

Wody podziemne stanowią wikszość zasobów wód pitnych wykorzystywanych w Polsce i w Europie. Zrównoważone gospodarowanie zasobami wód podziemnych oraz ich ochrona przed zanieczyszczeniem wymagają podejmowania przez organy administracji geologicznej odpowiednich działań zapobiegawczych. Do działań takich należą m. in. wyznaczanie stref ochronnych ujęć wody, określanie podatności warstw wodonośnych na zanieczyszczenie, monitorowanie potencjalnych ognisk zanieczyszczenia czy opracowywanie bilansów wodnych dla określonych obszarów. W tym celu szeroko wykorzystuje się narzędzia komputerowe w postaci numerycznych modeli przepływu wody i transportu zanieczyszczenia. Modele numeryczne systemów hydrogeologicznych są wykonywane również w celu jako cennej ochrony zasobów wód podziemnych oraz likwidacji zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

Poniżej powierzchni terenu możemy wyróżnić dwie główne strefy, różniące się formami występowania wody podziemnej. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się strefa aeracji, o grubości na ogół od kilku do kilkudziesięciu metrów, w której grunty i skały wypełnione są częściowo wodą, a częściowo powietrzem. Poniżej znajduje się strefa saturacji, w której grunty i skały wypełnione są całkowicie wodą. Pobór wód podziemnych odbywa się z dobrze przepuszczalnych gruntów i skał strefy saturacji. Jednak to właśnie przepływ wody w strefie aeracji ma zasadnicze znaczenie dla ilości i jakości znajdujących się w niej zasobów wodnych. Procesy parowania i poboru wody przez korzenie roślin, zachodzące w glebie tworzącej górny część strefy aeracji, powodują, że tylko niewielka część wody spadającej na Ziemię w postaci deszczu lub śniegu zasila wody podziemne strefy saturacji. Średnio w Polsce zasilanie wód podziemnych to ok. 18% opadu, jednak wielkość ta może zmieniać się w dużym zakresie w zależności od czynników takich jak rodzaj gruntów w strefie aeracji i jej grubość, typ roślinności, ukształtowanie terenu. Rola tych czynników nie została jeszcze do końca rozpoznana, brakuje również efektywnych metod uwzględnienia zmiennej zasilania w modelach numerycznych.

Celem projektu jest szczegółowe rozpoznanie zmienności przestrzennej i czasowej zasilania na wybranym obszarze sandrowym, Sandry są jedną z najbardziej powszechnych form osadów wodnolodowcowych powstałych podczas zlodowaceń plejstoceńskich. Zajmują znaczne obszary północnej Polski, a także innych krajów Europy, USA i Kanady. Stanowią rozległe piaszczyste równiny, bardzo zasobne w wody podziemne. Są to struktury wodonośne, w których kluczowe znaczenie ma zasilanie przez wody opadowe. Na badanym obszarze zostanie umieszczona stacja meteorologiczna, której celem jest zebranie szczegółowych danych dotyczących warunków pogodowych, w szczególności zmienności czasowej opadów. W czterech punktach różniących się szat roślinności i warunkami hydrogeologicznymi rejestrowana będzie również wilgotność gruntu w strefie infiltracji i poziom zwierciadła wód podziemnych. Szybkość infiltracji wody na badanym obszarze zostanie określona na podstawie badań przy pomocy infiltrometrów oraz śledzenia migracji sztucznego znacznika chlorkowego. Równoległe zostaną także przeprowadzone badania laboratoryjne gruntu. Planowane jest wykonanie modelu matematycznego badanego obszaru sandrowego, z uwzględnieniem zarówno strefy aeracji, jak i strefy saturacji.

Projekt ma charakter nowatorski, gdyż nie prowadzono dotychczas tak szczegółowych badań nad zasilaniem na obszarach sandrowych północnej Polski, z wykorzystaniem metod terenowych, laboratoryjnych i numerycznych. Przewiduje się, że projekt przyniesie istotny postęp w tej dziedzinie, gdyż do szacowania zasilania wykorzystane zostaną nowe, niedawno zaproponowane metody badań gruntów nienasyconych oraz rozwinięcia numerycznego równania przepływu w strefie przenikania wód opadowych. Prowadzona w ramach projektu współpraca z czołowymi naukowcami z USA i Francji nadaje mu wymiar międzynarodowy i pozwoli na szerokie rozpowszechnienie wyników.