

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Do użytku służbowego nr 67

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 5

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ

1:50000

ARKUSZ NOWOGRÓD

Opracowali: M. BOGACKI, L. CZAJKOWSKI



WARSZAWA 1968

WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1964

- 1 Założenia teoretyczne geografii zaludnienia, art. 15, s. 140, z1 21,—
- 2 Zadania i metody współczesnej klimatologii, art. 10, s. 196, z1 24,—
- 3 Wybrane zagadnienia krasu, s. 164 + ryc. nlb., z1 24,—
- 4 Zagadnienia z problematyki limnologicznej, s. 180, z1 21,—

1965

- 1 Zagadnienia kartografii ogólnej, s. 138 + ryc. nlb., z1 21,—
- 2 Problemy krajów rozwijających się, 160 + nlb., z1 24,—
- 3 Tendencje integracyjne i dezintegracyjne w geografii XIX i XX wieku, s. 210, z1 21,—
- 4 Problemy geografii fizycznej kompleksowej, s. 141 + ryc. nlb., z1 24,—

1966

- 1 Perspektywy rozwoju badań geograficznych, s. 196, z1 27,—
- 2 Ogólna teoria układów, s. 122, z1 24,—
- 3/4 Geografia medyczna, s. 199 + ryc. i tab. nlb., z1 24,—

1967

- 1 — Elementy nowszych koncepcji integracji nauk geograficznych, s. 124, z1 24,—
- 2 — Z meodyki badań osiedli o funkcjach centralnych, s. 125 + ryc. i tab. nlb., z1 24,—
- 3 Problemy badań krajobrazowych i regionalizacji fizyczno-geograficznej, s. 195 + ryc. nlb., z1 24,—
- 4 Geografia stosowana — Część III

1968

- 1 Problemy krajów rozwijających się (Zagadnienia ogólne) — Część II
- 2/3 Studia nad paleogeografią holocenu (w druku)
- 4 Ogólne zagadnienia kartografii tematycznej (w druku)
- 4a Spis rzeczy zawartych w „Przeglądzie Zagranicznej Literatury Geograficznej” za lata 1950—1968 (w druku)

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Do użytku służbowego nr

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 5

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ

1:50000

ARKUSZ NOWOGRÓD

Opracowali: M. BOGACKI, L. CZAJKOWSKI



WARSZAWA 1968

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor Naczelny: K. Dziewoński
Z-ca Red. Nacz.: D. Kosmowska-Suffczyńska
Członkowie Redakcji: T. Lijewski, H. Szulc, J. Szupryczyński,
A. Żeromski
Sekretarz Redakcji: D. Kosmowska-Sufczyńska

Redaktor techniczny: W. Spryszyńska

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN, Warszawa
Krakowskie Przedmieście 30

Warszawska Drukarnia Naukowa Zam 1065/o/68. Nakład 300

<http://rcin.org.pl>

Mirosław BOGACKI,

Leon CZAJKOWSKI

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000

ARKUSZ NOWOGRÓD

I WSTĘP

1 Przebieg kartowania

Mapa geomorfologiczna Polski 1:50 000, arkusz Nowogród została opracowana na zlecenie Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Niżu Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk w Toruniu.

Podstawą opracowania mapy były badania terenowe przeprowadzone dla części północnej arkusza przez M. Bogackiego w roku 1955 i 1957, dla części południowej przez L. Czajkowskiego w roku 1955, 1957 i 1958.

W roku 1959 autorzy reambulowali część arkusza, która była kartowana w roku 1955.

Przy zestawianiu całego arkusza oraz przygotowaniu do druku, zastosowano schemat oznaczeń geomorfologicznych według instrukcji Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Niżu Insty-

tutu Geografii Polskiej Akademii Nauk w Toruniu, dla szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski północnej. Jako przykład kartograficzny do prac terenowych służyły mapy topograficzne w skali 1:25 000 /wydanie polskie unacześnione przez Niemców w roku 1941/, cały arkusz Nowogród /2797/ wschodnia część arkusza Zbójna /2796/, północna część arkusza /Szczepankowo /2897/ oraz północno-wschodnia część arkusza Szkwa /2896/.

W międzynarodowym skorowidzu, arkusz Nowogród znajduje się pod numerem N 34-104-B. Powierzchnia jego wynosi 304 km². Granice arkusza określają następujące współrzędne geograficzne: 21°45' - 22°00' długości wschodniej oraz 53°10' - 53°20' szerokości północnej /ryc.1, 2/.

Na północ od arkusza Nowogród 1:50 000 /N 34-104-B/ znajduje się arkusz Kolno /N 34-92-D/, na południu arkusz Miastkowo /N 34-104-D/, na zachodzie arkusz Lipniki /N 34-104-A/ i na wschodzie arkusz Łomża /N 34-105-A//ryc.1/.

Dużą trudność podczas prac terenowych stanowił brak dokładnych map oraz zdjęć lotniczych, szczególnie przy kartowaniu terenów wydmych, doliny Narwi i doliny Pisy. Przy wydzieleniu i klasyfikacji form rzeźby odczuwało się brak szczegółowej mapy geologicznej. Mapa geologiczna w skali 1:300 000 ze względu na małą podziałkę i przeglądowy charakter była mało przydatna.

W trakcie prac terenowych opisano i zarejestrowano około 400 punktów obserwacyjnych, wkopów, wierceń geologicznych do głębokości 4,5 m oraz naturalnych odsłoneń i kilku wierceń, które zostały wykonane na tym terenie przez różne przedsiębiorstwa wiertnicze.

2 Dotychczasowe opracowania

Teren objęty granicami arkusza mapy Nowogród był dotychczas bardzo słabo poznany, zarówno pod względem geologicznym jak i geomorfologicznym. Przyczyn tego stanu rzeczy należy szukać w tym, że do II wojny światowej był to obszar bardzo zaniedbany pod względem gospodarczym, oraz trudno dostępny ze względu na brak dróg. Te przyczyny złożyły się na to, że ukazały się tylko dwie bardzo ogólne prace z tego terenu wykonane w okresie międzywojennym pod kierunkiem prof. St. Lencewicza; praca B. Zaborskiego w 1927 roku /46/ i H. Radlicz w 1935 roku /38/. W okresie powojennym wykonano na tym terenie dwie prace magisterskie /1, 10/.

B. Zaborski, omawiając Wysoczyznę Kolneńską, opisuje moreny czołowe położone na południowy-wschód od Mściwuj /północno-wschodnia część arkusza/. Opisuje materiał budujący te wzgórza oraz stara się wyjaśnić kierunek nasunięcia lodowca, który usypał omawiane formy.

H. Radlicz /38/ zajmuje się geologią i morfologią sandru Kurpiowskiego. Autorka analizuje tarasy Pisy stwierdzając, że na odcinku Dobrylas - ujście rzeki do Narwi tarasy są dość wyraźne, a wysokości ich wahają się w granicach od 0 - 1,5 m. Przy omawianiu wyspy morenowej w Dobrymlesie autorka opisuje jej budowę geologiczną i twierdzi, że stanowi ona część Wysoczyzny Kolneńskiej. Omawiając Wysoczyznę Kolneńską H. Radlicz wysuwa koncepcję tak zwanych tarasów dyluwialnych. Prawdopodobnie autorka zaznaczyła różne spłaszczenia na stokach wysoczyzny jako tarasy. Podobne spłaszczenia można zaobserwować również w głębi wysoczyzny, które powstały praw-

dopodobnie na skutek cofania się stoków /15/. Opisuując Równinę Kurpiowską H.Radlicz /38/ powołuje się na Giedroycia i stwierdza, że utwory piaszczyste na tym terenie pokrywają czerwone gliny lodowcowe. Utwory piaszczyste są uławiczone przeważnie poziomo, ale są również miejsca gdzie można stwierdzić warstwowanie przekątne. Uławiczenie i pochylenie warstw wskazuje, że osadziły je wody płynące z północy na południe z odchyleniem na wschód. Szczegółowe badania /8/ wykazały, że można przyjąć dla całego sandru kurpiowskiego generalnie kierunek odpływu z północy na południe z odchyleniem na wschód, jednak lokalnie jest on bardzo różny.

