

Każdy zdaje sobie sprawę z tego jakim dobrodziejstwem jest czysta woda. W Polsce zawsze istniał niedobór opadów atmosferycznych, a brak wody odpowiedniej jakości był i będzie sprawą, na którą należy zwracać szczególną uwagę. Szczególnie teraz, gdy staramy się dostać do Unii Europejskiej nie mając przy tym odpowiedniej ilości oczyszczalni ścieków. Mamy skłonności do oszczędzania nie na tym, co trzeba i w efekcie większość cieków powierzchniowych jest poza jakąkolwiek klasą czystości, a podziemne zbiorniki wód pitnych są zanieczyszczane substancjami organicznymi z nieszczelnych (lub specjalnie przedziurawionych) szamb.

Wkrótce ma się zakończyć budowa kolejnego odcinka południowej obwodnicy Krakowa. Odcinek ten stanie się częścią mającej powstać autostrady A-4 na odcinku Zgorzelec–Medyka. Jego długość od węzła w Opatkowicach do ulicy Wielickiej wyniesie 8 km. W projekcie autostrady przewiduje się 2 pasy jezdni każdy po 3 pasy ruchu, a wielkość ruchu prognozowana na rok 2015 wyniesie około 78 000 pojazdów/24 godz., co daje ponad 3000 pojazdów/godz. Prawdopodobnie w okolicy skrzyżowania ulicy Stojałowskiego z ulicą Podmokłą wybudowane zostanie rozwidlenie (tzw. „koniczynka”) umożliwiający wjazd oraz wyjazd na autostradę z miasta. Obwodnica przebiega w pobliżu uzdrowiska i osiedla Swoszowice (na odcinku ok. 3,5 km), a następnie wzdłuż południowej granicy osiedla Kurdwanów. Inwestycja została zlokalizowana w granicach obszaru górniczego Swoszowice oraz strefy „C” ochrony uzdrowiskowej. Zbliży się na odległość 700 m do sanatorium oraz źródła „Główne”. Przebiega przez tereny ochronne mineralnych wód leczniczych w uzdrowisku oraz wód jurajskich Kurdwanowa, na których znajdują się wychodnie poziomów wodonośnych.

Wody podziemne, które występują na terenie południowych obrzeży Krakowa (tereny osiedli Swoszowice, Wróblowice, Kurdwanów, Wola Duchacka, Rajska oraz Kosocice) to:

- wody z poziomu jurajskiego znajdujące się w obszarze tzw. zrębu Kurdwanowa. Wody te określane są jako szczelino-wo-krasowe wody zwykłe (tzn. takie, których mineralizacja jest mniejsza od 500 mg/dm³). Wypływają one z dwóch źródeł znajdujących się na ulicy Cechowej (południowa granica osiedla Kurdwanów). Dobry smak oraz przede wszystkim czystość tych wód powodują, że źródółka te są licznie odwiedzane przez mieszkańców Krakowa. Najważniejsze pierwiastki wchodzące w ich skład to: wapń (Ca²⁺) 116,0 mg/dm³, sód (Na⁺) 24,0 mg/dm³ oraz magnez (Mg²⁺) 5,7 mg/dm³;
- wody z poziomu miocenijskiego występujące w obrębie serii gipsowo-solnej. Wo-

Niechciane wody z głębi ziemi

SEBASTIAN BIELAK

dy tu występujące różnią się pomiędzy sobą składem chemicznym i właściwościami głównie ze względu na złożoną budowę geologiczną tego obszaru.

Ogólnie w ramach wód miocenijskich można tutaj wyróżnić:

