

WODY TERMALNE REJONU POZNANIA

UKD 551.234:553.776.031.5:551:762.1(438.221 – 31 + 438 – 924.31)

Światowy kryzys energetyczny ostatnich lat rozbudził duże zainteresowanie niekonwencjonalnymi źródłami energii, a wśród nich wodami termalnymi. W wielu krajach realizowane są specjalne programy obejmujące poszukiwania i zagospodarowanie wód termalnych do celów energetycznych (ogrzewanie obiektów, produkcja energii elektrycznej). W Polsce, chociaż warunki geotermiczne są stosunkowo niekorzystne, również rozpoczęto badania zmierzające do oceny zasobów wód termalnych. Badania te nie są jeszcze zakończone i trudno jest obecnie ocenić ich wyniki, ale można stwierdzić, że w kilku rejonach potwierdziły one istnienie złóż wód termalnych, sygnalizowanych wcześniej na podstawie wierceń parametrycznych i pozwoliły uściślić charakterystykę tych wód oraz oszacować wstępnie ich zasoby.

Warunki hydrogeologiczne i geotermiczne sprawiają, że ocena możliwości wykorzystania polskich wód termalnych jako nośnika energii cieplnej nie jest łatwa. Dość jednoznacznie można natomiast scharakteryzować ich przydatność do celów balneologicznych i rekreacyjnych.

Jednym z rejonów, gdzie wody termalne zostały rozpoznane stosunkowo dobrze, jest NE część monokliny przedsudeckiej. Wody mineralne i termalne tej części kraju były już omawiane w literaturze (1), ale w 1982 r. zakończono badania w otworze zlokalizowanym na tere-

nie samego Poznania, a wykonanym specjalnie w celu rozpoznania wód termalnych. Wyniki tego wiercenia są bardzo interesujące i dlatego warto naświetlić zagadnienie wód termalnych w rejonie Poznania.

WYSTĘPOWANIE WÓD TERMALNYCH W REJONIE POZNANIA

Pojęcie „rejon Poznania” zostało tu użyte w znaczeniu powszechnie stosowanym, nie zaś w rozumieniu rejonizacji hydrogeologicznej. Granice omawianego rejonu głównie nakreślono na podstawie stanu rozpoznania wód termalnych oraz realnych możliwości ich wykorzystania. Ogólnie można stwierdzić, że omawiany rejon położony jest po północnej stronie Warty, między Poznaniem a Wrześnią (ryc. 1). Pod względem budowy geologicznej należy on do peryferyjnej strefy monokliny przedsudeckiej, a jego NE część do niecki mogileńskiej (rejon Wrześni).

W granicach omawianego obszaru wykonano ponad 10 otworów wiertniczych, które dostarczyły bezpośrednich lub pośrednich informacji o wodach termalnych. Cechą charakterystyczną informacji hydrogeologicznych jest ich duży zasięg głębokościowy (otwór Września IG-1 osiągnął głębokość 5904,2 m) oraz stosunkowo dobre rozpoznanie najbardziej wydajnego poziomu z wodami

termalnymi, a mianowicie poziomu dolnojurskiego. Na podstawie wyników tych badań poniżej przedstawiona zostanie krótka charakterystyka warunków hydrogeologicznych w obrębie strefy wód mineralnych i termalnych.

Najstarsze z rozpoznanych utworów należą do karbonu, są to iłowce i zwięzłe piaskowce drobnoziarniste. Utwory te nie tworzą wyraźnych warstw wodonośnych i perspektywy uzyskania z nich wód termalnych należy ocenić negatywnie. Dość dobrymi własnościami zbiornikowymi charakteryzują się utwory czerwonego spągowca. Piaskowce tego wieku występują na głębokości ponad 4 km i zawierają wody o bardzo wysokiej mineralizacji, bo w granicach 250–330 g/dm³ i temperaturze osiągającej 150°C w złożu. Stwierdzone dotychczas dopływy wody nie przekraczają jednak 5 m³/h, a zwierciadło wody stabilizuje się głęboko (250–300 m ppt), ponadto w utworach tych występuje gaz ziemny.

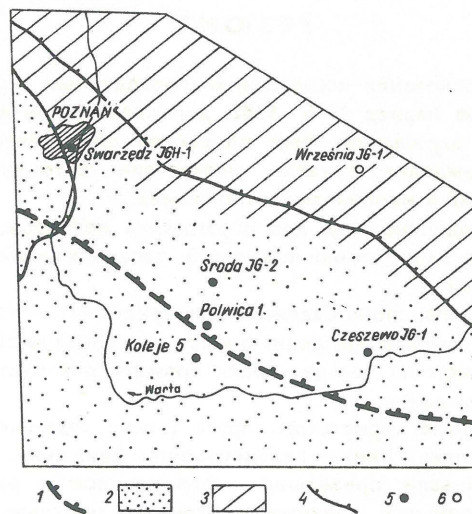
Specyficzne własności hydrogeologiczne wykazują utwory cechsztynu. Ogólna ich ocena jako wodonośca jest negatywna, ale utwory dolomitu głównego, szczególnie w strefach dyslokacji tektonicznych, wykazują znaczne dopływy solanek z dużą zawartością siarkowodoru. Obecność tego gazu, bardzo wysoka mineralizacja wody (350–400 g/dm³) oraz duże głębokości otworów zmuszają do negatywnej oceny omawianych skał jako zbiornika wód użytkowych.

Utwory triasu nie tworzą zasobnych zbiorników wód podziemnych. Stwierdzone wierceniami poziomy wodonośność wiążą się ze środkowym pstrym piaskowcem i kajprem, ale dopływy są bardzo małe, a mineralizacja wody bardzo wysoka. Cechą charakterystyczną jest gwałtowne zmniejszenie się mineralizacji wody na odcinku profilu między piaskowcem trzcinowym (słaby wodonośnik) a liasem.

Najkorzystniejszy poziom z wodami termalnymi tworzą utwory jury dolnej. Wydziela się w nich kilka ogniw stratygraficznych reprezentowanych przez osady o różnych własnościach hydrogeologicznych. I tak, warstwy mechowskie dolne i środkowe (hetang) wykształcone są w postaci piaskowców drobnoziarnistych i średnioziarnistych ze stosunkowo małymi wkładkami mułowców i iłowców. W związku z tym tworzą one dobry poziom wodonośny o miąższości kilkudziesięciu metrów. Strop tych utworów występuje najczęściej na głębokości 800–1200 m, co zapewnia wodom korzystną temperaturę.

Niekorzystne własności zbiornikowe charakteryzują warstwy mechowskie górne (synemur). Są to głównie utwory iłowcowo-mułowcowe o miąższości do 90 m. Występujące wyżej warstwy radowskie o miąższości kilkudziesięciu metrów, to piaskowce drobnoziarniste z dużym udziałem frakcji mułowcowej. Są to utwory wodonośne, ale nie gwarantujące dużych dopływów wody. Warstwy łobeskie wykształcone są w postaci iłowców i mułowców o łącznej miąższości od kilku do 80 m. Pod względem hydrogeologicznym należy je ocenić negatywnie. Warstwy komorowskie, to ok. 100 m miąższości wodonośne piaskowce drobnoziarniste z wkładkami i przemazami iłowców. Piaskowce te stanowią dobry poziom wodonośny. Warstwy gryfickie reprezentowane są głównie przez iłowce, podrzędnie mułowce i z tych względów nie tworzą poziomów wodonośnych. Występujące w stropie jury warstwy kamieńskie, to piaskowce drobnoziarniste, w części górnej zailone, o ogólnej miąższości 30–85 m. Stanowią one stosunkowo dobrą warstwę wodonośną.

Z powyższego opisu utworów liasu wynika, że nie są one jednorodne, lecz są to przekładające się piaskowce, iłowce i mułowce. Najkorzystniejsze warunki do gromadzenia się wód istnieją w warstwach mechowskich dolnych



Ryc. 1. Szkic występowania wód termalnych w utworach jury dolnej w rejonie Poznania

1 – obszar występowania wód o temperaturze ponad 35°C na wypływie, 2–3 – mineralizacja ogólna wody, g/dm³: 2 – do 20, 3 – ponad 20; 4 – zasięg występowania utworów kredy, 5–6 – otwory z wodami termalnymi: 5 – istniejące, 6 – zlikwidowane