W okresie II wojny światowej została wydana praca w języku niemieckim H.Pinkowa /36/, w której autor wysuwa tezę, że w okresie zlodowacenia bałtyckiego, maksymalny jego zasięg dotarł do Narwi, osiagając linię Kadzidło - ujście Rozogi do Narwi - Zbójnę - Ptaki - Kozioł. Sandr Kurpiowski zdaniem Pinkowa zbudowany jest z całego szeregu nakładających się na siebie stożków piaszczystych, które sypały się w czasie recesji lodowca. Maksymalny zasięg zlodowacenia bałtyckiego został błędnie wyznaczony przez Pinkowa, o czym świadczą ostatnie badania prowadzone na tych obszarach /3, 4, 5, 6, 7, 8, 28, 40/.

J.Dylik /13, 16/, podobnie jak H.Pinkow, maksymalny zasięg zlodowacenia bałtyckiego przesunął daleko na południe, prawie do samej Narwi. Przy wyznaczaniu takiego zasięgu zlodowacenia bałtyckiego posłużył się on zjawiskami peryglacjalnymi. Wydaje się, że J.Dylik w tej części Polski znał pobieżnie formy i struktury peryglacjalne, ponieważ na Wysoczyźnie

Kolneńskiej tereny o identycznej rzeźbie przecina z północnego-wschodu na południowy-zachód granicą zlodowacenia bałtyckiego.

Z ciekawszych prac z tego terenu, które mogą zainteresować również geomorfologa należy wymienić prace prowadzone przez St. Tołpę, poświęcone torfowiskom i zbiorowiskom łąkowym /43, 44/.

II OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

1 Stosunki hipsometryczne

Arkusze Nowogród obejmuje trzy subregiony różniące się od siebie budową geologiczną, rzeźbą, stosunkami wodnymi i glebowymi oraz roślinnością i warunkami ekonomicznymi. Są to: subregion Wysoczyzny Kolneńskiej zajmujący północno-wschodnią część arkusza, Międzyrzecze Łomżyńskie w południowej części i Równina Kurpiowska w zachodniej i centralnej części arkusza /27/. Pod względem administracyjnym teren ten należy do województwa białostockiego - powiaty Kolno i Łomża.

Najniżej położony punkt na tym arkuszu znajduje się w dolinie Narwi na południe od wsi Tabory - Rzym - 95 m n.p.m., najwyższy zaś 161,3 m n.p.m. na wzgórzach, na wschód od wsi Cwaliny Małe /ryc.2/. Deniwelacje dochodzą więc do 66 m. Wysokości względne i bezwzględne układają się inaczej, jeśli będziemy rozpatrywać oddzielnie tereny wysoczyznowe i równinę sandrową.

Wysoczyzna Kolneńska wznosi się przeciętnie około 15 m nad przylegający do niej od zachodu teren Równiny Kurpiow-

skiej. Od południa sąsiaduje z nią dolina Narwi, nad którą wysoczyzna wznosi się około 25 m. Krawędź wysoczyzny opadająca ku Równinie Kurpiowskiej jest stosunkowo łagodna, spadki osiągają tu wartości około 10° . Nieco większe nachylenia występują na tej części krawędzi, która sąsiaduje z doliną Narwi i wynoszą około 15° , a miejscami i więcej. Najbardziej urozmaiconą rzeźbę na arkuszu Nowogród posiada Wysoczyzna Kolneńska zajmująca północno-wschodnią część arkusza. Obszar ten wznosi się od 130 - 160 m n.p.m. Występuje tu ośiąg wzgórz płaszczysto-żwirzastych o kierunku północ-południe. Wysokość względna tych wzgórz wynosi około 30 m, a spadki na ich zboczach są dość znaczne. Obszar położony na zachód od tych wzgórz to zdenudowana morena denna płaska. Deniwelacje na obszarze moreny dennej płaskiej są niewielkie - rzędu około 4 m. Cały ten obszar jest bardzo silnie porożcinany licznymi suchymi dolinkami i nieckami korazyjno-denudacyjnymi.

Południową część arkusza zajmuje dość duży fragment Międzyrzecza Łomżyńskiego; jest to obszar zdenudowanej moreny dennej płaskiej, na której występują pagórki morenowe przekształcone peryglacjalnie. Deniwelacje na obszarze moreny dennej płaskiej wahają się w granicach około 2 m, spadki nie przekraczają $2-3^{\circ}$. Cały obszar jest silnie rozcięty przez liczne suche dolinki i niecki korazyjno-denudacyjne. Z większych dolin przecinających ten fragment arkusza należy wymienić dolinę, którą płynie niewielka rzeczka o nazwie Krzywa Noga. Na wschód od wsi Bożenica występuje rozległe obniżenie wypełnione piaskiem, pod którym na głębokości 2,5 m stwierdzono występowanie torfu.

W okolicy wsi Sierzputy Stare znajduje się kilka niewielkich zagłębień wypełnionych wodą. W pobliżu w/w zagłębień wykonano kilka wkopów jednak nie stwierdzono w nich występowania utworów organicznych.

Niewielki obszar zdenudowanej moreny dennej płaskiej występuje w okolicach Dobregolasu. Jest to fragment wysoczyzny morenowej sterczącej jako świadek wśród piasków sandrowych. Obszar ten ma niewielkie, rzędu 1,0 m deniwelacje i spadki 1 - 2°.

Największą przestrzeń na omawianym arkuszu zajmuje równina sandrowa, stanowiąca południowo-wschodni skraj Równiny Kurpiowskiej. Jest to obszar monotony, urozmaicony licznymi wydymami. Wysokości bezwzględne wahają się tu w granicach 107 do 109 m n.p.m. Większe wysokości występują na obszarach wydymowych i dochodzą do 137 m n.p.m. Wydmy zgrupowane są na tym terenie w następujących większych kompleksach: na zachód od wsi Dobrylas i Parzychy, na wschód od miejscowości Chaběrki i Baliki. Oprócz wyżej wymienionych większych kompleksów wydymowych, pojedyncze formy rozrzucone są w różnych punktach równiny sandrowej.

Następną jednostką morfologiczną jest dolina Narwi. Dobrze wyrażona forma dolinna występuje na odcinku, gdzie Narwę przepływa między Wysoczyzną Kolneńską, a Międzyrzeczem Łomżyńskim - we wschodniej części arkusza; szerokość doliny na tym odcinku dochodzi do 4 km. Dalej ku zachodowi dolina Narwi sąsiaduje z równiną sandrową i forma doliny traci swój charakter.

Dolina Pisy i Skrody, które na tym terenie mają swoje odcinki ujściowe są słabo wykształcone.

2 Hydrografia

Obszar objęty granicami arkusza Nowogród 1:50 000 leży w dorzeczu Narwi. Z większych rzek, które przepływają przez ten teren lub mają tu swoje ujście należy wymienić: Narew, Pisę, Skrodę, Ruż oraz niewielką rzeczkę Krzywą Nogę.

Narew przecina arkusz Nowogród ze wschodu na zachód. Długość jej na tym odcinku wynosi około 25 km, szerokość waha się w granicach od 50 do 150 m. Głębokość wcięcia koryta w dno doliny od 1 do 5 m. Głębokość rzeki na tym odcinku jest bardzo różna od około 1 m przy ujściu Pisy do 5 m w dół od mostu w Nowogrodzie.

Przy moście w Nowogrodzie znajduje się wodowskaz PIIM-u, z którego danych za lata 1946-1954 skorzystano w tym opracowaniu. Najwyższe średnie stany dla tego okresu przypadają na miesiące: luty, marzec, kwiecień /230, 247, 237 cm/. Przepływ przy największym średnim stanie dla tego okresu przypadł na luty i wyniósł $180 \text{ m}^3/\text{sek}$. Najwyższy stan w obserwowanym wieloleciu przypadł na marzec 1951 r. Najniższe minimum dla danego okresu wypadło w listopadzie 1946 r.

Średnie minimum za wymienione ośmiolecie wynosiło 102 cm, a przepływ przy tym stanie $28 \text{ m}^3/\text{sek}$. Średnie maximum za te lata wyniosło 342 cm, a przepływ przy tym stanie $350 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Na południe od wsi Parzychy występuje szereg starorzeczy Narwi, które przy wysokim stanie łączą się z rzeką. W okresie stanów niskich tylko jedno z nich, największe ma stałe połączenie z Narwią.

Drugą co do wielkości rzeką na tym terenie jest Pisa, płynąca z północy na południe i uchodząca do Narwi naprzeciw-

ko Nowogrodu. Pisa, podobnie jak i inne rzeki płynące przez równinę sandrową, bardzo silnie meandruje. Jako przykład może posłużyć fakt, że odległość od ujęcia Pisy do północnej ramki arkusza wynosi 11 km natomiast długość rzeki na tym odcinku wynosi 19 km. Spadek na tym odcinku wynosi około 0,11 ‰. Koryto rzeki wcięte jest w dno doliny średnio około 1,0 m, wyjątek stanowią te miejsca, gdzie meandry podcinają wydmy. Szerokość koryta Pisy waha się w granicach od 10 do 25 m. Głębokość rzeki jest bardzo różna, co jest uwarunkowane dużą ilością meandrów. Na zewnętrznych łukach meandrów maksymalne głębokości dochodzą do 4 m, a na wewnętrznych do kilkunastu centymetrów. Średnia głębokość rzeki waha się w granicach około 1,5 m. W korycie rzeki występuje bardzo silna erozja, szczególnie boczna, co jest związane z silnym meandrowaniem, szybkim prądem oraz brakiem umocnień. Niewielkie odcinki brzegów są umocnione, głównie w dół od Dobregolasu. Z urządzeń hydrotechnicznych na Pisie, znajduje się tylko młyn w Dobrymlesie. Wysokość spiętrzenia jest tu niewielka i wynosi około 1 m, ponieważ jest to młyn podsiębierny, nie wymagający dużego spiętrzenia wody. Tutaj też znajduje się wodowskaz PIHM-u, z którego dane za lata 1946 - 1954 zostały wykorzystane do tego opracowania. Z obserwacji tych wynika, że najniższe średnie stany na Pisie przypadają na miesiące: lipiec, sierpień, wrzesień i październik /139, 156, 149, 159 cm/. Średni stan za lata 1946 - 1954 wyniósł 190 cm, a przepływ wody przy tym stanie $25 \text{ m}^3/\text{sek}$. Najwyższy średni stan w tym okresie przypadł na miesiące: luty, marzec, kwiecień /234, 233, 221 cm/.

Średnie minimum za to wielolecie wyniosło 135 cm, a przepływ przy tym stanie $6,5 \text{ m}^3$. Najniższe średnie minimum w obserwowanym okresie przypadło na rok 1953 i wyniosło 121 cm, a przepływ $4 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Najwyższy średni stan za obserwowany okres przypadł na luty i wyniósł 234 cm, a przepływ przy tym stanie $50 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Średnie wieloletnie maximum za lata 1946-1954 wyniosło 293 cm, a przepływ przy tym stanie $121,5 \text{ m}^3/\text{sek}$. Jak wynika z powyższych danych najwyższe średnie stany jak i najwyższe stany w ogóle, przypadają na Pisie na miesiące zimowe. Jest to dosyć zaskakujące, ponieważ normalnie stan wód na naszych rzekach w okresie zimowym nie należy do najwyższych.

W obserwowanym wieloleciu najniższy stan wody na Pisie w Dobrymlesie wypadł w sierpniu 1953 roku i wynosił 121 cm, a najwyższy w lutym 1953 roku - 316 cm. Roczna amplituda poziomu wody na Pisie w danym wieloleciu wahała się w granicach od 0,5 m do 2 m. Największa amplituda roczna wypadła w roku 1953 i wyniosła 195 cm, a najmniejsza w 1951 roku - 0,5 m. Z danych tych wynika, że Pisia w zasadzie ma dosyć wyrównany stan w ciągu roku. Uwarunkowane to jest tym, że biorze ona swój początek z jezior, które stanowią dla niej naturalny zbiornik retencyjny wyrównujący jej stan.

Następną większą rzeką na tym terenie jest Skroda, która uchodzi do Pisy na południe od Dobregolasu. Długość Skrody na arkuszu Nowogród wynosi około 10 km. Rzeka płynie przez tereny piaszczyste, pokryte podmokłymi łąkami. Wcięcia koryta w dno doliny waha się od 0,5 do 1 m, szerokość rzeki nie przekracza 3 m. W miejscowości Ruda Skroda znajduje się młyn wodny, który spiętrza wodę do wysokości około 2 m.

Rzeki: Krzywa Noga i Ruż nie posiadają wodowskazów tak, że nie można podać bliższej ich charakterystyki.

3 Budowa geologiczna

Podłoże czwartorzędu na terenie sandru kurpiowskiego stanowią utwory miocenijskie, wykształcone głównie w postaci piasków kwarcowych barwy szarej, ciemnoszarej i czarnej /41/. Utwory miocenijskie leżą na ogół na poziomie morza. W wielu jednak miejscach miocen pojawia się kilkadziesiąt metrów wyżej, np. we wsi Baliki nad Pisą utwory miocenijskie zostały nawiercone na poziomie 72 m n.p.m. /ryc.3/. Osiągają one tu miąższość 22,5 m i występują na utworach oligocenijskich, wykształconych w postaci zielonych piasków glaukonitowych.

W kierunku południowym utwory miocenijskie bardzo szybko wyklinowują się. Wiercenie wykonane w Nowogrodzie /ryc.4/ nad Narwią, odległym od Balik o 2 km, osiągnęło iły pliocenijskie na głębokości 72 m /60 m n.p.m./ i nie przebiło ich jeszcze na głębokości 112 m /20 m n.p.m./. Kontakt pomiędzy utworami miocenijskimi i pliocenijskimi jest bardzo ostry. Utwory miocenijskie i oligocenijskie tworzą tu bardzo wysoką i stromą krawędź, ograniczającą od północy potężny zbiornik wypełniony ilami pliocenijskimi. W kierunku zachodnim i wschodnim powierzchnia podłoża czwartorzędu podnosi się do wysokości 100 i 150 m n.p.m., natomiast w kierunku południowym i północnym obniża się; w kierunku południowym do 50 m poniżej poziomu morza i w kierunku północnym już na terenie Wielkich Jezior Mazurskich do 100 m poniżej poziomu morza.

Z braku większej ilości głębokich wierceń nie można w tej chwili ustalić szczegółowej stratygrafii utworów czwar-

torzędowych na omawianym terenie. Miąższość utworów czwartorzędowych na tym obszarze jest dosyć znaczna, średnio wynosi około 100 m. W wierceniach wykonanych w Nowogrodzie, spąg czwartorzędu stwierdzono na głębokości 72 m, w Dobrymlesie na 56 m, na południe od Dobregolasu na 32 m /ryc.3, 4/. W okolicach Dobregolasu i Nowogrodu na piaskach miocenijskich, albo na łdach pliocenijskich zalega glina zwałowa szara, w stropie brązowa, o zmiennej miąższości 8 - 28 m, prawdopodobnie krakowska, a niewątpliwie starsza od środkowopolskiej. Na glinie najstarszej leżą łą zastoiskowe, które są dość powszechne na terenie sandru kurpiowskiego /31/, na nich bezpośrednio występują piaski glacifluwialne. W wiercieniu w Nowogrodzie łą te przykryte są gliną zwałową. Podobna sytuacja występuje w odsłonięciu w Dobrymlesie, gdzie w krawędzi wyspy wysoczyznowej odsłaniają się wspomniane wyżej łą, nad nimi glina zwałowa, a następnie żwiry i piaski zwałowe.

Wysoczyzny na omawianym arkuszu zajmują około 50% powierzchni. Zbudowane są one głównie z gliny i piasków zwałowych oraz utworów pylastych powstałych wskutek dezintegracji mrozowej.

Największe obszary zajmują piaski zwałowe i pokrywowe. Miąższość utworów pokrywowych jest różna i waży się od 0,5 do 2 m. Są to przeważnie piaski drobne i grube z domieszką dużej ilości żwirów. Charakterystyczną cechą tych utworów jest występowanie w nich dużej ilości zwięzniętych głazów. W warstwie tej występują struktury peryglacjalne i podobne do peryglacjalnych w postaci klinów i kieszeni wypełnionych najczęściej materiałem drobnoziarnistym /ryc.5, 6/. Pod war-

stwą tych utworów występuje przeważnie glina zwałowa, co w bardzo wielu przypadkach można było stwierdzić we wkopach i wierceniach. Miąższość gliny zwałowej na tym obszarze jest znaczna. W kilku odsłonięciach, których głębokość przekracza 5 m nie osiągnięto jej spągu /ryc. 7, 8, 9, 10/. W wiercieniu w Nowogrodzie miąższość górnej gliny wynosi 8 m. Pod tą warstwą stwierdzono jeszcze 8 cienkich pokładów gliny przedzielonych płaskami lub łąkami.

Formy oznaczone jako ostańce denudacyjne moren czołowych zbudowane są głównie z piasków grubych i żwirów różnej frakcji. W utworach tych występują niekiedy wkładki piasków względnie żwirów o wyraźnym warstwowaniu zarówno poziomym jak i przekątnym. Utwory te charakteryzują się występowaniem dużej ilości zwietrzałych głazów.

W wiercieniu w Nowogrodzie i w wierceniach wykonanych na południe od Dobregolasu, stwierdzono występowanie łąk zastoiiskowych.

Miąższość łąk jest bardzo zmienna, w okolicach Nowogrodu osiąga 18 m /ryc.3, 4/ na północ od omawianego arkusza zmniejsza się do 4 m. W okolicach Nowogrodu i Dobregolasu łąki zastoiiskowe przykryte są gliną zwałową. Na obszarze równiny sandrowej na łąkach, leżą bezpośrednio piaski glaci-fluwialne /31/. Miąższość osadów glaci-fluwialnych na tym terenie jest dość znaczna i waha się od 13 - 14 m w północnej części arkusza i 5 - 6 m przy ujściu Pisy do Narwi.

III OPIS FORM TERENU, ICH SYSTEMATYKA I ANALIZA

Formy plejstoceńskie związane z akumulacyjną działalnością wód glacifluwialnych

1 Równina sandrowa

Obszar sandru występujący na arkuszu Nowogród 1:50 000 stanowi południowo-wschodnią część Równiny Kurpiowskiej. Wznosi się on od 111 m n.p.m. w części północnej arkusza do 107 - 109 m n.p.m. w części południowej. Wyraźną granicę sandru można prześledzić w jego części wschodniej, gdzie sąsiaduje z Wysoczyzną Kolneńską. Granica między sandrem i doliną Narwi jest słabo widoczna i trudna do prześledzenia w terenie. Spowodowane to jest nakładaniem się utworów sandrowych i osadów rzecznych Narwi oraz pokryciem terenu przez lasy.

Sandr kurpiowski zbudowany jest z piasków średnioziarnistych i drobnoziarnistych. W Wądołku, na arkuszu Kolno 1:50 000, piaski bardzo gruboziarniste stanowią tylko 0,02%, a gruboziarniste 0,84%. Zdecydowaną przewagę mają piaski średnioziarniste /25,09%/ i drobnoziarniste /69,41%/. Dość znaczny udział w materiale glacifluwialnym, około 5% /4,64%/, mają piaski bardzo drobnoziarniste.

Skład petrograficzny tych osadów jest dość jednolity, 98% stanowią ziarna kwarcu, a 2% ziarna skaleni.

Osady glaci-fluwialne budujące sandr kurpiowski wykazują słabe obtoczenie /ziarna graniaste stanowią ok. 77%, półgraniaste ok. 23%/.

W piaskach budujących sandr kurpiowski. występuje wyraźna zależność między głębokością a stopniem zmatowienia piasków. Warstwy położone głębiej mają więcej ziarn błyszczących i półmatowych, charakterystycznych dla środowiska wodnego /8/. Na głębokości 0,5 m ziarna półmatowe stanowią 79,31%, a matowe 20,6%, natomiast na głębokości 2,0 m następuje wyraźny wzrost ziarn półmatowych do 93,22%, resztę stanowią ziarna matowe.

Zmatowienie osadów zwiększa się także z północy na południe, co należy wiązać zapewne z procesami zwydmienia piasków sandrowych.

Dla odtworzenia kierunków odpływu wód w okresie akumulacji osadów wykonano szereg pomiarów biegów i opadów warstw piasków budujących sandr /tabela I/. Rozproszenie azymutów biegów warstw jest stosunkowo duże. Pomierzone azymuty grupują się w przedziale 234 - 310°. Taki układ azymutów biegów wskazuje wyraźnie na deltowy charakter odpływu wód fluwioglacjalnych budujących sandr kurpiowski.

Wykonane pomiary kątów upadu osiągają następujące wartości /tabela I/ najniższy 1° najwyższy 23°. Wartość 23° została stwierdzona tylko w jednym miejscu. Większość pomierzonych na tym terenie wartości kątów upadu nie przekracza 10°. Świadczy to, że wody akumulujące sandr miały mały spadek, a co się z tym wiąże i małą siłę transportową, na co również wskazuje frakcja piasków budujących sandr.

Inne formy z okresu plejstocenijskiego

1. Zagłębienia powstałe po martwym lodzie

Sandru kurpiowski w odróżnieniu od innych obszarów sandrowych na terenie Polski jest bardzo słabo urozmaicony formami wklęsłymi, które swe pochodzenie zawdzięczają najczęściej martwym lodom /30/. Na arkuszu Nowogród, na terenie sandru występuje wschodnia część dużego zagłębienia noszącego nazwę "Błoto Łokieć". Zagłębienie to nie posiada wyraźnej formy, dno jego w stosunku do powierzchni sandru jest położone około 3 m niżej. Obniżenie to, jak wykazały badania torfowe prowadzone przez St. Tokpę /44/ wypełnione jest gytia i torfem. W spągu występuje na całej powierzchni gytia, której miąższość waha się od 0,6 do 2,0 m. Na gytii leży torf przeważnie turzycowy i turzycowo-drzewny. Miąższość całego złoża w najgłębszym miejscu osiąga 3,0 m.

Powyższy układ osadów wskazuje, że w początkowym okresie zbiornik ten był jeziorem i wtedy następowała akumulacja gytii. W miarę wypływania się zbiornika zaczęły wkraczać torfy. Genezę tego typu zagłębień, które spotkać można również w innych miejscach sandru kurpiowskiego, można wiązać z wytapianiem się zimowych lodów w osadach glacialfluwialnych. Nie mogą tu być brane pod uwagę martwe lody, ponieważ zasięg zlodowacenia bałtyckiego przebiegał bardziej na północ, a o przetrwaniu tych płytkich basenów ze starszego zlodowacenia nie może być mowy. Oprócz wymienionych lodów zimowych mogą wchodzić tu w rachubę jeszcze lody sandrowe i ewentualnie kry

Zestawienie biegów i upadów

Poziom sandrowy

1. Gietki	259/1	SE
2. Dobrylas	305/1	SW
3. Dobrylas	301/5	SW
4. Dobrylas	288/7	SW
5. Zdrębiska	238/8	SE
6. Baliki	256/12	SE
7. Jurki	310/1,5	SW
8. Jurki	295/23	SW
9. Morgowniki	234/8	SE

Dolina Pisy

10. Baliki	335/22	SW
11. Ptaki Nadrzeczne	332/16	SW
12. Ptaki Nadrzeczne	286/11	SW
13. Ptaki Nadrzeczne	331/21	SW
14. Morgowniki	246/2	SE

Dolina Narwi

15. Morgowniki	342/11	W
16. Morgowniki	331/11	SW
17. Morgowniki	287/5	SW
18. Morgowniki	284/4	SW
19. Morgowniki	280/8	SW
20. Morgowniki	334/8	W

le elementów ciepłolubnych. Taki skład florystyczny lasu wskazuje, że są to osady interglacjalne eemskiego, okres III, faza G /11/.

Drzewa	%	Rośliny zielne	%
Pinus	11,0		
Alnus	24,0	Fraxinus	1,0
Picea	4,0	Carex	15,0
Fagus	ślady	Polypodium	10,0
Quercus	5,5	Artemisia	4,0
Tilia	16,0	Gramineae	2,5
Betula	9,0	Compositae	0,5
Salix	3,0	N.N.	17,0
Corylus	26,0		
Carpinus	1,5		

Występowanie osadów interglacjalnych na Wysoczyźnie Kolneńskiej i Międzyrzeczu Łomżyńskim bez pokrycia moranowego świadczy, że obszary te znajdowały się poza zasięgiem zlodowacenia bałtyckiego.

Formy plejstoceniowe związane z panowaniem klimatu
peryglacjalnego

1 Równiny denudacyjne

Równiny denudacyjne zajmują stosunkowo duży obszar zarówno na Wysoczyźnie Kolneńskiej jak i na Międzyrzeczu Łomżyńskim.

Równina denudacyjna na obszarze Wysoczyzny Kolneńskiej opada stopniowo w kierunku zachodnim. W okolicach Cwalin Ma-

łych i Mściwuj wznosi się do 140 m n.p.m., w okolicach Kupni-
ny 128 m n.p.m. Deniwelacje na tym obszarze wahają się w gra-
nicach 2-4 m, a spadki osiągają wartość 3 - 5°. Obszar ten
zbudowany jest z piasków zwałowych, pokrywających glinę. Miąż-
szość piasków zwałowych jest bardzo różna. W wielu miejscach
do głębokości 2,0 m nie stwierdzono gliny, w innych glina
występuje już na głębokości 1,0 m, a nieraz i płycej. W oko-
licach Cwalin Dużych glina zwałowa występuje na powierzchni.

Równina denudacyjna na obszarze Międzyrzecza Łomżyń-
skiego zajmuje dużo większe powierzchnie niż na terenie Wy-
soczyzny Kolneńskiej. Obszar ten jest nachylony ze wschodu
na zachód. W okolicach Kupisk Starych i Bożenicy równina de-
nudacyjna wznosi się do 147 m n.p.m., a na zachodzie w oko-
licy Jankowa do 116 m n.p.m. Spadki na tym terenie wahają się
w granicach 2 - 5°. Równina denudacyjna na terenie Między-
rzecza Łomżyńskiego zbudowana jest przeważnie z piasków i
żwirów bezstrukturalnych. Miąższość tych utworów w części
wschodniej dochodzi do 4 m, w części zachodniej jest znacz-
nie mniejsza, 1,5 - 2,0 m. Pod żwirami i piaskami zwałowymi
leży glina morenowa, która odsłania się w kilku miejscach
w zboczach dolin.

2 Wzgórza i pagórki moren czołowych przekształcone peryglacjalnie

Wzgórza i pagórki moren czołowych przekształcone pery-
glacjalnie występują głównie we wschodniej i południowo-
wschodniej części omawianego arkusza.

W okolicach wsi Kąty występują wzgórza o wysokości względnej 3 - 9 m /150 m n.p.m./. Zbudowane są one z materiału piaszczystego i żwirzastego, niewarstwowanego. W materiale tym spotyka się struktury zmarzlinowe.

Na wschód od wsi Cwalin Małe ciągnie się pas wzgórz o kierunku północ-południe, dalszy przebieg tego ciągu można prześledzić na wysoczyźnie Międzyrzecza Łomżyńskiego, na południe od wsi Kupiski Nowe i w okolicach Sierzput. Wysokości względne tych wzgórz na obszarze Wysoczyzny Kolneńskiej dochodzą do 30 m /161,3 m n.p.m./; średnio wysokości względne wahają się od 6 - 20 m.

Na obszarze Wysoczyzny Międzyrzecza Łomżyńskiego w okolicach Sierzput ostańce denudacyjne moren czołowych wznoszą się do 144 m n.p.m. Wysokości względne w porównaniu z sąsiednią równiną denudacyjną dochodzą do 8 - 10 m. Spadki od strony południowo-wschodniej są w granicach 5 - 7°, natomiast w kierunku przeciwnym na ogół bardzo łagodnie opadają i stopniowo przechodzą w równinę denudacyjną. Rozkopany ostaniec w okolicach Sierzput, podobnie jak i cały szereg sąsiednich, zbudowany jest z materiału piaszczysto-żwirzastego. Jądro wzgórza zbudowane jest z piasków drobnych i grubych, warstwowych ukośnie. Warstwy zapadają pod kątem 10 - 11° w kierunku dystalnym to jest na południowy-wschód. Materiał warstwowy przykryty jest 3-4 m warstwą piasków i żwirów bezstrukturalnych z glazami o średnicy do 20 cm. Materiał ten jest zorsztynizowany od samego stropu do głębokości 2 - 3 m. Stoki wzgórza pokryte są płaszczem piasków drobnych i pylastych o miąższości 1 - 2 m, noszących ślady dezintegracji mro-

zowej. Grubość tej pokrywy rośnie w dół stoku. Piaski te są koloru jasnożółtego, w spągu natomiast są bardzo silnie zorzynizowane.

Układ materiału budującego wzgórze świadczy o tym, że opisywana forma jest akumulacyjną moreną czołową, silnie zniszczoną przez denudację. Procesy wietrzenia mrozowego miały niewątpliwie podobny przebieg i podobne natężenie na całym terenie. Brak jednak materiału pokrywowego na szczycie wzgórza i w górnych partiach stoku świadczy, że został on zdarty i przeniesiony w dół stoku. W związku z tym miąższość tego materiału na stoku jest znaczna, dochodzi często do 2 m.

3 Niecki korazyjno-denudacyjne

Niecki korazyjno-denudacyjne występują na wysoczyźnie jako doliny boczne lub jako górne odcinki suchych dolin, jak np. w okolicach Kupniny, Nowogrodu, Kupisk itd. Są to nieckowate zagłębienia otwarte ku dołowi. Dna ich są suche, uprawiane, łagodnie przechodzące w zbocza. Niecki korazyjno-denudacyjne najliczniej występują w brzeżnej strefie płaskiej wierzchowiny wysoczyzny. Formy te wyżłobione są najczęściej w piaskach, rzadziej w żwirach.

4 Suche doliny

Wysoczyzna Kolneńska i Międzyrzecza Łomżyńskiego porośnięte są licznymi dolinami. Są to przeważnie doliny suche, niektóre w dolnych odcinkach posiadają stałe cieki. Długość tych dolin jest bardzo różna, najczęściej waha się od 300 m do 3,0 km. Są to formy rozległe, dna ich są często uprawia-

ne, łagodnie przechodzące w zbocza doliny. Stoki tych dolin są łagodne o kącie nachylenia 1 - 2°. Brak jest niekiedy wyraźnej granicy pomiędzy zboczem doliny a zboczem wysoczyzny. W profilu poprzecznym widoczna jest często asymetria stoków. Stoki dłuższe, łagodne mają prawie zawsze wystawę ciepłą - południową lub południowo-zachodnią /32/. W dolinie na wschód od Kupniny znajduje się wyższy poziom, który rozcina współczesna erozja.

Dolina na południe od Cwalin Dużych jest cała zajęta pod uprawę. Nie widać tu śladów współczesnej erozji. W suchych dolinach, w okolicach Mątewicy, również nie obserwuje się śladów współczesnej erozji. Dna tych dolin są płaskie, stoki łagodne, zbudowane z piasków i drobnych żwirów. Na północ od Nowogrodu znajduje się dość szeroka dolina, rozcinająca krawędź wysoczyzny. Zbocza tej doliny są łagodne, spadki wahają się od 3 do 5°, a dno płaskie. Podobne formy jedynie mniejszych rozmiarów, występują, także na obszarze wyspy morenowej Dobregolasu.

Jak wynika z nowszych badań geneza suchych dolin jest dość złożona. Według H.Klatkowej /24, 25/, początków rozwoju dolin denudacyjnych należy szukać już w tym okresie, gdy z podłódzkiego obszaru zaczął ustępować lodowiec warciański. Formy te zapoczątkowała erozja w interglacjale eemskim a następnie zostały one przemodelowane i przekształcone w okresie zlodowacenia bałtyckiego. Jak podaje H.Klatkowa /24/ w Wurmie wstępującym doliny denudacyjne modelowane były głównie przez spłukiwanie, w pełni Würmu, przez grawitacyjne zsuwy kamieniste, a w Wurmie zstępującym przez kongeliflukcję i

spłukiwanie. W holocenie w dnach niektórych dolin, miała miejsce erozja.

5 Stoki i krawędzie przekształcone peryglacjalnie

Uchwycenie granicy pomiędzy wierzchowiną i stokiem wysoczyzny jest często bardzo trudne, szczególnie na obszarze zachodniej części Wysoczyzny Kolneńskiej. Wysoczyzna bardzo łagodnie opada w kierunku poziomu sandrowego.

Bardziej wyraźne i uchwytnie stoki występują w dolinie Narwi. Na stokach przekształconych peryglacjalnie przeważają wszędzie spadki 1 - 3°.

Zbocze wysoczyzny nigdzie nie opada równomiernie w kierunku doliny, bardzo częste są załamania spadku. Najbardziej charakterystycznym jest jednak występowanie spłaszczeń na stokach. Nie widać tu żadnej zależności od materiału. Spłaszczenia te zbudowane są zarówno z piasków jak i z gliny. Nie występują one również na jednym poziomie. W okolicach wsi Losiewo spłaszczenia o szerokości do 0,5 km występują na poziomie 115 - 117 m n.p.m. Dłuższa oś spłaszczenia o kierunku NNW - SSE zgodna jest z kierunkiem zbocza. Inne spłaszczenia nie występują na poziomie 126 m n.p.m. Dłuższe osie tych spłaszczeń nie są zgodne z przebiegiem stoku, są raczej do niego prostopadłe. Na niektórych spłaszczeniach występują świadki wyższego poziomu. Zbudowane są one przeważnie z tego samego materiału co i spłaszczenia. Geneza tych spłaszczeń nie jest dostatecznie jasna. H. Radlicz /38/ nazywa je tarasami dyluwialnymi, a genezę ich wiąże z erozyjną działalnością wód sandrowych. Wydaje się, że są to zwykłe spłaszczenia denudacyjne, związane z procesami cofania się

stoku /15/. Gdyby to były tarasy powstałe na skutek działalności wody, to powinien być tu materiał wodnego pochodzenia. Takiego materiału nigdzie nie zaobserwowano.

W południowo-zachodniej części Wysoczyzny Kolneńskiej występują ostrogi denudacyjne. Są one według J.Dylika /12/ charakterystycznym elementem stoku. Oddzielają one zazwyczaj dwie niecki denudacyjne, ale występują również jako przedłużenie wyższego poziomu w obrębie stoku. Wysokość ich zmniejsza się stopniowo ku dołowi.

W obrębie Wysoczyzny Kolneńskiej występuje wyraźnie asymetria zboczy. Zbocza o ekspozycji wschodniej są bardziej strome, od zboczy o ekspozycji zachodniej.

W literaturze geomorfologicznej istnieje wiele hipotez na temat asymetrii stoków /13, 20, 22, 23, 25, 32, 35, 37/. Poser /37/ uważa, że bezpośrednią przyczyną różnic w nachyleniu stoków jest stopień nasłonecznienia i działalność wód płynących. Stoki strome o zimnej ekspozycji /wschodniej, północno-wschodniej/ mogły powstać dlatego, że były stale zamrożone i słabo się rozwijały w przeciwieństwie do zboczy przeciwległych, które na skutek sezonowego rozmarzania podlegały kongeliflukcji i wydłużaniu.

Stoki strome o ciepłej ekspozycji powstały dzięki szybkiemu rozmarzaniu i silniejszemu niszczeniu ich przez wody. Stoki przeciwległe rozmarzały powoli i stopniowo wydłużały się, nie będąc niszczoneymi przez rzekę.

J.Tricaret /44/ wyróżnia również dwa typy asymetrii, lecz wiąże je ze zróżnicowaniem klimatu plejstoceniowego. W zimniejszym klimacie peryglacialnym /bliżej lodowca/ stok

cieplejszy szybko i głębiej rozmarza, dzięki czemu rozwijają się tu intensywniej procesy stokowe. Stoki przeciwległe rozmarzają w małym stopniu, procesy te są tu znacznie słabsze i zbocze pozostaje strome. W łagodniejszym klimacie peryglacjalnym, stok zimny podlega często rozmarzaniu i dlatego staje się coraz mniej stromy, stok ciepły natomiast utrzymuje duży kąt spadku, gdyż na skutek dużego wysychania mniej jest modelowany /35/.

W literaturze polskiej /13, 14, 20, 22, 23, 25, 35/ znajdujemy również różne próby wyjaśnienia genezy asymetrii stoków. J.Dylik /13/ wyróżnia w Polsce dwie strefy asymetrii: "ciepła" przeważa w Polsce południowej, a "zimna" - w północnej /25/. Hipoteza J.Dylika znajduje także potwierdzenie w rzeźbie Wysoczyzny Kolneńskiej i Międzyrzecza Łomżyńskiego.

Formy późnoglacialne i postglacialne pochodzenia eolicznego

Równina sandrowa urozmaicona jest licznymi formami wydmywnymi. Obszar Puszczy Kurpiowskiej jest jednym z klasycznych terenów wydmywnych w Polsce. Do tej pory jednak wydmy kurpiowskie nie zostały dokładniej opracowane pod względem morfologicznym. H.Radlicz /38/ ograniczyły się tylko do podania bardzo zwięzłego ich opisu morfologicznego. Poza tym znajdujemy o nich krótkie wzmianki w innych ogólniejszych pracach morfologicznych /17, 18, 31/.

Na arkuszu Nowogród 1:50 000 występują różne formy wydmy, przeważają jednak paraboliczne mniej lub bardziej klasyczne. Typowe pojedyncze parabole spotyka się w północ-

no-zachodniej części arkusza. Najczęściej jednak cały szereg parabol, wałów różnie zorientowanych, pagórków piaszczystych, tworzy jeden zwarty kompleks wydmy, podobnie jak na arkuszu Kolno 1:50 000 /3/ i w południowej części sandru piskiego /7/.

Większe, bardziej zwarte obszary wydmy występują w północnej części arkusza, w okolicach wsi Niksowizna. Występują tu głównie formy nieregularne, intensywnie rozwiewane współcześnie. Następny dość duży obszar wydmy rozciąga się na zachód od wyspy morenowej Dobregolasu - przeważają tu formy paraboliczne. I wreszcie ostatni większy obszar wydmy występuje na północ od doliny Narwi - w okolicach wsi Parzychy, Tabory-Rzym i Pianki, na zachód od Dębnik.

Widmy kurpiowskie osiągają znaczne rozmiary - wznoszą się do 125 - 130 m n.p.m., wysokości względne natomiast dochodzą do 20 m /tab.II/.

Tabela II

Nachylenie zboczy i wysokości względne wydmy parabolicznych
w Puszczy Kurpiowskiej

Wartość	Zbocze dystalne	Zbocze proksymalne	Wysokość względna
Średnia	20,9°	8,3°	12,0 m
Minimalna	12,0°	6,0°	3,5 m
Maksymalna	33,0°	12,0°	20,0 m

Asymetria stoków na ogół jest bardzo wyraźna. Stoki wschodnie, odwietrzne, są bardziej strome, o nachyleniu od $12 - 33^{\circ}$, zachodnie, podwietrzne, łagodniejsze od $6 - 12^{\circ}$. Nachylenie zboczy ramion parabol jest również zróżnicowane w zależności od ekspozycji. Zbocza dystalne ramion południowych posiadają spadki od 11° do 13° , natomiast zbocza proksymalne $7 - 9^{\circ}$. Zbocza dystalne ramion północnych mają spadki w granicach około $20 - 22^{\circ}$, natomiast proksymalne zbocza około 6° .

Misy deflacyjne nie zawsze są wyraźne morfologicznie, większość z nich została zatorfiona. Miąższość torfów waha się od 0,5 m do 2,0 m. Typowe torfowisko wysokie zajmuje misę deflacyjną w okolicach wsi Niksowizna /3/.

Wydmny kurpiowski znajdują się przeważnie na działach wodnych i w pobliżu dolin rzecznych. Nigdzie nie zostały zwymione piaski tarasowe, jak również wydmy nie zasypują tarasów rzecznych. Wynika stąd, że procesy eoliczne są starsze od tarasów rzek kurpiowskich. Wydmy zasypały natomiast zachodnie zbocza wysp morenowych w okolicach Dębnik, Dobrego-lasu i w okolicach wsi Kolimagi /3/.

Obecnie sandr kurpiowski jest silnie zabagniony. Prawie wszystkie wydmy są otoczone podmokłymi łąkami i torfowiskami. Nie stwierdzono jednak nigdzie wkraczania wydym na przyległe torfowiska, co świadczy, że są one starsze od torfowisk. Podobną sytuację stwierdza J. Kobendzina /26/ w Puszczy Kampinoskiej i W. Okołowicz w okolicach Leby /34/.

Na obszarze sandru kurpiowskiego wydmy paraboliczne są prawdopodobnie formami pierwotnymi. Wydmy wałowe mogły powstać równocześnie z wydmami parabolicznymi, bądź w późnie-

Kierunki oraz prędkości wiatrów na stacji w Myszyńcu w roku 1956

Miesiąc	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C w %	Średnia prędkość m/sek
	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek	kier. w %	V w m/sek		
I	2,7	1,0	1,6	1,0	1,6	1,0	9,1	1,4	15,6	3,1	27,4	7,7	16,7	6,2	1,6	2,3	23,7	3,8
II	14,7	1,5	6,9	1,2	5,5	2,0	9,0	2,4	5,0	3,2	7,4	2,1	8,0	1,6	5,7	1,0	37,8	1,1
III	5,9	4,1	7,5	1,3	10,6	3,0	24,2	3,1	5,9	4,4	3,3	5,8	15,7	4,4	5,4	4,8	21,5	2,8
IV	2,8	3,4	4,5	1,0	2,4	1,5	8,9	1,4	5,7	2,5	9,6	4,2	24,6	4,2	15,8	5,2	25,7	2,7
V	2,7	1,8	0,5	1,0	0,5	3,0	0,5	3,0	3,8	1,6	2,8	5,4	28,5	3,5	20,9	2,1	39,8	1,7
VI	3,3	2,3	-	-	-	-	14,4	3,8	4,5	4,0	7,8	3,0	16,7	2,6	14,4	2,2	38,9	1,8
VII	1,1	3,0	-	-	-	-	4,2	3,5	1,1	1,0	4,7	5,1	25,9	4,1	35,0	2,0	28,0	2,2
VIII	1,1	1,0	-	-	-	-	1,1	1,0	2,7	4,2	30,1	4,5	28,5	3,8	10,6	2,0	25,9	2,8
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,1	3,1	25,0	3,1	7,8	2,7	51,1	1,5
X	5,4	3,2	2,2	1,5	-	-	-	-	2,2	6,0	19,3	3,7	24,7	4,9	16,1	2,9	30,1	2,7
XI	-	-	-	-	-	-	2,4	2,0	2,4	6,0	12,6	4,8	21,6	4,6	13,3	1,6	47,7	2,0
XII	1,1	1,0	1,1	5,0	11,2	3,1	9,1	2,3	17,1	3,1	12,0	4,9	12,0	2,2	5,4	2,2	31,0	2,1
Rok	3,4	1,9	2,0	1,0	2,7	1,1	6,9	2,0	5,6	3,3	12,8	4,5	20,7	3,8	12,7	2,6	33,2	2,3

szym okresie na skutek przekształcenia tych pierwszych. Do podobnych wniosków doszła I. Nowicka /33/, opracowując wydmy na sandrze Brdy. J. Kobendzina /26/ na podstawie badań w Puszczy Kampinoskiej uważa, że wydmy wałowe styczne do parabol są młodsze od wydm parabolicznych. W Puszczy Kurpiowskiej wydmy wałowe są nieliczne i gdyby przyjąć, że są młodsze od parabolicznych, to musiały powstać w okresie, w którym procesy eoliczne były mało intensywne.

