

WSTĘP

Otwór wiertniczy Piotrków Trybunalski IG 1 zlokalizowano w miejscowości Mzurki w województwie łódzkim (według stanu z 1982 r. – w województwie piotrkowskim), na zachód od Piotrkowa Trybunalskiego (fig. 1).

Współrzędne geograficzne otworu wynoszą: długość 19°30'30", szerokość 51°25'25", wysokość n.p.m. (poziom odniesienia Kronstadt) – 209,7 m.

Wiercenie rozpoczęto dn. 13.03.1976 r., a zakończono dn. 23.01.1982 r. Końcowa głębokość otworu wyniosła 4849,0 m. Omawiany otwór wiertniczy wykonano na podstawie „Projektu głębokich otworów wiertniczych Koluszki IG 1 i Piotrków Trybunalski IG 1” (Marek i in., 1971, 1974), który obejmuje problematykę badawczą ujętą w projektach prac geologicznych w niecce płockiej (warszawskiej) i na wale kujawskim (Marek i in., 1970, 1972) oraz w niecce uniejowskiej (łódzkiej) (Marek i in., 1971). Projekt wiercenia został zatwierdzony przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii aktem nr KOPBG/015/1644/74.

Zleceńdawcą prac wiertniczych był Instytut Geologiczny, a wykonawcą Kombinat Geologiczny „Północ” – Zakład Robót Wiertniczych, a od głęb. 4598,0 m – Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu w Wołominie. Nadzór geologiczny pełnił S. Marek, nadzór opróbowania – L. Bojarski, a nadzór geofizyczny – J. Szewczyk. Dozór geologiczny sprawował F. Juszcak. Obsługę Laboratorium Polowego Kombinatoru Geologicznego „Północ” stanowili: S. Doktor, B. Grzesiak, W. Glinka, K. Cygański i W. Dębek.

Dokumentacja wynikowa otworu została opracowana zespołowo pod kierunkiem K. Dayczak-Calikowskiej i S. Marka (Dayczak-Calikowska i in., 1982). Dokumentację geofizyczną przedstawił J. Sobolewski (1980), a wyniki badań właściwości fizykochemicznych skał – W. Rejman.

Otwór wiertniczy Piotrków Trybunalski IG 1 znajduje się w południowej części niecki uniejowskiej (łódzkiej), w obrębie cechsztyńsko-mezozoicznej jednostki strukturalnej Gniezno-Łask, w pobliżu jej zetknięcia się z dwoma blokami tektonicznymi: blokiem rawskim i mezozoicznym obrzeżeniem Gór Świętokrzyskich (fig. 2), na wschodnim skrzydle antykliny Bełchatowa.

Odwiercenie otworu Piotrków Trybunalski IG 1 miało na celu prześledzenie rozwoju kompleksu cechsztyńsko-mezozoicznego pod kątem istnienia ewentualnych luk i wyklinań oraz określenie budowy geologicznej podłoża cechsztynu, w strefie położonej pomiędzy platformami prekambryjską i waryscyjską, w rejonie strefy szwu transeuropejskiego (Trans European Suture Zone – TESZ). Na podstawie

badan refrakcyjnych można bowiem przypuszczać, że podłoże o konsolidacji waryscyjskiej na tym obszarze ciągnie się od monokliny przedsudeckiej ku północnemu wschodowi, aż po linię dyslokacyjną Piotrków Trybunalski–Pabianice–Ponętów–Mogilno (Marek red., 1977).

Ponadto otwór ten miał dostarczyć danych do geologicznej interpretacji poziomu refrakcyjnego o prędkościach granicznych rzędu 6100 m/s, związanego w tym rejonie z pograniczem cechsztynu i jego podłoża. Miał on zatem wyjaśnić kwestię ewentualnego zasięgu platformy epiwaryscyjskiej do linii dyslokacyjnej Piotrków Trybunalski–Pabianice–Ponętów.

Otwór Piotrków Trybunalski IG 1 jest położony na profilach sejsmicznych 2-I/II-70 w odległości 1,4 km na południe od PS 33,1 oraz 19-2-76K (fig. 3).

Otwór Piotrków Trybunalski IG 1 przebił osady czwartorzędu, kredy górnej i dolnej, jury górnej i środkowej oraz triasu górnego, środkowego i dolnego; został zatrzymany w utworach permu górnego (cechsztynu) na głęb. 4849,0 m.

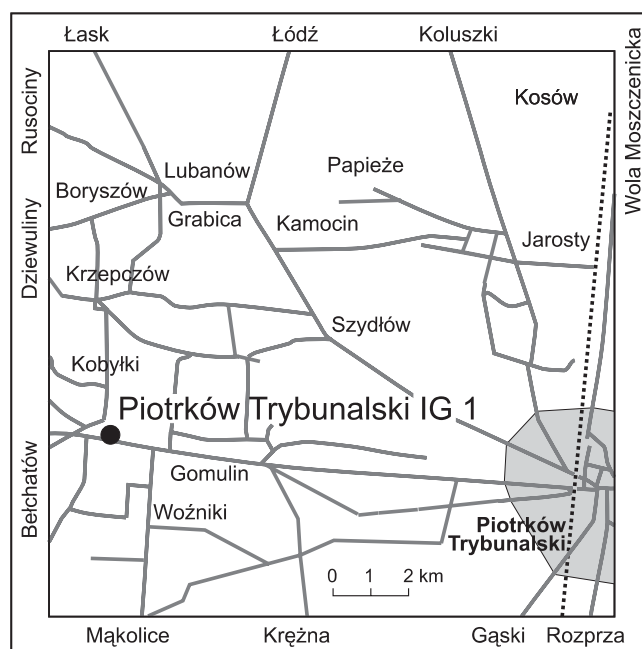


Fig. 1. Lokalizacja otworu wiertniczego Piotrków Trybunalski IG 1

Location of the Piotrków Trybunalski IG 1 borehole

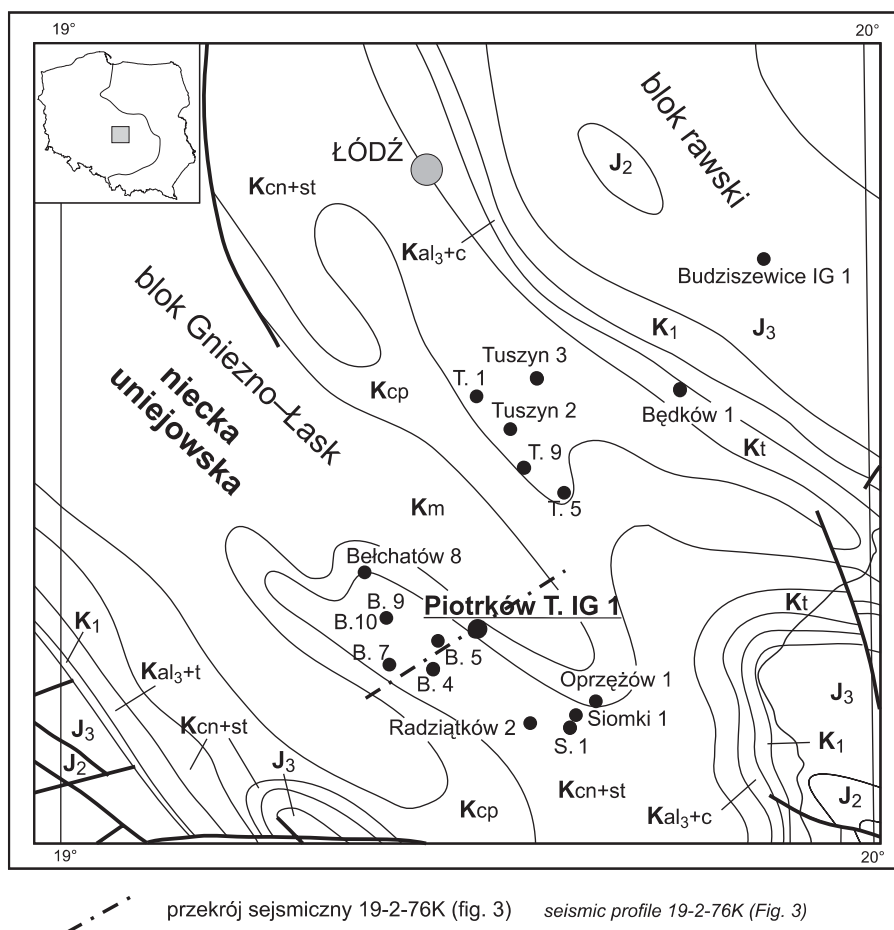


Fig. 2. Lokalizacja otworu wiertniczego Piotrków Trybunalski IG 1 na tle mapy geologicznej bez utworów kenozoiku (według M. Jaskowiak-Schoeneichowej i S. Marka)

Kreda: Km – mastrycht, Kcp – kampan, Kcn+st – koniak i santon, Kt – turon, Kal₃+c – alb górny i cenoman, Kal₃+t – alb górny, cenoman i turon, K₁ – kreda dolna; **jura:** J₃ – jura górna, J₂ – jura środkowa

Location map of the Piotrków Trybunalski IG 1 borehole and geology of the area, without Cenozoic deposits (after M. Jaskowiak-Schoeneichowa, S. Marek)

Cretaceous: Km – Maastrichtian, Kcp – Campanian, Kcn+st – Coniacian and Santonian, Kt – Turonian, Kal₃+c – Upper Albian and Cenomanian, Kal₃+t – Upper Albian, Cenomanian and Turonian, K₁ – Lower Cretaceous; **Jurassic:** J₃ – Upper Jurassic, J₂ – Middle Jurassic

Otwór wiertniczy nie mógł być głębiany do projektowanej głęb. 5500,0 m z powodu poważnych komplikacji technicznych. Do głęb. 4598,0 m otwór był wiercony praktycznie bezawaryjnie. Dopiero na tej głębokości, po nawierceniu soli cechstyńskich, nastąpiło przychwycenie przewodu wiertniczego z gryzerem, którego nie udało się już uwolnić. Otwór odchyłono i do głęb. 4788,0 m wiercono bez przeszkód. Na tej głębokości ponownie wystąpiły komplikacje techniczne w prowadzeniu wiercenia. Przewód wiertniczy po raz kolejny został przychwyciony. Po szeregu instrumentacji, mimo stosowania różnego rodzaju płuczek o różnych parametrach, otwór został dowiercony do głęb. 4849,0 m, a dalsze jego wiercenie nie było możliwe. Decyzją nr TWP/43/82 z dnia 23 stycznia 1982 r. odstąpiono od dalszych prac instrumentacyjnych. Otwór zatem nie spełnił zadania geologicznego w zakresie przebadania utworów cechstyńskich i ich podłoża. Opróbowanie otworu było możliwe tylko w trakcie jego głębiania.

Otwór Piotrków Trybunalski IG 1 głębiano za pomocą urządzenia wiertniczego UM 3D-67 w następujący sposób:

Głębokość [m]	Narzędzie wiertnicze	Średnica narzędzia [mm]
0,0–77,0	świder	580
77,0–850,0	świder	438
850,0–3173,0	świder	308
	koronka rolkowa	308
3173,0–4796,0	świder	216
	koronka diamentowa	214
	koronka rolkowa	216
4795,0–4805,0	koronka diamentowa	141
4795,0–4805,0	świder (poszerzanie)	216
4805,0–4849,0	świder	216

