

## WYNIKI WIERCENIA WARSZAWA IG-1

UKD 550.822:551.736.3:551.762.1/.2:553.631(438-20)

Wiercenie w Konstancinie pod Warszawą zostało zaprojektowane przez autora z ramienia Zakładu Geologii Niżu IG i odwiercone przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Geologiczne. Prace wiertnicze rozpoczęto 1 grudnia 1963 r., a zakończono w grudniu 1964 r. Niestety, z przyczyn technicznych planowanej głębokości nie osiągnięto i głębienie wstrzymano na głębokości 2663 m przed osiągnięciem spągu cechsztynu. Wiercono systemem obrotowym z częściowym rdzeniowaniem zależnie od stopnia znajomości poszczególnych formacji. Plan rdzeniowania został uzależniony od wyników poprzednio wykonanych otworów wiertniczych w najbliższym sąsiedztwie, a mianowicie: w Iwicznej i Konstancinie.

W Konstancinie odwiercono w 1954 r. otwór systemem ręczno-obrotowym do głębokości 300 m na terenie szpitala, w odległości 300 m na SW od Warszawy IG-1. Pełny profil tego wiercenia gwarantował rozeznanie utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w Konstancinie.

W Iwicznej wykonano otwór systemem obrotowym do głębokości 1700,2 m w latach 1958–59. Otwór Iwiczna znajduje się w odległości 5,8 km na zachód od Warszawy IG-1. Zapewnił on znajomość utworów kredowych i częściowo jurajskich najbliższego obszaru, tym bardziej że profil sejsmiczny refleksyjny łączący te dwa wiercenia nie wykazuje zaburzeń tektonicznych, które by mogły utrudnić interpretację profilu.

Porównanie profili z poprzednich wierceń z profilem otworu Warszawa IG-1, wierconego z rdzeniowaniem ograniczonym, uzupełnia całość profilu w górnej jego części, a zwłaszcza w odcinkach, w których prowadzono głębienie bezrdzeniowo. Górny odcinek profilu obejmujący czwartorzęd i trzeciorzęd do stropu kredy przedstawiono na podstawie płytkiego otworu z terenu szpitala. Profil litologiczno-stratygraficzny wykonał mgr L. Koter (1). Stratygrafia przedstawia się następująco:

0 – 106 m – czwartorzęd,  
106 – 159,60 m – pliocen,  
159,60 – 212,30 m – miocen,  
212,30 – 281,15 m – oligocen.

W nowym otworze Warszawa IG-1 przerdzeniowano odcinek w spągu trzeciorzędu i stwierdzono, iż od głębokości 277 m do 297 m występuje geza wapienista z przerostami wapiennymi należąca do dano-paleocenu. Dolny odcinek od 300 m do 1090 m został przewiercony bez rdzeniowania. Jest to interwał kredy

górnej łącznie z albem o następującym stratygraficznym profilu, ujętym schematycznie:

297 – 550 m mastrycht,  
550 – 750 m kampan,  
750 – 860 m santon,  
860 – 900 m emszer,  
900 – 1063 m turon,  
1063 – 1089 m – cenoman + alb górny.

Następny odcinek na kontakcie kredy dolnej i jury górnej został przerdzeniowany w 60% od 1090 do 1161,5 m, natomiast pozostała jura i trias aż do spągu pstrego piaskowca zostały przerdzeniowane tylko w 20%.

### Neokom

1089,00 – 1111,6 m – mułowiec ilasty z glaukonitem i szczątkami fauny małżowej.

### Jura górna – malm

bonon

1111,6 – 1118,2 m – wapień piaszczysty i mułowiec ciemnoszary z fauną amonitową i małżową.

kimeryd

1118,2 – 1205,0 m – wapień i margle szare z fauną i wkładkami detrytycznymi.