- wody z warstw skawińskich – ponieważ warstwy te składają się głównie z ilów bądź iłotłupków, stanowią naturalne podłoże dla zbiornika wód podziemnych, jakim jest seria gipsowa. Istniejące tu wody to wody mineralne siarczanowo-wapniowo-magnezowe, a ich skład mineralny to: SO₄²⁻ 1193 mg/dm³, Ca²⁺ 476 mg/dm³, Cl⁻ 279 mg/dm³, Na⁺ 160 mg/dm³, HCO₃⁻ 138 mg/dm³, Mg²⁺ 46 mg/dm³, K⁺ 12 mg/dm³, Fe²⁺ 1 mg/dm³ oraz Mn²⁺ 0,32 mg/dm³. Woda ta jest butelkowana przez prywatny zakład, a jej pobór wynosi od 0,5 do 1 m³/godz.
- wody z serii gipsowej – ta warstwa geologiczna stanowi zbiornik wód mineralnych, dla którego spągami są warstwy skawińskie, a stropem izolującym od utworów czwartorzędowych oraz powierzchni terenu są warstwy chodenickie. Występują tu wody siarczkowe, które zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 30 stycznia 1996 roku zostały uznane za lecznicze. W obrębie tej serii wody podziemne krążą głównie w granicach dawnej kopalni siarki, która w ten sposób staje się zbiornikiem wód leczniczych. Wody te są obecnie ujmowane ze źródła „Główne” i wykorzystywane do zabiegów leczniczych przez Uzdrowisko „Swoszowice”. Ich skład chemiczny to: SO₄²⁻ 1272,7 mg/dm³, HCO₃⁻ 549,2 mg/dm³, Ca²⁺ 537 mg/dm³, Mg²⁺ 92,4 mg/dm³, Cl⁻ 62 mg/dm³, Na⁺ 47,5 mg/dm³, K⁺ 9,5 mg/dm³, Sr²⁺ 4,4 mg/dm³, NH₄⁺ 4 mg/dm³, ponadto w śladowych ilościach występują takie pierwiastki jak mangan, lit, bar, żelazo i fluor. Suma stałych składników wynosi 2604 mg/dm³;
- wody z poziomu piasków bogucickich. Ich jakość jest dobra, występuje jednak nieco podwyższona zawartość amoniaku i żelaza. Występują we wschodniej części Swoszowic oraz dalej w kierunku Rajska, a rejon ten jest zaliczany do Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (zwykłych) GZWP-451. Obecnie są eksploatowane ze studni w Rajsku oraz Kosocicach. Zlokalizowanie autostrady na tym terenie wywoła z czasem procesy, których konsekwencją będzie między innymi stopniowe

zanieczyszczanie pokładów wspomnianych wcześniej wód. Stanie się tak, gdyż na odcinku od okolic ulicy Zakopiańskiej aż po północno-wschodnie granice osiedla Swoszowice obwodnica przebiega głównie przez grunty o znaczącym udziale frakcji piaszczystej. Utwory czwartorzędowe, w których skład wchodzi głównie aluwia (piaski drobnoziarniste, gliny piaszczyste oraz mułki) oraz utwory lessopodobne, charakteryzują się – ze względu na dużą zmienność miąższości i wykształcenia litologicznego – dobrą przepuszczalnością. Zjawisko to nasila się szczególnie na gruntach zdominowanych przez piasek i bardzo ułatwia migrację zanieczyszczeń z powierzchni ziemi w głąb profilu geologicznego. Ze względu na występowanie w tych utworach piasków istnieje kontakt hydrauliczny pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi. Problem ten dotyczy głównie trzech zasobów wód: wód mineralnych z warstwy gipsowo-solnej, wód zwykłych z poziomu jurajskiego oraz wód zwykłych z piasków bogucickich.

Do największych zagrożeń ze strony autostrady należą:

- stopniowe przenikanie przez grunt zanieczyszczonych wód opadowych z bezpośredniego otoczenia autostrady,
 - możliwość uszkodzenia cienkiej warstwy izolującej i napinającej pokłady wód mineralnych,
 - możliwość przenikania zanieczyszczeń przez punkty styku wód czwartorzędowych i mineralnych (studnie, odwierty).
- Najpoważniejszym zagrożeniem, jeżeli chodzi o zasięg oraz prawdopodobieństwo wystąpienia, jest stopniowe przenikanie zanieczyszczeń w głąb profilu geologicznego. Po zachodniej stronie Uzdrowiska „Swoszowice” znajduje się obszar ważny ze względu na ochronę złóż wód mineralnych. Jest to wewnętrzny teren ochrony pośredniej wyznaczony ze względu na zagrożenie zasobów wód leczniczych. Trasa autostrady przebiega przez jego zachodni fragment, który charakteryzuje się tym, że czas pionowego przesiąkania wody przez strefę aeracji do poziomu wód mineralnych oraz wód zwykłych z piasków bogucickich wynosi od 2 do 5 lat. Oznacza to, że zanieczyszczenia wymywane z powietrza i gleb wokół autostrady w tak krótkim czasie mogą przedostawać się do zasobów geologicznych tych wód. Również na tym obszarze istnieje potencjalne zagrożenie dla wód mineralnych z warstw skawińskich. Niemniej



