



państwowa służba
geologiczna

państwowa służba
hydrogeologiczna

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

„Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2012–2014”

Temat nr 32.8407.1201.00.0.

RAPORT

z wykonania zadania nr 10

Temat nr 32.8407.1201.10.0

**Opracowanie wyników badań i analiza zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu
pochodzenia rolniczego w obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia
rolniczego według danych z 2014 roku**

(wykonane w ramach realizacji V etapu umowy nr 21/2012/F z dnia 20.08.2012 r.)

Kierownik zadania

.....
dr inż. Anna Kuczyńska

Kierownik tematu

.....
mgr Dorota Palak-Mazur
upr. geol. V–1618



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Warszawa, lipiec 2015

ZAMAWIAJACY:

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

Umowa nr 21/2012/F z dnia 20 sierpnia 2012 r. zawarta pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska
a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym w Warszawie

WYKONAWCA:

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,

Państwowa Służba Hydrogeologiczna

Program Zagrożenia i Ochrona Wód Podziemnych

00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

ZESPÓŁ AUTORSKI:

dr inż. Anna Kuczyńska – Kierownik zadania

mgr Dorota Palak-Mazur – Kierownik tematu

mgr Anna Kostka

mgr Karolina Ścibior

SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	13
2	Cel opracowania	14
3	Podstawy prawne.....	14
4	Charakterystyka wyznaczonych obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzącymi ze źródeł rolniczych (OSN)	16
5	Ogólna charakterystyka sieci monitoringowych na obszarach OSN	17
5.1	Krajowa sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego na obszarach OSN	17
5.2	Sieć Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska na obszarach OSN	17
6	Podstawy metodyczne oznaczeń i interpretacji wyników	18
6.1	Oznaczenia laboratoryjne – metodyki referencyjne	18
6.2	Kryteria oceny wyników badań	19
7	Analiza stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie danych z 2014 roku w ujęciu obszarów OSN.....	21
8	Podsumowanie wyników badań i interpretacji przeprowadzonych w 2014 roku	107
8.1	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzenia rolniczego zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych	107
8.2	Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzenia rolniczego zgodnie z kryteriami zawartymi w poradniku „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”	109
9	Podsumowanie	112
10	Spis wykorzystanych materiałów i opracowań	120

SPIS TABEL

Tabela 1. Zestawienie liczby punktów monitoringowych monitoringu krajowego PIG–PIB oraz regionalnego WIOŚ opróbowanych w roku 2014 uwzględnionych w analizie, w podziale na poszczególne obszary OSN.....	18
Tabela 2. Przedziały stężeń 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”.....	19
Tabela 3. Wartości graniczne stężeń związków azotu w klasach jakości wód podziemnych wg RMŚ z dn. 23 lipca 2008 r.	19
Tabela 4. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 1 w latach 2007–2014.....	24
Tabela 5. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 5 w latach 2007–2014.....	25
Tabela 6. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 6 w latach 2007–2014.....	26
Tabela 7. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 8 w latach 2007–2014.....	27
Tabela 8. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 2 w latach 2007–2014.....	29
Tabela 9. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 3 w latach 2007–2014.....	31
Tabela 10. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 4 w latach 2007–2014.....	33
Tabela 11. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 7 w latach 2007–2014.....	35
Tabela 12. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 9 w latach 2007–2014.....	37
Tabela 13. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 11 w latach 2007–2014.....	40
Tabela 14. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 12 w latach 2007–2014.....	41
Tabela 15. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 13 w latach 2007–2014.....	43
Tabela 16. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 14 w latach 2007–2014.....	47
Tabela 17. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 15 w latach 2007–2014.....	48
Tabela 18. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 16 w latach 2007–2014.....	49
Tabela 19. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 17 w latach 2007–2014.....	52
Tabela 20. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 18 w latach 2007–2014.....	55
Tabela 21. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 19 w latach 2007–2014.....	57
Tabela 22. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 20 w latach 2007–2014.....	62
Tabela 23. Charakterystyka studni nr 848, Doba	64
Tabela 24. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 22 w latach 2007–2014.....	65
Tabela 25. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 23 w latach 2007–2014.....	68
Tabela 26. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 24 w latach 2007–2014.....	71
Tabela 27. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 26 w latach 2007–2014.....	73
Tabela 28. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 27 w latach 2007–2014.....	75
Tabela 29. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 35 w latach 2007–2014.....	76
Tabela 30. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 28 w latach 2007–2014.....	77
Tabela 31. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 29 w latach 2007–2014.....	80
Tabela 32. Charakterystyka studni nr 17, Pniewnik	82

Tabela 33. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 31 w latach 2007–2014.....	83
Tabela 34. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 32 w latach 2007–2014.....	85
Tabela 35. Charakterystyka studni Przegaliny Duże, Brzeziny i Derewiczna.....	87
Tabela 36. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 33 w latach 2007–2014.....	88
Tabela 37. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 34 w latach 2007–2014.....	90
Tabela 38. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 48 w latach 2007–2014.....	91
Tabela 39. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 36 w latach 2007–2014.....	93
Tabela 40. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 37 w latach 2007–2014.....	95
Tabela 41. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 38 w latach 2007–2014.....	98
Tabela 42. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 44 w latach 2007–2014.....	100
Tabela 43. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 41 w latach 2007–2014.....	102
Tabela 44. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 42 w latach 2007–2014.....	103
Tabela 45. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 45 w latach 2007–2014.....	105
Tabela 46. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 46 w latach 2007–2014.....	106
Tabela 47. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2014 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg RMŚ z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896 .	108
Tabela 48. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2014 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów poradnika „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”	110
Tabela 49. Zestawienie OSN, w których stwierdzono przekroczenie wartości 50 mgNO ₃ /l w punktach pomiarowych.....	115
Tabela 50. Wykaz OSN w poszczególnych przedziałach wartości stężenia azotanów	117
Tabela 51. Porównanie wyników monitoringu OSN w latach 2012–2014 – dobry i słaby stan chemiczny wód podziemnych w OSN na podstawie stężeń azotanów	118

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) na tle podziału administracyjnego kraju, według podziału z 2012 roku.	15
Rysunek 2. Zmienność stężenia azotanów w punkcie PLOSN22001 = 848-Doba na przestrzeni lat 2007-2014	65
Rysunek 3. Zmienność stężenia azotanów w punkcie PLOSN31002 = 17 (Pniewnik) na przestrzeni lat 2007-2014	83
Rysunek 4. Zmienność stężenia azotanów w punktach monitoringu WIOŚ w OSN nr 33 na przestrzeni lat 2007–2014	88
Rysunek 5. Zestawienie liczby punktów monitoringu wód podziemnych w klasach jakości I–V w zależności od stężenia $\text{NO}_3[\text{mg/l}]$ w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody	109
Rysunek 6. Procentowy udział punktów monitoringu wód podziemnych w klasach jakości I–V w zależności od stężenia $\text{NO}_3[\text{mg/l}]$ w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody	109
Rysunek 7. Zestawienie liczby punktów monitoringu wód podziemnych w przedziałach stężeń definiowanych przez poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice” w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody.	111
Rysunek 8. Procentowy udział punktów monitoringu wód podziemnych w przedziałach stężeń definiowanych przez poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice” w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody.	111

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz rozporządzeń dyrektorów RZGW w sprawie OSN.
- ZAŁĄCZNIK 2. Wykaz OSN ustanowionych w 2012 roku.
- ZAŁĄCZNIK 3. Wykaz punktów pomiarowych krajowej sieci Monitoringu Wód Podziemnych wykorzystanych do oceny stanu chemicznego wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego w 2014 r.
- ZAŁĄCZNIK 4. Wykaz punktów pomiarowych regionalnej sieci Monitoringu Wód Podziemnych wykorzystanych do oceny stanu jakości wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego w 2014r.
- ZAŁĄCZNIK 5. Wykaz wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN w punktach wykorzystanych do oceny stanu jakości wód podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego w 2014 r.
- ZAŁĄCZNIK 6. Mapy obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) obowiązujących od 2012 roku wraz z informacją o punktach pomiarowych i stężeniach azotanów.

1 Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) w Warszawie, w trakcie realizacji V etapu umowy nr 21/2012/F z dnia 20 sierpnia 2012 r., w ramach tematu „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2012–2014”. 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. regionalnych sieci monitoringowych jakości wód podziemnych prowadzonych przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ) na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego, oraz
- b. krajowej sieci monitoringu wód podziemnych prowadzonej przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, na obszarze 161 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd).

Wyniki badań monitoringowych wód podziemnych regionalnych sieci obserwacyjnych 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. Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska prowadzą badania wód podziemnych fakultatywnie na podstawie Art. 155a ustawy Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001 roku z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2015 poz. 469).

Częstotliwość opróbowania punktów monitoringu krajowego w 2014 roku wynosiła 2 razy dla punktów monitoringu chemicznego (opróbowanie w ramach monitoringu operacyjnego) oraz 1 raz w ramach opróbowania technicznego Sieci Obserwacyjno Badawczej Wód Podziemnych (SOBWP). 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.

Opracowanie zostało wykonane przez pracowników państwowej służby hydrogeologicznej, a programem wiodącym w realizacji tego zadania był Program Zagrożenia i Ochrona 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. dotyczącej 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

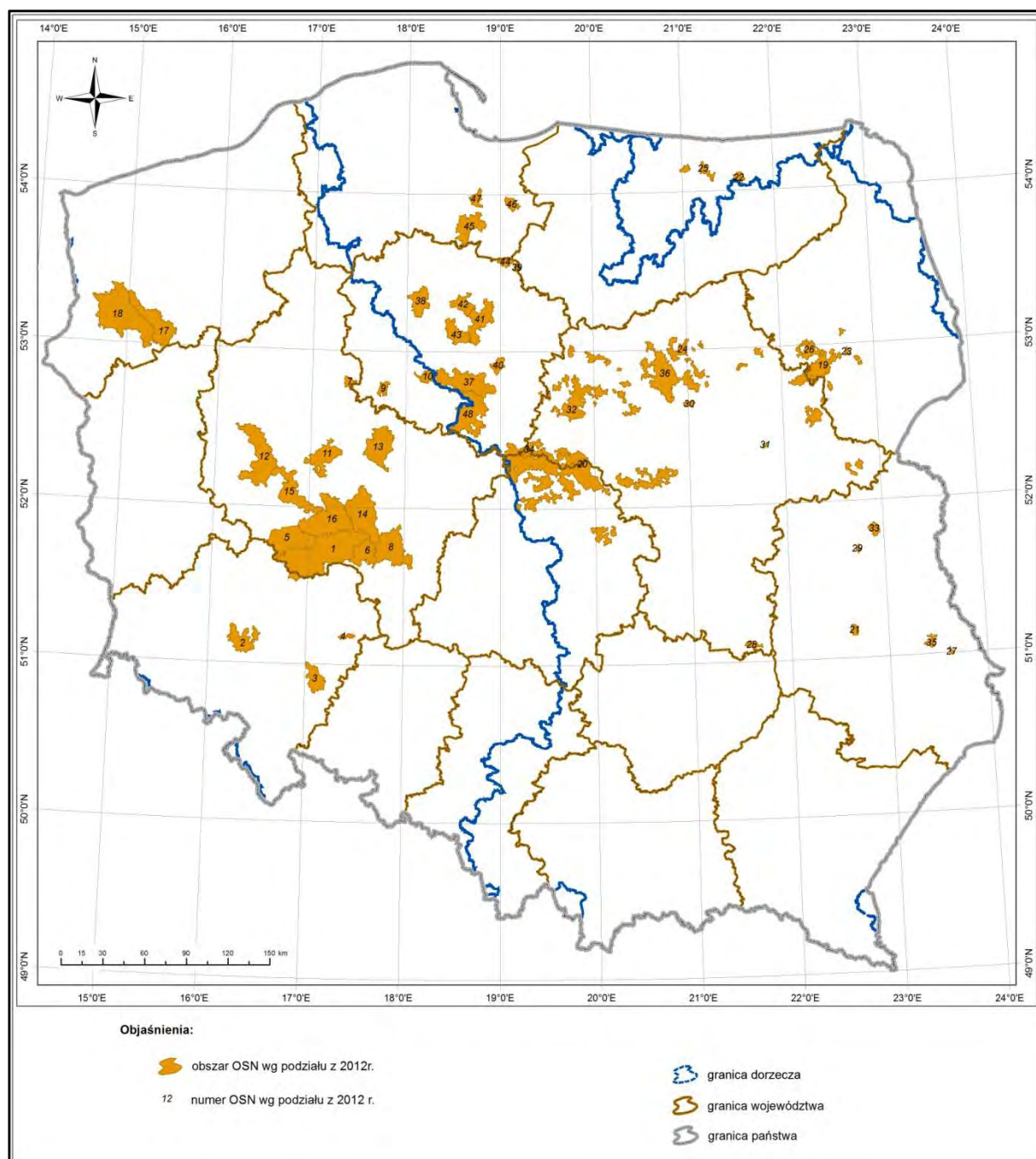
Zgodnie z programem Zadania nr 10 ustalonym na rok 2015, wykonanym w ramach realizacji V etapu umowy nr 21/2012/F z dnia 20 sierpnia 2012 r., celem pracy jest analiza stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie wyników badań parametrów fizykochemicznych wód podziemnych zebranych w 2014 roku przez PIG–PIB oraz Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, w obrębie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN). Niniejsze opracowanie stanowi sprawozdanie z wyżej określonych prac.

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. 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).

W Polsce, od roku 2012 funkcjonuje 48 OSN, w tym 4 obszary wyznaczone ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego, 3 obszary wyznaczone ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego oraz 41 obszarów wyznaczonych ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego (Rysunek 1). Zmiany te zostały wprowadzone w życie poprzez odpowiednie rozporządzenia dyrektorów RZGW (wykaz w Załączniku 1).



Rysunek 1. Lokalizacja obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN) na tle podziału administracyjnego kraju, według podziału z 2012 roku.

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

W ramach trzeciego cyklu wdrażania Dyrektywy Azotanowej przeprowadzono 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 nowych obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego. Dostarczone fakty naukowe oraz przeprowadzone analizy były podstawą do określenia przez dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej aktualnych granic obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego na okres 2012–2015. W wyniku przeprowadzonych prac z 19 wcześniej istniejących obszarów powiększeniu uległo 15 (w tym dwa połączono), zmniejszeniu uległy 2, zlikwidowano 2 i powstały 32 nowe, dając ostateczną liczbę OSN równą 48. Obecnie powierzchnia wyznaczonych OSN wynosi 14310.91 km² co stanowi 4,58% powierzchni całego kraju, o 3,09% więcej w stosunku do podziału obowiązującego w latach 2008–2011.

Szczegółowe opisy obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie związkami azotu, uwzględniające charakterystyki warunków geologicznych, hydrogeologicznych i geograficznych według granic ustanowionych w 2012 r., wykonano dla obszarów, które posiadają chociaż jeden punkt monitoringowy w obrębie granic lub w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru. Włączenie do analizy OSN buforu w odległości 5 km od granicy obszarów wynika z prawidłowości zjawisk hydrogeologicznych, które mogą w warstwach wodonośnych przedostawać się na większe odległości, w zależności od właściwości ośrodków skalnych. Zastosowanie takiego konserwatywnego rozwiązania pozwala na ocenę potencjalnego wpływu zagrożeń związanych z presją rolniczą, występujących wewnątrz obszarów OSN, poza ich granicę. Dodatkowym argumentem za rozszerzeniem obszaru analizy była stosunkowo mała liczba punktów monitoringowych występujących wewnątrz OSN. 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.

5 Ogólna charakterystyka sieci monitoringowych na obszarach OSN

Do oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych przez PIG–PIB w roku 2014 w punktach monitoringu wód podziemnych oraz badania przeprowadzone przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚ) na OSN. Łącznie do oceny wykorzystano dane z 203 punktów pomiarowych, w tym z 141 punktów opróbowanych przez PIG–PIB, z 58 punktów opróbowanych przez WIOŚ oraz z 4 punktów opróbowanych zarówno przez PIG–PIB i WIOŚ.

W wyniku prowadzonych obserwacji dokonano oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami w obrębie 40 OSN spośród 48 ustanowionych. Wśród ocenionych OSN znalazły się wszystkie obszary wyznaczone ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych lub podziemnych i powierzchniowych. Ze względu na brak danych monitoringowych, oceny nie przeprowadzono na OSN nr 10, 21, 25, 30, 39, 40, 43 i 47.

5.1 Krajowa sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego na obszarach OSN

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. Dodatkowo, badania próbek wody wykonywane są w ramach kontroli technicznej punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG–PIB.

W roku 2014 PIG–PIB przeprowadził monitoring operacyjny na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska obejmujący dwukrotne opróbowanie 320 punktów monitoringowych. W ramach kontroli technicznej punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG–PIB opróbowano 603 punkty.

Spółród wszystkich punktów opróbowanych w roku 2014 wybrano 145 punktów leżących na terenie OSN lub nie dalej niż 5 km od granic obszaru, oraz o głębokości do stropu warstwy wodonośnej nie przekraczającej 60 m. Wśród nich wyróżniono 68 punktów pomiarowych znajdujących się wewnątrz granic OSN, oraz 77 punktów znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic obszarów (Załącznik 3). Są to głównie studnie wiercone oraz piezometry.

Monitoring PIG–PIB objął łącznie 36 OSN (Tabela 1). OSN, które nie zostały objęte monitoringiem krajowym w 2014 roku to obszary o numerach: 4, 10, 13, 21, 25, 30, 34, 39, 40, 43, 45 i 47.

W dalszej części raportu, w odniesieniu do wszystkich punktów opróbowanych przez PIG–PIB poddanych analizie w niniejszym opracowaniu, stosuje się zwrotów monitoring PIG–PIB lub monitoring krajowy.

5.2 Sieć Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska na obszarach OSN

Na podstawie informacji przekazanych przez Zamawiającego, badania prowadzone w roku 2014 przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska objęły ogółem 62 punkty (Załącznik 4). Są to głównie studnie wiercone oraz piezometry.

Wśród 62 punktów opróbowanych przez WIOŚ, 58 położonych jest wewnątrz granic OSN, a 4 pozostałe poza granicami OSN.

Badania w punktach monitoringów regionalnych prowadzone były od jednego do sześciu razy w roku.

Monitoring regionalny objął 21 obszarów OSN (Tabela 1) o numerach: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 29, 31, 33, 34, 38 i 45.

Tabela 1. Zestawienie liczby punktów monitoringowych monitoringu krajowego PIG–PIB oraz regionalnego WIOŚ opróbowanych w roku 2014 uwzględnionych w analizie, w podziale na poszczególne obszary OSN.

Nr OSN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PIG–PIB	13	2	1	BRAK	5	2	1	4	1	BRAK	5	12
WIOŚ	1	2	4	1	2	2	BRAK	1	BRAK	BRAK	BRAK	2
Nr OSN	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PIG–PIB	BRAK	5	2	8	2	14	3	14	BRAK	3	4	4
WIOŚ	1	2	4	2	BRAK	7	BRAK	12	BRAK	4	BRAK	BRAK
Nr OSN	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
PIG–PIB	BRAK	2	2	2	3	BRAK	2	2	2	BRAK	1	10
WIOŚ	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	1	BRAK	3	BRAK	4	1	BRAK	BRAK
Nr OSN	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
PIG–PIB	1	3	BRAK	BRAK	1	5	BRAK	1	BRAK	1	BRAK	2
WIOŚ	BRAK	5	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	1	BRAK	BRAK	BRAK

Niebieską ramką wyróżniono OSN ustanowione, ze względu na możliwość zanieczyszczenia związkami azotu wód podziemnych, zaś zieloną ramką te obszary, w których na zanieczyszczenie narażone są zarówno wody podziemne jak i powierzchniowe. W pozostałych przypadkach, OSN ustanowione zostały ze względu na możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych.

6 Podstawy metodyczne oznaczeń i interpretacji wyników

6.1 Oznaczenia laboratoryjne – metodyki referencyjne

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).

Przekazane przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska dane uwzględniały informacje o zastosowanych metodach pomiarowych, co umożliwiło sprawdzenie zgodności oznaczeń z metodykami referencyjnymi. Oznaczenia azotanów 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 azotanów przeprowadzone w 2014 roku przez Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego wykonano zgodnie z obowiązującymi standardami.

6.2 Kryteria oceny wyników badań

Zgodnie z Dyrektywą Azotanową(91/676/EWG) za wody zanieczyszczone azotanami uważa się wody podziemne, w których stężenie azotanów jest wyższe niż 50 mgNO₃/l. Zalecenia Komisji Europejskiej dotyczące sprawozdawczości zgodnej z Artykułem 10 (91/676/EWG) wprowadzają rozszerzoną klasyfikacjęuwzględniającą 4 przedziały stężeń (Komisja Europejska, 2011, poradnik: „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”, Tabela 2).

Tabela 2. Przedziały stężeń 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 Dyrektywie Wód Podziemnych (2006/118/WE) są zgodne z tym, jakie przedstawia Dyrektywa Azotanowa i wyznaczają wartość dopuszczalną stężenia azotanów w wodach podziemnych na poziomie 50 mgNO₃/l.

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 pięciu klas jakości wód podziemnych, gdzie wartość graniczna dla III klasy, określona jako 50 mgNO₃/l, jest wartością progową dobrego stanu chemicznego (Tabela 3).

Tabela 3. 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 (Rozporządzenie 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.

Analiza 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 Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG), Dyrektywy Komisji (2009/90/WE) z dnia 31.07.2009 r. ustanawiającej na mocy Dyrektywy

2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady specyfikacje techniczne w zakresie analizy i monitorowania stanu chemicznego wód i poradnika: „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice” (Komisja Europejska, 2011).

7 Analiza stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego na podstawie danych z 2014 roku w ujęciu obszarów OSN

Do analizy stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego w 2014 r. wykorzystano wyniki badań przeprowadzonych w punktach krajowej sieci monitoringu wód podziemnych oraz badania przeprowadzone przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (WIOŚie) w OSN.

W relacji do ustanowionych w 2012 roku obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotanami pochodzenia rolniczego wykorzystano łącznie dane z 203 punktów. Punkty, w których prowadzono obserwacje, dostarczyły danych do przeprowadzenia analizy w 40 OSN spośród 48 ustanowionych. Lista analizowanych OSN wzrosła o 3 obszary w stosunku do lat poprzednich. Szczegółowe opisy zawierające charakterystykę geograficzną, geologiczną i hydrogeologiczną uwzględniono jedynie dla obszarów, w których prowadzono obserwacje monitoringowe.

Analizę wykonano w oparciu o dane ze 145 punktów opróbowanych przez PIG–PIB oraz z 62 punktów opróbowanych przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Wśród tych punktów 4 zostały opróbowane zarówno przez PIG–PIB jak i przez właściwe WIOŚie, stąd łączna liczba punktów wynosi 203. Wśródwszystkich punktów monitoringowych wyróżniono 122 punktów pomiarowych znajdujących się wewnątrz granic OSN, oraz 80 punktów znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN. Wśród punktów opróbowanych przez WIOŚ, 1 punkt (nr PLOSN22004, Strzelce) położony jest poza granicami OSN oraz w odległości większej niż 5 km od granic obszarów.

Ze względu na różną częstotliwość opróbowania w ramach monitoringów PIG–PIB i WIOŚ(od jednego do sześciu), dla każdego punktu obliczono średnią arytmetyczną wszystkich oznaczeń wykonanych na próbach wody pobranych w danym punkcie roku 2014.

Zgodnie z Dyrektywą Komisji (2009/90/WE) z dnia 31.07.2009 r. ustanawiającą, na mocy Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, specyfikacje techniczne w zakresie analizy i monitorowania stanu chemicznego wód, w przypadkach oznaczeń stężeń azotanów poniżej granicy oznaczalności, do dalszej analizy, obliczeń statystycznych oraz prezentacji danych przyjmowano podobnie jak w latach ubiegłych, wartość równą połowie wartości granicy oznaczalności.

Charakterystyki geograficzne, geologiczne i hydrogeologiczne OSN, które ze względu na bliskie położenie znajdują się w obrębie jednej jednostki hydrogeologicznej (JCWPd) lub na obszarze jednego arkusza Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, zostały wykonane wspólnie. Natomiast wyniki monitoringu w 2014r. dla tych obszarów zostały opisane oddzielnie.

W związku ze zmianą granic obszarów OSN w 2012 roku zastosowano nową numerację punktów monitoringów regionalnych WIOŚ, zgodnie z kodem **PLOSN01001** gdzie: PL = kod kraju; **OSN01 = numer OSN (zawsze dwa miejsca)**; **001 = numer punktu w danym OSN (zawsze trzy miejsca)**.

Grupa: OSN nr 1: zlewnia rzeki Orla. Powierzchnia: 1164,19 km²

OSN nr 5: zlewnia rzeki Rów Polski. Powierzchnia: 466,17 km²

OSN nr 6: zlewnia rzek Czarna Woda i Kuroch. Powierzchnia: 232,71 km²

OSN nr 8: zlewnia rzek Giszka, Lipówka, Ołobok i Trzemna (Ciemna). Powierzchnia: 464,75 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Teren, na którym znajdują się OSN nr 1, 5, 6 i 8 położony jest w województwach dolnośląskim, lubuskim i wielkopolskim. Obszary te położone są w makroregionie Niziny Południowowielkopolskiej, mezoregionach Wysoczyzny Kaliskiej i Leszczyńskiej, które są terenami rolniczymi o stosunkowo małym zalesieniu (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN'y 1, 5, 6 i 8 znajdują się w obrębie monokliny przedsudeckiej. Na urozmaiconym morfologicznie podłożu paleogeńsko-neogeńskim zalegają osady czwartorzędowe, które pokrywają niemal całą powierzchnię terenu, z wyjątkiem kilku niewielkich wychodni górnomiocenijskich iłów warstw poznańskich. Miąższość utworów czwartorzędowych jest bardzo zróżnicowana i sięga ok. 120 m, a w miejscach wychodni miocenu nie ma ich w ogóle. Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady plejstoceńskie oraz osady holocenijskie. Są to gliny zwałowe, osady zastoiskowe, piaski i żwiry pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego i rzeczno-łódzkiego, wydmy i piaski eoliczne oraz torfy i namuły. Wyróżnia się od 3 do 5 poziomów glin zwałowych rozdzielonych seriami osadów rzecznych interglacialnych i fluwioglacialnych. Osady najstarszych, południowopolskich zlodowaceń występują lokalnie, w formie niewielkich, izolowanych płatów glin zwałowych. Podczas interglacjalu mazowieckiego z obszarów wyniesień wysoczyznowych zostały wyerodowane uprzednio złożone gliny morenowe południowopolskie. Doliny rzeczne tego interglacjalu mają przebieg w większości zgodny ze współczesnymi obniżeniami dolinnymi. Średnia miąższość osadów wynosi ok. 15 m, lokalnie przekracza 30 m. Są to głównie piaski i żwiry. Przy stokach doliny występują mułki, świadczące o sedimentacji w środowisku wód stojących. Największą miąższością i ciągłym rozprzestrzenieniem charakteryzują się serie gliniaste zlodowaceń środkowopolskich, reprezentowane przez dwa poziomy glin zwałowych oraz rozdzielające je serie osadów wodnolodowcowych, rzadziej zastoiskowych (przewarstwienia mułków, piasków i żwirów). Najmłodsze osady plejstoceńskie (zlodowacenia północnopolskiego) i holocenijskie występują w dolinach większych rzek, budując dna dolin rzecznych i tarasy zalewowe. Holocen reprezentują namuły zagłębień bezodpływowych, namuły w dnach dolinnych, piaski i mułki tarasów zalewowych oraz torfy i gytie (Bielecka, 1998; Będkowski, Dominiak, 2002; Olejnik, 2002a; Olejnik, 2002b; Wojciechowska, 2002; Żuk, 1998).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSNy nr 1, 5, 6 i 8 położone są w obrębie JCWPd nr 74 i 77. Z kart JCWPd opracowanych przez PIG-PIB podczas wyznaczania granic jednolitych części wód podziemnych wynika, że w JCWPd nr 74 w utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny. W miocenie występują dobrze izolowane, jeden lub dwa

poziomy wodonośne bez kontaktu hydraulicznego z poziomem czwartorzędowym. W JCWPd nr 77 w utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny nie będący w łączności hydraulicznej z poziomem mioceńskim. Poziom mioceński występuje na znacznej części JCWPd nr 77. Poziom wód jurajskich występuje w środkowej i południowej części JCWPd 77. Według Mitreği i in. (2008), OSN nr 1 i 5 znajdują się w strefie częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody dla okresu susz atmosferycznych został obliczony jako 100–300 mm. Obszar analizowanych zlewni rzek Orli, Rowu Polskiego, Ciemnej i Giszki obejmuje obszary zasilania, warunków hydrostatycznych i drenażu (Mitreğa i in., 2008) a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m. Analiza właściwości hydrochemicznych danych historycznych wskazywała lokalny, negatywny skutek presji azotanami (Mitreğa i in., 2008; Kuczyńska, Hordejuk, 2010).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 1

OSN nr 1 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, na terenie OSN nr 1, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt monitoringowy o nr PLOSN01001, ujmujący poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych wynoszącej 11,88 m p.p.t. (Tabela 4, Załącznik 6.2). Jest to punkt, włączony do obserwacji w 2013 roku. Średnia wartość stężenia azotanów w wodach podziemnych w 2014 roku była bardzo wysoka i wynosiła 117,86 mgNO₃/l. Wartość ta, wg RMŚ z dn. 23.07.2008 roku, klasyfikuje wody podziemne ujmowane w tym punkcie w V klasie jakości. Zgodnie z przekazanymi informacjami otwór zafiltrowany jest na głębokości od 40 do 60 m p.p.t. co wskazuje na przenikanie zanieczyszczenia wгłęb warstwy wodonośnej. Punkt zlokalizowany jest na granicy pól ornych oraz lasu, na południowej granicy OSN nr 1. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku ze wschodu na zachód, w kierunku OSN.

W ramach monitoringu krajowego PIG–PIB opróbowano 8 punktów na terenie OSN oraz 5 punktów w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru. Punkty te ujmują wody podziemne zarówno o zwierciadle swobodnym jak i napiętym. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi od 6 do 51 m p.p.t. W żadnym z tych punktów nie stwierdzono przekroczenia wartości 25 mgNO₃/l. W większości punktów średnie stężenie azotanów w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, nie przekroczyło wartości 3 mgNO₃/l. Wyjątkiem jest punkt 2644, gdzie odnotowano średnią wartość stężenia azotanów na poziomie 15 mgNO₃/l (Tabela 4). Stężenia na tym poziomie notowane są od roku 2007. Punkt znajduje się w odległości ok. 6 km na północ od punktu PLOSN01001. Oba punkty ujmują poziom czwartorzędowy. W lokalizacji punktu 2644 poziom ten stanowi GUPW, a warstwa wodonośna występuje na głębokości 13 m p.p.t. Punkt zafiltrowany jest na głębokości 43–53 m. W Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie jakości wód podziemnych, wartości tła hydrogeochemicznego dla azotanów, czyli wartości stężeń typowych dla wód podziemnych, określono w przedziale 0–5 mgNO₃/l. Należy więc stwierdzić, że w analizowanym obszarze OSN nr 1, jakość wód podziemnych wskazuje na wpływ presji antropogenicznej, ale biorąc pod uwagę rozkład punktów monitoringu wód podziemnych, wpływ ten ograniczony jest do południowej granicy OSN nr 1.

Tabela 4. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 1 w latach 2007–2014

OSN Nr 1						PLNVZ6000WR1S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Orla											
Powierzchnia:		1164.19 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS01001	373608.844	415084.493	swobodne	11.88	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	119.10	117.86
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1468	373594.8814	421530.4465	napięte	6	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	14.10
	2622	371593.0427	423017.7993	swobodne	6	0.05	0.19	0.09	0.11	0.26	0.02	0.50	0.38
	2630	345951.8076	428522.6136	napięte	19.1	0.01	0.17	0.10	b.d.	0.33	b.d.	0.63	0.27
	2633	373462.9064	414791.4408	swobodne	13.3	0.02	0.25	2.29	b.d.	0.15	b.d.	1.33	0.22
	2641	378122.2431	434171.2422	swobodne	9	0.01	0.31	0.18	b.d.	0.38	0.04	0.39	0.42
	2648	393945.2416	433615.1054	napięte	15.6	0.30	0.70	0.60	b.d.	0.46	b.d.	0.90	0.37
	2649	367788.1408	428752.4319	napięte	30	0.07	0.31	0.21	b.d.	0.79	b.d.	0.69	0.82
	2650	351717.6213	421683.3063	napięte	51	0.02	0.11	0.07	0.08	0.20	0.01	0.41	0.18
poza OSN	2626	371367.9453	409152.4788	swobodne	15	0.05	0.25	0.16	b.d.	0.26	0.37	0.37	0.74
	2628	387624.1258	419416.1815	napięte	57	0.08	0.14	0.08	b.d.	0.25	b.d.	0.42	0.40
	2635	339809.6645	421675.9659	napięte	49	2.86	3.58	2.59	b.d.	4.02	b.d.	2.88	2.68
	2644	373338.5433	420813.8100	napięte	13	13.00	13.00	14.10	b.d.	14.50	b.d.	15.00	15.00
	2652	356985.7263	410291.6792	swobodne	4.2	3.81	3.43	0.09	0.16	0.28	0.02	0.53	0.20

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 5

OSN nr 5 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ na terenie OSN nr 5 opróbowano dwa punkty monitoringowe ujmujące płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym. W ramach monitoringu prowadzonego przez PIB-PIB opróbowano trzy punkty monitoringowe wewnątrz granic OSN nr 5 oraz dwa punkty w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Tabela 5, Załącznik 6.6). Dwa punkty (2631 i 1962) ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 2-2,6 m, a pozostałe trzy punkty ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 24 do 36 m p.p.t. Tylko w jednym punkcie

monitoringowym średnie stężenie azotanów w 2014 roku było bardzo wysokie i wyniosło 135,77 mgNO₃/l. Jest to punkt PLOSN05002, w którym od 2007 roku wartości stężenia azotanów utrzymują się na wysokim poziomie i przekraczają wartość progową dobrego stanu wód podziemnych (>50 mgNO₃/l, Dyrektywa Azotanowa). Według RMŚ z dn. 23.07.2008 roku wartości stężeń azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie kwalifikują się w V klasie jakości. Punkt ten ujmuje czwartorzędową warstwę wodonośną, występującą na głębokości od 2,5 do 43 m p.p.t., otwór zaś zafiltrowany jest na głębokości 20-43 m p.p.t., co świadczy o głębokim przenikaniu zanieczyszczenia wгłęb warstwy wodonośnej. Wyniki monitoringu prowadzonego w punkcie 2639, ujmującego warstwę trzeciorzędową na głębokości 35-42,5 m p.p.t., oddalonego od PLOSN05002 o ok. 100 m wskazuje na zanieczyszczenie tego poziomu wodonośnego. Monitoring warstwy czwartorzędowej prowadzony w punkcie 2631 (warstwa wodonośna = GUPW na głębokości od 2,6 do 30,5 m p.p.t.), oddalonym od punktu PLOSN05002 o ok. 11 km również nie wskazuje na jakiegokolwiek zanieczyszczenie azotanami. W pozostałych punktach pomiarowych odnotowane wartości stężeń nie przekroczyły 1 mg NO₃/l. Należy więc przyjąć, że zanieczyszczenie wód podziemnych monitorowane w punkcie PLOSN05002 ma charakter lokalny, aczkolwiek bardzo wysokie stężenia azotanów > 100 mgNO₃/l wymaga dalszej kontroli i monitoringu wód podziemnych w OSN nr 5.

Tabela 5. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 5 w latach 2007–2014

OSN Nr 5						PLNVZ6000WR5SG							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Rów Polski											
Powierzchnia:		466.17 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN05001	357660.7293	437100.569	swobodne	2	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.70	0.40	0.72
	PLOSN05002	361395.1157	440380.1948	swobodne	2.5	71.9	84.5	77.0	85.5	52.6	61.8	151	135.77
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
wewnątrz OSN	2631	350985.7656	437550.5429	swobodne	2.6	0.01	0.26	0.15	b.d.	0.52	0.03	0.60	0.44
	2634	339314.0172	444475.5661	napięte	36	0.02	0.15	0.09	b.d.	0.30	b.d.	0.38	0.24
	2639	361491.5404	440334.2696	napięte	35	0.01	4.25	0.18	b.d.	0.56	0.02	0.68	0.67
poza OSN	1962	333124.0711	443104.262	swobodne	2	0.03	0.38	0.29	0.07	0.38	0.01	1.32	0.78
	2637	335799.2365	430818.3305	napięte	24	0.41	0.67	0.31	b.d.	0.32	0.22	0.68	0.39

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 6

OSN nr 6 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 6 (Załącznik 6.7). Punkty te ujmują poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 13,8 do 34 m p.p.t. (Tabela 6). PIG–PIB w 2014 r. opróbował po jednym punkcie wewnątrz granic OSN nr 6 oraz w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru. Punkty PLOSN06001 i PLOSN06002 to nowe punkty, w których badania w ramach monitoringu regionalnego pierwszy raz przeprowadzono w 2013 roku. Średnie wartości azotanów w tych punktach są bardzo niskie i nie przekraczają 1 mgNO₃/l. W punktach opróbowanych przez PIG–PIB średnie stężenie azotanów, tak jak w roku poprzednim, również było niskie i w punkcie 2647 wyniosło 6,83 mgNO₃/l, a w punkcie 1960 –16,65 mgNO₃/l.

Tabela 6. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 6 w latach 2007–2014

OSN Nr 6						PLNVZ6000WR6S							
Dotyczy:		Zlewnia rzek Czarna Woda i Kuroch											
Powierzchnia:		232.71 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN06001	402358.6750	428906.8040	napięte	34	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.45
	PLOSN06002	397993.7960	418390.2240	napięte	13.8	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.36	0.09
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	2647	396540.1833	433097.6552	swobodne	11	24.20	26.60	28.00	b.d.	21.33	0.08	8.62	6.83
poza OSN	1960	391489.6814	421241.0803	swobodne	5.9	0.01	5.81	0.01	27.80	41.20	20.10	23.05	16.65

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 8

OSN nr 8 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, na terenie OSN nr 8 opróbowano jeden punkt w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ (Załącznik 6.9). Punkt ten ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych wynoszącej 7 m p.p.t. (Tabela 7). Średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku było wyniosło 59,90 mgNO₃/l. Według RMŚ z dn. 23.07.2008 roku wody podziemne ujmowane w

tym punkcie klasyfikują się w IV klasie jakości wód. W latach 2008–2010 średnie stężenie azotanów w tym punkcie utrzymywało się w przedziale 40–50 mgNO₃/l. Od roku 2011, stężenia NO₃ utrzymują się na poziomie powyżej 50 mgNO₃/l, a więc w zakresie stężeń ustalonym dla słabego stanu wód podziemnych. Czwartorzędowa warstwa wodonośna w punkcie występuje na głębokości od 7 do 44,5 m p.p.t, zaś otwór zafiltrowany jest na głębokości 27,7 – 43,7 m p.p.t, co wskazuje na głębokie przenikanie zanieczyszczenia do wód podziemnych. Kierunek przepływu wód podziemnych w tej okolicy współgra z kierunkiem przepływu rzeki Ciemnej na północny wschód. W ramach monitoringu PIG–PIB w 2014 roku opróbowano cztery punkty leżące w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN nr 8. Punkty te ujmują poziomy wodonośne czwartorzędowe, zarówno o zwierciadle swobodnym jak i napiętym, występujące na głębokości od 2,5 do 40 m p.p.t.. W żadnym z nich, tak jak w latach poprzednich, średnia wartość azotanów nie przekroczyła 1 mgNO₃/l. Świadczy to o tym, że nie ma dowodów na to, że zanieczyszczenie stwierdzone wewnątrz OSN nr 8 rozprzestrzenia się poza granice obszaru.