Fig. 1. Sketch map of distribution of thermal waters in Lower Jurassic strata in the Poznań area

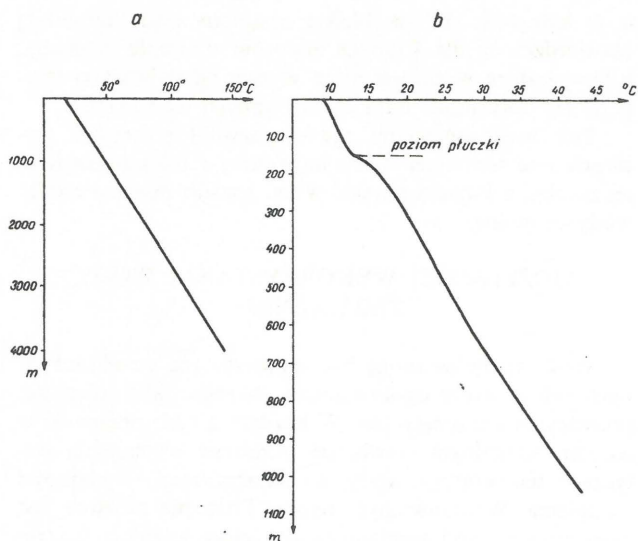
1 – area of occurrence of waters with temperature over 35°C at the outflow, 2–3 – total mineralization of water in g/dm³: 2 – up to 20, 3 – over 20; 4 – extent of Cretaceous, 5–6 boreholes recording thermal waters: 5 – existing, 6 – closed

i środkowych oraz w warstwach komorowskich i kamieńskich. Ze względu na większą głębokość występowania korzystniejsze warunki geotermiczne panują w warstwach mechowskich. Przyrost temperatury skał z głębokością jest uzależniony od kilku czynników, a m.in. od litologii skał. Zmianę temperatury w omawianym rejonie ilustruje ryc. 2. Na podstawie wykonanych pomiarów można stwierdzić, że w rejonie Poznania w spągu utworów liasu temperatura wynosi 40–70°C, przy czym jej przyrost następuje wraz z zapadaniem się utworów, tj. w kierunku NE. Temperatura wody wydobytej na powierzchnię jest na ogół nieco niższa niż w złożu. Główne parametry wód termalnych, w tym ich temperatury na wypływie, zestawiono w tab. I.

Omawiane wody termalne należą do typu chlorkowo-sodowego. Z tab. I i ryc. 1 wynika, że w SW części omawianego rejonu utwory liasu zawierają wody o mineralizacji kilku g/dm³, a w miarę pograżania się utworów wodonośnych w kierunku NE mineralizacja wzrasta do ponad 60 g/dm³. Dotychczasowe rozpoznanie zdaje się wskazywać, iż mineralizacja jest głównie uzależniona od głębokości występowania utworów wodonośnych, ale przeprowadzenie pogłębionej analizy tego problemu jest utrudnione, ze względu na opróbowanie w poszczególnych otworach różnych (pod względem stratygrafii i długości) odcinków profilu liasu.

Wody termalne rejonu Poznania można określić jako chlorkowo-sodowe, a w przypadku mineralizacji ponad około 7 g/dm³ może w nich występować brom, w ilościach powyżej progu farmakodynamicznego.

Stwierdzone dopływy wody są bardzo zróżnicowane, na co wpływa zmienna długość opróbowanego odcinka i różny sposób udostępnienia dopływu (perforacja rur w otworze, zabudowa filtra), a w pewnym stopniu prawdo-



Ryc. 2. Zmiana temperatury z głębokością

a – otwór Września IG-1, b – otwór Swarzędz IGH-1

Fig. 2. A change of temperature along with depth

a – borehole Września IG-1, b – borehole Swarzędz IGH-1

Tabela I
CHARAKTERYSTYKA WÓD TERMALNYCH
W OTWORACH JURY DOLNEJ
REJONU POZNANIA

Nr otworu na ryc. 1	Nazwa otworu	Głębokość opróbowanej strefy, w m	Dopływ m ³ /h	De-presja m	Temp. na wypływie °C	Mineralizacja ogólna g/dm ³
1	Swarzędz IGH-1	1089–1286	76,3	14,0	42,2	20,8
2	Września IG-1	1307–1323 1332–1337	1,5–2,0	20	22	63,2
3	Środa IG-2	1012–1020	40		41,5	8,2
4	Polwica 1	1037–1056 1167–1175	18	13	38,3	9,0
5	Kaleje 5	685–700	7	14	26	2,08
6	Czeszewo IG-1	930–960	10–15	20,3	35	4,90

podobnie głębokość do warstwy wodonośnej (różny stopień zdiagenezowania piaskowców). Najmniejszy dopływ uzyskano z otworu Września IG-1 (1,5–2,0 m³/h), a największy z otworu Środa IG-2 (40 m³/h) i Swarzędz IGH-1 (76 m³/h). Pozostałe otwory wykazały wydajność od 7 do 18 m³/h. Wszystkie wydajności, z wyjątkiem otworu Września IG-1, uzyskano w warunkach samowypływu.

Ciśnienie wód jest duże, a zwierciadło stabilizuje się nawet kilkadziesiąt metrów ponad terenem (zależnie od rzeźby terenu i mineralizacji wody). W rejonie Poznania istnieje więc znaczny obszar, gdzie wody termalne w otworach liasu występują pod ciśnieniem artezyjskim. Tylko w otworze Września IG-1 zwierciadło ustaliło się 61 m poniżej terenu, co związane jest z dużym ciężarem właściwym wody.

Ze względu na istnienie literatury (m.in. 1), omawiającej szczegółowo wyniki badań w otworach: Czeszewo IG-1, Kaleje 5, Polwica 1, Środa IG-2 i Września IG-1, rezygnuje się z ponownego przedstawiania tych danych. Warto natomiast omówić wyniki najnowszych badań wykonanych na terenie samego Poznania.

Na zakończenie ogólnych informacji o wodach termalnych rejonu Poznania należy jeszcze wspomnieć, że w wyniku badań wykonanych do 1982 r. udokumentowano zasoby tych wód dla otworów: Czeszewo IG-1, Kaleje 5, Polwica 1 i Środa IG-2. Łączna wielkość zasobów (kategorie B i C) wynosi 70,4 m³/h. Zasoby te nie są jednak dotychczas wykorzystywane (istniały pewne projekty w tym zakresie).

WYNIKI WIERCENIA GŁĘBOKIEGO OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO W POZNANIU

W ramach poszukiwania wód termalnych o małej mineralizacji Instytut Geologiczny projektował wykonanie otworu w rejonie Swarzędza k. Poznania. Wystąpiły jednak istotne trudności ze znalezieniem odpowiedniego miejsca na zlokalizowanie otworu i ewentualnego użytkownika wody termalnej. W związku z tym instytut zwrócił się do władz miejskich Poznania z propozycją zlokalizowania otworu na obszarze miasta zapewniając, że w przypadku pozytywnych wyników wiercenia otwór zostanie przekazany bezpłatnie do eksploatacji wody termalnej. Na tej podstawie otwór zlokalizowano na terenie rekreacyjnym, nad znanym jeziorem Malta w Poznaniu. Ze względów formalnych nazwę otworu pozostawiono bez zmian – Swarzędz IGH-1.

Otwór został odwiercony i opróbowany przez b. Kombinat Geologiczny „Zachód” w latach 1981–82, osiągnął głębokość 1306 m, a jego profil można w skrócie przedstawić następująco:

- 0– 66,5 m – glina zwalowa i piaski – czwartorzęd,
- 66,5– 69,0 m – iły – pliocen,
- 69,0– 176,0 m – piaski i mułki z wkładkami węgla brunatnego – miocen,
- 176,0– 179,0 m – piasek – oligocen,
- 179,0– 279,0 m – margle, margle ilaste i mułowce margliste – jura górna – portland,
- 279,0– 579,0 m – wapienie – jura górna – kimeryd,
- 579,0– 742,0 m – margle – jura górna – oksford,
- 742,0– 745,0 m – wapienie i margle – jura środkowa – kelowej,
- 745,0– 854,0 m – iłowce i mułowce – jura środkowa – baton i bajos,
- 854,0– 967,4 m – piaskowce i iłowce – jura dolna – warstwy kamieńskie,
- 967,4– 1081,8 m – iłowce, mułowce z podrzędnym udziałem przewarstwień piaskowca – jura dolna – warstwy gryfickie,
- 1081,8– 1190,5 m – piaskowce drobnoziarniste i średnioziarniste z wkładkami mułowca – jura dolna – warstwy komorowskie,
- 1190,5– 1246,6 m – piaskowce j.w. przekładaniec piaskowcowo-iłowcowy – jura dolna – warstwy łobeskie,
- 1246,6– 1292,0 m – piaskowiec średnioziarnisty w spągu 2,8 m iłowca – jura dolna – warstwy radowskie,
- 1292,0– 1306,0 m – piaskowiec średnioziarnisty i drobnoziarnisty – jura dolna – warstwy mechowskie.

Szczegółowy opis litologiczno-stratygraficzny profilu można znaleźć w opracowanej przez Instytut Geologiczny dokumentacji zasobów wód termalnych ujętych otworem Swarzędz IGH-1. Na podstawie rdzenia, próbek okrucowych i wyników badań geofizycznych profil ten sporządzili: A. Raczyńska (kenozoik), W. Brochwicz-Lewiński (jura górna), K. Dayczak-Calikowska (jura środkowa) i M. Franczyk (jura dolna).

Otwór wiercony był obrotowo, przy czym w strefie 927–1306 m był rdzeniowany (uzysk rdzenia wynosił 45–78%). Został wykonany w rurach 14", 9 5/8" i 6 5/8", a na głębokości 1306 m posadowiono filtr 4 1/2" o łącznej długości 429,3 m. Część roboczą stanowią 4 odcinki rury perforowanej o długości całkowitej 138 m. Zafiltrowane zostały warstwy radowskie, łobeskie i komorowskie, nie było natomiast możliwości zbadania warstw mechowskich, gdyż nawiercono tylko ich część stropową. Z dalszego wiercenia zrezygnowano, ponieważ opróbowanie wszystkich warstw wodonośnych za pomocą wspólnego filtra nie mogło być uznane za prawidłowe (nie byłoby możliwości podania charakterystyki każdej warstwy), a oddzielne opróbowanie poszczególnych warstw byłoby drogie i nie gwarantowało możliwości ujęcia wody dla potrzeb Poznania.

Ujęta otworem Swarzędz IGH-1 woda termalna dopływa z następujących stref głębokościowych: 1090–1111 m, 1119–1184 m, 1202–1207 m i 1241–1286 m. Po wymianie płuczki na wodę (płukanie otworu) przeprowadzono pompowanie oczyszczające, podczas którego uzyskano samowypływ o wydajności 78,35 m³/h. Zwierciadło wody ustaliło się 15,7 m ponad terenem, co odpowiada rzędnej 80,75 m npm. Następnie przeprowadzono pomiary samowypływu przy 5 poziomach ciśnienia w łącznym czasie 90 godzin. Wyniki tych pomiarów przedstawiono w tab. II.

Tabela II
WYNIKI OPRÓBOWANIA OTWORU SWARZĘDZ IGH-1

Etap pompowania	Wydajność Q m ³ /h	Depresja S m	Temp. wody na wypływie °C
1	76,36	14,00	42,2
2	67,43	11,25	42,2
3	57,51	8,99	42,0
4	46,85	6,35	40,7
5	33,84	3,45	39,6

Największa wydajność w okresie pomiarów wynosiła 76,36 m³/h. W otworze przeprowadzono sondowanie termiczne, ale ze względów technicznych wykonano je do głębokości 1035 m, gdzie stwierdzono temperaturę 43,4°C. Na podstawie obliczeń można oceniać, że w strefie opróbowanej temperatura wynosi 45–51°C. Różnica między temperaturą w złożu a temperaturą wody wypływającej z otworu wynika ze strat cieplnych na drodze przepływu (otwór), które uzależnione są od prędkości przepływu. Przy największych wydajnościach wynoszących 57–76 m³/h temperatura wody na wypływie zmieniała się nieznacznie, bo w granicach 42,0–42,2°C.

W czasie badania wydajności samowypływu pobrano 6 próbek wody do badań fizyczno-chemicznych. Wykonane analizy wykazały pewne wahania zawartości poszczególnych składników, ale różnice wynosiły 2,7–3,8% i tylko w jednej analizie dochodziły do 10%. Wyniki badań wskazują, że badaną wodę można określić jako chlorkowo-sodową o mineralizacji 20,8 g/dm³. Powyżej progu farmakodynamicznego występuje brom i bor, co pozwala określić ją jako bromkową i borową.