oksford

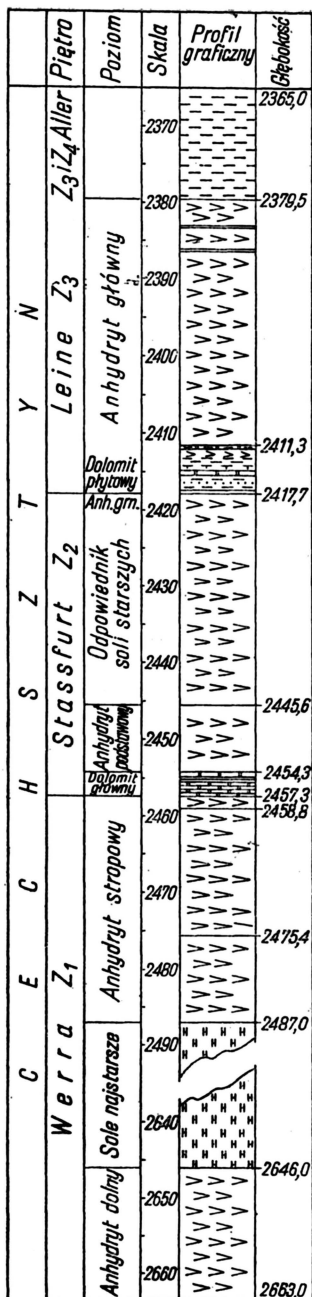
1205,0 do około 1400 m – wapień oolitowe, pelityczne, detrytyczne z fauną.

1400,0 – 1535,4 m – wapień gąbkowe z czertami; fauna: brachiopody, korale i nie-liczne krynoidy.

### Jura środkowa – dogger

1535,4 – 1560,0 m – osady w facji wapiennej. Pod warstwą bulastą dolomit z fauną amonitową (0,7 m). Wapień krynoidowy, detrytyczny z wkładkami dolomitycznymi.

1560,0 – 1588,0 m – osady ciemnoszare w facji piaszczystej z detrytem małżowej fauny morskiej.



Opis litologiczny

mułowiec brunatnowiśniowy;

anhydryt grubokrystaliczny rozetkowy z nieregularnymi żyłkami ilowca ciemnego;

dolomit z fauną, piaskowce i mułowce dolomityczne oraz ilowce; 0,3 m — anhydryt marmurkowy z przesterami dolomitu;

anhydryt halitowy szary z odcieniem niebieskawym;

anhydryt szary; dolomit szary z fauną i wkładkami mułowca ciemnego; stwierdzono lekki zapach bitumiczny;

anhydryt halitowy;

anhydryt przepojony substancją ilasto-dolomityczną;

anhydryt szary, w górnej części (do 3 m) żyłkowany, ku dołowi stopniowo występuje nieregularne pasemkowanie;

sól bezbarwna gruboziarnista;

anhydryt jasnoszary z odcieniem niebieskawym, nieregularnie pasemkowany;

od schematu Warszawy i w rozwoju poszczególnych serii nie wykazuje większej różnicy. Natomiast w planie strukturalnym osadów, stwierdza się głębokości występowania poszczególnych pięter i ich miąższości w zasięgu tych samych pięter, charakteryzujących się osobnym obniżaniem warstw i narastaniem miąższości w kierunku Iwicznej, tj. ku W. Zmienność miąższości i głębokości występowania kredy oraz malmu wyraża się w następujących liczbach.

W Warszawie spąg kredy jest na głębokości — 1021,6 m, a w Iwicznej na — 1056,4; różnica wynosi 34,8 m. W Warszawie spąg malmu jest na głębokości — 1445,4 m, a w Iwicznej na — 1515,1 m; różnica wynosi 69,7 m. Miąższość kredy w Warszawie wynosi 814,6 m, a w Iwicznej 893,4 m; różnica 78,8 m. Miąższość malmu w Warszawie 423,8 m, a w Iwicznej 458,7 m; różnica 34,9 m.

Wielkości dotyczące osadów na granicy doggeru i liasu w tych otworach nie są porównywalne, ponieważ stratygrafia na tym odcinku jest sporna, z tego względu granica dogger-lias jest wyznaczona nie jednoznacznie. Jej porównanie może być dokonane dopiero po zrewidowaniu poglądów na wiek starszych osadów, nawierconych w Iwicznej i po ustaleniu wzorcowego profilu stratygraficznego na granicy doggeru i liasu w obniżeniu podlaskim. Obecnie, osady powyżej zielonoszarych mułowców serii esteriowej w Warszawie IG-1 wykształcone w facji piaszczystej zaliczone są do doggeru, natomiast w Iwicznej granica z liasem została ustalona w poziomie prawdopodobnie nieco wyższym, a do serii esteriowej otwór w Iwicznej nie sięga.

Kolejny odcinek profilu aż po cechsztyń ma stosunkowo słabą dokumentację, gdyż na podstawie zbyt oszczędnego rdzeniowania nie udało się uchwycić granic wszystkich wydzielen w triasie, a pomiary karotażowe nie są kompletne z powodu awarii.