jednak moment jego wystąpienia jest znacznie bardziej odległy, gdyż czas pionowego przesiąkania do tych warstw waha się od 25 do 100 lat. Ogólnie rzecz biorąc zagrożenie nie jest duże, w krótkim czasie tylko z niewielkiej powierzchni terenu ochronnego zanieczyszczenia mogą przedostawać się do wód zwykłych oraz mineralnych, natomiast z dominującego powierzchniowo obszaru należy spodziewać się migracji zanieczyszczeń do wód mineralnych warstw skawińskich w przeciągu 25-100 lat od momentu otwarcia obwodnicy. Czas przesiąkania przez strefę aeracji do wód leczniczych serii gipsowo-solnej obszaru, na którym autostrada przebiega przez uzdrowisko, waha się od 2 do 5 lat. W ten sposób pokłady wód mineralnych znajdujących się w wyrobiskach dawnej kopalni siarki mogą ulec systematycznemu zanieczyszczeniu, a w konsekwencji stopniowej utracie wartości leczniczych. Szczególnie negatywnie autostrada będzie oddziaływać na wody podziemne na odcinku od okolic ulicy Szarych Szeregów do ulicy Zdrojowej. Przebiega ona tutaj przez zewnętrzny teren ochrony pośredniej źródeł jurajskich w Kurdwanowie. Czas pionowego przesiąkania zanieczyszczeń z powierzchni terenu w głąb ziemi, aż do poziomu wód jurajskich wynosi tutaj poniżej 2 lat, co mówi samo za siebie. A szkoda, gdyż są to bardzo czyste oraz smaczne wody i będzie to niewątpliwie duża strata dla mieszkańców południowej części Krakowa.

Kolejnym zagrożeniem ze strony autostrady jest możliwość uszkodzenia cienkiej warstwy izolującej i napinającej pokłady wód mineralnych. Może do tego dojść na obszarze znajdującym się po zachodniej stronie uzdrowiska, który to obszar jest określany w literaturze hydrogeologicznej jako obszar silnego zagrożenia zubożeniem ilości wód leczniczych w Swoszowicach. Ta naturalna izolacja to warstwy chodenickie zbudowane głównie z ilów i ilolupków. Oprócz izolowania wód leczniczych od utworów czwartorzędu warstwa ta napina zwierciadło wód mineralnych. Grubość jej jest niewielka i zwykle nie przekracza kilkunastu metrów, niemniej jednak na tym obszarze wynosi jeszcze mniej, bo zaledwie kilka metrów. Przerwanie tej warstwy spowoduje niekontrolowany wypływ wód mineralnych i tym samym stopniowe zanikanie samowypływu w źródłach „Główne” i „Napoleon”. Taka sytuacja miała już miejsce wiele razy w historii Swoszowic, na szczęście zaradzono temu problemowi przez odpowiednie zaizolowanie ubytków. W chwili obecnej na tym obszarze nie istnieje większe zagrożenie, niemniej jednak zawsze należy się liczyć z takim problemem podczas wykonywania jakichkolwiek robót ziemnych: z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu (koparki, spychacze) lub drenażu gruntu.

Trzecim poważnym zagrożeniem za strony autostrady jest możliwość przenikania zanieczyszczeń przez punkty styku wód czwartorzędowych i mineralnych, w któ-

rych następuje ich mieszanie się. Na terenie projektowanej autostrady znajduje się kilka studni kopanych, przez które (oczywiście jeżeli nie zostaną prawidłowo zaizolowane) zanieczyszczenia mogą bardzo szybko przeniknąć do warstw wodonośnych.

Podsumowując chciałbym przede wszystkim podkreślić znaczenie wód mineralnych z serii gipsowo-solnej znajdujących się pod Swoszowicami. Mają one bardzo korzystne właściwości lecznicze, co zostało potwierdzone w pociągu wielu pokoleń doświadczeń lekarzy i pacjentów – szeroko omawianych w bogatej na ten temat literaturze. Już w 1578 roku Wojciech Oczko pisał w swojej pracy pt. „Cieplice”: „*W Swoszowicach, przy Krakowie (cieplice) moc tę mającą chorego, który w nich siedzi, ratować*”. Ze względu na bogaty skład oraz nasycenie wody te uznawane są według międzynarodowych standardów za szczególnie cenne. Leczy się nimi schorzenia gośćcowe, zwane popularnie reumatycznymi, schorzenia pourazowe narządów ruchu, schorzenia skóry, stomatologiczne, przemiany materii oraz systemu nerwowego. Byłoby szkoda, gdyby ceną za wybudowanie autostrady było całkowite zanieczyszczenie tych wód i zaniechanie po tylu wiekach doświadczeń leczenia ludzi tym, co daje nam natura.

Mgr inż. Sebastian Bielak – absolwent inżynierii środowiska Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH.