

WYNIKI OPRÓBOWANIA POZIOMÓW ZBIORNIKOWYCH

Z powodu braku wielu materiałów źródłowych opis wykonanych w otworze wiertniczym Lębork IG 1 opróbowań hydrogeologicznych podano w sposób skrócony. Dokumentacja wynikowa tego otworu nie została opracowana.

Opróbowania wszystkich opisanych poniżej poziomów zbiornikowych przeprowadzono przez szcerpywanie wody łyżką wiertniczą, a następnie jej stabilizację w poziomach, z których uzyskano przyływ. Brak jest szczegółowych opisów łyżkowań i stabilizacji, podających czas badań, ilość wydobytej wody, nazwisk osób typujących poziomy do badań oraz osób nadzorujących i dozoruujących badania. Opis opróbowań oparto wyłącznie na zachowanych nielicznych materiałach archiwalnych, uwzględniających wyłącznie wyniki badań bez podawania ich przebiegu (fig. 57).

Poziom 1406,0–1850,0 m – sylur, ludlow, ludford (iłowce, mułowce)

Opróbowano poziom odsłonięty pod butem rur $\varnothing 9\frac{5}{8}$ ". Szcerpywanie wykonywane łyżką wiertniczą wykazało całkowity brak przyływu w badanym poziomie.

Poziom 1023,0–1030,0 m – perm, czerwony spagowiec; sylur, przydol, formacja z Pucka

Poziom udostępniono do badań wykonując perforację bezpociskową rur $\varnothing 9\frac{5}{8}$ ". Opróbowanie przeprowadzono szcerpując płyn łyżką wiertniczą. Uzyskano przyływ solanki w ilości 6,4 m³/h przy depresji 60,0 m. Zwierciadło statyczne solanki zalegało na głęb. 37 m. Sucha pozostałość solanki wynosiła 100,5 g/dm³, ciężar właściwy 1,0686 g/cm³, a pH = 7. Wodę scharakteryzowano jako 10% solankę chlorkowo-sodową, jodkową.

Wyliczono wskaźniki hydrochemiczne: $rNa + rK / rCl = 0,74$; $rCl-rNa / rMg = 2,94$; $rSO_4 \cdot 100 / rCl = 3,67$; $Cl / Br = 759$; $rHCO_3 + rSO_4 < rCa + rMg = 58,61 < 355,53$ i $rCl > rNa = 1562,76 > 1151,37$. Wartość wskaźnika hydrochemicznego $rNa + rK / rCl$ przy jednoczesnej wysokiej mineralizacji wody wskazuje na dobrą i długo trwającą izolację od powierzchni terenu oraz na znikomy przepływ filtracyjny. Wskaźnik $rCl-rNa / rMg$ wyższy od jedności, przy jednoczesnej wartości wskaźnika rNa / rCl nieprzekraczającej 1, wskazuje na stare wody reliktowe, sedimentacyjne, najczęściej towarzyszące złożom ropy naftowej i gazu ziemnego. Na wody reliktowe towarzyszące najczęściej obszarom

występowania bituminów wskazują również formuły $rCl > rNa$ oraz $rHCO_3 + rSO_4 < rCa + rMg$. Wartość wskaźnika Cl/Br przekraczająca 300, jak również wartość wskaźnika siarczanowego wynosząca 3,67, świadczą o niewielkim dopływie do badanego poziomu zbiornikowego wód infiltracyjnych.

Poziom 989,0–994,0 m – perm, cechsztyń, PZ1 (wapień cechsztyński)

Szcerpywanie wykonywane łyżką wiertniczą wykazało całkowity brak przyływu w badanym poziomie.

Poziom 785,0–805,0 m – perm, cechsztyń, PZ1 (anhydryt górny), PZ2 (anhydryt brzeźny), PZ3 (dolomit płytowy)

Przeprowadzone szcerpywanie łyżką wiertniczą wykazało całkowity brak przyływu.

Głębokość 530,0 m – trias dolny, pstry piaskowiec, formacja pomorska (piaskowce, mułowce)

Dopływ silnie zmineralizowanej wody o zapachu siarkowodoru nastąpił na głęb. 530,0 m przez przetarcie rur $\varnothing 9\frac{5}{8}$ ". Opróbowanie przeprowadzono szcerpując wodę łyżką wiertniczą. Wydajność wynosiła 13,0 m³/h przy depresji 90,0 m. Zwierciadło statyczne wody ustabilizowano na głęb. 30,0 m. Pobrano próbkę wody w celu wykonania analizy. Sucha pozostałość wynosiła 25,6 g/dm³, ciężar właściwy 1,0191 g/cm³, a pH = 7. Wodę scharakteryzowano jako 2,6% wodę wysoko zmineralizowaną chlorkowo-sodową, jodkową.

