

**CZWARTORZĘD I JEGO PODŁOŻE W NOWYCH WIERCENIACH
MIĘDZY SZCZYTNEM A ORZYSZEM**

UKD 561.78+551.78+551.763+551.312.3/4.(438.18—11)

W ramach sporządzania w Zakładzie Zdjęć Geologicznych Niżu Instytutu Geologicznego „Mapy geologicznej Polski” wykonane zostały w latach 1967—1969 3 otwory wiertnicze: Występ, Jeleń i Góra.

Pierwszy z nich zlokalizowany został we wsi Występ koło miejscowości Rozogi na E od Szczytina. Otwór ten prowadzono do głębokości 225,2 m, przy czym utwory podłoża czwartorzędu (oligocen) osiągnięto na głęb. 218,5 m. Kolejny otwór zlokalizowano na terenie Puszczy Piskiej, koło zabudowań Leśnictwa Jeleń (Pieceki), na W od Jeziora Nidzkiego. W otworze tym wiercono do głęb. 150 m, przy czym utwory podłoża czwartorzędu (miocen) osiągnięto tu na głęb. 136,5 m. Ostatni z wymienionych otworów zlokalizowany został we wsi Góra koło Orzysza, na NE od Jeziora Śniardwy, w pobliżu wschodniego wybrzeża jeziora Tyrkło. Otwór ten prowadzono do głębokości 283 m. Wiercenie zakończono w utworach mastrychtu, stwierdzonych bezpośrednio poniżej osadów czwartorzędu, na głęb. 283 m (ryc. 1).

Uzyskane z profili wymienionych otworów próbki osadów czwartorzędu i utworów starszych przekazane zostały do różnokierunkowych badań specjalistycznych. Do chwili obecnej uzyskano pierwsze wyniki wykonanych ekspertyz. Ponieważ szczegółowe badania potrwać przypuszczalnie dłuższy czas przeto wydaje się celowe podanie wstępnych informacji geologicznych uzyskanych z analizy profili, tym bardziej, że dane te dotyczą obszaru, gdzie profil osadów czwartorzędu nie był dotychczas znany w pełnym wymiarze, a z którego słusznemu pogładowi o skomplikowanym charakterze wykształcenia i szczególnie ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej (6, 7, 8) brak było materiałowego poparcia.

Najstarszym ogniwem stratygraficznym stwierdzonym w opisywanych otworach wiertniczych są utwory mastrychtu nawiercone w otworze Góra (strop — 156,5 m ppm). Są to niezbyt zwarte, szarzielone margle piaszczysto-pylaste z licznym kwarcem, glaukonitem oraz młką. Przynależność stratygraficzną tych osadów (mastrycht dolny) ustaliła E. Witwicka z Zakładu Stratygrafii Instytutu Geologicznego na podstawie mikrofauny. Najbardziej interesujący zdaje się tu być fakt bezpośredniego kontaktu tych osadów z utworami czwartorzędu; brak w profilu otworu Góra nie tylko osadów miocenu, ale również oligocenu i paleocenu, których występowanie było dotychczas przyjmowane w tym rejonie (1, 2).

W otworze wiertniczym Występ bezpośrednio poniżej utworów czwartorzędu nawiercone zostały osady oligocenu (strop — 75,5 m ppm). Są to bezwapienne, ciemno-szaro-brunatne mułki piaszczyste przechodzące ku dołowi w szarzielone piaski kwarcowo-glaukonitowe. Pozycję stratygraficzną tych osadów (oligocen w przedziale oligocen dolny — oligocen środkowy) ustaliła na podstawie florystycznej I. Grabowska z Zakładu Stratygrafii IG (w próbkach tych osadów E. Odrzywolska-Bieńkowska z Zakładu Stratygrafii IG stwierdziła brak mikrofauny). Zdaniem I. Grabowskiej o morskim pochodzeniu analizowanych osadów świadczą przede wszystkim oznaczone przez nią formy planktoniczne.

Najbardziej interesującym momentem przytoczonych powyżej danych zdaje się tu być fakt ewentualnego zidentyfikowania w tej części Polski osadów oligocenu środkowego. W profilu otworu Występ zwraca ponadto uwagę brak osadów miocenu, których

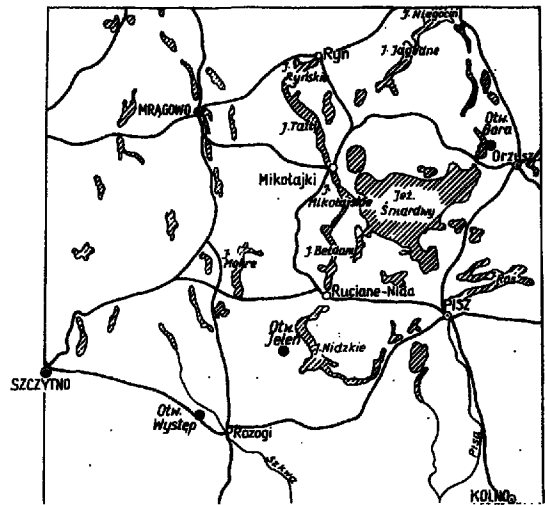
występowanie było dotychczas przyjmowane w tym rejonie (1), przy czym biorąc pod uwagę te ostatnie ustalenia można przypuszczać, że brak tu jest również najwyższych ogniw osadów oligocenu.

W otworze Jeleń osiągnięto w podłożu utworów czwartorzędu osady reprezentujące przypuszczalnie miocen (strop — 10,5 m ppm). Są to bezwapienne lub oliwkowo-szaro-brunatne, ciemno-szaro-brunatne lub brunatnożółtawe, przechodzące ku spagowi w poziom szarzielonych i żółtawych mułków piaszczystych z podrzędnymi smugami, przypuszczalnie substancji węglistej.

Analizy próbek nie wykazały według I. Grabowskiej obecności szczątków roślinnych. W oparciu o przytoczony wcześniej charakter litologiczny tych osadów można przypuszczać, że reprezentują one miocen. W ten sposób profil otworu Jeleń potwierdza fakt udziału utworów neogenu w budowie podczwartorzędowego podłoża omawianego rejonu, znanych od dawna z kilku otworów (12), a nawet z wychodni w okolicy wsi Kipary (13).

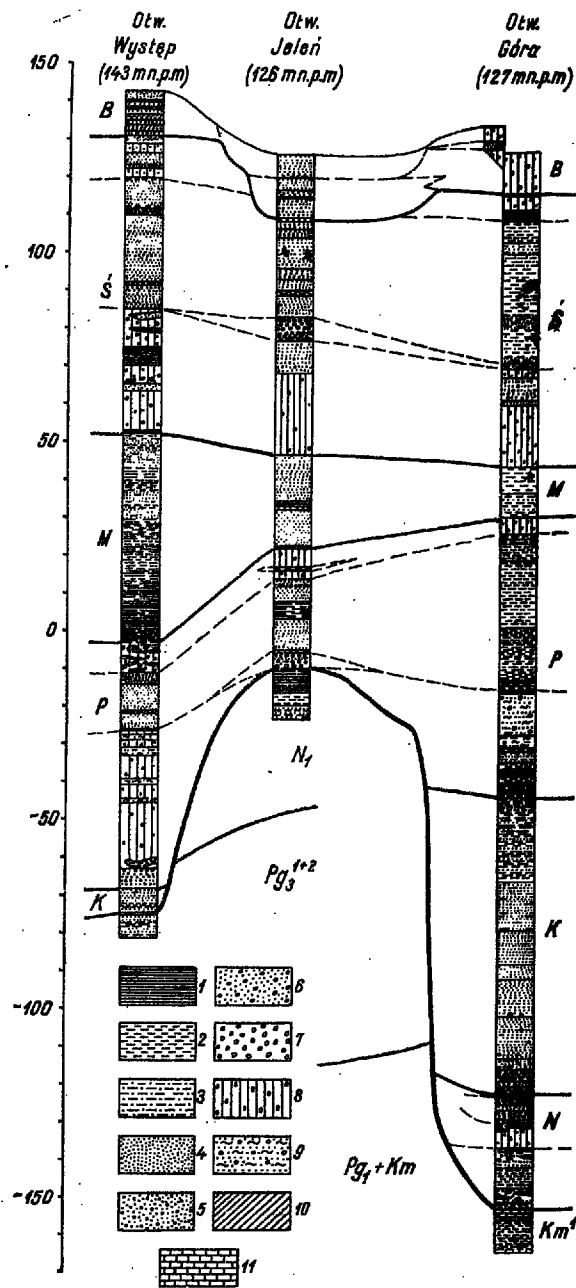
Dane powyższe świadczą zarówno o poważnym zróżnicowaniu hipsometrycznym powierzchni podczwartorzędowej omawianego obszaru, jak też o zróżnicowaniu budowy geologicznej tej powierzchni. W przypadku dotyczącym ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej tego rejonu potwierdza się w pełni sugerowany wcześniej przebieg głównych elementów tej powierzchni (6, 7); obok znanego w tym rejonie od dawna (8) wysokiego położenia utworów podłoża czwartorzędowego dominującymi elementami omawianej powierzchni jest ponadto głębokie obniżenie południkowe (?) dokumentowane obecnie otworem Góra (dno jego sięga poniżej 150 m ppm) oraz zapewne podrzędne obniżenie, łączące się z poprzednim (równoleżnikowe?), dokumentowane otworem Występ (dno poniżej 70 m ppm).

Poważne zróżnicowanie wykazuje także budowa geologiczna powierzchni podczwartorzędowej omawia-



Ryc. 1. Lokalizacja otworów wiertniczych Występ, Jeleń i Góra.

Fig. 1. Location of bore holes Występ, Jeleń and Góra.



Ryc. 2. Zestawienie profili otworów wiertniczych omawianych w tekście.

Km — mastrycht, Km₁ — mastrycht dolny, Pg₁ — paleocen, Pg₂ — oligocen dolny — środkowy, M₁ — miocen, N — zlodowacenie najstarsze, K — interglacjał kromerski, P — zlodowacenie południowopolskie, M — interglacjał mazowiecki, S — zlodowacenie środkowopolskie, B — zlodowacenie północnopolskie.

1 — łył, 2 — mułki pylaste, 3 — mułki piaszczyste, 4 — piaski pylaste i drobnoziarniste, 5 — piaski różnoziarniste, 6 — piaski różnoziarniste ze żwir, 7 — żwir, 8 — glina zwałowa, 9 — piaski zwałowe, 10 — gliny deluwialne, 11 — margle piaszczyste-pylaste.

Fig. 2. Comparison of sections of bore holes discussed in the present text.

Km — Maestrichtian, Km₁ — Lower Maestrichtian, Pg₁ — Palaeocene, Pg₁₊₂ — Lower — Middle Oligocene, M₁ — Miocene, N — Oldest Glaciation, K — Kromer Interglaciation, P — South-Polish Glaciation, M — Mazovian Interglaciation, S — Middle-Polish Glaciation, B — North-Polish Glaciation.

nego rejonu. Świadczy o tym fakt, że elementami tej powierzchni są utwory mastrychtu, paleocenu, oligocenu, miocenu i lokalnie nawet pilocenu.

Zróźnicowanie budowy geologicznej powierzchni podzwartorzędowej wykazuje wyraźną zależność od charakteryzowanego uprzednio ukształtowania tej powierzchni. Mianowicie w obszarach wymienionych wcześniej depresji powierzchni podzwartorzędowej występują utwory najstarsze (otwory Góra i Występ), gdy elewacje tej powierzchni zbudowane są na ogół z utworów najmłodszych (m. in. otwór Jeleń). Zdaje się to potwierdzać wcześniejszy pogląd o głównej roli procesu erozji (obok późniejszych zjawisk glaciektonicznych) w kształtowaniu podzwartorzędowej powierzchni tego rejonu (8), jakkolwiek istnieje tu być może związek tych procesów z ruchami neotektonicznymi, jakie miały miejsce w dolnym czwartorzędzie w sąsiedztwie rozpatrywanego rejonu, na obszarze syneklizy perybaltyckiej (8).

W rejonie wykonanych otworów wiertniczych: Występ, Jeleń i Góra brak jest dotychczas osadów czwartorzędowej o określonej na podstawie flory lub fauny pozycji stratygraficznej (nie licząc udokumentowanych osadów późnego glacjału i holocenu). Dlatego, nie dysponując jeszcze wynikami szczegółowych badań osadów z tych otworów, poniższy opis osadów czwartorzędowej oparto na wstępnym ustaleniu rozdzielności poziomów glin zwałowych w nawiązaniu do przyjętego schematu stratygraficznego (10).

Wstępne zestawienie materiałów uzyskanych z omawianych otworów wiertniczych pozwoliło na wyróżnienie 6 poziomów glin zwałowych, wykazujących lokalnie dodatkową rozdzielność, oddzielonych na ogół miąższymi seriami osadów rzecznych, jeziornych, wodnolodowcowych lub zastoiskowych (ryc. 2).

Najstarszy poziom utworów czwartorzędowych reprezentowany jest przypuszczalnie jedynie w otworze Góra przez dolny poziom dwudzielnej gliny zwałowej, rozdzielonej w partii stropowej 8 m warstwą grubych żwirów i piasków lodowcowych bądź wodnolodowcowych, podścielony ponad 18 m serią przypuszczalnie rumoszu skalnego i zboczowego materiału marglistego, pochodzących ze skał kredy górnej i zawierającego domieszkę skał północnych (ryc. 2).

Miąższość dwóch oddzielnych warstw gliny zwałowej wynosi 5,5 i 0,5 m. Głina zwałowa ma zabarwienie ciemno-szaro-zielone. Jest bardzo silnie zwarta, na ogół łaśta i w całym profilu silnie wapnista. Zawiera znaczną ilość okruszowego materiału północnego oraz lokalnego (głównie margle). Łączna miąższość utworów opisanego poziomu wynosi ponad 30 m. Poziom ten wiązać można prawdopodobnie z łańdolem najstarszego zlodowacenia Günz (7), którego rozprzestrzenienie w omawianym rejonie uważa się za prawdopodobne już wówczas urozmaiconą rzeźbą utworów starszych od czwartorzędowej. Zasięg łańdolu ograniczony był przypuszczalnie w opisywanym obszarze do utworzonej wcześniej formy dolinnej powstałej być może w następstwie ruchów neotektonicznych na obszarze syneklizy perybaltyckiej (7).

W otworze Góra reprezentowane są przypuszczalnie również utwory najstarszego ognia mezoplejstocenu — interglacjału kromerskiego. Występują one ponad opisanymi wyżej utworami, glacialnymi, stanowiąc serię rzecznych osadów miąższości ponad 70 m (otwór Góra). Rozpoczyna tę serię warstwa glazikowo-żwirowa miąższości około 10 m. Wyżej leży poziom piasków głównie drobnoziarnistych, przechodzących stopniowo do mułków w stropie opisywanej serii. Osady te charakteryzują się na ogół (nie licząc warstwy glazikowo-żwirowej) dobrym wysortowaniem, jasno-szaro-zielonawym zabarwieniem (zielony odcień zabarwienia pochodzi od znacznej domieszki glaukonitu) oraz stałą wapnistością, której źródło stanowiły zapewne rozmywane utwory margliste kredy i paleocenu oraz starsze utwory czwartorzędowe.

Odpowiednikami tych osadów w otworze Występ są przypuszczalnie piaski kwarcowo-glaukonitowe z podrzędną domieszką ziarn różowych i czerwonych skałami, słabo reagujące z kwasem solnym, stwierdzone bezpośrednio na osadach oligocenu.

Przytoczone dane zdają się świadczyć o rozwoju w okresie interglacjalu kromerskiego sieci rzecznej z odnowioną główną arterią wodną o kierunku południkowym. Likwidację tej arterii przyniosło stopniowe nasuwanie się lądolodu zlodowacenia południowopolskiego. Kolejne dwa poziomy glin bądź piasków zwałowych stwierdzono we wszystkich trzech otworach wiertniczych (w otworze Jeleń dolny poziom w postaci rezydualnej warstwy żwirów leżących bezpośrednio na utworach miocenu — ryc. 2), autor wiąże ze zlodowaceniem południowopolskim.

Dolny poziom utworów zwałowych podścielony jest w otworze Góra przez ponad 20 m miąższości serią mułków i łów zastoiskowych, wieńczących serię osadów wiązanych z interglacjalnym kromerskim, zaś w otworze Występ przez ponad 5 m warstw piasków i żwirów wodnolodowcowych (ryc. 2). Poziom ten jest najpełniej rozwinięty w otworze Występ, gdzie glina zwałowa osiąga miąższość ponad 36 m, z tym że w partii stropowej gliny uwagę zwraca stosunkowo niewielki udział grubszego materiału skalnego i notowane są liczne przejścia od piaszczystej gliny zwałowej do facji piasków zwałowych. W otworze tym stwierdzono w spągu gliny zwałowej przemazy i wkładki bezwapiennego, szarobrunatnego ilitu oraz odłamki sprasowanego drewna (przypuszczalnie materiał miocenu). W otworze Góra omawiany poziom stanowią przede wszystkim piaski zwałowe, osiągające wraz ze stropową warstwą gliny zwałowej miąższość ponad 16 m.

Glina zwałowa górnego poziomu, wiązana również ze zlodowaceniem południowopolskim, charakteryzuje się wyrównanymi, nie przekraczającymi 8 m warstwami miąższości we wszystkich otworach. W odróżnieniu od gliny zwałowej poziomu dolnego zawiera ona zwykle znacznie większą ilość otoczków i okruchów skalnych. W otworze Występ glina ta zawiera liczne wkładki łów zastoiskowych.

Obydwa poziomy glacialne są rozdzielone miąższą serią przede wszystkim piasków wodnolodowcowych i mułków zastoiskowych. Największą miąższość osadów dzielących stwierdzono w otworze Góra (ponad 40 m), najmniejszą zaś w otworze Występ (ponad 15 m). Osady występujące powyżej utworów zlodowacenia południowopolskiego (ryc. 2) wiążą się przypuszczalnie z interglacjalnym mazowieckim. Najpełniejsze wykształcenie tych osadów zarejestrowano w otworze Występ, gdzie powyżej 0,5 m warstwy łów zastoiskowych, leżących bezpośrednio na młodszej glinie zwałowej zlodowacenia południowopolskiego, występuje 55 m seria mułków (głównie w spągu) i piasków jeziornych (przeważnie w górnej części serii; piaski nie wykraczają w zasadzie poza frakcje piasków drobnoziarnistych). W profilu tych osadów daje się wydzielić 7 cykli akumulacyjnych, charakteryzujących się kolejnym następstwem: od drobniejszej do grubszej frakcji osadu w każdym cyklu.

W próbkach tych osadów Z. Borówko-Dłużakowa z Zakładu Stratygrafii IG stwierdziła wstępnie znaczną frekwencję pyłków, wśród których liczne formy pochodzą jednak z utworów starszych od czwartorzędu. Odpowiednikiem tych osadów jest przypuszczalnie w otworze Jeleń ponad 20 m seria piasków, głównie drobnoziarnistych, z podrzędnym przewarstwieniem smugowanej gliny, prawdopodobnie zbczowej oraz w otworze Góra ponad 14 m seria mułków jeziornych zawierających w strople liczne odłamki drewna i sporadycznie trafiające się szczątki skorup nieoznaczalnej fauny.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na zwykle zielony odcień zabarwienia osadów zaliczanych do interglacjalu mazowieckiego, wywodzący się ze znacznego udziału w osadzie ziarn glaukonitu pochodzą-

cych przypuszczalnie z osadów oligocenu. Obserwacje te dotyczą również miejscami wręcz zielonych glin zwałowych zaliczanych do zlodowacenia środkowopolskiego. Nie dotyczą one natomiast opisanych uprzednio utworów zlodowacenia południowopolskiego; szare bądź lokalnie szarobrunatne gliny zwałowe tego zlodowacenia zawierają ewentualnie przemazy materiału miocenijskiego. Fakt ten zdaje się przemawiać za tym, że utwory podłoża czwartorzędowego uległy glaciektonicznemu spiętrzeniu, głównie w okresie zlodowacenia południowopolskiego, przy czym do glin zwałowych tego zlodowacenia dostał się przede wszystkim materiał miocenijski. Odślonienie osadów oligocenu, w strefach uprzednich spiętrzeń, nastąpiło głównie w interglacjalie mazowieckim, w wyniku intensywnego rozwoju procesów erozji i szczególnie denudacji obszaru, zaś ponowne spiętrzenie tych osadów miało przypuszczalnie miejsce podczas zlodowacenia środkowopolskiego.

Dwa wyżej leżące poziomy glin zwałowych wraz z przedzielającymi je osadami autor wiąże wstępnie ze zlodowaceniem środkowopolskim (ryc. 2). Dolny poziom stwierdzony został we wszystkich 3 otworach mniej więcej na jednakowym poziomie hipsometrycznym (wcześniejsza denudacja obszaru?), na ogół bezpośrednio na opisanych wyżej osadach, pochodzących z interglacjalu mazowieckiego (tylko w otworze Występ glinę zwałową podściela 1 m warstwa łów zastoiskowych). Glina zwałowa tego poziomu charakteryzuje się w otworach Występ i Jeleń intensywnie zielonym zabarwieniem (w otworze Góra zabarwienie gliny szare) oraz znaczną miąższością (30 m w otworze Występ). W glinie stwierdzono szereg niezbyt miąższych przewarstwień osadów lodowcowych, wodnolodowcowych bądź zastoiskowych. Poziom ten reprezentuje przypuszczalnie nierozdzielone ogniwo stadiów maksymalnego i mazowiecko-podlaskiego zlodowacenia środkowopolskiego.

Górny poziom gliny zwałowej, zarejestrowany jedynie w otworach Występ i Góra, oddzielony jest od poziomu dolnego miąższą serią piasków i żwirów wodnolodowcowych zidentyfikowanych również w otworze Jeleń (ponad 35 m w otworze Występ) bądź przez osady głównie zastoiskowe w otworze Góra (ponad 40 m). Górny poziom gliny zwałowej (dwudzielnej w otworze Występ) wraz z nadległymi piaskami lub mułkami wiąże się przypuszczalnie ze stadiem północnomazowieckim zlodowacenia środkowopolskiego. Poziom ten łączy się lokalnie całkowicie zniszczony (otwór Jeleń), prawdopodobnie w wyniku egzaracji lądolodu i szczególnie wód lodowcowych zlodowacenia północnopolskiego.

W profilach opisywanych utworów wiertniczych nie stwierdzono osadów interglacjalu eemskiego. Na opisywanych uprzednio osadach zlodowacenia środkowopolskiego leżą bezpośrednio utwory wiązane ze zlodowaceniem północnopolskim (ryc. 2). W obrębie tych ostatnich utworów dolną pozycję zajmuje kolejny poziom gliny zwałowej (otwory Występ i Góra), różniący się od gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego cechami litologicznymi, w przypadku obu wierzeń reprezentujący przypuszczalnie fazę leszczyńską zlodowacenia północnopolskiego.

Poziom gliny zwałowej zlodowacenia północnopolskiego, nawiercony w otworze Występ, wykazuje wyraźny związek z nadległymi osadami piaszczysto-żwirowymi stanowiącymi w rejonie wiercenia formy moren czołowych. Wśród piasków i żwirów morenowych spotyka się ponadto drobne przewarstwienia gliny zwałowej, które nie dają się jednak śledzić w postaci konsekwentnych warstw i zapewne nie posiadają znaczenia stratygraficznego. Wymienione utwory i formy wyznaczają w tym rejonie maksymalny zasięg zlodowacenia północnopolskiego (9).

W rejonie otworu Góra stwierdzono dwudzielność gliny zwałowej zlodowacenia północnopolskiego. Dolna jej warstwa została przebita, natomiast górna nie została nawiercona w tym otworze. Występuje ona

w obrębie okolicznych wzniesień i tworzy rozległą wychodnię w okolicach Orzysza (11). Warstwę rozdzielającą obie gliny zwałowe tworzy natomiast zmiennej miąższości seria piasków i żwirów wodnolodowcowych, której miąższość w bezpośrednim sąsiedztwie otworu Góra wynosi 2 m.

Górna warstwa gliny zwałowej leży w zasięgu moren zidentyfikowanych wzdłuż południowych wybrzeży jeziora Sniardwy (3), wiązanych powszechnie z fazą poznańsko-dobrzyńską zlodowacenia północnopolskiego (4). Należy jednak podkreślić, że ustalenie rozdzielności tej gliny i ewentualnej gliny zwałowej fazy pomorskiej napotyka w tym rejonie na poważne trudności. Najmłodszym elementem spośród utworów zlodowacenia północnopolskiego są osady wodnolodowcowe (sandrowe) zidentyfikowane w otworze Jeleń.

W powyższym opisie osadów czwartorzędowych ograniczono się wyłącznie do przedstawienia wstępnej interpretacji materiałów wiertniczych wykonanych ostatnio przez Instytut Geologiczny w obszarze pomiędzy Szczytnem i Orzyszem. Bardziej wyczerpujące omówienie materiałów geologicznych z tego obszaru, wraz z szerszym nawiązaniem do terenów sąsiednich, zostanie dokonane po uzyskaniu szczegółowych danych z badań laboratoryjnych i prac terenowych.

LITERATURA

1. Areń B. — Trzeciorzęd. Atlas geologiczny Polski 1:2 000 000, tabl. 7. Instytut Geologiczny, Warszawa, 1968.
2. Jaskowiak M., Krassowska A., Marek S., Raczyńska A. — Kreda. Ibidem, tabl. 6.

SUMMARY

The sub-Quaternary surface, hipsometrically very diversified, is in the area between Szczytno and Orzysz built up of the Tertiary deposits (Miocene, Middle and Lower Oligocene, and probably Palaeocene deposits), and Upper Cretaceous (Maestrichtian) deposits. The oldest deposits occur in the individual depressions of the surface (156,5 m below sea level in the bore hole Góra), whereas the youngest ones are found in the elevated areas. An almost complete section of the Quaternary formations points to the erosional character of the relief of the surface considered, most probably created during the Eopleistocene, and rebuilt mainly at the Mesopleistocene times.

The Quaternary is represented by six main horizons of boulder clay, related to the Oldest (Günz) Glaciation, South-Polish Glaciation, Middle-Polish Glaciation and North-Polish Glaciation. These are separated with thick series of fluvio-glacial deposits, ice-dammed lake deposits, as well as fluvial and lacustrine deposits that represent both the Kromer and the Mazovian Interglacials, and respective interstadials. The area under discussion does not reveal any deposits of Eemian Interglacial. The maximum thickness of the Quaternary deposits found to occur in the area considered amounts to 283,5 m (bore hole Góra).

3. Kondracki J. — Uwagi o ewolucji morfologicznej Pojezierza Mazurskiego. *PIG Biul.* 65. Z badań czwartorzędu w Polsce t. 1, 1952.
4. Kondracki J., Pietkiewicz S. — Czwartorzęd północno-wschodniej Polski. Czwartorzęd Polski. PWN, 1967.
5. Makowska A., Malinowski J., Słaczka A. — Projekt wydziałów do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000. *Kwart. geol.*, 1968, nr 3.
6. Mojski J. E., Nowicki A. J. — Z geologii czwartorzędu (Polski północno-wschodniej (w jez. ros.)). *Mat. Kongresu INQA w Warszawie w 1961 r.* Vol. II, Sekcja stratygraficzna. Łódź, 1964.
7. Mojski J. E., Rühle E. — Czwartorzęd. Atlas geologiczny Pol. Zagadnienie stratygraficzno-facjalne, z. 12. Warszawa, 1965.
8. Rühle E. — Przegląd wiadomości o podłożu czwartorzędu północno-wschodniej części Niżu Polskiego. *IG Biul.* 70. Z badań czwartorzędu. T. 6, 1955.
9. Rühle E., Sokołowska M. — Mapa utworów czwartorzędowych Polski. Atlas geol. Pol. tabl. 2. Instytut Geologiczny, 1955.
10. Rühle E. — Najważniejsze kierunki badań czwartorzędu Polski. *IG Biul.* 187. Z badań czwartorzędu. 1965.
11. Zwierz S. — Przeglądowa mapa geologiczna Polski, arkusz Olsztyn. *PIG*, Warszawa, 1948.
12. Zwierz S. — Materiały archiwum wierceń, tom III, arkusz Olsztyn. Ibidem, 1951.

РЕЗЮМЕ

Гипсометрически дифференцированная поверхность дочетвертичных пород между местностями Шитно и Ожип сложена третичными отложениями (миоцен, средний и нижний олигоцен и предполагаемый палеоцен) и верхнемеловыми отложениями (маастрихт). Древние породы слагают зоны погружения в этой поверхности (156,5 м ниже у.м., по скважине Гура), молодые же образуют поднятия. Эти данные, наряду с почти полным разрезом четвертичных пород, свидетельствуют об эрозионном характере рельефа рассматриваемой поверхности, образованной, вероятно, в эоплейстоцене и моделированной, главным образом в мезоплейстоцене.

Четвертичные отложения представлены шестью главными горизонтами валунной глины, образовавшимися во время древнейшего (гюнц), южно-польского, среднепольского и северопольского оледенений. Горизонты валунных глин переслаиваются мощными слоями водноледниковых, речных и озерных осадков, относящихся к кромерскому и мазовецкому межледниковьям и соответствующим межстадиям ледника. На рассматриваемой площади не наблюдались отложения эмского межледниковья. Максимальная мощность четвертичных отложений в этом районе составляет 283,5 м (скважина Гура).