

## WSTĘP

Otwór wiertniczy Budziszewice IG 1 zlokalizowano w miejscowości Regny (na południowy wschód od Kolu-szek), na obszarze województwa łódzkiego (wg stanu na 1983 r. – województwo piotrkowskie) (fig. 1), na arkuszu mapy topograficznej 1:10 000 Tomaszów Mazowiecki 42-30.

Współrzędne geograficzne otworu wynoszą: długość 19°52'50"; szerokość 51°42'20"; wysokość n.p.m. (poziom odniesienia Kronstadt) – 199,9 m.

Wiercenie rozpoczęto 21.06.1979 r., a zakończono 20.01.1983 r. Opróbowania zakończono 09.04.1983 r. Otwór zlikwidowano 18.04.1983 r. Końcowa głębokość otworu wyniosła 5601,0 m.

Otwór wiertniczy Budziszewice IG 1 wykonano na podstawie „Projektu badań geologicznych dla głębokich otworów w rejonie Tomaszów Mazowiecki–Rawa Mazowiecka” (Geo-nafta, Siwek i in., 1978), nawiązując bezpośrednio do otworów Koluszki IG 1 i Piotrków Trybunalski IG 1 z „Projektu głębokich otworów wiertniczych Koluszki IG 1 i Piotrków Trybunalski IG 1” (Marek i in., 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 otworu Budziszewice IG 1 został zatwierdzony przez Prezesa Centralnego Urzędu Geologii aktem nr KOPBG/015/1671/79. Odwiert przeprowadzono w latach 1979–1983.

Zleceniodawcą robót wiertniczych był Instytut Geologiczny, a wykonawcą Zakład Poszukiwań Nafty i Gazu w Wołominie i Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo. Nadzór geologiczny pełnił S. Marek, nadzór opróbowania – L. Bojarski, a nadzór geofizyczny – M. Stępniewska. Dozór geologiczny sprawował F. Juszcak. Obsługę Laboratorium Polewego Przedsiębiorstwa Geologicznego prowadzili B. Grzesiak i S. Dziedzic.

Dokumentację wynikową otworu opracował zespół pod kierunkiem S. Marka (Marek i in., 1983). Dokumentację geofizyczną opracowała M. Czajkowska, a wyniki badań właściwości fizyczno-chemicznych skał (patrz: Marek i in., 1983) – W. Rejman.

Otwór Budziszewice IG 1 zlokalizowano na obszarze wału kujawskiego, w pobliżu jego południowo-zachodniego skłonu, w obrębie rawskiego bloku tektonicznego, w południowo-zachodniej części cechsztyńsko-mezozoicznej struktury Gałkówka (fig. 2).

Odwiercenie otworu Budziszewice IG 1 miało na celu przebadanie utworów mezozoiku (głównie starszego) i naj-

wyższego paleozoiku (cechsztynu), a przede wszystkim ich bezpośredniego podłoża (czerwony spągowiec i karbon) w strefie położonej pomiędzy platformami prekambryjską i waryscyjską, w rejonie strefy szwu transeuropejskiego (*Trans European Suture Zone* – TESZ). Badania geofizyki refrakcyjnej sugerują, że podłożo 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).

Otwór Budziszewice IG 1 jest położony na profilu sejsmicznym 20-XII-75K w pobliżu PS 4 i przecięcia się z profilem W8-XII-74 (fig. 3).

W niniejszym tomie zamieszczono również profil sejsmiczny 5-12-75K, zlokalizowany ok. 4 km na północny zachód od otworu Budziszewice IG 1 (fig. 4), ilustrujący strefę poduszki solnej Gałkówka oraz występującą na północny wschód od niej poduszkę Jeżowa wraz z rozdzielającą je strefą synkinalną.