Tabela 7. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 8 w latach 2007–2014

OSN Nr 8						PLNVZ6000PO2S							
Dotyczy:		Zlewnia rzek Giszka, Lipówka, Ołobok i Trzemna (Ciemna)											
Powierzchnia:		464.75 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	PLOSN08001	425383.4834	437702.8429	swobodne	7	b.d.	48.05	47.12	42.60	60.0	62.8	59.47	59.90
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	462	422100.8114	422569.9558	swobodne	28	0.30	b.d.	b.d.	0.02	0.50	0.01	0.14	0.62
	463	412220.9339	421032.9878	napięte	44	0.02	b.d.	b.d.	0.25	0.24	0.03	0.07	0.63
	464	439362.6864	425366.3704	swobodne	3.8	0.03	b.d.	b.d.	0.01	0.24	0.07	0.06	0.44
	2204	426590.9812	451743.3718	napięte	2.5	0.01	0.01	0.03	0.01	0.05	0.34	0.31	0.01

OSN nr 2: zlewnia rzek Cicha Woda i Wierzbiak. Powierzchnia: 242,54 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 2 położony jest w województwie dolnośląskim, powiatach legnickim, jaworskim i średzkim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w makroregionie Przedgórze Sudeckiego, w mezoregionach Wysoczyzny Średzkiej i Wzgórz Strzegomskich. Wysoczyzna Średzka jest równiną morenowo-sandrową z ostałcami moren czołowych i kemów, na której wykształciły się gleby typu

brunatno ziemnych, pławych słabogliniastych i gliniastych. Stopień zalesienia jest niewielki. Wzgórza Strzegomskie są granitową intruzją w obrębie zmetamorfizowanych łupków paleozoicznych. Kulminację wzgórz tworzy przebijająca granity żyła paleogeńsko-neogeńskich bazaltów. W zagospodarowaniu terenu przeważają pola uprawne.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 2 obejmuje fragment bloku przedsudeckiego. W przeważającej części skały metamorficzne są pokryte utworami kenozoicznymi. Najstarszymi utworami skalnymi są gnejsy i amfibolity proterozoiku. Kolejną wiekowo grupą utworów są skały metamorficzne paleozoiku, wykształcone w postaci łupków krzemionkowych, szarogłazowych, zieleńcowych i serycytowych oraz fylitów. Karbon i perm reprezentowane są przez skały magmowe intruzji granitowej masywu strzegomskiego. Utwory paleogenu i neogenu wypełniają wszystkie obniżenia i niecki bardzo urozmaiconego reliefu podłoża kenozoicznego. Ich miąższość jest różna i waha się od kilku do ponad 250 m. Wykształcone są w postaci ilów, mułków, węgla brunatnego, piasków i żwirów kwarcowych, bazaltów i tufów bazaltowych miocenu oraz piasków i żwirów kwarcowo-skaleniovych oraz kaolinowych osadów pliocenu. Wśród osadów czwartorzędowych wyróżnić można utwory plejstocieńskie i holocieńskie. Plejstocen wykształcony jest w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych, glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego oraz piasków i żwirów tarasów akumulacyjnych, glin pyłowato-piaszczystych i lessopodobnych oraz glin deluwialnych zlodowacenia północnopolskiego. Utwory holocieńskie to piaski i mułki rzeczne, torfy i namuły torfiaste powstałe w dolinach rzek i w zagłębieniach na wierzchowinach. Ogólna miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 0,5 do ponad 45 m (Mroczkowska, 1997).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 2 leży na terenie dwóch JCWPd o numerach: 69 i 92. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem trzech pięter wodonośnych. Pierwsze od powierzchni terenu piętro czwartorzędowe składa się z dwóch poziomów wodonośnych: holocieńskiego i plejstocieńskiego. Poziom holocieński związany jest z piaskami i żwirami wypełniającymi zagłębienia i doliny rzeczne. Ujmowany jest najczęściej studniami kopanymi. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, ulega dużym zmianom sezonowym i stabilizuje się na głębokości od 0,1 do 5,5 m. Ze względu na brak ciągłych pokryw izolujących wody te narażone są na zanieczyszczenia spowodowane ściekami bytowymi oraz działalnością rolniczą. Korzystniejszymi warunkami hydrogeologicznymi charakteryzuje się poziom plejstocieński. Plejstocieńskie osady przepuszczalne to piaski rzeczne, wodnolodowcowe i stożków napływowych zlodowaceń środkowopolskiego i południowopolskiego. Warstwa wodonośna osiąga miąższość od kilku do kilkunastu metrów. Rozprzestrzenienie i miąższość tego poziomu wodonośnego są na obszarze OSN nr 2 ograniczone i zmienne, a jego wykształcenie litologiczne niejednorodne. Drugie od powierzchni terenu paleogeńsko-neogeńskie piętro wodonośne związane jest utworami miocenu i pliocenu. Miocieński poziom wodonośny charakteryzuje się największym rozprzestrzenieniem oraz stosunkowo najlepszymi parametrami hydrogeologicznymi. Jego budowa geologiczna jest dość skomplikowana, tworzą je bowiem warstwy (od 1 do 5) piasków i żwirów kwarcowych przeławiczone seriami nieprzepuszczalnych lub słaboprzepuszczalnych ilów, mułków i kaolinów, miejscami z wkładkami węgla brunatnego. Naprzemianległe

warstwy mają charakter nieciągły i tworzą wyklinowujące się soczewki. Powyżej poziomu mioceńskiego w niektórych rejonach występują zawodnione warstwy plioceńskich piasków i różnoziarnistych żwirów o miąższości do 10 m. Trzecie od powierzchni terenu piętro wodonośne związane jest ze szczelinowatymi i zwierztałymi partiami utworów paleozoicznych, posiadającymi zluźnienia i mikrospeknięcia w strefach nieciągłości tektonicznych – w skałach magmowych i metamorficznych. Wody ujmowane są głównie płytkimi studniami wydrążonymi w skale i stanowią źródło zaopatrzenia w wodę mieszkańców i zakładów rolno-hodowlanych (Mroczkowska, 1997).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 2

OSN nr 2 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano dwa punkty monitoringowe na terenie OSN nr 2 (Załącznik 6.3). Są to punkty, w których wody podziemne badane są od roku 2012. Średnie wartości stężenia azotanów w roku 2014 w obu punktach były bardzo niskie i nie przekroczyły 1 mgNO₃/l (Tabela 8). PIG–PIB w 2014 roku prowadził badania w jednym punkcie na terenie OSN nr 2 (punkt o numerze 1473) oraz w jednym punkcie poza OSN (punkt 642). Średnie stężenia azotanów w tych punktach w roku 2014 wyniosły odpowiednio 0,55 i 20,60 mgNO₃/l. Należy zwrócić uwagę na stosunkowo duże wahania stężeń NO₃ w punkcie 642 i ich prawie trzykrotny wzrost w stosunku do poprzednich pomiarów z roku 2012.

Tabela 8. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 2 w latach 2007–2014

OSN Nr 2						PLNVZ6000WR2S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Cicha Woda i Wierzbak											
Powierzchnia:		242.54 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS02001	322805.0157	375331.7090	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.25
	PLOS02002	320253.0677	360567.0377	swobodne	74	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1.90	0.71
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
zewnętrzny z OSN	1473	323766.0554	367157.2230	napięte	39	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.55
	642	304967.3283	373252.2530	swobodne	5.11	16.30	b.d.	b.d.	3.14	6.22	6.55	b.d.	20.60

OSN nr 3: zlewnia rzeki Żurawka. Powierzchnia: 173,61 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Teren, na którym znajduje się OSN nr 3 położony jest w województwie dolnośląskim, powiatach wrocławskim, oławskim i strzelińskim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w mezoregionie Równiny Wrocławskiej będącej częścią makroregionu Niziny Śląskiej. Równina wrocławska jest

dosyć płaską krainą rolniczą, a ze względu na zróżnicowane rodzaje gruntów i gleb dzieli się na 3 mniejsze regiony: Wysoczyznę Średzką, Równinę Kącką i Równinę Grodkowską. Obszar OSN nr 3 leży na Równinie Grodkowskiej, ograniczonej dolinami Oławy i Nysy Kłodzkiej. Jest to wysoczyzna morenowa z pagórkami kemowymi. Przeważający typ gleb to brunatnoziemy (Kondracki, 2000). Roczna suma opadów atmosferycznych wynosi około 560 mm – 640 mm (Kieńc, Kuzynków, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 3 leży w strefie kontaktu dwóch jednostek strukturalnych: bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej, rozdzielonych systemem dyslokacji środkowej Odry. Skąły proterozoiczne i staropaleozoiczne, reprezentowane przez gnejsy i granitognejsy oraz łupki łyszczykowe, budują blok przedsudecki. Monoklina przedsudecka ma budowę blokową. Występują w niej utwory permu i triasu w postaci litologicznie zróżnicowanych osadów: zlepieńców, piaskowców, wapieni i dolomitów oraz serii iłów i iłowców. Miąższość utworów miocenu, wynosi od 95 do 120 m. W profilu dominują iły. Utwory czwartorzędowe związane są z plejstocenem i holocenem. Plejstocen reprezentowany jest przez: dwa poziomy glin morenowych oraz utwory wodnolodowcowe i rzeczne – piaski i żwiry – zlodowacenia południowopolskiego; mułki, piaski i iły zastoiskowe, na których leży ciągle poziom glin morenowych zlodowacenia środkowopolskiego; osady występujące w dolinach rzek jako piaski i żwiry tarasów nadzalewowych zlodowacenia północnopolskiego. Holocen reprezentowany jest przez piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych, występujące w dolinach rzek oraz namuły den dolinnych i namuły zagłębień bezodpływowych (Kieńc, Kuzynków, 2000).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 3 leży na terenie JCWPd nr 114. Główne znaczenie użytkowe mają tutaj dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i neogeńskie. Piętro czwartorzędowe związane jest z występowaniem: piaszczysto-żwirowych holocenijskich tarasów, dolin rzecznych i zagłębień bezodpływowych; piasków i żwirów plejstocenijskich osadów wodnolodowcowych wysoczyzn morenowych; piaszczysto-żwirowych plejstocenijskich osadów wodnolodowcowych kopalnych struktur rynnowych. Holocenijski poziom wodonośny charakteryzuje się zwierciadłem wody, przeważnie o charakterze swobodnym, występującym na głębokościach od 1 do 8 m. Miąższość warstwy wodonośnej waha się od 5 do 20 m. Ze względu na brak izolacji jest on szczególnie narażony na zanieczyszczenia bakteriologiczne i chemiczne. Plejstocenijski poziom wodonośny nie ma dużego rozprzestrzenienia, występuje w formie soczew i przewarstwień piaszczystych w obrębie glin morenowych, na głębokości 2,0–15,0 m i osiąga miąższość 5–30 m. Jego izolacja od powierzchni jest zmienna, na ogół słaba. Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne występują w granicach zasięgu plejstocenijskich kopalnych struktur rynnowych, gdzie maksymalna miąższość osadów wynosi około 140 m, a w tym utworów piaszczystych 95 m. Kompleks utworów piaszczysto-żwirowych od góry przykryty jest warstwą szarej gliny zwałowej o miąższości od 10 do 50 m. Wodonośne utwory neogenu wykształcone są przeważnie jako piaski drobnoziarniste, często pylaste, przechodzące miejscami w piaski średnioziarniste. Utwory te występują jako soczewki lub warstwy wyklinowujące się lub zazębające się facjalnie w obrębie osadów ilastych. Miąższość warstw wodonośnych wynosi najczęściej kilkanaście metrów, ale może dochodzić do 50 m. Neogeński zbiornik wód podziemnych jest

przeważnie dobrze izolowany kilkudziesięciometrową warstwą ilów. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się w pobliżu powierzchni terenu, miejscami dając samowypływy (PIG–PIB, 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 3

OSN nr 3 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano cztery punkty na terenie OSN nr 3 (Załącznik 6.4). Są to punkty włączone do obserwacji w 2013 roku, które ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych od 10 do 97 m p.p.t. Średnie wartości stężeń azotanów w tych punktach były bardzo niskie i nie przekroczyły 0,25 mgNO₃/l (Tabela 9). W ramach monitoringu prowadzonego przez PIG–PIB, opróbowano jeden punkt wewnątrz OSN nr 3. Punkt o numerze 638 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 10,3 m. Średnia wartość stężenia azotanów w 2014 roku w punkcie była bardzo niska i podobnie jak w latach poprzednich nie przekroczyła 1 mgNO₃/l.

Tabela 9. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 3 w latach 2007–2014

OSN Nr 3						PLNVZ6000WR3S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Żurawka											
Powierzchnia:		173.61 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS03001	361953.6148	341845.1981	swobodne	97	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.25
	PLOS03002	369328.1100	336639.9115	swobodne	10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.25
	PLOS03003	369427.2859	342142.0472	swobodne	18	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.25
	PLOS03004	364875.4474	333639.4439	swobodne	20	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3.86	0.25
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	638	364614.8304	334845.5769	napięte	10.3	0.41	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.17	b.d.	0.33

OSN nr 4: zlewnia rzeki Świerzna. Powierzchnia: 28,66 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 4 leży w województwie dolnośląskim, powiecie oleśnickim, gminie Oleśnica. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży na Równinie Oleśnickiej, będącej częścią

makroregionu Niziny Śląskiej. Równina Oleśnicka zbudowana jest przeważnie z gliny zwałowej z ostałkami form glacialnych zlodowacenia odrzańskiego.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 4 leży w zasięgu monokliny przedsudeckiej. Najstarsze udokumentowane osady pochodzą prawdopodobnie z okresu karbonu. Na nich zalegają osady permu (zlepieńce, dolomity, mułowce i iłowce) oraz triasu (piaskowce, wapienie, dolomity, iłowce i mułowce). Osady kenozoiczne reprezentowane są przez utwory powstałe w neogenie (miocen, pliocen) i czwartorzędzie (plejstocen, holocen). Osady miocenu wykształcone są w facji burowęglowej, pokrywają cały opisywany obszar, lokalnie w wyniku spiętrzenia ich miąższość osiąga ponad 200 m. W kompleksie ilastym występują przewarstwienia piasków kwarcowych oraz mułków. Węgla brunatne występują w formie izolowanych wkładek lignitu lub przechodzą w ily węgliste. Nad serią węglową zalegają ily serii poznańskiej o miąższości do 120 m. Osady pliocenu, wytworzone w postaci piasków i żwirów z kaolinem, występują lokalnie i osiągają miąższości do 8 m. W starszym plejstocenie rejon Równiny Oleśnickiej poddany był procesom erozji i denudacji, które całkowicie usunęły osady plioceńskie. Miąższość osadów czwartorzędowych jest zróżnicowana i waha się od kilku do 160 m. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez osady: zlodowaceń południowopolskich (piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe i bruki morenowe, osady zastoiskowe piaszczysto-mulaste); interglacjału mazowieckiego (piaski i żwiry); zlodowacenia Odry (mułki i ily zastoiskowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe); zlodowacenia północnopolskiego (osady tarasu rzecznej) i holocenu (namuły i torfy dna dolin rzecznych). Główną formą geologiczną tego obszaru jest struktura Oleśnicy, wypełniona osadami zastoiskowymi, wodnolodowcowymi oraz glacialnymi o znacznej miąższości. Ma ona przebieg N–S i jest głęboko wcięta w podczwartorzędowe utwory ilaste (Bielecka, Wojciechowska, 2000).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 4 leży w obrębie JCWPd nr 93. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem trzech pięter wodonośnych: czwartorzędowego, neogeńskiego i triasowego. Pierwsze dwa posiadają charakter użytkowy. Ich zasięg i miąższość uwarunkowane są zróżnicowaniem warunków geologiczno-strukturalnych oraz litologicznych. W wielu rejonach nie zachowują ciągłości, mogą również występować w łączności hydraulicznej poprzez rynnowe struktury kopalne. Czwartorzędowe piętro wodonośne wykształcone jest w postaci wodonośnych utworów piaszczystych holocenu (w dolinach rzecznych) i plejstocenu (w osadach lodowcowych, wodnolodowcowych i rzecznych). Miąższość warstwy wodonośnej jest zmienna, może wynosić od 50–150 m. Przepływ wód odbywa się generalnie w kierunku południowo-zachodnim. Neogeńskie piętro wodonośne występuje na całym obszarze OSN nr 4. Lokalnie stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków drobnoziarnistych często pylastych, rzadziej średnioziarnistych. W obrębie tego piętra występuje zazwyczaj jeden lub dwa poziomy wodonośne o miąższości 5–20 m. Triasowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez dwa poziomy wodonośne: wapienia muszlowego i pstrego piaskowca. Tylko poziom wapienia muszlowego lokalnie może mieć charakter użytkowy. Jest on związany z występowaniem porowatych, kawernistych i spękanych wapieni, margli i dolomitów. Poziom wodonośny pstrego piaskowca

występuje poniżej utworów wapienia muszlowego. Ma znacznie słabszą wodonośność i charakteryzuje się gorszą jakością wody. Wraz z głębokością wzrasta mineralizacja wód (siarczany i chlorki) co ma związek z występującymi poniżej zasolonymi wodami cechsztynu (Czerski, Kielczawa, 2011).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 4

OSN nr 4 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt monitoringowy położony na terenie OSN nr 4 (Załącznik 6.5), w którym obserwacje rozpoczęto w 2013 roku. Ujmuje on poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych 14 m p.p.t. Wartość średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie była bardzo niska i nie przekraczała 1 mgNO₃/l (Tabela 10). PIG-PIB nie prowadził obserwacji na terenie OSN nr 4 w 2014 roku.

Tabela 10. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 4 w latach 2007–2014

OSN Nr 4						PLNVZ6000WR4S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Świerzna											
Powierzchnia:		28.66 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS04001	390207.3484	369069.7514	swobodne	14	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.25
MONITORING KRAJOWY PMŚ – brak punktów pomiarowych													

OSN nr 7: zlewnia rzeki Dopływ z Gruntowic. Powierzchnia: 45,08 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Teren, który obejmuje OSN nr 7 leży w obrębie województwa wielkopolskiego, powiatów wargowieckiego i żnińskiego. Obszar ten leży w makroregionie Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, w mezoregionach Pojezierza Chodzieskiego i Pojezierza Gnieźnieńskiego. Pojezierze Chodzieskie charakteryzuje się występowaniem spiętrzonych moren, tworzących koncentryczne łuki zwrócone wypukłością na zachód. Na południe od moren występują pola sandrowe i wytopiskowe rynny jeziorne. Pojezierze Gnieźnieńskie tworzy pasmo wzgórz związane z poznańską fazą zlodowacenia Wisły, które cechuje się występowaniem dużych jezior rynnowych. Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie charakteryzuje się stosunkowo niskimi rocznymi sumami opadów (450–500 mm) oraz znacznym wylesieniem, co w powiązaniu z przeprowadzonymi melioracjami odwadniającymi jest przyczyną tzw. stepowienia tego obszaru (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 7 leży w północno-zachodniej części synklinorium mogileńsko-lódzkiego, w pasie bloku Gniezno–Łask, charakteryzującego się obecnością słabo rozwiniętych struktur solnych w postaci wałów i poduszek. Najstarsze rozpoznane utwory należą do permu, na nich leżą osady triasu, jury i kredy dolnej. Powierzchnię podkenuzyczną na całym obszarze tworzą utwory górnokredowe wykształcone w postaci margli, margli piaszczystych i wapieni marglistych. Łączna miąższość utworów paleogeńsko-neogeńskich waha się w granicach od 105 do 151 m. Oligocen wykształcony jest w postaci mułków z drobnymi przewarstwieniami piasków i ilów oraz piasków drobnoziarnistych, niekiedy zailonych. Ogólna miąższość utworów oligoceńskich wynosi 14–25 m. Utwory miocene osiąga miąższości od 43 do 96 m i utworzone zostały w dwóch seriach sedymentacyjnych: dolny kompleks utworów piaszczystych (piaski drobnoziarniste i mułkowate, średnioziarniste, lokalnie gruboziarniste z wkładkami ilów, mułków i węgla brunatnych) i górny kompleks serii węglowej (jeden lub kilka pokładów węgla brunatnego z przewarstwieniami ilasto-mułkowo-piaszczystymi). Utwory plioceńskie reprezentuje seria ilasta (pstre ily poznańskie) o miąższości od 28 do 65 m. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez osady plejstocenne i holocene o zmiennej miąższości od 21 do 77 m, najczęściej od 30 do 45 m. W wykształceniu utworów plejstocennych dominują gliny morenowe związane z kolejnymi stadiami zlodowaceń: południowo-polskiego, środkowo-polskiego i bałtyckiego. Rozdzielone są one utworami piaszczysto-żwirowymi (lokalnie mulastymi i ilastymi) pochodzenia fluwioglacjalnego i rzeczno interglacjalów: mazowieckiego (lokalne osady osiąga znaczne miąższości) i eemskiego. Utwory holocene są reprezentowane przez osady rzeczne tarasów zalewowych (piaski i mady rzeczne o miąższości do 5 m), osady jeziorne (organiczne i nieorganiczne) oraz deluwialne (Wójcik, 2000).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 7 leży w obrębie JCWPd nr 42. Wody podziemne na omawianym terenie reprezentowane są przez piętra: czwartorzędowe, paleogeńsko-neogeńskie i kredowe. Piętro czwartorzędowe zbudowane jest z piaszczysto-żwirowych utworów fluwioglacjalnych zlodowacenia bałtyckiego i rzecznych interglacjalów eemskiego oraz piaszczysto-żwirowych utworów zlodowacenia środkowopolskiego i rzecznych interglacjalów mazowieckiego. Zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości 12–27 m i ma charakter swobodny lub lekko napięty. W zależności od rejonu występuje jedna lub dwie warstwy wodonośne (rozdzielone glinami o miąższości od 4 do 9 m). Ze względu na małą miąższość utworów słaboprzepuszczalnych występujących w stropie czwartorzędowych utworów wodonośnych lub zupełny ich brak, stopień zagrożenia wód piętra czwartorzędowego należy uznać za wysoki. Piętro paleogeńsko-neogeńskie zbudowane jest z utworów miocene i oligocene, pozostających w powiązaniu hydrostrukturalnym i hydrodynamicznym. Zalega pod ciągłą pokrywą ilów poznańskich. Poziom miocene jest powszechnie ujmowany do eksploatacji i budują go piaski o zróżnicowanej granulacji. Piętro kredowe związane jest z występowaniem spękanych węglanowych utworów kredy górnej (od turonu po mastrycht). Biorąc pod uwagę ograniczoną wraz z głębokością strefę krążenia wód w utworach szczelinowych, a także malejącą wraz z głębokością wodonośność, wartość użytkowa piętra górnokredowego wydaje się być znikoma (Wójcik, 2000).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 7

OSN nr 7 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 7 w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ. W ramach monitoringu PIG–PIB prowadzono obserwacje w jednym punkcie zlokalizowanym poza obszarem OSN nr 7, ale w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Załącznik 6.8). Podobnie jak w roku poprzednim, średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie było bardzo niskie i wyniosło 2,11 mgNO₃/l (Tabela 11). Punkt 1269 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 9 m p.p.t.

Tabela 11. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 7 w latach 2007–2014

OSN Nr 7						PLNVZ6000PO1S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Dopływ z Gruntowic											
Powierzchnia:		45.08 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	1269	397999.7084	544695.2050	napięte	9	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.35	0.92	2.11

Grupa: OSN nr 9: zlewnia jezior Biskupińskie i Gąsawskie. Powierzchnia: 51,98 km²

OSN nr 10: zlewnia rzeki Kanał Smyrnia. Powierzchnia: 75,47 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 9 i 10 położone są w województwie kujawsko-pomorskim, OSN nr 9 w powiecie żnińskim, a nr 10 w powiecie inowrocławskim. Obszary te znajdują się w makroregionie Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, w mezoregionach Pojezierza Gnieźnieńskiego (OSN nr 9) i Równiny Inowrocławskiej (OSN nr 10). Pojezierze Gnieźnieńskie tworzy pasmo wzgórz związane z poznańską fazą zlodowacenia Wisły, które cechuje się występowaniem dużych jezior rynnowych. Równina Inowrocławska jest płaską wysoczyzną morenową, o wysokościach nad poziomem morza mieszczących się w granicach 80–100 m. Ze względu na małe nachylenie terenu oraz słaby drenaż naturalny powstały wilgotne warunki, korzystne w procesach tworzenia czarnych ziem bagiennych o właściwościach podobnych do czarnoziemów stepowych. Żyzność tych gleb determinuje sposób użytkowania terenu – obszar ten jest krainą wybitnie rolniczą, niemal pozbawioną obszarów leśnych. Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie charakteryzuje się stosunkowo niskimi rocznymi sumami opadów (450–500 mm) oraz znacznym wylesieniem. Stepowanie tego obszaru powiązane jest również z przeprowadzonymi melioracjami odwadniającymi (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 9 i 10 leżą w obrębie struktury tektonicznej niecki mogileńsko-lódzkiej. Jednostka ta wypełniona jest osadami kredy o miąższości do 3000 m i występują w niej liczne i dobrze wykształcone struktury halokinetyczne. Osady kredy dolnej wykształcone są w postaci osadów limnicznych, brakiczno-limnicznych i morskich. Są to głównie piaski różnoziarniste z przewarstwieniami iłolupków, piaskowców i piaskowców z glaukonitem o miąższości od 30 do 400 m. Osady kredy górnej wykształcone są w postaci utworów morskich – są to piaskowce wapniste, wapienie, margle i opoki. Ich miąższości dochodzą do 2600 m w rejonie Mogilna. Paleogen i neogen reprezentowany jest przez osady oligocenu i miocenu. Oligocen stanowią piaski z glaukonitem, piaski glaukonitowe z iłami, mułkami lub węglem brunatnym oraz mułki ilaste i piaszczyste z węglem brunatnym, natomiast miocen to utwory piaszczyste i brunatnowęglowe, przechodzące ku górze w utwory mułowcowi-ilaste i ilaste. Utworów czwartorzędowe związane są z działalnością akumulacyjną i erozyjną lądolodów oraz akumulacją wód lodowcowych i rzecznych w okresach interglacialnych, interstadialnych i lodowcowych. Na omawianym obszarze obecne są osady wszystkich zlodowaceń. Miąższość i rozprzestrzenienie tych utworów są bardzo zmienne i zależne od morfologii podłoża czwartorzędowego i współczesnej powierzchni terenu. W rejonach wyniesień podłoża neogenu miąższość wynosi kilka metrów, a na obszarach głębokiej erozji plejstoceńskiej do ok. 110–150 m. Osady czwartorzędu wykształcone są w postaci piasków od grubo po drobnoziarniste i pylaste, glin, mułków, iłów zastoiskowych, mad, gytii, mułów i torfów (Myciuk, 2010).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 9 i 10 położone są w obrębie JCWPd nr 43. Jednostka ta charakteryzuje się strukturą hydrogeologiczną tworzącą zróżnicowany przestrzennie układ warstw poziomów piętra czwartorzędowego i neogeńsko-paleogeńskiego. Piętro czwartorzędowe budują głównie piaski różnoziarniste i żwiry z różnowiekowych struktur dolin rzecznych, dolin kopalnych, poziomów fluwioglacjalnych, rynien lodowcowych i innych drobnych form lodowcowych. Liczba i miąższość poziomów wodonośnych oraz ich zasięg przestrzenny związane są z zasięgiem kolejnych zlodowaceń. Można wydzielić poziomy wód gruntowych w sandrach, pradolinach i dolinach rzecznych oraz poziomy wód wgłębnych w utworach międzymorenowych. Sandry charakteryzują się zmienną konfiguracją przestrzenną oraz zróżnicowaną miąższością i granulacją osadów, zwykle są to piaski ze żwirem i żwiry, rzadziej piaski drobne, średnie i pylaste. Osady dolinne i pradolinne to wodonośne piaski różnoziarniste z przewagą średnio i drobnoziarnistych, natomiast w spągowych partiach pospółki i żwiry o miąższości 10–15 m, lokalnie 60 m. Poziomy wód wgłębnych w utworach międzymorenowych występują w piaszczysto-żwirowych osadach fluwioglacjalnych i dolin kopalnych, rozdzielających gliny morenowe poszczególnych zlodowaceń. Dzieli się je na poziomy: międzymorenowy górny (do głębokości 30–40 m pod glinami zlodowacenia Wisły), międzymorenowy dolny (na głębokości 50–90 m, w osadach rozdzielających gliny zlodowaceń środkowopolskim i południowopolskich) oraz lokalnie poziom podglinowy (pod glinami zlodowaceń południowopolskich). Piętro neogenu i paleogenu tworzą zespoły warstw poziomu miocenijskiego (w obrębie piasków kompleksu utworów brunatnowęglowych, o miąższości od 50 do 70 m) oraz lokalnie oligoceńskiego (piaski drobnoziarniste, lokalnie

średnio- i gruboziarniste, o miąższości do 20 m), które regionalnie pozostają w łączności hydraulicznej (Myciuk, 2010).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 9

OSN nr 9 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku nie prowadzono obserwacji na terenie OSN w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ. W ramach monitoringu PIG–PIB prowadzono obserwacje w jednym punkcie zlokalizowanym poza obszarem OSN nr 7, ale w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Załącznik 6.10). Podobnie jak w roku poprzednim, średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie było bardzo niskie i nie przekraczało 1 mgNO₃/l (Tabela 12). Punkt 2027 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 28,5 m p.p.t.

Tabela 12. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 9 w latach 2007–2014

OSN Nr 9						PLNVZ6000PO3S							
Dotyczy:		Zlewnia jezior Biskupińskie i Gąsawskie											
Powierzchnia:		51.98 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	2027	410537.3787	538903.3164	napięte	28.5	0.09	0.22	0.13	b.d.	0.01	0.16	0.34	0.38

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 10

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

Grupa: OSN nr 11: zlewnia rzeki Kopel. Powierzchnia: 288,14 km²

OSN nr 12: zlewnie rzeki Mogilnica i Kanału Grabarskiego. Powierzchnia: 592,79 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Teren, na którym znajdują się OSN nr 11 i 12, położony jest w województwie wielkopolskim, w powiatach: poznańskim, szamotulskim, nowotomyskim i grodziskim. Obszary te położone są w makroregionie Pojezierza Wielkopolskiego, na Pojezierzu Poznańskim i Równinie Wrzesińskiej. Forma terenu charakteryzuje się tu płaskim krajobrazem o zróżnicowanej pokrywie glebowej, składającej się z bielicoziemów występujących na piaskach, brunatnoziemów wykształconych na glinach morenowych oraz ziem bagiennych występujących w zagłębieniach terenu. Obszar ten charakteryzuje się znacznym wylesieniem i bogatą siecią melioracyjną. Pod względem

klimatycznym, jest to obszar o stosunkowo niskim rocznym opadzie rocznym (rzędu 4500–500 mm, Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Utwory czwartorzędowe występujące na omawianym obszarze, to osady wieku od zlodowaceń południowopolskich po holocen (Dąbrowski, Przybyłek, 2008). Ich miąższość i rozprzestrzenienie są bardzo zmienne i zależne od morfologii podłoża podczwartorzędowego i współczesnej powierzchni terenu. Miąższość waha się od kilku metrów w rejonie wyniesień podłoża paleogeńsko-neogeńskiego i obniżień powierzchni w dolinach rzecznych, co ma miejsce w odcinku przełomowym Warty, do ok. 110 m w rejonach głębokiej erozji w okresie plejstoceniowym. Najstarszymi osadami czwartorzędowymi są gliny morenowe występujące w głębokich obniżeniach podłoża podczwartorzędowego. Gliny te tworzą dwa poziomy rozdzielone serią piasków i mulków. Reprezentują one dwa zlodowacenia południowopolskie rozdzielone utworami rzeczno- interglacialnymi lub osadami fluwioglacjalnymi. Miąższość glin morenowych z tych zlodowaceń może dochodzić lokalnie do 50–60 m. Z interglacialu wielkiego pochodzi wielkopolska dolina kopalna i szereg drobnych dolin kopalnych. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są w obrębie dolin kopalnych przez osady wodnolodowcowe i gliny morenowe o miąższości 30–65 m, poza nimi – lokalnie cienkie osady fluwioglacjalne i gliny morenowe o miąższości do 30 m, najczęściej rzędu 20 m. W okresie interglacialu eemskiego nastąpiła erozja złożonych uprzednio osadów morenowych zlodowaceń środkowopolskich. Sieć rzeczna na badanym obszarze była prawdopodobnie zbliżona do obecnej; za wyjątkiem rejonu przełomowego odcinka Warty. Rzeka główna obszaru znajdowała się w pasie występowania pradoliny warszawsko-berlińskiej, w której powstały osady piaszczysto-żwirowe i mulki o miąższości do 15–20 m. Cały obszar badań jest pokryty osadami fluwioglacjalnymi piasków i żwirów, glin morenowych z okresu zlodowacenia wisły. Z okresu recesji lądolodu pochodzą struktury fluwioglacjalne sandrów o miąższości 3–10 m oraz osady piaszczysto-żwirowe pradoliny warszawsko-berlińskiej. Znajdujące się tu moreny czołowe fazy poznańskiej mają charakter akumulacyjny i zbudowane są z glin, piasków, żwirów i mulków o bardzo zmiennej miąższości dochodzącej we wzgórzach do 40 m. W holocenie powstały osady rzeczne tarasów zalewowych, jeziorne oraz deluwialne. Osady rzeczne to piaski i mady o maksymalnej miąższości 12 m w dolinie Warty i odpowiednio mniejsze w drobnych ciekach. Osady torfowe, gytie i mulki w obniżeniach jeziornych osiągają miąższość do 10 m (Dąbrowski, Przybyłek, 2008).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 11 i 12 położone są w obrębie JCWPd nr 62. Rozpoznanie hydrogeologiczne jednostki (Dąbrowski, Przybyłek, 2008) wykazało, że stanowi ona wielopoziomowy, niezwykle złożony system wodonośny, który tworzą struktury hydrogeologiczne różnej genezy i fragment neogeńsko-paleogeńskiego basenu wielkopolskiego o różnej rozciągłości przestrzennej oraz związkach hydraulicznych między sobą. Wody w piętrze czwartorzędowym występują w piaskach różnej granulacji, żwirach rzecznych i w osadach struktur wodnolodowcowych różnej genezy. Na piętro to składają się trzy poziomy: gruntowy, międzyglinowy górny, międzyglinowy dolny – o regionalnym, choć nie zawsze ciągłym rozprzestrzenieniu. Poziom gruntowy związany jest z osadami zlodowacenia Wisły i holocenu, zaś pozostałe poziomy z osadami starszych zlodowaceń.

W strukturach hydrogeologicznych czwartorzędu tworzących poziomy gruntowy i międzyglinowy górny do głębokości ok. 30–50 m mamy do czynienia z układami lokalnego krążenia, które powiązane są z wodami powierzchniowymi. Natomiast układy krążenia wód w strukturach poziomu międzyglinowego dolnego mają charakter obiegów przejściowych i wiążą się z głównymi dolinami cieków dopływowych Warty i rzeki Warty. Te układy krążenia wód są powiązane ściśle poprzez przesączanie (zasilania i drenaż) z niżej występującym zbiornikiem neogeńsko–paleogeńskim. W jego obrębie wyróżnia się dwa poziomy wodonośne: mioceniński i oligoceniński, z których podstawowe znaczenie ma poziom mioceniński. Formację pokrywową basenu stanowi zespół osadów ilastych i ilasto-mułkowych warstw poznańskich górnego miocenu, w których lokalnie występują piaszczyste soczewy wodonośne. Miąższość warstw poznańskich jest bardzo zróżnicowana i wynosi średnio 20–60 m, lokalnie 80–120 m; w obrębie najstarszych dolin plejstoceńskich seria poznańska została zerodowana. Uformowane układy krążenia wód drenowane są w dolinie Warty. Obszary wysoczyzn są bezpośrednimi strefami zasilania z powierzchni terenu opadami, nadległych poziomów wodonośnych lub bezpośrednimi przez nadkłady gliniasto-ilaste o miąższości 60–120 m. Udokumentowane są również głębsze poziomy wodonośne w piętrach jurajskim i kredowym.

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 11

OSN nr 11 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 11 w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ. W ramach monitoringu PIG–PIB prowadzono obserwacje w trzech punktach na terenie OSN nr 11 i w dwóch punktach zlokalizowanych poza obszarem (Załącznik 6.11). Wszystkie punkty monitoringowe ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 28 do 59 m p.p.t. Średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, było bardzo niskie i nie przekroczyło 1 mgNO₃/l w żadnym z badanych punktów (Tabela 13).

Tabela 13. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 11 w latach 2007–2014

OSN Nr 11						PLNVZ6000PO5S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Kopel											
Powierzchnia:		288.14 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	6	368839.8225	492011.4839	napięte	28.4	b.d.	b.d.	b.d.	0.07	0.41	0.01	0.06	0.16
	1224	368822.2819	491993.4069	napięte	28	b.d.	b.d.	b.d.	4.54	0.12	1.63	0.57	0.73
	2563	363647.3288	492757.8928	napięte	48	0.03	0.08	0.08	b.d.	0.12	0.05	0.24	0.23
poza OSN	2564	371067.5062	510161.9035	napięte	46	0.03	0.08	0.08	b.d.	1.53	0.05	0.19	0.36
	2557	378371.2817	510658.4854	napięte	59	0.06	b.d.	0.10	b.d.	0.09	b.d.	b.d.	0.31

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 12

OSN nr 12 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ na terenie OSN nr 12 opróbowano dwa punkty (Załącznik 6.12). Są to punkty włączone do obserwacji w 2013 roku. Punkt PLOSN12001 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 23 m p.p.t. Punkt PLOSN12002 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych 32 m p.p.t. W obu punktach średnie stężenie azotanów w 2014 roku było bardzo niskie i nie przekroczyło 1 mgNO₃/l (Tabela 14). W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano pięć punktów na terenie OSN nr 12 i siedem punktów poza granicami obszaru, w odległości nie większej niż 5km od granic OSN. Punkty ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i swobodnym. Obserwacje prowadzone w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, w większości punktów wykazały bardzo niskie stężenia azotanów w wodach podziemnych – wartości nie przekroczyły 2 mgNO₃/l. Wyjątkiem są punkty o numerach 496 i 583, w których odnotowano stężenie 59,1 i 66,20 mgNO₃/l. Główną strefą drenażu w okolicy punktów 583 i 496 jest Kanał Mosiński na wschód od OSN nr 12. Punkty znajdują się więc w obszarze pomiędzy OSN a Kanałem, w związku z czym zanieczyszczenia wykryte w punktach mogą być warunkowane presją występującą wewnątrz OSN.

Punkt 496 ujmuje wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Czwartorzędowa warstwa wodonośna występuje na głębokości od 1,99 do 19 m p.p.t., otwór zafiltrowany jest w przedziale od 10 do 15 m p.p.t.. Punkt opróbowywany jest od roku 1991. Początkowe dane wskazywały na zanieczyszczenia rolnicze i/bytowo ściekowe z podwyższonymi wartościami HPO₄, NH₄, NO₂, TOC, jak również skażenie metalami Zn, Sb i As. Od roku 2004 nie odnotowywano jednak znaczących stężeń żadnych wskaźników fizyczno-chemicznych, dopiero w roku 2009

odnotowano azotany w stężeniu 31,30 mgNO₃/l. Można wnioskować, że punkt leży w zasięgu presji antropogenicznej o charakterze bytowo-rolniczym. Punkt 583 również ujmuje wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Głębokość do czwartorzędowej warstwy wodonośnej wynosi 4,72 m. W roku 2008 odnotowano w nim stężenie azotanów na poziomie 110,0 mgNO₃/l. Monitoring prowadzony w latach 1991-2002 i 2008 wskazuje na silne zanieczyszczenie wód podziemnych tym punkcie czynnikami antropogenicznymi charakteryzującymi się wysokimi stężeniami SO₄, K, NO₃, NO₂, NH₄, TOC, Sb, As, Zn, Cl. W roku 2014, oprócz wysokich stężeń NO₃ odnotowano również wysokie stężenia SO₄ i K.

