

Piotr KUCHTA¹

RESORT BUKOVINA – W MYŚL IDEI: ENERGIA Z ZIEMI DLA ZIEMI

Historia otworu Bukowina PIG/PGiN-1 sięga 1987 r., kiedy to zespół pracowników Polskiej Akademii Nauk, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Poszukiwań Nafty i Gazu (PNiG) oraz Oddziału Karpackiego Państwowego Instytutu Geologicznego (OK PIG) opracował *Projekt badań geologicznych określających zasoby i warunki eksploatacji surowców energetycznych w niecce podhalańskiej* (Sokołowski i in. 1987), w którym przewidziano wykonanie 9 głębokich otworów wiertniczych. Jednym z nich był otwór w Bukowinie Tatrzańskiej wykonany w latach 1990–1991 przez OK PIG oraz PNiG w Krakowie.

Analiza wody złożowej udostępnionej otworem Bukowina PIG/PGiN-1 wykazała, że jest ona 0,15% wodą hipertermalną, siarczanowo-chlorkowo-wapniowo-sodową. Odczyn wody jest obojętny: pH waha się w zakresie 7,06–7,07 (mierzone w warunkach laboratoryjnych, przy temperaturze wody podczas pomiaru 20°C). Zatwierdzone w 2005 r. zasoby eksploatacyjne dla tego otworu wynosiły wówczas 40 m³/h wody o temperaturze 64,5°C na wypływie. Jego głębokość wynosi 3780 m. Jest to najgłębszy otwór we wschodniej części niecki podhalańskiej.

Duża analiza fizykochemiczna próbki wody pobranej 17.11.2011 r. wykazała natomiast, że zawartość składników stałych wynosiła 1,76 g/dm³. Wśród anionów przeważa jon siarczanowy SO₄²⁻ – 68,83% miliwali. Wśród kationów przeważa jon wapniowy Ca²⁺ – 43,32% miliwali oraz jon sodowy Na⁺ – 3,62% miliwali (Analiza... 2011). Na wypływie z otworu woda osiągała temperaturę 64,0°C. Na tej podstawie badaną wodę scharakteryzowano jako 0,18% wodę siarczanowo-wapniowo-sodową, termalną.

W roku 2012 został opracowany *Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych w otworze Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1* (Porwisz 2012). Był on podstawą zatwierdzenia 48 m³/h wody przy depresji

¹ Resort Bukovina, ul. Sportowa 22, 34-530 Bukowina Tatrzańska; e-mail: piotr.kuchta@bukovina.pl

80 m, o temperaturze 67,0°C na wypływie. Woda jest typu siarczanowo-wapniowo-sodową, z zawartością H₂S, o mineralizacji 1651 mg/l.

Kąpiel w takiej wodzie wpływa bardzo korzystnie na organizm. Poprawia komfort psychiczny, obniża stres, stabilizuje system nerwowy, dzięki czemu przywraca wewnętrzny spokój, poprawia ogólną kondycję psychofizyczną, a także chroni m.in. przed chorobami Parkinsona i Alzheimerera. Woda z odwiertu w Bukowinie Tatrzańskiej działa profilaktycznie w chorobach serca, stabilizuje tętno, leczy choroby układu krążenia, zmniejsza otyłość, a nawet eliminuje bezsenność. Wpływa też korzystnie na gospodarkę hormonalną organizmu, znacznie poprawia przemianę materii, pomaga na bóle głowy i stawów, przyspiesza rekonwalescencję po zabiegach i przebytych schorzeniach. Według specjalistów regularne zażywanie kąpeli w wodzie termalnej z otworu w Bukowinie Tatrzańskiej poprawia warunki psychofizyczne, a w konsekwencji wpływa korzystnie na jakość i długość życia.

W 2001 r. mieszkańcy Bukowiny Tatrzańskiej zawiązali spółkę pod nazwą Bukowińskie Towarzystwo Geotermalne Sp. z o.o. Obecny właściciel marki – Resort BUKOVINA, odkupił od Skarbu Państwa prawo własności do informacji geologicznej i przyczynił się znacząco do rozwoju Gminy poprzez wybudowanie kompleksu basenów termalnych pod nazwą Termy BUKOVINA. Kolejnymi inwestycjami były Hotel BUKOVINA oraz Hotel HARNAS. Te trzy obiekty pod wspólną marką stawiają na jakość, tradycję i naturę. Początki były trudne, ale dla osób z takim zaangażowaniem i determinacją nie było żadnych przeszkód. Miały one i nadal mają wspólny cel: rozwój lokalnej przedsiębiorczości, wzmocnienie ruchu turystycznego w regionie Podhala w sposób, który będzie współgrać z ochroną środowiska naturalnego i jego bogactw, przy czerpaniu z natury w taki sposób, aby jej nie niszczyć. Mieszkańcy Bukowiny Tatrzańskiej wiedzieli od samego początku, jak wykorzystać potencjał, który znajduje się w wodzie termalnej. W Resorcie BUKOVINA zastosowane są najnowocześniejsze technologie do wykorzystywania wody termalnej i zawartej w niej energii.

