

Marek RASAŁA<sup>1</sup>

## MOŻLIWOŚCI GOSPODARCZEGO WYKORZYSTANIA WYCHŁODZONYCH SOLANEK GEOTERMALNYCH NA TERENIE KUJAW

W rejonie Kujaw istnieją możliwości gospodarczego wykorzystania (a tym samym utylizacji) wychłodzonych solanek geotermalnych poprzez przekazywanie ich do otworowych kopalń soli, w celu dalszego dosycenia chlorkiem sodu. Końcowym odbiorcą wód, już w postaci solanki przemysłowej, byłyby zakłady chemiczne. Aktualnie kopalnie produkują solankę przemysłową dla zakładów chemicznych, ługując wysadowe złoża soli wodami powierzchniowymi. Na przykładzie możliwych teoretycznie kooperacji stacji geotermalnych z istniejącymi otworowymi kopalniami soli (Przyjma i Góra), a w efekcie także z zakładami chemicznymi (w Inowrocławiu i Janikowie) wykazano, że główne nakłady inwestycyjne związane wykonaniem otworów i budową rurociągów, mogłyby zwrócić się w ciągu 10–15 lat. Wdrożenie kooperacji przyniosłoby wymierne korzyści dla stacji geotermalnej (zwiększenie potencjału energetycznego, brak kosztów związanych z wykonaniem i utrzymaniem otworu do zatłaczania wychłodzonych wód). Dla kopalń soli byłyby to co najmniej korzyści strategiczne poprzez wydłużenie okresu eksploatacji złóż, co jest równoznaczne z ich ochroną, a także w zakresie mniej problemowego funkcjonowania bezzbiornikowego magazynu paliw w Górze. Wobec braku konieczności zatłaczania wychłodzonych solanek wdrożenie proponowanego rozwiązania umożliwi prostszą technologicznie eksploatację wód geotermalnych o wysokim zasoleniu, nawet z głębokości powyżej 3 km.

Ze względów ekonomicznych i logistycznych, optymalnym rozwiązaniem byłoby sprzężenie obydwu polskich otworowych kopalń soli z własnymi stacjami geotermalnymi. Z przeprowadzonej oceny potencjału geotermalnego w rejonie kopalń wynika, że dla uzy-

---

<sup>1</sup> Zakład Hydrogeologii i Ochrony Wód, Instytut Geologii, Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. B. Krygowskiego 12, 61-680 Poznań; e-mail: mrasala@amu.edu.pl

skania maksymalnych parametrów energetyczno-ekologicznych zalecane byłoby zaopatrzenie kopalń wodami o zawartości  $> 100 \text{ gNaCl/l}$  ze zbiornika dolnojurajskiego z terenu niecki mogileńskiej. Stacje mogłyby pracować równolegle w kilku miejscowościach i przy pełnym zaopatrywaniu kopalń w solankę ( $1000\text{--}1100 \text{ m}^3/\text{h}$ ) i temperaturze pozyskiwanych wód  $> 80^\circ\text{C}$ , łączna moc instalacji geotermalnych mogłaby sięgnąć  $80\text{--}100 \text{ MW}$ .

**Słowa kluczowe:** stacja geotermalna, utylizacja solanek geotermalnych, otworowa kopalnia soli, solanka przemysłowa

## POSSIBILITIES FOR THE COMMERCIAL USE OF COOLED GEOHERMAL BRINES IN THE KUJAWY REGION

There are opportunities for industrial use in the Kujawy region of the disposal of cooled geothermal brines though their re-use in borehole rock salt mines where they are further saturated with sodium chloride. The target recipients of the brines – saturated to reach industrial brine requirements – would be chemical plants. Mines currently produce industrial-quality brine through the leaching of salt caverns in borehole mines with surface water. Using model options of cooperation of geothermal plants with borehole rock salt mines (Przyjma and Góra), and thus indirectly also with chemical plants (in Inowrocław and Janikowo) it is shown that the return period for major capital expenditures related to drilling of holes and pipeline construction would be of 10–15 years. The implementation of cooperation would provide tangible benefits for geothermal plants (increased energy potential, elimination of costs associated with implementation and maintenance of reinjection wells). Strategic advantages for salt mines would be extending the lifespan of the salt deposit (and thus its protection), as well as the longer useful life and improved functioning of the underground storage reservoir of fuel in Góra. As there is no longer a need for re-injection of the heat-depleted brine, implementation of the proposed solution also enables simpler – in technological terms – production of thermal waters with high level of mineralization, also from depth  $> 3 \text{ km}$ .

From the point of view of both economics and logistics, the optimal solution would be for both Polish borehole salt mines to cooperate with their own geothermal power plants. The assessment of geothermal potential in the area of these mines indicates that to achieve maximum energy performance and ecological benefits, it would be advisable to supply the mines with waters with a mineralization of  $> 100 \text{ gNaCl/L}$  from the Lower Jurassic aquifer in the area of the Mogilno Trough. The geothermal plants could operate in parallel in several towns and, assuming they would be supplying enough brine to fully meet the mines' demand

(1000–1100 m<sup>3</sup>/h) and the temperature of obtained waters would be > 80°C, the total production capacity of these geothermal installations could reach 80–100 MW when cooled to 25°C.

**Keywords:** geothermal plant, disposal of geothermal brine, borehole salt mine, industrial brine