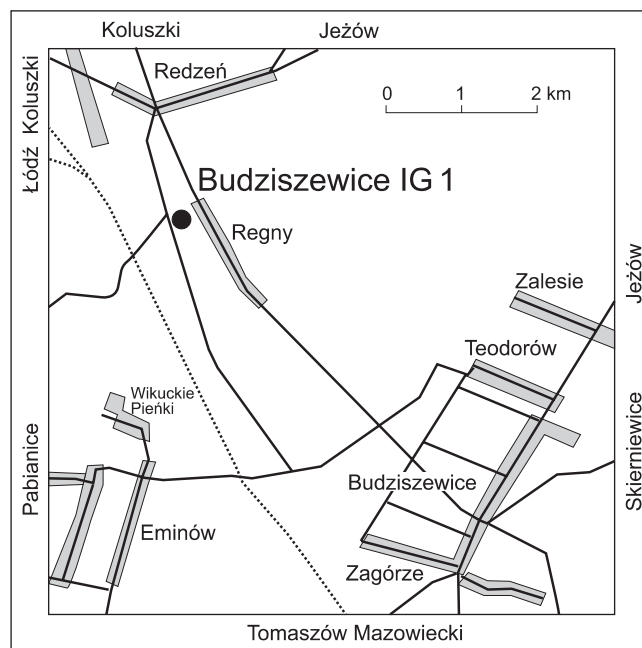
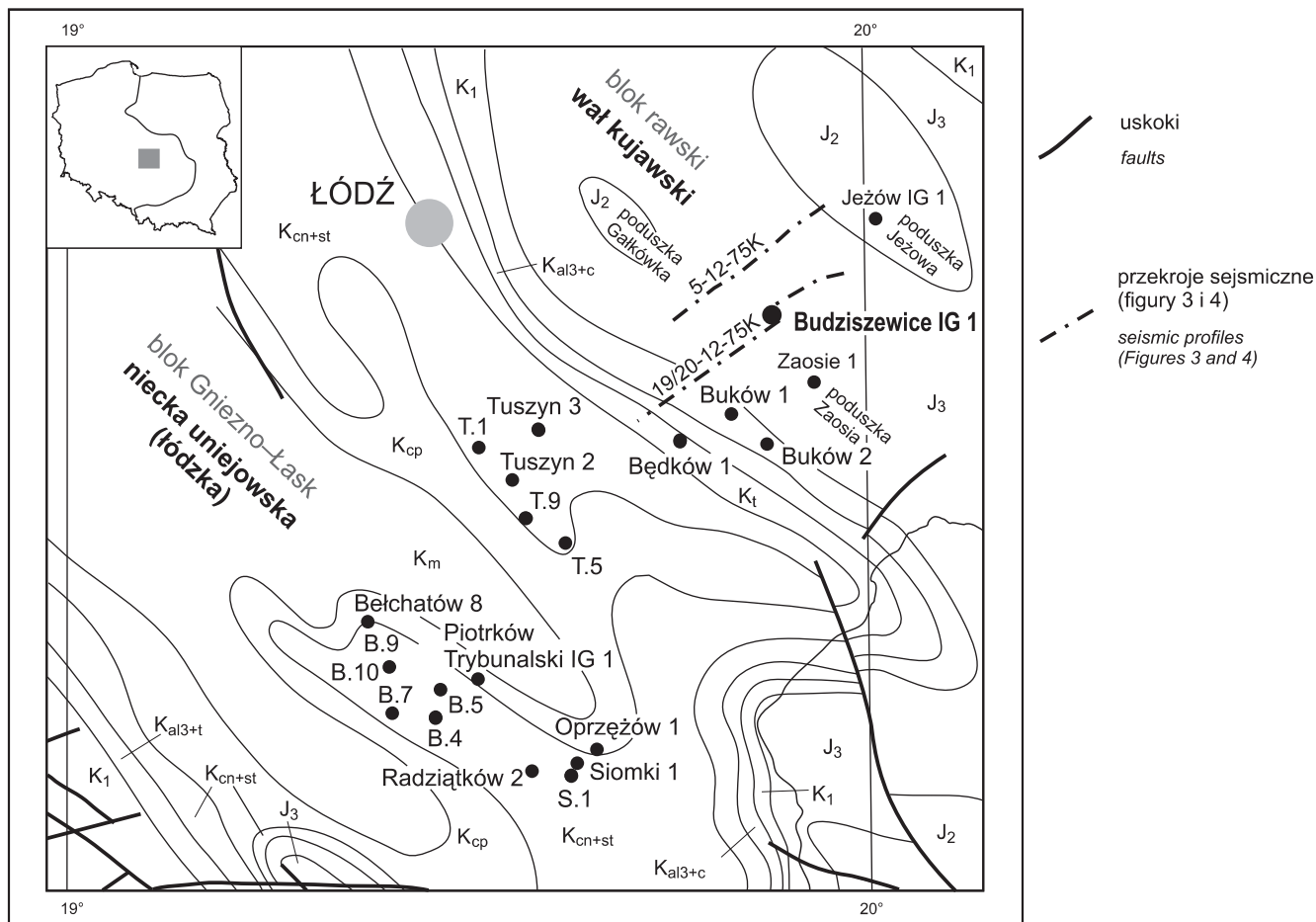


Fig. 1. Lokalizacja otworu wiertniczego Budziszewice IG 1

Location of the Budziszewice IG 1 borehole



**Fig. 2. Lokalizacja otworu wiertniczego Budziszewice IG 1 na tle mapy geologicznej bez utworów kenozoiku (M. Jaskowiak-Schoeneichowa, S. Marek)**

**Stratygrafia:**  $K_m$  – mastrycht,  $K_{cp}$  – kampan,  $K_{cn+st}$  – koniak–santon,  $K_t$  – turon,  $K_{al3+t}$  – alb górny–turon,  $K_{al3+c}$  – alb górny–cenoman,  $K_1$  – kreda dolna,  $J_3$  – jura górna,  $J_2$  – jura środkowa,  $J_1$  – jura dolna

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

**Stratigraphy:**  $K_m$  – Maastrichtian,  $K_{cp}$  – Campanian,  $K_{cr+st}$  – Coniacian–Santonian,  $K_t$  – Turonian,  $K_{al3+t}$  – Upper Albanian–Turonian,  $K_{al3+c}$  – Upper Albanian–Cenomanian,  $K_1$  – Lower Cretaceous,  $J_3$  – Upper Jurassic,  $J_2$  – Middle Jurassic,  $J_1$  – Lower Jurassic