#### Retyk

1738,9 — 1950,0 m — ilowce, mułowce wiśniowe, szare oraz plamiste z przewarstwieniami piaskowców. Poniżej głębokości 1930 m zlepienie typu brekcji lisowskiej.

#### Kajper

1950,0 — 2055,0 m — ilowce i mułowce szare, szarozielone i wiśniowe z wkładkami dolomitycznymi.

#### Wapień muszlowy

2055,0 — 2122,0 m — ilowce miejscami mułowcowe z wkładkami wapienia z fauną.

#### Ret

2122,0 — 2150,0 m — wapień szary z fauną i wkładkami łupków marglistych.

#### Piaskowiec pstry

2150,0 — 2365,0 m — naprzemianległe piaskowce wapniste, wapień piaszczysty, wapień, ilowce i mułowce. Wkładki wapieni oolitowych.

Powyższy podział stratygraficzny został ustalony przez pracowników Zakładu Geologii Niżu IG, którzy przygotowują obecnie pełne opracowanie poszczególnych formacji, a mianowicie: mgr A. Krassowska — kredy, mgr T. Niemczycka i mgr K. Calikowska — jury, mgr A. Szyperko — triasu. Głównym osiągnięciem wiercenia Warszawa jest nawiercenie cechsztyń o szczególnie dużej miąższości i niespodziewanym wykształceniu. Niestety spąg cechsztyń nie został osiągnięty.

Przejsięcie utworów triasu i permu nie jest ostre, a wyznaczenie granicy jest tym bardziej utrudnione,

Ryc. 1. Syntetyczny profil cechsztyń w otworze Warszawa IG-1.

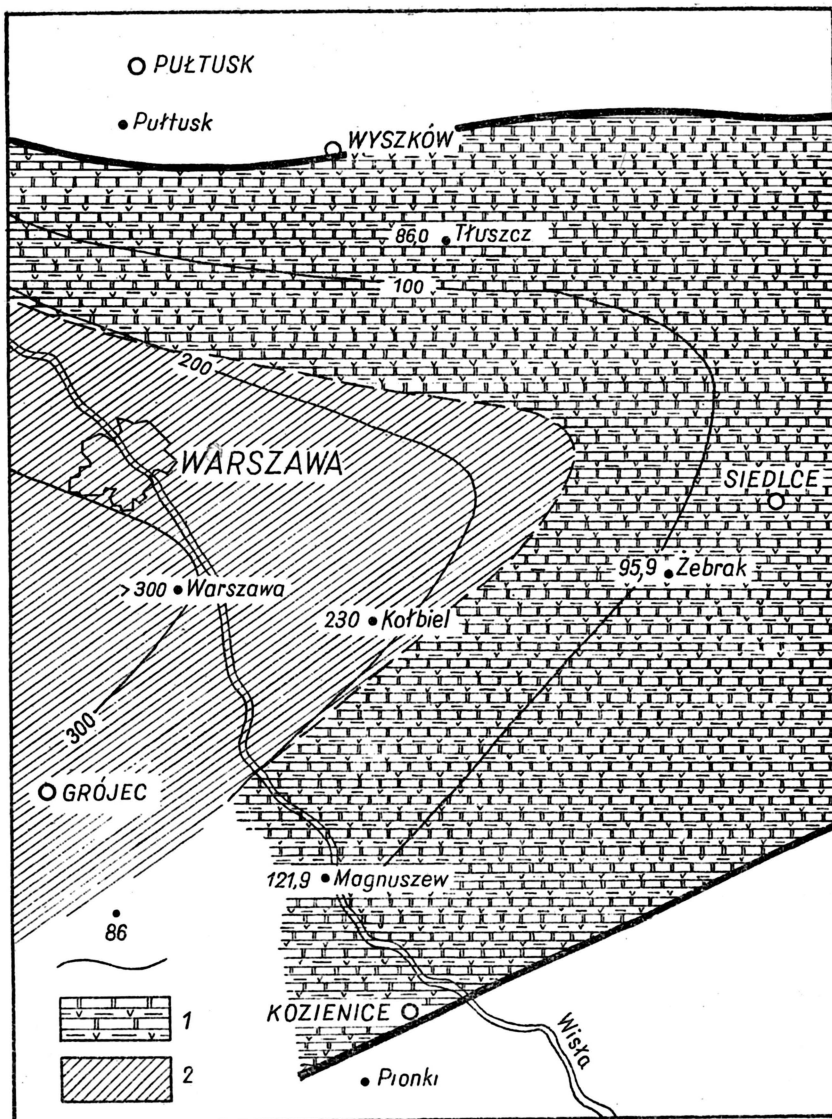
Fig. 1. Synthetical profile of the Zechstein in bore hole Warszawa IG-1.

1588,0 — 1639,3 m — osady w facji piaszczystej jasnoszare, mikowe, bez fauny.

#### Jura dolna — lias

1639,3 — 1738,9 m — mułowiec zielonoszary — seria esteriowa: piaskowce, mułowce i ilowce wzajemnie się przewarstwiające, niekiedy laminowane, szare i pstre.

Do stropu liasu można przeprowadzić porównanie Warszawy z Iwiczną na podstawie danych z tych dwu wierzeń, natomiast do interpretacji geologicznej większych głębokości pozostają na tym obszarze tylko łączące pomiary sejsmiczne. Profil Iwicznej, opracowany przez mgr Janinę Rykę (3), na ogół nie odbiega



Ryc. 2. Mapa miąższości i litofacji cechsztynu w obniżeniu podlaskim.

● otwory wiertnicze, w których osiągnięto cechsztyń; liczba oznacza miąższość w metrach, ~ izopachyty co 100 m; 1 — anhydryty, dolomity i wapień, ilowce oraz piaskowce, lokalnie zlepierce; 2 — sól kamienna i anhydryty z wkładkami dolomitów, wapieni i ilowców.

Fig. 2. Thickness and lithofacial map of the Zechstein in the Podlasie depression.

● bore holes in which the Zechstein deposits have been pierced; number shows the thickness in metres; ~ isopachytes drawn each 100 m; 1 — anhydrites, dolomites and limestones, claystones and sandstones, locally conglomerates; 2 — rock salt and anhydrites with dolomite, limestone and claystone intercalations.

12 odcinek w głębokościach od 2359,2 m do 2377,5 m, czyli 18,3 m, został przewiercony gryzerem. Przyjmuje się więc granicę przybliżoną w miejscu, gdzie ewentualnie kończą się piaskowce ceglaste spągowych warstw piaskowca pstrego, a pojawiają się mułowce wiśniowe najwyższego cechsztynu, jak to w pewnym przybliżeniu można określić na podstawie prób płuczkowych. Odcinek cechsztynu od głębokości 2377,5 m do 2600 m został przedrzedniowany stosunkowo starannie w około 60%, zaś końcowy interwał wiercenia od 2600 do 2663 m tylko w 22%. Wstępnie zostały ustalone następujące wyróżnienia litologiczne cechsztynu:

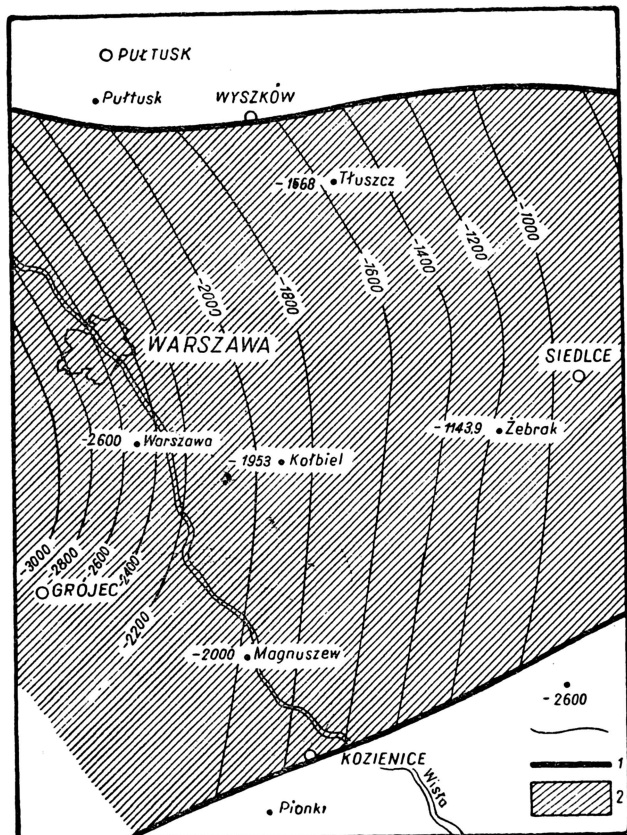
2365,0 — 2379,5 — mułowiec dolomityczny brunatnowiśniowy, kruchy. W spągu mułowca

14,5 m wiśniowego, na anhydrytach, wkładka 3 cm zielonawej skały ilasto-mułowcowej.

- 2379,5 — 2411,3 — anhydryt grubokrystaliczny rozetkowy (często spotykana struktura promienista). Od góry gęsto występują nieregularne żyłki ilowca brunatno-wiśniowego (przerosty) zanikające ku dołowi Jasnoszare zabarwienie ciemniejsze ku dołowi wraz z przejściem grubej ziarnistości w drobniejszą.
- 2411,3 — 2411,4 — 0,1 m — dolomit ilasty szary (wkładka 10 cm).
- 2411,4 — 2411,8 — 0,4 m — anhydryt grubokrystaliczny szary (w spągu widoczne jest ostre przejście erozyjne).
- 2411,8 — 2414,8 — 3,0 m — mułowiec dolomityczny ciemnoszary stopniowo przechodzący w
- 2414,8 — 2415,0 — 0,2 m — margiel dolomityczny
- 2415,0 — 2415,7 — 0,7 m — dolomit krystaliczny porowaty szary z fauną. Ostre przejście w
- 2415,7 — 2415,9 — 0,2 m — mułowiec szary
- 2415,9 — 2417,5 — 1,6 m — piaskowiec szary. u góry dolomityczny. 35 cm od dołu piaskowiec przepiętny zwęgloną siecią roślinną.
- 2417,5 — 2417,7 — 0,2 m — ilowiec ciemnoszary zlustrowany.

- 2417,7 — 2418,0 — 0,3 m — anhydryt marmurkowy z przerostami dolomitu.
- 2418,0 — 2445,6 — 27,6 m — anhydryt halitowy szary z odcieniem niebieskawym, laminacja niska.
- 2445,6 — 2454,3 — 8,7 m — anhydryt szary, średnikrystaliczny.
- 2454,3 — 2457,3 — 3,0 m — dolomit szary z fauną i wkładkami mułowca ciemnego. Stwierdzono lekkie zapach bitumiczny.
- 2457,3 — 2457,8 — 0,5 m — anhydryt szary mikrokrystaliczny.
- 2457,8 — 2458,8 — 1,0 m — anhydryt halitowy.
- 2458,8 — 2475,4 — 16,6 m — anhydryt przepojony substancją ilasto-dolomityczną.
- 2475,4 — 2487,0 — 11,6 m — anhydryt szary, w górnej części (do 3 m) żyłkowany, ku dołowi stopniowo występuje nieregularne pasemkowanie.
- 2487,0 — 2646,0 — 159,0 m — sól kamienna bezbarwna gruboziarnista, bez przewarstwień.
- 2646,0 — 2663,0 — 17,0 m — anhydryt jasnoszary z odcieniem niebieskawym, nieregularnie pasemkowany (nie przebity wierceniem).

Ustalenie stratygrafii cechsztynu w tym wierceniu napotyka na trudności z powodu wstrzymania głębienia otworu przed osiągnięciem spągu permu. W tej sytuacji z konieczności przyjęto założenie, iż sól kamienna, występująca na głębokości 2487,0 — 2646,0 m, należy do soli najstarszej, tj. do cyklotemu Werry. Za punkt wyjścia do takiego ujęcia posłużyła miąższość



Ryc. 3. Mapa ukształtowania powierzchni spągowej cechsztynu w obniżeniu podlaskim.

● otwory wiertnicze, w których osiągnięto cechsztyń; liczba oznacza wysokość bezwzględną spągu w metrach; ~ izohipsy co 200 m, 1 — zasięg cechsztynu, 2 — cechsztyń w ogólności.

Fig. 3. Map of bottom surface relief of the Zechstein in the Podlasie depression.

● bore holes in which the Zechstein deposits have been pierced; number shows absolute height of the bottom in metres; ~ isohyps drawn each 200 m; 1 — extent of the Zechstein deposits, 2 — Zechstein deposits taken generally.

pokładu soli kamiennej i jej charakter, jak również profil litologiczny całego nadkładu cechsztyńskiego oraz położenie miejsca występowania tego profilu w peryferycznej części wschodniej cechsztyńskiej formacji solonośnej. W takiej sytuacji, jak wiadomo (7, 8), można spodziewać się raczej tylko utworów z najstarszą solą kamienną, obrzeżających zagłębienie solne i odznaczających się najszerszym zasięgiem i największą stałością rozprzestrzenienia poziomego.

Również w profilu pionowym w piętrze tym stwierdza się szczególnie uporządkowane następstwo warstw. Duża miąższość soli kamiennej, bo aż 159 m, wśród warstw ułożonych poziomo i bez zakłóceń także w tym przypadku wskazuje na przynależność jej do piętra  $Z_1$ . Mimo to korelacja z analogicznymi utworami solnymi na Niżu Polskim jest tu utrudniona, gdyż otwór Warszawa z grubym pokładem soli kamiennej jest daleko wysunięty na E w stosunku do innych znanych wystąpień soli. Tak więc skoro podstawowe założenie profilu stratygraficznego jest mało ugruntowane, to i całość stratygrafii cechsztynu otworu Warszawa pozostaje umowna i jest na tym miejscu podana jedynie jako profil wstępny. Opracowanie końcowe wyników wiercenia w cechsztynie wykonuje mgr K. Pawłowska.

Po przebiciu serii solnej nawiercono anhydryt, który prawdopodobnie jest odpowiednikiem anhydrytu dolnego (ryc. 1). W takiej sytuacji anhydryt nadległy, powyżej soli najstarszej, stanowi poziom anhydrytu stropowego (górnego), którego górna część jest dolo-mityczna, co również jest cechą zmienną dla tego poziomu. Na tym kończy się profil cyklotemu pierw-

szego, a następny dolomit z wkładkami mułowca może już odpowiadać spągowemu poziomowi piętra  $Z_2$ . W facji dolo-mitycznej — byłby to zatem dolomit główny. Choć w tym zespole warstw brak jest rozwiniętych pokładów soli starszych, to w anhydrycie halitowym można dopatrywać się ich odpowiednika, a szary anhydryt podścielający uznać za „podstawowy”. Nadległy anhydryt marmurkowy z przerostami dolomitu pomimo swej nikłej miąższości (0,3 m) może być uznany za anhydryt górny, gdyż przy porównaniu z odpowiednim poziomem z niektórych wierzeń na niżu miąższość jego nie wypada aż tak znikoma, np. w otworze Pasięk anhydrytu górnego nawiercono 0,8 m; w Świdwinie 2 tylko 0,5 m.

Sole młodsze piętra  $Z_3$  w ogóle nie są tu rozwinięte, a ten zredukowany cyklotem ogranicza się jedynie do dolomitu płytowego i anhydrytu głównego. Zaliczyć tu można ewentualnie również część mułowca wiśniowego. Warstwy w głębokościach 2411,3 do 2417,7 m reprezentowane są przez skały piaskowcowe, mułowcowe, iłowcowe i dolo-mityczne z fauną oraz sieczką roślinną. Tworzą one drobne warstwy miąższości od 0,1 m do 1,6 m, byłby to więc poziom dolomitu płytowego. Anhydryt główny stanowi pokład miąższości 31,8 m i jest najwyższym tu utworem o zdecydowanej przynależności do cechsztynu. Wyżej, wyraźnie odgraniczone, występują mułowce brunatnowiśniowe, które z zastrzeżeniem zaliczam do  $Z_3$  i  $Z_4$  łącznie. Mogą one stanowić przejście do piaskowca pstrego.

Nawiercenie w okolicach Warszawy tak grubego pokładu soli kamiennej było geologicznym wydarzeniem wielkiej wagi, czego nie przewidywano, gdyż peryferyczne położenie obniżenia podlaskiego w stosunku do właściwego zagłębienia solnego wskazywało raczej na ewentualne występowanie najwyżej kilku metrów ewaporatów solnych. Tymczasem nawiercono pokład miąższości 159 m zasadniczo zmieniaia dotychczasową mapę rozmieszczenia osadów cechsztyńskich obniżenia podlaskiego, przesuując w kierunku wschodnim zasięg złóż soli kamiennej znacznej miąższości. Do wyznaczenia tego zasięgu brak w tej chwili wierzeń dokumentacyjnych, gdyż stwierdzenie złoża opiera się głównie na wierzeniu Warszawa IG-1.

Wykonany przez przemysł naftowy otwór Kołbiel (ryc. 3) na SE od Warszawy nawiercił w osadach cechsztyńskich warstwę soli kamiennej zaledwie parometrowej grubości, co poniekąd pomaga określić wschodni zasięg formacji solonośnej. Dodatkowych danych dostarcza wiercenie przemysłu naftowego Pułtusk, gdzie stwierdzono brak jakichkolwiek osadów permskich. Tym samym stwierdza się cofnięcie dotychczasowej granicy cechsztynu z południowego skłonu wyniesienia mazursko-suwańskiego ku południowi, co wyraźniej precyzuje rozmiary obszaru pozbawionego osadów paleozoicznych na wyniesieniu i zdecydowanie wyodrębnia pozycję tektoniczną obniżenia podlaskiego wśród jednostek tektonicznych w strefie brzeżnej platformy wschodnioeuropejskiej.

Obniżenie podlaskie najwyraźniej przybiera w cechsztynie kształt wąskiego zalewu, wydłużonego w kierunku wschodnim (ryc. 3) o łagodnym, dość regularnie zapadającym ku W spągu osadów cechsztyńskich. Wobec nowych danych zmniejsza się tu obecnie dotychczas przyjmowana miąższość i głębokość występowania cechsztynu. Pomocniczych danych może również dostarczyć nowy otwór Pionki, gdzie osadów cechsztyńskich brak (ryc. 2 i 3), a to zmniejsza południowy zasięg cechsztynu wschodniej Polski już poza granicami obniżenia podlaskiego.

Pragnę w tym miejscu podziękować mgr R. Wagnerowi, mgr inż. Z. Wernerowi i dr Wł. Karaszewskiemu za konsultacje i pomoc w profilowaniu wiercenia.

#### LITERATURA

1. Koter L. — Profil wiercenia Konstancin (szpital). Warsz. Przeds. Geol., 1955.
2. Milewicz J., Pawłowska K. — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, zeszyt 7 — Perm, 1961.

3. Ryka J. — Profil otworu Iwiczna, stratygrafia i wykształcenie litologiczne. IG, 1961.
4. Pawłowska K. — Perm w otworze Żebrak IG-1. Prz. geol. 1959, nr 6.
5. Pawłowska K. — Opis wiercenia Magnuszew. IG, 1959.
6. Pawłowska K. — O podziale cechsztynu Gór Świętokrzyskich na cztery cykle sedimentacyjne, Prz. geol. 1964, nr 9.

### SUMMARY

The results of bore hole Warszawa IG-1 are mainly concerned with the Zechstein deposits that reach here great thickness unfortunately not pierced because of drilling failure. Only the oldest salt series (Werra) amounts here to 159 m, a fact being significant particularly when taking into account the peripheral situation of this area (Podlasie depression in the marginal zone of the East-European platform) in relation to the position of the proper salt basin in Poland.

The second important problem discussed in this paper is concerned with the stratigraphical boundary between the Dogger and Liassic that finally must be determined univocally, since the deposits resting above the green-grey mudstones of the Estheria beds have so far been referred to the Dogger, whereas, according to the older determinations (Iwiczna), the boundary under discussion runs somewhat higher up.

7. Pomorski J. — Cechsztyńskie zagłębienie solne Europy środkowej na ziemiach Polski. Prace IG, t. XXX, cz. II, 1960.
8. Poborski J. — Stosunki facjalne w zagłębieniu cechsztyńskim w Polsce, Kw. geol. 1964, t. 8, nr 1.
9. Tyski S. — Wyniki wiercenia oporowego Pasłek IG-1. Prz. geol. 1959, nr 6.

### РЕЗЮМЕ

Результаты проходки скважины Варшава ИГ-1 относятся, главным образом, к цехштейновым породам, обладающим значительной мощностью, не пройденной полностью из-за аварии во время бурения. Одна только самая древняя соль (Верра) имеет мощность 159 м, что является знаменательным фактом в связи с периферическим положением этого района (Подляское понижение в краевой зоне Восточно-Европейской платформы) по отношению к действительному соляному бассейну в Польше.

Второй важной проблемой, рассматривающейся в статье, является стратиграфическая граница доггер — лейас, которую необходимо определить достоверно, так как в настоящее время к доггеру относятся отложения, залегающие выше зеленовато-серых алевролитов эстериевой серии, а по предыдущим определениям (Ивична) эта граница проводится несколько выше.