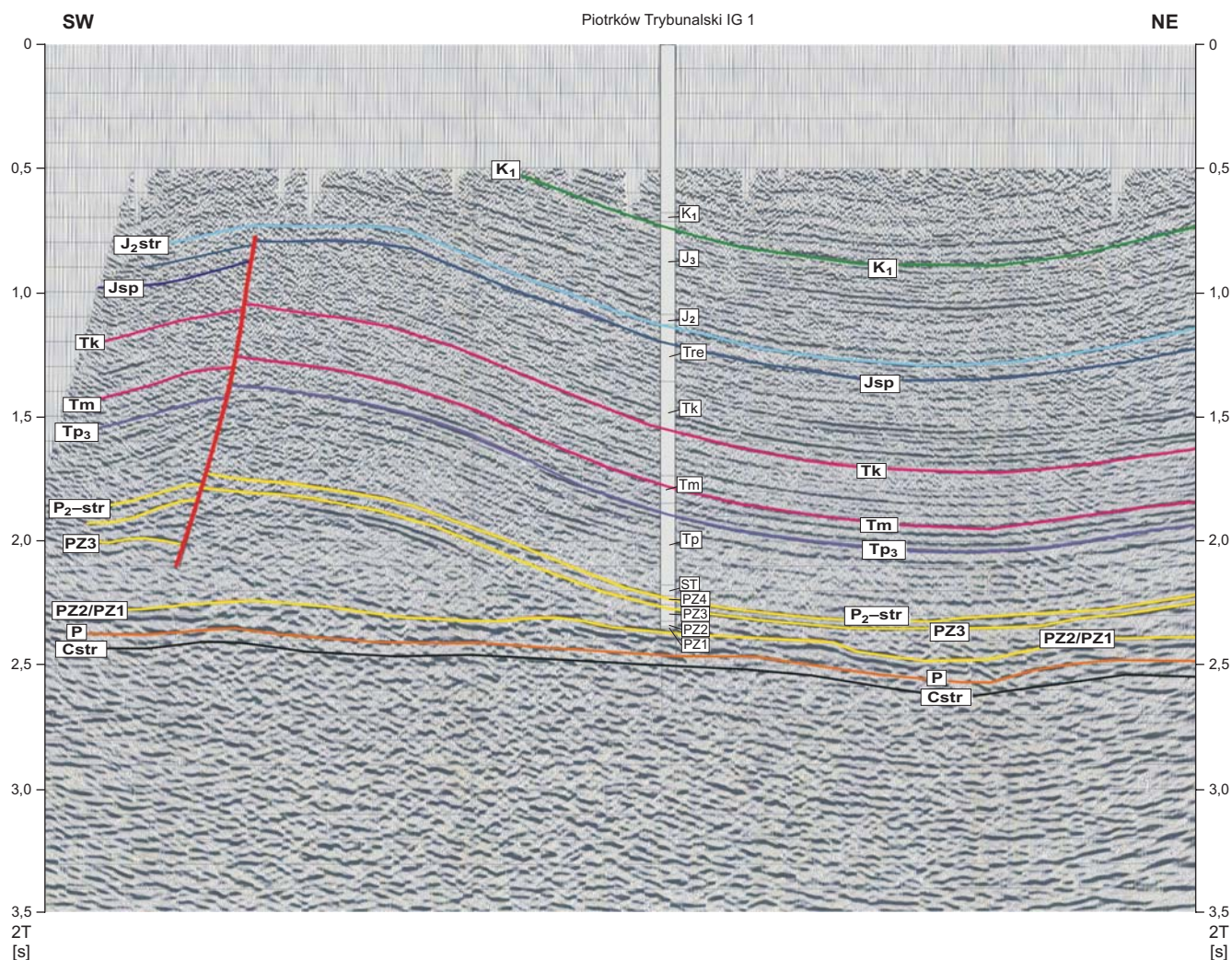


Fig. 3. Czasowy przekrój sejsmiczny zmigrowany 19-2-76K (temat: Polska Centralna BLOK A; rejon Piotrków Trybunalski – Rawa Mazowiecka; poz. odn. 100 m n.p.m.)

Interpretowane granice sejsmiczne: K₁ – przyspagowa część kredy, J_{2str} – przystopowa część jury środkowej, Jsp – spąg utworów jury, Tk – granica śródkajprowa, Tm – strop wapienia muszlowego, Tp₃ – strop pstrego piaskowca górnego, P_{2-str} – przystopowa część cechsztynu, PZ3 – kontakt soli młodszej Na₃ i anhydrytu głównego A3, PZ2/PZ1 – granica pomiędzy cyklotemami PZ2 i PZ1, P₁ – strop czerwonego spagowca, Cstr – umowna granica wiązana ze stropem karbonu

Migrated TWT seismic section 19-2-76K (Project: Central Poland BLOK A; Piotrków Trybunalski – Rawa Mazowiecka region; reference level 100 m a.s.l.)

Interpreted seismic boundaries: K₁ – base of Cretaceous, J_{2str} – top of Middle Jurassic, Jsp – base of Jurassic, Tk – intra-Keuper boundary, Tm – top of Muschelkalk, Tp₃ – top of Upper Buntsandstein, P_{2-str} – top of Zechstein, PZ3 – Na₃ salt/A3 Main Anhydrite contact, PZ2/PZ1 – PZ2/PZ1 boundary, P₁ – top of Rotliegend, Cstr – inferred conventional boundary of top of Carboniferous

Zastosowane rodzaje płuczki wiertniczej:

- 0,0–1144,7 m – bentonitowa (najważniejsze odczynniki: bentonit, glikocel);
- 1144,7–4598,0 m – potasowa (najważniejsze odczynniki: bentonit, sól potasowa, wodorotlenek potasu, glikocel, węgiel brunatny);
- 4598,0–4849,0 m – potasowa, obciążona barytem (najważniejsze odczynniki: sól potasowa, baryt, glikocel, azbest, bentonit, oktanol, phricolat, lignopol, potaż, chromal, stearynin glinu, węglan potasu, chlorek żelazowy, soda bezwodna).