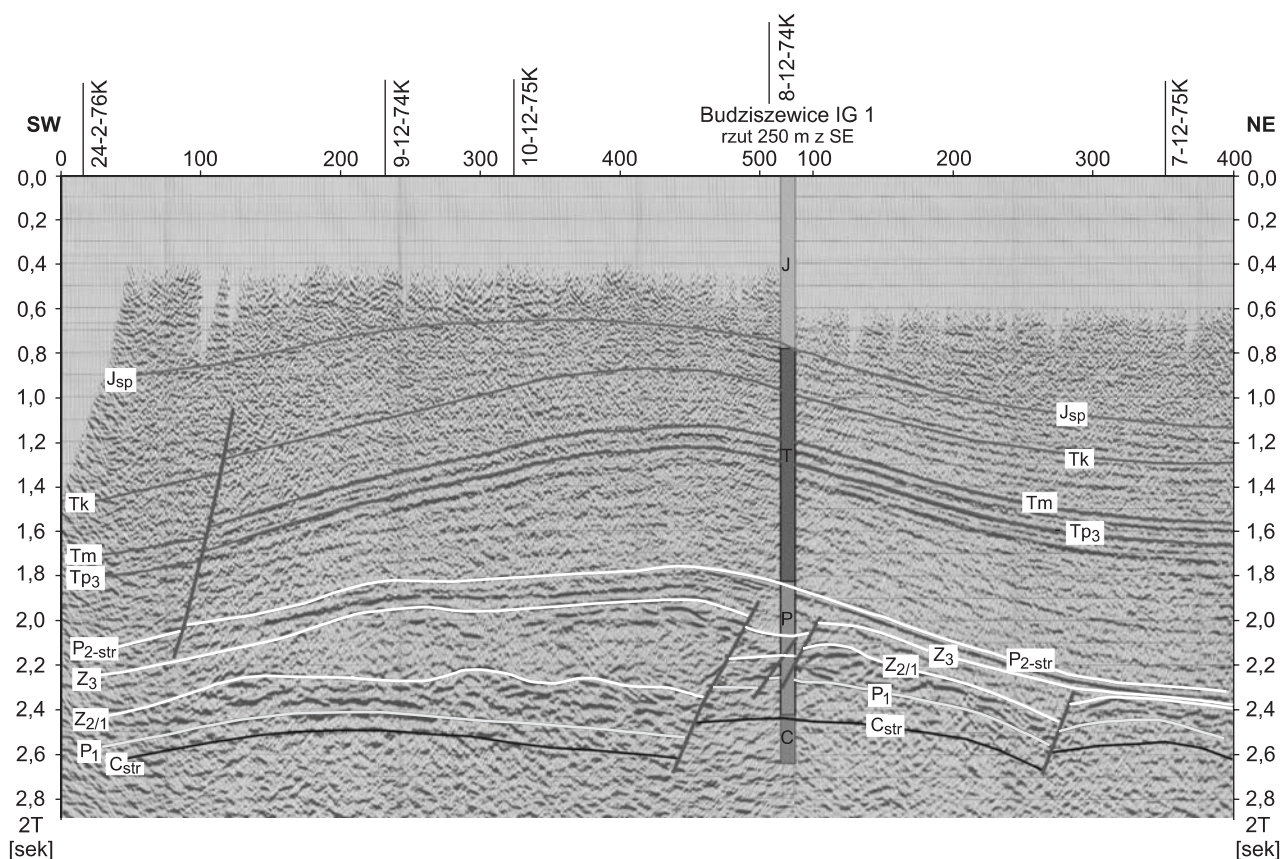
Należy podkreślić, że na całym obszarze rozciągającym się od Zduńskiej Woli aż po Nowe Miasto wykryto badaniami sejsmicznymi szereg struktur podcechsztyńskich. Otwór wiertniczy Budziszewice IG 1 zlokalizowano w południowo-zachodniej części cechsztyńsko-mezozoicznej struktury Gałkówka w strefie kulminacyjnej podniesienia podsolnego Budziszewic (fig. 3). Spodziewano się tu pełniejszego rozwoju osadów czerwonego spągowca i karbonu w porównaniu do obszaru rozciągającego się na południe od strefy dyslokacyjnej Tomaszów Mazowiecki–Rawa Mazowiecka.

Otwór Budziszewice IG 1 potwierdził przewidywany profil geologiczny w zakresie sekwencji poszczególnych jednostek stratygraficznych, a różnice dotyczą jedynie głębokości występowania niektórych kompleksów skalnych. Szczególnie duża rozbieżność głębokości wystąpiła w spągu utworów cech-

sztynu, które nawiercono o prawie 50 m płycej niż przewidywano.

Po osiągnięciu na głęb. ok. 5500,0 m (projektowana głębokość otworu) utworów karbonu górnego, Instytut Geologiczny wystąpił o dalsze głębienie otworu w celu zbadania skał karbonu, jako potencjalnego źródła substancji generującej bituminy, oraz rozpoznania rozwoju strukturalno-tektonicznego tej formacji skalnej. Uzgodniono pogłębienie otworu o dalsze 250 m. W wyniku problemów technicznych głębienie otworu zakończono w utworach karbonu na głęb. 5601 m, a więc o 101 m głębiej niż pierwotnie planowano.