Wyniki przeprowadzonych badań hydrogeologicznych pozwoliły zatwierdzić zasoby termalnej wody mineralnej z omawianego otworu Swarzędz IGH-1 w następującej wysokości: kategoria „C” – 76 m³/h przy depresji 14 m, w tym w kategorii „B” – 60 m³/h przy depresji 9,6 m, która odpowiada położeniu zwierciadła dynamicznego na rzędnej 71,1 m npm. Zasoby w kategorii „C” przekraczają,

a w kategorii „B” są bliskie zasobom wody termalnej zatwierdzonym dla 4 innych otworów w rejonie Poznania, a temperatura wody jest nieco wyższa od najwyższej temperatury dotychczas udokumentowanych wód (41°C).

Tak więc omawiany otwór pozwolił stwierdzić występowanie termalnej wody mineralnej i udokumentować jej zasoby, a Poznań uzyskał w ten sposób zasobne źródło wody termalnej.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WODY TERMALNEJ

Wody termalne mogą być wykorzystane do różnorodnych celów, które ogólnie można określić jako lecznicze, rekreacyjne i energetyczne. W każdym z tych przypadków wodom termalnym stawia się określone wymagania dotyczące temperatury wody, jej mineralizacji, wydajności i ciśnienia. W omawianym rejonie Poznania możliwe jest zastosowanie wód termalnych do celów leczniczych i rekreacyjnych, a tylko w minimalnym zakresie jako źródła energii cieplnej (ogrzewanie małych obiektów rolniczych i wypoczynkowych). Można jednak sądzić, że w miarę postępu techniki cieplnej wody o temperaturze 20–40°C będą stanowiły istotne źródło energii cieplnej (już obecnie prowadzi się doświadczenia nad gromadzeniem energii takich wód, a nawet o temperaturze kilkunastu °C).

W obecnej sytuacji nieco więcej uwagi poświęca się najbardziej realnemu wykorzystaniu omawianych wód termalnych. Temperatura wody w basenie do celów rekreacyjnych nie powinna przekraczać 26°C, a maksymalnie 28°C, gdyż w warunkach intensywnego ruchu ciała wydziela ciepło, które powinno być odbierane przez wodę.

Wykorzystanie wód termalnych do celów rekreacyjnych nie ma w Polsce żadnych tradycji. W innych krajach (np. Węgry) wody termalne szeroko są stosowane do napełniania powszechnie dostępnych basenów kąpielowych, ale trzeba pamiętać, że najczęściej są to wody o stosunkowo małej zawartości soli. Dlatego też doświadczenia zagraniczne nie mogą być przenoszone mechanicznie na warunki polskie. W odróżnieniu od kąpeli leczniczych kąpiele rekreacyjne nie mogą być silnie bodźcowe ani pod względem temperatury (zbyt niska lub zbyt wysoka), ani mineralizacji wody. Najlepiej, jeśli zasolenie nie przekracza stężenia soli w wodzie morskiej. Przyjmuje się, że dla potrzeb ogólnie dostępnych pływań otwartych i halowych nadają się wody o mineralizacji do 30 g/dm³. Woda musi być klarowna, nie powinna ulegać zmętnieniu i nie może charakteryzować się nieprzyjemnym zapachem lub smakiem. W przypadku basenów w zakładach przyrodoleczniczych temperatura wody powinna wynosić 28–32°C, jeśli pacjenci znajdują się w ruchu, zaś kąpiele w bezruchu wymagają wody o temperaturze 32–37°C.

Z podanych powyżej informacji wynika, że wody termalne rejonu Poznania mogą być wykorzystane zarówno do celów rekreacyjnych, jak i balneologicznych. Sprzyja temu temperatura (39,6–42,2°C), którą w miarę potrzeb łatwo można obniżyć (schładzanie w zbiorniku lub dodanie wody zimnej), a dzięki niewysokiej mineralizacji stosunkowo prosto można rozwiązać trudny problem odprowadzenia wody zużytej. Znaczne wydajności otworów gwarantują stały i duży dopływ wody, a wysokie ciśnienie pozwala na pobór wody bez stosowania pomp (samowypływ).

