

## Dokumentowanie wód termalnych – procedury i aspekty praktyczne

Jakub Sokołowski<sup>1</sup>, Mariusz Socha<sup>1</sup>



J. Sokołowski



M. Socha

**Geological reporting of thermal waters – procedures and practical aspects.** *Prz. Geol.*, 63: 1397–1402.

*Abstract:* The paper presents legal aspects of searching, recognition and exploitation of groundwaters that are considered as minerals with a special attention to geothermal water resources. The chosen problems of geological works design were also presented in the article and several interpretation difficulties referring to groundwater resource boundaries determination in relation to spatial planning.

**Keywords:** minerals, thermal waters, groundwater resource boundaries

Uwzględniając szczególne walory niektórych wód podziemnych, wynikające z ich mineralizacji i właściwości fizykochemicznych, ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2015 r. Nr 196, j.t.) w art. 5 zalicza wody lecznicze, wody termalne i solanki do kopalin, w odróżnieniu od zwykłych wód podziemnych.

W myśl powyższej ustawy wodą leczniczą jest woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizykochemicznych i zawiera opcjonalnie:

- a) rozpuszczonych składników mineralnych stałych – nie mniej niż 1000 mg/dm<sup>3</sup>,
- b) jonu żelazawego – nie mniej niż 10 mg/dm<sup>3</sup> (wody żelaziste),
- c) jonu fluorkowego – nie mniej niż 2 mg/dm<sup>3</sup> (wody fluorkowe),
- d) jonu jodkowego – nie mniej niż 1 mg/dm<sup>3</sup> (wody jodkowe),
- e) siarki dwuwartościowej – nie mniej niż 1 mg/dm<sup>3</sup> (wody siarczkowe),
- f) kwasu metakrzemowego – nie mniej niż 70 mg/dm<sup>3</sup> (wody krzemowe),
- g) radonu – nie mniej niż 74 Bq/dm<sup>3</sup> (wody radonowe),
- h) dwutlenku węgla niezwiązanego – nie mniej niż 250 mg/dm<sup>3</sup>, (od 250 do 1000 mg/dm<sup>3</sup> to wody kwasowęgłowe, a powyżej 1000 mg/dm<sup>3</sup> – szczawy).

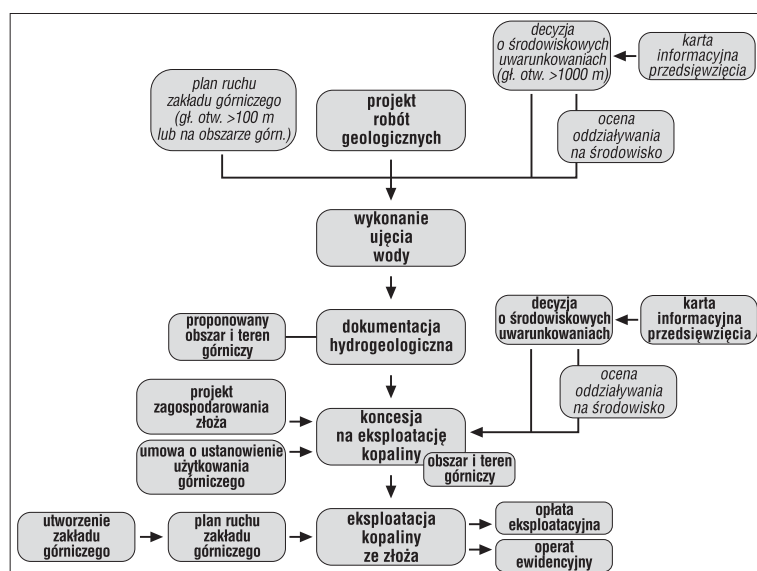
Wodą termalną jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C, z kolei solanka to woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniejszej niż 35 g/dm<sup>3</sup>, przy czym wodami leczniczymi, wodami termalnymi i solankami nie są wody pochodzące z odwadniania wyrobisk górniczych. W tym miejscu należy zaznaczyć, że wielu autorów w Polsce dla określenia „wody termalne”, używanego w naszym prawie, stosuje nazwę „wody geotermalne”, podobną do określenia *geothermal water* powszechnie używanego w literaturze i praktyce światowej. O zakwalifikowaniu wody do danej grupy decyduje główny cel jej wykorzystania, np. woda o mineralizacji powyżej 35 g/dm<sup>3</sup> i temperaturze na wypływie ponad 20°C wykorzystywana do przemysłowej produkcji soli będzie określana mianem solanki, natomiast w przypadku stoso-

wania jej do zabiegów balneoterapeutycznych lub produkcji soli leczniczej będzie wodą leczniczą. Analogicznie – woda o podanych parametrach używana do produkcji ciepła lub do napełniania basenów rekreacyjnych będzie uznana za wodę termalną. Szczególnym przypadkiem w kraju są lecznicze wody termalne Uniejowa, wykorzystywane w geotermii, rekreacji i balneoterapii. Ponieważ wielkość poboru na potrzeby ciepłowni geotermalnej zdecydowanie przewyższa pozostałą działalność, do celów bilansowych przyjęto uznawać te wody za termalne.

### UWARUNKOWANIA FORMALNO-PRAWNE POSZUKIWANIA, ROZPOZNAWANIA I EKSPLOATACJI WÓD ZALICZONYCH DO KOPALIN

Ustawa Prawo geologiczne i górnicze (Pgg) oraz towarzyszące jej przepisy wykonawcze określają zasady i warunki poszukiwania, rozpoznawania, dokumentowania zasobów i eksploatacji wód podziemnych zaliczonych do kopalin (ryc. 1). Poszukiwanie wód leczniczych, wód termalnych i solanek może być prowadzone tylko i wyłącznie na podstawie projektu robót geologicznych, opracowanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2011 r. Nr 288 poz. 1696) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającym powyższy akt (Dz.U. z 2015 r. poz. 964) zatwierdzonego przez właściwy organ administracji geologicznej, tj. marszałka województwa. W uzasadnionych przypadkach (np. gdy projektowany otwór wiertniczy znajduje się w obrębie pasa nadmorskiego lub gdy dotyczy ustalenia zasobów dyspozycyjnych) organem właściwym do jego zatwierdzenia jest minister środowiska. Jeśli głębokość projektowanego otworu przekracza 100 m lub jest on zlokalizowany na terenie istniejącego obszaru górniczego, prace wiertnicze należy prowadzić na podstawie planu ruchu zakładu górniczego. Wydanie przez właściwy organ nadzoru górniczego decyzji zatwierdzającej plan ruchu wymaga uprzednio uzyskania opinii właściwego wójta, burmistrza lub prezydenta miasta. Niewyrażenie opinii w terminie 14 dni od doręczenia

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; jakub.sokolowski@pgi.gov.pl, mariusz.socha@pgi.gov.pl



Ryc. 1. Uwarunkowania formalno-prawne poszukiwania i wydobywania wód podziemnych zaliczonych do kopalin

wniosku o wydanie opinii uważa się za brak zastrzeżeń do treści planu ruchu. Poszukiwanie lub rozpoznawanie złóż kopalin wykonywane metodą otworów wiertniczych o głębokości większej niż 1000 m jest zaliczane do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Rozp. Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko; Dz.U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397). W takim przypadku należy złożyć wniosek do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska o wydanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, wraz z kartą informacyjną przedsięwzięcia. W razie wątpliwości organ administracji geologicznej może nakazać złożenie wniosku do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (RDOŚ) dla przedsięwzięć nie wymienionych jako mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, np. gdy projektowane roboty geologiczne znajdują się w obrębie obszarów sieci Natura 2000.

Po wykonaniu prac wiertniczych oraz badań hydrogeologicznych w otworze ich wyniki należy przedstawić w dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wody leczniczej, termalnej lub solanki, opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2014 r. poz. 596). Poza ustaloną wielkością zasobów eksploatacyjnych dokumentacja hydrogeologiczna powinna zawierać m.in. parametry hydrogeologiczne utworów wodonośnych, ocenę właściwości fizykochemicznych ujętych wód, przewidywane zmiany jakości i ilości wód w trakcie eksploatacji oraz informacje dotyczące technicznych warunków racjonalnej eksploatacji ujęcia i proponowane granice obszaru górniczego.

Eksploatacja wód podziemnych zaliczonych do kopalin jest prowadzona na podstawie koncesji geologicznej na ich wydobywanie, wydanej przez właściwy organ administracji geologicznej, w obrębie wyznaczonego obszaru górniczego. Koncesja jest wydawana na podstawie wniosku, do którego dołącza się m.in. dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia (określającą maksymalną wielkość wydobycia wód w jednostce czasu, przy uwzględnieniu określonej depresji zwierciadła) przyjętą przez organ administracji geologicznej oraz projekt

zagospodarowania złoża (PZZ). PZZ jest sporządzany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż (Dz.U. z 2012 r. poz. 511), na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej, przy jednoczesnym uwzględnieniu uwarunkowań techniczno-ekonomicznych prowadzenia eksploatacji. Projekt zagospodarowania złoża zawiera założenia dotyczące sposobu eksploatacji złoża wód, jego racjonalnego wykorzystania oraz ochrony, a także ochrony złóż kopalin towarzyszących i sposobu ograniczenia ujemnego wpływu eksploatacji na środowisko. Organ koncesyjny wyznacza granice obszaru i terenu górniczego dla danego złoża, opierając się na dokumentacji hydrogeologicznej i projekcie zagospodarowania. W obecnym stanie prawnym wyznaczenie obszaru górniczego i zatwierdzenie PZZ nie wymaga zaopiniowania przez organy nadzoru górniczego, tak jak to miało miejsce jeszcze niedawno, dlatego też cała odpowiedzialność spoczywa na administra-

cji geologicznej.

Prawidłowo sporządzona dokumentacja hydrogeologiczna wraz z projektem zagospodarowania złoża oraz koncesją na ich wydobywanie, z właściwie wyznaczonym obszarem górniczym, warunkują prowadzenie bezpiecznej i racjonalnej gospodarki złożem oraz osiągnięcie zaplanowanych efektów gospodarczych. Właściwie prowadzona eksploatacja wód odbywa się zgodnie z planami zagospodarowania złóż, wyłącznie w obrębie ustanowionych obszarów górniczych, zaś wielkość wydobycia z poszczególnych ujęć jest rejestrowana i dostosowana do ustalonych dla nich zasobów eksploatacyjnych. Wraz z udzieleniem koncesji na eksploatację wód podziemnych zaliczonych do kopalin przedsiębiorca jest zobowiązany do zawarcia z właścicielem złoża, tj. Skarbem Państwa, umowy o ustanowieniu użytkowania górniczego. Ponieważ wydobywanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin metodą otworową jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, na etapie uzyskiwania koncesji należy przeprowadzić analogiczną procedurę jak przy poszukiwaniu złóż tych wód. Po utworzeniu zakładu górniczego i opracowaniu jego planu ruchu koncesjodawca może rozpocząć eksploatację wód ze złoża. W trakcie eksploatacji użytkownik złoża uiszcza tzw. opłatę eksploatacyjną oraz ma obowiązek sporządzania operatu ewidencyjnego określającego ilość wydobytej kopaliny w okresie rozliczeniowym.

## WODY TERMALNE

Wśród grupy wód podziemnych zaliczonych do kopalin szczególne miejsce zajmują wody termalne, z uwagi na możliwość wykorzystania zgromadzonej w nich energii do celów ciepłowniczych. Pomimo tej cennej właściwości wody termalne nie cieszą się w Polsce dużą popularnością, zwłaszcza w porównaniu z innymi krajami. Początków eksploatacji wód termalnych w naszym kraju należy szukać w Sudetach i na Podhalu. Naturalne źródła m.in. w Cieplicach Śląskich-Zdroju (dziś dzielnicy Jeleniej Góry) i Łądku-Zdroju były od wieków wykorzystywane do celów leczniczych. Historia zagospodarowania wód termalnych na Podhalu rozpoczyna się od wykorzystania przez miejscową ludność do kąpieli ciepłych wód źródła na Jaszczurówce.

Wraz z rozwojem technik wiertniczych wody termalne zaczęto udostępniać głębokimi otworami. W latach 90. XX w. na Podhalu, w miejscowości Bańska Niżna, powstała pierwsza ciepłownia geotermalna. Obecnie w kraju funkcjonuje sześć zakładów ciepłowniczych, wykorzystujących wody termalne do celów energetycznych – obok wspomnianej Bańskiej Niżnej, są to także ciepłownie w Pyrzycach, Stargardzie Szczecińskim, Uniejowie, Mszczonowie i Poddębicach.

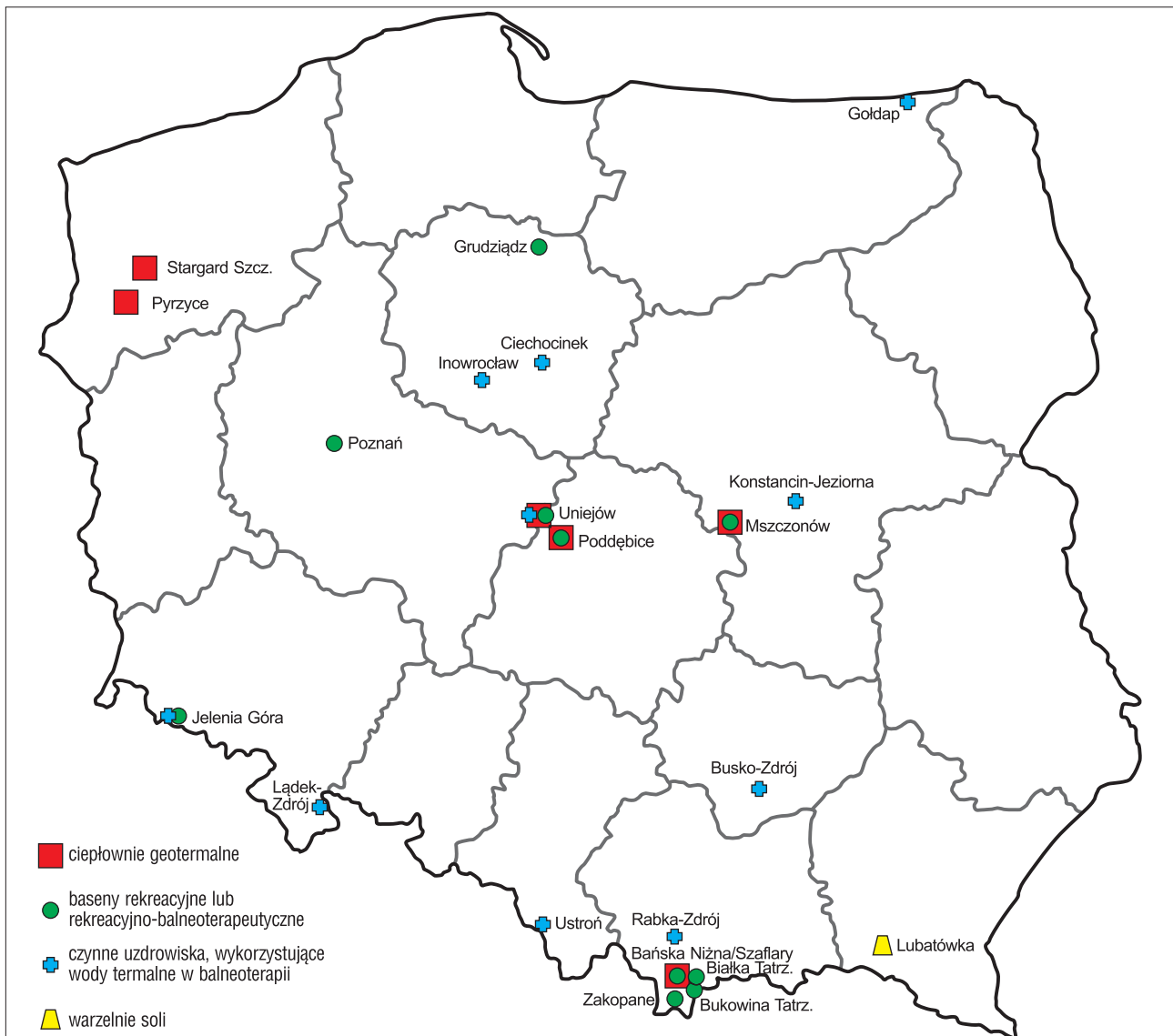
Liczba zakładów geotermalnych w kraju jest nadal niewielka, a rozwój tego sposobu zagospodarowania wód termalnych wydaje się praktycznie zahamowany. Obecnie wody termalne znajdują większe zastosowanie w rekreacji i balneoterapii. Aktualny stan zagospodarowania tych wód w Polsce przedstawiono na rycinie 2.

Pomimo coraz większej troski o stan atmosfery oraz przyjęcia przez Polskę zobowiązania ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w sektorze ciepłownictwa geotermalnego obserwuje się stagnację. Ogólna polityka proekologiczna nie przekłada się w kraju na decyzje legislacyjne i gospodarcze sprzyjające rozwojowi geotermii, co jest jedną z głównych przyczyn braku rozwoju tego sektora. Istniejące instalacje powstały w ubiegłych latach w dużej mierze przy wsparciu dotacjami z Narodowego Funduszu

Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, jednak w 2013 r. finansowanie z tego źródła zostało zakończone. Aktualnie głównym czynnikiem hamującym rozwój geotermii jest wysoki koszt inwestycji początkowych, związany przede wszystkim z odwierceniem otworu produkcyjnego.

Powodzenie wierceń, dzięki którym powstały zakłady geotermalne, wynikało z dogłębnej analizy danych geologicznych i geofizycznych, uzyskanych w trakcie prowadzonych od lat badań głębokiego podłoża oraz prac poszukiwawczych za złożami bituminów. Osiągnięcie celu było możliwe dzięki dostępności materiałów archiwalnych zarówno w formie przetworzonej w postaci opracowań naukowych, jak i danych surowych, zebranych i udostępnionych w licznych bazach danych państwowej służby geologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej, m.in. Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin – „Mineralne”. Bazę obsługuje Sekcja Wód Leczniczych i Termalnych PIG-PIB, której pracownicy udzielają również informacji w ramach wsparcia działań administracji geologicznej.

Wśród ważniejszych publikacji dotyczących geotermii, w pierwszym rzędzie należy wymienić cykl atlasów geotermalnych, opracowanych przez naukowców z Akade-



Ryc. 2. Stan zagospodarowania wód termalnych w Polsce (wg stanu na 08.2015 r.)

mii Górniczo-Hutniczej w Krakowie pod redakcją naukową prof. Góreckiego. Opracowania te obejmują swoim zasięgiem obszar niemal całego kraju, z wyjątkiem Sudetów. Niezwykle cennym źródłem informacji, przydatnym m.in. przy opiniowaniu wniosków i weryfikacji projektów robót geologicznych związanych z wykorzystaniem wód termalnych, są zbiory Narodowego Archiwum Geologicznego. Wśród zgromadzonych w nim dokumentów należy wspomnieć m.in. opracowania wykonane na zamówienie ministra środowiska, np. „Projekt prac geologicznych dla określenia perspektywicznych rejonów i stref występowania wód termalnych na obszarze bloku karkonosko-izerskiego na podstawie kompleksowych badań geofizycznych i pogłębionej analizy danych geologicznych” (Grzegorzczak & Farbisz, 2007). Wiele przydatnych informacji można też znaleźć na stronach internetowych, w całości lub w części poświęconych wodom termalnym i geotermii, Ministerstwa Środowiska ([www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)), Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego ([www.mineralne.pgi.gov.pl](http://www.mineralne.pgi.gov.pl)) oraz Polskiego Stowarzyszenia Geotermicznego ([www.energia-geotermalna.org.pl](http://www.energia-geotermalna.org.pl)).

Gospodarze wykorzystanie wód termalnych niesie za sobą znaczne ryzyko inwestycyjne, które należy głównie identyfikować jako możliwość nieosiągnięcia założonych parametrów eksploatacyjnych ujęcia (mineralizacja, temperatura, wydajność). Największą niepewnością jest obciążenie określenie wydajności projektowanego ujęcia, w mniejszym stopniu mineralizacja wody. W porównaniu z wymienionymi parametrami oszacowanie temperatury panującej w złożu nie sprawia większych problemów. Dlatego jest niezwykle istotne, żeby sporządzanie projektów robót geologicznych i proces dokumentowania zasobów tych wód oraz ich weryfikacja było wykonywane, a następnie sprawdzane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. W tym celu minister środowiska zlecił przygotowanie poradników metodycznych:

- Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych (Kapuściński i in., 1997),
- Ocena zasobów dyspozycyjnych wód leczniczych i potencjalnie leczniczych (Paczyński i in., 2002),
- Występowanie, dokumentowanie i eksploatacja endogenicznego dwutlenku węgla w Polsce (Ciężkowski i in., 2002),
- Sporządzanie projektów zagospodarowania złoża dla wód leczniczych (Ciężkowski i in., 2004),
- Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju. Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne (Kapuściński & Rodzoch, 2010),
- Wytyczne projektowe poprawy chłonności skał zbiornikowych w związku z zatłaczaniem wód termalnych w polskich zakładach geotermalnych (Kępińska & Bujakowski i in., 2011),
- Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny (Ciężkowski & Kapuściński, 2011).

#### **PRAKTYCZNE ASPEKTY DOKUMENTOWANIA WÓD ZALICZANYCH DO KOPALIN – TRUDNOŚCI INTERPRETACYJNE**

Interpretacja przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze budzi liczne wątpliwości, dodatkowo spotęgowane specyficznym rodzajem kopaliny, jakimi są wody lecznicze,

termalne i solanki. Dlatego też zdecydowano o włączeniu niniejszej tematyki do cyklu szkoleń wspierających działania administracji geologicznej.

Poniżej omówiono jedynie kilka zagadnień, na które, zdaniem autorów, należy zwracać szczególną uwagę podczas zatwierdzania projektów robót geologicznych, a także poruszono kwestie prawne, których interpretacja może okazać się niejednoznaczna. Ze zrozumiałych względów artykuł nie wyczerpuje całej listy tematów, omówionych podczas cyklu szkoleń dla administracji geologicznej prowadzonych w ramach projektu „Wsparcie przez państwową służbę geologiczną działań administracji samorządowej wykonującej zadania administracji geologicznej”.

#### **Projektowanie robót geologicznych**

Podstawowym celem projektowania otworów geotermalnych jest umożliwienie eksploatacji wód, ale ponieważ głębokie poziomy wodonośne są na ogół w słabym stopniu rozpoznane, mają one także charakter badawczy.

Konstrukcja otworu oraz harmonogram prac wiertniczych i opróbowań poziomów wodonośnych powinny zatem uwzględniać konieczność wykonania w nim specjalistycznych badań geofizycznych i hydrogeologicznych. Dodatkowo konstrukcja otworu badawczego powinna umożliwiać jego późniejszą adaptację do celów eksploatacyjnych (Biernat i in., 2012).

Technologia wykonywania wierceń zależy od rodzaju przewiercanych skał i jest szeroko omówiona w literaturze (Kapuściński i in., 1997). Do najistotniejszych elementów, na które należy zwrócić uwagę przy zatwierdzaniu projektów robót geologicznych, należą: dobór płuczek wiertniczych, cementowanie rur okładzinowych, schemat badań hydrogeologicznych, plan pomiarów geofizycznych i zabiegów intensyfikujących dopływ do otworu.

W części tekstowej projektu organ administracji geologicznej powinien zwrócić uwagę przede wszystkim na kwestie związane z ochroną środowiska naturalnego. W pierwszej kolejności ocenie powinna podlegać lokalizacja otworu, uwzględniająca m.in. warunki glebowe, dostępność dla ciężkiego sprzętu, powierzchnię przeznaczoną pod zabudowę wiertni, lokalizację ujęć wód podziemnych. W opracowaniu powinna znaleźć się informacja o innych otworach ujmujących ten sam poziom wodonośny co projektowany otwór, a także o ujęciach wód zwykłych znajdujących się w obszarze przewidywanego oddziaływania projektowanego otworu wraz z opisem kontaktów hydraulicznych pomiędzy poszczególnymi poziomami. Informacje te są dostępne, m.in. w Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopaliny oraz, dla wód zwykłych, w Centralnej Bazie Danych Hydrogeologicznych Bank Hydro. Są to relacyjne bazy danych hydrogeologicznych, zbudowane w systemie Oracle, w których są gromadzone informacje o otworach, źródłach oraz innego rodzaju obiektach na obszarze całego kraju. Zakres informacji przechowywanych w bazie obejmuje m.in. lokalizację ujęcia, profil litostratygraficzny, dane techniczne (konstrukcyjne) ujęcia, pomiarowe i obliczeniowe dane hydrogeologiczne, wyniki laboratoryjnych oznaczeń właściwości fizykochemicznych wód i rozpuszczonych w nich gazów, a także składu izotopowego, oraz dane o dokumentach dotyczących eksploatacji wód wydanych przez administrację geologiczną i dokumentacji hydrogeologicznej.

Niezwykle istotne jest, żeby część techniczna projektu zawierała informacje dotyczące sposobu zamykania prze-

wiercanych poziomów wodonośnych, jak również zalecenia używania materiałów ekologicznych (np. biodegradowalnych), których właściwości są potwierdzone odpowiednim atestem. Z uwagi na znaczenie użytkowe warstw wód zwykłych oraz na ogół wysoką mineralizację i ciśnienie wód termalnych przewidzianych do ujęcia, zachodzi konieczność odizolowania poziomów wód zwykłych kolumną rur osłonowych, zacementowanych na całej długości. Ważne jest, żeby projekt zakładał uregulowanie gospodarki odpadami na obszarze wiertni. Zbiornik płuczkowy powinien posiadać szczelną izolację, a samą płuczkę wraz z urobkiem, po zakończeniu wiercenia, należy utylizować w specjalistycznych firmach. Bezwzględnie jest konieczne podanie sposobu zagospodarowania wód wydobytych podczas badań złożowych. Organ administracji geologicznej nie ma podstaw prawnych, żeby zgłaszać merytoryczne uwagi do opiniowanych projektów, jednak warto zwracać uwagę np. na długotrwałe próbne pompowania z dużą wydajnością w sytuacji, kiedy zachodzi podejrzenie, że mogą nastąpić trudności z odprowadzeniem wydobytych wód. W takich przypadkach należy zastanowić się nad przeprowadzeniem krótkotrwałych testów hydrodynamicznych. Wypompowana woda termalna jest na ogół silnie zmineralizowana, co ogranicza możliwości jej wprowadzania, po schłodzeniu, do cieków powierzchniowych. Organ administracji geologicznej nie powinien dopuszczać do wykorzystywania materiałów użytych w trakcie wiercenia oraz urobku do wypełniania przestrzeni międzyrurowej oraz likwidacji otworów. Do wypełnienia otworów wiertniczych powinny być stosowane specjalnie w tym celu przygotowane (zdezynfekowane) kruszywa. Teren wiertni po zakończeniu prac musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, a samo ujęcie zabezpieczone w sposób trwały przed dostępem osób niepowołanych.

Ogólnie przyjęte zasady projektowania ujęć są omówione w poradnikach metodycznych (Kapuściński i in., 1997), należy jednak pamiętać, że każdorazowo projekt otworu jest efektem doświadczenia i wiedzy geologa, który ponosi za niego pełną odpowiedzialność i nie zaleca się nadmiernej ingerencji w merytoryczną zawartość projektu.

### Granice złóż i planowanie przestrzenne

Przynależność wód leczniczych, termalnych i solanek do kopalin wymusza stosowanie dla nich terminu „złoża”. Stosowanie tej nazwy w odniesieniu do wód podziemnych budziło i budzi liczne kontrowersje w środowisku hydrogeologów. Uważają oni, że operowanie pojęciem „złoża” jest uzasadnione jedynie w przypadku wód podziemnych w zakrytych strukturach hydrogeologicznych, stagnujących, o praktycznie nieodnawialnych zasobach. W pozostałych przypadkach kryteria wyznaczania parametrów złożowych nie przystają do złóż wód podziemnych, które znajdują się w ruchu i cechuje je odnawialność zasobów, przy czym obszary zasilania złóż, a więc formowania się zasobów, są często znacznie oddalone od miejsc, w których wody te są ujmowane. Specyfika wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz brak dotychczas formalnego określenia zasad wyznaczania granic złóż wód leczniczych, termalnych i solanek sprawia, że w procesie dokumentowania nie wyznacza się takich granic.

W obecnym stanie prawnym dla wód podziemnych zaliczonych do kopalin sporządza się dokumentacje hydrogeologiczne, określające m.in. zasoby eksploatacyjne, zasięg oddziaływania, obszary zasobowe i obszary wpływu wód do ujęć. Są one natomiast pozbawione elementów charakterystycznych, prawnie wymaganych dla dokumentacji złożowych, tj. nie określają nazwy złoża, jego granic i całkowitych zasobów, a przede wszystkim są wykonywane dla pojedynczych ujęć (rzadziej grupy ujęć), a nie dla całego złoża. Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wprowadza jedynie wymóg wpisania nazwy złoża w karcie informacyjnej dokumentacji. Nie ma natomiast wymogu przedstawienia jego konturu na odpowiedniej mapie sporządzanej według wymogu map górniczych (w aktualnie obowiązującym układzie współrzędnych, z dokładnie opisaną siatką współrzędnych). Dlatego też jako granice złoża przyjęło się uważać granice obszarów górniczych, wychodząc z założenia, że wyznaczenie tych obszarów powinno zabezpieczać złożę przed zmianami jakości kopaliny i warunków hydrodynamicznych. Takie podejście, nie jest jednak dobrym rozwiązaniem, ponieważ dotyczy tylko tych złóż, dla których zostały utworzone obszary górnicze. Dla pozostałej grupy niezagospodarowanych złóż brakuje kryteriów wyznaczania ich granic.

Powyższe zagadnienie jest istotne ze względu na planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, ponieważ przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego w pierwszej kolejności uwzględnia się (obok ładu przestrzennego, walorów architektonicznych i krajobrazowych), wymagania ochrony środowiska, w tym ochronę złóż kopalin. Najważniejszym dokumentem dotyczącym zagospodarowania przestrzennego na szczeblu krajowym jest koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2030 (Uchwała nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.). Jest to dokument strategiczny, który powinien być uwzględniany przy sporządzaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych planów zagospodarowania przestrzennego. Ochrona złóż kopalin w KPZK 2030 ma charakter dwuczłonowy. Dwuczłonowość ta wynika z wprowadzenia kategorii złóż strategicznych, które są objęte kwalifikowaną ochroną, i tworzenia terenów funkcjonalnych. Ograniczenia dotyczące sposobu zagospodarowania przestrzennego obszaru zalegania danego złoża są zróżnicowane i zależne od rodzaju złoża (dla złóż strategicznych ograniczenia są większe, a dla pozostałych mniejsze, z uwzględnieniem funkcjonalności terenu). W zakresie podstawowym ochrona złóż kopalin, takich jak wody lecznicze, wody termalne i solanki, w KPZK 2030 przejawia się dyrektywą nakazującą wprowadzenie planów eksploatacji złóż poszczególnych kopalin. Głównym celem takiego dokumentu ma być, obok ochrony złóż kopalin, ich wykorzystanie oparte na wartości użytkowej. Zgodnie z założeniami KPZK 2030 plany takie miały być sporządzane przez ministra właściwego ds. gospodarki. Niestety do tej pory brak jest ostatecznych rozstrzygnięć – plany nie zostały opracowane. Praktyka pokazuje, że w trakcie procedury planistycznej ochrona złóż kopalin nie stanowi priorytetu dla gmin, a zwyciężają doraźne plany inwestycyjne. Zmienić taki stan rzeczy może działalność informacyjna skierowana do władz gminnych i ludności lokalnej, uświadamiająca o korzyściach płynących z zagospodarowania miejscowych złóż

kopalin. W ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze znalazły się zapisy mówiące o obowiązku wprowadzania przez gminy do dokumentów planistycznych udokumentowanych złóż kopalin. Na podstawie art. 95 powinny one być ujawnione w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy lub miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz planach zagospodarowania przestrzennego województwa. Udokumentowany zasięg złoża kopaliny powinien być obowiązkowo wprowadzany w ciągu dwóch lat od dnia zatwierdzenia dokumentacji do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Jeśli gmina nie dopełni tego obowiązku czynność tę wykona wojewoda na podstawie zarządzenia zastępczego, a kosztami obciąży gminę (art. 96). Należy zaznaczyć, że samo wprowadzenie do dokumentów planistycznych (w szczególności do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy) zapisów o obecności złoża, nie rozstrzyga ani o zakazie prowadzenia zabudowy, ani też o zgodzie na podjęcie eksploatacji kopaliny. Dopuszczalne w dokumentach planistycznych są zapisy, mówiące o istnieniu złoża, pozwalające jednocześnie na inne niż eksploatacja sposoby zagospodarowania powierzchni terenu.

#### PODSUMOWANIE

W artykule przytoczono jedynie dwa przykłady związane z praktycznym zastosowaniem przepisów prawa w dziedzinie geotermii, które nie wyczerpują listy tematów dyskusyjnych. Na wyjaśnienie czekają m.in. pytania – na jakiej podstawie należy przeprowadzać próbne pompowania? Czy konieczne jest w tym celu opracowanie projektu robót geologicznych, czy tylko projektu próbnego pompowania, zatwierdzonego przez kierownika ruchu zakładu górniczego? Problem ten wynika z różnej interpretacji pojęcia roboty geologiczne. Nie ma też jednomyślności wśród pracowników administracji geologicznej w sprawie głębokości projektowanych otworów. Czy można zatwierdzić projekt dopuszczający zmianę projektowanej głębokości w zakresie, np.  $\pm 10\%$ , czy też należy jednoznacznie określić głębokość otworu, a w przypadku jakiegokolwiek odstępstwa nakazać sporządzenie dodatku do projektu?

Wody termalne zajmują szczególne miejsce w grupie wód podziemnych. Ich wykorzystanie w stopniu większym

niż dotychczas wydaje się nieuniknione. Wiąże się z tym potrzeba udoskonalenia procedur, obowiązujących przepisów oraz dotychczas stosowanych definicji (w tym wprowadzenia do nazewnictwa formalnego nazwy „woda geotermalna”). Wspólne działania organów administracji geologicznej i państwowej służby geologicznej oraz państwowej służby hydrogeologicznej są kluczowe dla racjonalnej gospodarki wodami termalnymi z jednoczesną ich ochroną.

#### LITERATURA

- BIERNAT H., NOGA B. & KOSMA Z. 2012 – Przegląd konstrukcji archiwalnych i nowych otworów wiertniczych wykonanych na Niżu Polskim w celu pozyskiwania energii geotermalnej. Modelowanie Inżynierskie, 44: 21–28.
- CIĘŻKOWSKI W. & KAPUŚCIŃSKI J. 2011 – Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny. MŚ, Warszawa.
- CIĘŻKOWSKI W., DULIŃSKI W., JÓZEFKO I., KIELCZAWA B., LIBER-MADZIARZ E., WITCZAK S., ZUBER A & ŻAK S. 2002 – Występowanie, dokumentowanie i eksploatacja endogenicznego dwutlenku węgla w Polsce. Wrocł. Tow. Nauk., Wrocław.
- CIĘŻKOWSKI W., JACKOWICZ-KORCZYŃSKI J. & KIELCZAWA B. 2004 – Sporządzanie projektów zagospodarowania złoża dla wód leczniczych. Poradnik metodyczny. MŚ, Warszawa.
- GRZEGORCZYK K. & FARBISZ J. 2007 – Projekt prac geologicznych dla określenia perspektywicznych rejonów i stref występowania wód termalnych na obszarze bloku karkonosko-izerskiego na podstawie kompleksowych badań geofizycznych i pogłębionej analizy danych geologicznych. NAG, Warszawa.
- KAPUŚCIŃSKI J. & RODZICH A. 2010 – Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju. Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne. Min. Środowiska, Warszawa.
- KAPUŚCIŃSKI J., NAGY S., DŁUGOSZ P., BIERNAT H., BENTKOWSKI A., ZAWISZA L., MACUDA J & BUJAKOWSKA K. 1997 – Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny. MOŚNiL, Warszawa.
- KĘPIŃSKA B., BUJAKOWSKI W. [red. nauk.], BIELEC B., TOMASZEWSKA B., BANAŚ J., SOLARSKI W., MAZURKIEWICZ B., PAWLIKOWSKI M., PAJĄK L., MIECZNIK M., BALCER M. & HOŁOJUCH G. 2011 – Wytyczne projektowe poprawy chłonności skał zbiornikowych w związku z zatłaczaniem wód termalnych w polskich zakładach geotermalnych.
- PACZYŃSKI B. [red.], DOWGIAŁŁO J., FISTEK J., KAZIMIERSKI B., SADURSKI A., SOKOŁOWSKI A. & WITCZAK S. 2002 – Ocena zasobów dyspozycyjnych wód leczniczych i potencjalnie leczniczych. PiG, Warszawa.
- [www.energia-geotermalna.org.pl](http://www.energia-geotermalna.org.pl)  
[www.mineralne.pgi.gov.pl](http://www.mineralne.pgi.gov.pl)  
[www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl)