

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

KAZIMIERZ NOWACKI

Główny koordynator Szczegółowej mapy geologicznej Polski — A. BER
Koordynator regionu Polski północno-zachodniej — S. SKOMPSKI

OBJAŚNIENIA
DO SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ
POLSKI

1:50 000

Arkusz Raszków (620)
(z 1 fig., 1 tab. i 3 tabl.)

WARSZAWA 1999

PRACA WYKONANA W RAMACH TEMATU FINANSOWANEGO PRZEZ MINISTERSTWO
OCHRONY ŚRODOWISKA, ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

Redakcja Irena KALINOWSKA

Akceptował do druku 24. 02. 1999 r.
Dyrektor Naczelny Państwowego Instytutu Geologicznego
prof. dr hab. Stanisław SPECZIK

© Copyright by Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1999

Opracował w redakcji komputerowej Zakładu Publikacji PiG
Jacek Strąk

Przyjęto do składu komputerowego 21. 01. 1999 r.
Druk Remigraf Sp. z o. o. Zlecenie nr 12p /99. Objętość 2,7 ark. wyd. Nakład 200 + 50 egz.

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	5
II. Ukształtowanie powierzchni terenu	7
III. Budowa geologiczna	8
A. Stratygrafia	8
1. Trias	10
a. Trias górny	10
Retyk	10
2. Jura	10
a. Jura dolna (lías)	10
b. Jura środkowa	11
Baton	11
3. Trzeciorzęd	11
a. Paleogen	12
Oligocen	12
b. Neogen	12
Miocen	12
Miocen środkowy	12
Miocen+pliocen	13
4. Czwartorzęd	13
a. Plejstocen	14
Zlodowacenia południowopolskie	14
Interglacjał wielki	14
Zlodowacenia środkowopolskie	15
Zlodowacenie Odry	15
Interglacjał lubelski	16
Zlodowacenie Warty	17
Interglacjał eemski	19
Zlodowacenia północnopolskie	19

Zlodowacenie bałtyckie	19
b. Czwartorzęd nie rozdzielony	20
c. Holocen	21
B. Tektonika	21
C. Rozwój budowy geologicznej	22
VI. Podsumowanie	24
Literatura	25

I. WSTĘP

Obszar objęty arkuszem Raszków (620) Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 leży około 30 km na zachód od Kalisza i jest ograniczony współrzędnymi: 17°30'–17°45' długości geograficznej wschodniej oraz 51°40'–51°50' szerokości geograficznej północnej. Największą miejscowością jest miasteczko Raszków położone we wschodniej części arkusza.

Mapę geologiczną z objaśnieniami i niezbędnymi załącznikami wykonano w Przedsiębiorstwie Geologicznym Zakład w Łodzi na podstawie „Projektu badań geologicznych” zatwierdzonego przez Głównego Geologa Kraju decyzją z dnia 08.11.1991 roku (KOPBG/015/3351/91).

Prace geologiczno-zdjęciowe wykonał K. Nowacki w latach 1994–1996. Dla udokumentowania zdjęcia geologicznego wykonano 393 sondy mechaniczne wiertnicą WH-5 (głęb. 3–10 m) o metrażu 1200 m i 688 sond ręcznych (głęb. 2–3 m) o metrażu 1726 m. Odwiercono 4 otwory kartograficzne: Koryta (otw. 18), Witki (otw. 29), Smoszew (otw. 55) i Biadki (otw. 59) o głębokości od 45,5 do 133,0 m (łącznie 334,5 m). Do końcowego opracowania wykorzystano 76 archiwalnych profili głębokich otworów wiertniczych (hydrogeologicznych i badawczych) zamieszczonych na mapie dokumentacyjnej¹. Dla mapy geologicznej wybrano 64 otwory. Ponadto dla potrzeb opracowania wykorzystano 137 profili otworów wiertniczych z 10 dokumentacji surowcowych i geologiczno-inżynierskich. W sumie przy opracowaniu arkusza mapy geologicznej wykorzystano 1294 punkty dokumentacyjne, co stanowi 4,0 pkt/km².

¹ Mapa dokumentacyjna znajduje się w Centralnym Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie

Przeanalizowano również ponad 1300 sondowań geoelektrycznych (SEG) w kilkudziesięciu ciągach z 8 dokumentacji geofizycznych wykonanych w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych.

Z rdzeni otworów kartograficznych pobrano 146 próbek do standardowych badań litologiczno-petrograficznych. Badania wykonał zespół pracowników Przedsiębiorstwa Geologicznego w Warszawie z Zakładu w Gdańsku i z Zakładu w Łodzi. Wyniki zanalizował i zestawił w odrębnym opracowaniu J. Balwierz (1), które opiniował J. Rzechowski z Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Ponadto z rdzeni 3 otworów kartograficznych (otw. 29, 55 i 59) pobrano 5 próbek do datowania TL, które wykonał S. Fedorowicz (21).

W celu ustalenia stratygrafii utworów trzeciorzędowych zlecono ekspertyzę palinologiczną próbek z otworu kartograficznego Smoszew (otw. 55), którą wykonała M. Ziemińska-Tworzydło (67) na Wydziale Geologii UW w Warszawie.

Z myślą o rozpoznaniu stylu budowy i tektoniki podłoża podczwartorzędowego wykonana została przez J. Twarogowskiego (63) analiza półszczegółowego zdjęcia grawimetrycznego.

Wszystkie prace zostały wykonane zgodnie z "Instrukcją..." z 1996 roku.

Z opracowań kartograficznych dotyczących arkusza Raszków należy wymienić Przeglądową mapę geologiczną Polski w skali 1:300 000 arkusz Wrocław, wyd. A i B (32, 23), Mapę geologiczną Polski w skali 1:200 000 arkusz Ostrów Wielkopolski, wyd. A i B z Objasńnieniami (5–7). Dotychczas opracowano następujące sąsiednie arkusze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000: Ostrów Wielkopolski (9), Krotoszyn (10), Skalmierzyce (12), Odolanów (13), Milicz (14), Jaraczewo (59) i Jarocin (60). Opracowanie arkusza Raszków jest ostatnim kartowaniem geologicznym dla SMGP w tej części Wielkopolski. Ponadto wykonana została Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Ostrów Wielkopolski (65, 66).

W efekcie prac poszukiwawczych za gazem ziemnym i ropą naftową powstało wiele opracowań syntetycznych dla tego rejonu. Najważniejsze z nich to: "Ropo- i gazonośność obszaru przedsudeckiego na tle budowy geologicznej" Cz. III — opracowanie zbiorowe pod kierunkiem J. Sokołowskiego (43) oraz opracowania W. Grocholskiego (24), P. Karnkowskiego, M. Solaka, T. Żołnierczuka (28) i J. Sokołowskiego (57).

Problematyką geologii trzeciorzędu Wielkopolski, dotyczącą przede wszystkim stratygrafii (litostratygrafii) oraz rozpoznania złóż węgla brunatnego, zajmowali się: E. Ciuk (15), S. Dyjor, A. Sadowska (21), D. Osijuk, M. Piwocki (44), M. Piwocki (46), M. Piwocki, M. Ziemińska-Tworzydło (47), Z. Walkiewicz, J. Skoczylas (64) i M. Ziemińska-Tworzydło (67).

Do problematyki czwartorzędowej z rejonu Polski centralnej i zachodniej nawiązują prace: M. D. Baranieckiej (3), H. Klatkowej (30, 31) i S. Skompskiego (55, 56). Bogata jest literatura dotycząca glacitektoniki tego obszaru m.in. prace: S. Dyjora (17), L. Kasprzaka (29), B. Krygowskiego (34–36), Z. R. Olewicza (42), S. Połowicza (48) i K. Rotnickiego (50, 53). O rozwoju dolin i wypełniających je osadach w okresie postwarciańskim traktują prace: B. Manikowkiej (38), K. Rotnickiego (51–53) i K. Turkowskiej (62). O kopalnych dolinach Wielkopolski pisali: S. Dąbrowski (16) i S. Dyjor (18, 19). Bardziej szczegółowe prace dotyczące geologii czwartorzędu prowadzono w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego (8, 9), Krotoszyna (45), Kalisza (33, 61), Wzgórz Ostrzeszowskich (48, 49); w dolinach: Baryczy (20), Lutyni (25) i Proсны (51–53) oraz w nieco bardziej oddalonym regionie konińskim (58).

II. UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI TERENU

Obszar arkusza Raszków położony jest w centralnej, najwyżej położonej części Wysoczyzny Kaliskiej, zbudowanej z warciańskich glin zwałowych. W centralnej części arkusza, między Roszkami a Korytnicą wysokości występowania glin przekraczają 160 m n.p.m. (maksymalnie 167,5 m n.p.m.). W kierunku północnym i północno-zachodnim powierzchnia ich opada łagodnie do 150–140 m n.p.m., a w kierunku południowym i południowo-zachodnim do 140–130 m n.p.m. Najniższa wysokość 129,4 m n.p.m. znajduje się koło Smoszewa w dolinie Czarnej Wody – SW część arkusza.

Rzeźba terenu na obszarze arkusza Raszków była kształtowana w warunkach: glacialnych zlodowacenia Warty, interglacialnych w okresie eemu, periglacialnych w okresie zlodowaceń północnopolskich i holocenijskich w ostatnich 10 tys. lat. Ukształtowanie dzisiejszej powierzchni jest wynikiem nakładania się kolejnych procesów rzeźbotwórczych.

Przeważającą część obszaru arkusza zajmuje płaska wysoczyzna morenowa zbudowana z warciańskich glin zwałowych. W obszarach leśnych na glinach zwałowych występują eluvia gliniaste. Na szkicu geomorfologicznym (tabl. I) obszary te zaznaczono jako równiny denudacyjne. Niewielkie płyty sandrów występują tylko koło Koryt (NE część arkusza) i Sulisławia (S część arkusza) na wysokości około 150 m n.p.m. i wyżej. Monotonną powierzchnię omawianego obszaru urozmaicają nieco doliny

rzeczne. Dolina Ołoboku–Lutyni zajmuje wschodnią część arkusza ze strefą wododziałową koło Korytnicy, dolina Czarnej Wody część zachodnią oraz górne odcinki Orli (część SW) i Kurocha (część S). Początek kształtowania się dolin Ołoboku–Lutyni i Czarnej Wody przypada na schyłek okresu warciańskiego o czym świadczą rozmiary tych dolin oraz występowanie piasków wodnolodowcowych poziomu dolinnego (stwierdzone na stokach), na wysokości 135–145 m n.p.m. Być może piaski te w dolnej części przechodzą w piaski vistuliańskiego tarasu nadzalewowego ale nie zaobserwowano tego w morfologii terenu. Natomiast w rejonie Raszkowa (w dolinie Ołoboku) oraz koło Smoszewa (w dolinie Czarnej Wody) zaznacza się wyraźnie w morfologii nadzalewowy taras vistuliański (130–135 m n.p.m.).

Na stokach wyżej wymienionych dolin procesy denudacji doprowadziły do powstania suchych dolin i niecek denudacyjnych. Niewielkim urozmaiceniem rzeźby są wydmy w rejonie Koryt i Korytnicy.

Obszar arkusza Raszków jest położony w centralnej części Wysoczyzny Kaliskiej, w strefie wododziałowej między zlewnią Baryczy i Warty, w podregionie poznańskim regionu wielkopolskiego (65, 66). Największe rzeki to Ołobok, Orła, Czarna Woda i Kuroch należące do dorzecza Baryczy oraz Lutynia należąca do dorzecza Warty. Strefa wododziałowa w dolinie Ołoboku–Lutyni znajduje się koło miejscowości Korytnica.

Główne poziomy wód podziemnych to poziom czwartorzędowy i trzeciorzędowy. Ze zbiorników czwartorzędowych należy wymienić kopalną dolinę Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce oraz kopalną dolinę rzeki Ołobok, gdzie wody występują na głębokości 60–80 m, a wydajności nie przekraczają 30 m³/h. Głębokość występowania wód trzeciorzędowych przekracza 100 m, a wydajności są różne 10–70 m³/h (11, 65, 66).

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

A. STRATYGRAFIA

Na obszarze arkusza Raszków 7 głębokich otworów badawczych (otw. 17, 27, 28, 38, 58, 61 i 63). przebiło kompleks mezozoiczny docierając do górnego paleozoiku. Na podstawie analizy tych otworów opracowano syntetyczny profil geologiczny mezozoiku i paleozoiku, na którym przedstawiono litologię i średnie miąższości permu, triasu i jury (fig. 1).

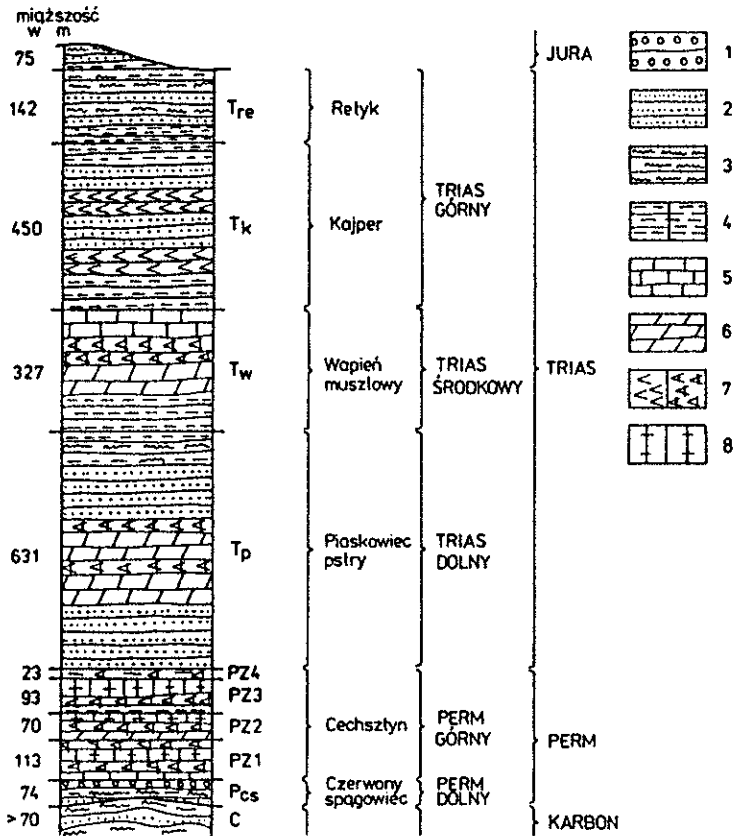


fig. 1. Syntetyczny profil geologiczny utworów mezozoiku i paleozoiku na podstawie otworów wiertniczych: 27, 28, 38, 58, 61 i 63

1 – zlepieńce, 2 – piaskowce, 3 – mułowce, 4 – ility i łowce, 5 – wapień, 6 – dolomity, 7 – gipsy i anhydryty, 8 – sole kamienne

W bezpośrednim podłożu osadów czwartorzędowych na obszarze arkusza Raszków występują utwory trzeciorzędowe neogenu (miocenu i mio-pliocenu). Na przekrojach geologicznych i profilu przedstawiono również osady starsze: paleogenu (oligocen) i mezozoiku (trias górný – retyk oraz jura dolna i środkowa).

Szkic podłoża czwartorzędu (tabl. II) opracowano na podstawie 31 otworów (w tym 4 kartograficznych) przebijających czwartorzęd, kilku otworów, w których nie przewiercono mięjszych serii czwartorzędowych (otw. 9, 30 i 31) oraz uwzględniając szkice podłoża arkuszy graniczących: Skalmierzyce (12), Odolanów (13), Krotoszyn (10) i Jarocin (60). Uwzględniono również analizę półszczegółowego zdjęcia grawimetrycznego (63). Z próbek pobranych z otworu kartograficznego Smoszew (otw. 55) wykonano ekspertyzę palinologiczną w celu ustalenia stratygrafii utworów trzeciorzędowych (67).

1. Trias

a. Trias górny

Retyk

W powierzchni podkenozoicznej w południowo-zachodniej części arkusza odsłaniają się iłowce, mułowce i piaskowce retyku. Występują one w otworach Gorzupia (otw. 58) i Niemojewiec IG 114797 (otw. 61) na głębokości 170–175 m, co odpowiada wysokości od 26,5 do 30,0 m p.p.m. Przedstawia to mapa strukturalno-geologiczna obszaru przedsudeckiego z "Atlasu geostrukturalnego i naftowego" (43).

2. Jura

Utwory jury dolnej i środkowej występują w powierzchni podkenozoicznej w centralnej i północno-wschodniej części obszaru arkusza.

a. Jura dolna (lias)

Iłowce, mułowce i piaskowce jury dolnej nawiercono w otworach wiertniczych: 27, 28, 38, i 63 w rejonie Roszki–Baszyny. Utwory te występują na głębokości 152,0–181,0 m, co odpowiada wysokości od 9,5 m n.p.m. do 33 m p.p.m.

W rejonie Roszki–Baszyny zaznacza się strefa uskokowa widoczna na przekroju głównym i na mapie strukturalno-geologicznej obszaru przed-sudeckiego z "Atlasu geostrukturalnego i naftowego" (43). Strefa ta potwierdzona została również w specjalnym opracowaniu dla arkusza Raszaków przez J. Twarogowskiego (63).

b. Jura środkowa

Baton

Iłowce i mułowce jury środkowej (baton) nawiercono w otworze 17 (Taczanów) w północno-wschodniej części arkusza. Utwory te występują na głębokości 168,7 m, co odpowiada wysokości 13,7 m p.p.m.

3. Trzeciorzęd

Osady trzeciorzędowe występują na całym obszarze arkusza Raszaków w podłożu czwartorzędu. Nawiercono je na różnych głębokościach we wszystkich otworach przebijających czwartorzęd (na arkuszu jest ich 31). Powierzchnia podczwartorzędowa wykazuje znaczne deniwelacje, szczególnie w rejonie Koryt, Baszyn i Smoszewa (patrz tabl. II oraz specjalne opracowanie J. Twarogowskiego, 63), na które zasadniczy wpływ miały zaszębiające się w okresie plejstocenu procesy erozji i glacytekoniki (być może i neotektoniki?). Trzeciorzęd przewiercono w 7 wyżej cytowanych otworach badawczych i znacznie nawiercono tylko w 3 (otw. 1, 5 i 57). W pozostałych 21 otworach tylko nieznacznie (kilka metrów) nawiercono trzeciorzęd. Miąższość utworów trzeciorzędowych na omawianym obszarze waha się od 76 metrów (otw. 38) przez 124 m i więcej (otw. 1, 57 i 58) do maksymalnie 151 m w otworze Niemojewiec (otw. 61) i 164,6 metrów w otworze Lamki (otw. 63).

Przy ustalaniu stratygrafii trzeciorzędu przyjęto podział według znowelizowanej "Instrukcji..." z 1991 roku, nowe podziały litologiczno-stratygraficzne (21, 46, 47) oraz wykorzystano ekspertyzę palinologiczną (67). Przy charakterystyce litostratygraficznej oparto się na opisach profili wierceń (w tym kartograficznych), badaniach litologiczno-petrograficznych (1) oraz dostępnej literaturze. Trzeciorzęd reprezentują utwory paleogenu i neogenu.

a. Paleogen

Oligocen

Oligocen w południowej Wielkopolsce opisali w swoich pracach m.in. J. Baranowski (7) i D. Osijuk, M. Piwocki (44).

Na arkuszu Raszków osady oligocenu występują tylko w jednym otworze. Niespełna 4-metrową warstwę opisał R. Osika w otworze Taczanów (otw. 17), gdzie występują na głębokości 164,82–168,70 m. Są to ciemno-brunatne i ciemnoszare iłowce i mułowce oraz piaski z glaukonitem.

b. Neogen

Miocen

Osady miocenijskie wyróżniono na badanym obszarze w rejonie Witki-Baszyny oraz koło Smoszewa.

W otworze kartograficznym Witki (otw. 29) są to ropy i drobnoziarniste, miejscami mułkowate piaski o barwie oliwkowo-żółtej, występujące na głębokości 74 m. Ropy są bezwapniste a frakcję ciężką stanowią wyłącznie minerały węglanowe. Piaski są bezwapniste i charakteryzują się słabym obtoczeniem ($R=0,63$). Frakcję ciężką reprezentują głównie minerały węglanowe (60–77%). Głównymi składnikami minerałów ciężkich są: staurolit (26%), granaty (25%), tytanit (14%) i andaluzyt (12%). Amfibole i pirokseny w badanym osadzie nie występują.

Miocen środkowy

W otworze kartograficznym Smoszew (otw. 55) na głębokości 34,5 m nawiercono 10-metrową warstwę szaro-niebiesko-zielonych iłó w z wkładką węgla brunatnego na głębokości 35,9–38,0 m. Ropy nie zawierają węglanu wapnia, a frakcję ciężką stanowią głównie minerały węglanowe (>90%). Dla węgla brunatnych zlecono wykonanie ekspertyzy palinologicznej. Przebadano 4 próbki, z których 3 zawierały wystarczającą ilość sporomorf. Na podstawie tej ekspertyzy M. Ziemińska-Tworzydło (47,

67) ustaliła wiek tych osadów na miocen środkowy (baden). Taką interpretację przyjęto na szkicu podłoża (tabl. II) i na przekroju geologicznym.

Miocen+pliocen

Utwory nawiercone pod czwartorzędem w licznych otworach przebijających czwartorzęd zaliczono do miocen+pliocenu. Są to ility (ilty pstrę) szaro-zielono-niebieskie miocenu górnego i pliocenu. Nawiercono je również w otworach kartograficznych Koryta (otw. 18) i Biadki (otw. 59). Granica między mioceniem a plioceniem ze względu na ciągłość sedymentacyjną jest trudna do ustalenia. Powyższy schemat przyjęto nawiązując do sąsiednich arkuszy (12–14, 59, 60). Zdaniem autora, w oparciu o nowe podziały lito-stratygraficzne młodszego trzeciorzędu (21, 47, 67), miąższość utworów pliocenu zapewne nie jest tak duża — ponad 100 metrów — jak to przedstawiają wcześniejsze prace (7, 10). Nie jest wykluczone, że osady pliocenu na obszarze arkusza Raszków nie występują.

4. Czwartorzęd

Głównym przedmiotem badań w ramach opracowania arkusza Raszków były osady czwartorzędowe.

Stratygrafię osadów czwartorzędowych dla arkusza Raszków opracowano w oparciu o analizę archiwalnych otworów wiertniczych, 4 otworów kartograficznych, z których pobrane próbki przebadano (badania litologiczno-petrograficzne, ekspertyza palinologiczna, datowania TL) oraz na podstawie dostępnej literatury.

Utwory czwartorzędowe występują na powierzchni na całym badanym obszarze. Ich miąższość jest zmienna. Na przeważającej części obszaru wynosi od 30 do 60 m. Najmniejszą miąższość osady czwartorzędu mają w rejonie Raszkowa (otw. 54 – 24 cm; otw. 62 – 21 cm) i koło Smoszewa (otw. 55 – 34,5 cm) a największą ponad 100 m w Baszynach (otw. 39 i 40). Maksymalną miąższość osadów czwartorzędu (131,5 m) nawiercono w otworze kartograficznym Koryta (otw. 18) w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Jest to zarazem największa miąższość czwartorzędu w południowo-wschodniej części Wielkopolski.

a. Plejstocen

Złodowacenia południowopolskie

Występowanie osadów zaliczonych do tego nadpiętra stwierdzono w zachodniej części obszaru arkusza koło Smoszewa i Orli. We wschodniej części obszaru w okolicach Raszkowa i dalej na wschód (już poza granicą arkusza) w okolicach Ostrowa Wielkopolskiego, występowanie osadów południowopolskich przyjęto zgodnie z interpretacją J. Baranowskiego (5, 7–9).

Piaski i żwiry wodnolodowcowe stwierdzono jedynie w otworze 6 w północnej części obszaru arkusza.

W otworze kartograficznym Smoszew (otw. 55), na głębokości 31,0–34,5 m, nawiercono piaszczyste, ciemnoszare gliny zwałowe o niskiej zawartości węgla wapnia (6–8%). Wśród minerałów ciężkich największy udział mają granaty (36,5%) i amfibole (16,6%). Współczynniki petrograficzne wynoszą: $O/K=1,19$; $K/W=0,94$; $A/B=0,95$. Z powodu małej miąższości tych glin wartości są uśrednione i niemiernodajne. J. Balwierz (1), autor badań litologiczno-petrograficznych, zalicza te gliny do typu (G 4) i koreluje z osadami złodowacenia Sanu z obszarów sąsiednich (10, 12, 59, 60). Autor ten nie wyklucza jednak możliwości odrzańskiego wieku tych glin.

Na przekroju dodatkowym do tekstu (tabl. III) przedstawiono poziom południowopolskich glin między Orlą a Koźmińcem (otw. 1, 5 i 6). Interpretację tę przyjęto w oparciu o przebadany profil otworu kartograficznego Sapieżyn na arkuszu Jarocin (60), który jest oddalony około 4 km na północ od linii przekroju C–D. Współczynniki petrograficzne dla południowopolskich glin zwałowych wynoszą: $O/K=0,65–0,75$; $K/W=1,54–1,90$; $A/B=0,47–0,60$.

Interglacja wielki

Na piaski, miejscami piaski i mułki rzeczne interglacja wielkiego natrafiono w otworach kartograficznych (otw. 18 i 29) oraz w otworach archiwalnych w Baszynach (otw. 39 i 40) i Taczanowie (otw. 17). Występują one na różnej głębokości od 37,5 m w otworze 17 do 131,5 m w otworze 18. Odpowiada to wysokości od 21,5 m n.p.m. w otworze 18, przez około 40–60 m n.p.m. w otworach 39 i 40; około

70 m n.p.m. w otworze 29 do >100 m n.p.m. w otworze 17. Według analiz litologiczno--petrograficznych są to przeważnie piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami mułki piaszczyste, szare, dość dobrze obtoczone — $R=0,32-0,58$. Wśród minerałów ciężkich przeważają granaty (średnio 46%), a dalej udział mają: andaluzyt (9,8%), epidot (7,2%) i amfibole (5,6%). Największą miąższość tych osadów nawiercono w otworze kartograficznym Koryta (otw. 18) — ponad 60 metrów. W otworze tym seria piasków interglacjału wielkiego przedzielenia jest odrzańską gliną zwałową. Może to świadczyć o tym, że górna część tych osadów (w rejonie Koryta-Taczanów) uczestniczyła w zaburzeniach glaciektonicznych.

Podobnie zaburzoną serię osadów interglacjału wielkiego koła Taczanowa przedstawił J. Baranowski (5) na przekroju do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, arkusz Ostrów Wielkopolski.

Złodowacenia środkowopolskie

Złodowacenie Odry

Osady tego piętra to głównie gliny zwałowe, lokalnie ility, miejscami mułki zastoiskowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Nie występują one na powierzchni terenu.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe stwierdzono w kilkunastu otworach (między innymi w otworach kartograficznych 55 i 59). Ich miąższość jest niewielka i zazwyczaj nie przekracza 10 metrów. Często utwory te występują w zaburzeniach glaciektonicznych — np. w otworze kartograficznym Biadki i w otworach archiwalnych w Baszynach (otw. 40 i 43) czy w Koźmińcu (otw. 6 i 7) — patrz przekroje geologiczne.

Gliny zwałowe są piaszczyste, szare lub ciemnoszare, niekiedy z wkładkami (porwakami) iłów trzyczłonowych, np. w otworach Koryta czy Biadki. Występowanie tych glin stwierdzono w bardzo wielu otworach na całym obszarze arkusza Raszaków — w tym w otworach kartograficznych. Tworzą ciągły poziom, bardzo często połączony z wyżej leżącymi glinami warciańskimi w jeden pokład gliny zwałowej. Ich miąższość jest zmienna i waha się od kilku, kilkunastu metrów do >40 metrów w otworze kartograficznym Koryta (otw. 18). Tylko lokalnie — w rejonie Baszyny-Witki-Korytnica i koło Raszkowa oraz koło Smoszewa — są rozcięte i miąższość ich jest tu zredukowana, a w Korytnicy nie występują. Dla próbek pobranych z glin zwałowych z otworów kartograficznych Koryta (otw. 18),

Witki (otw. 29) i Biadki (otw. 59) wykonano badania litologiczno-petrograficzne (1). Są to gliny mało wapniste o średniej zawartości CaCO_3 – około 3%. Spośród minerałów ciężkich najliczniej występują granaty (40-50%). Zdecydowanie mniej liczny, ale bardzo zróżnicowany jest udział amfiboli i piroksenów. Frakcja żwirowa wykazuje dużą zmienność. Dotyczy to zarówno udziału skał krystalicznych i wapieni paleozoicznych jak też udziału skał lokalnych. Współczynniki petrograficzne przedstawiają się następująco:

	O/K	K/W	A/B
otwór 18 (Koryta)	1,12	1,11	0,81
otwór 29 (Witki)	1,11	1,22	0,81
otwór 20 (Biadki)	1,10	1,20	0,80

Powyższa charakterystyka litologiczno-petrograficzna, a głównie minerały ciężkie i współczynniki petrograficzne, pozwalają na korelację odrzańskich glin z arkusza Raszków z odpowiednimi poziomami glin na sąsiednich arkuszach (10, 12, 59, 60). Poziom ten daje się również korelować z bardziej odległymi obszarami centralnej Polski: południową częścią regionu łódzkiego (40), regionem bełchatowskim i dorzeczem Widawki (3, 54) oraz regionem konińskim (41, 58).

Iły, miejscami mułki zastoiskowe nawiercono w otworze kartograficznym Smoszew (otw. 55) na głębokości 22,1–27,4 m. Są to iły warwowe, z wyraźnymi laminami, beżowe i ciemnobrązowe. Zawartość węglanu wapnia jest niska — 4–6%. We frakcji ciężkiej obserwuje się zmienność składu mineralnego, ale średnio zbliżony jest udział głównych składników (minerały: przezroczyste, nieprzezroczyste i węglanowe po około 33%). Wśród minerałów ciężkich przeważają granaty (32,2%), ale liczne są też amfibole (17,1%), staurolit (12,8%) i topaz (11,3%). Utwory te występują także w otworach archiwalnych koło Raszkowa i (już poza granicą arkusza) koło Ostrowa Wielkopolskiego. Dla osadów zastoiskowych z otworu kartograficznego Smoszew (otw. 55) — w wyniku datowania TL (22) — otrzymano daty $159\ 000 \pm 23\ 900$ i $130\ 000 \pm 19\ 500$ lat BP, które wydają się zbyt młode jak na piętro odrzańskie.

Interglacja lubelski

Utwory interglacjału lubelskiego wyróżnił, opisał i przedstawił na przekrojach w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego J. Baranowski (5, 7–9). Są to piaski rzeczne oraz mułki, miejscami iły i piaski jeziorne.

Na arkuszu Raszków osady te nawiercono w otworze kartograficznym Witki (otw. 29) na głębokości 34,0–60,5 m, co odpowiada wysokości od 94,5 do 121,0 m n.p.m. Cała seria podzielona jest na dwie części.

Część dolną serii stanowi około 13-metrowej miąższości warstwa jeziornych mułków, mułków piaszczystych i iłów z przewarstwieniami piasków szarych i ciemnoszarych, dobrze obtoczonych $R=0,46-0,52$, słabo wapnistych (1–2% CaCO_3). Skład minerałów ciężkich jest zróżnicowany. W spągu tej warstwy najliczniejsze są amfibole i pirokseny (po około 29%) oraz biotyt (24,3%), a granaty stanowią tylko 11,2%. Wyżej wzrasta udział granatów (do >30%) a spada udział amfiboli (do 7,7 %). Dla warstwy tej, na głębokości 48,4–48,5 m wykonano datowanie TL, które wykazało $187\ 000 \pm 28\ 000$ lat BP (22). Data mieści się w przedziale czasu przyjętym dla interglacjału lubelskiego.

Część górną serii stanowi kilkunastometrowej miąższości warstwa piasków rzecznych, w stropie z detrytusem roślinnym i kawałkami drewna. Współczynnik obtoczenia dla części spągowej osadu wynosi $R=0,38$ a w części stropowej wzrasta do $R=0,68$. Mineraty ciężkie reprezentowane są głównie przez granaty (42,3%) oraz przez andaluzyt (14,2%) i amfiboliy (6,7%). Słabsze obtoczenie w stropie oraz skład frakcji ciężkiej może świadczyć, że górna część tej warstwy może być już wczesnowarciańskim osadem fluwioglacjalnym. Serię interglacialną z otworu kartograficznego Witki (otw. 29) skorelowano z podobnymi utworami, leżącymi w zbliżonej pozycji stratygraficznej i hipsometrycznej, w otworach archiwalnych w Korytnicy (otw. 30 i 31) i w Baszynach (otw. 43) co przedstawiono na przekroju głównym do mapy.

Na badanym arkuszu utwory te występują również koło Raszkowa (otw. 54), co przedstawił J. Baranowski (5) na przekroju do Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000, wyd. A, arkusz Ostrów Wielkopolski.

Złodowacenie Warty

Osady warciańskie występują powszechnie na powierzchni terenu arkusza Raszków.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne nawiercono w otworach kartograficznych Biadki (na głęb. 14,7–16,9 m) i Smoszew (na głęb. 10,9–22,1 m). Są to żwiry i piaski drobnoziarniste ciemnoszare i szare, niekiedy przechodzące w mułki piaszczyste. Osad charakteryzuje się słabym wysortowaniem i obtoczeniem $R=0,46-0,53$. Wśród minerałów

ciężkich dominują granaty (41%) i amfibole (15–20%). W otworze kartograficznym Biadki (otw. 59) datowanie TL dla tej serii wskazało 122 300±18 300 lat BP (22). Otrzymana data jest nieco zbyt młoda jak na zlodowacenie Warty. Utwory te nie występują na powierzchni obszaru arkusza.

Warciańskie gliny zwałowe tworzą ciągły poziom na obszarach wysoczyzny. W strefach dolin osady te nie występują. Zostały erozyjnie wymyte a ich pozostałością są głązy rezydualne. Gliny przewiercono w 4 otworach kartograficznych (otw. 18, 29, 55 i 59) a pobrane z nich próbki oddano do badań litologiczno-petrograficznych (1). Największą miąższość gliny osiągają w Baszynach (43 m w otw. 43) i Roszkach (37,5 m w otw. 26), a przebadany poziom w otworze kartograficznym Witki (otw. 29) osiąga 34,0 metry. Są to gliny piaszczyste, brązowoszare. Zawartość węglanu wapnia nie przekracza 10%. Wśród minerałów ciężkich najliczniejsze są granaty (średnio ok. 30–40%) i około 2-krotnie mniej liczne amfibole i pirokseny. We frakcji żwirowej duża jest przewaga wapieni paleozoicznych (średnio ok. 40–45%) nad skałami krystalicznymi (średnio 30–33%). Skały lokalne stanowią około 12% frakcji żwirowej. W otworze 29 autor badań litologiczno-petrograficznych (1) wyróżnił dwa poziomy glin warciańskich. Uśrednione wartości współczynników petrograficznych wynoszą:

	O/K	K/W	A/B
otwór 18 (Koryta)	1,59	0,69	1,34
otwór 29 (Witki)	1,35	0,85	1,05
	1,91	0,70	1,25
otwór 59 (Biadki)	1,60	0,70	1,25

Charakterystyka litologiczno-petrograficzna, a głównie minerały ciężkie i współczynniki petrograficzne, pozwalają na korelację warciańskich glin z arkusza Raszków z odpowiednimi poziomami glin na sąsiednich arkuszach (1, 10, 12, 59, 60). Poziom ten daje się również korelować z bardziej odległymi obszarami centralnej Polski: południową częścią regionu łódzkiego (40), regionem bełchatowskim i dorzeczem Widawki (3, 54) oraz regionem konińskim (41, 58).

Piaski i żwiry lodowcowe wyróżniono na mapie koło Taczanowa (NE część arkusza) i Lamek (SE część arkusza). Makroskopowo są to bezładne piaski różnoziarniste ze żwirami i otoczkami, charakteryzujące się bezładną strukturą. Ich miąższość nie przekracza 5 m.

Koło miejscowości Wyki (na północy arkusza), na niewielkim pagórku wyróżniono piaski i żwiry moren martwego lodu. Wydzie-

lenie to jest nawiązaniem do kilku podobnych pagórków, występujących w południowej części arkusza Jarocin, zaklasyfikowanych jako moreny martwego lodu.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe górne występują na powierzchni jako niewielkie płyty sandrów koło Koryt (NE część arkusza) i Sulistawia (S część arkusza) na wysokości około 150 m n.p.m. i wyżej. Utwory te występują również w szeroko rozumianych strefach dolin Ołoboku–Lutyni i Czarnej Wody. Kształtowanie się tych dolin przypada na okres schyłkowowarciański. Piaski i żwiry wodnolodowcowe poziomu dolinnego występują na stokach na wysokości 135–145 m n.p.m. Być może piaski te w dolnej części przechodzą w piaski wistuliańskiego tarasu nadzalewowego, ale nie stwierdzono tego w morfologii terenu.

Interglacja eemski

Na badanym arkuszu piaszczyste osady zaklasyfikowane do tego nadpiętra stwierdzono tylko w 2 otworach w Korytnicy (otw. 30 i 31). Są to piaski drobno- i średnioziarniste, w spągu ze żwirami, rzeczne. Ich miąższość nie przekracza kilkunastu metrów. Na arkuszu Raszków nie spotkano eemskich serii organicznych, ale udokumentowano je palinologicznie w bliskim sąsiedztwie na arkuszu Skalmierzyce (12) — stanowiska: Gałązki Wielkie i Śliwniki (2), Gutów i Grudzielec Nowy (37), Kwiatków Las (39) oraz na arkuszu Krotoszyn (10) stanowisko Tatarski (27).

Zlodowacenia północnopolskie

Zlodowacenie bałtyckie

Obszar arkusza Raszków po ustąpieniu lądolodu warciańskiego podlegał procesom erozyjno-denudacyjnym. Osady utworzone w okresie zlodowceń północnopolskich to piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 2,0–3,0 m n.p. rzeki. Występują one w okolicach Korytnicy i Raszkowa w dolinie Ołoboku oraz koło Smoszewa w dolinie Czarnej Wody i zaznaczają się wyraźnie w morfologii jako taras nadzalewowy (130–135 m n.p.m.).

W otworze kartograficznym Smoszew (otw.55) miąższość serii wistuliańskiej osiąga 9 metrów. Od powierzchni terenu do głębokości 5 m są to piaski drobno- i średnioziarniste, miejscami żwiry żółto-szare, dobrze wy-

sortowane. Wśród minerałów ciężkich występują granaty (26,6%) oraz andaluzyt (13,7%) i amfibole (11,8%), współczynnik obtoczenia wynosi $R=0,45$. Pod piaskami leży 1,2 m warstwa ciemnoszarych piasków mułkowatych i mułków z okrucami korzeni i substancji organicznej. Jest to osad źle wysortowany, o gorszym współczynniku obtoczenia ($R=0,50$) i podobnym skądzie frakcji ciężkiej. Data TL (mułki z głębokości 5,6–5,8 m) pokazuje $42\ 000 \pm 6\ 300$ lat BP i mieści się w przedziale czasu przyjętym dla tego okresu. Poniżej serii mułków nawiercono piaski różnoziarniste, źle wysortowane, o współczynniku obtoczenia $R=0,51$. We frakcji ciężkiej, wśród przeważających minerałów przezroczystych (64%) dominują amfibole (27,9%) i pirokseny (15,6%). Stosunkowo niski jest udział granatów (12%).

