

Dokładność rozpoznania geologicznego a powodzenie wierceń geotermalnych w regionie sudeckim

Wojciech Cieżkowski¹, Krzysztof Grzegorzczak², Henryk Marszałek³, Mirosław Wąsik³

Region sudecki jest regionem znacznie różniącym się od pozostałej części kraju w zakresie występowania wód termalnych. Wody takie znajdują się tam w masywach krystalicznych (granity, skały metamorficzne), a ich przepływ i gromadzenie związane są ze spękaniami różnej genezy. Większy stopień uszczelnienia masywu skalnego związany jest głównie ze strefami głębokich rozłamów tektonicznych. Niska mineralizacja, a także obecność swobodnych składników leczniczych czyni takie wody szczególnie atrakcyjnymi w wykorzystaniu.

Dotychczas występowanie wód termalnych stwierdzono w Jeleniej Górze-Cieplicach, gdzie temperatura wody na wypływie wynosiła 87,6°C, Łądku-Zdroju (45°C), Dusznikach-Zdroju (35°C), Wojcieszycach (30°C), Turoszowie (27°C), Krosnowicach (22°C) i Jeleniowie (20,5°C). W Jeleniej Górze-Cieplicach i w Łądku-Zdroju występowanie wód o podwyższonych temperaturach znane było już od wczesnego średniowiecza. Przypadkowo na takie wody natrafiono w Turoszowie, Krosnowicach i Jeleniowie. Specjalne poszukiwanie wód zostało zakończone powodzeniem w Dusznikach-Zdroju, a w Jeleniej Górze-Cieplicach także w zakresie uzyskania znacznie wyższych temperatur wód — uzyskano tu najwyższą temperaturę wód podziemnych w Polsce. Za nietrafione można uznać rezultaty wierceń w Łądku-Zdroju (L-1), w Polanicy-Zdroju i w Wojcieszycach (WT-1).

Masywy krystaliczne regionu sudeckiego należą prawie w całości do perspektywicznych obszarów występowania wód termalnych i to pomimo przeciętnych w skali kraju wartości stopnia geotermicznego i gęstości strumienia geotermicznego. Lokalizację wystąpień wód termalnych można określić wykorzystując wyniki badań:

- hydrogeochemicznych (głównie wskaźniki F i Si),
- geofizycznych (w tym geoelektrycznych i magnetotellurycznych),

- hydrogeotermometrycznych (hydrogeotermometry chemiczne i izotopowe),
- gęstości strumienia ciepłego,
- kartograficznych (dokładne rozpoznanie budowy geologicznej, głównie warunków tektonicznych).

Ostatnie z wymienionych badań mają podstawowe znaczenie. Stopień dokładności rozpoznania powierzchniowego występowania stref nieciągłości tektonicznych nie warunkuje jeszcze jednak istnienia na większych głębokościach potencjalnie korzystnych warunków hydrogeotermicznych. W chwili obecnej podstawowym narzędziem rozpoznania lokalizacji głębszych stref spękań mogą być badania geofizyczne, w szczególności badania metodą ciągłego profilowania magnetotellurycznego (CPMT). Badania takie dały bardzo wyraźny obraz występowania potencjalnych stref o bardzo niskich wartościach oporu elektrycznego (rzędu 10 omometrów), utożsamianych ze strefami występowania wód termalnych na głębokościach 2–2,5 km. Wyniki tych badań, wykonanych w Łądku-Zdroju, Masywie Śnieżnika oraz w Kotlinie Jeleniogórskiej, zostaną potwierdzone głębokimi otworami wiertniczymi, które dadzą ostateczną odpowiedź na temat występowania wód termalnych.

Brak informacji o zróżnicowaniu litologicznym i tektonicznym w głębszych partiach górotworu spowodował nieprzewidziane utrudnienia w głębieniu otworów, np. w Dusznikach-Zdroju i w Wojcieszycach.

Metoda poszukiwań wód termalnych, polegająca na wykonywaniu kilkudziesięciu płytkich otworów badawczych (do głębokości około 30 m) pozwalających na lokalizację głębokiego wiercenia, jest — zdaniem autorów — efektywna w przypadku miejsc znanych przejawów występowania wód o podwyższonych temperaturach.

Istotnym problemem przy głębokich wierceniach poszukiwawczych jest konieczność ich lokalizacji w granicach obszaru stanowiącego własność inwestora. Wyniki przeprowadzonych badań (np. geofizycznych), wskazujące na optymalną lokalizację poza obszarem własności, skazują inwestora na wykonanie dodatkowych, często kosztownych działań (zakup gruntów, wiercenie kierunkowe itp.).

¹Politechnika Wrocławska, Instytut Górnictwa, Zakład Geologii i Wód Mineralnych; wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

²Przedsiębiorstwo Geologiczne PROXIMA, Wrocław

³Uniwersytet Wrocławski, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej