

Ocena stanu dynamiki i jakości wód podziemnych na terenie Gdańska i Sopotu

Cel i zakres prac

Na zlecenie Gdańskiej Infrastruktury Wodociągowo-Kanalizacyjnej Sp. z o.o. (GIWK) Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) na terenie Gdańska i Sopotu przeprowadził specjalne badania hydrogeologiczne mające na celu ocenę stanu dynamiki i jakości wód podziemnych. Prace realizowano dzięki finansowemu wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku. Współfinansującymi projekt badawczy były również GIWK, gmina miasta Gdańska i AQUA Sopot Sp. z o.o.

Prowadzone w latach 2011-2012 badania objęły wszystkie studnie ujęć komunalnych oraz specjalnie przygotowane w tym celu otwory obserwacyjne (piezometry), zlokalizowane wokół najważniejszych ujęć wód podziemnych. Łącznie opróbowano 320 punktów badawczych, z których część przebadano dwu-, trzy- lub czterokrotnie. W trakcie prac terenowych pobrano **465** próbek wody do analiz chemicznych (w tym 21 w Sopocie), które określiły **69** różnych parametrów stanu jakości.

Niezależnie od tych prac, w wytypowanych otworach obserwacyjnych, prowadzono cykliczne pomiary zwierciadła wody oraz zebrano informacje o stanie eksploatacji wód podziemnych. Łącznie wykonano ponad 1600 pomiarów zwierciadła wody. Prace te miały na celu ocenę stanu dynamiki wód podziemnych oraz oszacowanie rezerw w istniejących zasobach wodnych.

Nawiązano współpracę z 19 instytucjami korzystającymi z wód podziemnych. Pozyskano tym samym dodatkowe informacje o stanie chemicznym i poborze wód podziemnych na ujęciach zakładowych oraz wokół obiektów mogących wywierać presje na wody podziemne. Zebrane dane zostały uzupełnione o informacje archiwalne oraz zasoby państwowej służby hydrogeologicznej, GIOŚ i WIOŚ. Łącznie, zorganizowana na potrzeby projektu geoMonitoring, środowiskowa baza danych została zasilona 1841 wynikami analiz chemicznych oraz ponad 19 tys. pomiarów głębokości zwierciadła wody.

Podjęte prace wyróżniały się szerokim zakresem oraz znaczną ilością wykonanych pomiarów i analiz chemicznych. W historii trójmiejskich badań hydrogeologicznych była to pierwsza tak kompleksowa analiza obejmująca nie tylko wszystkie ujęcia komunalne ale również otwory obserwacyjne zlokalizowane poza ich rejonami. Wyniki podjętych działań umożliwiły dokonanie pełnej diagnozy stanu chemicznego i dynamiki wód podziemnych wszystkich poziomów wodonośnych na terenie Gdańska i Sopotu.

Występowanie wód podziemnych

Na występowanie wód podziemnych, ich jakość i stan zasobów decydujący wpływ ma budowa geologiczna rejonu Gdańska oraz sąsiedztwo brzegu morskiego. Obecność wód podziemnych związana jest z występowaniem warstw piaszczystych i żwirowych stanowiących dobre kolektory wodonośne. Najpłycej wody występują w piaszczystych osadach czwartorzędu, wykształconych w strefie nadmorskiej w plejstoceniowym poziomie wodonośnym, a na wysoczyźnie w międzymorenowych poziomach wodonośnych. Głębiej zalegają wody w trzeciorzędowym piętrze wodonośnym (poziom mioceni i oligoceni) oraz wody kredy stanowiące rozległy artezyjski zbiornik wodonośny. Najzasobniejsze struktury wodonośne związane są z plejstoceniowym poziomem wodonośnym, którego wody są ujmowane na największych ujęciach komunalnych Gdańska i Sopotu: Czarny Dwór, Zaspą, Lipce i Bitwy pod Płowcami. Wody tego poziomu na ogół występują płytko pod powierzchnią terenu i są **słabo izolowane** od niekorzystnych wpływów antropogenicznych. W przypadku nadmiernej eksploatacji mogą też być narażone na ingresje wód słonych w Zatoce Gdańskiej, Martwej Wisły i kanałów portowych. Pozostałe poziomy wodonośne są znacznie lepiej izolowane osadami słoboprzepuszczalnymi i dobrze zabezpieczone przed wpływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Streszczenie najważniejszych wyników prowadzonych prac badawczych

Przedmiotem dociekań były wody podziemne Gdańska i Sopotu w obrębie czwartorzędowego, trzeciorzędowego i kredowego piętra wodonośnego. **Badano wodę surową, niepoddaną procesom technologicznym, pobieraną bezpośrednio ze studni i piezometrów.** Klasyfikację wód podziemnych przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008 nr 143 poz. 896). Wykorzystano wyniki analiz wykonanych w ramach prac własnych oraz rezultaty analiz archiwalnych.

W większości ujęć komunalnych stwierdzono dobry stan chemiczny wód podziemnych zaliczając ich wody do I i II klasy jakości. Nie zaobserwowano obecności zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego. Taki stan rzeczy dotyczy ujęć wysoczyznowych Gdańska oraz ujęć eksploatujących wody miocenu i oligocenu.

Kredowe piętro wodonośne charakteryzuje zróżnicowany stan jakości. W wodach kredy nie stwierdzono zanieczyszczeń wtórnych pochodzenia antropogenicznego. Parametrem wpływającym na klasyfikację tych wód jest naturalna obecność fluorków, która miejscami obniża jakość do IV a nawet do V klasy. Największe koncentracje tego pierwiastka występują w wodach ujmowanych przez ujęcia kredowe zlokalizowane na Wyspie Sobieszewskiej.