Miąszość serii vistuliańskiej w dolinie Ołoboku koło Raszkowa i Korytnicy przekracza 10 metrów.

b. Czwartorzęd nie rozdzielony

Do czwartorzędu nie rozdzielonego zaliczono piaski i mułki deluwialne występujące przeważnie na stokach dolin oraz w suchych dolinkach na całym obszarze arkusza. Są to osady powstałe z rozmycia glin zwałowych w wyniku procesów stokowych. Ich miąszość nie przekracza 2 m i zazwyczaj leżą na glinie zwałowej. Tylko w rejonie Raszkowa i Korytnicy, w dolnej części stoku doliny Ołoboku, osiągają największe miąszości do około 3–4 m i miejscami wkraczają na osady dolinne.

Na wysoczyznach zbudowanych z glin zwałowych występują ich zwietrzeliny. Są to piaski pyłowe, miejscami gliniaste, niekiedy z domieszką żwirów i głazików, o niewielkiej miąszości nie przekraczającej 2 m. Nawiercono je przy powierzchni w otworach kartograficznych Witki (otw. 29) i Koryta (otw. 18) oraz w wielu sondach ręcznych i mechanicznych. Prawdopodobnie osady te powstały w warunkach klimatu peryglacialnego jako produkt wietrzenia glin zwałowych. Znaczne powierzchnie eluwiów glin zwałowych występują na obszarze największego kompleksu leśnego w centralnej części arkusza.

Piaski eoliczne i piaski eoliczne w wydmach zaliczono do czwartorzędu nie rozdzielonego. Jest to pewne uproszczenie zastosowane na seryjnej Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000. Początek tworzenia się wydym przypada na schyłek vistulianu. Procesy wydymotwórcze trwały również w holocenie. Na badanym obszarze

piaski eoliczne i wydmy występują na północ od Koryt oraz koło Korytnicy, na obszarach zalesionych. Miąższość piasków eolicznych jest niewielka (mniej niż 2 m) natomiast w wydmach przekracza 2 m.

c. Holocen

Piaski rzeczne den dolinnych stanowią fację korytową rzek. Makroskopowo są to piaski średnio- i drobnoziarniste z pojedynczymi żwirkami, kwarcowe z niewielką domieszką skaleni, szare lub ciemnoszare, osad ten zawiera znaczne domieszki humusowe. Ich miąższość w mniejszych dolinach nie przekracza 2 metrów, natomiast w większych dolinach: Ołoboku – Lutyni, Czarnej Wody, Orli, Kurocha osiąga 3–4 metry.

Namuły i piaski humusowe den dolinnych i zagłębień bezodpływowych zawierają duże domieszki materiału organicznego. Ich z reguły nieduża miąższość, nie przekraczająca 2 m pozwala stwierdzić rodzaj osadu podścielającego. Występują w dolinach: Ołoboku–Lutyni, Czarnej Wody i Orli oraz na wysoczyźnie w zagłębieniach bezodpływowych.

Iły i mułki z domieszką piasków (mady) rzeczne leżą cienką warstwą o miąższości 1,0–1,6 m w dnie doliny Czarnej Wody między Grębowem a Orlą i w dolinie Kurocha pod Daniszynem. Przeważnie są to mułki z przerostami piasków mułkowatych lub piasków drobnoziarnistych, w strefie przypowierzchniowej bardziej piaszczyste i rudobrunatne z wytrąceniami związków żelaza, a głębiej leżąca mada jest siwoniebieska i bardziej mułkowata.

Torfy stwierdzono jedynie w dolinie Ołoboku koło Raszkowa oraz w dolinie Czarnej Wody na południe od Smoszewa. W obu przypadkach torfy wypełniają starorzecza a ich miąższość wynosi od 0,6 do 1,4 m.

B. TEKTONIKA

Obszar arkusza Raszków leży w obrębie północno-wschodniej części monokliny przedsudeckiej — w jednostce niższego rzędu, którą stanowi monoklina wolsztyńsko-jarocińska. Jednostka ta ograniczona jest od północy i wschodu synklinorium szczecińsko-szamotulskim i mogileńsko-łódzkim, a od południa strefą ostrzeszowsko-wieluńską (rowem Sulmierzyc).

Podłoże monokliny stanowią paleozoiczne osady południowej części garbu wielkopolskiego (24).

Monoklina przedsudecka uformowana została na przełomie ery mezozoicznej i kenozoicznej, na granicy kredy i paleogenu, w fazie laramijskiej. W okresie trwania tej fazy tektonicznej nastąpiło wychylenie osadów permu i mezozoiku z ich pierwotnego ułożenia i nachylenie ich w kierunku północnym i północno-wschodnim o kilka stopni, tworząc zespół warstw o podobnym upadzie. Po ruchach laramijskich obszar południowej Wielkopolski stanowią intensywnie denudowaną elewację — brak osadów paleogenu.

Obszar ten podlegał w trzeciorzędzie działalności tektonicznej, co znalazło swoje odbicie w sedimentacji. Uaktywniły się dyslokacje (uskoki), mające założenia mezozoiczne lub starsze — rejon Baszyn na badanym arkuszu (patrz przekrój do mapy) czy rów Sulmierzyc na arkuszu Odolanów (13).

Ważnym zagadnieniem na obszarze Wielkopolski są plejstocenijskie procesy glacitektoniczne (wielokrotne – wielkoskalowe), zaburzające osady trzecio- i czwartorzędowe, czego wynikiem są strefy bardzo mięjszych serii osadów czwartorzędowych (np. otwór kartograficzny 18 — 131,5 m) lub wychodnie trzeciorzędu koło Krotoszyna (10), Witaszyc (60) czy Ostrowa Wielkopolskiego (9, 12).

C. ROZWÓJ BUDOWY GEOLOGICZNEJ

İłowce, mułowce i piaskowce górnego triasu (retyku) i utwory jury (dolnej i środkowej) akumulowane były w płytkich zatokach morskich lub zbiornikach śródlądowych (tab. 1). Na rozwój paleogeografii obszaru Wielkopolski, w kredzie i trzeciorzędzie, zasadniczy wpływ miały ruchy tektoniczne fazy laramijskiej, które spowodowały wyniesienie obszaru monokliny przedsudeckiej. Obszar ten ulegał w okresie kredy, paleocenu i eocenu procesom denudacji.

W oligocenie nastąpiło obniżanie obszaru, co zaznaczyło się akumulacją w płytkim zbiorniku morskim (w otw. 17 niespełna 4-metrowa warstwa piasków, mułowców i İłowców). Izostatyczne obniżanie obszaru trwało dalej w trzeciorzędzie, co zaznaczyło się akumulacją w rozległym śródlądowym zbiorniku mioceńskich i mio-plioceńskich serii piaszczystych i ilastych z poziomami węgla brunatnych.

W okresie zlodowaceń południowopolskich na powierzchnię posttrzeciorzędową wkraczają lądolody (Nidy i Sanu), dokonując zapewne pierwszych zaburzeń glacitektonicznych i pozostawiając po sobie gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe.

TABELA LITOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNA

Stratygrafia				Utwory (opis litologiczny)	Procesy geologiczne		
System	Oddział	Pododdział	Piętro				
C z w a r t o r z ę d	P l e j s t o c e n	Zlodowacenia środkowopolskie	Zlodowacenie Warty	Torfy – tQ_h	Akumulacja organiczna		
				Iły i mułki z domieszką piasków (mady), rzeczne – rmaQ_h	Akumulacja mineralna i organiczna rzeczna, korytowa, powodziowa, oraz zbiornikowa		
				Namuły i piaski humusowe den dolinnych i zagłębień bezodpływowych – nQ_h	Akumulacja rzeczna		
				Piaski rzeczne den dolinnych – r_pQ_h	Akumulacja rzeczna		
				Piaski eoliczne – e_pQ	Akumulacja eoliczna		
				Piaski eoliczne w wydmach – ${}^e_pQ^{\text{W}}$	Akumulacja eoliczna		
				Piaski i mułki, miejscami żwiry i głaziki, zwietrzelino – ${}^z_{pm}Q$	Denudacja		
				Piaski i mułki deluwialne – ${}^d_{pm}Q$	Procesy stokowe – rozmywanie materiału w górnej części stoków i akumulacja w części dolnej		
				Zlodowacenia północno- polskie	Zlodowacenie bałtyckie	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 2,0–3,0 m n.p. rzeki – ${}^r_{p2}Q_{p4}^{\text{B}}$	Erozja Akumulacja rzeczna Erozja
				Interglacjał eemski		Piaski i żwiry rzeczne – ${}^r_{p2}Q_{p3-4}$	Akumulacja rzeczna
				Zlodowacenia północno- polskie	Zlodowacenie Warty	Piaski i żwiry wodnolodowcowe górne – ${}^g_{p22}Q_{p3}^{\text{W}}$	Erozja Akumulacja przez wody lodowcowe sandrów na wysoczyznach i górnego poziomu w do- linach (początek kształtowania się dolin rze- cznych)
						Piaski i żwiry moren martwego lodu – ${}^g_{p22}Q_{p3}^{\text{W}}$	Akumulacja grawitacyjna i przez wody lodow- cowe w fazie wytopiania brył martwego lodu
Piaski i żwiry lodowcowe – ${}^g_{p2}Q_{p3}^{\text{W}}$	Akumulacja przez wody lodowcowe						
Gliny zwałowe – ${}^g_{gzw}Q_{p3}^{\text{W}}$	Akumulacja lodowcowa – nasunięcie lądolodu na cały obszar i późniejsze wytopienie						
Głazy rezydualne – ${}^r_gQ_{p3}^{\text{W}}$	Denudacja						
Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne – ${}^g_{p21}Q_{p3}^{\text{W}}$	Akumulacja w zastoiskach przez wody lodow- cowe przed czołem nasuwającego się lądolodu Procesy glacitektoniczne w okresie transgresji lądolodu						
Zlodowacenia północno- polskie	Zlodowacenie Odry	Piaski rzeczne – ${}^r_pQ_{p3}^{\text{L}}$	Erozja i akumulacja rzeczna				
		Mułki, miejscami iły i piaski jeziorne – ${}^l_mQ_{p3}^{\text{L}}$	Akumulacja jeziorna Denudacja				
Zlodowacenia północno- polskie	Zlodowacenie Odry	Iły, miejscami mułki, zastoiskowe – ${}^l_pQ_{p3}^{\text{O}}$	Akumulacja zastoiskowa w czasie recesji lądolodu				
		Gliny zwałowe – ${}^g_{gzw}Q_{p3}^{\text{O}}$	Akumulacja lodowcowa – nasunięcie lądolodu na cały obszar i późniejsze wytopienie				
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe – ${}^g_{p2}Q_{p3}^{\text{O}}$	Akumulacja przez wody lodowcowe Procesy glacitektoniczne w okresie transgresji lądolodu				
Interglacjał wielki		Piaski, miejscami piaski i mułki rzeczne – ${}^r_pQ_{p2-3}$	Erozja i akumulacja rzeczna Denudacja				
Zlodowacenia północno- polskie	Zlodowacenie Odry	Gliny zwałowe – ${}^g_{gzw}Q_{p2}$	Akumulacja lodowcowa i wodnolodowcowa – nasunięcie lądolodu na cały obszar i później- sze wytopienie				
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe – ${}^g_{p2}Q_{p2}$	Procesy glacitektoniczne w okresie transgresji lądolodu				
			Iły (iły pstre) miocenu – pliocenu jako porwaki w utworach plejstocenijskich – ${}^{M+Pl}Q_p$	Utwory współtworzące serie zaburzone glaci- tektonicznie			
T r z e c i o r z ę d	N e o g e n	Miocen+ pliocen		Iły (iły pstre) – ${}^i_{M+Pl}$			
			Miocen środkowy	Iły i węgiel brunatny – ${}^i_{M2}$	Akumulacja w zbiorniku śródlądowym		
		Miocen		Iły, węgiel brunatny i piaski – i_M	Ruchy tektoniczne		
J u r a	P a l e o g e n	Oligocen		łłowce, mułowce i piaski z glaukonitem – ${}^i_{cOl}$	Akumulacja w płytkich zbiornikach morskich		
J u r a	Jura środkowa		Baton	łłowce i mułowce – ${}^i_{cJbt}$			
	Jura dolna (Iias)			łłowce, mułowce i piaskowce – ${}^i_{cJ1}$	Akumulacja w zbiorniku śródlądowym		
Trias	Trias górny		Retyk	łłowce, mułowce i piaskowce – ${}^i_{cTre}$			

W interglacjale wielkim nastąpiło 30–50-metrowe rozcięcie do poziomu 20–40 m n.p.m., a następnie akumulacja osadów piaszczystych, miejscami mułkowych. Procesy te zachodziły zapewne w kilku cyklach.

Podczas zlodowaceń środkowopolskich łądolód skandynawski dwukrotnie wkroczył na badany obszar. W czasie zlodowacenia Odry nasuwający się łądolód zaburzył glacitektonicznie (w niektórych miejscach) powierchnię, na którą wkraczał. Stwierdzone to zostało w otworach kartograficznych: Koryta (otw. 18), gdzie zaburzone są osady interglacjału wielkiego i Biadki (otw. 59), gdzie w spągowej części otworu utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe występują naprzemian (patrz przekrój do mapy) a warstwy zapadają pod kątem 55–70°. Zlodowacenie Odry pozostawiło na badanym obszarze ciągły poziom glin zwałowych, wyróżniony w oparciu o badania litologiczno-petrograficzne (1). Współczynniki petrograficzne glin odrzańskich z arkusza Raszków wykazują duże podobieństwo do współczynników petrograficznych dla tych glin z regionów: konińskiego (41, 58), łódzkiego (40) i bełchatowskiego (3, 54).

Z okresu zlodowacenia Odry pochodzą ponadto piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz ily i mułki zastoiskowe. Dla osadów zastoiskowych z otworu kartograficznego Smoszew (otw. 55) — w wyniku datowania TL (22) — otrzymano daty 159 000±23 900 i 130 000±19 500 lat BP, które jak już wspomniano, wydają się zbyt młode jak na piętro odrzańskie.

Okres interglacjału lubelskiego zaznaczył się na badanym obszarze denudacją, a w rejonie Baszyny–Witki–Korytnica oraz koło Raszkowa erozją i akumulacją rzeczno-jeziorną. Poziom ten autor koreluje z poziomem Chojny w regionie bełchatowskim (4, 26). Dla serii interglacjalnej z otworu kartograficznego 29 — w wyniku datowania TL (22) — otrzymano datę 187 000±28 100 lat BP, która mieści się w przedziale czasu przyjętym dla interglacjału lubelskiego.

Okres zlodowacenia Warty zaznaczył się na badanym obszarze ciągłym poziomem glin zwałowych. Zlodowacenie to pozostawiło na mniejszych obszarach piaski i żwiry lodowcowe, moren martwego lodu oraz piaski i żwiry, miejscami mułki wodnolodowcowe. W schyłkowowarciańskim okresie powstały podstawowe zręby współczesnej rzeźby i zaczął się kształtować system dolin: Ołoboku, Lutyni, Czarnej Wody, Orli i Kurocha.

W interglacjale eemskim nastąpiło zarastanie oczek wodnych i starorzeczy oraz akumulowanie piasków w dolinach. Na arkuszu Raszków nie napotkano eemskich serii organicznych, ale udokumentowano je w bliskim sąsiedztwie na arkuszu Skalmierzyce (12) stanowiska: Gałazki Wielkie i Sliwniki (2), Gutów i Grudzielec Nowy (37), Kwiatków Las (39) oraz na arkuszu Krotoszyn (10) stanowisko Tatary (27). Na badanym arkuszu

za eemskie uznano piaski w Korytnicy (otw. 30 i 31), w górnym ocinku Ołoboku.

Podczas zlodowaceń północnopolskich zaznacza się w dolinach erozja a następnie akumulacja. Powstają tarasy nadzalewowe. Wiek osadów budujących tarasy ustalono na $42\ 000 \pm 6\ 300$ lat BP, co mieści się w przedziale czasu przyjętym dla tego okresu (22). Na wysoczyznach i na stokach tworzą się eluwia glin zwałowych, osady deluwialne oraz eoliczne.

W holocenie procesy erozyjno-denudacyjne zostają zahamowane. Na wysoczyznach i stokach tworzą się deluwia i eluwia oraz wydmy. Rzeki rozszerzają dna tworząc taras zalewowy. W dolinach rozwijają się nieliczne torfowiska.

VI. POSUMOWANIE

W wyniku opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 ark. Raszków (prac terenowych i kameralnych) uzyskano wiele nowych danych geologicznych, z których część została zinterpretowana.

W odniesieniu do podłoża czwartorzędu:

— w rejonie Roszki–Baszyny deniwelację powierzchni mezozoicznej (od 9,5 do 33,0 m p.p.m.) zinterpretowano jako uskok, widoczny na przekroju głównym

— w otworze kartograficznym Smoszew (otw. 55), na podstawie ekspertyzy palinologicznej (67) ustalono stratygrafię utworów trzeciorzędowych (dotychczas uznawanych za pliocen) na miocen środkowy — baden

— w wyniku analizy półszczegółowego zdjęcia grawimetrycznego (63), nowych profili wiertniczych (głównie otworów kartograficznych) i ekspertyzie palinologicznej (67), opracowano szkic podłoża czwartorzędu z elementami ukształtowania powierzchni i stratygrafią, różniący się od dotychczasowych opracowań (6, 23)

W odniesieniu do czwartorzędu:

— stwierdzono zaburzenia glacitektoniczne osadów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w otworach kartograficznych Koryta i Smoszew (otw. 18 i 55).

— udokumentowano i ustalono stratygrafię utworów czwartorzędowych (głównie poziomów glin zwałowych) z czego wynika, że głównym ogniwem

czwartorzędowym na badanym arkuszu są osady zlodowaceń środkowopolskich

— na podstawie badań litologiczno-petrograficznych w otworze kartograficznym Witki (otw. 29) wyróżniono osady interglacjału lubelskiego w strefie Baszyny–Witki–Korytnica

— w rejonie Raszków–Korytnica, w strefie wododziałowej Lutyni i Ołoboku, wykartowano występowanie osadów deluwialnych.

Dalszych badań wymagają:

— utwory trzeciorzędowe w celu ustalenia (udokumentowania) granicy między mioceniem i pliocenem

— poziomy glin zwałowych w celu ich korelacji z poziomami glin innych regionów: łódzkiego, bełchatowskiego i konińskiego

— osady interglacjału lubelskiego, dla których nie znaleziono dotychczas stanowiska opracowanego palinologicznie z pełną sukcesją interglacialną (26)

— eemskie serie organiczne ostatnio odkryte i udokumentowane na sąsiednich arkuszach Krotoszyn i Skalmierzyce (2, 10, 12, 27, 37, 39)

Opracowano
w Przedsiębiorstwie Geologicznym
w Warszawie Zakład w Łodzi

Zakład Kartografii Geologicznej
Państwowego Instytutu Geologicznego

Łódź, kwiecień 1997 r.

LITERATURA

1. Balwierz J., 1997 — Badania litologiczno-petrograficzne osadów kenozoicznych arkusza Raszków (620). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
2. Balwierz Z., 1993 — Analiza palinologiczna prób ze stanowiska Gałązki Wielkie i Słiwniki. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Skalmierzyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
3. Baraniecka M. D., 1993 — Zlodowacenie warty (piętro) w dorzeczu Widawki i w kopalni Bełchatów. *Acta Geogr. Lodz.* 65.
4. Baraniecka M. D., Janczyk-Kopikowa Z., 1995 — Organische Horizonte und Klimaänderungen innerhalb der Chojny-serie (Bełchatów-Braunkohlentagebau, Mitteleuropen als Grundlage für eine Gliederung des Saaliens. *Acta Geogr. Lodz.* 68.