Tabela 14. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 12 w latach 2007–2014

OSN Nr 12						PLNVZ6000PO6S								
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Mogilnica i Kanalu Grabarskiego												
Powierzchnia:		592.79 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]								
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
wewnątrz OSN	PLOS12001	322388.903	478785.199	napięte	23	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.20	
	PLOS12002	319801.289	482251.086	swobodne	32	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.42	
MONITORING KRAJOWY PMS														
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]								
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
wewnątrz OSN	1279	331491.8889	500652.583	napięte	42	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	0.82	0.40	
	1282	331261.0362	494772.245	napięte	37	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.07	0.74	0.33	
	2555	323182.0030	512587.1353	napięte	45	0.04	0.01	0.10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.46	
	2556	327860.0311	510506.9088	napięte	33.5	0.06	0.15	0.12	0.49	0.11	0.08	0.14	0.53	
	2558	327333.9972	499116.5199	napięte	32	0.03	0.10	0.21	b.d.	0.10	0.06	1.02	0.43	
poza OSN	496	332449.0479	478427.4265	swobodne	1.99	0.04	0.28	31.30	0.09	6.78	0.10	1.18	59.10	
	583	342485.4052	492852.6456	swobodne	4.72	b.d.	110	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	66.20	
	1273	319634.2238	487997.2651	napięte	20	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.79	1.13	
	1278	337387.0597	506855.3269	swobodne	11.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	1.06	0.88	
	1281	335333.6674	512714.1777	napięte	39	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.03	0.16	0.49	
	1287	319566.0173	489977.7148	napięte	41.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.09	0.21	0.34	
	1427	319990.3863	479847.1549	napięte	20.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.05	0.87	0.70	

OSN nr 13: zlewnia rzeki Struga Bawół. Powierzchnia: 393,3 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 13 leży w województwie wielkopolskim, powiatach: gnieźnieńskim, wrzesińskim i słupeckim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w obrębie makroregionu Pojezierzy wielkopolskich, w mezoregionie Równiny Wrzesińskiej. Równina jest prawie bezjeziorna, a w północnej jej części występują sandry związane z morenami gnieźnieńskimi. Monotonnie ukształtowana powierzchnia terenu pokryta jest zróżnicowanymi glebami. Są to: bielicoziemy – na piaskach, brunatnoziemy – na glinie morenowej, czarne ziemie bagienne – w płytkich zagłębieniach terenu. Jest to kraina rolnicza, niepozbawiona jednak terenów leśnych (3 rezerwaty koło Czerniejowa).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 13 zlokalizowany jest w granicach niecki mogileńsko-łódzkiej, jednostki wyróżnianej w obrębie pokrywy permsko-mezozoicznej. Najstarsze nawiercone utwory to skały karbonu dolnego (Marcinek, Zborowski, 2002). Rozpoznano również utwory permu, triasu i jury. Stropowe skały mezozoiku stanowią margle kredy górnej, w postaci szarych margli i wapieni marglistych, gez i opok. Paleogen reprezentowany jest przez oligoceńskie zwiertzeliny wapienne. Osady te tworzą ciągłą pokrywę i zbudowane są głównie z piasków glaukonitowych, mułów i ilów. Powyżej zalegają mioceńskie piaski kwarcowe oraz ily brunatne (warstwy poznańskie dolne). Ponad nimi rozpoznano plioceńskie ily oraz ily pstre, należące do warstw poznańskich górnych (Mendakiewicz, Wójcik-Pazera, 2002). Utwory czwartorzędowe to rezultat akumulacji lodowcowej, wodnolodowcowej, rzecznej i zastoiskowej poczynając od wczesnego plejstocenu po holocen. Miąższość osadów uzależniona jest od ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej, oraz obecnej topografii terenu, i wynosi od 30 m w strefie wyniesień podłoża paleogeńsko-neogeńskiego do około 115 m w rejonie głębokiej erozji. Osady okresu zlodowaceń południowopolskich (sanu i nidy) to gliny zwałowe, złożone bezpośrednio na powierzchni utworów paleogeńsko-neogeńskich, o miąższości od 10 do ok. 25 m. Podczas interglacjału mazowieckiego erozja doprowadziła do zniszczenia warstwy najstarszych glin zwałowych oraz wyżłobienia sieci dolinnej zwanej wielkopolską doliną kopalną. Sieć tą wypełniają osady piaszczysto-żwirowe o miąższości ok. 20 m. Do osadów okresu zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty) zalicza się gliny zwałowe o miąższości do 70 m, najczęściej 35–40 m, lokalnie w obrębie doliny kopalnej do osadów zlodowacenia należą też osady wodnolodowcowe tworzące soczewki piaszczysto-żwirowe. Interglacjał eemski reprezentują trudne do wydzielenia osady kompleksu warstw piaszczystych rozdzielających gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich od glin zlodowacenia wisły. Osady związane ze zlodowaceniem wisły to fluwioglacjalne piaski i żwiry o miąższości do 15 m, poziom glin morenowych o miąższości 5–10 m i osady rynien lodowcowych wykształcone w postaci piasków, mułów i glin oraz osady sandrowe z okresu recesji lądolodu. Holocenne osady występują w postaci tarasów zalewowych, są to piaski, żwiry, mady i torfy (Marcinek, Zborowski, 2002).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 13 leży w obrębie JCWPd nr 63. W rejonie tym rozpoznano wody w utworach czwartorzędowych neogeńskich. Na przeważającym obszarze głównym piętrzem użytkowym jest piętro czwartorzędowe, w którym wyróżnić można dwa poziomy wód: przypowierzchniowy poziom wód gruntowych i poziom wgłębnny – międzyglinowy środkowy. Poziom wód gruntowych występuje głównie w piaskach i żwirach dolin rzecznych, sandrów oraz w spiaszczonych partiach glin morenowych i osiąga miąższość 15 m. Poziom międzyglinowy środkowy związany jest z osadami rzecznyymi interglacjalu mazowieckiego. Warstwę wodonośną stanowią piaski średnioziarniste, piaski ze żwirem z mniejszym udziałem piasków gruboziarnistych, drobnoziarnistych i pylastych, o ogólnej miąższości od 9,0 do 32,0 m najczęściej w przedziale 20–30 m. Drugim użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze OSN nr 13 jest poziom mioceński w osadach neogeńskich. Tworzą go piaski drobnoziarniste i pylaste lokalnie średnioziarniste miocenu dolnego i środkowego o miąższości od kilku do ponad 86 m. Występujące warstwy piaszczyste oligocenu nie stanowią samodzielnego poziomu wodonośnego, lecz włączone są w układ krążenia wód poziomu mioceńskiego (Marcinek, Zborowski, 2002).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 13

OSN nr 13 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 13, ujmujący poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 55 m p.p.t. (Załącznik 6.13, Tabela 15). Jest to punkt włączony do obserwacji w 2013 roku. Średnie stężenie azotanów w roku 2014 w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie wyniosło 0,45 mgNO₃/l.

Tabela 15. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 13 w latach 2007–2014

OSN Nr 13						PLNVZ6000PO7S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Struga Bawół											
Powierzchnia:		393.30 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN13001	415926.2140	507648.2830	napięte	55	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1.24	0.45
MONITORING KRAJOWY PMŚ													

Grupa: OSN nr 14: zlewnia rzeki Lutynia. Powierzchnia: 564,02 km²

OSN nr 15: zlewnie rzek Olszynka, Racocki Rów i Żydowski Rów. Powierzchnia: 380,39 km²

OSN nr 16: zlewnie Kanału Mosińskiego i rzeki Kanał Książ. Powierzchnia: 662,09 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar na którym znajdują się OSN'y nr 14, 15 i 16 położony jest w województwie wielkopolskim, powiatach gostyńskim, śremskim, kościańskim, jarocińskim i pleszewskim. Obszary te leżą w makroregionie Pojezierza Leszczyńskiego, mezoregionach Pojezierza Krzywińskiego i Równiny Kościańskiej oraz makroregionie Niziny Południowowielkopolskiej, mezoregionie Wysoczyzny Kaliskiej. Rzeźba terenu na tym obszarze charakteryzuje się płaskim krajobrazem ukształtowanym podczas zlodowacenia wisły. Przeważają tu osady czwartorzędowe w postaci moren i kemów pokrytych dobrze zagospodarowanymi brunatnoziemami z niewielkim udziałem łąk i lasów. Jest to region rolniczy o dużych walorach turystycznych. Pod względem klimatycznym, jest to obszar o stosunkowo niskim rocznym opadzie rocznym (rzędu 450–500 mm, Kondracki, 2000). Mezoregiony Pojezierza Krzywińskiego i Równiny Kościańskiej to wysoczyzny morenowe o wysokościach do 150 m n.p.m., porożcinane licznymi rynnami polodowcowymi. Występują tu zalesione wzniesienia związane z akumulacją lądolodu, m.in. kemy i moreny o rzędnych do ok. 50 m n.p.m. Wysoczyzna Kaliska charakteryzuje się zniszczoną pokrywą morenową, miejscami odkrywającą ily plioceńskie.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Geologicznie omawiany obszar położony jest na terenie monokliny przedsudeckiej. Powierzchnia stropowa osadów mezozoicznych w tym rejonie jest monotonna, zalega na głębokościach od 200,0 do 250,0 m i jest łagodnie pochylona w kierunku zachodnim. Stropowe partie osadów mezozoicznych budują utwory jurajskie wykształcone w postaci ilowców, mułowców, margli i wapieni. Ogólna miąższość osadów paleogeńsko-neogeńskich w omawianym rejonie mieści się w przedziale od 160,0 do 200,0 m. Reprezentowane są przez osady oligocenu i miocenu. Osady oligoceńskie to drobnoziarniste piaski glaukonitowe, ily i ilolupki ilaste o niewielkiej miąższości nie przekraczającej 20,0 m (najczęściej około 10,0 m). Miocen to kompleks osadów piaszczystych, ilastych i mułowatych z pokładami węgla brunatnego o miąższości od ok. 20,0 do 65,0 m. Najmłodsze ogniwo osadów paleogeńsko-neogeńskich stanowią ily poznańskie, których miąższość zmienia się w przedziale od 30,0 do 120,0 m. Te najmniejsze miąższości to efekt procesów erozyjnych u schyłku pliocenu i w starszym plejstocenie. Strop ilów, a zarazem osadów paleogeńsko-neogeńskich, zalega na głębokościach od 10,0 m (na wyniesieniach powierzchni paleogeńsko-neogeńskich) do 120,0 m (w obniżeniach tej powierzchni). Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez wszystkie ogniwa sedymentacji lodowcowej, wodnolodowcowej i interglacialnej od zlodowacenia południowopolskiego po zlodowacenie wisły. Ich miąższość mieści się w przedziale od ok. 10,0 do 120,0 m i uzależniona jest od morfologii powierzchni podczwartorzędowej. Urozmaicona rzeźba podłoża decydowała o charakterze sedymentacji osadów czwartorzędowych i stopniu zachowania jego poszczególnych ogniwi stratygraficznych (Stanicki, Marcinek, 2002; Pilarski, 2002). Osady czwartorzędowe to gliny, gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. W obrębie tarasów rzecznych, w pradolinach,

prawdopodobne jest występowanie pokładów wodolodowcowych, względnie rzecznych piasków i żwirów, osiagające miąższość kilkunastu, bądź kilkudziesięciu metrów.

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

Obszar występowania OSN nr 14, 15 i 16 położony jest w JCWPd nr 73, w obrębie którego wyróżnia się dwa poziomy wodonośne, czwartorzędowy i mioceni. Poziom czwartorzędowy jest nieizolowany od powierzchni i występuje jedynie w północnej części JCWPd. W części południowej poziomu czwartorzędowego nie wyznaczono. Poziom mioceni występuje na całym obszarze JCWPd i jest on dobrze izolowany warstwą ilów. Nie stwierdzono kontaktów hydraulicznych pięter wodonośnych czwartorzędowego i paleogeńsko-neogeńskiego. Utwory górnego miocenu i pliocenu, o miąższości od 40 do 80 m, reprezentowane głównie przez bardzo słabo przepuszczalne iły pstry, dość skutecznie izolują wody podziemne piętra czwartorzędowego od poziomów wodonośnych piętra paleogeńsko-neogeńskiego (Ziółkowski, Zbolarska, 1996). W piętrze czwartorzędowym wyróżniono trzy użytkowe poziomy wodonośne, poziom wód gruntowych, poziom międzyglinowy i poziom podglinowy. Poziom wód gruntowych związany jest z piaszczystymi osadami złożonymi w dolinach rzek i kanałów, a w obszarze tych struktur jest głównym poziomem użytkowym. Miąższość osadów wodonośnych, o granulacji od drobnych po różnoziarniste i żwiry mieści się w szerokim przedziale od 10,0 do ponad 40,0 m. Swobodne zwierciadło wody zalega na głębokościach od 0,6 do 10,5 m. Poziom wód gruntowych zasilany jest głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i drenaż poziomu międzyglinowego. Poziom międzyglinowy związany jest z osadami piaszczystymi pokryw fluwioglacjalnych, które rozdzielają gliny morenowe zlodowacenia południowopolskiego od środkowopolskiego, bądź zalegają bezpośrednio na ilach. Miąższość osadów wodonośnych jest bardzo zmienna, od kilku do ponad 20 m. Zwierciadło wody ma charakter napięty, a w pobliżu dolin rzecznych, wskutek silnego drenażu, swobodny. Poziom zasilany jest wyłącznie poprzez infiltrację opadów przez nadległy kompleks utworów gliniastych. Poziom podglinowy ma dosyć ograniczone rozprzestrzenienie w południowej części JCWPd nr 73. Poziom ten zbudowany jest z piaszczystych osadów interstadialnych i fluwioglacjalnych zlodowacenia południowopolskiego. Są to przede wszystkim piaski, o granulacji od drobnych po gruboziarniste, o miąższości od 18,0 do 26,0 m. Poziom zasilany jest w wyniku infiltracji opadowej przez znaczny nadkład glin morenowych. Napięte zwierciadło wody stabilizuje się na głębokościach od 5,7 do 21,0 m. (Pilarski, 2002; Stanicki, Marcinek, 2002). Według Mitreği i in. (2008), OSNy nr 14, 15 i 16 znajdują się w strefie częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody w okresach susz atmosferycznych został obliczony w wysokości 100–300 mm (Mitreğa i in., 2008).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 14

OSN nr 14 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 14 (Załącznik 6.14). Punkt PLOSN14001 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych 9 m p.p.t. Średnie stężenie azotanów odnotowane w tym punkcie w 2014 roku było niskie i wynosiło 1,27 mgNO₃/l. Punkt PLOSN14002 ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny

o zwierciadle napiętym i głębokości warstwy wodonośnej od 28 do 46 m p.p.t. Otwór zafiltrowany jest na głębokości 35-46 m p.p.t. Średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych odnotowane w 2014 roku było wysokie i wynosiło 57,35mgNO₃/l (Tabela 16), o 5 mg mniej niż w roku poprzednim. Według RMŚ z dn. 23.07.2008 roku wody podziemne ujmowane w tym punkcie klasyfikują się w IV klasie jakości. Z informacji przekazanych przez WIOŚ wynika, że punkt zlokalizowany jest na terenie rolniczym, na którym przeważa zabudowa wiejska. Głębokość zafiltrowania punktu wskazuje na przenikanie zanieczyszczeń wгłęb warstwy wodonośnej. PIG–PIB opróbował w 2014 r. cztery punkty na terenie OSN nr 14 i jeden punkt poza granicami obszaru. Wszystkie punkty opróbowane przez PIG–PIB ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym, poza punktem 2620, który ujmuje wody o zwierciadle napiętym i głębokości do warstwy wodonośnej mierzącej ponad 30 m. Wszystkie otwory ujmują poziom czwartorzędowy. W punktach 1483 i 2613 stężenia azotanów, podobnie jak w latach poprzednich nie przekroczyły wartości 25 mgNO₃/l. W punkcie 2617 wartość średniego stężenia azotanów niewiele przekroczyła wartość graniczną II klasy jakości (25 mgNO₃/l) i wynosiła 27,35mgNO₃/l. W punkcie tym od lat obserwuje się wzrastające stężenia azotanów. Zdecydowanie wyższe stężenia azotanów zaobserwowano w roku 2014 w punktach 2620 i 2203, odpowiednio 43,10 i 49,50 mgNO₃/l. Wysokie stężenia azotanów, przekraczające 40 mg/l były obserwowane już wcześniej w punkcie 2620, choć w stosunku do ostatnich obserwacji prowadzonych w roku 2012 obserwuje się wzrost stężenia o prawie 7 mg/l. Stężenie azotanów zaobserwowane w punkcie 2203 znacząco odbiega od poprzednich obserwacji. W roku 2013 stężenie azotanów w tym punkcie wynosiło 16,72 mgNO₃/l. Pomimo tego, że OSN nr 14 wyznaczony został ze względu na ryzyko zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego wód powierzchniowych, to również w wodach podziemnych obserwuje się ponad przeciętne stężenia azotanów. Ze względu na rozproszenie punktów należy zwrócić uwagę na to, że zanieczyszczenie ma charakter obszarowy.

Tabela 16. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 14 w latach 2007–2014

OSN Nr 14						PLNVZ6000PO8S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Lutynia											
Powierzchnia:		564.02 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS14001	397314.9140	451529.8480	swobodne	9	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	1.27
	PLOS14002	403770.6310	469258.7620	napięte	28	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	63.6	57.35
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	2613	396183.3801	446890.6577	swobodne	1.5	0.01	0.01	b.d.	b.d.	0.60	1.18	1.39	0.55
	2617	400134.8645	452303.5423	swobodne	8.1	20.90	2.52	17.60	19.40	24.05	23.10	26.55	27.35
	1483	405795.6043	453797.1475	swobodne	2	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	16.10
	2620	403792.5690	469307.6530	napięte	35,5	41.90	41.45	34.60	b.d.	b.d.	36.60	b.d.	43.10
poza OSN	2203	407381.1247	471890.3393	swobodne	2.7	0.01	0.35	25.90	0.01	1.26	0.22	16.72	49.50

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 15

OSN nr 15 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano cztery punkty monitoringowe na terenie OSN nr 15 (Załącznik 6.15). Punkty PLOS15002 i PLOS15004 ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym. Średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku w tych punktach było niskie i nie przekroczyło 10mgNO₃/l, choć w punkcie PLOS15002 zaobserwowano dwukrotny wzrost stężenia azotanów w stosunku do wartości z roku 2013, z 3,20 do 7,11 mgNO₃/l. Punkty PLOS15001 i PLOS15003 ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 16 do 36 m p.p.t. W punkcie PLOS15003 wartość średniego stężenia azotanów była bardzo niska i nie przekroczyła 1 mgNO₃/l (Tabela 17). W punkcie PLOS15001 obserwacje prowadzone od 2007 roku wykazują wysokie stężenie azotanów w wodach podziemnych, w 2014 roku odnotowano wartość 106,90mgNO₃/l, o 17,60mgNO₃/l wyższą niż w roku 2013. Wg informacji przekazanych przez WIOŚ, studnia znajduje się na podwórzu rolniczej spółdzielni produkcyjnej, a przepływ wód podziemnych odbywa się z kierunku parku podworskiego, za którym znajdują się zabudowania wsi skanalizowanej w 2009 r. Wg danych z Banku Hydro, wody podziemne w punkcie PLOS15001 izolowane są 8-mio metrową warstwą glin. Prawdopodobny przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku południowo zachodnim, a punkt PLN15001 znajduje się wewnątrz rozległego obszaru rolniczego, pomiędzy wsią a jeziorem Mórka. W ramach monitoringu PIG–PIB prowadzonego w roku 2014, w OSN nr 15 opróbowano jeden punkt wewnątrz obszaru i jeden poza jego granicami. Punkt 1481 leżący wewnątrz obszaru OSN jest nowo odwierconym punktem, ujmującym wody pierwszego poziomu wodonośnego, o zwierciadle

swobodnym. Głębokość do warstwy wodonośnej w tym punkcie wynosi 0,8 m p.p.t. Stężenie azotanów w tym punkcie wyniosło 65,4 mgNO₃/l, co wskazuje na IV klasę jakości wód wg RMŚ z dn. 23.07.2008 r. Stężenie azotanów w punkcie 2615, leżącym poza granicą OSN nr 15, wyniosło w 2014 roku 0,40 mgNO₃/l. Należy podsumować, że pomimo tego, że OSN nr 15 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego wód powierzchniowych, wyniki monitoringu wód podziemnych wskazują na lokalne przekroczenia stężeń azotanów, powyżej 50 mgNO₃/l, również w wodach podziemnych.

Tabela 17. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 15 w latach 2007–2014

OSN Nr 15						PLNVZ6000PO9S							
Dotyczy:		Zlewnia rzek Olszynka, Racocki Rów i Żydowski Rów											
Powierzchnia:		380.39 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN15001	359903.6013	462657.7761	napięte	16	72.2	77.7	68.5	71.6	102.7	131.6	89.30	106.90
	PLOSN15002	350188.787	465905.784	swobodne	2.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3.20	7.11
	PLOSN15003	340654.789	486872.043	napięte	36	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.20
	PLOSN15004	344796.253	487714.417	swobodne	0	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.25	0.22
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
z c	1481	342746,8030	469466,0185	swobodne	0,8	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	65.40
poza OSN	2615	354796,5538	488618,1488	swobodne	8,23	0.02	0.09	0.11	b.d.	b.d.	0.11	b.d.	0.40

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 16

OSN nr 16 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 16 (Załącznik 6.16). Oba punkty ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 7 do 15,5 m p.p.t (Tabela 18). W ramach monitoringu krajowego PIG–PIB, opróbowano pięć punktów na terenie OSN nr 16 oraz trzy punkty poza granicami obszaru. We wszystkich punktach monitoringowych, poza punktem 2608, średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych w 2014 roku było bardzo niskie i nie przekroczyło 2 mgNO₃/l. W punkcie 2608 średnie stężenie azotanów wyniosło 48,3 mgNO₃/l.

Tabela 18. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 16 w latach 2007–2014

OSN Nr 16						PLNVZ6000PO10S							
Dotyczy:		Zlewnia Kanálu Mosińskiego i rzeki Kanál Książ											
Powierzchnia:		662.09 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN16001	356418.194	450063.944	napięte	15.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.38
	PLOSN16002	390844.172	450925.399	napięte	7	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.45	0.45
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1482	371613.5393	453736.1910	swobodne	1.2	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.01
	2603	361620.6197	448684.1153	swobodne	13.03	0.01	0.12	0.02	0.20	0.75	0.09	0.68	0.69
	2604	359781.4901	449319.3754	swobodne	1.47	0.10	0.26	0.50	b.d.	0.59	0.08	1.94	0.69
	2605	373524.5827	447797.6734	napięte	53	0.03	b.d.	0.10	0.40	0.24	0.01	0.44	0.26
	2618	390528.1303	450706.3478	napięte	7	0.99	0.10	0.16	b.d.	0.57	0.48	0.69	0.87
poza OSN	2588	364032.6889	455457.0922	napięte	27	0.11	0.10	0.11	0.17	0.53	0.02	0.50	0.35
	2608	371154.6992	474363.209	swobodne	15	33.90	29.55	27.60	b.d.	b.d.	28.30	19.03	48.3
	2609	380254.6420	467958.3926	swobodne	8.82	0.65	0.35	0.09	b.d.	b.d.	1.23	b.d.	1.10

OSN nr 17: zlewnia rzeki Mała Ina. Powierzchnia: 418,85 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 17 położony jest w województwie zachodniopomorskim, w powiatach stargardzkim i choszczeńskim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w obrębie dwóch mezoregionów: Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej (makroregion Pobrzeża Szczecińskiego) i Pojezierza Choszczeńskiego (makroregion Pojezierza Zachodniopomorskiego). Równina Pyrzycko-Stargardzka jest zakłębłością, której dnem płyną rzeki: Ina, Mała Ina i Płonia. Powierzchnia terenu w centrum równiny pokryta jest iłami, mułkami i piaskami drobnoziarnistymi pochodzenia lodowcowego, na których wytworzyły się czarne ziemie. Na obrzeżach równiny występuje glina morenowa. Jest to kraina rolnicza, prawie w całości zajęta pod uprawę. Pojezierze Choszczeńskie związane jest z łukiem moren czołowych uformowanych podczas zlodowacenia odry. Na podłożu zbudowanym z glin uformowały się brunatnoziemy. Korzystne warunki rolnicze skutkują niewielkim zalesieniem terenu.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 17 leży w obrębie jednostek strukturalnych: niecki szczecińskiej (część północna) i bloku Gorzowa Wielkopolskiego (część południowa). Obie jednostki pokrywa kompleks utworów kenozoiku o znacznej miąższości. Budowa geologiczna podłoża związana jest z tektoniką kompleksu mezozoicznego obu jednostek strukturalnych, które rozdzielone są strefą dyslokacyjną Pyrzyce–Krzyż. W kompleksie mezozoicznym, o miąższości dochodzącej do 650 m, stwierdzono występowanie utworów górnej kredy – wapieni marglistych i kredowych, margli, kredy, opoki, lokalnie piaskowców i mułowców. Sumaryczna miąższość utworów kenozoicznych waha się od 30 do 450 m i jest uwarunkowana reliefem podłoża mezozoicznego oraz morfologią terenu. Charakterystyczną cechą budowy geologicznej jest występowanie utworów paleogeńsko-neogeńskich w formie porwaków i kier w obrębie zaburzonych glacitektonicznie utworów czwartorzędu. Utwory podczwartorzędowe stanowią głównie morskie osady oligocenu i lądowo-jeziorne osady miocenu o dużym zróżnicowaniu litofacjalnym. Utwory czwartorzędowe zalegają ciągłą pokrywą na osadach starszych. Na miąższość i sposób sedymentacji osadów czwartorzędowych decydujący wpływ miało ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej oraz działalność erozyjna i akumulacyjna kolejnych lądolodów. Lodowce nasuwające się na omawiany obszar przyczyniły się do powstania glacitektonicznych deformacji plastycznych osadów paleogeńsko-neogeńskich. Sumaryczna miąższość osadów czwartorzędowych waha się od kilku metrów do ponad 150–180 m. W ich profilu wydziela się osady plejstoceńskie trzech kolejnych zlodowaceń (południowopolskie, środkowopolskie i północnopolskie) i interglacjalów oraz utwory holocenne. Z uwagi na intensywne procesy erozyjne, osady poszczególnych zlodowaceń mają zróżnicowany zasięg. Osady najstarszych, południowopolskich zlodowaceń zachowały się w najniższej położonych obszarach. Wykształcone są w formie dwóch poziomów glin zwałowych, rozdzielonych osadami zastoiskowymi (mułki, ily) oraz wodnolodowcowymi (piaski, żwiry). Osady interstadialne rozdzielające oba poziomy glin osiagają miąższość kilku metrów, miejscami do 20 m. W okresie interglacjalu mazowieckiego obszar ten podlegał intensywnym procesom denudacji. Obniżenia o głębokości 10–50 m wypełniają rzeczne osady piaszczysto-żwirowe z otoczakami oraz utwory zastoiskowe – ily i mułki. Osady zlodowaceń środkowopolskich występują na całym obszarze OSN nr 17 i tworzą je dwa – trzy poziomy glin zwałowych, rozdzielone osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi. W interglacjale eemskim intensywność procesów erozji i denudacji doprowadziła do wyrównania powierzchni i utworzenia nowej sieci rzecznej. Utwory reprezentujące interglacjal eemski to piaski rzeczno jeziorne lub osady zastoiskowe, głównie mułki i piaski pylaste, miąższości do 15 m. Okres zlodowaceń północnopolskich wywarł ostateczny wpływ na ukształtowanie obecnej rzeźby obszaru. W profilu osadów tego zlodowacenia występują utwory zastoiskowe i wodnolodowcowe związane z transgresją lądolodu, gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe deponowane na przedpolu moren czołowych. Poza tym występuje szereg osadów związanych z fazą stagnacji i zaniku lądolodu. Wśród osadów zlodowaceń północnopolskich wyróżnić można 2 lub 3 poziomy glin zwałowych oraz związane z nimi osady zastoiskowe: mułki piaszczyste oraz rzeczne: piaski różnoziarniste i pylaste. Znaczącą miąższość posiadają osady piaszczyste pokryw fluwioglacjalnych z okresu transgresji i regresji lądolodu, gliny zwałowe, osady rynien jeziornych. Osady piaszczyste reprezentują piaski różnoziarniste, żwiry

i otoczaki miąższości od kilku do 40 m. Gliny zwałowe, miejscami dwudzielne, występują na całym obszarze. Osiągają miąższości maksymalne rzędu 45 m. Najmłodsze osady holocenu związane są z procesami akumulacji rzecznej: piaskami i mulkami miąższości do 10 m oraz jeziorno bagiennej: piaskami, namułami, mulkami i torfem. Znaczne obszary zajmują mady rzeczne tarasów zalewowych. Zagłębienia bezodpływowe oraz doliny rzeczne wypełnione są osadami organicznymi namulów i torfów. Często w obniżeniach jeziornych pod torfami występują gytie miąższości kilku metrów (Wiśniowski, 2010).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 17 leży w obrębie JCWPd nr 7. Na obszarze tej jednostki występują wody podziemne związane z piętrami: czwartorzędowym, paleogeńsko-neogeńskim i lokalnie kredowym. Najlepiej rozpoznane jest piętro czwartorzędowe, pełniące rolę głównego poziomu użytkowego. Charakterystyczny jest wielowarstwowy układ poziomów wodonośnych, poprzedzielanych warstwami utworów słabo przepuszczalnych. Poziome rozprzestrzenienie poszczególnych warstw jest zróżnicowane, brak jest ciągłości w sposobie ich zalegania, a zaburzenia glaciektoniczne i urozmaicona morfologia podłoża powoduje, że układ hydrostrukturalny jest złożony. W czwartorzędowym piętrze wodonośnym można wydzielić cztery poziomy wodonośne. Pierwszy, odkryty – zwany gruntowym – poziom wodonośny występuje dość powszechnie. Charakter zwierciadła wód jest swobodny lub lekko napięty. Warstwa wodonośna związana jest genetycznie z osadami rzeczными, rzeczno-rozlewiskowymi oraz lokalnie sandrami, ozami i kemami zlodowaceń północnopolskich. Warstwę wodonośną budują piaski drobno i średnioziarniste, podrzędnie żwiry i piaski ze żwirem. Poziom wodonośny eksploatowany jest lokalnie przez ujęcia o charakterze komunalnym i przemysłowym, a także przez studnie kopane. Z uwagi na brak lub bardzo słabą i nieciągłą izolację, poziom ten jest narażony na zanieczyszczenie antropogeniczne. Poziom międzyglinowy górny związany jest z osadami rzeczными i lodowcowymi, występującymi między glinami zlodowaceń północnopolskich i środkowopolskich. Wodonoścem są tu piaski różnoziarniste, miejscami mulkowate, a także żwiry. Miąższość utworów jest bardzo zróżnicowana i waha się od kilku do 40 m. Poziom ten jest w więzi hydraulicznej z wodami nadległego poziomu gruntowego oraz układem hydrograficznym. Drenaż wód poziomu międzyglinowego górnego następuje ku dolinom rzek. Poziom międzyglinowy – środkowy występuje w osadach wodnolodowcowych związanych ze zlodowaceniami środkowopolskimi oraz z osadami rzeczными interstadialu mazowieckiego. W poziomie tym można wydzielić jedną lub niekiedy dwie warstwy piasków, rozdzielone warstwą glin. Na omawianym obszarze jest to poziom stosunkowo ciągły i wyrównany, ma charakter naporowy, a wody odpływają w kierunku północnego zachodu. Poziom międzyglinowy – dolny jest najslabiej rozpoznany czwartorzędowym poziomem wodonośnym na omawianym obszarze. Jest on związany z utworami rzeczными i lodowcowymi występującymi między glinami zlodowaceń południowopolskich lub w ich spągu. Poziom ten występuje przeważnie w obniżeniach stropu utworów paleogeńsko-neogeńskich i ma ograniczony zasięg. Często pozostaje w kontakcie hydraulicznym z poziomem paleogeńsko-neogeńskim i znacznie rzadziej z poziomem międzyglinowym środkowym i górnym. Wodonośność paleogenu związana jest z piaszczystymi osadami miocenu, a neogenu z oligoceńskimi utworami facji ilasto-mulkowej. Występowanie wód podziemnych w podłożu kenozoiku związane jest z wodonośnymi utworami kredy i jury. Rozpoznanie warunków

hydrogeologicznych tych poziomów jest słabe i obejmuje niewielkie fragmenty przedmiotowego obszaru (Wiśniowski, 2010).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 17

OSN nr 17 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty monitoringowe zlokalizowane poza obszarem OSN nr 17, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Załącznik 6.17). Oba punkty ujmują poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 12,1 do 22 m p.p.t. Średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku w wodach podziemnych ujmowanych w tych punktach nie przekroczyło 1 mgNO₃/l (Tabela 19). W punkcie 298 niskie wartości stężeń azotanów utrzymują się od 2007 roku.

Tabela 19. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 17 w latach 2007–2014

OSN Nr 17						PLNVZ6000SZ1SG							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Mała Ina											
Powierzchnia:		418.85 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	298	264342.8794	595087.0925	napięte	22	0.01	0.13	0.25	0.01	b.d.	0.05	0.43	0.50
	1461	244896.591	602534.1357	napięte	12.1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.48	0.27

OSN nr 18: zlewnia rzeki Płonia. Powierzchnia: 925,44 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 18 położony jest w województwie zachodnio-pomorskim, powiatach: myśliborskim, kamieńskim, pyrzyckim i stargardzkim. Obszar ten położony jest na obszarze Pojezierza Myśliborskiego i Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej. Teren wznosi się średnio na rzędnej do ok. 100 m n.p.m. Rzeźba terenu na tym obszarze charakteryzuje się stosunkowo płaskim krajobrazem, a przypowierzchniowe osady czwartorzędowe stanowią polodowcowe formy w postaci moren. Tereny w górnej części zlewni rzeki Płoni leżące na obszarze Pojezierza Myśliborskiego, to obszary przedstawiające formy glacialne. Wzgórza morenowe tylko w niewielu miejscach przekraczają wysokość 100 m n.p.m. przy wysokościach względnych rzędu 204 m. Równina Pyrzycko-Stargardzka jest natomiast zakłębłością, której powierzchnię pokrywają w znacznej części ropy, mułki i piaski drobnoziarniste przylodowcowego jeziora, na których wytworzyły się urodzajne czarnoziemy (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 18 położony jest w obrębie dwóch głównych jednostek strukturalnych – niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa Wielkopolskiego. Podłoże czwartorzędowe zostało ukształtowane w wyniku oddziaływania tektoniki wgłębnej i działalności lądolodów (glacitektonika). Charakteryzuje się ono deniwelacjami dochodzącymi do 200 m. Osady czwartorzędu pokrywają cały OSN nr 18. Miąższość ich jest zmienna, od kilku do ponad 200 m i uzależniona głównie od konfiguracji podłoża podczwartorzędowego i współczesnej rzeźby terenu. Na pokrywę osadów plejstoceńskich składają się serie trzech cykli glacialnych tj. zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich oraz osady interglacjału mazowieckiego (wielkiego). Najstarsze występujące tu osady lodowcowe zaliczone zostały do zlodowaceń południowopolskich i reprezentowane są przez mulki zastoiskowe i gliny zwałowe. Kompleks glacialny zlodowaceń środkowopolskich składa się z trzech poziomów glin zwałowych zaliczonych do zlodowaceń odry i warty oraz towarzyszących im serii piaszczysto-żwirowych i zastoiskowych. Kompleksy glacialne osadów zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich rozdziela seria mulkowa, najprawdopodobniej z interglacjału wielkiego. Najmłodsza seria lodowcowa należąca do zlodowaceń północnopolskich składa się z dwóch poziomów glin zwałowych, poziomu rezydualnego glin zwałowych oraz osadów je rozdzielających. Łącznie, w obrębie kompleksu plejstoceńskiego, można zatem wyróżnić 6 poziomów glin zwałowych, porozielanych warstwami piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz osadami zastoiskowymi. Dolinne osady holoceniowe reprezentują piaski, mulki i ropy. W centralnej części OSN 18, w sąsiedztwie jezior Miedwie, Będgoszcz i Żelewo występuje kreda jeziorna o średniej miąższości około 1 m (Hoc, Fuszara, 2000; Schiewe, Wiśniowski, 2004; Hoc, 2004; Fuszara, 2004).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 18 położony jest w obrębie JCWPd nr 25. Z kart JCWPd opracowanych przez PIG–PIB podczas wyznaczania granic jednolitych części wód podziemnych wynika, że w JCWPd nr 25 w czwartorzędowym piętrze wodonośnym występuje od jednego do trzech poziomów wodonośnych. Lokalnie pod osadami czwartorzędu występuje też piętro wodonośne mioceniowe z jednym poziomem wodonośnym, lokalnie zasolonym. W dolinie Odry na rzędnej poniżej 80 m n.p.m., w kredowych utworach węglanowych występują zasolone wody szczelinowe. Według Mitręgi i in. (2008), obszar występowania OSN nr 18 występuje w strefie częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody dla okresu susz atmosferycznych został obliczony jako 200–300 mm. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, ale występują też warunki zbliżone do hydrostatycznych i drenażu (Mitręga i in., 2008) a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m. Analiza właściwości hydrochemicznych na danych historycznych, wskazywała lokalny, negatywny skutek presji azotanami (Mitręga i in., 2008).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 18

OSN nr 18 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano 7 punktów monitoringowych na terenie OSN nr 18 (Załącznik 6.18). W większości punktów

opróbowanych przez WIOŚ stężenia azotanów w roku 2014 były bardzo niskie. Dużą różnicę stężeń w stosunku do roku 2013 odnotowano w punkcie PLOSN18007, w którym nastąpił wzrost z 0,88 do 13,09 mgNO₃/l. Natomiast duży spadek stężenia NO₃ odnotowano w punkcie PLOSN18005. Zawartość azotanów w tym punkcie ulega dużym zmianom na przestrzeni lat, np. wartość średniego stężenia azotanów w roku 2012 wynosiła 27,83 mgNO₃/l, w roku 2013–74,5 mgNO₃/l, a w roku 2014 – 0,41 mgNO₃/l. Punkt PL18005 (Reńsko) zlokalizowany jest na działce należącej do Spółdzielczej Agrofarmy Witkowo. W otoczeniu punktu znajdują się pola uprawne gospodarki wielkopolowej, w niedalekiej odległości znajduje się płyta obornikowa. Bardzo wysokie wahania zawartości azotanów i notowane (okresowo) zanieczyszczenie wód azotanami związane są najprawdopodobniej ze sposobem realizacji produkcji rolniczej i stosowaniem nawozów naturalnych. W punkcie PLOSN18001 wartości średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych utrzymują się na bardzo wysokim poziomie od wielu lat (> 100 mgNO₃/l, V klasa jakości wg RMŚ z dn. 23.07.2008 r.). W 2014 roku stężenie NO₃ w tym punkcie wynosiło 156,83 mgNO₃/l i wzrosło o 11,97 mgNO₃/l w stosunku do danych z 2013 roku. W ramach monitoringu PIG–PIB, opróbowano 11 punktów monitoringowych na terenie OSN nr 18 oraz 3 poza granicami obszaru, w odległości nie większej niż 5 km od granic OSN. W punktach 949, 2217, 2526, 2529 ujmujących poziomy wodonośny o zwierciadle swobodnym i punktach 2225, 2521, 2524, 296, 297, 2216 ujmujących poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym średnie stężenie azotanów odnotowane w wodach podziemnych w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, było niskie i nie przekroczyło 4 mgNO₃/l. W punkcie 2522 ujmującym poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych 9,8 m p.p.t. średnia wartość stężenia azotanów wyniosła 32,0 mgNO₃/l. Od roku 2011 średnia wartość stężenia ulega niewielkim wahaniom i utrzymuje się na poziomie ok. 30 mgNO₃/l. W punkcie 2523 ujmującym poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 13 m p.p.t. odnotowano spadek stężenia azotanów o 8,45 mgNO₃/l w stosunku do 2013 roku – wartość pozostaje jednak na wysokim poziomie i w roku 2014 wyniosła 49,00 mgNO₃/l. Punkt ten należy do Wodociągów Zachodniopomorskich, a obserwacje prowadzone są w nim od roku 2007. Oprócz wysokich stężeń azotanów, w punkcie tym od roku 2007 odnotowuje się wysokie stężenia potasu, w zakresie V klasy jakości. Dodatkowo, w latach 2011 i 2013 stwierdzono wysokie stężenia azotynów. W punkcie 2156 ujmującym poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych 5,9 m p.p.t. stężenie azotanów nadal pozostaje na wysokim poziomie (od 2012 roku) i w 2014 roku wyniosło 156 mgNO₃/l. Punkt ten został ustanowiony w roku 2003 jako punkt monitoringu jeziora Medwie i już w roku 2003 wskazywał na bardzo wysokie zanieczyszczenie płytkich wód podziemnych azotanami (390 mgNO₃/l). Na przestrzeni lat 2003–2014 zaobserwowano w nim również wysokie stężenia wapnia i siarczanów, charakteryzujące się znacznymi wahaniem, które podobnie jak w przypadku punktu PL18005 związane jest najprawdopodobniej ze sposobem realizacji produkcji rolniczej. Punkty 2156 i PLOSN18001 leżą w zbliżonej lokalizacji, w odległości ok. 400 m od siebie.

W roku 2014 rozpoczęto dodatkowo obserwacje w punkcie 1480, monitorującym płytkie wody pierwszego poziomu wodonośnego (głębokość do warstwy wodonośnej 2,7 m), w którym zaobserwowano stężenia azotanów na poziomie 109 mgNO₃/l.

