

STRESZCZENIE

Podjęty temat badawczy koncentruje się na określeniu wielkości zasilania wód podziemnych na drodze infiltracji opadu atmosferycznego na obszarze miasta Wrocławia. Rozpatrywany proces, będący nierozłącznym elementem cyklu hydrologicznego może być znacząco modyfikowany przez procesy urbanizacyjne, przy czym sam jego wymiar często pozostaje nie do końca rozpoznany. W niniejszej pracy skupiono się zatem na próbie zbadania wpływu miasta Wrocławia na środowisko wód podziemnych; określeniu wielkości ich zasilania na drodze infiltracji efektywnej (pochodzących z infiltracji wód opadowych) oraz na próbie oszacowania wielkości zasilania pochodzenia antropogenicznego – pochodzących z nieszczelnych elementów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej miasta. W rozwiązaniu problemu badawczego oparto się o badania modelowe przepływu wód podziemnych w warunkach ustalonych (średnich) w obrębie przypowierzchniowych warstw wodonośnych. W pracy zaprezentowano dotychczasowy stan wiedzy na temat presji obszarów zurbanizowanych na poszczególne elementy cyklu hydrologicznego oraz procesy je kształtujące, uwzględniając wpływ infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na płytkie wody podziemne. Przedstawiono i zestawiono dostępne informacje na temat budowy geologicznej obszaru badań oraz warunków hydrogeologicznych w obrębie poszczególnych pięter wodonośnych uzupełniając opis o dane dotyczące antropogenicznych źródeł poboru wód podziemnych. Omówiono ponadto źródła zaopatrzenia miasta w wodę pitną, przedstawiając m.in. schemat działania ujęcia infiltracyjnego na terenach wodonośnych Wrocławia, który następnie odwzorowano w badaniach modelowych. W części opisującej metodykę pracy przedstawiano zagadnienia dotyczące analizy danych geologicznych – tj. sposobu wykonania estymacji przestrzennych parametrów modelowanych struktur wodonośnych i ich oceny (w tym sposobu konwersji do modelu numerycznego). W pracy przedstawiono model hydrogeologiczny obszaru badań powstały na podstawie analizy blisko 3 700 otworów geologicznych i skonstruowanych na ich podstawie szczegółowych przekrojów hydrogeologicznych o łącznej długości ponad 100 km. Istotną częścią pracy są przedstawione rezultaty prac kameralnych i obserwacji terenowych. Dane dotyczące położenia zwierciadła wód podziemnych w okresie 09.2018r. – 11.2020r., dostarczyły 204 indywidualne punkty badawcze, uzupełniając je o pomiary stanów wód powierzchniowych, wielkości przepływu oraz badania łączności hydraulicznej sieci rzecznej z wodami podziemnymi. Przedstawiono również próbę analizy kierunków przepływu pionowego w obrębie głębokich poziomów wodonośnych czwartorzędu z poziomami neogeńskimi. Ostatnie rozdziały pracy opisują założenia metodyczne i sposób konstrukcji modelu numerycznego oraz rozwiązanie problemu badawczego na drodze kalibracji modelu, polegającej na testowaniu poszczególnych scenariuszy zasilania przypowierzchniowych warstw wodonośnych i obserwacji zgodności danych obserwacyjnych i modelowych. Rezultaty prac modelowych wskazują na średnie zasilanie płytkich poziomów wodonośnych we Wrocławiu w wysokości 39,6 mm/rok, przy czym wielkość infiltracji efektywnej oceniono na ok. 4,35% dla całości obszaru miasta i 2,41% dla obszarów mieszkaniowo-usługowych i aktywności gospodarczej. Eksfiltrację (wycieki) z sieci wodno-kanalizacyjnej oszacowano na 23,34 mm/rok w obszarze zurbanizowanym. Wskazano również na bezpośrednie korzyści płynące z wykorzystania metod modelowania jako narzędzia wspomagającego proces planowania w zrównoważonej gospodarce wodnej miasta.

Marcel Błaszczyk