5. Baranowski J., 1976a — Mapa geologiczna Polski 1:200 000, wyd. A, ark. Ostrów Wielkopolski. Inst. Geol. Warszawa.
6. Baranowski J., 1976b — Mapa geologiczna Polski 1:200 000, wyd. B (bez utworów czwartorzędowych), ark. Ostrów Wielkopolski. Inst. Geol. Warszawa.
7. Baranowski J., 1976c — Objąsnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000, ark. Ostrów Wielkopolski. Inst. Geol. Warszawa.
8. Baranowski J., 1977 — Czwartorzęd Niziny Południowowielkopolskiej i północnych zboczy Wału Trzebnickiego. *Kwart. Geol.* 21, 4.
9. Baranowski J., 1987 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Ostrów Wielkopolski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
10. Błaszczyk J., (w druku) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Krotoszyn. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
11. Błaszczyk T., Dąbrowski S., Górski J., Przybytek J., 1991 — Główne zbiorniki wód podziemnych Wielkopolski i problemy ich ochrony. W: Przewodnik LXII Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Poznaniu.
12. Boniecki K., Jeziorski J., 1995 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Skalmierzyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
13. Chachaj J., 1997 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Odolanów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
14. Cincio Z., 1998 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Milicz. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
15. Ciuk E., 1967 — Litostratygrafia trzeciorzędu w rejonie Leszna. *Kwart. Geol.* 11, 4.
16. Dąbrowski S., 1985 — Dolina kopalna z interglacjału mazowieckiego w Wielkopolsce środkowej. *Biul. Inst. Geol.* 348.
17. Dyjor S., 1975 — Zaburzenia glacictektoniczne w Polsce Zachodniej. W: Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce. T. 1. Wyd. Geol. Warszawa.
18. Dyjor S., 1987 — System kopalnych dolin Polski zachodniej i fazy ich rozwoju w młodszym neogenie i eoplejstocenie. W: Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce. (Mat. konf). Wrocław.
19. Dyjor S., 1993 — Wybrane problemy zlodowacenia warty w niżowej części Dolnego Śląska. *Acta Geogr. Lodz.* 65.
20. Dyjor S., Kuszeli T., 1975 — Budowa geologiczna pradoliny Baryczy. *Acta Univ. Wrat. Prace Geol.-Min.* 192.
21. Dyjor S., Sadowska A., 1986 — Próba korelacji wydzieliń stratygraficznych i litostratygraficznych trzeciorzędu zachodniej części Nizy Polskiego i Śląskiej części Paratetydy w nawiązaniu do projektu IGCP nr 25. *Prz. Geol.* 7.
22. Fedorowicz S., 1995 — Sprawozdanie z wykonanych datowań TL 5 próbek osadów czwartorzędowych dla ark. Raszków (620). Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
23. Gierwielanec J., 1955 — Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000 (bez utworów czwartorzędowych). Wyd. B, ark. Wrocław. Inst. Geol. Warszawa.

24. Grochołski W., 1991 — Budowa geologiczna przedkenozoicznego podłoża Wielkopolski. W: Przewodnik LXII Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Poznaniu.
25. Jańczak J., 1976 — Wstępne doniesienie o wieku najwyższej terasy Lutyni. UAM Poznań. *Sprawozdania PTPN* 92.
26. Janczyk-Kopikowa Z., 1991 — Problemy palinostratygrafii glacialnego plejstoocenu Polski z uwzględnieniem wyników pyłkowej osadów interglacialnych z Besiekerza (środkowa Polska). Nakładem UMCS vol. XLVI, supl. I. Lublin.
27. Janczyk-Kopikowa Z., 1993 — Orzeczenie dotyczące wyników analizy palinologicznej z wiercenia Tatary, ark. Krotoszyn. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
28. Karnkowski P., Solak M., Żołnierczuk T., 1991 — Rozwój basenów ropy i gazonośnych Wielkopolski. W: Przewodnik LXII Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Poznaniu.
29. Kasprzak L., 1965 — Geneza zaburzeń glacictonicznych w spiętrzonym morenie czołowej koło Leszna. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* 35.
30. Kłatkowa H., 1993 — Niektóre cechy glacygenicznych osadów Warty w środkowej Polsce. *Acta Geogr. Lodz.* 65.
31. Kłatkowa H., 1995 — Remarks on the Warta Stage in Middle Poland. *Acta Geogr. Lodz.* 68.
32. Klimaszewski M., Krygowski B., 1950 — Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000, wyd. A., ark. Wrocław. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
33. Krygowski B., 1952 — Profil geologiczny stanowisk interglacialnych w Kaliszu. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 68.
34. Krygowski B., 1962a — Rola glacictoniki w rozwoju niżowej rzeźby Polski zachodniej. *Czasop. Geogr.* 33, 3. Poznań.
35. Krygowski B., 1962b — Uwagi o niektórych typach zaburzeń glacictonicznych niżowej części Polski zachodniej. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* 9.
36. Krygowski B., 1975 — Niektóre problemy z morfodynamiki Niziny Wielkopolskiej. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* 27.
37. Kuszeł T., Sadowska A., 1994 — Badania palinologiczne osadów organogenicznych ze stanowisk Gutów i Grudzielec Nowy do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, dla ark. Skalmierzyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
38. Manikowska B., 1996 — Dwucykliczność ewolucji środowiska periglacialnego w Polsce środkowej podczas vistulianu. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 373.
39. Noryśkiewicz B., 1995 — Analiza palinologiczna osadów organicznych ze stanowiska Kwiatków Las. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Skalmierzyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
40. Nowacki K., 1992 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Ujazd. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
41. Nowacki K., 1995 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Dąbie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

42. Olęwicz Z. R., 1961 — Glacitektonika iłłów poznańskich w okolicy Kalisza. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 31, 2–4.
43. Opracowanie zespołowe pod kierunkiem Sokołowskiego J. i redakcją Gadomskiej S., 1970 — Ropo- i gazonośność obszaru przedłudeckiego na tle budowy geologicznej. Atlas geostrukturalny i naftowy 1:200 000 cz. III. Inst. Geol. Warszawa.
44. Osijuk D., Piwocki M., 1964 — Oligocen między Rawiczem a Gostyniem. *Kwart. Geol.* 6, 2.
45. Pachucki O., 1956 — Wzniesienia między Sułowem a Krotoszyinem jako moreny czołowe przedostatniego zlodowacenia. *Centr. Arch. Geol. Inst. Geol. Warszawa.*
46. Piwocki M., 1991 — Geologia trzeciorzędowych złóż węgla brunatnego w rowach tektonicznych Wielkopolski. W: Przewodnik LXII Zjazdu Pol. Tow. Geol. w Poznaniu.
47. Piwocki M., Ziemińska-Tworzydło M., 1995 — Litostratygrafia i poziomy sporowo-pyłkowe neogenu na Niżu Polskim. *Prz. Geol.* 11.
48. Połtowicz S., 1961 — Glacitektonika Wzgórz Ostrzeszowskich. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 31, 2–4.
49. Rotnicki K., 1967 — Geneza Wzgórz Ostrzeszowskich. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk.* 19.
50. Rotnicki K., 1974 — Ogólne podstawy teoretyczne powstania deformacji glacitektonicznych. W: *Badania geologiczno-inżynierskie... Symp. nauk. Zielona Góra.*
51. Rotnicki K., 1987 — Main phases of erosion and accumulation in the Proсна valley in the last glacial-interglacial cycle. *Geogr. Pol.* 53
52. Rotnicki K., Borówka R. K., 1988 — Osady górnego plenivistulianu w dolinie dolnej Proсны pod Macewem a wiek maksymalnego zasięgu ostatniego zlodowacenia podczas fazy leszczyńskiej. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk.* 40.
53. Rotnicki K., Młynarczyk Z., 1989 — Późnovistuliańskie i holocenińskie formy i osady korytowe środkowej Proсны i ich paleohydrologiczna interpretacja. *UAM w Poznaniu. Ser. Geogr.* 43.
54. Rzechowski J., 1971 — Granulometryczno-petrograficzne własności glin zwałowych w dorzeczu środkowej Widawki. *Biul. Inst. Geol.* 254.
55. Skompski S., 1971 — Zarys stratygrafii czwartorzędu i rozwoju rzeźby przedpola moren czołowych stadiu mazowiecko-podlaskiego (Warty) między Radomskiem i Działoszyinem. *Biul. Inst. Geol.* 254.
56. Skompski S., 1981 — Stratygrafia osadów czwartorzędowych Ziemi Lubuskiej. *Biul. Inst. Geol.* 321.
57. Sokołowski J., 1967 — Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedłudeckiego. *Geol. Sudetica* 3.
58. Stankowski W., Krzyszkowski D., 1991 — Stratygrafia czwartorzędu okolic Konina. W: *Przemiany środowiska geograficznego obszaru Konin–Turek. Wyniki realizacji Programu R.R.II.14 w okresie 1986–1990.* Wyd. UAM, Poznań.
59. Szałamacha B., 1996 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Jaraczewo. *Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.*

60. Szalamacha G., (w druku) — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Jarocin. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
61. Tołpa S., 1952 — Flora interglacialna w Kaliszu. *Biul. Państw. Inst. Geol.* 68.
62. Turkowska K., 1988 — Rozwój dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej w późnym czwartorzędzie. *Acta Geogr. Lodz.* 57.
63. Twarogowski J., 1995 — Analiza póluszczegółowego zdjęcia grawimetrycznego dla tematu: Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Raszków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
64. Wałkiewicz Z., Skoczyła J., 1989 — Zróżnicowanie litofacjalne miocenu w Polsce. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* 38.
65. Wojciechowski J., 1990a — Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000, ark. Ostrów Wielkopolski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
66. Wojciechowski J., 1990b — Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000, ark. Ostrów Wielkopolski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
67. Ziemińska-Tworzydło M., 1996 — Ekspertyza palinologiczna próbek z arkusza Raszków, otwór Smoszew. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.



Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000
Ark. Raszków (620)

SZKIC GEOMORFOLOGICZNY

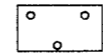
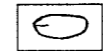
Skala 1:100 000






FORMY POCHODZENIA LODOWCOWEGO

-  Wysoczyzna morenowa płaska (wysokości względne do 2 m, nachylenie do 2°)
-  Pagórki morenowe martwego lodu

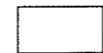
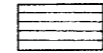

FORMY POCHODZENIA WODNOLODOWCOWEGO

-  Równiny sandrowe i wodnolodowcowe
-  Zagłębienia powstałe po martwym lodzie

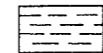

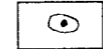
FORMY POCHODZENIA EOLICZNEGO

-  Wydmy
-  Równiny piasków przewianych
-  Zagłębienia deflacyjne

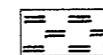
FORMY POCHODZENIA RZECZNEGO

-  Dna dolin rzecznych
-  Tarasy akumulacyjne w dolinach rzecznych
-  Dolinki, parowy, młode rozcięcia erozyjne lub dolinki w ogólności, nie rozdzielone

FORMY POCHODZENIA DENUDACYJNEGO

-  Równiny denudacyjne
-  Długie stoki
-  Drobne zagłębienia o różnej genezie

FORMY UTWORZONE PRZEZ ROŚLINNOŚĆ

-  Równiny torfowe

FORMY ANTROPOGENICZNE

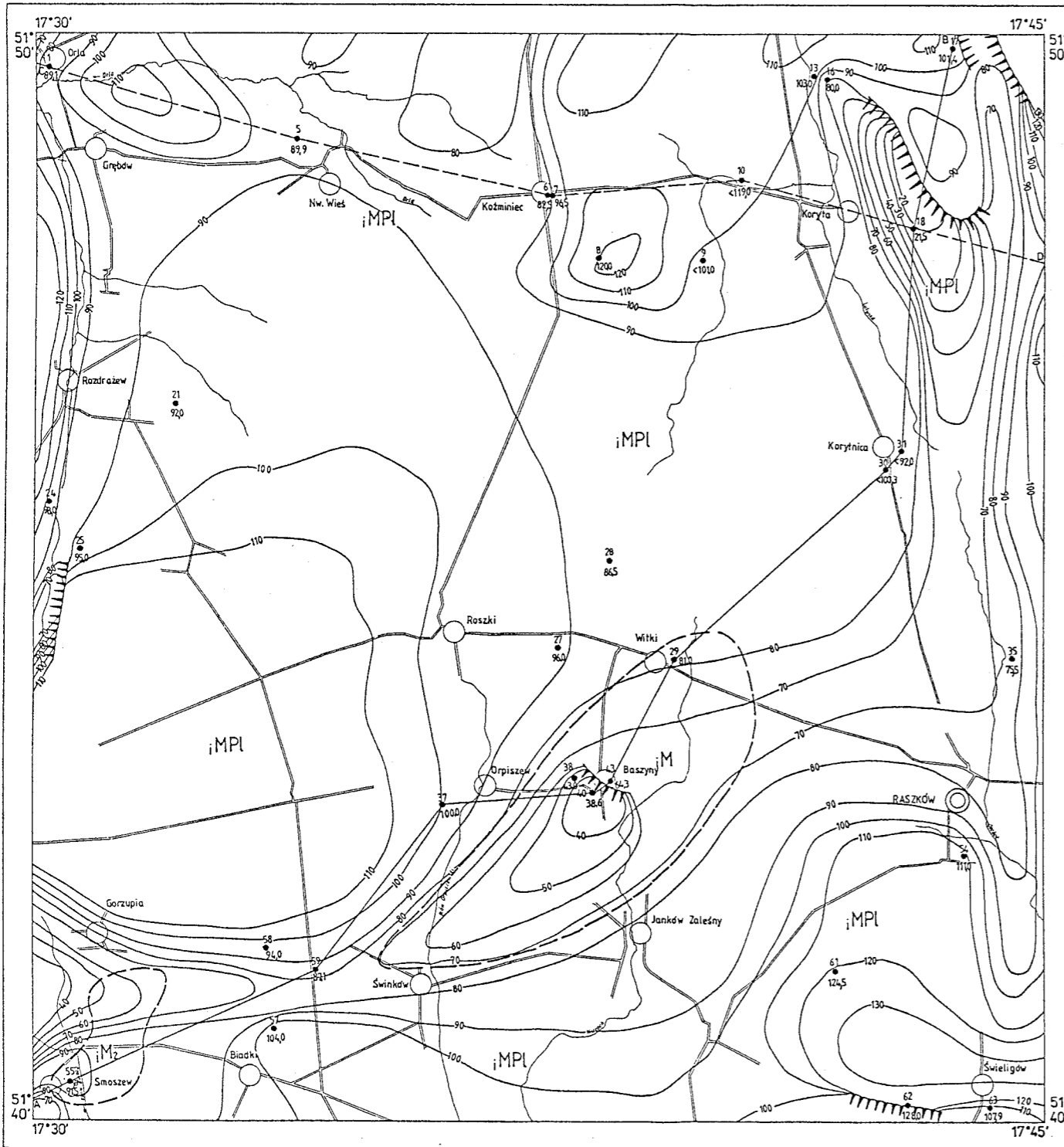
-  Piaskownie – zwirownie
-  Piaskownie
-  Glinianki
-  Nasypy

Opracował: K. NOWACKI

Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000
Ark. Raszków (620)

SZKIC GEOLOGICZNY ODKRYTY

Skala 1:100 000



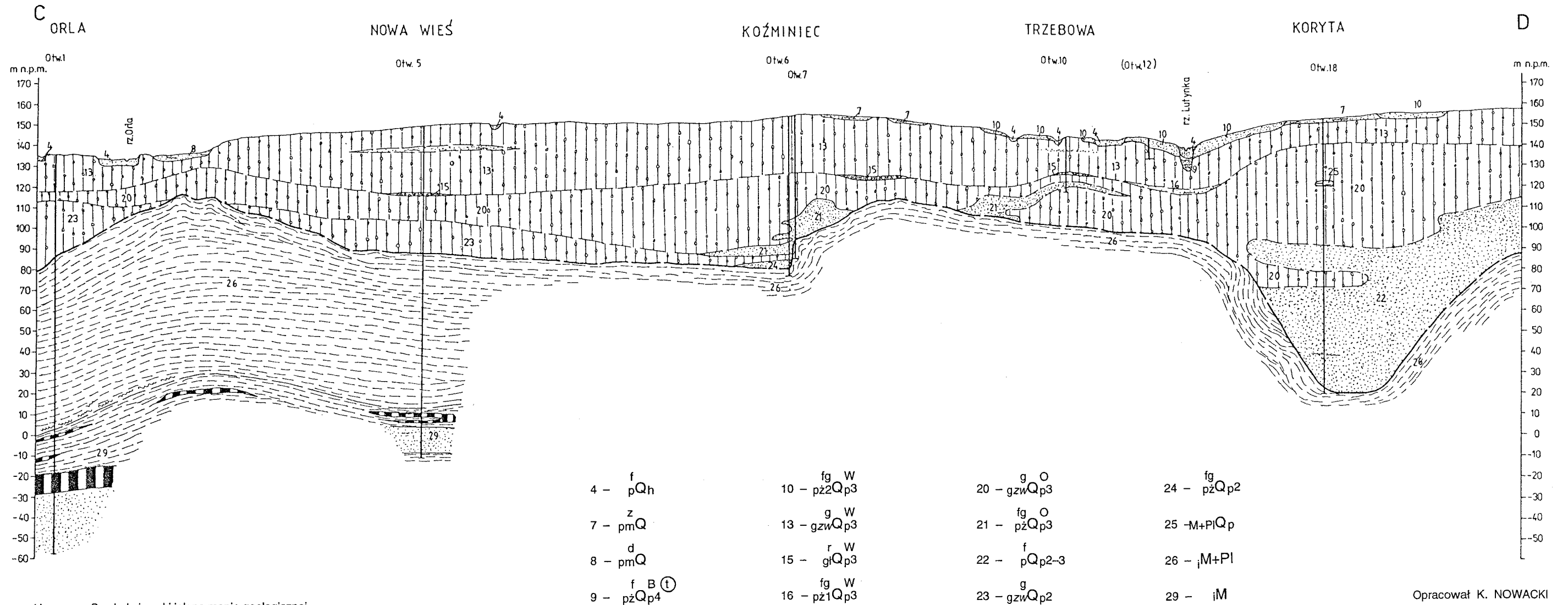
- | | | | | |
|-----------------------|----------------|---|--------------------|--------------------|
| TRZECIORZĘD
NEOGEN | iMPl | łty (łty pstre) | MIOCEN
ŚRODKOWY | MIOCEN+
PLIOCEN |
| | M ₂ | łty i węgiel brunatny | | |
| | M | łty, węgiel brunatny i piaski | | |
| | —60— | Izohipsy stropu podłoża czwartorzędu w m | | |
| | --- | Granice warstw geologicznych | | |
| | ▄▄▄ | Krawędzie erozyjno-tektoniczne (glacitektoniczne) | | |
| | 5 | Wybrane otwory wiertnicze z numeracją według mapy geologicznej (liczba oznacza wysokość stropu nawierconej skały starszej od czwartorzędu w m n.p.m.) | | |
| | 89,9 | | | |
| | A—B | Linia przekroju na mapie geologicznej | | |
| | C—D | Linia przekroju załączonego w tekście | | |
| | ☞ | Znaleziska flory kopalnej | | |

Opracował K. NOWACKI

Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000
 Ark. Raszaków (620)

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY C – D

Skala pozioma 1:50 000



U w a g a : Symbole i znaki jak na mapie geologicznej

Opracował K. NOWACKI