Woda wydobywana z odwiertu Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1, po odebraniu z niej energii cieplnej w wymiennikach ciepła i w basenach kąpielowych, jest odprowadzana do prawostronnego dopływu potoku Poroniec. Dzieje się to poprzez nowo powstały pod koniec 2015 r. wylot do odprowadzania zużytej wody termalnej oraz zutilizowanych ścieków z okresowego opróżniania basenów, a także wód opadowych i drenażowych. W trosce o środowisko naturalne oraz zdrowie i bezpieczeństwo klientów wykorzystywane są najnowsze technologie basenowe i technologie wtórnego odzysku energii cieplnej.

Trzy pompy ciepła produkcji szwajcarskiej zainstalowane w Resorcie BUKOVINA są jednymi z większych pomp tego typu w Polsce. Mają moc 500 kW każda, są w pełni zautomatyzowane. Z wody termalnej Resort pozyskuje 1 MW mocy cieplnej. Obecnie (2018) zapotrzebowanie jego obiektów na moc cieplną wynosi ponad 2 MW.

Zarząd Resortu BUKOVINA w 2012 r. zainicjował plany inwestycyjne dotyczące wykonania nowego (drugiego) odwiertu geotermalnego z prognozowaną wydajnością 90 m³/h wody termalnej o temperaturze około 70°C w obrębie obszaru górniczego Bukowina Tatrzańska, a także wykorzystania energii geotermalnej na potrzeby ciepłownictwa. W ślad

za tym w październiku 2012 r. opracowano *Projekt robót geologicznych w celu wykonania odwiertu eksploatacyjno-chłonnego w Bukowinie Tatrzańskiej w obrębie obszaru „Bukowina”* (Chowaniec i in. 2012). Przeznaczenie projektowanego odwiertu (jako produkcyjnego lub chłonnego) uzależnione będzie od uzyskanych rezultatów. Kolejnym działaniem będzie zbudowanie sieci przesyłowej pomiędzy istniejącym odwiertem PIG/PNiG-1 i nowo wykonanym BTG-1 oraz rozbudowanie istniejącej sieci ciepłowniczej w obiektach będących własnością Resortu w celu zwiększenia wykorzystania energii geotermalnej dla potrzeb ciepłowniczych. Głównym celem zaprojektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego jest pozyskiwanie tańszej, odnawialnej energii geotermalnej dla stuprocentowego pokrycia zapotrzebowania obiektów tego Resortu na ciepło. W 2013 r. rozpoczęto poszukiwania wykonawcy odwiertu, a końcem 2014 r. doszło do ustaleń dotyczących umowy na realizację odwiertu pod warunkiem uzyskania dofinansowania na realizację inwestycji ze środków publicznych. Niestety, brak dofinansowania spowodował, że Resort BUKOVINA zmuszony był odłożyć tę inwestycję na przyszłe lata. Jej realizacja pozwoliłaby znacząco na:

- poprawę warunków życia ludności w Gminie Bukowina Tatrzańska,
- podniesienie potencjału rozwojowego i inwestycyjnego Gminy Bukowina Tatrzańska,
- podniesienie atrakcyjności Gminy Bukowina Tatrzańska poprzez polepszenie jakości lokalnego środowiska naturalnego.

W perspektywie długofalowej, planowana inwestycja w Gminie Bukowina Tatrzańska przyczyni się do poprawy jakości środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji szkodliwych substancji do atmosfery z dotychczasowego źródła ciepła. Warto podkreślić, że czystsze powietrze stanie się atutem Gminy i poprawi jej atrakcyjność w oczach przedsiębiorców, mieszkańców, a także turystów, ponieważ będzie wpływało korzystnie na ich zdrowie.

Resort BUKOVINA posiada również własną stację regazyfikacji LNG, którą wykorzystuje jako dodatkowe zasilanie urządzeń ciepłych oraz kuchennych. Wpływa to na dużą oszczędność energii elektrycznej oraz pozytywnie oddziałuje na środowisko naturalne. Ważnym faktem jest, że Resort we własnym zakresie produkuje chlor na potrzeby basenów termalnych za pomocą urządzenia do elektrolizy membranowej, który w minimalnych ilościach dostarczany jest do basenów.