Otwór Budziszewice IG 1 przebił osady czwartorzędu, jury górnej, środkowej i dolnej, triasu górnego, środkowego i dolnego, permu (cechsztynu i czerwonego spągowca) oraz karbonu.



**Fig. 3. Czasowy przekrój sejsmiczny zmigrowany 19/20-12-75K  
(Temat: Polska Centralna BLOK A, Rejon Piotrków Trybunalski–Rawa Mazowiecka)**

Poz. odn. 100 m n.p.m.; **granice sejsmiczne:** J<sub>sp</sub> – spąg jury, Tk – granica wewnątrz kajpru, Tm – strop wapienia muszlowego, Tp<sub>3</sub> – strop pstrego piaskowca, P<sub>2-str</sub> – strop cechsztynu, Z<sub>3</sub> – kontakt Na<sub>3</sub>/A<sub>3</sub>, Z<sub>2/1</sub> – granica Z<sub>2</sub>/Z<sub>1</sub>, P<sub>1</sub> – strop czerwonego spągowca, C<sub>str</sub> – przypuszczalny umowny strop 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:** J<sub>sp</sub> – base of Jurassic, Tk – intra-Keuper boundary, Tm – top of Muschelkalk, Tp<sub>3</sub> – top of Upper Buntsandstein, P<sub>2-str</sub> – top of Zechstein, Z<sub>3</sub> – Na<sub>3</sub> salt/A<sub>3</sub> Main Anhydrite contact, Z<sub>2/1</sub> – Z<sub>2</sub>/Z<sub>1</sub> boundary, P<sub>1</sub> – top of Rotliegend, C<sub>str</sub> – inferred conventional boundary of top of Carboniferous

Otwór Budziszewice IG 1 głębiono za pomocą urządzenia wiertniczego U.M. 4E do głęb. 4552,0 m oraz U.M. 3D i 4E (łączone podzespoły) do głęb. 5601,0 m.

Otwór głębiono w następujący sposób:

- 0,0–75,0 m świder Ø 540 mm;
- 75,0–713,0 m świder Ø 438 mm;
- 713,0–3155,0 m świder Ø 308 mm i koronka rolkowa Ø 216 mm, odcinek poszerzony świdrem Ø 308 mm;
- 3155,0–4585,0 m świder Ø 216 mm i koronka rolkowa Ø 216 mm;
- 4585,0–5124,0 m świder Ø 143 mm i koronka rolkowa Ø 143 mm;
- 5124,0–5150,0 m świder diamentowy Ø 141 mm (poszerzony świdrem gryzowym Ø 143 mm);
- 5150,0–5601,0 m świder Ø 143 mm i koronka rolkowa Ø 143 mm.

Zastosowano następujące rodzaje płuczki wiertniczej:

- 0,0–713,0 m bentonitowo-skrobiową z dodatkiem azbestu, sieczki słomianej, zeszkobów skór zwierzęcych, płuczki często o wiskozie niemierzalnej;
- 713,0–ok. 3400,0 m bentonitowo-skrobiową i glikocelową obrabianą chemicznie;
- ok. 3400,0–ok. 3600,0 m bentonitowo-glikocelową, częściowo zasoloną, obrobioną chemicznie;
- ok. 3600,0–4585,0 m solno-glikocelową obciążoną barytem, obrabianą chemicznie;
- 4585,0–ok. 4850,0 m solno-glikocelową obciążoną barytem z dodatkiem oleju czarnego, stopniowo z obniżającym się zasoleniem, obrabianą chemicznie;
- ok. 4850,0–5601,0 m bentonitowo-glikocelową, obciążoną barytem, z nieznacznym zasoleniem, obrabianą chemicznie.