Stan zarurowania otworu:

- 0,0–76,0 m rury o Ø 508 mm
- 0,0–850 m rury o Ø 340 mm
- 0,0–3170,0 m rury o Ø 245 mm
- 2947,0–4796,0 m rury o Ø 178 mm

Średni postęp wiercenia: postęp przemysłowy (od dnia rozpoczęcia do dnia zakończenia) wyniósł 5,4 m/dobę, natomiast postęp mechaniczny (po odjęciu wszystkich prac i przestojów) – 25,2 m/dobę. Zakres rdzeniowania w otworze przedstawiono w tabeli 1. Otwór nie był w pełni rdzeniowany. Próbkami

rdzeniowe zdeponowano w magazynie rdzeni wiertniczych CAG PIG Leszcze k. Kłodawy.

Badania przypiływu wód i węglowodorów wykonano w trakcie wiercenia próbnikiem kablowym w utworach jury środkowej (2061,0 m), noryku (2230,0–2313,5; 2315,5 i 2343,5 m), kajpru górnego (2777,5; 2859,0 i 2942,5 m), kajpru dolnego (3340,5 m), w pstrym piaskowcu środkowym (4055,0 m) oraz pstrym piaskowcu dolnym (4112,0 i 4262,0 m).

Zestaw badań geofizycznych otworowych obejmował następujące pomiary:

- PO – pomiar oporności
- mPO – mikroprofilowanie oporności
- PSt – sterowane profilowanie oporności
- mPSt – sterowane mikroprofilowanie oporności
- POP – profilowanie oporności płuczki
- SSO – skrócone sondowanie oporności
- SOg – gradientowe sondowanie oporności
- BSO – boczne sondowanie oporności
- PG – profilowanie promieniowania gamma wzbudzonego neutronami
- PGG – profilowanie rozproszonego promieniowania gamma
- PŚr – profilowanie średnicy
- PK – profilowanie krzywizny
- PT – profilowanie termiczne
- Tmax – pomiar temperatury termometrem maksymalnym
- PA – profilowanie akustyczne
- PI – profilowanie indukcyjne.

Szczegółowe dane na temat wykonanych pomiarów znajdują się w rozdziale dotyczącym wyników badań geofizyki wiertniczej w otworze Piotrków Trybunalski IG 1 (tab. 9).

Pomiary geofizyki wiertniczej wykonano do głębokości 4796,0 m. Poważne komplikacje wiertnicze, jakie wystąpiły przy realizacji otworu, spowodowały wykonanie w najgłę-

Tabela 1

**Zakres rdzeniowania w otworze wiertniczym
Piotrków Trybunalski IG 1**

Coring in the Piotrków Trybunalski IG 1 borehole

Stratygrafia	Suma odcinków rdzeniowanych		Uzysk rdzenia	
	[m]	[%]	[m]	[%]
Czwartorzęd	0,0	0,0	0,0	0,0
Kreda górna	0,0	0,0	0,0	0,0
Kreda dolna	6,0	9,3	3,0	50,0
Jura górna	37,5	4,5	25,0	66,6
Jura środkowa	27,8	31,7	25,0	88,9
Trias górny	128,4	10,1	103,3	80,4
Trias środkowy	50,5	16,9	84,3	100,0
Trias dolny	88,2	10,8	50,5	95,6
Cechsztyń	107,5	27,3	94,8	88,2
Ogółem	445,9	9,1	385,9	86,0

szej części profilu, tj. w interwale 4385,0–4796,0 m, ograniczonego kompleksu badań.

Ponadto na podstawie próbek okruchowych, rdzeni wiertniczych oraz profilowań geofizyki wiertniczej w otworze wykonano badania stratygraficzne, litologiczno-petrologiczne, paleontologiczne, geo- i hydrochemiczne oraz właściwości fizycznych skał.

Zbiórzy profil litologiczno-stratygraficzny otworu (tzw. *composite log*) przedstawiono na [figurze 4¹](#).

¹ [Figura 4](#) znajduje się pod opaską na końcu książki