Punkt PLOSN18004 = 2217 został opróbowany zarówno przez WIOŚ jak i przez PIG–PIB.

Tabela 20. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 18 w latach 2007–2014

OSN Nr 18						PLNVZ6000SZ2SG							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Płonia											
Powierzchnia:		925.44 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN18001	228318.4487	610149.5026	swobodne	5.9	b.d.	b.d.	360.5	227.4	200.1	227.5	144.9	156.83
	PLOSN18002	218789.6632	606791.8812	napięte	16	b.d.	b.d.	0.44	0.44	0.44	0.14	0.07	0.14
	PLOSN18003	228797.8782	607288.3022	swobodne	4.8	b.d.	b.d.	2.76	1.11	4.13	5.88	0.21	2.24
	PLOSN18004 = 2217	237019.0994	592772.0378	swobodne	8.9	b.d.	b.d.	3.31	2.54	0.65	0.52	0.5	1.17
	PLOSN18005	230470.7128	604633.8809	swobodne	2.1	b.d.	b.d.	98.4	224.8	6.12	27.83	74.50	0.41
	PLOSN18006	219002.7454	604951.7122	swobodne	7.22	b.d.	b.d.	17.42	2.99	0.64	0.29	0.25	2.68
	PLOSN18007	234709.5500	602629.5800	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.88	13.09
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	949	246861.4169	576185.4575	swobodne	7	0.05	0.08	0.08	b.d.	0.15	0.08	0.25	0.34
	1480	213227.7333	595150.2661	napięte	2,7	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	109.00
	2156	228334.8088	609773.1982	swobodne	5.9	15.50	16.15	22.60	36.00	48.30	60.9	200.00	156.00
	2217 (=PLOSN18004)	237222.5877	593021.2025	swobodne	8.9	0.09	0.11	0.46	b.d.	0.39	0.67	0.81	1.26
	2225	225380.6134	594368.2156	napięte	12	0.06	0.06	0.09	b.d.	0.22	0.01	0.42	0.32
	2521	250522.9949	587186.0066	napięte	18	2.54	4.08	3.35	b.d.	1.91	4.19	3.50	3.03
	2522	222009.9966	599999.998	swobodne	9.8	21.60	0.25	28.40	21.50	29.15	30.90	32.70	32.00
	2523	214821.3772	601244.3096	napięte	13	20.30	21.31	50.1	b.d.	31.79	70.7	57.45	49.00
	2524	236148.9941	596607.0019	napięte	20	0.06	0.15	0.19	0.22	b.d.	0.01	b.d.	0.56
	2526	238610.0038	600066.9978	swobodne	6	0.95	2.30	2.47	0.24	0.45	0.02	1.14	0.97
	2529	217048.8	612886.83	swobodne	7.2	0.02	0.08	0.19	b.d.	0.20	0.03	0.27	0.16
poza OSN	296	233386.9997	621687.6665	napięte	23	0.04	0.01	0.15	0.05	b.d.	b.d.	0.38	0.25
	297	233386.9997	621687.6665	napięte	38	0.05	0.02	0.32	0.12	b.d.	0.05	0.51	0.26
	2216	231842.0003	615983.0044	napięte	14.5	0.60	0.07	0.11	0.13	0.26	0.56	0.31	0.34

OSN nr 19: zlewnia dopływów rzeki Bug od Tocznej do Broku. Powierzchnia: 490,18 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 19 leży w województwach mazowieckim i podlaskim. Składa się z siedmiu fragmentów o powierzchni od 1,6 do 311,6 km². Największy fragment wraz z dwoma mniejszymi położony jest w makroregionie Niziny Północnopodlaskiej, mezoregionie Wysoczyzny Wysokomazowieckiej, a pozostałe trzy fragmenty leżą w makroregionie Niziny Południowopodlaskiej, w mezoregionie Wysoczyzny Siedleckiej, zahaczając niewielkim fragmentem o mezoregion Podlaskiego Przełomu Bugu. Płaską powierzchnię Wysoczyzny Wysokomazowieckiej urozmaicają zdenudowane pagórki żwirowe. Wysoczyzna Siedlecka leży w strefie moren czołowych zlodowacenia Warty. Na podłożu zbudowanym z glin morenowych i gliniastych piasków wykształciły się gleby brunatnoziemne i płowe. Na obszarze tym dominują pola uprawne oraz płaty lasu. Nizinę Północnopodlaską charakteryzują kontynentalne cechy klimatu a średnia suma opadów rocznych wynosi ok. 550 mm (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 19 znajduje się na platformie wschodnioeuropejskiej, w obrębie syneklizy podlaskiej. Spąg występowania wód zwykłych przebiega w utworach mezozoicznych, których sekwencję rozpoczynają piaskowce i mułowce triasu dolnego, wapienie margliste, margle i ilowce triasu środkowego, oraz ilowce i ilolupki triasu górnego. Przykrywają je jurajskie piaskowce i ilowce jury dolnej i środkowej oraz margle, wapienie i łupki jury środkowej i górnej. Utwory kredowe wykształcone są w postaci piaskowców i mułowców kredy dolnej oraz pakietów wapieni marglistych, kredy piszącej i margli kredy górnej. Paleogen i neogen tworzą głównie utwory detrytyczne. Paleocen reprezentują morskie piaski z glaukonitem i mułki z wkładkami ilów. Eocen i oligocen wykształcone są w postaci piasków glaukonitowych przewarstwionych ilami i mułkami. W miocenie odbywała się sedymentacja lądowych piasków, ilów i mułków z węglem brunatnym. Słaboprzepuszczalne dla wód podziemnych ily i mułki plioceńskie tworzą na utworach starszych nieciągłą pokrywę. Utwory paleogeńsko-neogeńskie zostały silnie zerodowane w plejstocenie, a ich miąższości zostały najsilniej zredukowane w strefach czwartorzędowych dolin kopalnych. Czwartorzęd reprezentują utwory plejstoceńskie zlodowaceń narwi, nidy, sanu, odry i warty, osady peryglacjalne zlodowacenia Wisły, utwory interglacjalne oraz osady holocenne. Ich miąższość zależy od ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej oraz obecnie istniejącej rzeźby terenu. W plejstocenie powstawały gliny zwałowe oraz piaski fluwioglacjalne i ily, mułki zastoiskowe. W czasie interglacjalów ponadto sedymentowały rzeczne i jeziorne piaski, mułki oraz ily. Podczas zlodowacenia Wisły obszar OSN nr 19 stanowił strefę peryglacjalną, w której zachodziły intensywne procesy wietrzeniowe, denudacyjne i eoliczne. We wczesnym holocenie dominowała erozja dolin rzecznych, a następnie zachodziła i zachodzi aktualnie akumulacja piasków, mułków, ilów i torfów tarasów zalewowych. W zagłębieniach bezodpływowych i starorzeczach osadzają się namuły i powstają torfy (Całka i in., 2011).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 19 leży w obrębie JCWPd nr 54. Użytkowe poziomy wodonośne tej jednostki związane są głównie z utworami czwartorzędowymi, a jedynie lokalnie występują studnie ujmujące paleogeński lub neogeński poziom wodonośny. Poziom paleogeński tworzą piaski glaukonitowe z przewarstwieniami ilów i mułków, natomiast poziom neogeński budują piaski i mułki z węglem brunatnym. Piętro czwartorzędowe charakteryzuje się wielowarstwową i bardzo urozmaiconą strukturą. Można w nim wyróżnić trzy główne poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy i przyspagowy. Poziom przypowierzchniowy, o swobodnym zwierciadle wód podziemnych, budują głównie utwory akumulacji rzecznej oraz pisaki fluwioglacjalne z okresu zlodowaceń północnopolskich. Poziom międzymorenowy, o napiętym zwierciadle wód podziemnych, budują przede wszystkim osady fluwioglacjalne zlodowaceń środkowopolskich. Poziom przyspagowy, o napiętym zwierciadle wód podziemnych, budują osady powstałe podczas działalności lądolodu zlodowaceń południowopolskich. Poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego rozdzielone są pakietami utworów słaboprzepuszczalnych – głównie glin zwałowych – które występują nieciągłe i mają zmienną przepuszczalność. Umożliwia to kontakt hydrauliczny poszczególnych warstw w obrębie tego piętra wodonośnego (Całka i in., 2011).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 19

OSN nr 19 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 19. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano trzy punkty poza granicami OSN nr 19, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Załącznik 6.19). Punkt 1456 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 1,3 m p.p.t. W latach 2007–2012 nie prowadzono w nim obserwacji. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 wyniosła 20,4 mgNO₃/l (Tabela 21), podobnie jak w roku poprzednim (20,40mgNO₃/l). W punktach 1484 i 1681, które monitorują wody o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej odpowiednio 18 i 56 m, stężenia azotanów w roku 2014 były bardzo niskie i nie przekroczyły 0,5 mgNO₃/l (Tabela 21).

Tabela 21. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 19 w latach 2007–2014

OSN Nr 19						PLNVZ2000WA1S							
Dotyczy:		Zlewnie dopływów rzeki Bug od Tocznej do Broku											
Powierzchnia:		490.18 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	1456	714792.5991	544405.9492	swobodne	1.3	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	20.40	20.80
	1484	710887.4940	555587.7408	napięte	18	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.49
	1681	735786.8251	566637.6492	napięte	56	0.02	b.d.	b.d.	0.01	b.d.	0.16	b.d.	0.48

OSN nr 20: zlewnia rzeki Bzura i jej dopływów. Powierzchnia: 1845,15 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 20 zajmuje największą powierzchnię ze wszystkich OSNów wyznaczonych w 2012 roku i składa się z sześciu odrębnych obszarów. Najmniejszy z obszarów ma powierzchnię 17,5 km² a największy 1288,30 km². Leżą one w województwie łódzkim, mazowieckim oraz niewielkimi fragmentami wchodzą na obszar województw kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w Prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, w tym w Podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich (około 1% powierzchni OSN nr 20) oraz Nizin Środkowopolskich (około 99 % powierzchni OSN nr 20). Teren ten tylko w nielicznych miejscach przekracza wysokość 200 m n.p.m. Średnie roczne sumy opadów atmosferycznych mieszczą się w granicach 450–700 mm. W obrębie Podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich obszar OSN nr 20 obejmuje swoim zasięgiem (około 1% powierzchni OSN) niewielki fragment makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu Pojezierza Kujawskiego. Pozostałe 5 obszarów składających się na OSN nr 20 leżą w Podprowincji Nizin Środkowopolskich i obejmują swoim zasięgiem Makroregion Niziny Południowopolskiej (mezoregiony: Wysoczyzny Kłódzkiej i Kotliny Kolskiej), Makroregion Niziny Środkowomazowieckiej (mezoregiony: Równiny Kutnowskiej, Równiny Łowicko-Błońskiej i Równiny Warszawskiej) oraz Makroregion Wzniesień Południowomazowieckich (mezoregion Wzniesień Łódzkich). Ponad 93 % powierzchni OSN nr 20 leży w obrębie trzech mezoregionów: Wysoczyzny Kłódzkiej, Równiny Kutnowskiej i Równiny Łowicko-Błońskiej. Wysoczyzna Kłódzka to region rolniczy, silnie wylesiony, charakteryzujący się dobrymi glebami brunatnoziemnymi i płowymi. Równina Kutnowska to prawie bezleśna kraina rolnicza, która pomimo monotonicznie ukształtowanej powierzchni posiada duże zróżnicowanie gleb: brunatne, płowe, czarne ziemie. Równina Łowicko-Błońska stanowi płaski poziom denudacyjny z dobrymi glebami brunatno ziemnymi i czarnymi ziemiami.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 20 leży na terenie strefy Teisseyre'a-Tornquista, której towarzyszy szereg uskokuw w prekambryjskim podłożu, wielokrotnie odnawianych w paleozoiku oraz, w mniejszym stopniu, w utworach mezozoicznych. Rozwój procesów geologicznych można prześledzić od najwyższego paleozoiku – w górnym permie odbyły się na tym obszarze cztery zalewy płytkich wysychających mórz, dzięki którym powstały pokłady soli kamiennych, przykrytych ilowo-gipsową czapą. W wielu rejonach pokłady te zostały wyciśnięte w postaci wysadów solnych. Nie stwierdzono występowania utworów triasu. W okresie jury cały obszar znajdował się w zasięgu mórz o zmiennej głębokości, stąd przewaga facji piaskowcowych, ilastych oraz węglanowych i węglanowo-dolomitycznych. Kreda charakteryzuje się występowaniem facji osadów lagunowo-morskich, przeważnie ilastych i ilasto-piaszczystych. Największe wysady solne, zlokalizowane w północno-wschodniej części OSN nr 20 (okolice miejscowości Lubień i Sobótka), ukształtowały się na pograniczu kredy i paleogenu. Utworów paleogenu praktycznie nie stwierdzono. Neogen charakteryzuje się akumulacją w zbiornikach śródlądowych i dominują w nim facje piaszczyste i częściowo ilaste miocenu. Ze względu na charakter akumulacji utwory te nie stanowią ciągłej pokrywy, lecz występują w formie różnej wielkości płatów często wypełniając

zagłębienia w stropie podłoża. Osady pliocenu to głównie ility pstrye poznańskie i mułki, lokalnie zaburzone glaciektogenicznie. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się od kilkunastu metrów do 140–150 (okolice miasta Zgierz), jednak przeciętnie jest to 20–40 m. Duże miąższości związane są z zagłębieniami w podłożu przedczwartorzędowym. Spąg tych obniżen wypełniają gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich, pokryte piaszczystymi osadami interglacjalu mazowieckiego. Wyżej w profilu zalegają gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, niekiedy rozdzielone piaszczystymi osadami wodnolodowcowymi. Na powierzchni terenu występują osady piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego zlodowacenia warty (Knyszyński, 2011).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 20 leży w obrębie dwóch JCWPd o numerach 80 i 81. W granicach JCWPd nr 80 występują cztery piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie, kredowe i jurajskie (Knyszyński, 2011). W obrębie JCWPd nr 81 występują trzy piętra wodonośne o znaczeniu regionalnym: czwartorzędowe, neogeńskie (miocenijskie) i paleogeńskie (oligocenijskie); oraz dwa piętra wodonośne nie stanowiące użytkowych pięter wodonośnych: kredowo-paleocenijskie oraz poziom neogeński (pliocenijski, Stępińska-Drygała i in., 2009). JCWPd nr 80 w obrębie piętra czwartorzędowego zawiera trzy poziomy wodonośne o znaczeniu regionalnym, z których pierwszy (przypowierzchniowy), związany z piaszczysto-żwirowymi utworami zalegającymi w zagłębieniach powierzchni glin zwałowych, choć występuje powszechnie, jest mało zasobny w wodę, a drugi, rozdzielający dwa poziomy glin zwałowych zlodowaceń środkowopolskich, związany z piaszczystymi osadami interglacjalu lubelskiego, ma nieciągłe rozprzestrzenienie i tylko lokalnie jego miąższość powoduje, że ma on walory użytkowe. Trzeci poziom wodonośny, o średniej miąższości 20–40 m, związany jest z utworami rzecznoimi interglacjalu mazowieckiego i wodnolodowcowymi zlodowacenia odry, wypełnia liczne obniżenia w morfologii utworów mezozoicznych i najczęściej stanowi główny poziom wodonośny. Piętro neogeńskie (miocenijskie) w północno-zachodniej części jednostki jest poziomem ciągłym o miąższości od 10 do 40 m. Związane jest z osadami piaszczystymi miocenu. Piętro kredowe w północno-wschodniej części jednostki eksploatowane jest lokalnie i nigdzie nie stanowi wydzielonego poziomu użytkowego. Poziom wodonośny stanowią zarówno utwory kredy dolnej (piaskowce) i kredy górnej (kreda pisząca, wapienie, margle). Piętro jurajskie stanowi główny lub podrzędny użytkowy poziom wodonośny, często wspólnie z poziomem miocenijskim lub czwartorzędowym. Wodonośne są stropowe partie utworów górnourajskich zbudowanych z wapieni i margli oraz zdolomityzowanych, spękanych i skawernowanych wapieni rafowych. Miąższość utworów jury górnej wynosi ok. 400 m, a miąższość utworów zawodnionych oceniana jest na 80–130 m. Poziom wodonośny występuje pod izolacją utworów słabo przepuszczalnych zmiennej miąższości (od kilku do 40 m) a wody podziemne mają charakter napięty (Knyszyński, 2011). W obrębie piętra czwartorzędowego JCWPd nr 81 wyróżnić można poziomy wodonośne związane ze: strukturami dolin rzecznych – jeden poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym; strukturami piaszczysto-żwirowymi wśród glin zwałowych – trzy poziomy wodonośne o budowie piętrowej: spagowy, śródmorenowy dolny i śródmorenowy górny; kopalnymi strukturami wodonośnymi – dwa lub trzy poziomy wodonośne. Poziom pliocenijski ze względu na zmienną miąższość utworów zawodnionych, niewielkie wydajności potencjalne i lokalne występowanie nie stanowi użytkowego poziomu wodonośnego.

Poziom ten występuje w postaci niewielkich przewarstwień, wkładek lub soczewek piasków o miąższości do 20 m w ilastych utworach pliocenu. Poziom mioceński reprezentowany jest przez piaski drobnoziarniste, niekiedy pylaste przewarstwione utworami pylastymi, mułkami, iłami i węglem brunatnym. Wkładowe nieprzepuszczalne na ogół nie mają ciągłego rozprzestrzenienia, dlatego też pomiędzy poszczególnymi przepuszczalnymi przewarstwieniami istnieje więź hydrauliczna. Poziom ten pozostaje również w więzi hydraulicznej z poziomem wodonośnym oligocenu. Miąższość wodonośnych utworów miocenu mieści się w granicach od kilku do 60 m. Lokalnie brak wodonośnych utworów miocenu. Poziom ten jest izolowany od poziomu czwartorzędowego utworami nieprzepuszczalnymi (iłami) pliocenu o znacznej miąższości. Zwierciadło wód tego piętra ma charakter napięty. Piętro wodonośne paleogenu (oligocen) reprezentowane jest przez morskie osady serii oligoceńskiej – piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste, niekiedy pylaste z glaukonitem oraz żwiry. Na przeważającej części obszaru poziom oligoceński jest drugim obok czwartorzędowego – głównym poziomem użytkowym i charakteryzuje się dobrymi parametrami hydrogeologicznymi. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 11–64 m. Zwierciadło ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości od 75 do 145 m n.p.m. Piętro wodonośne kredowo-paleoceńskie na obszarze JCWPd nie stanowi piętra użytkowego. Reprezentowane jest przez szczelinowe utwory węglanowe kredy górnej i paleocenu. Charakteryzuje się niskimi wartościami hydrogeologicznymi, podwyższoną mineralizacją wód (2–3 g/l) oraz znaczną głębokością do stropu warstwy wodonośnej (Stępińska-Drygała i in., 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 20

OSN nr 20 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano 11 punktów na terenie OSN nr 20 oraz jeden punkt poza granicami obszaru (Załącznik 6.20). Punkty te zostały włączone do obserwacji w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ w latach 2013–2014. Wszystkie punkty ujmują poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 7,7 do 118,5 m p.p.t. We wszystkich punktach średnie stężenie azotanów w 2014 roku było bardzo niskie i nie przekroczyło 0,57 mgNO₃/l (Tabela 22). W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano łącznie 14 punktów, wszystkie poza granicami OSN, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru. Wysokie stężenia azotanów odnotowano w dwóch punktach 182 i 2167. Wartości pomierzone wyniosły 174 i 80,20 mgNO₃/l. W punkcie 182 wysokie stężenia azotanów pojawiły się w roku 2013, a w roku 2014 wzrosły o 38 mgNO₃/l. Punkt ten należy do stacji hydrogeologicznej I rzędu Michały (pozostałe punkty to 181, 180 i 172) i monitoruje najpłytszy z czterech zidentyfikowanych poziomów wodonośnych – czwartorzędowy, znajdujący się na głębokości 10,5 m p.p.t. Jest to jedyny poziom w profilu, w którym zanotowano zanieczyszczenie wód podziemnych. Dane historyczne od roku 1991 wskazują na obecność wielu pierwiastków wskazujących na zanieczyszczenie antropogeniczne w tym Pb, As, Zn, Al, K, Sb, HPO₄, NO₂, F. Kierunek spływu wód podziemnych odbywa się kierunku wschodnim do rzeki Bzury, w kierunku do OSN. W punkcie 2167, ujmującym płytkie wody podziemne o swobodnym, średnia wartość azotanów w 2014 roku wzrosła o 30,70 mgNO₃/l, pozostając w zakresie stężeń IV klasy jakości wg RMŚ z dn. 23.07.2008 r. Punkt ten stanowi stację hydrogeologiczną II rzędu. Obserwowany czwartorzędowy poziom

wodonośny ma miąższość 9,30 m i znajduje się na głębokości 2,9 m p.p.t. Otwór znajduje się w strefie drenażu rzeki Wisły, gdzie dominuje północny kierunek przepływu wód podziemnych, przeciwny do kierunku OSN. Biorąc pod uwagę bliskość obszaru oraz głębokość poziomu wodonośnego prawdopodobne jest, że użytkowanie terenu na OSN nr 20 ma wpływ na jakość wód w punkcie 2167. Wysokie wartości NO_3 w punkcie 2167 obserwuje się od roku 2007, a więc od początku obserwacji w otworze. Jest to jedyny wskaźnik, dla którego odnotowuje się stężenia w przedziale powyżej III klasy jakości. Wzrost stężeń azotanów odnotowano również w punkcie 275, monitorującym wody o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej ok. 26m. Stężenie azotanów w punkcie w roku 2014 wyniosły 34 mgNO_3/l . Podczas poprzedniego opróbowania w roku 2012, stężenie azotanów wynosiło 21,20 mgNO_3/l .

Tabela 22. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 20 w latach 2007–2014

OSN Nr 20						PLNVZ2000WA2S							
Dotyczy:		Zlewnie rzeki Bzura i jej dopływów											
Powierzchnia:		1845.15 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN20001	515686.2912	486020.0966	napięte	30	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.70	0.57
	PLOSN20002	505338.9752	490990.7438	napięte	29	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20003	536755.8382	490626.6957	napięte	71	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20004	532713.5581	467303.1852	napięte	37	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20005	572315.147	474484.7897	napięte	29	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.44	0.57
	PLOSN20007	561063.6033	490502.2433	napięte	10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20008	550311.258	475086.9726	napięte	16	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20009	560219.1085	480088.1508	napięte	118.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.44	0.57
	PLOSN20010	556839.7342	489446.6566	napięte	24	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57	0.57
	PLOSN20011	565131.7957	483565.9193	napięte	7.7	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.44	0.57
	PLOSN20012	538299.3239	467096.5485	napięte	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.57
poza OSN	PLOSN20006	528689.9211	467432.4926	napięte	38	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	12.65	0.57
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	52	600236.1293	489844.1095	napięte	24.7	0.04	b.d.	0.47	0.37	b.d.	0.21	11.20	4.32
	179	519749.8693	473336.8741	napięte	35	0.06	0.23	0.24	0.46	0.15	0.04	0.75	0.08
	180	519757.5594	473315.2838	napięte	38	0.01	0.01	b.d.	b.d.	b.d.	0.14	0.34	0.46
	181	519755.6338	473321.4535	napięte	46	0.05	0.20	0.23	0.43	0.10	0.03	0.28	0.08
	182	519749.8939	473330.6968	napięte	10.5	0.42	0.20	0.23	0.09	0.06	7.94	136.00	174.00
	275	628557.8910	484995.8381	napięte	26.2	5.03	4.86	5.60	6.36	b.d	21.10	b.d	34.00
	717	616924.7611	476163.3395	swobodne	0.5	0.24	0.13	0.11	0.30	0.06	0.06	0.06	0.22
	880	616935.9278	476156.7734	swobodne	0.6	0.03	0.09	0.15	0.01	0.01	0.35	0.51	0.41
	881	616935.0914	476157.3589	swobodne	0.6	0.03	0.12	0.20	0.01	0.02	0.27	0.29	0.39
	1023	542226.8358	477807.6641	napięte	34.5	5.17	0.09	4.64	0.07	b.d.	0.15	0.45	0.22
	1346	585720.0201	447407.2116	napięte	58.5	0.04	0.20	0.13	0.08	b.d.	0.36	0.06	0.08
	1702	599206.7456	492109.7420	swobodne	1.9	0.01	0.04	0.13	0.03	0.02	0.39	0.31	0.39
	1703	599206.7456	492109.7420	swobodne	1.8	0.01	0.02	0.06	0.01	0.01	0.38	0.50	0.48
	2167	557510.6307	505145.2471	swobodne	2.9	73.1	34.10	26.60	54.4	44.70	74.8	50.90	80.20

OSN nr 22: obszar zasilania studni Doba. Powierzchnia: 48,73 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 22 położony jest w północno-wschodniej Polsce, województwo warmińsko-mazurskie, powiat giżycki, gmina Giżycko. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich, wchodzącej w skład makroregionu Pojezierza Mazurskiego. Obszar ten obejmuje całe jezioro Dobskie wraz z południowo-wschodnim otoczeniem i jest objęty ochroną na mocy Dyrektywy Siedliskowej (Obszar Natura 2000, PLB280012). Jest to obszar płaski, położony na rzędnych około 110–120 m n.p.m. (Kondracki, 2000). Pod względem klimatycznym jest to obszar stosunkowo chłodny, a średnie sumy opadów rocznych zarejestrowane na pobliskiej stacji meteorologicznej w Olsztynie wskazywały 623 mm dla okresu 1951–1980 oraz 609 mm dla okresu 1981–1990 (Małecki, 2009). Według Mitreği i in. (2008), OSN nr 22 położony jest w strefie średniej częstotliwości występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej, a klimatyczny bilans wodny w okresach susz atmosferycznych charakteryzuje umiarkowany deficyt wody (0–100 mm).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Pod względem geologicznym obszar położony jest we wschodniej części obniżenia nadbałtyckiego, w monoklinie kętrzyńskiej. Wśród osadów czwartorzędowych wyróżniono osady plejstocenu i holocenu. Osady zlodowaceń południowopolskich reprezentują dwa poziomy glin rozdzielone osadami akumulacji rzecznej, jeziornej i wodnolodowcowej. Utwory te są prawdopodobnie zaburzone glaciektonicznie. Utwory wodonośne to przede wszystkim piaski ze żwirami facji rzecznej. Na osadach zlodowaceń południowopolskich zalegają utwory interglacjału wielkiego wykształcone jako piaski i mułki piaszczyste pochodzenia rzeczno-jeziornego oraz ropy i mułki jeziorne. Osady te stanowią spągowe ogniwo mięjszych serii międzymorenowych, wykształconych w wyższych partiach jako utwory piaszczyste typu rzeczno-jeziornego. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentowane są przez dwa poziomy glin zwałowych, rozdzielone lokalnie przez znacznej miąższości serie osadów rzecznych i jeziornych, miejscami wodnolodowcowych. Osady zlodowacenia północnopolskiego (zlodowacenia wisły) reprezentowane są przez osady glacialne stadiału głównego, w postaci miąższego kompleksu glin zwałowych. Osadami wodonośnymi są piaski i piaski ze żwirami pochodzenia wodnolodowcowego. Z sedymentacją holocenną związane są głównie osady jeziorne: piaski, mułki, torfy, gytie i kreda jeziorna. Znaczną część analizowanego obszaru pokrywają torfowiska (Wojtyna, Gielżecka-Mądry, 2004). Punkt obserwacyjny nr 848 (studnia Doba) penetruje jedynie utwory czwartorzędowe, których miąższość przekracza w tym rejonie 200 m.

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 22 zlewni studni Doba znajduje się z w obrębie JCWPd nr 21. Płytkie wody podziemne występują tu w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z systemem hydrograficznym, co sugeruje kierunek przepływu w obrębie rozpatrywanego obszaru w kierunku wschodnim. Na omawianym terenie dokumentowano występowanie czwartorzędowych osadów wodonośnych. Wśród nich można wydzielić trzy czwartorzędowe poziomy wodonośne, związane z kolejnymi zlodowaceniami. Dwa pierwsze poziomy pełnią rolę poziomów

użytkowych. Pierwszy użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami złodowaceń północnopolskich. Osadami wodonośnymi są wodnolodowcowe piaski i piaski ze żwirami fazy leszczyńskiej i pomorskiej. Głębokość jego występowania wynosi od kilku do prawie 40 m, najczęściej jednak kilkanaście metrów. Miąższość przeważnie lokuje się w przedziale 20–40 m. Charakteryzuje się swobodnym zwierciadłem wody lub lekko napiętym, od kilku do ponad 20 m. Poziom ten jest słabo izolowany od powierzchni terenu, co stwarza dobre warunki odnawialności wód przez infiltrację powierzchniową i zasilanie boczne. Z uwagi na to, jest najbardziej narażony na zanieczyszczenie wód podziemnych. Drugi użytkowy poziom wodonośny związany jest z osadami złodowaceń środkowopolskich i interglacjału wielkiego. Generalnie, strop tego poziomu znajduje się na głębokości kilkudziesięciu metrów. Miąższość drugiego poziomu mieści się w przedziale 10–40 m. Lokalnie, w okolicach Doby przekracza 40 m. Napięte zwierciadło wody stabilizuje się kilka metrów niżej niż zwierciadło pierwszego poziomu, chociaż zdarza się, że wody obu poziomów osiągają tę samą wysokość (Wojtyna, Gielżecka-Mądry, 2004). Głębsze czwartorzędowe poziomy wodonośne są słabo rozpoznane.

Charakterystyka studni nr 848 w Dobie:

Punkt nr 848 w Dobie to piezometr o głębokości 15 m (Tabela 23), położony w bliskim sąsiedztwie jeziora Dobskiego, na rzędnej terenu 117 m n.p.m. Miąższość warstwy wodonośnej w punkcie nr 848 Doba wynosi około 10 m. Swobodne zwierciadło wody występuje na głębokości 0,95 m p.p.t..

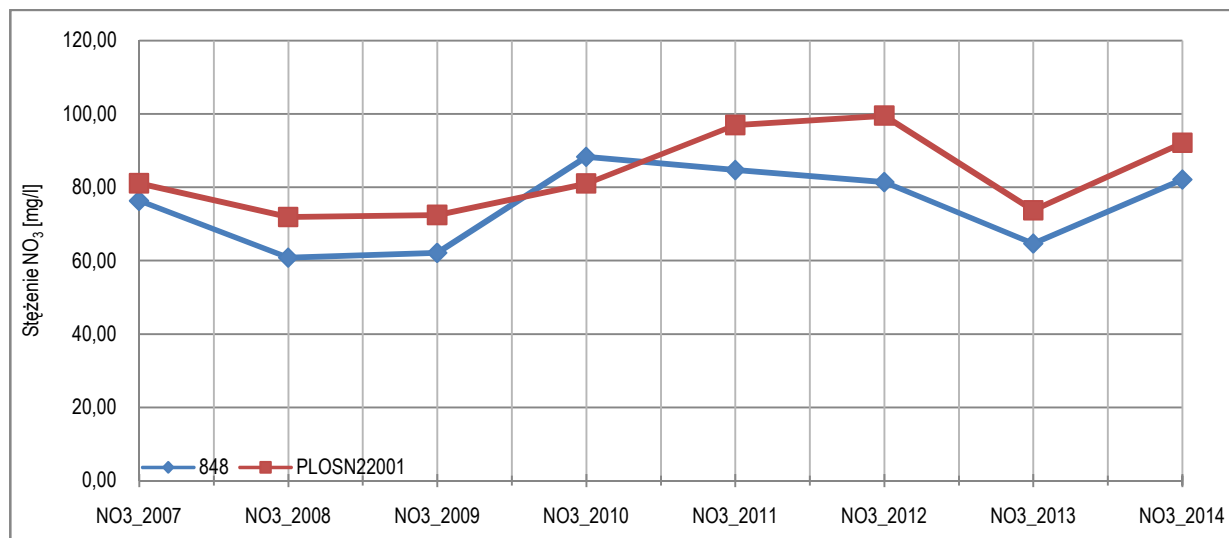
Tabela 23. Charakterystyka studni nr 848, Doba

Nazwa MONBADA	JCWPd	Zlewnia	RZGW	Charakter zwierciadła wody	Rodzaj otworu	Głębokość ww. spąg[m]	Głębokość ww. strop[m]	Stratygrafia
Doba-4	21	Węgorapa	Warszawa	Zwierciadło swobodne	piezometr	11	0.95	Q

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 22

OSN nr 22 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano trzy punkty na terenie OSN nr 22 oraz jeden punkt poza granicami obszaru (Załącznik 6.21). Tylko w jednym punkcie, ujmującym płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym, stwierdzono przekroczenie wartości 50 mgNO₃/l. Średnia wartość stężenia azotanów w wodach podziemnych w 2014 roku wynosiła 92,08mgNO₃/l. Obserwacje prowadzone w latach 2007–2014 wykazują utrzymujące się wysokie stężenie azotanów w tym punkcie (>50 mgNO₃/l). W pozostałych punktach średnie wartości stężenia azotanów w wodach podziemnych, podobnie jak w latach ubiegłych, były niskie i nie przekroczyły 25mgNO₃/l. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 22 oraz jeden punkt poza jego granicami. Tylko w punkcie 848 stwierdzono przekroczenie wartości progowej stanu dobrego wód podziemnych. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wynosiła 82,10mgNO₃/l (IV klasa jakości wg RMŚ z dn. 23.07.2008 r.). Punkt PLOSN22001 = 848 został opróbowany zarówno przez WIOŚ jak i przez PIG–PIB.

Punkt ten leży na spływie do jeziora Dobskiego, poniżej rozległych terenów rolniczych należących w przeszłości do PGR. W pozostałych punktach średnie wartości stężenia azotanów w wodach podziemnych, podobnie jak w latach ubiegłych, nie przekroczyły 1 mgNO₃/l.



Rysunek 2 Zmienność stężenia azotanów w punkcie PLOSN22001 = 848-Doba na przestrzeni lat 2007-2014

Tabela 24. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 22 w latach 2007–2014

OSN Nr 22						PLNVZ2000WA4G							
Dotyczy:		Obszar zasilania studni Doba											
Powierzchnia:		48.73 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN22001 = 848	669701.0565	693894.8601	swobodne	0.95	81.1	71.9	72.4	81.0	97.0	99.5	73.70	92.08
	PLOSN22002	674699.4167	694773.2538	napięte	b.d	0.17	0.12	0.95	0.14	0.12	0.07	0.07	0.07
	PLOSN22003	674700.8564	694764.029	napięte	b.d	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.07	0.07	0.07
poza OSN	PLOSN22004	681015.6111	683798.888	swobodne	b.d	27.12	16.47	16.70	16.66	17.33	18.55	18.30	23.44
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	847	669675.5635	693915.5756	napięte	58.2	0.35	0.48	0.03	0.35	0.18	0.02	0.22	0.06
	848 = PLOSN22001	669703.4857	693898.0433	swobodne	0.95	76.3	60.8	62.1	88.3	84.7	81.4	64.65	82.10
poza OSN	2517	670905.2607	685869.8979	napięte	48	0.09	0.33	0.05	b.d.	b.d.	0.08	0.51	0.08

OSN nr 23: zlewnia dopływów Narwi od Lizy do Śliny. Powierzchnia: 44,49 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 23 składa się z 4 części o powierzchniach od 6,84 do 15,45 km². Wszystkie leżą w województwie podlaskim. Dwie części leżą w powiecie wysokomazowieckim, w gminach Kobylin-Borzymy i Sokoły, a pozostałe dwie w powiecie białostockim, w gminie Poświętne. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym wszystkie części OSN nr 23 leżą w makroregionie Niziny Północnopodlaskiej. Trzy części znajdują się w mezoregionie Wysoczyzny Wysokomazowieckiej, a jedna część, najbardziej wysunięta na południe, leży w mezoregionie Równiny Bielskiej. Powierzchnia Wysoczyzny Wysokomazowieckiej jest urozmaicona zdenudowanymi pagórkami żwirowymi, a Równina Bielska charakteryzuje się występowaniem wzgórz kemowych związanych z recesją zlodowacenia warciańskiego. W obu krainach dominuje rolnicze użytkowanie terenu. Średnie sumy opadów w roku na Nizinie Północnopodlaskiej oscylują ok. 550 mm (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 23 leży na południowym skłonie Wyniesienia Mazursko-Suwalskiego, stanowiącego część prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Strop skał krystalicznych występujący tu na głębokości 800–900 m obniża się w kierunku południowym. Na podłożu krystalicznym leżą utwory mezozoiku i kenozoiku (Ćwiartniewska, Majer, 2002). Na sfałdowanym podłożu krystalicznym może występować dwudzielna pokrywa osadowa: starsza obejmująca paleozoik i młodsza mezozoiczno-kenozoiczna, leżąca niezgodnie na starszym podłożu. Paleozoik reprezentują osady ordowiku występujące w postaci wapieni oolitycznych, łupków ilastych oraz piaskowców drobnoziarnistych. Na osadach ordowiku stwierdzono nieregularne występowanie utworów permu, zaliczane do czerwonego spagowca. Są to głównie wapienie, zlepieńce i piaskowce gruboziarniste. Utwory mezozoiczne, od triasu po górną kredę, występują na całym obszarze, a ich łączna miąższość wynosi ponad 400 m. Występują w postaci ilowców i piaskowców triasowych, jurajskich wapieni oraz kredowych margli, wapieni i kredy piszącej (Płutniak, Florczyk, 2004). Wyżej ległym elementem profilu stratygraficznego są utwory paleogenu, zaliczone do eocenu-oligocenu oraz spoczywające na nich utwory neogenu, zaliczone do miocenu. Osady paleogenu wykształcone są w postaci mułków i drobno laminowanych mułków piaszczystych z wkładkami węgla brunatnego i cienkimi wkładkami piasków glaukonitowych. Osady neogenu wykształcone są natomiast jako ropy, ropy pyłowate, czarne ropy węgliste, mułki ilaste oraz ropy piaszczyste z wkładkami piasków drobnych (Ćwiartniewska, Majer, 2002). Największe znaczenie na obszarze mają utwory czwartorzędowe, związane głównie z działalnością glacialną. Najstarszymi utworami czwartorzędowymi są piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Narwi (Górka, Popieła 2004). Miąższość utworów czwartorzędowych może osiągać nawet 200 m. Są to głównie pozostawione przez lądolody plejstocenu gliny zwałowe oraz przewarstwiające je piaski różnej granulacji często ze żwirami, rzadziej mułki i ropy. W wyższych częściach profilu czwartorzędu znajdują się także torfy, namuły, namuły torfiaste, gytie i piaski humusowe różnej genezy związane z sedymentacją osadów organicznych w interglacjale eemskim i holocenie. Występowanie przestrzenne utworów czwartorzędowych oraz ich miąższości są bardzo zróżnicowane. W profilach geologicznych dominują gliny zwałowe. Przewarstwienia piaszczyste mają bardzo zróżnicowaną miąższość od poniżej 5 do ponad 25 m

na obszarach wysoczyznowych. Miejscami pojawiają się przewarstwienia mułkowate, piasków mułowatych i ilów. (Ćwiertniewska, Majer, 2002).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

Obszar OSN nr 23 leży na terenie JCWPd nr 55. Występują tu piętra wodonośne czwartorzędu, neogenu, paleogenu, kredy oraz jury. Głównie znaczenie użytkowe ma piętro wodonośne czwartorzędu. System wodonośny tego piętra charakteryzuje się złożoną strukturą, uformowaną w trakcie transgresji i recesji lądolodu skandynawskiego. Piętro czwartorzędowe składa się z kilku poziomów wodonośnych, zazwyczaj trzech lub czterech, o zróżnicowanym rozprzestrzenieniu i miąższości. Są to głównie poziomy typu międzymorenowego oraz pradolinne. Ośrodek wodonośny ma charakter porowy i związany jest najczęściej z osadami o genezie wodnolodowcowej lub rzecznej. Wodoprzepuszczalność tych poziomów wyraźnie zależy od głębokości ich występowania i wraz z głębokością maleje. Piętro wodonośne neogenu związane jest z mioceńskimi piaskami średnio i drobnoziarnistymi. Ze względu na nieciągłość osadów mioceńskich poziom jest tylko sporadycznie eksploatowany. Piętro wodonośne paleogenu związane jest z eoceńskimi i oligoceńskimi osadami. Są to piaski glaukonitowe z przewarstwieniami mułków i ilów. Piętra wodonośne kredy i jury są słabo rozpoznane pod względem hydrogeologicznym i nie są eksploatowane (Gruszczyński, 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 23

OSN nr 23 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji w żadnym punkcie na terenie OSN nr 23. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 23 (Załącznik 6.22) oraz trzy punkty poza jego obszarem. Punkt 1882 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 38 m p.p.pt. Średnie stężenie azotanów w 2014 roku, podobnie jak w latach ubiegłych, było bardzo niskie i wyniosło 1,21 mgNO₃/l (Tabela 25). Wśród punktów poza obszarem OSN znajduje się punkt 1485 o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu 9,2 m, w którym stężenie azotanów w roku 2014 wynosiło 57,70 mgNO₃/l. Jest to jedyny wskaźnik, dla którego odnotowano stężenia w zakresie słabego stanu wód. Punkt monitoruje podrzędny użytkowy poziom wodonośny i znajduje się w strefie drenażu rzeki Narwi, na linii przepływu pomiędzy OSN i rzeką. Pozostałe dwa punkty stanowią stację hydrogeologiczną, na której monitorowane są dwa poziomy wodonośne, płytki o swobodnym zwierciadle wody i głębokości do stropu warstwy 5,8 m, oraz drugi od powierzchni poziom wód podziemnych o napiętym zwierciadle wody i głębokości do warstwy równej 31 m. Analiza danych z 2014 r. pozwala stwierdzić obecność azotanów w płytkim poziomie wodonośnym (17,90 mgNO₃/l) oraz ich brak w głębszym poziomie wodonośnym (0,44 mgNO₃/l), co sugeruje wpływ działalności antropogenicznej na płytkie wody podziemne w rejonie.

Tabela 25. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 23 w latach 2007–2014

OSN Nr 23						PLNVZ2000WA5S							
Dotyczy:		Zlewnia dopływów Narwi od Lizy do Śliny											
Powierzchnia:		44.49 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1882	744988.6936	587151.6652	napięte	38	0.15	0.04	0.23	0.44	0.03	0.02	0.35	1.21
poza OSN	1485	755421.1091	575539.9644	napięte	9.2	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	57.70
	1488	755954.3719	562756.1298	napięte	31	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.44
	1489	755954.3719	562756.1298	swobodne	5.8	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	17.90

OSN nr 24: zlewni dopływów Narwi od Orzu do Pełty. Powierzchnia: 330,65 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 24 składa się z 11 części położonych w województwie mazowieckim o powierzchniach od 1,74 do 122,9 km². Dwie z nich znajdują się w powiecie przasnyskim, pięć w powiecie makowskim, trzy w powiecie ostrołęckim, a jedna część swoim obszarem obejmuje fragmenty powiatu makowskiego i ostrołęckiego. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym wszystkie części OSN nr 24 leżą w makroregionie Niziny Północnomazowieckiej, w mezoregionach: Wysoczyzny Ciechanowskiej, Doliny Dolnej Narwi i Międzyrzecza Łomżyńskiego. Nizinę Północnomazowiecką przecinają Narew i Wkra – ich doliny odprowadzały wody lodowcowo-rzeczne zlodowacenia wisły. Wysoczyzny międzydolinne charakteryzują się występowaniem dość dobrze zachowanych ostańców polodowcowych form. Mezoregion Wysoczyzny Ciechanowskiej jest krainą wybitnie rolniczą. Dolina Dolnej Narwi jest swoistym regionem w obrębie Niziny Północnomazowieckiej, rozciągniętym na ok 210 km długości przy szerokości od 1,7 do ok. 7 km. Międzyrzecze Łomżyńskie jest wysoczyzną morenową między dolinami Dolnej Narwi i Dolnego Bugu, wzniesioną na 100–120 m n.p.m. (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 24 znajduje się na skłonie antekliny mazursko-suwańskiej będącej częścią prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Kompleks mezozoiczny, na który składają się osady triasu, jury i kredy o łącznej miąższości 700 m, zalega bezpośrednio na krystalicznym, prekambryjskim podłożu. Strop tych utworów wykształconych w postaci piaszczystych margli występuje prawdopodobnie na głębokości 200–250 m. Bezpośrednio na nich znajdują się ropy, piaski i piaski glaukonitowe eocenu-oligocenu o miąższości 47–67 m. Osady miocenu, to głównie mułki piaszczyste i ilaste oraz drobnoziarniste piaski kwarcowe, często zawierające

wkładki węgla brunatnego. Ich miąższość zmienia się od kilku do niemal 50 m. Wyżej leżące plioceńskie iły pstre i mułki piaszczyste osiągają miąższość nawet ponad 24 m, lecz ich występowanie obserwuje się tylko lokalnie. Osady miocenu i pliocenu, stanowiące bezpośrednie podłoże utworów czwartorzędowych, zostały w dużej części zerodowane i znacznie zdeformowane podczas nasunięć lądolodu w okresie czwartorzędu. Cechą charakterystyczną osadów paleogeńsko-neogeńskich jest znaczne zróżnicowanie ich miąższości i głębokości występowania, do czego przyczyniły się procesy erozji lodowcowej. Miąższość tych osadów waha się od ok. 140 m do 250, a nawet ponad 400, w miejscach gdzie osady paleogeńsko-neogeńskie są spiętrzone glacictektonicznie. W zależności od urozmaicenia powierzchni stropowej osadów paleogeńsko-neogeńskich, utwory czwartorzędowe tworzą ciągłą pokrywę o zróżnicowanej miąższości, która waha się od 38,5 do 135,0 m. Na obszarze OSN nr 24 występują osady wszystkich zlodowaceń oraz rozdzielające je osady interglacjalów. Często brakuje jednak poziomów przewodnich z osadami, które umożliwiałyby kwalifikację utworów piaszczystych i mułkowatych jako interstadialne lub interglacialne (Porowska, 2011). Najstarsze serie glacialne są zaliczane do zlodowacenia narwi. Budują je gliny zwałowe z wkładkami utworów wodnolodowcowych. Występują one lokalnie, w obniżeniach powierzchni przedczwartorzędowej. Częściowo zalegają na nich piaszczysto-żwirowe utwory rzeczne i jeziorzyskowe interglacjalu podlaskiego. Na nieco wyrównanej powierzchni terenu sedymentowały osady zlodowaceń nidy, sanu i wilgi, lokalnie rozdzielone utworami interglacjalów przasnyskiego i ferdynandowskiego. Występują one na obszarze całej jednostki i osiągają znaczne miąższości. Od utworów związanych ze zlodowaceniami odry i warty lokalnie oddzielają je piaski i mułki piaszczyste interglacjalu mazowieckiego. W czasie zlodowaceń środkowopolskich osadzały się gliny zwałowe oraz piaski, mułki wodnolodowcowe z wkładkami ilów zastoiskowych. Pod koniec zlodowaceń środkowopolskich została uformowana dolina narwi. Podczas zlodowacenia północnopolskiego obszar OSN nr 24 stanowił strefę peryglacialną, w której zachodziły intensywne procesy fluwialne, wietrzeniowe i denudacyjne oraz eoliczne. Po ustąpieniu lądolodu, we wczesnym holocenie dominowała erozja dolin rzecznych, a następnie zachodziła i zachodzi aktualnie akumulacja piasków, mułków, mad, ilów i torfów tarasów zalewowych. W zagłębieniach bezodpływowych i starorzeczach osadziły się namuły i powstały torfy, zaś na terenach zbudowanych z piasków, np. sandrach, powstały wydmy (Szostakiewicz-Hołownia, 2011a).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 24 położony jest na obszarze dwóch JCWPd o numerach 50 i 51. W ich obrębie wyróżniono dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i paleogeńsko-neogeńskie. Użytkowe poziomy wodonośne związane są głównie z piętrem czwartorzędowym. Utwory kredowe nie były rozpatrywane jako oddzielne piętro wodonośne z uwagi na słabe rozpoznanie parametrów hydrogeologicznych. W obrębie utworów paleogeńsko-neogeńskich wyróżniono jeden poziom wodonośny, który łącznie stanowią utwory miocenu i oligocenu. Nie rozdzielono obu warstw, ponieważ utwory oligocenu posiadają często łączność hydrauliczną z piaskami mioceńskimi, które z uwagi na bardzo drobną granulację i zawartość pyłu węgla brunatnego raczej nie są powszechnie ujmowane jako oddzielny poziom. W strefach, gdzie występują zaburzenia glacictektoniczne w położeniu warstw, głębokość występowania piętra paleogeńsko-neogeńskiego jest znacznie zróżnicowana – 80–200 m p.p.t. W obrębie

utworów czwartorzędowych wyróżniono 3 poziomy wodonośne, które często ze względu na urozmaiconą glaciektonikę nie tworzą ciągłości. Piętro czwartorzędowe tworzy skomplikowany system hydrostrukturalny i hydrodynamiczny, o silnie zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych, zbudowany z wielu zawodnionych warstw piaszczysto-żwirowych, zalegających na zmiennych głębokościach. Miąższość utworów czwartorzędowych jest zróżnicowana i zawiera się w granicach od 0 do ok. 170 m, a lokalnie nawet ponad 250 m. Dobrym rozpoznaniem warunków hydrogeologicznych charakteryzuje się najpłycej zalegający poziom, gdyż w wielu rejonach jest powszechnie ujmowany studniami wierconymi i stanowi główne źródło zaopatrzenia mieszkańców w wodę. Miąższość kompleksu złożonego z piasków o różnej granulacji i żwirów waha się od kilku do 40 m, ale średnia miąższość tego poziomu wynosi ok. 20 m. Zwykle poziom znajduje się pod nakładem słabo przepuszczalnych glin, więc zwierciadło wody wykazuje charakter napięty. Pod względem litologicznym drugi poziom od powierzchni terenu stanowią piaski o drobnej granulacji, a jego głębokość występowania jest zróżnicowana od 10 do 80 m ppt. Dla tego poziomu charakterystyczne jest zróżnicowanie miąższości od kilku metrów do 50 m. Strop warstwy wodonośnej występuje na ogół pod miąższym nakładem glin (rzadziej utworów ilastych), co zapewnia mu wystarczającą izolację od wpływów antropogenicznych oraz powoduje napięcie zwierciadła wody. Trzeci poziom czwartorzędowy występuje fragmentarycznie, na znacznych głębokościach – od 110–150 m p.p.t. ma niewielką miąższość – od kilku do 20 m (Porowska, 2011).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 24

OSN nr 24 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie opróbowano żadnego punktu na terenie OSN 24 ani w jego najbliższej okolicy. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 24 oraz dwa punkty poza granicami obszaru. Wszystkie punkty zlokalizowane są w JCWPd nr 50. Średnia wartość stężenia azotanów w punktach monitoringowych we wszystkich punktach była niska, poniżej 1 mgNO₃/l (Tabela 26) .

Tabela 26. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 24 w latach 2007–2014

OSN Nr 24						PLNVZ2000WA6S							
Dotyczy:		Zlewnia dopływów Narwi od Orzu do Pelty											
Powierzchnia:		330,65 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonosnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Wewnątrz OSN	1686	623156.0896	576846.8614	swobodne	8	0.02	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.13	b.d.	0.18
	1687	640895.9434	558438.0975	napięte	34	0.05	b.d.	b.d.	0.32	b.d.	b.d.	b.d.	0.24
poza OSN	1688	641310.8998	540663.4979	swobodne	1.8	0.08	b.d.	b.d.	0.34	b.d.	0.19	b.d.	0.24
	1477	629937.0792	543690.9569	napięte	29	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.65

OSN nr 25: zlewnia rzeki Guber i jej dopływów. Powierzchnia: 77,74 km²

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

OSN nr 26: zlewnia rzeki Jabłonka i jej dopływów. Powierzchnia: 133,08 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 26 położony jest w województwie podlaskim, powiatach zambrowskim i wysokomazowieckim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym, leży w mezoregionie Wysoczyzny Wysokomazowieckiej, która jest częścią makroregionu Niziny Północnopodlaskiej. Powierzchnia Wysoczyzny Wysokomazowieckiej jest urozmaicona zdenudowanymi pagórkami żwirowymi (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 26 leży na platformie wschodnioeuropejskiej, w obrębie anteklizy mazurskiej. Nie stwierdzono tu występowania utworów paleozoicznych, a osady mezozoiczne zalegają bezpośrednio na prekambryjskim podłożu krystalicznym. Sekwencję osadów mezozoicznych rozpoczynają piaskowce i ilowce triasu. Na nich zalegają jurajskie wapienie, margle i piaskowce. Utwory kredowe są wykształcone w postaci piaskowców, wapieni, margli, mułowców marglistych oraz kredy piszącej. W paleogenie i neogenie dominują utwory detrytyczne. Eocen jest wykształcony w postaci morskich piasków pylastych i drobnoziarnistych z glaukonitem, mułków oraz ilów. Na nich zlegają morskie i śródlądowe utwory oligocenu – piaski, piaski glaukonitowe przewarstwione ilami i mułkami lokalnie z pyłem węglowym. W miocenie na tym obszarze sedymentowały osady śródlądowe i jeziorzyskowe: piaski, ily i mułki z węglem brunatnym. Utwory te są przykryte nieciągłym pakietem trudnoprzepuszczalnych dla wód podziemnych plicieńskich ilów i mułków z niewielkimi soczewkami piasków

pylastych. Skąły paleogeńsko-neogeńskie zostały silnie zerodowane w preplejstocenie i plejstocenie. Stosunkowo plastyczne osady paleogeńsko-neogeńskie pod naciskiem łądolodu zostały odkształcone glaciektonicznie, a miejscami przemieszane z utworami polodowcowymi. W czwartorzędzie, w plejstocenie na tym obszarze sedymentowały utwory związane ze zlodowaceniami (narwi, nidy, sanu, wilgi, odry i warty), osady peryglacialne zlodowacenia wisły oraz utwory interglacialne. Najstarsze serie glacialne są zaliczane do zlodowacenia narwi. Budują je gliny zwałowe z wkładkami utworów wodnolodowcowych. Występują one lokalnie, w obniżeniach powierzchni przedczwartorzędowej. Częściowo zalegają na nich piaszczysto-żwirowe utwory rzeczne i jeziorzyskowe interglacialu podlaskiego. Na nieco wyrównanej powierzchni terenu sedymentowały osady zlodowaceń nidy, sanu i wilgi, lokalnie rozdzielone utworami interglacialów przasnyskiego i ferdynandowskiego. Od utworów związanych ze zlodowaceniami odry i warty lokalnie oddzielają je piaski i mulki piaszczyste interglacialu mazowieckiego. W czasie zlodowaceń środkowopolskich na terenie jednostki osadzały się gliny zwałowe oraz piaski, mulki wodnolodowcowe z wkładkami ilów zastoiskowych. Podczas zlodowacenia północnopolskiego obszar OSN nr 26 stanowił strefę peryglacialną, w której zachodziły intensywne procesy fluwialne, wietrzeniowe i denudacyjne oraz eoliczne. Po ustąpieniu łądolodu, we wczesnym holocenie dominowała erozja dolin rzecznych, a następnie zachodziła i zachodzi aktualnie akumulacja piasków, mulków, mad, ilów i torfów tarasów zalewowych. W zagłębieniach bezodpływowych i starorzeczach osadzają się namuły i powstają torfy, zaś na terenach zbudowanych z pisków, np. sandrach, powstają wydmy (Szostakiewicz-Hołownia, 2011a).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

Obszar OSN nr 26 leży w obrębie JCWPd nr 51. Użytkowe poziomy wodonośne na tym obszarze związane są głównie z utworami czwartorzędowymi. Lokalnie występują studnie ujmujące paleogeński lub neogeński poziom wodonośny. Poziom paleogeńsko-neogeńskijest zbudowany głównie z utworów klastycznych strefowo rozdzielonych trudno przepuszczalnymi mulkami i ilami eocenu, oligocenu i miocenu. Wody podziemne poziomu paleogeńsko-neogeńskiego są słodkie, dobrej jakości, zwykle wymagające prostego uzdatniania w zakresie zmniejszenia stężeń żelaza i manganu. Piętro czwartorzędowecharakteryzuje się wielowarstwową i bardzo urozmaiconą strukturą, co wynika nie tylko z historii geologicznej tego obszaru, ale również z dużej jego powierzchni. W piętrze tym wyróżnia się od 2 do 4 poziomów wodonośnych: przypowierzchniowy, międzymorenowy (I) związany z utworami zlodowaceń środkowopolskich, międzymorenowy (II) związany z utworami zlodowaceń południowopolskich oraz przyspagowy. Poziom przypowierzchniowy jest zbudowany głównie z utworów akumulacji rzecznej oraz (na wysoczyznach) z piasków fluwioglacialnych z okresu zlodowaceń północnopolskich i lokalnie środkowopolskich. Jego zwierciadło ma charakter swobodny. Poziom międzymorenowy (I) budują przede wszystkim osady fluwioglacialne zlodowaceń środkowopolskich oraz interglacialu mazowieckiego. Zwierciadło wód podziemnych ma głównie charakter naporowy. Jest to poziom najintensywniej eksploatowany i na przeważającej części jednostki pełni rolę głównego poziomu użytkowego. Trzeci z poziomów wodonośnych międzymorenowy (II) jest związany z działalnością łądolodu zlodowaceń południowopolskich. Jego zwierciadło ma charakter naporowy. Lokalnie również jest uznawany za główny poziom

użytkowy. Poziom przyspągowy budują głównie osady zlodowacenia najstarszego (Narwi). Piaski te występują lokalnie, przede wszystkim w zagłębieniach podłoża przedczwartorzędowego. Zwierciadło ma charakter naporowy. Poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego rozdzielają pakiety utworów trudnoprzepuszczalnych (głównie glin zwałowych), występujące nieciągłe i charakteryzujące się zmienną przepuszczalnością, co umożliwia kontakt hydrauliczny poszczególnych warstw (Szostakiewicz-Hołownia 2011a).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 26

OSN nr 26 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku, na terenie OSN nr 26, w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie opróbowano żadnych punktów. PIG–PIBopróbował dwa punkty poza OSN nr 26 (Załącznik 6.24). Oba punkty ujmują poziomy wód o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 31 i 57,5 m p.p.t. Odnotowane w 2014 roku wartości stężenia były, podobnie jak w latach poprzednich niskie i nie przekroczyły 1 mgNO₃/l (Tabela 27).

Tabela 27. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 26 w latach 2007–2014

OSN Nr 26						PLNVZ2000WA8S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Jablonka i jej dopływów											
Powierzchnia:		133,08 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	134	726567.2054	578406.4207	napięte	57.5	0.01	b.d.	b.d.	0.17	b.d.	0.23	b.d.	0.17
	237	718511.4964	573760.1848	napięte	31	0.02	b.d.	b.d.	0.32	b.d.	0.06	b.d.	0.32

Grupa: OSN nr 27: zlewnia Kanału Żmudzkiego. Powierzchnia: 9,82 km²

OSN nr 35: zlewnia rzeki Uherka i jej dopływów. Powierzchnia: 38,46 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 27 i 35 leżą w województwie lubelskim, powiecie chełmskim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000) położone są na granicach mezoregionów: Działy Grabowieckie i Obniżenie Dubieńskie (OSN nr 27) oraz Działy Grabowieckie i Pagóry Chełmskie (OSN nr 35). Mezoregion Działów Grabowieckich to w większości pokryty lessem garb skał górnokredowych. Jest krainą rolniczą z miejscowo zachowanymi lasami – głównie na wierzchołkach. Obniżenie Dubieńskie jest równiną nachyloną ku wschodowi. Podłoże kredowe jest skrasowiałe i tworzy chaotyczny układ drobnych form. Rozległe lasy i łąki występują w zagłębieniach terenu wypełnionych piaskami, madami i torfami. Pagóry Chełmskie to ostańcowe góry stołowe

zbudowane z warstw górnokredowych przykrytych odporniejszymi na denudację czapami paleogeńsko-neogeńskich piaskowców.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Teren OSN nr 27 i 35 leży w obrębie w obrębie podlasko-lubelskiej struktury zrębowej stanowiącej część platformy wschodnioeuropejskiej. Na prekambryjskim podłożu krystalicznym zalegają paleozoiczne skały. Miąższość utworów paleozoicznych jest uwarunkowana tektoniką podłoża. Na strukturach paleozoicznych niezgodnie zalegają osady mezozoiczne i kenozoiczne. Sekwencję osadów mezozoicznych rozpoczynają morskie skały węglanowe jury środkowej i górnej. Powyżej osadów jurajskich występują górnokredowe: margle, margle piaszczyste, wapienie margliste, wapienie, kreda piszcząca, opoki, gezy. Szacuje się, iż całkowita miąższość kompleksu skał węglanowych wynosi 500–700 m. Strop utworów kredowych ma urozmaiconą morfologię, powstałą w wyniku ruchów tektonicznych (tektonika blokowa), procesów wietrzeniowych, w tym krasowych. Osady te często odsłaniają się na powierzchni terenu budując wyniesienia. Osady paleogenu i neogenu występują jedynie fragmentarycznie i makroskopowo są bardzo zbliżone do utworów kredowych. W rowach tektonicznych lokalnie zachowały się mioceńskie piaski i mułki z lignitem. Na nielicznych zboczach lub grzbietach wyniesień występują redeponowane przez lodowiec lub procesy stokowe paleogeńsko-neogeńskie piaski i ily. Utwory czwartorzędowe występują głównie w obniżeniach terenu. Równiny między pagórkami są zbudowane z piasków i żwirów fluwioglacjalnych, glin lodowcowych oraz mułków limnicznych zlodowaceń środkowo i południowopolskich. W dolinach rzecznych, najczęściej o założeniach tektonicznych, osadziły się plejstocenyjskie utwory wodnolodowcowe i holocenyjskie osady rzeczne lub bagienne. Na zboczach, częściowo również i na grzbietach wzniesień stwierdzono występowanie pokryw lessowych (Szostakiewicz-Hołownia, 2011b).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 27 i 35 znajdują się w obrębie JCWPd nr 108. W jednostce tej stwierdzono występowanie jednego głównego użytkowego poziomu wodonośnego związanego z utworami kredy górnej i paleocenu. Kenozoiczne piętro wodonośne jest zbudowane głównie z piasków i żwirów fluwioglacjalnych, zlodowaceń środkowo i południowopolskich oraz holocenyjskich utworów akumulacji rzecznej lub bagiennej. Jego zwierciadło ma charakter swobodny, a rozprzestrzenienie jest nieciągłe i związane z obniżeniami terenu i dolinami rzecznyymi. Mezozoiczne piętro wodonośne na terenie jednostki jest rozpoznane w niewielkim stopniu. Najgłębsze otwory nie przewiercają osadów kredowych. Główny użytkowy poziom wodonośny w tym piętrze jest związany ze stropową partią utworów górnokredowych. Warstwę wodonośną budują margle, margle piaszczyste, wapienie margliste, wapienie, kreda piszcząca, opoki, gezy. Jest to poziom występujący na powierzchni całej jednostki, a jego zwierciadło ma przeważnie charakter swobodny. Wodoprzepuszczalność wodonośca jest uzależniona od jego spękania. W stropowej części masywu na sieć spękań tektonicznych nakładają się spękania wietrzeniowe, ułatwiające przepływ wód podziemnych (Szostakiewicz-Hołownia, 2011b).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 27

OSN nr 27 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 27. W ramach monitoringu PIG–PIB, opróbowano dwa punkty poza obszarem OSN, w odległości nie większej niż 5 km od granic obszaru (Załącznik 6.25). Średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku w wodach podziemnych w obu punktach wynosiły 31,65 i 44,55 mgNO₃/l i były niższe niż w latach ubiegłych (Tabela 28). Oba punkty monitorują piętro kredowe i zlokalizowane są na północny wschód od OSN, na linii przepływu wód podziemnych pomiędzy OSN a Kanałami Żmudzkim i Lipnickim, które są dopływami rzeki Udał. Punkt 1202 stanowi stację hydrogeologiczną II rzędu, w której jakość wód monitorowana jest od roku 1991. Dane historyczne wskazują na antropogeniczne zanieczyszczenie wód tego poziomu, czego wyznacznikiem jest występowanie w tych wodach następujących pierwiastków: K, As, NO₃.

Tabela 28. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 27 w latach 2007–2014

OSN Nr 27						PLNVZ2000WA9S							
Dotyczy:		Zlewnia Kanału Żmudzkiego											
Powierzchnia:		9.82 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Poza OSN	172	827570.6954	360672.3575	swobodne	12	19.1	b.d.	b.d.	39.60	b.d.	32.00	b.d.	31.65
	1202	828339.8451	361350.6343	napięte	7	b.d.	48.10	48.70	45.50	43.60	43.50	46.30	44.55

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 35

OSN nr 35 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 35. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt poza obszarem OSN (Załącznik 6.32). Średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku w wodach podziemnych w punkcie 448 wyniosły 0,48 mgNO₃/l i tak jak w latach ubiegłych były bardzo niskie (Tabela 29).

Tabela 29. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 35 w latach 2007–2014

OSN Nr 35						PLNVZ2000WA17S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Uherka i jej dopływów											
Powierzchnia:		38,46 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Poza OSN	448	810375.6465	372879.4553	swobodne	28.00	0.05	b.d.	b.d.	0.15	b.d.	0.07	b.d.	0.48

OSN nr 28: zlewnia rzeki Krępianka i jej dopływów. Powierzchnia : 37,03 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 28 położony jest w województwie mazowieckim, powiecie lipskim, gminie Lipsko oraz niewielkimi fragmentami w gminach Sienno i Solec nad Wisłą. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000) leży w mezoregionie Równiny Radomskiej, która jest częścią makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich. Równina Radomska jest równiną denudacyjną. Na powierzchni terenu występuje zdegradowana pokrywa czwartorzędowa, pod którą zalegają warstwy jurajskie i kredowe zapadające w kierunku północno-wschodnim. Równinę przecinają dwie rzeki: Iłżanka i Krępianka. Dominuje tu rolnicze użytkowanie terenu, a zalesienie jest niskie.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Przez obszar OSN nr 28 przebiega strefa graniczna pomiędzy dwoma wielkimi jednostkami tektonicznymi: antyklinorium świętokrzyskim i synklinorium lubelskim. Na powierzchni terenu lub pod cienką pokrywą osadów czwartorzędowych występują osady mezozoiczne. W kierunku północno-wschodnim i północnym, zgodnie z kierunkiem ich upadu, występują coraz młodsze stratygraficznie utwory. Najstarsze są utwory jury górnej, wykształcone w postaci wapieni i margli. Na obszarze dominują jednak utwory kredowe w postaci margli piaszczystych i glaukonitowych. Utwory czwartorzędowe wykształcone są w postaci plejstocenijskich piasków i żwirów fluwioglacjalnych oraz glin morenowych. W dolinach rzecznych zalegają holocenijskie piaski, pyły i mady (Jaworowski, Kos, 2000)

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 28 znajduje się w obrębie JCWPd nr 102. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem czterech pięter wodonośnych: czwartorzędowego, neogeńsko-paleogeńskiego, kredowego i jurajskiego. Piętro czwartorzędowe jest nieciągłe, wykształcone w postaci piasków ze żwirem pochodzenia lodowcowego, leżących na glinach, pomiędzy glinami lub pod glinami zwałowymi okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Jego miąższość waha się od kilku do kilkunastu metrów. Wodonośne są również piaski i żwiry akumulacji rzecznej, osiągające miąższość

od kilku do 30 m. Piętro neogeńskie i paleogeńskie są nierozdzielone i występują lokalnie. Charakteryzują się napiętym zwierciadłem wód podziemnych. Piętro kredowe składa się z dwóch poziomów wodonośnych. Poziom górnokredowy występuje powszechnie, a warstwami wodonośnymi są margle, opoki, gezy i piaskowce – ale tylko do głębokości około 100 m ze względu na coraz większe zaciśnięcie szczelin. Poziom dolnokredowy zapada w kierunku NE i kontynuuje się pod poziomem górnokredowym. Warstwami wodonośnymi są piaski i piaskowce o łącznej miąższości około kilkunastu metrów. W strefie ich wychodni zwierciadło ma charakter swobodny, a pod poziomem górnokredowym, na głębokościach większych niż 100 m, przechodzi w napięte (Prażak i in., 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 28

OSN nr 28 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 28. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty poza granicami OSN nr 28 (Załącznik 6.26). Oba punkty ujmują poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 7 do 13,5 m p.p.t. W punkcie 505 średnia wartość stężenia azotanów, odnotowana w 2014 roku, wyniosła 39,45 mgNO₃/l. Stężenia azotanów w przedziale 25–39,99 mgNO₃/l (Dyrektywa Azotanowa) utrzymują się w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie od roku 2007 (Tabela 30). Punkt monitoruje piętro kredowe i zlokalizowany jest na południe od OSN. Punkt stanowi stację hydrogeologiczną II rzędu, w której jakość wód monitorowana jest od roku 1991, a w latach 1994–1997 obserwowano w nim podwyższone stężenie As. W punkcie 1855 średnia wartość stężenia azotanów w wodach podziemnych, podobnie jak w latach 2007–2013, była niska i nie przekroczyła 20 mgNO₃/l.

Tabela 30. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 28 w latach 2007–2014

OSN Nr 28						PLNVZ2000WA10S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Krępanka i jej dopływów											
Powierzchnia:		37.03 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pomiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	505	680959.4651	359887.2417	napięte	13.5	36.60	37.40	38.40	38.50	38.90	39.40	38.30	39.45
	1855	685869.695	369029.9143	napięte	7	17.50	16.30	16.80	16.70	19.50	21.00	17.50	17.45

OSN nr 29: obszar zasilania studni Kuraszew. Powierzchnia: 9,62 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 29 położony jest w województwie lubelskim, powiecie radzyńskim, gminie Wołyń. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym, leży w południowo-zachodniej części Równiny Parczewskiej, która jest

jednym z mezoregionów w obrębie makroregionu Polesia Zachodniego. Cechą charakterystyczną tej równiny jest naprzemienne występowanie płaskich wzniesień zbudowanych z gliny morenowej i piaszczystych obniżień (Kondracki, 2000). Teren OSN nr 29 leży w regionie mazowiecko–podlaskim charakteryzującym się klimatem umiarkowanie kontynentalnym, kształtowanym głównie przez masy powietrza kontynentalnego i oceanicznego. Średnie sumy roczne opadów atmosferycznych wynoszą 550 mm (Chowaniec, Freiwald, Witek, 2004).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 29 leży na zrębie łukowskim, który jest częścią skłonu platformy wschodnioeuropejskiej, charakteryzującej się płytkim zaleganiem skał proterozoicznych krystalicznego podłoża. Bezpośrednio na podłożu krystalicznym zalegają utwory mezozoiczne reprezentowane przez dolną i górną kredę, o łącznej miąższości dochodzącej nawet do 400 m. Są to różne odmiany facjalne margli i kredy piszącej. Na zerodowanym podłożu węglanowym zalegają osady paleogeńsko-neogeńskie, które występują płacami o zróżnicowanej miąższości. Osady te wykształcone są jako opoki, gezy, mułki z glaukonitem, margle piaszczysto–glaukonitowe z iłami (paleocen), gezy, piaskowce z glaukonitem, ily, mułki oraz piaski z glaukonitem i fosforytami (eocen górny), piaski glaukonitowe, mułki i ily (eocen + oligocen), piaski, mułki, ily i żwiry (miocen) oraz ily i mułki (pliocen). Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez osady rzeczne, wodnolodowcowe, zastoiskowe, jeziorne, deluwialne i eoliczne. Wśród nich są: plejstocieńskie piaski różnej granulacji i mułki rzeczne, piaski, piaski ze żwirem i żwiry, ily zastoiskowe, gliny zwałowe, gytie z wkładkami torfów, pyły lessopodobne; czwartorzęd nierozdzielony – mułki piaszczyste, piaski i gliny zwieterlinowe, gliny deluwialne, piaski eoliczne; holocieńskie piaski, piaski ze żwirami, mułki, namuły, torfy i gytie. Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię omawianego obszaru, a ich miąższość rośnie w kierunku północnym (Chowaniec, Freiwald, Witek, 2004).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 29 leży na terenie JCWPd nr 84. Na obszarze tej jednostki występują poziomy wodonośne w osadach czwartorzędu, neogenu (miocen) i paleogenu (oligocen) oraz kredy górnej. Czwartorzędowe piętro wodonośne charakteryzuje się wielowarstwową, urozmaiconą strukturą. Warstwy wodonośne występują nieciągłe i mają zmienne miąższości. W piętrze wyróżnia się trzy główne poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy i spagowy występujący w głębokich dolinach kopalnych. Poziom przypowierzchniowy występuje w sposób nieciągły, jego miąższość waha się w granicach 5–60 m, a zwierciadło ma charakter swobodny. Poziom międzymorenowy osiąga miąższość maksymalnie 45 m, a jego zwierciadło ma generalnie charakter naporowy choć lokalnie występują strefy, w których poziom glinowy, napinający, jest zdenudowany i zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny. Trzeci z poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego występuje jedynie lokalnie w głęboko wciętych w starsze podłoże dolinach kopalnych, jego zwierciadło ma charakter naporowy. Paleogeńsko-neogeńskie piętro wodonośne izolowane jest od utworów czwartorzędowych głównie przez gliny zwałowe ily, mułki plejstocieńskie oraz mułki, piaski pylaste i ily. Miąższości warstw wodonośnych są zmienne osiągając maksymalnie 42 m, a zwierciadło ma charakter naporowy. Warstwy wodonośne zbudowane z tych utworów są w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym, zatem zazwyczaj obydwa te poziomy rozpatruje się łącznie. Kredowe piętro wodonośne ma dominujące znaczenie jako

główne użytkowe piętro wodonośne. Posiada zwierciadło naporowe, a wodonośność jest uzależniona od spękania skał (PIG–PIB, 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 29

OSN nr 29 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu WIOŚ oprobowano jeden punkt na terenie OSN nr 29, ujmujący wody podziemne o zwierciadle swobodnym (Załącznik 6.27). Średnia wartość stężenia azotanów w punkcie PLOSN29001 wynosiła 79,65 mgNO₃/l (Tabela 31). Według RMŚ z dn. 23.07.2008 roku wody podziemne ujmowane w tym punkcie klasyfikują się w IV klasie jakości. Punkt ten został włączony do obserwacji w ramach monitoringu regionalnego w 2013 roku. Oprócz rolniczego użytkowania terenu, w okolicy miejscowości punktu zlokalizowane są dwa gospodarstwa prowadzące hodowlę trzody chlewnej, stanowiące dodatkowe zagrożenie dla jakości wód podziemnych. W ramach monitoringu PIG–PIB oprobowano dwa punkty na terenie OSN nr 29 oraz jeden punkt poza granicami obszaru. Punkty 59 i 1513 stanowią stację hydrogeologiczną I rzędu, przy czym Punkt 1513 ujmuje płytkie wody poziomu czwartorzędowego, zalegającego na głębokości 5,5 m p.p.t., zaś punkt 59 – poziom kredowy występujący na głębokości 29 m p.p.t. Poziom kredowy stanowi GUPW. W punkcie 1513 ujmującym płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym średnie stężenie azotanów w 2014 roku było bardzo wysokie i wyniosło 190 mgNO₃/l. Według RMŚ z dn. 23.07.2008 roku wody podziemne ujmowane w tym punkcie klasyfikują się w V klasie jakości wód. Monitoring jakości wód podziemnych prowadzony w tym punkcie w latach 1995–2003 wskazuje na częste przekroczenia norm jakości w odniesieniu do NO₃, As, Sb, Al i Cd. W punktach 59 i 834 średnie stężenia azotanów w 2014 roku nie przekroczyły 1 mgNO₃/l.

Tabela 31. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 29 w latach 2007–2014

OSN Nr 29						PLNVZ2000WA11G							
Dotyczy:		Obszar zasilania studni Kuraszew											
Powierzchnia:		9.62 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN29001	758044.016	431445.109	swobodne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	89.40	79.65
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	59	758127.9241	431331.0106	napięte	29	0.16	0.06	0.15	0.28	0.02	0.01	0.06	0.19
	1513	758109.1178	431391.1169	swobodne	5.5	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	223.00	190.00
poza OSN	834	762211.883	425913.6837	swobodne	6.35	0.05	0.48	0.14	0.09	0.01	0.10	0.07	0.12

OSN nr 30: zlewnia rzeki Niestępówka i jej dopływów. Powierzchnia: 26,11 km²

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

OSN nr 31: obszar zasilania studni Pniewnik: Powierzchnia: 7,62 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 31 położony jest w środkowo-wschodniej części Polski, w województwie mazowieckim, powiat węgrowski, gmina Korytnica. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), Korytnica leży na Nizinie Południowopodlaskiej, wchodzącej w skład prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego. Jest to obszar wysoczyzny wznoszący się od 150 do 200 m n.p.m. Charakterystyka hydrograficzna okolicy zlewni studni Pniewnik sugeruje, iż znajduje się ona na granicy wododziału wód powierzchniowych jak i podziemnych. Wody powierzchniowe spływają tu w kierunku północnym do rzeki Liwiec, na zachód do Wisły oraz na wschód i południe w stronę Bugu. Pod względem klimatycznym, obszar Niziny Południowopodlaskiej jest nieco chłodniejszy od nizin zachodnich a średnie sumy opadów rocznych szacowane są na ok. 550 mm. Według Mitreği i in. (2008) zlewnia studni Pniewnik znajduje się w strefie częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody dla okresu susz atmosferycznych został obliczony jako 100–200 mm.

Charakterystyka geologiczna obszaru

Pod względem geologicznym, obszar ten położony jest na platformie wschodnioeuropejskiej. Rozpatrywany otwór penetruje jedynie utwory czwartorzędowe, dlatego tylko one zostały poddane analizie przy opracowaniu raportu. Według Szostakiewicz-Hołownia (2009), wśród utworów czwartorzędowych wyróżnia się na tym obszarze osady plejstoceny zlodowaceń sanu, odry i warty, osady peryglacialne zlodowacenia wisły, utwory interglacialne oraz osady holoceny. Profil utworów czwartorzędowych rozpoczynają osady glin zwałowych, mulki ilaste, piaski i żwiry fluwioglacjalne oraz gliny wodnolodowcowe związane ze zlodowaceniem sanu. Zostały one częściowo zerodowane w czasie interglacjalu wielkiego, podczas którego nagromadziły się piaszczysto-żwirowe osady jeziorne i rzeczne, na których zalegają typowe osady zastoiskowe (mulki piaszczyste, piaski wodnolodowcowe średnio i drobnoziarniste). Lokalnie wyróżnia się również cienką (3,7 m) warstwę glin zwałowych zalegającą pomiędzy piaskami interglacjalnymi. Na tych utworach lub bezpośrednio na osadach paleogeńsko-neogeńskich zalegają gliny zwałowe zlodowaceń odry i warty. Kolejne warstwy stanowią piaski i żwiry zakumulowane podczas interglacjalu eemskiego, a w czasie zlodowacenia wisły, na obszarze tym zachodziły intensywne procesy wietrzenia i denudacji oraz procesy eoliczne. We wczesnym holocenie dominowała erozja dolin rzecznych, a następnie zachodziła i zachodzi aktualnie akumulacja piasków, mulków, iłów i torfów tarasów zalewowych. W zagłębieniach bezodpływowych i starorzeczach osadzają się namuły i powstają torfy.

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 31 położony jest w obrębie jednolitej części wód podziemnych nr 53. Obszar ten obejmuje środkową część zlewni rzeki Liwiec i zajmuje powierzchnię 672,1 km². W graniach JCWPd stwierdzono występowanie 9 pięter wodonośnych, zalegających w utworach paleozoicznych, mezozoicznych i kenozoicznych. Nie mniej jednak, za użytkowe poziomy wodonośne JCWPd 53 uważa się utwory czwartorzędowe. Piętro to charakteryzuje się wielowarstwową strukturą, w którym wyróżnia się trzy główne poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy zbudowany z piasków interglacjalu mazowieckiego oraz przyspagowy zbudowany z piasków zlodowacenia Sanu. Powyższe poziomy wodonośne oddzielone są od siebie względnie trudno przepuszczalnymi glinami zwałowymi, które występują nieciągłe i charakteryzują się zmienną przepuszczalnością, co umożliwia kontakt hydrauliczny poszczególnych warstw. Studnia nr 17 w gminie Pniewnik zasilana jest wodami poziomu przypowierzchniowego, który reprezentują głównie utwory klastyczne dolin rzecznych, sedymentujące w późnym plejstocenie i holocenie oraz piaski o charakterze fluwioglacjalnym. Warstwa wodonośna jest typu porowego o swobodnym charakterze zwierciadła wody, występującym na niewielkich głębokościach, od kilku do kilkudziesięciu metrów. Zalega ono współkształtnie do powierzchni terenu (Szostakiewicz-Hołownia, 2009). Charakterystyka jakości tych wód przedstawiona w modelu pojęciowym JCWPd 53, wskazuje na ich silną podatność na presję antropogeniczną, z podwyższonymi wartościami chlorków, siarczanów i azotanów. W ich naturalnym składzie dominują jony wapniowe i wodorowęglanowe. W wodach poziomu międzymorenowego dominuje typ wód HCO₃-Ca z podwyższonymi wartościami stężeń żelaza i manganu – powyżej dopuszczalnych norm jakości.