Stan zarzucenia otworu przedstawiał się następująco:

- 0,0–50,0 m rury Ø 508 mm;
- 0,0–710 m rury Ø 339,7 mm;

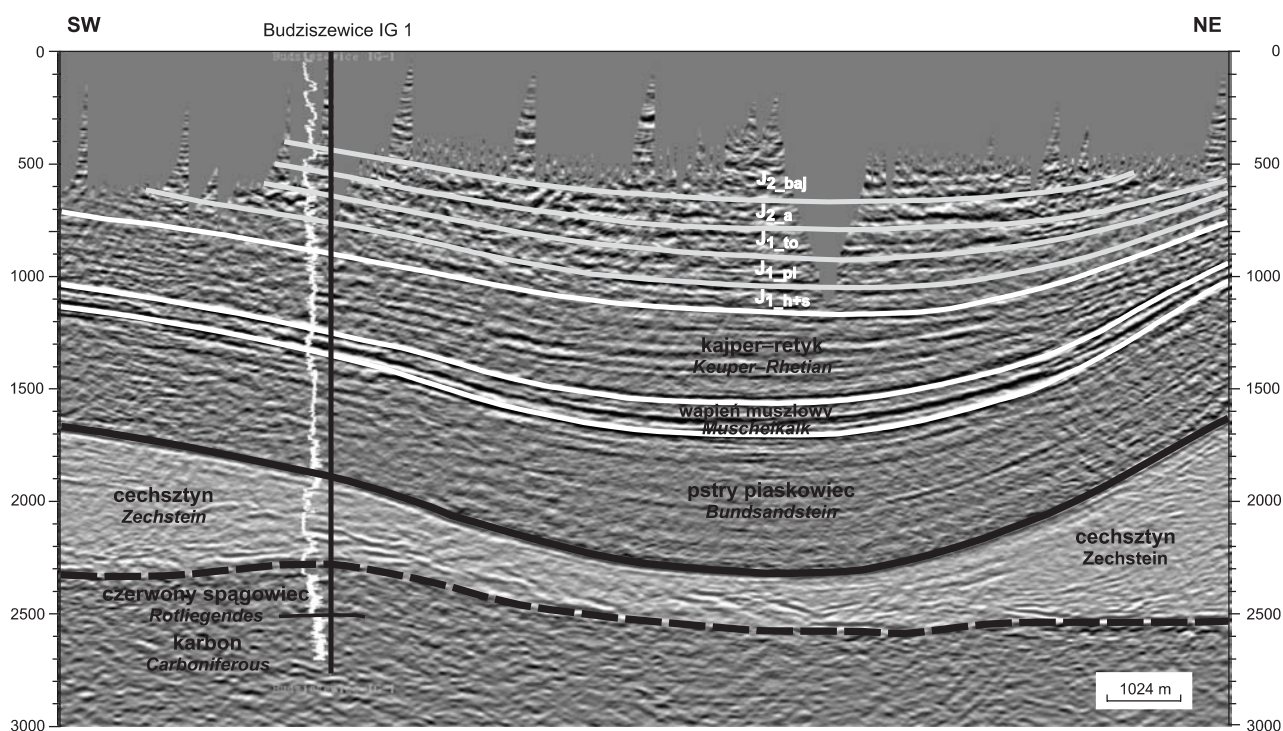


Fig. 4. Zinterpretowany profil sejsmiczny 5-12-75K skalibrowany przez otwór wiertniczy Budziszewice IG 1

Interpreted seismic profile 5-12-75K calibrated by Budziszewice IG 1 borehole

Tabela 1

Zakres rdzeniowania w otworze wiertniczym  
Budziszewice IG 1

Coring in the Budziszewice IG 1 borehole

Stratygrafia	Długość odcinków rdzeniowanych		Uzysk rdzenia	
	[m]	[%]	[m]	[%]
Jura środkowa	6,0	0,9	0,7	12
Jura dolna	–	–	–	–
Trias górny	16,0	2,1	9,1	57
Trias środkowy	12,0	5,3	5,1	42
Trias dolny	35,5	2,8	20,0	56
Cechsztyń	115,5	12,0	74,2	64
Czerwony spagowiec	88,0	18,0	69,9	70
Karbon	56,0	10,0	34,5	62
<b>Ogółem</b>	<b>329,0</b>	<b>5,9</b>	<b>213,5</b>	<b>65,0</b>

- 0,0–3155,0 m rury  $\varnothing$  244,5 mm;
- 2573,0–3706,0 m rury  $\varnothing$  168 mm;
- 3706,0–4585,0 m rury  $\varnothing$  177,8 mm.