Najbardziej narażone na wpływ zanieczyszczeń z powierzchni terenu są ujęcia położone w strefie nadmorskiej, ujmujące płytkie wody poziomu plejstoceniowego. W wodach pobranych z wybranych punktów badawczych w rejonach: Czarny Dwór, Zaspą i Lipce wykryto podwyższone koncentracje niektórych związków chemicznych, wskazujące na niekorzystne działanie czynników antropogenicznych. Studnie te są wyłączone lub odprowadzają wody poza teren ujęcia. Ich wody nie

są wykorzystywane na cele zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Obszarem, w którym stwierdzono wyjątkowo wysokie stężenia związków chemicznych degradujących jakość wód podziemnych jest rejon skrzyżowania ulic Bora-Komorowskiego i Beniowskiego w dzielnicy Gdańsk-Przymorze.

Obecnie nie obserwuje się zagrożenia ingresją wód słonych do warstw wodonośnych. Wysokie koncentracje chlorków, obserwowane w wodach podziemnych w latach ubiegłych, uległy obniżeniu. Odnotowuje się jedynie „reszkowe” pozostałości po wlewach wód słonych, których koncentracje są znacznie niższe od dopuszczalnych zawartości. Pojawiające się lokalnie podwyższone zawartości tego pierwiastka, świadczą niestety o obecności zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego.

W uproszczony sposób stan jakości wód podziemnych w poszczególnych rejonach badawczych, w obrębie użytkowych poziomów wodonośnych, prezentuje załączona tabela. Biorąc pod uwagę częstość występowania poszczególnych klas jakości w wodach pobieranych z otworów, określono procentowy udział punktów badawczych, w których rozpoznano dobry stan chemiczny wód (I, II lub III klasa jakości). Rozpatrywano zarówno studnie ujęciowe jak i piezometry – woda pobierana z piezometrów w sposób widoczny obniżała udział punktów o zidentyfikowanym dobrym stanie jakości.

Aktualny stan dynamiki i poziom eksploatacji wód podziemnych jest zrównoważony i nie zagraża uszczupleniu zasobów wodnych. Istnieją znaczne rezerwy wód podziemnych w obrębie ujęć komunalnych. Aktualna, łączna wartość zasobów eksploatacyjnych rejestrowanych na obszarze Gdańska i Sopotu i pozostająca do dyspozycji ujęć komunalnych wynosi 7306 m³/h. Obecny stan eksploatacji wód na tych ujęciach wynosi 2559 m³/h. Istnieją więc znaczne rezerwy wodne do wykorzystania. Stan rezerw jest podobny w Gdańsku i Sopocie i wynosi ok. 65-67%. Największe rezerwy występują na ujęciach komunalnych w Sopocie oraz ujęciach Lipce i Osowa.

W kolejnym etapie prac badawczych przewidzianych do wykonania w 2013 r. zakłada się prowadzenie monitoringu operacyjnego ukierunkowanego na szczegółowe rozpoznanie stanu chemicznego wód podziemnych w wybranych rejonach i ujęciach, gdzie zidentyfikowano obecność zanieczyszczeń. Po wykonaniu monitoringu operacyjnego zostanie ustalony zakres i częstotliwość prowadzenia obserwacji i badań w rejonach ujęć komunalnych Gdańska i Sopotu w latach kolejnych. Proponowane badania powinny uwzględniać systemy obserwacyjne wokół ujęć: Czarny Dwór, Zaspą, Lipce i Pręgowo tak aby spełniały również rolę monitoringu osłonowego tych ujęć.

Przeprowadzone obserwacje i badania potwierdziły, że przyjęty system monitorowania wód podziemnych w Gdańsku i Sopocie stanowi spójną sieć obserwacyjną powiązaną z siecią krajową, regionalną i sieciami lokalnymi. Spełnia więc cechy monitoringu zintegrowanego obejmującego centralną część gdańskiego systemu wodonośnego. Efekty wykonanych prac umożliwiły dokonanie całościowej oceny stanu dynamicznego oraz chemicznego wód podziemnych występujących na terenie Gdańska i Sopotu.

Przewidywany efekt ekologiczny

Podjęte prace umożliwiły rozpoznanie stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych Gdańska i Sopotu. Zidentyfikowano obszary gdzie naturalny stan wód podziemnych został zdegradowany w wyniku działalności człowieka. Informacje środowiskowe pozyskane w trakcie realizacji projektu geoMonitoring umożliwią podjęcie działań na rzecz poprawy jakości wód podziemnych i tym samym przywrócenie pierwotnego stanu wód podziemnych. Przeprowadzone badania stanowią zatem pierwszy etap w dążeniu do uzyskania pożądanego efektu ekologicznego, którym będzie wyeliminowanie zanieczyszczeń ze środowiska wód podziemnych Gdańska i Sopotu.

Procentowy udział punktów badawczych, w których rozpoznano dobry stan chemiczny wód (czwartorzędowe i trzeciorzędowe użytkowe poziomy wodonośne)

Rejony badawcze	Klasa jakości wód podziemnych rozpoznana w punktach badawczych	Procentowy udział punktów badawczych, w których rozpoznano dobry stan chemiczny wód (I, II lub III klasa jakości)
Czarny Dwór i Zaspą (Q) Czarny Dwór i Zaspą (Tr)	II/III/IV/V II	88 100
Wysoczyzna (Q)	I/II/III/IV/V	96
Lipce (Q)	I/II/III/IV/V	76
Sopot (Q) Sopot (Tr)	I/II/III/IV I/II	81 100

Uwagi: Q – czwartorzędowe poziomy wodonośne
Tr – trzeciorzędowe poziomy wodonośne (miocen, oligocen)

Rejony badawcze, komunalne ujęcia wód podziemnych w Gdańsku i Sopocie