Charakterystyka studni nr 17 Pniewnik:

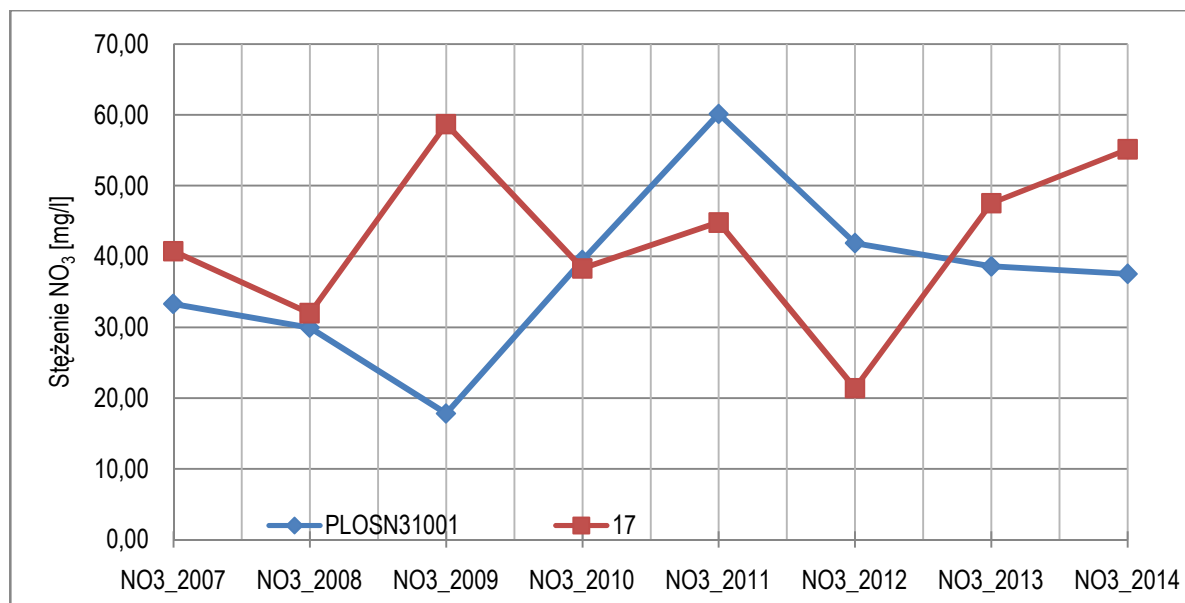
Punkt nr 17 to studnia kopana, położona w strefie wododziałowej, w której zwierciadło wód podziemnych zalega na głębokości 3,3 m (Tabela 32). Znajduje się ona w centralnej części obszaru zagrożonego azotanami pochodzenia rolniczego. W punkcie tym monitorowany jest chemizm pierwszego (przypowierzchniowego) poziomu wodonośnego. Znaczne stężenia chlorków, siarczanów i azotanów świadczą o silnym antropogenicznym przeobrażeniu wód podziemnych. Chemizm tych wód jest bardzo zmienny w okresie wieloletnim, lecz w przypadku jonów chlorkowych i siarczanowych stwierdzono wyraźny trend malejący.

Tabela 32. Charakterystyka studni nr 17, Pniewnik

Nazwa MONBADA	JCWPD	Zlewnia	RZGW	Charakter zwierciadła wody	Rodzaj otworu	Głębokość ww. spąg [m]	Głębokość ww. strop [m]	Stratygrafia
Pniewnik	53	Bugu	Warszawa	Zwierciadło swobodne	st. kopana	Brak danych	3,3	Q

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 31

OSN nr 31 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano trzy punkty monitoringowe na terenie OSN nr 31 (Załącznik 6.28). W punkcie PLOSN31001 średnie stężenie azotanów odnotowane w 2014 roku wyniosło 37,55mgNO₃/l i było o 1,05mgNO₃/l niższe od wartości z roku 2013. Należy zaznaczyć, że wartość stężenia azotanów w tym punkcie przekracza 75% wartości progowej stanu dobrego wód podziemnych, nie mniej jednak od 2011 roku obserwowany jest spadek wartości stężenia azotanów (Tabela 33). W pozostałych punktach średnie stężenia azotanów w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, były bardzo niskie i nie przekroczyły 2mgNO₃/l. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 31. Punkt 17 = PLOSN31001 oraz punkt 2263 = PLOSN31002 zostały opróbowane zarówno przez PIG–PIB jak i przez WIOŚ. Wyniki uzyskane w ramach obu monitoringów były zbliżone. W punkcie 17 średnie stężenie azotanów w 2014 roku wyniosło 55,15 mgNO₃/l i było o 7,60mgNO₃/l wyższe od wartości z roku 2013. Punkt nr 17 opróbowywany jest od roku 1991. Na przestrzeni lat 1991-2014 wielokrotnie obserwowano wysokie stężenie nie tylko NO₃, ale innych wskaźników charakterystycznych dla presji antropogenicznej: NO₂, As, Sb, Zn, NH₄, SO₄, choć w ostatnich latach wskaźnikiem, dla którego obserwuje się przekroczenia wartości progowych stanu dobrego, pozostały jedynie azotany. W punkcie 2263, podobnie jak w latach poprzednich, średnie stężenie azotanów było bardzo niskie i nie przekroczyło 1 mgNO₃/l.



Rysunek 3 Zmienność stężenia azotanów w punkcie PLOSN31002 = 17 (Pniewnik) na przestrzeni lat 2007-2014

Tabela 33. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 31 w latach 2007–2014

OSN Nr 31						PLNVZ2000WA13G							
Dotyczy:		Obszar zasilania studni Pniewnik											
Powierzchnia:		7.62 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN31001 = 17	691287.1005	504572.9243	swobodne	3.30	33.31	29.96	17.82	39.50	60.2	41.90	38.60	37.55
	PLOSN31002 = 2263	690680.0754	505925.5176	napięte	34	0.53	0.46	0.75	0.91	0.50	0.25	0.76	1.97
	PLOSN31003	691530.6377	504443.2372	napięte	33	b.d.	b.d.	0.51	0.80	0.50	0.25	0.42	0.25
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	17 = PLOSN31001	691279.1543	504577.6407	swobodne	3.3	40.75	32.00	58.7	38.30	44.80	21.40	47.55	55.15
	2263 = PLOSN31002	690674.527	505922.211	napięte	34	0.45	0.19	0.22	0.31	0.09	0.02	0.21	0.35

OSN nr 32: zlewnie prawostronnych dopływów Zbiornika Włocławek. Powierzchnia: 424,55km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 32 składa się z siedmiu obszarów o powierzchniach od 9,4 do 318,9 km². Leży w województwie mazowieckim, zahaczając na zachodzie niewielkim fragmentem województwo kujawsko-pomorskie. W obrębie województwa mazowieckiego położony jest w powiatach plockim, sierpeckim i żuromińskim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w obrębie trzech mezoregionów: Pojezierza Dobrzyńskiego (makroregion Pojezierzy Chełmińsko-Dobrzyńskich), Wysoczyzny Płońskiej i Równiny Raciąskiej (makroregion Niziny Północnomazowieckiej). Ukształtowanie powierzchni terenu na Pojezierzu Dobrzyńskim powstało podczas zlodowacenia wisły i jest dość zróżnicowane: obok wzgórz morenowych i kemowych odnaleźć można ozy rozrzucone po całym terytorium. Wysoczyzna Płońska jest równiną morenową urozmaiconą łańcuchem wzgórz morenowych i kemowych. Jest to kraina rolnicza o glebach płowych i brunatnoziemnych, charakteryzująca się niskim zalesieniem. Równina Raciąska leży na szlaku odpływu wód lodowcowo-rzecznych zlodowacenia wisły. Pokryta jest częściowo zwymionymi piaskami, spod których lokalnie odsłania się glina morenowa. Lasy stanowią niewielki procent obszaru tej równiny.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 32 leży w obrębie synklinorium warszawskiego na obszarze niecki brzeżnej. Budowa osadów przedkenozoicznych na tym obszarze nie jest rozpoznana. Osady mezozoiczne stanowią mułowce i iłowce triasu, wapienie, mułowce, iłowce i piaskowce jury oraz margle kredy (Macioszczyk, Stępień, 2002). Paleogen reprezentują paleoceńskie osady piaszczyste występujące lokalnie w południowej części obszaru (Włostowski, Borkowski, 2002) i oligoceńskie osady ilaste o miąższości około 10 m, a neogen występuje w postaci mioceneńskich iłów z przewarstwieniami piasków drobnoziarnistych o miąższości od 10 do 40 m oraz pliocenneńskich iłów i mułków z przewarstwieniami piaszczystymi o miąższości od 1,5 do 160 m (Macioszczyk, Stępień, 2002). Powierzchnia stropowa osadów przedczwartorzędowych zapada w kierunku zachodnim, a osady paleogeneńsko-neogeneńskie zanikają w wyerodowanym obniżeniu – tzw. depresji Mochowa. Znaczne deniwelacje stropu utworów przedczwartorzędowych mają pochodzenie erozyjne lub glacitektoniczne. Skutkuje to dużym zróżnicowaniem miąższości utworów czwartorzędowych. Największą miąższość stwierdzono w zachodniej części obszaru, w depresji Mochowa. Profil osadów czwartorzędowych otwierają piaski drobnoziarniste związane z interglacjałem kromerskim. Na nich zalega pakiet glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich o miąższości 60–70 m. Osady interglacjału mazowieckiego wykształcone są jako piaski ze żwirami, piaski i mułki rzeczne. Powyżej występują osady zlodowaceń środkowopolskich, a na powierzchni terenu ukazują się utwory stadiału północnomazowieckiego. Są to gliny zwałowe i piaski i żwiry wodnolodowcowe. W części północnej obszaru na osadach zlodowacenia środkowopolskiego występują osady fluwioglacjalne zlodowacenia północnopolskiego – pisaki i żwiry wodnolodowcowe. Powszechnie występują osady holoceneńskie w postaci mułków i piasków rzecznych oraz torfów (Macioszczyk, Stępień, 2002).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 32 położony jest na obszarze JCWPd nr 48. Wyróżnia się tu trzy poziomy wodonośne: czwartorzędowy, mioceński i oligoceńsko-kredowy. Czwartorzędowe poziomy wodonośne posiadają system przepływu o charakterze lokalnym (Nowicki, 2010a). Zbudowane są z piasków drobnoziarnistych, średnioziarnistych i żwirów, osiągających miąższość 15–40 m. Lokalnie zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny (Macioszczyk, Stępień, 2002). Mioceński poziom wodonośny jest słabo rozpoznany i ma charakter nieciągły. System przepływu w oligoceńsko-górnokredowym poziomie ma charakter regionalny, a przepływ wód odbywa się w kierunku północno-zachodnim (Nowicki, 2010a).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 32

OSN nr 32 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadził obserwacji na terenie OSN nr 32. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty o numerach 9 i 1021, położone poza granicami OSN nr 32 (Załącznik 6.29). W żadnym z nich średnie stężenia azotanów nie przekroczyły 1 mgNO₃/l.

Tabela 34. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 32 w latach 2007–2014

OSN Nr 32						PLNVZ2000WA14S							
Dotyczy:		Zlewnie prawostronnych dopływów Zb. Włocławek											
Powierzchnia:		424.55 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów pmiarowych													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	9	533630.807	541584.3433	napięte	31	0.12	0.02	0.25	0.25	0.02	0.19	0.12	0.51
	1021	545546.331	554325.6466	swobodne	10	0.02	0.04	0.58	0.18	b.d.	0.13	0.27	0.32

OSN nr 33: obszar zasilania studni w Przegalinach Dużych, Brzezinach i Derewicznej. Powierzchnia: 50,29 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 33 położony jest w środkowo-wschodniej Polsce, województwo lubelskie, powiat radzyński, gmina Komarówka Podlaska. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży na Polesiu Zachodnim i znajduje się w zlewni Bugu. Pod względem klimatycznym, obszar Polesia Zachodniego zaliczanego do grupy klimatów Wielkich Dolin, wyróżnia się jednak jako posiadający szczególnie dużo cech kontynentalnych. Opady atmosferyczne cechują się bardzo dużą zmiennością przestrzenną i czasową. W latach suchych wartość ta może spadać poniżej 400 mm, a w latach mokrych przekraczać 850 mm. Według Mitreği i in.

(2008), obszar OSN nr 4 położony jest w strefie częstszego niż przeciętne występowanie susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody dla okresu susz atmosferycznych został obliczony jako 100–200 mm.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 33 położony jest na południowo-zachodnim skłonie platformy wschodnioeuropejskiej (prekambryjskiej). Dla hydrogeologii opisywanego obszaru najważniejsze znaczenie mają utwory kredy górnej (mastrychtu), paleogenu i neogenu oraz czwartorzędu. Osady paleogenu i neogenu zalegają płasko o zróżnicowanej miąższości na zerodowanym podłożu węglanowym. Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię omawianego obszaru. Zróżnicowanie miąższości utworów czwartorzędowych ma ścisły związek z urozmaiconą morfologią powierzchni podczwartorzędowej. Utwory plejstocenu związane są ze zlodowaceniami: północno i środkowopolskim. Reprezentowane są przez piaski i żwiry wodnolodowcowe, piaski rzeczne i jeziorne, mulki i ropy zastoiskowe oraz gliny zwałowe. Z sedymentacją holoceniową związane są piaski, mulki, namuły, torfy i gytie (Chowaniec, Paturski, Witke, 2004; Chowaniec, Freiwald, Witke, 2004).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 33 zlokalizowany jest na granicy JCWPd nr 84 i 86. Użytkowe poziomy wodonośne w tych JCWPd związane są ze strefą aktywnej wymiany wód w obrębie kredy górnej, która sięga 100–150 m. Obszar ten charakteryzuje się znaczną nadwyżką zasobów wód podziemnych w odniesieniu do wielkości poboru wynoszącego mniej niż 5–6% wielkości zasobów. Na obszarze JCWPd 84 i 86 nie stwierdzono zanieczyszczeń wód podziemnych, woda jest dobrej jakości i wymaga na ogół prostego uzdatniania. Analiza danych hydrogeologicznych sugeruje, że zlewnie studni i ich otoczenie mają charakter obszaru zasilania a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m (Mitrega i in., 2008).

Charakterystyka studni Przegaliny Duże, Brzeziny i Derewiczna

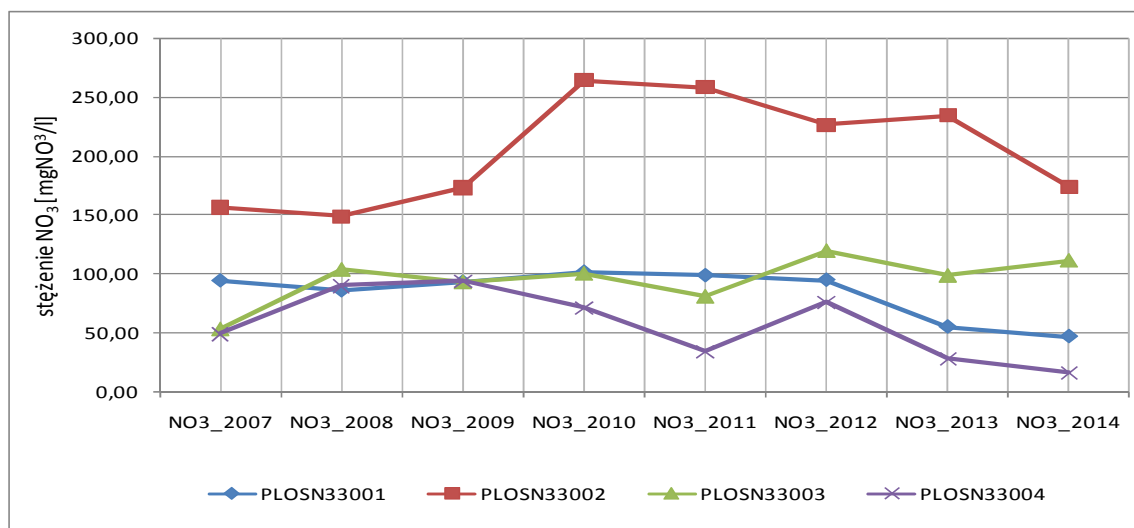
Studnie w Przegalini Dużej, Brzeżinach i Derewicznej, według danych WIOŚ, to studnie kopane ujmujące poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym. Głębokości do zwierciadła wód podziemnych i do stropu warstwy wodonośnej nie są znane. Ze względu na charakter zwierciadła wody i fakt, że studnie te są studniami kopanymi można przypuszczać, że ujmują one najpłytszą, nieizolowaną warstwę wodonośną. PIG–PIB prowadził obserwacje w miejscowości Przegalina Duża w latach 1992–2002 w punkcie nr 838 (Tabela 35), w którym najpłytszą, czwartorzędową warstwę wodonośną stwierdzono na głębokości 6,6 m p.p.t.

Tabela 35. Charakterystyka studni Przegaliny Duże, Brzeziny i Derewiczna

Identyfikator PIG	Nazwa punktu	JCWPD	Zlewnia	RZGW	Charakter zwierciadła wody	Rodzaj otworu	Głębokość ww. spąg [m p.p.t.]	Głębokość ww. strop [m p.p.t.]	Stratygrafia
838	–	84	Tyśmienica	Warszawa	swobodne	studnia kopana	b.d.	6,60	Q
PLOSN33001 (PL_OSN_4_3)	Przegaliny Duże 48	84	Tyśmienica	Warszawa	swobodne	studnia kopana	b.d.	b.d.	b.d.
PLOSN33002 (PL_OSN_4_2)	Przegaliny Duże 137	84	Tyśmienica	Warszawa	swobodne	studnia kopana	b.d.	b.d.	b.d.
PLOSN33003 (PL_OSN_4_4)	Brzeziny 6	84	Tyśmienica	Warszawa	swobodne	studnia kopana	b.d.	b.d.	b.d.
PLOSN33004 (PL_OSN_4_1)	Derewiczna 163	86	Bug	Warszawa	swobodne	studnia kopana	b.d.	b.d.	b.d.

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 33

OSN nr 33 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ na terenie OSN nr 33 opróbowano cztery punkty monitoringowe, ujmujące wody podziemne o zwierciadle swobodnym (Załącznik 6.30). W większości punktów odnotowano spadek wartości stężeń azotanów w stosunku do wartości pomierzonych w roku poprzednim (z wyjątkiem punktu PLOSN33003). W punkcie PLOSN33001 wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 46,70 mgNO₃/l i była o 8,20 mgNO₃/l niższa od wartości odnotowanej w 2013 roku. W punkcie tym od roku 2010 wyraźnie zarysowuje się spadkowa tendencja stężeń azotanów (Rysunek 4). W punkcie PLOSN33002 wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku była bardzo wysoka i wyniosła 174 mgNO₃/l i była niższa o 60,40 mgNO₃/l w stosunku do stężenia z 2013 roku. W punkcie PLOSN33003 wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 111,35 mgNO₃/l i była o 12,85 mgNO₃/l wyższa od wartości z roku 2013. Wartość średniego stężenia azotanów w punkcie PLOSN33004 spadła w stosunku do roku 2013 o 12,20 mgNO₃/l i wyniosła 15,70 mgNO₃/l (Tabela 36). W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty na terenie OSN nr 33 (numery 1210 i 1211), ujmujące poziomy wodonośne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 19 do 30 m p.p.pt. W obu punktach wartości średniego stężenia azotanów, podobnie jak w latach poprzednich, były niskie i wynosiły odpowiednio 0,14 i 3,91 mgNO₃/l.



Rysunek 4. Zmienność stężenia azotanów w punktach monitoringu WIOŚ w OSN nr 33 na przestrzeni lat 2007–2014

Tabela 36. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 33 w latach 2007–2014

OSN Nr 33						PLNVZ2000WA15G							
Dotyczy:		Obszar zasilania studni w Przegalinach Dużych, Brzezinach i Derewicznej											
Powierzchnia:		50.29 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOS33001	769045.6836	449040.2601	swobodne	b.d.	94.3	85.9	93.2	101.7	98.8	95.0	54.90	46.70
	PLOS33002	767172.6484	447559.3753	swobodne	b.d.	156.5	149.0	173.3	264.3	258.9	226.7	234.40	174.00
	PLOS33003	768297.9921	445238.9315	swobodne	b.d.	53.1	103.6	93.0	100.3	80.8	119.5	98.50	111.35
	PLOS33004	769631.698	443988.5818	swobodne	b.d.	48.69	89.6	93.6	70.5	33.78	75.5	27.90	15.70
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1210	771276.55	445858.52	napięte	30	b.d.	b.d.	b.d.	0.04	b.d.	0.03	0.22	0.14
	1211	767716.8225	444622.8076	napięte	19	b.d.	b.d.	b.d.	7.45	b.d.	10.40	18.44	3.91

Grupa: OSN nr 34: zlewnia rzeki Skrwa Lewa i jej dopływów. Powierzchnia: 133,39 km²

OSN nr 48: zlewnia rzeki Zgłowiączka i jej dopływów. Powierzchnia: 480,34 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 34 składa się z dwóch fragmentów o powierzchniach 102,1 i 31,3 km² i położony jest w województwie mazowieckim oraz południowo-zachodnim fragmentem w województwie łódzkim, obejmując swoim zasięgiem powiaty gostyński, plocki i kutnowski. Obszar ten leży na Wysoczyźnie Kłodawskiej, Pojezierzu

Kujawskim i Równinie Kutnowskiej. Są to krainy charakteryzujące się intensywną produkcją rolniczą, związaną z występowaniem dobrych gleb brunatnoziemnych, płowych i miejscami czarnych ziem na gruntach pyłowych, oraz stosunkowo niewielkim zalesieniem terenu. Obszar OSN nr 48 położony jest w województwie kujawsko-pomorskim, powiatach radziejowskim, aleksandrowskim i wrocławskim. Obszar ten położony jest na Pojezierzu Kujawskim. Rzeka Zgłowiączka jest lewostronnym dopływem dolnej Wisły i uchodzi do Wisły we Włocławku. W górnym odcinku rzeka Zgłowiączka ma charakter śródpolnego rowu bez wykształconej doliny. Rzeka i jej dopływy pozbawione są stref buforowych, grunty orne przylegają przeważnie bezpośrednio do krawędzi koryta cieków. Zlewnia górnej Zgłowiączki jest obszarem o wysokiej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej i intensywnej produkcji rolnej. Krajobraz zlewni górnej Zgłowiączki jest charakterystyczny dla terenów intensywnie użytkowanych rolniczo: ubogi, otwarty, pozbawiony zwartych kompleksów leśnych i zadrzewień.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 34 i 48 położone są w obrębie antyklinorium kujawskiego, wchodzącego w skład antyklinorium środkowopolskiego. Powierzchnia podkenozoiczna zbudowana jest z utworów kredy. Prawie cała powierzchnia podczwartorzędowa, zbudowana jest z osadów paleogeńsko-neogeńskich, które wykazują znaczne zróżnicowanie litologiczne i stratygraficzne. Ich aktualnie udokumentowana miąższość wynosi od 14 do 186 m. Pokrywa osadów czwartorzędowych na omawianym terenie jest zwarta (plejstocen i holocen). Jej miąższość jest zróżnicowana i zależy od ukształtowania stropu starszego podłoża. Powierzchnia podczwartorzędowa występuje na głębokości od 22 do 91,5 m. W plejstoceniowych utworach glacialnych wydzielono sześć poziomów glin zwałowych. Można wśród nich wyróżnić po dwa poziomy glin: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Na powierzchni terenu występują jedynie gliny północnopolskie (faza leszczyńska i poznańska stadiau głównego). Wyżej wymienione poziomy glin zwałowych rozdzielają miejscami piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz ily i mułki zastoiskowe. Doliny kopalne rozcinające powierzchnię podczwartorzędową wypełniają dwie serie osadów interglacialnych: piaski i żwiry rzeczne osadzone w czasie interglacjału kromerskiego i mazowieckiego. Podczas deglacjacji lądolodu ostatniego zlodowacenia powstały wzgórza moren czołowych i kemy, licznie występujące na południowy-wschód od omawianego obszaru. Towarzyszą im, wypełnione piaskami wodnolodowcowymi, doliny wód roztopowych. Do najpowszechniej występujących osadów holoceniowych należą torfy i namuły. W dolinach rzecznych pod torfami występują piaski (Ciuk, Mańkowska, 1981 za Gielżecka-Mądry, Sidel, 2002).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 34 położony jest w południowo-wschodniej części JCWPd nr 47, a OSN nr 48 w zachodniej części tego JCWPd. Według modelu pojęciowego, na obszarze JCWPd 47 zlokalizowane są wodonośne piętra użytkowe w utworach jury, kredy, paleogenu-neogenu i czwartorzędu (Stępień, 2009). Główny poziom użytkowy w utworach czwartorzędowych jest szeroko rozprzestrzeniony na badanym terenie. Piętro to ma strukturę wielowarstwową i podział jego zakłada istnienie poziomów wodonośnych: nadglinowego, międzyglinowego i podglinowego. Rzeczywisty obraz warunków hydrogeologicznych jest jednak bardziej skomplikowany z uwagi na nieciągłość poziomów wodonośnych i rozdzielających je warstw nieprzepuszczalnych oraz bardzo zróżnicowane ich

miażdżości. Wody podziemne w czwartorzędowych poziomach wodonośnych pozostają ze sobą w więzi hydraulicznej, tworząc układ hydrostrukturalny, charakteryzujący się dużą różnorodnością warunków hydrogeologicznych i złożonym systemem krążenia wód. Warstwy wodonośne są zasilane głównie przez infiltrację wód od powierzchni terenu. Zwierciadło wody ma najczęściej charakter subartezyjski i miejscami swobodny. Odpływ wód podziemnych odbywa się generalnie z zachodu na wschód, ku dolinie Wisły. Lokalnymi bazami drenażu są mniejsze ciekły, takie jak np. Zgłowiączka. W odniesieniu do właściwości hydrochemicznych, na terenie JCWPd 47 dominują wody o jakości średniej. Wykonana do modelu pojęciowego JCWPd analiza właściwości hydrochemicznych (Stępień, 2009), nie wykazała powszechnie występującego antropogenicznego zanieczyszczenia użytkowych poziomów wodonośnych. Potwierdzono tym samym, że wody zmienione antropogenicznie występują jedynie lokalnie. Najsilniej zmienione są wody poziomu przypowierzchniowego.

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 34

OSN nr 34 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt monitoringowy na terenie OSN nr 34 (Załącznik 6.31). Punkt PLOSN34001 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 22 m p.p.t. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 12,72mgNO₃/l i była dwukrotnie wyższa niż w roku 2013 (Tabela 37). Punkt PLOSN34001 został włączony do obserwacji w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ w 2013 roku. PIG–PIB nie posiada punktów obserwacyjnych na terenie OSN nr 34.

Tabela 37. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 34 w latach 2007–2014

OSN Nr 34						PLNVZ2000WA16S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Skrwia Lewa i jej dopływów											
Powierzchnia:		133.39 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN34001	520279.7966	501783.1963	napięte	22	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	5.81	12.72
MONITORING KRAJOWY PMŚ – brak punktów monitoringu													

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 48

OSN nr 48 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 48 w 2014 roku. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano dwa punkty poza terenem OSN nr 48 (Załącznik 6.41). W punkcie 2189, ujmującym płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym, wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 45,70mgNO₃/l (Tabela 38). W stosunku do roku 2013 wartość

stężenia nieznacznie spadła – o 1,09mgNO₃/l. W punkcie 927 średnie stężenie azotanów w 2014 roku było bardzo niskie i podobnie jak w latach poprzednich nie przekroczyło 1 mgNO₃/l.

Tabela 38. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 48 w latach 2007–2014

OSN Nr 48						PLNVZ2000WA19S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Zgłowiączka i jej dopływów											
Powierzchnia:		480.34 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	927	484250.8109	522144.204	napięte	37.5	0.10	0.18	0.06	0.11	0.12	0.34	0.06	0.24
	2189	470382.8929	510183.2383	swobodne	0.7	2.94	5.51	23.60	b.d.	29.20	0.01	46.79	45.70

OSN nr 36: zlewnia rzeki Wkra i jej dopływów. Powierzchnia: 733,71 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 36 składa się z 10 obszarów o powierzchniach od 2,56 do 504,62 km². Wszystkie leżą w województwie mazowieckim. Największy z obszarów znajduje się w powiecie ciechanowskim, a mniejsze rozrzucone są na terenie powiatów: mławskiego, żuromińskiego i płońskiego. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży na Nizinie Północnomazowieckiej, w obrębie mezoregionów: Równiny Raciąskiej, Wzniesień Mławskich, Wysoczyzny Ciechanowskiej i Wysoczyzny Płońskiej. Nizinę Północnomazowiecką przecinają Narew i Wkra – ich doliny odprowadzały wody lodowcowo-rzeczne zlodowacenia wiślańskiego. Wysoczyzny międzydolinne charakteryzują się występowaniem dość dobrze zachowanych ostańców polodowcowych form. Równina Raciąska leży na szlaku odpływu wód lodowcowo-rzecznych zlodowacenia wisły, którego kierunek powtarza Wkra i jej dopływ Raciążnica. Równinę pokrywają piaski wydymowe, lokalnie odsłaniające zalegającą pod nimi glinę morenową. Wzniesienia Mławskie to zespół wyrazistych form kemowych i morenowych pochodzących ze stadiału mławskiego zlodowacenia warty. Mezoregiony Wysoczyzny Ciechanowskiej i Wysoczyzny Płońskiej stanowią równiny morenowe i są krainami wybitnie rolniczymi.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 36 leży w obrębie mezozoicznej struktury zwanej synklinorium warszawskim. Miąższość utworów mezozoicznych przekracza 2500 m. Najstarszymi nawierconymi osadami są utwory permu w postaci osadów ilastych z wkładkami gipsu i anhydrytu. Kolejne w profilu są utwory mułowcowe i ilaste triasu, utwory piaszczyste z facją ilastą i wapienną jury oraz facją iłowcowo-mułowcowo piaszczystą wraz z facją węglanową kredy. Utwory paleogeńskie rozpoczynają piaskowce margliste i glaukonitowe paleocenu, podścielające mułkowo-ilasto-piaszczysty kompleks oligocenu. Neogen reprezentują piaski pylaste i mułkowate miocenu o miąższości

przekraczającej 50 m. Profil neogenu zamykają ropy i mułki pliocenu, przewarstwione lokalnie piaskami drobnoziarnistymi o zmiennej miąższości. Sumaryczna miąższość utworów paleogeńsko-neogeńskich wynosi ok. 230 m. Miąższość utworów czwartorzędu jest zróżnicowana (5–250 m) z uwagi na znaczne deniwelacje stropu utworów paleogeńsko-neogeńskich pochodzenia erozyjnego, neotektonicznego lub glaciektonicznego. Największa miąższość tych utworów jest w kopalnej dolinie Wkry (maksymalnie ponad 250 m). Profil zbudowany jest z osadów kolejno następujących po sobie zlodowaceń i interglacjałów, a dominują w nim naprzemianległe: gliny zwałowe, ropy, pyły, mułki, mułki warwowe, piaski różnoziarniste ze żwirem, piaski drobnoziarniste i mułkowate. Najstarsze osady czwartorzędu to utwory zlodowacenia podlaskiego i interglacjału kromerskiego, a także zlodowacenia południowopolskiego. Natomiast na powierzchni terenu występują gliny oraz piaski i żwiry lodowcowe związane z okresem recesji zlodowacenia Warty oraz osady fluwioglacjalne związane ze zlodowaceniem wisły. Osady tego najmłodszego zlodowacenia ograniczają się głównie do współczesnych dolin rzecznych (Nowicki, 2010b). Po ustąpieniu lądolodu aż do holocenu miały miejsce procesy eoliczne prowadzące do uformowania wydmy i pokryw eolicznych występujących głównie na piaskach w dolinie Wkry oraz pokryw zwietrzelinowych glin zwałowych. W holocenie powstały tarasy zalewowe rzek, namuły i torfy w zagłębieniach bezodpływowych. Na ogół miąższość tych utworów jest niewielka (2–5 m).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 36 leży w obrębie JCWPd nr 48 i 49. Występują tu trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, paleogeńsko-neogeńskie i kredowe. W piętrze czwartorzędowym wyróżnić można od dwóch do czterech poziomów wodonośnych. Poziom przypowierzchniowy występuje lokalnie i ma podrzędny charakter w kontekście użytkowym. Poziom górny międzymorenowy często tworzy jeden poziom z dolnym międzymorenowym, który lokalnie nie występuje wcale. Poziom głęboki jest słabo rozpoznany i występuje lokalnie. Piętro paleogeńsko-neogeńskie budują poziomy: oligoceński i mioceneński. Z uwagi na wykształcenie litologiczne (facje ilaste) nie są perspektywiczne pod kątem zaopatrzenia w wodę. Piętro kredowe pozostaje słabo rozpoznane i nie stanowi użytkowego poziomu wodonośnego (Nowicki, 2010b).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 36

OSN nr 36 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. WIOŚ nie prowadził obserwacji na terenie OSN nr 36 w ramach monitoringu regionalnego 2014 roku. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano siedem punktów na terenie OSN nr 36 oraz trzy punkty poza granicami obszaru (Załącznik 6.33). Spośród dziesięciu opróbowanych punktów trzy – 435, 1419 i 1470 – ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 1,1 do 3,8 m p.p.t. Pozostałe punkty ujmują poziomy wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej od 16 do 56 m p.p.t. W prawie wszystkich punktach wartości średniego stężenia azotanów odnotowane w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, były niskie i nie przekroczyły 1 mgNO₃/l. Natomiast, w punkcie 2539, wartość średniego stężenia azotanów nie przekroczyła 15 mgNO₃/l (Tabela 39). W roku 2014 rozpoczęto obserwacje w punkcie 1470. Jest to otwór monitorujący

pierwszą warstwę wodonośną, której strop nawiercono na głębokości 2,4 m. Stwierdzone stężenie azotanów w punkcie 1470 w roku 2014 wynosiło 101 mgNO₃/l.

Tabela 39. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 36 w latach 2007–2014

OSN Nr 36						PLNVZ2000WA18S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Wkra i jej dopływów											
Powierzchnia:		733.71 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ - brak punktów monitoringu													
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrządne X	współrządne Y	Zwierciadł o	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.ł.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	910	611005.2944	563308.3599	napięte	38	0.02	0.19	0.05	0.15	0.12	0.22	0.16	0.35
	1470	612311.6623	555270.8561	swobodne	2.4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	101.00
	2538	617241.5792	567689.8881	napięte	30	0.04	0.45	0.15	0.22	0.22	0.33	0.33	0.36
	2539	615867.9988	561321.1611	napięte	56	25.00	0.39	0.11	10.90	0.16	11.90	14.80	0.35
	2540	621732.3346	560111.7716	napięte	28	0.05	0.29	0.08	0.17	0.07	0.29	0.16	14.40
	2541	611783.9835	548665.7344	napięte	16	0.01	0.15	0.05	0.11	0.11	0.14	0.13	0.28
	2542	617354.2603	552196.8675	napięte	19	0.04	0.19	0.05	0.10	0.08	0.20	0.32	0.27
poza OSN	435	593603.9377	529713.6033	swobodne	1.1	0.14	0.15	0.24	0.20	b.d.	0.07	0.25	0.16
	1419	571789.576	529702.1681	swobodne	3.8	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.19	0.20
	2543	616283.1364	534506.384	napięte	32	0.02	0.14	0.06	0.09	0.08	0.14	0.23	0.24

OSN nr 37: zlewnia rzek Tążyna, Kanał Parchański i Dopływ z Marszałkowa. Powierzchnia: 496,71 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 37 leży w województwie kujawsko-pomorskim, powiatach: inowrocławskim, aleksandrowskim i niewielkim fragmentem w powiecie włocławskim. Położony jest w mezoregionie Równiny Inowrocławskiej makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego. Niewielkimi fragmentami na wschodzie i północnym-wschodzie zahacza swoim zasięgiem o mezoregiony Kotliny Toruńskiej i Kotliny Płockiej, będących częścią makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Równina Inowrocławska jest płaską wysoczyzną morenową o wysokościach nad poziomem morza mieszczących się w granicach 80–100 m. Ze względu na małe nachylenie terenu i słaby drenaż naturalny, skutkujące dużym zawilgoceniem gleb, wytworzyły się na tym terenie czarne ziemie bagienne o właściwościach podobnych do czarnoziemów stepowych. Żyzność tych gleb przyczyniła się do nadania temu obszarowi charakteru wybitnie rolniczego oraz pozbawienia go niemal całkowicie obszarów leśnych. Roczne sumy opadów atmosferycznych wynoszą tu ok. 500 mm, co z punktu widzenia produkcji rolnej jest czynnikiem hamującym (Kondracki, 2000).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 37, pod względem geologiczno-strukturalnym, położony jest w obrębie wału środkowopolskiego, w jednostce podrzędnej: paratyklinorium kujawskim. Struktura ma tam charakter antyklinarnego wyniesienia i zbudowana jest z osadów permu, triasu, jury i kredy dolnej. Najstarszymi rozpoznanymi utworami na tym obszarze są osady jury górnej wykształcone w postaci piaskowców i mułowców zawierających lokalnie wkładki syderytu i przewarstwienia ilów. Wyżej w profilu znajdują się piaskowce, mułowce i ilowce z przewarstwieniami piasków i margli, o miąższości od 43 do ponad 200m, powstałe w kredzie dolnej. Powierzchnia stropowa mezozoiku przykryta jest kompleksem utworów kenozoicznych (oligocen, miocen, pliocen i czwartorzęd). Dolną część kompleksu stanowią osady zaliczane do oligocenu, wytworzone w postaci facji ilasto-mułowcowo-piaszczystych z wkładkami węgla brunatnych, o miąższości dochodzącej do 35 m. Osady mioceńskie sedimentowały w środowisku lądowo-jeziornym i charakteryzują się dużą zmiennością litologiczną. Dominują tu piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami mułków i ilów, o miąższości dochodzącej do 45 m, oraz utwory mułowcowo-ilaste z przewarstwieniami węgla brunatnych, osiągające miąższość 15 m. Osady pliocenu wytworzone są w postaci bezwapnistej facji ilowcowo-mułowcowej i osiągają miąższość 30 m. Pierwotnie tworzyły zwartą pokrywę, jednak procesy egzarycyjne i erozyjne w okresach zlodowaceń doprowadziły do zniszczenia jej ciągłości. Utwory czwartorzędowe stanowią ciągłą pokrywę na całej powierzchni opisywanego obszaru. Stanowią wysoczyznę lodowcową zbudowaną z naprzemianległych serii utworów glacialnych (glin zwałowych), wodnolodowcowych piasków i żwirów oraz mułków i ilów zastoiskowych. Miąższość osadów czwartorzędowych charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem i najmniejsze wartości osiąga w obszarach wyniesionego podłoża: 20–30 m, a największe w strefach kopalnych dolin i rynien subglacialnych: 100–140 m. Profil osadów czwartorzędu obejmuje osady zlodowaceń: południowopolskiego, środkowopolskich i północnopolskich oraz osady holocenu (Nowicki, 2010).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 37 leży w JCWPd nr 45. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem trzech pięter wodonośnych: czwartorzędowego, neogeńskiego i jurajskiego. Piętro czwartorzędowe związane jest z obszarem wysoczyzny polodowcowej i zbudowane jest głównie z naprzemianległych warstw piaszczysto-żwirowych tworzących warstwy wodonośne i utworów słaboprzepuszczalnych w postaci glin i mułków zastoiskowych. Warstwy wodonośne łączy się zasadniczo w trzy poziomy wodonośne: poziom przypowierzchniowy, międzymorenowy i spagowy. Poziom przypowierzchniowy związany jest z osadami piaszczysto-żwirowymi różnorodnych struktur genetycznych: płatach osadów sandrowych, dolinach odpływu wód małych cieków, płatach piasków lodowcowych oraz eolicznych. Wody występują również w przewarstwieńiach piaszczystych w obrębie glin. Miąższość tego poziomu jest zmienna i nie przekracza 5m. Zwierciadło tego poziomu jest najczęściej swobodne, jedynie w przewarstwieńiach piaszczystych w obrębie glin jest pod niewielkim naporem. Międzymorenowy poziom wodonośny budują osady piaszczysto-żwirowe zalegające pomiędzy glinami zlodowacenia północnopolskiego i zlodowacenia środkowopolskiego (odry). Są to wodnolodowcowe i rzeczne serie piasków różnoziarnistych, z domieszką żwirów i niekiedy frakcji pylastej. Miąższość tego poziomu jest zmienna i waha się od kilku do 30 m,

a jego zwierciadło ma charakter napięty. Poziom ten jest eksploatowany przez większość ujęć na obszarze wysoczyzny i stanowi tu główny użytkowy poziom wodonośny. Poziom wodonośny spagowy związany jest głównie z dolinami istniejącymi w podłożu czwartorzędu. Tworzą go serie piasków drobnoziarnistych, rzadziej średnio- i gruboziarnistych związanych z akumulacją wodnolodowcową i rzeczna z okresu od zlodowacenia południowopolskiego (wilgi) do środkowopolskiego (Oodry). Miąższość poziomu spagowego waha się w granicach 10–57 m. Neogeńskie piętro wodonośne tworzą nierozdzielone stratygraficznie osady miocenu i oligocenu wykształcone w postaci kompleksu warstw piasków drobnoziarnistych (podrzednie średnioziarnistych) z przewarstwieniami mułków, ilów węglistych i niekiedy soczewkami węgla brunatnego. Miąższość warstw mieści się w granicach od kilku metrów do około 40 m. Neogeńskie piętro wodonośne na większości terenu izolowane jest od wód czwartorzędowego piętra łożami plicocenu. Jurajskie piętro wodonośne ma charakter fragmentaryczny, tworzą go spękane utwory węglanowe i podrzednie piaskowce górnej jury. Miąższość strefy słodkich wód nie jest dokładnie rozpoznana – wynosi około 140 m. Jest ono dobrze izolowane od powierzchni terenu ze względu na obecność w stropie wodonośca nieprzepuszczalnych ilów i mułków neogeńskich o miąższości od 5 do 20 m (Nowicki, 2010).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 37

OSN nr 37 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 37. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 37 (Załącznik 6.34). Punkt 1460 ujmuje płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym. Wartość średniego stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku, podobnie jak w roku poprzednim, była bardzo niska i nie przekroczyła 1 mgNO₃/l. W latach 2007–2012 nie prowadzono obserwacji w tym punkcie monitoringowym.

Tabela 40. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 37 w latach 2007–2014

OSN Nr 37						PLNVZ2000GD1S							
Dotyczy:		Zlewnie rzek Tażyna, Kanał Parchański i Dopływ z Marszałkowa											
Powierzchnia:		496.71 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzedne X	współrzedne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1460	457058.5904	546924.7749	swobodne	3	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.55	0.71

OSN nr 38: zlewnia rzeki Kotomierzycy i Struga Graniczna. Powierzchnia: 195,04 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 38 leży w województwie kujawsko-pomorskim, powiat bydgoski i świecki. Obszar ten położony jest na Pojezierzu Południowopomorskim, na Wysoczyźnie Świeckiej (Kondracki, 2000). Rzeki Kotomierzycy i Struga Graniczna są lewostronnymi dopływami Brdy, która uchodzi do Wisły. Zlewnia rzek jest obszarem o intensywnej produkcji rolnej. Obszar Wysoczyzny Świeckiej, na którym znajduje się OSN nr 38 leży na rozległej równinie oddzielającej Dolinę Brdy i Dolnej Wisły. Wysoczyzna Świecka jest podzielona przez dolny bieg rzeki Wdy, która podobnie jak inne większe rzeki tego regionu była niegdyś drogą transportową dla wód lodowcowych w okresie zlodowacenia Wisły fazy pomorskiej. Wysoczyzna Świecka położona jest na rzędnych 90–120 m n.p.m. Fality charakter terenu jest dodatkowo urozmaicony niewielkimi jeziorami. Przeważające wśród osadów polodowcowych gliny zwałowe sprzyjają rolnictwu.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Pod względem tektonicznym niemal cały analizowany obszar położony jest w obrębie dużej jednostki geostukturalnej – synklinorium brzeżnego. Południowa część obszaru leży na pograniczu synklinorium brzeżnego i antyklinorium środkowopolskiego. Przy opracowaniu raportu, analizie poddano jedynie utwory czwartorzędowe. Ich miąższość jest zmienna i waha się od 5 do 100 m. Część spagową stanowią osady zlodowaceń południowopolskich – gliny zwałowe, miejscami pylaste, piaski i mułki o miąższości do kilku metrów. Powyżej zalegają piaski i piaski pylaste, piaski ze żwirem i otoczkami, gliny piaszczyste i mułki zlodowacenia warty i odry. Ich miąższość może sięgać nawet kilkudziesięciu metrów. W części stropowej najczęściej występuje kilkumetrowa pokrywa glin piaszczystych, mułków i piasków mułkowatych holocenu i zlodowacenia wisły (Nowak, 2000; Porwisch, Połaniecka, 2000).

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru:

OSN nr 38 położony jest w obrębie JCWPd nr 37. Użytkowe poziomy analizowane obszaru występują w utworach czwartorzędowych, mioceńskich oraz kredy górnej i dolnej. 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. Warstwy wgłębne (międzyglinowe i podglinowe) występują w utworach pochodzenia fluwioglacjalnego i glacialnego tworzących rozległe sandry kopalne oraz niewielkie doliny kopalne różnego wieku. Warstwa wód gruntowych (przypowierzchniowa) występuje w obrębie współczesnej doliny rzeki Wisły. Główny poziom użytkowy wykształcony w utworach czwartorzędowych zbudowany jest zatem z piasków różnoziarnistych, piasków mułkowatych, piasków ze żwirem i otoczkami oraz żwirów o zróżnicowanej genezie (od zlodowaceń południowopolskich przez zlodowacenia środkowopolskie odry i warty i zlodowacenia wisły oraz interglacjal eemski i mazowiecki po holocen). Średnia głębokość zalegania wodonośnych warstw czwartorzędowych jest mało zróżnicowana i waha się od wartości minimalnych <5 m, do 15–50 m (Nowak, 2000). Według Mitreği i in.

(2008), obszar ten występuje w strefie częstszego niż przeciętnie występowania susz atmosferycznych, glebowych i niżówki hydrogeologicznej. Deficyt wody dla okresu susz atmosferycznych został obliczony jako 100–200 mm. Obszar zlewni obejmuje obszary zasilania, a wody użytkowe występują na głębokości większej niż 15 m. Analiza właściwości hydrochemicznych wykonana w latach poprzednich wskazuje negatywny wpływ presji rolniczej na wody podziemne obszaru.

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 38

OSN nr 38 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano cztery punkty na terenie OSN nr 38 oraz jeden punkt poza granicami obszaru. Wszystkie punkty ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym (Załącznik 6.35). W punktach PLOSN38002 i PLOSN38003, które zlokalizowane są stosunkowo blisko siebie (ok 700 m odległości), wartości średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych były bardzo wysokie i wynosiły odpowiednio 112,17 i 353,83 mgNO₃/l. Średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tych punktach utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie (>100 mgNO₃/l, Tabela 41) od roku 2007. W pozostałych punktach wartości średniego stężenia azotanów odnotowywane w latach 2007–2014 są niskie i w większości przypadków nie przekraczają 10 mgNO₃/l. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 38 oraz dwa poza granicami obszaru. Punkt 1559 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 19 m p.p.t. Jest on położony niedaleko punktów PLOSN38002 i PLOSN38003, w których ujmowane są wody podziemne charakteryzujące się wysokimi stężeniami azotanów. Izolacja warstwą nieprzepuszczalną od powierzchni terenu zapewnia ochronę głębszych wód podziemnych, o czym świadczą wyniki obserwacji z lat 2007–2014. Wartości średnich stężeń azotanów są tu bardzo niskie i nie przekraczają 1 mgNO₃/l. W dwóch punktach opróbowanych poza obszarem OSN, ujmujących płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym, wartości średnich stężeń azotanów w wodach podziemnych odnotowane w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, były niskie i wynosiły 0,18 i 13,10 mgNO₃/l.

Tabela 41. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 38 w latach 2007–2014

OSN Nr 38						PLNVZ2000GD2S							
Dotyczy:		Zlewnie rzek Kotomierzycza i Struga Graniczna											
Powierzchnia:		195.04 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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	PLOSN38002	440493.4049	603594.5643	swobodne	0.95	127.5	143.2	161.4	200.5	138.0	127.5	159.60	112.17
	PLOSN38003	441197.4958	603647.61	swobodne	1.55	129.1	204.7	177.2	492.1	472.0	367.2	532.20	353.83
	PLOSN38004	445184.324	609068.6486	swobodne	5.5	0.86	0.88	0.68	0.61	0.57	0.73	2.76	3.76
	PLOSN38005	447271.7356	612227.3258	swobodne	5	0.56	0.91	0.79	0.61	1.09	0.52	0.92	0.90
poza OSN	PLOSN38001	434675.0189	599128.9498	swobodne	1.3	11.33	9.95	4.39	7.93	10.05	14.21	7.91	15.25
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1559	440442.7034	603137.3131	napięte	19	0.21	0.16	0.15	0.23	0.16	0.08	0.17	0.19
poza OSN	217	434097.6976	593816.4304	swobodne	2.7	0.10	0.11	0.01	0.01	0.10	0.10	0.46	0.18
	938	434095.9281	593822.6342	swobodne	3.3	10.88	7.95	31.30	9.25	5.94	7.78	9.83	13.10

Grupa: OSN nr 39: zlewnia jeziora Święte. Powierzchnia: 17,27 km²

OSN nr 44: zlewni jeziora Nogat. Powierzchnia: 47,09 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 39 i 44 leżą w województwie kujawko-pomorskim, w powiecie grudziąckim, w gminach Rogóźno i Łasin. Znajdują się w makroregionie Pojezierza Iławskiego – jednostka ta nie ma wydzielonych mezoregionów. Obszar ten charakteryzuje się obfitością jezior oraz licznymi obszarami leśnymi, w tym rezerwatami przyrody. Łądogłód fazy pomorskiej zanikał na tym obszarze stopniowo, w kierunku północno-zachodnim (Kondracki, 2000). Średnia roczna wysokość opadów w Łasinie z wielolecia 1949–1993 wynosi 509 mm (Prussak, 2002).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 39 i 44 leżą na syneklizie perybałtyckiej platformy wschodnioeuropejskiej. Podłoże krystaliczne przykrywają skały osadowe paleozoiku oraz utwory permo-mezozoiczne. Powyżej leżą osady kenozoiku – słabo rozpoznane utwory paleogenu i neogenu oraz rozpoznane do głębokości ok. 80 m utwory czwartorzędowe. Osady czwartorzędowe związane są ze zlodowaceniami środkowopolskimi i wisły. W profilu występują dwa lub

trzy poziomy glin zwałowych o miąższości od 10 do 50 m. Poziomy te rozdzielone są przez piaszczyste osady wodnolodowcowe oraz lokalnie przez osady zastoiskowe (mulki i ily z okresu zlodowacenia wisły). Piaski wodnolodowcowe występują na całym obszarze, w postaci dwóch poziomów. Poziom dolny zbudowany jest z piasków drobno i średnioziarnistych i osiąga miąższość od 10 do 20 m. Poziom górny zbudowany jest z piasków różnej granulacji, a jego miąższość jest zmienna i waha się w granicach 10–40 m. Na powierzchni terenu występują utwory związane ze zlodowaceniem wisły: gliny zwałowe, lokalnie piaski i żwiry tworzące pojedyncze wzniesienia moren czołowych oraz płyty piasków sandrowych. Osady holoceniowe występują w dolinach cieków – są to rzeczne piaski i torfy, oraz w zagłębieniach wysoczyzny pozostałych po wytopieniu brył martwego lodu – namuły i torfy (Prussak, 2002).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 39 i 44 leżą w JCWPd nr 40. Na obszarze tym rozpoznano jedno użytkowe piętro wodonośne związane z osadami czwartorzędowymi. Piętro czwartorzędowe składa się z dwóch poziomów wodonośnych: górnego i dolnego, obu o rozprzestrzenieniu regionalnym. Związane są one z piaskami wodnolodowcowymi zlodowacenia Wisły. Poziom górny zbudowany jest z piasków kwarcowych różnej granulacji, miejscami ze żwirem i otoczkami, w partiach stropowych lokalnie z domieszką iłów lub mulków. Poziom izolowany jest od powierzchni terenu ciągłą warstwą glin zwałowych miąższości od ok. 10 do ok. 40 metrów. Zwierciadło wód podziemnych generalnie ma charakter napięty, jednak lokalnie zwierciadło wody bywa swobodne. Poziom dolny zbudowany jest z piasków kwarcowych drobno i średnioziarnistych, miąższości od ok. 10 do ponad 20 metrów. Na omawianym terenie spełnia on warunki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (Prussak, 2002).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 39

W 2014 roku nie prowadzono obserwacji w OSN nr 39.

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 44

OSN nr 44 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 44. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt poza granicami OSN nr 44 (Załącznik 6.38). Punkt 773 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 6 m p.p.t. Wartość średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych odnotowana w 2014 roku była bardzo niska i podobnie jak w latach poprzednich (2007–2013) nie przekroczyła 1 mgNO₃/l (Tabela 42).

Tabela 42. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 44 w latach 2007–2014

OSN Nr 44						PLNVZ2000GD8S							
Dotyczy:		Zlewnia jeziora Nogat											
Powierzchnia:		47.09 km ²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	773	494270.942	631262.9213	napięte	6	0.24	0.09	0.36	0.06	b.d.	0.10	0.21	0.17

OSN nr 40: zlewnia jeziora Steklińskie. Powierzchnia: 69,84 km²

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

Grupa: OSN nr 41: zlewnia rzeki Bacha. Powierzchnia: 284,57 km²

OSN nr 42: zlewnia rzeki Żacka Struga. Powierzchnia: 134,70 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

Obszar OSN nr 41 i 42 położony jest w województwie kujawsko-pomorskim, powiatach chełmińskim, wąbrzeskim, golubsko-dobrzyńskim i toruńskim. Obszar ten położony jest w makroregionie Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego. Rzeźba terenu kształtowana była podczas zlodowacenia wisły (Kondracki, 2000) i charakteryzuje się względnie płaskim krajobrazem. W kilku tylko miejscach rzędna przekracza wysokość 120 m n.p.m. Pojezierze Chełmińskie położone jest na wysoczyźnie morenowej o maksymalnej rzędnej 134 m n.p.m. Region rozpościera się między dolinami trzech rzek: Drwęcy, Osy i Wisły. Występują tu wzniesienia czołowomorenowe, pagóry lodu martwego, kemy i ozy, natomiast jeziora są niewielkie m.in. Jezioro Chełmżyńskie). Pojezierze Chełmińskie jest regionem słabo zalesionym z przeważającą obecnością pól uprawnych. Pod względem klimatycznym, jest to obszar o najniższym w Polsce opadzie rocznym rzędu 550 mm, z czego 190 mm przypada na półrocze zimowe. Średnie roczne parowanie terenowe obliczone metodą Konstantinowa wynosi 460 mm/rok, w półroczu letnim – 370 mm/rok (PIG–PIB, 2009).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Pod względem podziału tektoniczno-strukturalnego omawiany obszar znajduje na skłonie platformy wschodnioeuropejskiej, w strefie tektonicznej Teisseyre'a-Tornquista w obrębie synklinorium brzeżnego na odcinku warszawskim, wypełnionej osadami permsko–mezozoicznymi. Na osadach kredy spoczywają tu osady oligocenu, miocenu i pliocenu, składające się z szarobrunatnych i zielonych mułowców, żwirowców, piasków z glaukonitem oraz iłowców, piasków z wkładkami mułków piaszczystych z ławicami i soczewkami węgla

brunatnych o miąższości dochodzącej do 90 m. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 20 do ponad 80 m. Najstarszymi osadami zaliczanymi do czwartorzędu są na tym obszarze gliny zwałowe zlodowacenia narwi o miąższości ~3,5 m oraz interglacjału augustowskiego. Zaznaczają się również osady zlodowacenia nidy, mulki zastoiskowe i pylaste gliny zwałowe o miąższości 3,8 m, osady rzeczne interglacjału małopolskiego o miąższości do 5,2 m i gliny zwałowe zlodowacenia sanu. Powszechnie na całym obszarze występują utwory zlodowacenia warty. Są to głównie gliny zwałowe rozdzielone piaskami wodnolodowcowymi i rzecznyymi. Maksymalna miąższość glin zwałowych stadiału środkowego zlodowacenia wisły dochodzi do 20 m. Przykrywają je mulki zastoiskowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Osady stadiału to przede wszystkim gliny zwałowe, piaski i głązy. Ich maksymalna miąższość dochodzi na badanym obszarze do 25 m. Na glinach zwałowych stadiału głównego zlodowacenia wisły leżą piaski zwietrzelinowe lub piaski eoliczne. W zagłębieniach terenu, w dolinach rzek i wokół jezior występują utwory holocenu. Są to przede wszystkim: gytie i kredy jeziorne, namuły, torfy oraz mulki i piaski (PIG–PIB, 2009).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

Obszar OSN nr 41 i 42 położony jest w obrębie JCWPd nr 39. System wodonośny obszaru składa się z warstw wodonośnych piętra czwartorzędowego i lokalnie paleogeńsko-neogeńskiego. Rozpoznanie hydrogeologiczne obejmuje głównie międzymorenowy poziom wodonośny. Wody poziomu czwartorzędowego są zasilane z powierzchni terenu i przez dopływ lateralny. Wody poziomu miocenijskiego są zasilane przeważnie przez przesączanie z płytszych warstw wodonośnych oraz przez dopływ lateralny. Biorąc pod uwagę warunki geomorfologiczne i hydrodynamiczne oraz środowisko skalne na obszarze jednostki, można w nim wyróżnić następujące poziomy wodonośne: poziom wód gruntowych, poziom międzymorenowy oraz poziom miocenijski. Poziom wód gruntowych związany jest z osadami aluwialnymi dolin rzecznych. Występuje również w piaskach lodowcowych i wodnolodowcowych. Miąższość warstwy wodonośnej najczęściej nie przekracza kilku metrów i tylko miejscami może sięgać 20 m. Poziom wodonośny zalega na głębokości średnio 5 m i nie więcej niż 15 m. Zwierciadło wody jest swobodne i układa się na rzędnej 20–95 m n.p.m. i jest nachylone w kierunku doliny Wisły i jej dopływów. Poziom wód gruntowych jest silnie drenowany przez cieki odwadniające. Płytkie wody gruntowe (dolinne i sandrowe) są zasilane bezpośrednio przez infiltrację. Bazą drenaży tych wód jest sieć cieków i zbiorników powierzchniowych (dopływy Wisły i jeziora). Poziom międzymorenowy stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Rozprzestrzenia się na obszarze wysoczyzny morenowej Pojezierza Chełmińskiego i związany jest najczęściej z serią piaszczystą eemu. W północnej części obszaru zalega w strefie głębokości 15–50 m, w południowej 50–100 m. Miąższość warstwy wodonośnej w zachodniej części mieści się w przedziale 10–40 m. Poziom ten jest dobrze lub średnio izolowany, stopień zagrożenia wód jest niski. W strefie krawędziowej doliny Wisły poziom międzymorenowy kontaktuje się z poziomem dolinnym. Zwierciadło wody we wschodniej i centralnej części jednostki występuje pod ciśnieniem subartezyjskim, a w strefie krawędziowej doliny Wisły jest swobodne. Powierzchnia zwierciadła wody układa się na rzędnej od 80 do 20 m n.p.m. Lokalnie może występować dolny poziom międzymorenowy. Wody poziomu międzymorenowego zasilane są poprzez utwory słaboprzepuszczalne pokrywające wysoczyznę morenową. Głównym obszarem zasilania jest Pojezierze

Chelmińskie, a bazę drenażu stanowi Wisła. Część wód przesacza się do niżej położonego poziomu mioceńskiego. Poziom mioceński na obszarze JCWPd 39 występuje wypowo i jest bardzo słabo rozpoznany. Najczęściej jest to jedna warstwa wodonośna o miąższości od 5 m do 25 m. Występuje na głębokości 50–100 m i składa się z drobnoziarnistych piasków akumulacji jeziornej i rzecznej. Powierzchnia zwierciadła wody ma charakter napięty i układa się na rzędnej od 19 do 33 m n.p.m (PIG–PIB, 2009).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 41

OSN nr 41 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 41. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 41 (Załącznik 6.36). Punkt 1814 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 14,5 m. Wartość średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie, odnotowana w 2014 roku, podobnie jak w latach poprzednich, była bardzo niska i wynosiła 0,09 mgNO₃/l.

Tabela 43. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 41 w latach 2007–2014

OSN Nr 41						PLNVZ2000GD5S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Bacha											
Powierzchnia:		284.57 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnątrz OSN	1814	478837.9014	579517.9473	napięte	14.5	2.09	2.53	1.05	b.d.	0.32	0.08	2.08	0.09

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 42

OSN nr 42 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W 2014 roku w ramach monitoringu regionalnego WIOŚ nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 42. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano cztery punkty na terenie OSN nr 42 oraz jeden punkt poza granicami obszaru (Załącznik 6.37). We wszystkich badanych punktach stężenia azotanów odnotowane w roku 2014 były bardzo niskie (Tabela 44). Należy przy tym zauważyć, że większość punktów opróbowanych w roku 2014 to punkty głębokie, badające wody o zwierciadle napiętym. Jedynym płytkim punktem opróbowanym w roku 2014 były punkt 2530 leżący poza OSN nr 42. Stężenie azotanów w punkcie 2530 wyniosło w roku 2014–5,14 mgNO₃/l.

Tabela 44. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 42 w latach 2007–2014

OSN Nr 42						PLNVZ2000GD6S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Żacka Struga											
Powierzchnia:		134.7 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
MONITORING KRAJOWY PMŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonosnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Wewnątrz OSN	2532	466543.9622	602981.9068	napięte	58	0.03	0.32	0.05	0.41	0.25	0.15	0.48	0.07
	2533	469187.1533	603520.1597	napięte	30.2	0.02	0.22	0.13	0.46	1.33	0.07	0.64	0.25
	2534	468800.4912	604959.2403	napięte	55	0.02	0.26	0.19	0.33	0.22	0.09	1.75	1.78
	2535	477615.4452	610458.089	napięte	32	0.03	0.21	0.03	0.20	0.38	0.18	0.48	0.21
poza OSN	2530	461407.4501	610104.8649	swobodne	2.1	4.75	5.80	1.71	6.01	10.85	7.70	9.28	5.17

OSN nr 43: zlewnia rzeki Struga Łysomicka. Powierzchnia: 180,29 km²

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

OSN nr 45: zlewnie rzek Jana i Dopływ spod Piaseczna. Powierzchnia: 255,11 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 45 położony jest w województwie pomorskim, powiatach starogardzkim i tczewskim. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży na Pojezierzu Starogardzkim, w makroregionie Pojezierza Wschodniopomorskiego. Przez środek obszaru płynie rzeka Janka, a w części północno-wschodniej obszaru płynie rzeka Dopływ spod Piaseczna. Obie znajdują ujścia w rzece Wierzyca. Ogólne nachylenie terenu wykazuje spadek w kierunku południowo-wschodnim, gdzie rzędne terenu na obszarze Doliny Dolnej Wisły osiągają wartości 80–90 m n.p.m. Powierzchnia terenu charakteryzuje się niewysokimi wzgórzami morenowymi o wysokości względnej do 15m, zbudowanymi z gliny zwałowej. Na obszarze OSN nr 45 dominuje rolnicze użytkowanie terenu, a zalesienie jest niewielkie (Kondracki, 2000). Obszar charakteryzuje się stosunkowo niskimi opadami od 500 mm do 550 mm (Nowak, 1998).

Charakterystyka geologiczna obszaru:

Obszar OSN nr 45 leży na granicy synklinorium brzeźnego i obniżenia perybałtyckiego. Najlepiej rozpoznane osady piętra kenozoicznego tworzą ciągłą pokrywę o zmiennym i lokalnie niepełnym profilu. Osady paleocenu, eocenu, oligocenu, miocenu i pliocenu rozpoznane są punktowo, a ich wykształcenie litologiczne charakteryzuje się zmiennością – obejmuje naprzemianległe warstwy osadów morskich i lądowych, a są to głównie piaski, mułki, i ily oraz w miocenie dodatkowo warstwy węgla brunatnego. Osady plejstocenu pokrywają cały obszar OSN

nr 45. Ich miąższość jest zróżnicowana ze względu na morfologię terenu i ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej, które związane jest z egzaracją lodowca oraz erozję wód roztopowych i glaciektionikę. Średnia miąższość osadów plejstocenu wynosi 100–150 m. W profilu występują naprzemianległe warstwy glin morenowych i piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych, spotyka się również kry osadów paleogeńskich i neogeńskich. Osady holocenu występują lokalnie i są to poziomy przemytych piasków, piaski eoliczne na poziomach sandru i terasach dolin rzecznych (Pasierowska, 2009a).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 45 leży na terenie JCWPd nr 30. Rozpoznanie hydrogeologiczne tej jednostki jest nierównomierne. W osadach plejstocenu rozpoznano trzy(lokalnie dwa) poziomy wodonośne o zmiennym rozprzestrzenieniu. Rozdzielone są na ogół glinami zwałowymi, lokalnie zastoiskowymi osadami ilasto-mułkowymi. W części obszaru stanowiącej zlewnię Wierzycy podstawowe znaczenie w zaopatrzeniu ludzi w wodę mają poziomy związane z utworami sandrowymi i międzymorenowymi. W strefie krawędziowej Pojezierza Starogardzkiego poziomy międzymorenowe tracą charakter użytkowy ze względu na drenaż wywołany przez dolinę Wisły. Na tym terenie eksploatowane są głębiej zalegające poziomy wodonośne, głównie z utworów porowych paleogenu oraz utworów szczelinowych kredy. Skład chemiczny poziomów międzymorenowych, występujących w granicach JCWPd nr 30, jest typowy dla wód płytkiego obiegu Polski Północnej, przy czym najslabiej zmineralizowane są wody poziomu sandrowego. Obszary wykorzystywane rolniczo poddane są największej presji o charakterze obszarowym, a brak lub słaba izolacja pierwszego poziomu wodonośnego sprawia, że wody szczególnie narażone są na antropopresję i zanieczyszczenie związkami organicznymi (Pasierowska, 2009a).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 45

OSN nr 45 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. W ramach monitoringu regionalnego WIOŚ opróbowano jeden punkt na terenie OSN nr 45 (Załączniki 6.39) w 2014 roku. Punkt PLOSN45001 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 21 m p.p.t. Wartość średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tym punkcie w 2014 roku była bardzo niska i wyniosła 1,06mgNO₃/l (Tabela 45). W ramach monitoringu PIG–PIB nie prowadzono obserwacji na terenie OSN nr 45 w roku 2014.

Tabela 45. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 45 w latach 2007–2014

OSN Nr 45						PLNVZ2000GD9S							
Dotyczy:		Zlewnie rzek Janka i Dopływ spod Piaseczna											
Powierzchnia:		255.11 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ													
Monitoring	ID punktu (nr Monbada)	współrzędne X	współrzędne Y	zwierciadło	Głębokość do stropu warstwy wodonosnej [m p.p.t.]	Stężenie NO ₃ [mg/l]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wewnatz OSN	PLOSN45001	469501.6744	658282.6766	napięte	21	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0.11	0.11	1.06
MONITORING KRAJOWY PMŚ – brak punktów pomiarowych													

OSN nr 46: zlewnia rzeki Młynówka Malborska. Powierzchnia: 61,07 km²

Charakterystyka geograficzna obszaru:

OSN nr 46 leży w województwie pomorskim, powiecie sztumskim, gminach Sztum i Stary Targ. Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym (Kondracki, 2000), obszar ten leży w makroregionie Pojezierza Iławskiego. Pojezierze Iławskie jest obszarem, na którym lodowiec fazy pomorskiej zanikał stopniowo w kierunku północno-zachodnim. Wartości rzędnych wysokości nad poziom morza wzrastają w kierunku północno-wschodnim osiągając wartość 140 m w rejonie OSN nr 46.

Charakterystyka geologiczna obszaru:

OSN nr 46 położony jest w obrębie synklinorium pomorskiego platformy prekambryjskiej, utworzonej ze skał krystalicznych. Na podłożu krystalicznym zalegają dwa kompleksy strukturalne: paleozoiczny (utwory kambru, ordowiku i syluru) oraz permo-mezozoiczny (utwory permu, triasu, jury i kredy). Kompleks paleozoiczny wytworzony jest w postaci kambryjskich piaskowców różnoziarnistych z glaukonitem oraz serii piaskowcowo-mułowcowo-ilastych; ordowickich skał węglanowych i ilastych; oraz sylurskich serii iłowców z wkładkami wapieni, margli i mułowców. Kompleks permo-mezozoiczny budują permskie łupki miedzionośne, osady węglanowe oraz poziomy soli kamiennej; triasowe skały mułowcowo-iłowcowe, iłowcowe i mułowcowo-piaszczyste; jurajskie piaskowce z wkładkami skał mułowcowo-ilastych, piaski, piaskowce mułkowate, serie mułowcowo-ilaste przechodzące w stopie w margle i mułowce; oraz kredowe osady ilasto-mułowcowe, mułowcowopiaszczyste, piaski kwarcowo-glaukonitowe z konglomeratami fosforytów, iłowce, mułowce oraz opoki i gezy z wkładkami margli. Kompleks permo-mezozoiczny przykryty jest osadami kenozoicznymi. Wykształcone są one w postaci: paleoceńskich i oligoceńskich margli piaszczystych, piasków drobnoziarnistych, glaukonitowych oraz mułów, iłów, piasków pyłowatych i drobnoziarnistych; plejstoceńskich nieciągłych poziomów glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich, osadów interglacjału wielkiego, zlodowaceń środkowopolskich, osadów rzecznych i jeziornych, rzeczno-morskich oraz morskich interglacjału eemskiego i poziomów glin zwałowych rozdzielonych osadami interstadialnymi: rzecznyimi, jeziornymi, zastoiskowymi i wodnolodowcowymi zlodowaceń

północnopolskich; oraz osadów holoceniowych występujących w licznych formach dolinnych, rynnowych i wytopiskowych (Pasierowska, 2009b).

Charakterystyka hydrogeologiczna:

OSN nr 46 leży na obszarze JCWPd o numerach 32 i 19. Na kształtowanie się warunków hydrogeologicznych zasadniczy wpływ mają tu utwory kenozyklastyczne. Utwory paleocenu i oligocenu wykształcone są w postaci piasków drobnoziarnistych, glaukonitowych, o miąższości od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Osady czwartorzędowe, o miąższości od 85 do 250 metrów, pokrywają cały obszar. Zasadnicze znaczenie mają tu gliny zwałowe zlodowaceń: środkowopolskich i północnopolskich oraz rozdzielające je utwory piaszczyste. Główne użytkowe znaczenie mają serie wodolodowcowe zlodowaceń północnopolskich i utwory piaszczyste interglacjału eemskiego oraz kompleks zbudowany z utworów piaszczystych paleocenu i oligocenu. Wody podziemne mają charakter swobodny, lokalnie obserwuje się niewielkie ciśnienia hydrostatyczne w rejonach występowania glin zwałowych przykrywających serie wodonośne (Kreczko, 1998).

Wyniki monitoringu 2014: OSN nr 46

OSN nr 46 został ustanowiony ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami azotu pochodzenia rolniczego. WIOŚ nie prowadził obserwacji na terenie OSN nr 46 w roku 2014. W ramach monitoringu PIG–PIB opróbowano jeden punkt poza terenem OSN nr 46 (Załącznik 6.40). Punkt 1189 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 13,5 m p.p.t. Wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 3,82 mgNO₃/l (Tabela 46).

Tabela 46. Wartości średnich stężeń azotanów w obrębie OSN nr 46 w latach 2007–2014

OSN Nr 46						PLNVZ2000GD10S							
Dotyczy:		Zlewnia rzeki Młynówka Malborska											
Powierzchnia:		61.07 km²											
MONITORING REGIONALNY WIOŚ – brak punktów monitoringu													
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]							
						2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
poza OSN	1189	506370.4842	670638.2157	napięte	13.5	b.d.	b.d.	12.30	0.19	0.13	0.01	0.93	3.82

OSN nr 47: zlewnia rzeki Drybok. Powierzchnia: 66,85 km²

Brak punktów monitoringowych WIOŚ i PIG–PIB.

8 Podsumowanie wyników badań i interpretacji przeprowadzonych w 2014 roku

Do wykonania oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu w obszarach OSN w 2014 roku wykorzystano dane z łącznie 203 punktów monitoringu wód podziemnych, w których wykonano oznaczenia stężeń azotanów. Przy czym w 4 punktach monitoringowych obserwacje były prowadzone jednocześnie przez WIOŚ i PIG–PIB. Wśród 203 punktów monitoringowych uwzględnionych w analizie, 88 punktów (43% wszystkich punktów) to punkty monitorujące wody o zwierciadle swobodnym. W pozostałych 115 punktach (57%) prowadzone są badania wód o zwierciadle napiętym.

Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, w 2014 r., przeprowadziły badania stężeń azotanów w 62 punktach, dostarczając dane dla 21 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Wśród tych punktów 58 położonych jest wewnątrz granic OSN oraz 4 punkty poza granicami OSN.

W odniesieniu do danych pochodzących z krajowej sieci monitoringu wód podziemnych prowadzonych przez PIG–PIB, wykorzystano łącznie 145 punktów monitoringowych. Wśród nich wyróżniono 68 punktów pomiarowych znajdujących się wewnątrz granic OSN, oraz 77 punktów znajdujących się w odległości nie większej niż 5 km od granic obszarów. Swoimi obserwacjami PIG–PIB objął 36 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Ze względu na rodzaj presji, w analizie wykorzystano jedynie punkty relatywnie płytkie tj. znajdujące się w tzw. strefie intensywnej wymiany wód, której granicę głębokości do stropu warstwy wodonośnej ustalono na 60 m p.p.t.

Wśród 48 ustanowionych OSN, 7 OSNów zostało ustanowionych ze względu na możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego. Są to OSNy o numerach: 5, 17, 18, 22, 29, 31 i 33.

Najwyższe stężenia, przekraczające próg 100 mgNO₃/l, odnotowano najczęściej w punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i stosunkowo małej głębokości do zwierciadła wód podziemnych (od kilku do kilkunastu metrów). Najwyższe stężenie w roku 2014 wystąpiły w OSN nr: 1, 5, 15, 18, 20, 29, 33, 36 i 38.

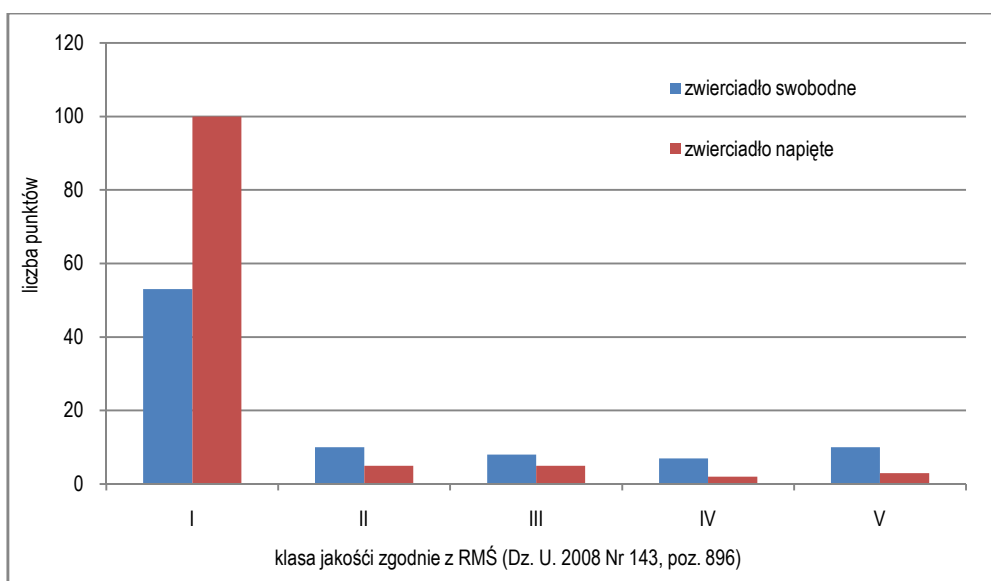
8.1 Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzenia rolniczego zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Środowiska z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

Analiza pozyskanych danych, uwzględniająca graniczne 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 według danych z 2014 roku, w 153 punktach pomiarowych (75,37% punktów) stężenie azotanów było mniejsze niż 10 mgNO₃/l, co odpowiada I klasie jakości wód podziemnych, Tabela 47. Wśród tych 153 punktów, 53 punkty ujmują wody o zwierciadle swobodnym a 100 punktów wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 10–25 mgNO₃/l odnotowane zostało w 15 punktach pomiarowych (7,39% punktów), w tym w 10 punktach monitorujących wody o zwierciadle swobodnym

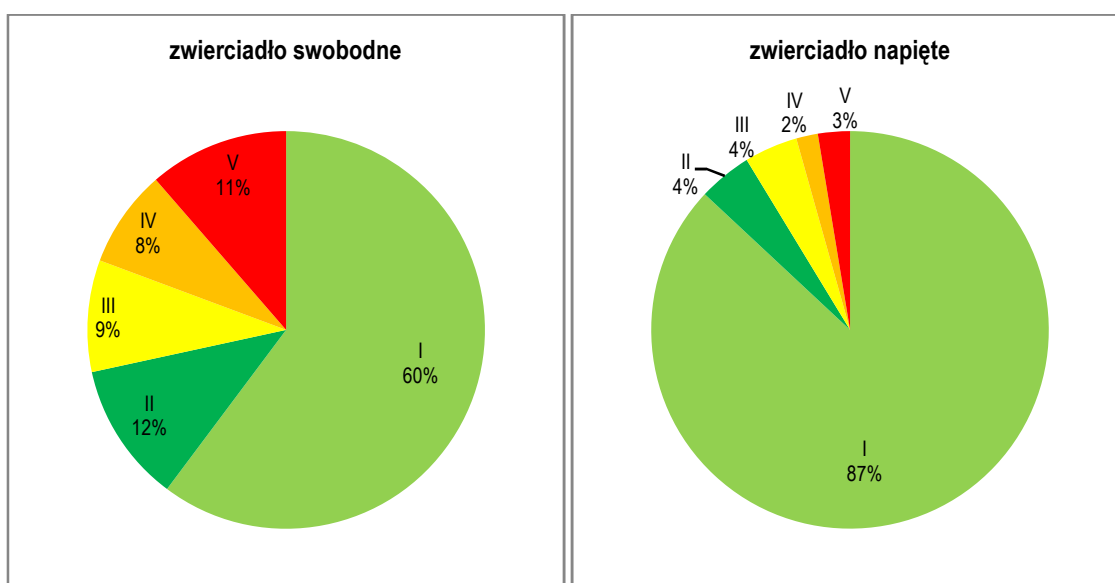
a w 5 punktach wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 25–50 mgNO₃/l odnotowane zostało w 13 punktach pomiarowych (6,40% punktów), w tym w 8 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym a w pozostałych 5 punktach wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 50–100 mgNO₃/l odnotowane zostało w 9 punktach pomiarowych (4,43% punktów), w tym w 7 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym a w 2 punktach wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów powyżej 100 mgNO₃/l odnotowane zostało w 13 punktach monitoringowych (6,40% punktów), w tym w 10 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym a w 3 punktach wody o zwierciadle napiętym (Tabela 47).

Tabela 47. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2014 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg RMŚ z 23 lipca 2008 r., w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896.

Klasa jakości	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	Liczba punktów w klasie	% liczba punktów w klasie	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
I	<10	153	75,37%	53	60,23%	100	86,96%
II	10–25	15	7,39%	10	11,36%	5	4,35%
III	25–50	13	6,40%	8	9,09%	5	4,35%
IV	50–100	9	4,43%	7	7,95%	2	1,74%
V	>100	13	6,40%	10	11,36%	3	2,61%
Suma		203	100,00%	88	100,00%	115	100,00%
Monitoring Regionalny WIOŚ							
Klasa jakości	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	Liczba punktów w klasie	% liczba punktów w klasie	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
I	<10	41	70,69%	17	54,84%	24	88,89%
II	10–25	5	8,62%	4	12,90%	1	3,70%
III	25–50	1	1,72%	1	3,23%	0	0,00%
IV	50–100	3	5,17%	2	6,45%	1	3,70%
V	>100	8	13,79%	7	22,58%	1	3,70%
Suma		58	100,00%	31	100,00%	27	100,00%
Monitoring Krajowy PIG–PIB							
Klasa jakości	Stężenie azotanów [mgNO ₃ /l]	Liczba punktów w klasie	% liczba punktów w klasie	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
I	<10	112	77,24%	36	63,16%	76	86,36%
II	10–25	10	6,90%	6	10,53%	4	4,55%
III	25–50	12	8,28%	7	12,28%	5	5,68%
IV	50–100	6	4,14%	5	8,77%	1	1,14%
V	>100	5	3,45%	3	5,26%	2	2,27%
Suma		145	100,00%	57	100,00%	88	100,00%



Rysunek 5. Zestawienie liczby punktów monitoringu wód podziemnych w klasach jakości I–V w zależności od stężenia $\text{NO}_3[\text{mg/l}]$ w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody



Rysunek 6. Procentowy udział punktów monitoringu wód podziemnych w klasach jakości I–V w zależności od stężenia $\text{NO}_3[\text{mg/l}]$ w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody.

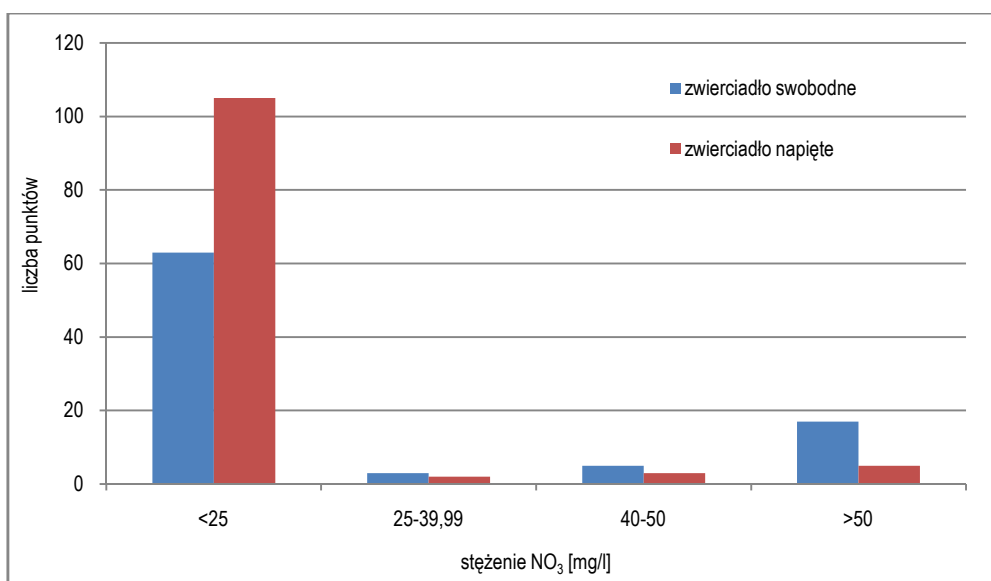
8.2 Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami pochodzenia rolniczego zgodnie z kryteriami zawartymi w poradniku „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”

Analiza danych uwzględniająca przedziały stężeń NO_3 wg wymogów poradnika „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”, wykazała stężenia azotanów mniejsze niż $24,99 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ w 168 punktach pomiarowych, co stanowi 82,76% wszystkich punktów, Tabela 48. Wśród punktów

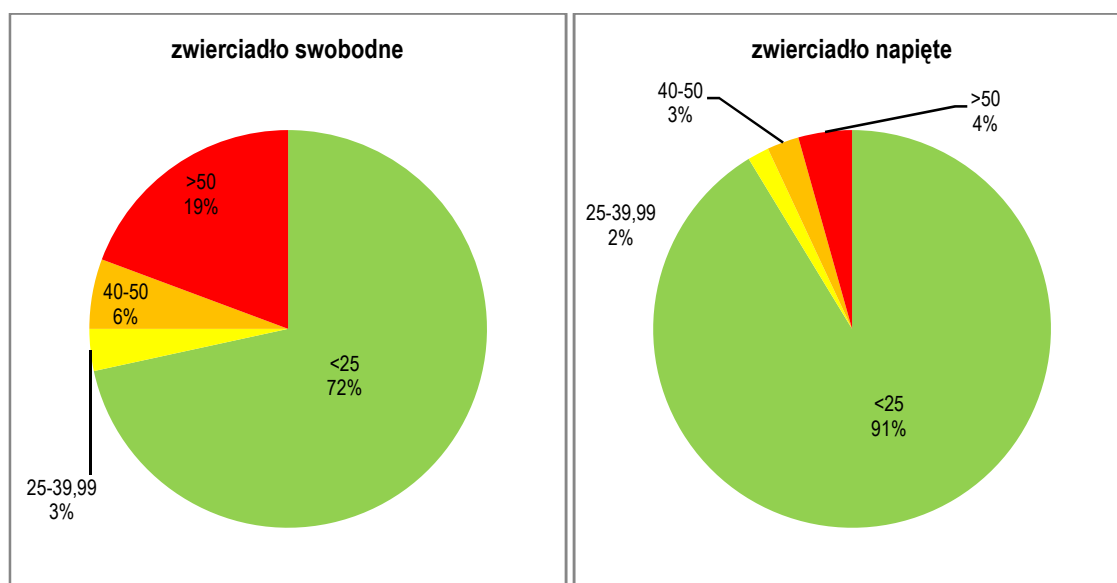
o najniższych stężeniach azotanów było 63 punktów ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i 105 punktów ujmujących wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 25–39,99 mgNO₃/l odnotowane zostało w 5 punktach (2,46% punktów), w tym w 3 ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 2 wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 40–50 mgNO₃/l odnotowane zostało w 8 punktach pomiarowych (3,94% punktów), w tym w 5 punktach ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 3 punktach wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów powyżej 50 mgNO₃/l odnotowane zostało w 22 punktach monitoringowych (10,84% punktów), w tym w 17 punktach badających wody o zwierciadle swobodnym i w 5 punktach wody o zwierciadle napiętym. Powyższe zestawienia prezentują Tabela 48 i Rysunki 4 i 5).

Tabela 48. Zestawienie liczby punktów pomiarowych na obszarach OSN uwzględnionych w analizie stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego według danych z 2014 r. z uwzględnieniem podziału stężeń azotanów wg wymogów poradnika „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”.

Przedział stężeń wg Dyrektywy Azotanowej	Liczba punktów w przedziale	% liczba punktów w przedziale	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
<25	168	82,76%	63	71,59%	105	91,30%
25–39,99	5	2,46%	3	3,41%	2	1,74%
40–50	8	3,94%	5	5,68%	3	2,61%
>50	22	10,84%	17	19,32%	5	4,35%
Suma	203	100,00%	88	100,00%	115	100,00%
Monitoring Regionalny WIOŚ						
Przedział stężeń wg Dyrektywy Azotanowej	Liczba punktów w przedziale	% liczba punktów w przedziale	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
<25	168	82,76%	21	23,86%	25	21,74%
25–39,99	5	2,46%	0	0,00%	0	0,00%
40–50	8	3,94%	1	1,14%	0	0,00%
>50	22	10,84%	9	10,23%	2	1,74%
Suma	203	100,00%	31	100,00%	27	100,00%
Monitoring Krajowy PIG–PIB						
Przedział stężeń wg Dyrektywy Azotanowej	Liczba punktów w przedziale	% liczba punktów w przedziale	Zwierciadło swobodne		Zwierciadło napięte	
<25	168	82,76%	42	47,73%	80	69,57%
25–39,99	5	2,46%	3	3,41%	2	1,74%
40–50	8	3,94%	4	4,55%	3	2,61%
>50	22	10,84%	8	9,09%	3	2,61%
Suma	203	100,00%	57	100,00%	88	100,00%



Rysunek 7. Zestawienie liczby punktów monitoringu wód podziemnych w przedziałach stężeń definiowanych przez poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice” w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody.



Rysunek 8. Procentowy udział punktów monitoringu wód podziemnych w przedziałach stężeń definiowanych przez poradnik „Nitrates’ directive 91/676/CEE. Status and trends of aquatic environment and agricultural practice” w roku 2014, z uwzględnieniem charakteru zwierciadła wody.

9 Podsumowanie

- 9.1. Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z zakresem Zadania nr 10 ustalonym na 2015 r., w ramach realizacji V etapu umowy nr 21/2012/F z dnia 20 sierpnia 2012 r. Celem pracy było zebranie, zakodowanie i wprowadzenie do bazy danych informacji o punktach pomiarowych oraz wyników badań parametrów fizyczno-chemicznych wód podziemnych prowadzonych na poziomie krajowym – przez PIG–PIB oraz regionalnym – przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w obrębie obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) w 2014 r. Opracowanie jest sprawozdaniem z wyżej wymienionych prac na tle danych z lat 2007–2013.
- 9.2. Według stanu na rok 2012 wyznaczonych jest 48 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód związkami azotu pochodzenia rolniczego. Wśród nich ustanowiono 7 OSN ze względu na możliwość zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego wód podziemnych. Są to OSN nr: 5, 17, 18, 22, 29, 31, 33.
- 9.3. W roku 2014, analizę stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych związkami azotu pochodzenia rolniczego wykonano dla 40 spośród 48 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie wód azotanami pochodzenia rolniczego, objętych monitoringiem. W stosunku do roku 2013, liczba OSN w których przeprowadzono analizę wzrosła o 3 trzy obszary. Są to OSN nr 24 – Dopływy Narwi od Orzu do Pełty, OSN nr 26 – w zlewni rzeki Jabłonka i jej dopływów i OSN nr 35 – w zlewni rzeki Uherka i jej dopływów.
- 9.4. Dane wejściowe do niniejszej analizy pochodziły z monitoringu wód podziemnych funkcjonującego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (tzw. monitoring krajowy, Załącznik 3) oraz Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska (tzw. monitoring regionalny, Załącznik 4).
- 9.5. Do wykonania powyższej oceny wykorzystano dane z 203 punktów monitoringu wód podziemnych, w których w roku 2014 wykonano oznaczenia stężeń azotanów.
- 9.6. Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska, w 2014 r., przeprowadziły badania wartości stężeń azotanów w 62 punktach, dostarczając dane do przeanalizowania wyników dla 21 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Wśród tych punktów 58 położonych jest wewnątrz granic OSN a 4 poza ich granicą.
- 9.7. W odniesieniu do danych pochodzących z krajowej sieci monitoringu wód podziemnych prowadzonego przez PIG–PIB, wykorzystano łącznie dane ze 145 punktów monitoringowych, wśród których 68 znajduje się wewnątrz granic OSN, oraz 77 poza granicami OSN. Swoimi obserwacjami PIG–PIB objął 36 obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Ze względu na rodzaj presji, w analizie wykorzystano jedynie punkty relatywnie płytkie tj. znajdujące się w tzw. strefie intensywnej wymiany wód, której granicę głębokości do stropu warstwy wodonośnej ustalono na 60 m p.p.t.

- 9.8. W wyniku konsultacji z właściwymi WIOŚ ustalono, że w 4 punktach monitoringowych obserwacje były prowadzone jednocześnie przez WIOŚ i PIG–PIB. Pomiarów szczegółowo omówiono w opisach wyników monitoringu z roku 2014 w odpowiednich OSN. W obliczeniach statystycznych przeprowadzonych osobno dla wyników monitoringu regionalnego WIOŚ i monitoringu krajowego PIG–PIB (Tabela 47, Tabela 48), uwzględniono te punkty osobno w każdym zbiorze. Natomiast w zbiorczych obliczeniach statystycznych, w których biorą udział wszystkie punkty monitoringu regionalnego i krajowego łącznie, dla punktów opróbowanych przez obie instytucje obliczono średnią wartość stężenia azotanów ze wszystkich przeprowadzonych pomiarów i uwzględniono je w obliczeniach statystycznych tylko raz.
- 9.9. W analizie wykorzystano dane z 88 punktów ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i z 115 punktów ujmujących wody o zwierciadle napiętym (Tabela 47 i Tabela 48).
- 9.10. Analiza danych z 2014 roku z uwzględnieniem granicznych wartości 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) wykazała wartości stężeń azotanów nie przekraczające $10 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ w 153 punktach pomiarowych (75,37%), Rysunek 5, Rysunek 6, Tabela 47. W 15 punktach (7,39%) wartości stężeń azotanów mieściły się w przedziale $10\text{--}25 \text{ mgNO}_3/\text{l}$. Wartości stężeń azotanów z przedziału $25\text{--}50 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ odnotowano w 13 punktach (6,40%), natomiast z przedziałów $50\text{--}100 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ i $>100 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ – odpowiednio 9 i 13 punktów (4,43% i 6,40%).
- 9.11. Uwzględniając charakter zwierciadła wody oraz wartości graniczne stężeń azotanów wg kryteriów RMŚ (Dz. U. 2008 Nr 143, poz. 896), stężenie azotanów mniejsze niż $10 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ (I klasa jakości wód) odnotowano w 53 punktach pomiarowych (60,23%) ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 100 punktach pomiarowych (86,96%) ujmujących wody o zwierciadle napiętym, (Tabela 47). Stężenie azotanów w przedziale $10\text{--}25 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ odnotowane zostało w 10 punktach monitorujących wody o zwierciadle swobodnym (11,36%) i w 5 punktach ujmujących wody o zwierciadle napiętym (4,35%). Stężenie azotanów w przedziale $25\text{--}50 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ odnotowane zostało w 8 punktach pomiarowych wód o zwierciadle swobodnym (9,09%) i w 5 punktach badających wody o zwierciadle napiętym (4,35%). Stężenie azotanów w przedziale $50\text{--}100 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ odnotowane zostało w 7 punktach pomiarowych (7,95%) wód o zwierciadle swobodnym i w 2 punktach (1,74% punktów) ujmującym wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów powyżej $100 \text{ mgNO}_3/\text{l}$ odnotowane zostało w 10 punktach monitoringowych (11,36%) wód o zwierciadle swobodnym i w 3 punktach (2,61%) ujmujących wody o zwierciadle napiętym.

Podsumowując, wykonana analiza wykazała większe zanieczyszczenie azotanami wód podziemnych o zwierciadle swobodnym niż wód podziemnych o zwierciadle napiętym, co wynika z naturalnej ochrony jaką stanowi obecność warstw izolujących. Nie mniej jednak wskazane przypadki zanieczyszczenia głębszych wód podziemnych o zwierciadle napiętym dowodzą, że nie są one w pełni chronione przed zanieczyszczeniem rolniczym i wymagają dalszej kontroli również na tych obszarach OSN, które zostały wyznaczone ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych.

9.12. Analiza danych z 2014 roku z uwzględnieniem przedziałów wartości stężeń azotanów wg poradnika „Nitrates’ directive 91/676/CEE, Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”, wykazała, że w 168 punktach (82,76%, Tabela 48) odnotowano wartości stężeń azotanów nie przekraczające 24,99 mgNO₃/l. Wartości stężeń azotanów mieszczące się w przedziale 25–39,99 mgNO₃/l stwierdzono w 5 punktach (2,46%), a w przedziale 40–50 mgNO₃/l w 8 punktach (3,94%). Wartości stężeń azotanów przekraczające 50 mgNO₃/l odnotowano w 22 punktach (10,84%).

9.13. Uwzględniając charakter zwierciadła wody oraz wartości graniczne stężeń azotanów wg poradnika „Nitrates’ directive 91/676/CEE, Status and trends of aquatic environment and agricultural practice”, stężenie azotanów mniejsze niż 24,99 mgNO₃/l stwierdzono w 63 punktach pomiarowych (71,59%) ujmujących wody o zwierciadle swobodnym i w 105 punktach pomiarowych (91,30%) ujmujących wody o zwierciadle napiętym, Tabela 7. Stężenie azotanów w przedziale 25–39,99 mgNO₃/l stwierdzono w 3 punktach (3,41%) monitorujących wody o zwierciadle swobodnym i w 2 punktach (1,74%) ujmujących wody o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów w przedziale 40–50 mgNO₃/l stwierdzono w 5 punktach pomiarowych (5,68%) wód o zwierciadle swobodnym i w 3 punktach (2,61%) wód o zwierciadle napiętym. Stężenie azotanów powyżej 50 mgNO₃/l odnotowane zostało w 17 punktach monitoringowych (19,32%) wód o zwierciadle swobodnym i 5 punktach (4,35%) monitorujących wody o zwierciadle napiętym.

9.14. Średnie stężenie azotanów powyżej 50 mgNO₃/l stwierdzono w 22 z 203 punktów pomiarowych uwzględnionych w analizie, monitorujących wody podziemne w 14 OSN (Tabela 49), w tym:

- w 9 OSN wyznaczonych ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych: 1, 8, 12, 14, 15, 20, 23, 36 i 38;
- w 3 OSN wyznaczonych ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych: 22, 29 i 33; oraz
- w 2 OSN wyznaczonych ze względu na ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych: 5 i 18.

Oznacza to, że stężenia azotanów przekraczające próg 50 mgNO₃/l, odnotowano w wodach podziemnych w 5 z 7 OSN wyznaczonych ze względu na potencjalne zanieczyszczenie wód podziemnych. Wyjątkiem były OSN nr 17, wewnątrz którego nie ma obecnie punktów monitorujących wody podziemne, a ocena może być wykonana jedynie na podstawie punktów monitoringowych znajdujących się w odległości do 5 km od granicy OSN oraz OSN nr 31 (obszar zasilania studni Pniewnik), w którym w roku 2014 odnotowano pojedyncze oznaczenia na poziomie >50 mgNO₃/l, ale wyniki uśrednione są poniżej tego progu. Nie mniej jednak dane potwierdzają utrzymujące się zanieczyszczenie wód podziemnych związkami azotu w tym OSN.

Tabela 49. Zestawienie OSN, w których stwierdzono przekroczenie wartości 50 mgNO₃/l w punktach pomiarowych.

NrOSN (liczba punktów wewnątrz OSN/poza OSN)	Nr MONBADA /ID punktu, w którym stwierdzono stężenie NO ₃ >50 mg/l	Komentarz
1 (9/5)	PLOSN01001	Punkt PLOSN01001 ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych wynoszącej 11,88 m p.p.t. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 117,86mgNO ₃ /l, o 1,27 mgNO ₃ /l mniej niż w roku poprzednim. Punkt włączony do obserwacji w 2013 roku.
5 (5/2)	PLOSN05002	Punkt PLOSN05002 ujmuje wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 2,5 m. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 135,77 mgNO ₃ /l, o 15,03 mgNO ₃ /l mniej niż w roku poprzednim. Stężenia powyżej 50 mgNO ₃ /l notowane są w tym punkcie od roku 2007, wahając się pomiędzy 52,6 – 151 mgNO ₃ /l. W ostatnich dwóch latach odnotowano znaczący wzrost stężeń.
8 (1/4)	PLOSN08001	Punkt PLOSN08001 ujmuje wody o zwierciadle swobodnym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych wynoszącej 7 m p.p.t. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 59,90 mgNO ₃ /l, o 0,43 mgNO ₃ /l więcej niż w roku poprzednim. Stężenia powyżej 50 mgNO ₃ /l notowane są w tym punkcie od roku 2011. Analizując dane z lat 2008-2014 widać rosnącą tendencję stężenia NO ₃ .
12 (7/7)	496 583	Punkt 496 ujmuje wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Głębokość do warstwy wodonośnej wynosi niespełna 2 m. Dane historyczne wskazują na duże wahania stężeń azotanów w tym punkcie. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 59,10 mgNO ₃ /l, o 57,93 mgNO ₃ /l więcej niż w roku poprzednim. Stężenia powyżej 50 mgNO ₃ /l odnotowano w tym punkcie po raz pierwszy. Punkt 583 również ujmuje wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Głębokość do warstwy wodonośnej wynosi 4,72 m. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 66,20 mgNO ₃ /l. Poprzednie badania w tym punkcie prowadzono w roku 2008, kiedy stwierdzono stężenie azotanów na poziomie 110,00 mgNO ₃ /l.
14 (6/1)	PLOSN14002	Punkt PLOSN14002 ujmuje wody podziemne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 28 m p.p.t. Jest to punkt włączony do obserwacji w 2013 roku. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 57,35 mgNO ₃ /l, o 6,25 mgNO ₃ /l mniej niż w roku poprzednim.
15 (5/1)	PLOSN15001 1481	Punkt PLOSN15001 ujmuje wody podziemne o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 16 m p.p.t. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 106,90 mgNO ₃ /l, o 17,60 mgNO ₃ /l więcej niż w roku poprzednim. Stężenia powyżej 50 mgNO ₃ /l notowane są w tym punkcie od roku 2007, a analiza wielolecia 2007-2014 wskazuje na wzrostową tendencję stężeń NO ₃ w punkcie.. Punkt 1481 jest nowo odwierconym punktem, ujmującym wody pierwszego poziomu wodonośnego, o zwierciadle swobodnym. Głębokość do warstwy wodonośnej w tym punkcie wynosi 0,8 m p.p.t. Stężenie azotanów w punkcie w roku 2014 wyniosło 65,4 mgNO ₃ /l.
18 (17/3)	PLOSN18001 2156 1480	Punkt PLOSN18001 ujmuje płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej 5,9 m. W punkcie PLOSN18001 zaznaczają się duże wahania wartości stężeń azotanów (100–360 mgNO ₃ /l) utrzymujące się >50mgNO ₃ /l od roku 2009. W 2014 roku stężenie NO ₃ w tym punkcie wynosiło 156,83 mgNO ₃ /l i wzrosło o 11,97 mgNO ₃ /l w stosunku do danych z 2013 roku, nie mniej jednak na przestrzeni lat 2009-2014 obserwuje się spadek stężeń NO ₃ . Punkt 2156 monitoruje wody o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 5,90 m. Wartości stężeń azotanów w tym punkcie sukcesywnie rosną od 2008 roku, w 2012 roku pierwszy raz odnotowano stężenie przekraczające wartość 50 mgNO ₃ /l, a w 2014 roku średnie stężenie azotanów wynosiło 156 mgNO ₃ /l, o 44 mgNO ₃ /l mniej w stosunku do danych z 2013 roku. W roku 2014 rozpoczęto dodatkowo obserwacje w punkcie 1480, monitorującym płytkie wody (głębokość do stropu warstwy wodonośnej 2,7 m), w którym zaobserwowano stężenia azotanów na poziomie 109 mgNO ₃ /l.
20 (11/15)	182 2167	Punkt 182 leży poza obszarem OSN nr 20, w odległości mniejszej niż 5 km od granic obszaru i ujmuje poziom wodonośny o zwierciadle napiętym i głębokości do zwierciadła wód podziemnych wynoszącej 10,5 m p.p.t. W latach 2007–2012 odnotowywane średnie wartości stężeń nie przekraczały 10 mgNO ₃ /l, a w roku 2013 średnie stężenie azotanów osiągnęło wartość 136 mgNO ₃ /l.

NrOSN (liczba punktów wewnątrz OSN/poza OSN)	Nr MONBADA /ID punktu, w którym stwierdzono stężenie NO ₃ >50 mg/l	Komentarz
		W 2014 roku średnie stężenie azotanów wynosiło 174 mgNO ₃ /l, o 38 mgNO ₃ /l więcej niż w 2013 roku. Punkt 2167 leży poza obszarem OSN nr 20 ujmując poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym oraz głębokości do stropu warstwy wodonośnej wynoszącej 2,9 m p.p.t. W latach 2007–2013 wartości stężeń azotanów wahały się w granicach 26,6–74,8 mgNO ₃ /l. Średnie stężenie azotanów w roku 2014 wyniosło 80,20 mgNO ₃ /l, o 30,70 mgNO ₃ /l więcej niż w roku 2013. W latach 2009–2014 obserwuje się wzrostową tendencję stężeń NO ₃ .
22 (4/2)	848 = PLOSN22001	Punkt PLOSN22001=848 ujmując wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej wynosi w nim 0,95 m. Średnie stężenia azotanów przekraczające granicę stanu dobrego wód podziemnych (50 mgNO ₃ /l) odnotowuje się od roku 2007. Na przestrzeni lat 2007–2014 stężenia azotanów w punkcie wahały się w zakresie 60–100 mg NO ₃ /l, przy czym nie zarysowuje się stała tendencja zmian. Średnia wartość stężenia azotanów odnotowana w 2014 roku wyniosła 87,09 mgNO ₃ /l, o 17,29 mgNO ₃ /l więcej niż średnia z roku poprzedniego.
23 (1/3)	1485	Punkt 1485 leży poza obszarem OSN nr 23, w odległości mniejszej niż 5 km od granic obszaru i ujmując wody o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu 9,2 m. Stężenie azotanów w roku 2014 w punkcie wynosiło 57,70 mgNO ₃ /l. Obserwacje w punkcie prowadzone były po raz pierwszy.
29 (3/1)	PLOSN29001 1513	Punkty PLOSN29001 i 1513 zostały włączone do obserwacji w 2013 roku. Oba ujmują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym. W punkcie PLOSN29001 średnia wartość stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 79,65 mgNO ₃ /l, o 9,75 mgNO ₃ /l mniej niż w roku 2013. W punkcie 1513 stężenie azotanów w 2014 roku wynosiło 190 mgNO ₃ /l, o 33 mgNO ₃ /l mniej niż w roku 2013.
33 (6/0)	PLOSN33002 PLOSN33003	Punkty PLOSN33002, PLOSN33003 monitorują płytkie wody podziemne o zwierciadle swobodnym. W punkcie PLOSN33002 wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku była wyniosła 174 mgNO ₃ /l i była niższa o 60,40 mgNO ₃ /l w stosunku do stężenia z 2013 roku. W punkcie tym od roku 2010 zaznacza się spadek stężeń NO ₃ . W punkcie PLOSN33003 wartość średniego stężenia azotanów w 2014 roku wyniosła 111,35 mgNO ₃ /l i była o 12,85 mgNO ₃ /l wyższa od wartości z roku 2013. Stężenia powyżej 50 mgNO ₃ /l notowane są w OSN nr 33 od roku 2007, a na przestrzeni lat 2007–2014 zaznacza się wzrost stężenia NO ₃ w punkcie.
36 (7/3)	1470	Punkt 1470 jest to nowo odwiercony otwór monitorujący pierwszą warstwę wodonośną, której strop nawiercono na głębokości 2,4 m. Obserwacje w punkcie 1470 rozpoczęto w roku 2014, a stwierdzone stężenie azotanów wynosiło 101 mgNO ₃ /l.
38 (5/3)	PLOSN38002 PLOSN38003	Punkty PLOSN38002 i PLOSN38003 ujmują wody o zwierciadle swobodnym na głębokości do stropu warstwy wodonośnej odpowiednio 0,95 m i 1,55 m. W punktach PLOSN38002 i PLOSN38003, które zlokalizowane są stosunkowo blisko siebie (ok. 700 m odległości), wartości średniego stężenia azotanów w wodach podziemnych były bardzo wysokie i wynosiły odpowiednio 112,17 i 353,83 mgNO ₃ /l. Średnie stężenie azotanów w wodach podziemnych ujmowanych w tych punktach utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie (>100 mgNO ₃ /l, Tabela 45) od roku 2007. W stosunku do danych z roku 2013 zauważono spadek o 47,45 mgNO ₃ /l (PLOSN38002) i o 178,34 mgNO ₃ /l (PLOSN38003). Analiza danych na przestrzeni lat 2007–2014 wskazuje na wzrost stężeń NO ₃ w punkcie PLOSN38003 i spadek w punkcie PLOSN38002.

9.15. W 26 OSN wartości stężeń azotanów we wszystkich punktach pomiarowych były niższe niż ustalona wartość progowa stanu dobrego oraz norma jakości wód podziemnych tj. poniżej 50 mgNO₃/l.

9.16. Wartości stężeń wyższe niż 50 mgNO₃/l stwierdzono w 14 OSNach, w tym w 9 OSNach stwierdzono stężenia powyżej wartości 100 mgNO₃/l (Tabela 50).

9.17. Przekroczenie 75% wartości progowej stanu dobrego oraz normy jakości wód podziemnych stwierdzono w 4 OSNach o numerach 28, 16, 27 i 48.

Tabela 50. Wykaz OSN w poszczególnych przedziałach wartości stężenia azotanów

mgNO ₃ /l	≤10	> 10 i ≤25	>25 i ≤50		>50 i ≤100	>100	brak danych
	<25		25–39.99	40–50	>50		
Numer OSN	3	2	28	16	8	1	10
	4	6		27	12	5	21
	7	19		31	14	15	25
	9	34		48	22	18	30
	11				23	20	39
	13					29	40
	17					33	43
	24					36	47
	26					38	
	32						
	35						
	37						
	41						
	42						
	44						
	45						
	46						
Liczba OSN	17	4	1	4	5	9	8
Łącznie	26				14		8

9.18. W porównaniu z danymi z roku 2013 zauważa się pogorszenie stanu jakości wód, tzn. wyższe stężenia azotanów, w 3 OSN o numerach 12, 23 i 36 (Tabela 51). W przypadku OSN nr 32 i 42 zmiana oceny stanu wód ze słabej na dobrą wynika z konieczności wyłączenia trzech otworów obserwacyjnych ze względów technicznych.

- W OSN nr 12 wysokie stężenia powyżej 50 mgNO₃/l stwierdzono w 2 z 14 punktów opróbowanych w roku 2014. Jeden z nich (punkt 583) nie był opróbowywany w latach poprzednich, jedynie w roku 2008, kiedy stężenie azotanów wynosiło 110 mgNO₃/l. Stężenie azotanów w punkcie 583 w roku 2014 wyniosło 66,20 mgNO₃/l. Jest to punkt płytki, ujmujący wody o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 4,7 m. Punkt znajduje się w buforze OSN. Drugi punkt, w którym odnotowano wysokie stężenia azotanów–496 ujmuje wody płytkie o swobodnym zwierciadle wody. Głębokość do warstwy wodonośnej wynosi niespełna 2 m. Dane historyczne wskazują na duże wahania stężeń azotanów w tym punkcie, np. w roku 2009 odnotowano w tym punkcie stężenie 31,30 mgNO₃/l. Stężenie azotanów w punkcie 496 w roku 2014 wyniosło 59,10 mgNO₃/l i było o 57,93 mg wyższe niż w roku ubiegłym. Punkt znajduje się w buforze OSN. Główną strefą drenażu w okolicy punktów 583 i 496 jest Kanał Mosiński na wschód od OSN nr 12. Punkty znajdują się więc w obszarze pomiędzy OSN a Kanałem, w związku z czym zanieczyszczenia wykryte w punktach mogą być warunkowane presją występującą wewnątrz OSN.

- W OSN nr 23 wysokie stężenie azotanów odnotowano w nowo odwierconym punkcie o numerze 1485, w którym azotany stwierdzono w izolowanej warstwie o zwierciadle napiętym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 9,2 m. Stężenie azotanów w roku 2014 w punkcie wynosiło 57,70 mgNO₃/l. Punkt monitoruje podrzędny użytkowy poziom wodonośny i znajduje się w buforze OSN, w strefie drenażu rzeki Narwi, na linii przepływu pomiędzy OSN i rzeką. W pozostałych punktach stężenia azotanów nie przekroczyły wartości 50 mgNO₃/l, nie mniej jednak na stacji hydrogeologicznej w gminie Poświętne, na której monitorowane są dwa poziomy wodonośne, płytki o swobodnym zwierciadle wody i głębokości do stropu warstwy 5,8 m (pkt. 1489), oraz drugi od powierzchni poziom wód podziemnych o napiętym zwierciadle wody i głębokości do warstwy równej 31 m (pkt. 1488), analiza danych z 2014 r. pozwoliła stwierdzić obecność azotanów w płytkim poziomie wodonośnym (17,90 mgNO₃/l) oraz ich brak w głębszym poziomie wodonośnym (0,44 mgNO₃/l), co sugeruje wpływ działalności antropogenicznej na płytkie wody podziemne w rejonie OSN.
- W OSN nr 36 wysokie stężenie azotanów odnotowano w nowo odwierconym punkcie o numerze 1470, w którym azotany stwierdzono w płytkiej warstwie o zwierciadle swobodnym i głębokości do stropu warstwy wodonośnej 2,4 m. Stężenie azotanów w roku 2014 w punkcie wynosiło 101 mgNO₃/l.

Tabela 51. Porównanie wyników monitoringu OSN w latach 2012–2014 – dobry i słaby stan chemiczny wód podziemnych w OSN na podstawie stężeń azotanów

Nr OSN	Wyniki oceny stanów wód podziemnych w OSN na podstawie stężeń azotanów			UWAGI
	2012 rok	2013 rok	2014 rok	
1	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
2	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
3	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
4	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
5	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
6	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
7	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
8	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
9	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
10	brak danych	brak danych	brak danych	
11	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
12	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	Stężenia >50 mg/l w dwóch punktach w buforze OSN
13	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
14	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
15	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
16	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
17	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
18	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	

Nr OSN	Wyniki oceny stanów wód podziemnych w OSN na podstawie stężeń azotanów			UWAGI
	2012 rok	2013 rok	2014 rok	
19	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
20	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
21	brak danych	brak danych	brak danych	
22	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
23	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	Nowy punkt monitoringu krajowego w buforze OSN
24	<50 mgNO ₃ /l	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	
25	brak danych	brak danych	brak danych	
26	<50 mgNO ₃ /l	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	
27	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
28	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
29	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
30	brak danych	brak danych	brak danych	
31	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	< 50 mgNO ₃ /l	
32	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	Punkt nr 10 wyłączony z opróbowania ze względu na zły stan techniczny
33	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
34	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
35	<50 mgNO ₃ /l	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	
36	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	Punkt 1470 włączony do opróbowania w 2014
37	brak danych	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
38	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	
39	brak danych	brak danych	brak danych	
40	brak danych	brak danych	brak danych	
41	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
42	> 50 mgNO ₃ /l	> 50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	Punkty 2187 i 2536 wyłączone z opróbowania ze względów technicznych.
43	brak danych	brak danych	brak danych	
44	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
45	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
46	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	
47	brak danych	brak danych	brak danych	
48	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	<50 mgNO ₃ /l	

OSN ustanowiony ze względu na narażenie zanieczyszczeniem związkami azotu pochodzenia rolniczego:

	wód podziemnych i powierzchniowych
	wód podziemnych

10 Spis wykorzystanych materiałów i opracowań

- 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).
- Dyrektywa 2009/90/WE z dnia 31 lipca 2009 r. ustanawiająca na mocy Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady specyfikacje techniczne w zakresie analizy i monitorowania stanu chemicznego wód
- Komisja Europejska (2008) 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.
- Rojek A., Palak-Mazur D., Kostka A., Kuczyńska A. (2013) Ocena stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami na podstawie danych z monitoringu stanu chemicznego. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego Nr 456 z.XIV/2. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.
- 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.
- Rozporządzenie 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.

Spis materiałów wykorzystanych do sporządzenia charakterystyk OSN (Rozdział 4):

- Bielecka H., Wojciechowska R. (1998) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Rawicz (0654). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Bielecka H., Wojciechowska R. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Oleśnica (0728). Państwowy Instytut Geologiczny.

- Będkowski Z., Dominiak S. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Pleszew (0584). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Całka B., Gruszczyński T., Humnicki W., Knyszyński F., Małeck J., Porowska D., Stępień M., Szostakiewicz-Hołownia M., Wilamowska-Luczak B. (2011) Model koncepcyjny jednolitej części wód podziemnych 55 (JCWPd 55). Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Charakterystyki 161 Jednolitych Części Wód Podziemnych, PSH, PIG-PIB.
- Chowaniec J., Patorski R., Witek K., (2004a) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wohryń (0641). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Chowaniec J., Freiwald P., Witek K., (2004b) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Międzyrzec Podlaski (0604). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Chowaniec J., Freiwald P., Witek K., (2004c) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Radzyń Podlaski (0640). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Czerski M., Kielczawa J. (2011) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 96 (fragment JCWPd nr 93 wg podziału na JCWPd 161). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Ćwiertniewska Z., Majer K. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wysokie MAzowieckie (0377). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Dąbrowski S., Przybyłek J. (2008) Opis modelu pojęciowego obszaru jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 62. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Fuszara P. (2004) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jesionowo (0307). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Giełżecka-Mądry D., Sidel G. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Radziejów (0440). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Górka J., Popiela J. (2004) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Zawady (0337). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Gruszczyński T. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 52 (nr 55 wg podziału JCWPd 161) – Górna Narew.
- Hoc R., Fuszara P. (2000) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Żelazławiec (0266). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Hoc R. (2004) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Pырzyce (0306). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Jaworowski R., Kos M. (2000) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Lipsko (0782). Państwowy Instytut Geologiczny.

- Kapuściński J. (1998) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bogate (0370). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Kieńc D., Kuzynków H. (2000) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Domaniów (0801). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Knyszyński F. (2011) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 63 (nr 80 wg podziału JCWPd 161) – Zlewnia Bzury. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Kondracki J. (2000) Geografia regionalna Polski. Wydanie drugie poprawione. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kreczko M. (1998) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Sztum (0132). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Macioszczyk A., Stępień M. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Drobin (0406). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Małecki J. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 20 – Dorzecze Pregoly.
- Marcinek U., Zborowski K. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Psary Polskie (0474). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Mendakiewicz A., Wójcik-Pazera M. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Witkowo (0475). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Mitręga J., Czarniecka 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.
- Mroczkowska B. (1997) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Wądroże Wielkie (0761). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Myciuk K. (2010) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 43. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Narwojsz A., Odoj M. (2002) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bobrowniki (0402). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Nowak I. (1998) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Skórcz (0168). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Nowak I. (2000) Objąsnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Żąledowo (0280). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Nowicki Z. (2010) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 45. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.

- Nowicki Z. (2010a) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 48. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Nowicki Z. (2010b) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 49. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Olejnik Z. (2002a) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Góra (0616). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Olejnik Z. (2002b) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Poniec (0617). Państwowy Instytut Geologiczny.
- PIG–PIB (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 39. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- PIG–PIB (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 84. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- PIG–PIB (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 114. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Pasierowska B., (2009a) Model pojęciowy JCWPd nr 28 (nr 30 wg podziału JCWPd 161) na obszarze Regionu Wodnego Dolnej Wisły. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Pasierowska B., (2009b) Model pojęciowy JCWPd nr 30 (nr 32 wg podziału JCWPd 161) na obszarze Regionu Wodnego Dolnej Wisły. Państwowy Instytut Geologiczny.
- Pilarski P. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jaraczewo (0582). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Plutniak B., Florczyk J. (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Łapy (0378). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Porowska D. (2011) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 50 (nr 50 wg podziału 161 JCWPd) – Dolina Róż i Omulew. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Porwisz B., Polaniecka B. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Lubiewo (0242). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Prażak J., Bialecka K., Herman G., Janecka-Strycz K., Lipiec I., Kos M., Młyńczak T. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 87 (nr 102 wg podziału 161 JCWPd). Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Prussak E. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Łasin (0208). Państwowy Instytut Geologiczny.

- Stanicki B., Marcinek U. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Gostyn (0581). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Stępień M. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 47 – Pradolina środkowej Wisły. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Stępińska-Drygała I., Olędzka D., Jarmołowicz-Siekiera M., Mysiuk K. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 65 (81 wg podziału na 161 JCWPd). Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Schiewe M., Wiśniowski Z. (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Czarnowo (0267). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Szelewicka A. (2009) Model pojęciowy JCWPd nr 29 na obszarze Regionu Wodnego Dolnej Wisły. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Szostakiewicz-Hołownia M. (2009) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 53 – Dolina Liwca. Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Szostakiewicz-Hołownia M. (2011a) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 51 (nr 51 wg podziału JCWPd 161) – Międzyrzecze Łomżyńskie. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Szostakiewicz-Hołownia M. (2011b) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 91 (nr 108 wg podziału na JCWPd 161). Raport państwowej służby hydrogeologicznej. Wersja robocza.
- Wiśniowski Z. (2010) Model pojęciowy jednolitej części wód podziemnych JCWPd 7. Raport państwowej służby hydrogeologicznej.
- Włostowski J., Borkowski P. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Starożreby (0445). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Wojciechowska R. (2002) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Kobylin (0618). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Wojtyna H., Gielżecka-Mądry D. (2004) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Sterławki Wielkie (0103). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Wójcik G. (2000) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Janowiec Wielkopolski (0396). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Ziółkowski M. (1998) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Starogard Gdański (0130). Państwowy Instytut Geologiczny.
- Ziółkowski M., Zbolarska E. (1996) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Czempin (0543). Państwowy Instytut Geologiczny.

Żuk U. (1998) Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Jutrosin (0655).
Państwowy Instytut Geologiczny.