Średni przemysłowy postęp wiercenia (od dnia rozpoczęcia do dnia zakończenia) wyniósł 4,3 m/dobę, natomiast postęp mechaniczny (po odjęciu wszystkich prac i przestojów) – 25,0 m/dobę.

Zakres rdzeniowania w otworze przedstawiono w tabeli 1. Otwór nie był w pełni rdzeniowany. Próbkę rdzeniową zdeponowano w magazynie rdzeni wiertniczych CAG Leszce k. Kłodawy. Część rdzeni z otworu (z głęb. 610,0–3464,0 i 5064,0–5601,0 m) uległa spaleniu w czasie pożaru w magazynie rdzeni. Zachowały się 132 skrzynki z rdzeniami z głęb. 3464,0–5064,0 m. W apendyksie na końcu tomu zamieszczono fotografie wybranych (o lepszej jakości obrazu) odcinków rdzeniowych. Całość dokumentacji fotograficznej znajduje się w dokumentacji wynikowej otworu Budziszewice IG 1 (Marek i in., 1983).

W trakcie wiercenia wykonano badania poziomów zbiornikowych i wód złożowych próbnikiem kablówym w utworach karbonu–czerwonego spagowca (głęb. 5135,0–5035,0 m), czerwonego spagowca–cechsztyń (głęb. 4710,0–4614,0 m), triasu dolnego (głęb. 3479,0–3436,0 m) i jury dolnej (głęb. 1355,0–1325,0 m). Z tego ostatniego interwału uzyskano

9,5 m<sup>3</sup> solanki zgazowanej gazem palnym przy ciśnieniu złożowym 123,7 at.

Zestaw badań geofizycznych otworowych obejmował następujące pomiary:

- PO – pomiar oporności;
- PS – profilowanie potencjałów naturalnych;
- mPO – mikroprofilowanie oporności;
- POst – sterowane profilowanie oporności;
- mPOst – sterowane mikroprofilowanie oporności;
- POp – profilowanie oporności płuczki;
- SSO – skrócone sondowanie oporności;
- BSO – boczne sondowanie oporności;
- PG – profilowanie promieniowania gamma wzbudzonego neutronami;
- PGG – profilowanie rozproszonego promieniowania gamma;
- PNG – profilowanie neutron-gamma;
- PŚr – profilowanie średnicy;
- PK – profilowanie krzywizny;

- PT – profilowanie termiczne;
- Tmax – pomiar temperatury termometrem maksymalnym;
- PA – profilowanie akustyczne;
- PI – profilowanie indukcyjne;
- profilomierz;
- objętościomierz.

Szczegółowe informacje dotyczące badań geofizyki wiertniczej znajdują się w rozdziale dotyczącym wyników badań geofizyki otworowej.

Pomiary geofizyki wiertniczej wykonano do głęb. 5570,0 m. Na podstawie próbek okruszowych, rdzeni wiertniczych oraz profilowań geofizyki wiertniczej w otworze wykonano badania stratygraficzne, litologiczno-petrologiczne, petrograficzne, paleontologiczne, geochemiczne i hydrochemiczne oraz właściwości fizycznych skał.

Zbiórzy profil litologiczno-stratygraficzny otworu (tzw. *composite log*) przedstawiono na [figurze 5<sup>1</sup>](#).

---

<sup>1</sup> [Figura 5](#) znajduje się pod opaską na końcu książki