Resort otrzymał prolongatę w 2017 roku na ważność projektu robót geologicznych w celu wykonania odwiertu eksploatacyjno-chłonnego w Bukowinie Tatrzańskiej. Odwiert ten umożliwiłby realizację dalszych planów rozwoju lokalnej przedsiębiorczości, również tych związanych z ochroną środowiska naturalnego poprzez wykorzystanie odnawialnego źródła energii, jakim jest woda termalna.

Słowa kluczowe: Bukovina Resort, geotermia, Podhale

LITERATURA

- Analiza fizyko-chemiczna wody z 31.12.2011 r., wykonana na AGH w Krakowie, 2011. Arch. Resort BUKOVINA, Bukowina Tatrzańska.
- Chowaniec i in. 2012 – Chowaniec, J., Freiwald, P., Operacz, T. i Owsiak, P. 2012. *Projekt robót geologicznych w celu wykonania odwiertu eksploatacyjno-chłonnego w Bukowinie Tatrzańskiej w obrębie obszaru „Bukowina”*. Bukowina Tatrzańska: Arch. Resort BUKOVINA.
- Materiały własne Resortu BUKOVINA.
- Porwisz, B. 2012. *Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych w otworze Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1*. Bukowina Tatrzańska: Arch. Resort BUKOVINA.
- Sokołowski, J., Poprawa, D. i in. 1987. *Projekt badań geologicznych określających zasoby i warunki eksploatacji surowców energetycznych w niecce podhalańskiej*. Kraków: Arch. Oddziału Karpackiego PIG-PIB.
- Studium wykorzystania wody geotermalnej z odwiertu Bukowina BTG-1, 2013 – Przedsiębiorstwo Projektowo-Produkcyjne Ekoterm Sp. z o.o., Bukowina Tatrzańska: Arch. Resortu BUKOVINA.

BUKOVINA RESORT – IN LINE WITH THE IDEA 'ENERGY FROM THE EARTH FOR THE EARTH'

The history of the PIG/PGiN-1 Bukowina borehole dates back to 1987 when a team of experts from the Polish Academy of Sciences, AGH University of Science and Technology in Krakow, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PNiG), and the Carpathian Branch of the Polish Geological Institute (CB PGI) developed the 'Geological research project aimed at the determination of energy resources and the conditions for their exploitation in the Podhale basin' (Sokołowski et al. 1987), which provided for the drilling of nine deep boreholes. One of them was located in Bukowina Tatrzańska and was made between 1990 and 1991 by CB PGI and PNiG.

An analysis of formation water that became available in the Bukowina PIG/PGiN-1 borehole revealed that it was 0.15% hyperthermal sulphate-chloride-calcium-sodium water. The water is pH neutral, with pH measured in laboratory conditions ranging from 7.06 to 7.07 (the temperature of water during measurement is at 20°C). As certified in 2005, the exploitable resources at the outlet of the borehole amounted to 40 m³/h of 64.5°C water at that time. The borehole is 3,780 m deep. It is the deepest borehole in the eastern part of the Podhale basin.

On the basis of the results of an extended physiochemical analysis of mineral water from the PIG/PGiN-1 borehole in Bukowina Tatrzańska it was determined that water collected for

analysis on November 17, 2011 contained 1.76 g/dm³ of solid particles. The predominant anions are sulphate ions (SO₄²⁻ – 68.83% mEq), while the predominant cations are calcium ions (Ca²⁺ – 43.32% mEq) and sodium ions (Na⁺ – 3.62% mEq) (Analiza... 2011). The water temperature at the outlet is 64.0°C. According to the above-mentioned results, the water under analysis was described as 0.18% sulphate- calcium-sodium thermal water.

In 2012, a supplementary study was carried out (*Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej dla ustalenia zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych w otworze Bukowina Tatrzńska PIG/PNiG-1*, Porwiesz 2012). The study revealed 48 m³/h at the depth of 80 m and temperature 67.0°C at the outlet. The water is of sulphate-calcium-sodium type with H₂S content of 1,651 mg/l mineralization.

Bathing in this type of mineralized thermal water has a very beneficial impact on the body. In particular, it improves one's mental comfort, decreases stress, and stabilizes the nervous system, restoring inner peace, improving one's general psychophysical condition and protects against Parkinson's and Alzheimer's diseases. Thermal water from the borehole in Bukowina Tatrzńska acts prophylactically in heart diseases, stabilizes the heart rate, treats circulatory diseases, reduces obesity, and even eliminates sleeplessness. It also has a beneficial impact on the hormone balance, considerably improves the metabolism, alleviates headaches and joint aches, and accelerates convalescence after surgeries and diseases. According to specialists, regular bathing in thermal water from the borehole in Bukowina Tatrzńska improves one's psychophysical fitness, resulting in a better quality of life and longevity.

In 2001, inhabitants of Bukowina Tatrzńska founded Bukowiańskie Towarzystwo Geotermalne Sp. z o.o. Currently the owner of the BUKOVINA Resort brand, the company acquired the title to geological information from the State Treasury and, with great passion and love for Bukowina, contributed to the major development of the *gmina* (municipality), constructing a thermal pool complex – Termy BUKOVINA – followed by the BUKOVINA Hotel and the HARNASŃ Hotel. These three facilities, while being promoted as a single brand, focus on quality, tradition, and nature. The beginnings were difficult, but there could be no obstacles for people with such commitment and determination. They have worked towards a single goal: to develop the local entrepreneurship and strengthen tourism in the region of Podhale in harmony with the protection of the natural environment and its riches. Nature should be enjoyed, but not destroyed. From the very beginning, the local community of Bukowina Tatrzńska knew how to use the potential of thermal water resources. Therefore, the BUKOVINA Resort employs state-of-the-art technologies to use thermal water and its energy.

Water is drawn from the PIG/PNiG-1 Bukowina Tatrzńska production borehole, and, after thermal energy is taken up in heat exchangers and swimming pools, it is discharged to the right-bank tributary of the Poroniec Stream. The outlet, built at the end of 2015, was designed specifically for discharging the used thermal water and swimming pool water as well as rainwater and drainage water. With the natural environment as well as the health and safety of the guests of BUKOVINA Resort in mind, cutting edge swimming pool and thermal energy recovery technology is used.

Three Swiss heat pumps installed in the BUKOVINA Resort are among the larger pumps of that type in Poland. They are fully automatic and their thermal input is 500 kW each. The BUKOVINA Resort uses 1MW of thermal energy generated from thermal water. Presently (2018), the demand of its facilities amounts to more than 2 MW.

In 2012, the Management Board of BUKOVINA Resort formulated investment plans concerning the drilling of the second geothermal borehole with the anticipated capacity of 90 m³/h of thermal water at the temperature of about 70°C in the Bukowina Tatrzańska mining area, as well as the use of geothermal energy for the purposes of heating. Next, in October 2012, the *Design of geological works aimed at the drilling of a production/injection borehole in Bukowina Tatrzańska* was developed (Chowaniec et al. 2012). The use of the designed Bukowina Tatrzańska BTG-1 borehole, either for exploitation or injection, will depend on the obtained results. The subsequent stage will involve the construction of a transmission network between the existing PIG/PNiG-1 borehole and the new BTG-1 facility as well as an extension of the existing heating network in the present facilities belonging to the Resort with a view to an increased use of geothermal energy for heating. The planned investment project aims mainly at the extraction of cheaper, renewable geothermal energy which would satisfy 100% of BUKOVINA Resort's demand for heat.

In 2013, a search for a drilling contractor began, and towards the end of 2014 terms and conditions for the drilling agreement were laid down based on the condition that public co-funding would be obtained for the execution of the project. Unfortunately, since no such funding was provided, the BUKOVINA Resort was forced to defer the investment. The execution of the project would significantly:

- improve the living conditions of the community of the Bukowina Tatrzańska Gmina;
- increase the development and investment potential of the Bukowina Tatrzańska Gmina, and
- increase the attractiveness of the Bukowina Tatrzańska Gmina owing to the improved quality of the local natural environment.

From a long-term perspective, the planned project will improve the quality of the natural environment in the Bukowina Tatrzańska Gmina owing to the limitation of the emission of harmful substances to the atmosphere from the currently used source of heating. What is noteworthy is that cleaner air will become the region's strong asset and will improve the attractiveness of the gmina in the eyes of entrepreneurs, residents, and tourists alike, since it will have a positive impact on their health.

The BUKOVINA Resort also has its own LNG regasification plant used as a supplementary source for heating devices and kitchen appliances. This results in considerable savings of electric energy and a positive impact on the natural environment. What is important is that the Resort produces chlorine for its thermal pools using a membrane electrolysis device. Trace amounts of chlorine are used in the Resort's swimming pools.

The validity of the geological work design for the production borehole in Bukowina Tatrzańska was extended in 2017. The borehole would make it possible to carry out further plans of development of the local entrepreneurship, including the ones concerning the

protection of the natural environment through the use of renewable energy in the form of thermal water.

Keywords: Bukovina Resort, geothermal energy, Podhale region