Użytkowanie wód termalnych z utworów jury dolnej jest możliwe w całym omawianym rejonie Poznania. Plany, jakie istniały w tym zakresie w latach siedemdziesiątych (2) są pod względem surowcowym nadal aktualne,

a ostatnie wiercenie w Poznaniu stanowi dodatkowe potwierdzenie tego poglądu. Wody termalne (w tym również na terenie Poznania) można stosować bez uprzedniego podgrzewania i rozcieńczania do napełniania wannie i basenów kąpielowych w ośrodkach balneologicznych i rekreacyjnych.

LITERATURA

1. Bojarski L., Płochniewski Z., Stachowiak J. — Wody termalne NE części monokliny przed-sudeckiej. Prz. Geol. 1979 nr 11.
2. Wysocka E., Góra T., Płochniewski Z. — Wytyczne programowe i przestrzenne wprowadzenia lecznictwa uzdrowskiego do miejscowości potencjalnie uzdrowskich województwa poznańskiego. Probl. Uzdrow. 1975 z. 8.

SUMMARY

In the Poznań region, there were hitherto made six drillings which enable studies on thermal waters in Lower Jurassic strata. The Lower Jurassic aquifer appears most promising from the point of view of exploitation of thermal waters in that area as well as the whole northern part of the Fore-Sudetic Monocline and it is one of the most advantageous hitherto found in the Polish Lowlands.

In the Poznań area, top of water-bearing Liassic sandstones is situated at the depths of 800–1200 m and the Liassic is usually represented by usually up to 200–300 m thick packets of sandstones separated by mudstones and claystones. Waters connected with that horizon belong to chlorine-sodium type, with mineralization changing from a few g/dm³ in southern part of this area to 70 g/dm³ in the northern part, and temperatures changing from 26°C in the south to 42°C in the north. Inflow of waters to boreholes is varying from a few to over 70 m³ per hour.

The borehole Swarzędz IGH-1, made by the Geological Institute in the years 1981–1982, was the first of the hydrogeological ones to encounter Liassic aquifer in this region. Results of that drilling were found to be highly interesting and it appeared possible to start exploitation of thermal water in area of Poznań (the borehole is situated in that

town, close to shore of the Malta Lake). Management of this borehole has been passed to the Poznań municipal authorities as the exploited water appeared suitable for recreation or medicinal purposes. Mineralization of the water equals 20.8 g/dm³ and the water may be classified as chlorine-sodium, bromine, barium. The temperature at the outflow is 42.2°C and the outflow — 76 m³/h, i.e. markedly higher than in parameter drillings.

РЕЗЮМЕ

В районе Познани было пробурено 6 скважин для исследования термальных вод нижней юры. Этот водоносный горизонт является самым перспективным для термальных вод не только в районе Познани, но и во всей северной части предсудетской моноклинали; он принадлежит к самым перспективным горизонтам на Польской низменности.

Кровля водоносных песчаников лейаса в районе Познани находится на глубине 800–1200 м, а общая мощность этих осадков (песчаников разделенных алевролитами и аргиллитами) равняется до 200–300 м. Воды связанные с этим горизонтом принадлежат к хлоридно-натриевым с минерализацией с нескольких г/дм³ в южной части района до 70 г/дм³ на севере. Температура воды изменяется с 26° (на юге) до 42° Ц. Приток воды в скважины равняется с нескольких до свыше 70 м³/час.

За период 1981–1982 была пробурена для Геологического Института скважина Сважэндз ИГХ-1. Это была первая скважина в этом районе, которая достигла лейасовых осадков. Данные полученные в этой скважине были очень интересными. Благодаря этой скважине, локализованной вблизи озера Мальта в Познани, стал возможным водозабор термальных вод в городе. Скважина была передана властям города Познани. Вода является пригодной для рекреационных и лечебных целей. Ее минерализация равно 20,8 г/дм³ и можно ее определить как хлоридно-натриевую, бромидную, боровую воду. Температура воды равна 42,2°Ц, а дебит 76 м³/час, т.е. значительно больше чем притоки наблюдаемые в параметрических скважинах.