Wartości wskaźników hydrochemicznych wynosiły: $rNa + rK / rCl = 0,71$; $rCl-rNa / rMg = 3,06$; $rSO_4 \cdot 100 / rCl = 4,67$; $Cl / Br = 295$; $rHCO_3 + rSO_4 < rCa + rMg = 21,51 < 89,27$; $rCl > rNa = 416,71 > 291$. Wartości wskaźnika hydrochemicznego rNa / rCl wynosząca 0,71 oraz wskaźnika $rCl-rNa / rMg$ wynosząca 3,06 wskazują na wody reliktowe, silnie zmetamorfizowane, o niewielkim przepływie filtracyjnym, izolowane od powierzchni terenu, mogące świadczyć o pobliskich wystąpieniach węglowodorów. Podobnymi wskazaniem charakteryzują się formuły $rHCO_3 + rSO_4 < rCa + rMg$ oraz $rCl > rNa$. Na wody reliktowe wskazuje również wskaźnik chlorkowo-bromkowy wynoszący 295. Wartość wskaźnika siarczanowego wynosząca 4,67 może jednak wskazywać na niewielki dopływ wód infiltracyjnych.

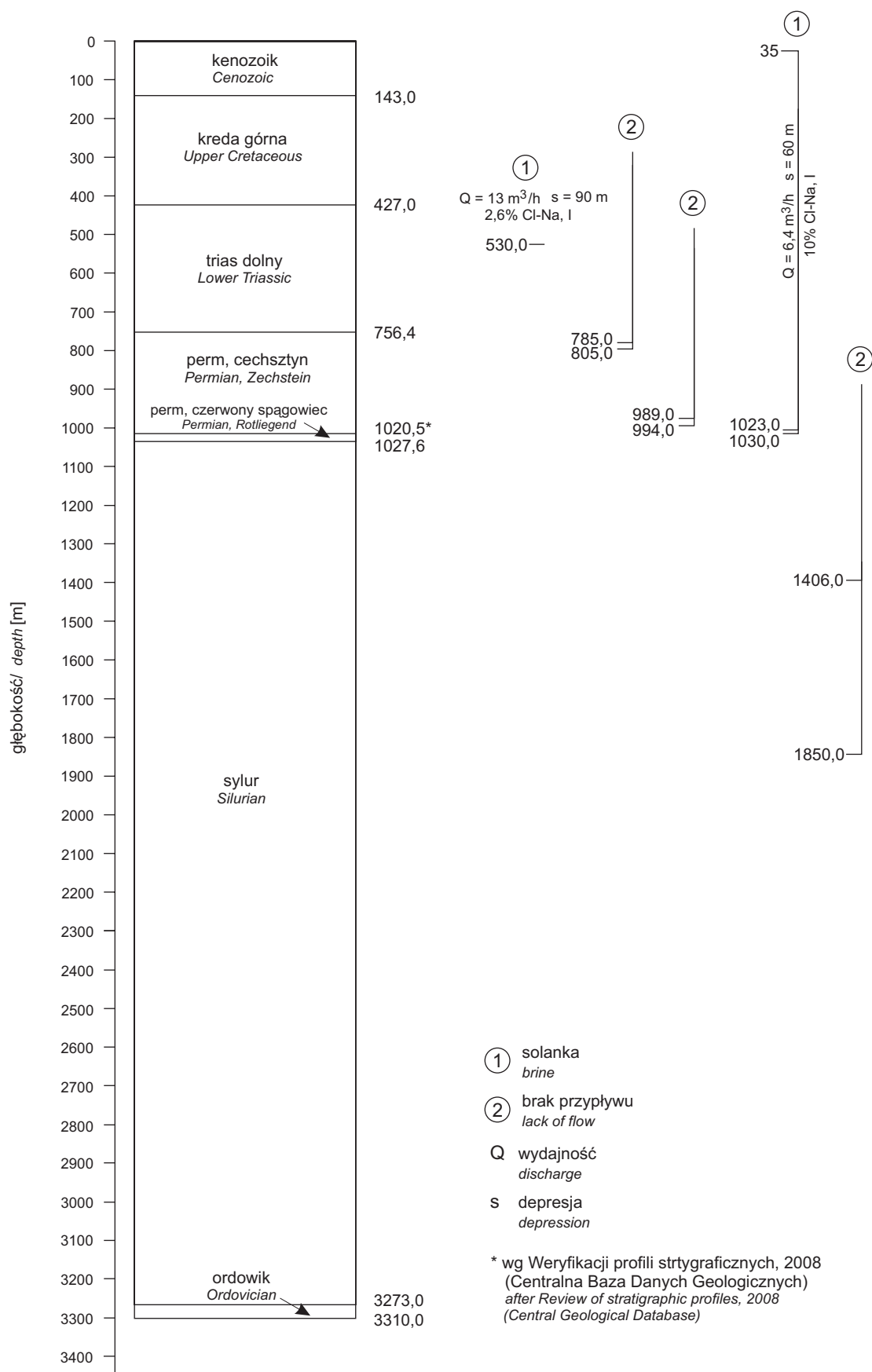


Fig. 57. Schemat opróbowania otworu wiertniczego Lębork IG 1

Testing scheme of Lębork IG 1 borehole

PODSUMOWANIE

W przytoczonych wyżej analizach zrównoważone ilości kationów i anionów znacznie się różnią. Różnice nieprzekraczające 3% można uznać za błędy nieuniknione podczas wykonywania analizy, natomiast w analizie solanki pobranej z głęb. 1023,0–1030,0 m (tab. 26) suma miliwali kationów jest o 7,1% niższa od sumy miliwali anionów, a w analizie silnie zmineralizowanej wody pobranej z głęb. 530,0 m (tab. 27) różnica ta wynosi aż 12,4%. Duże różnice są przypuszczalnie spowodowane głównie niekompletnością analiz, czyli z nie oznaczeniem mniej pospolitych kationów. Niekompletność omawianych analiz chemicznych utrudnia określenie warunków hydrogeologicznych opróbowanych poziomów zbiornikowych. Szczególnie pomocne przy określaniu możliwości występowania węglowodorów byłyby również oznaczenia ilościowe baru, boru i amoniaku występujących w wodzie, które pominięto. Wartości wskaźników hydrochemicznych nie w każdym przypadku są jednoznaczne. Odnosi się to do wskaźnika siarczanowego, wskazującego na nieznaczny dopływ do badanego poziomu zbiornikowego wód infiltracyjnych oraz wskaźnika chlorkowo-bromkowego w solance pobranej z głęb. 1023,0–1030,0 m (tab. 26), również świadczącego o niewielkim dopływie słabiej zmineralizowanych wód infiltracyjnych.

W otworze Lębork IG 1 opróbowano pięć poziomów zbiornikowych – jeden poziom syluru, jeden poziom permu – czerwonego spągowca (łącznie ze stropową partią utwo-

rów sylurskich), dwa poziomy permu – cechsztynu i jeden poziom triasu dolnego. Z dwóch badanych poziomów uzyskano przypływy wód, a trzy poziomy charakteryzowały się całkowitym brakiem przypływu. Właściwości zbiornikowe dwóch poziomów – czerwonego spągowca łącznie z warstwami najwyższego syluru oraz poziomu triasu dolnego, określa się jako średnie – są one uzależnione od przepuszczalności szczelinowej. Średnie wydajności zawierały się w granicach od ok. 6 m³/h przy depresji 60 m w poziomie permu/ sylur do ok. 13 m³/h przy depresji 90 m w poziomie triasu dolnego. Badane utwory są kolektorami wód chlorkowo-sodowych, jodkowych o suchej pozostałości, wynoszącej od ok. 100 g/dm³ w poziomie głębszym permsko-sylurskim do ok. 26 g/dm³ w poziomie triasu dolnego. Wody występujące w obu badanych poziomach uległy wyraźnie zaznaczającemu się zmetamorfizowaniu, wyrażonym wyliczonymi wartościami wskaźników hydrochemicznych. Wskaźniki te są charakterystyczne dla wód reliktowych często znajdujących się w pobliżu wystąpień węglowodorów. Niektóre wskaźniki hydrochemiczne (siarczanowy i chlorkowo-bromkowy) świadczą o zachodzącym w niewielkim zakresie dopływie do badanych poziomów wód infiltracyjnych. Badane poziomy zbiornikowe syluru (1406,0–1850,0 m) oraz permu – cechsztynu (989,0–994,0 m i 785,0–805,0 m) charakteryzują się całkowitym brakiem przypływu.

Tabela 26

Skład chemiczny solanki pobranej z głęb. 1023,0–1030,0 m

Results of chemical analysis of brine sampled at 1023.0–1030.0 m interval

Składnik Component	Zawartość/ Content		
	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[%mval]
Kationy/ Cations			
Ca ²⁺	4 321	215,73	14,32
Mg ²⁺	1 700	139,80	9,28
Na ⁺ + K ⁺	26 470	1 151,37	76,40
Razem/ Cations total	32 491	1 506,90	100,00
Aniony/ Anions			
Cl ⁻	55 400	1 562,76	96,33
SO ₄ ²⁻	2 758	57,41	3,54
HCO ₃ ⁻	73	1,20	0,07
Br ⁻	73	0,91	0,06
I ⁻	6	0,05	0,00
Razem/ Anions Total	58 310	1 622,33	100,00
Łącznie/ Total	90 801	–	–

Tabela 27

Skład chemiczny solanki pobranej z głęb. 530,0 m

Results of chemical analysis of brine sampled from a depth of 530.0 m

Składnik Component	Zawartość/ Content		
	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[%mval]
Kationy/ Cations			
Ca ²⁺	966	48,23	12,54
Mg ²⁺	499	41,04	10,67
Na ⁺	6 690	291,00	75,69
K ⁺	165	4,22	1,10
Fe ^T	0	0,00	0,00
Razem/ Cations total	8 320	384,49	100,00
Aniony/ Anions			
Cl ⁻	14 774	416,76	94,96
SO ₄ ²⁻	936	19,48	4,44
HCO ₃ ⁻	124	2,03	0,46
Br ⁻	50	0,63	0,14
I ⁻	1,5	0,01	0,00
Razem/ Anions Total	15 885,5	438,91	100,00
Łącznie/ Total	24 205,5	–	–