Wskutek wycięcia lasów i zniszczenia roślinności przez wypas bydła i owiec, wydmy na południe od Niksowizny i na zachód od Dobregolasu są silnie rozwiewane.

Współczesne procesy eoliczne nie tworzą jednak nowych form wydmowych. Obserwuje się tylko niszczenie starych wydm przez wiatry wiejące z sektora zachodniego. Są to wiatry przeważające na tym terenie /tabela III/. Średnio w ciągu roku na kierunki zachodnie /SW, W, NW/ przypada ponad 56%. Charakterystyczny jest duży odsetek cisz: około 33%. Na wiatry ze wszystkich pozostałych kierunków /N, NE, E, SE, S/ przypada około 20%, toteż w przekształcaniu wydm odgrywają one niewielką rolę. Poza tym wiatry z kierunków zachodnich odznaczają się znacznie większą prędkością, niż wiatry z pozostałych kierunków /tabela III/. W Myszyńcu wiatry z kierunku N, NE, E, SE i S w ciągu roku 1956 wiały z prędkością od 1,0 - 3,3 m/sek, natomiast wiatry z kierunków zachodnich z szybkością od 2,6 - 4,5 m/sek. Największymi prędkościami odznaczają się wiatry z południowego wschodu w styczniu /7,7 m/sek/, oraz z zachodu - również w styczniu /6,2 m/sek/. Jest to więc okres kiedy zniszczona w ciągu roku roślinność na wydmach

obumiera całkowicie i piaski wydymowe stają się bardzo podatne na działalność wiatru. Dzięki znacznej w tym czasie prędkości, wiatry zdolne są nieść ziarna o dość dużej średnicy.

Wydmy kurpiowskie zbudowane są z płasków drobnych i bardzo drobnych, nie obserwuje się wyraźnej zależności pomiędzy frakcją piasków, a częścią wydmy /zachodni stok, wierzchołek wydmy, wschodni stok/ /3,7/.

Wydmy na obszarze wschodniej części sandru kurpiowskiego są przeważnie utrwalone przez lasy sosnowe i często otoczone podmokłymi łąkami i torfowiskami. Wydmy te nie zasypują otaczających je torfowisk i mad. Wiek torfów w Puszczy Kurpiowskiej ustalono na okres preborealny /8/. Wydmy są starsze od torfowisk, a więc musiały tworzyć się conajmniej w młodszym Dryasie. Niektóre formy mogą być starsze, ale obecnie brak na to dowodów w postaci struktur peryglacialnych, czy też osadów organicznych starszych od holocenijskich. Okres wydymotwórczy, który miał miejsce u schyłku glacjału, nie był jedyny na terenie sandru kurpiowskiego.

Bardzo interesujący obszar wydymowy znajduje się na południowy zachód od wsi Kolimagi - południowa część arkusza Kolno 1:50 000 /3, 8/, wydmy rozwinęły się tu na holocenijskim stożku napływowym Skrody i zasypały w kilku miejscach torfy. Spągowe partie torfów datowane są palynologicznie na okres preborealny, natomiast stropowe partie na koniec okresu atlantyckiego i początek okresu subborealnego. Zwydmienie piasków stożka Skrody nastąpiło zatem w klimacie subborealnym.

Wreszcie występuje trzeci okres - współczesny, w którym zachodzi intensywne rozwiewanie form wydymowych pozbawionych roślinności.

Formy postglacjalne związane z akumulacyjną działalnością
wód rzecznych

Na terenie objętym arkuszem mapy Nowogród 1:50 000 większe formy dolinne reprezentują: dolny odcinek doliny Pisy i doliny Skrody oraz fragment doliny Narwi w okolicach Nowogrodu.

Ewolucja morfologiczna doliny Narwi interesująca jest ze względu na to, że stanowiła lokalną bazę erozyjną dla rzek kurpiowskich, a więc także i dla Pisy. Procesy erozyjne i akumulacyjne u schyłku ostatniego glacjału i w holocenie przebiegały podobnie jak w jej dopływach odwadniających Równinę Kurpiowską.

Dolina Narwi jest bardzo wyraźną formą, głęboko rozcinającą wysoczyznę morenową. Wyraźna forma dolinna zatarta jest częściowo po północnej stronie rzeki, na odcinku, gdzie dolina graniczy bezpośrednio z równiną sandrową. Występuje tu asymetria w morfologii doliny. Po stronie południowej wznosi się wysoka krawędź wysoczyzny, natomiast po stronie północnej taras nadzalewowy przechodzi bardzo niewyraźnie w poziom sandrowy.

W dolinie Narwi w okolicach Nowogrodu, oprócz poziomu meandrowego, wykształcone są 2 tarasy; taras nadzalewowy i taras zalewowy /dno doliny/. Różnice hipsometryczne pomiędzy dnem i tarasem nadzalewowym są minimalne. Dno doliny Narwi położone jest na wysokości 100 - 101 m n.p.m., a taras wyższy wznosi się do 102 - 103 m n.p.m. Dodatkowo komplikuje

Jeszcze sytuację dolina Pisy, której ujściowy odcinek znajduje się w dolinie Narwi. Taras nadzalewowy od dna doliny odróżniono głównie na podstawie różnic w budowie geologicznej, a poziomy związane genetycznie z Pisą odróżniono od poziomów Narwi na podstawie badań strukturalnych, a przede wszystkim przy pomocy pomiarów biegów i upadów warstw /tabela I/.

Taras nadzalewowy w okolicach Nowogrodu nie stanowi ciągłej powierzchni, występuje on przeważnie w postaci wysp odciętych od równiny sandrowej niższym poziomem związanym genetycznie z dnem doliny Narwi /ryc.13, 18/. Taras ten zajęty jest pod uprawy, bądź porośnięty lasem, np. na zachód od Morgownik. Powierzchnię tarasu do głębokości około 1,0 m pokrywają stare mady, koloru rudawego. Pod madami występują piaski drobne z otoczkami, ciemnożółte. Miąższość ich wynosi 2,0 - 2,5 m /ryc.12/. W sumie akumulacja na drugim tarasie jest stosunkowo mała, podobnie jak w dolinie Pisy, nie przekracza 4,0 m. Osady drugiego tarasu spoczywają na łach zastoiszkowych, które w Morgownikach osiągają 12,5 m miąższości /ryc.3, 4/.

Dno doliny Narwi wypełnione jest osadami rzecznyymi o znacznej miąższości, przekraczającej niejednokrotnie 20 m. Aluwia reprezentowane są przez piaski różnoziarniste, w niższych partiach z otoczkami, a w stropie z przewarstwieniami próchnicznymi. Azymuty biegów warstw piasków wypełniających dno doliny rozrzucone są od 120 - 162°, a średni kierunek biegu wynosi 130°. Azymuty upadu rozmieszczone są od 190° - 252°. Ogólny upad warstw piasków skierowany jest w kierunku

południowo-zachodnim, a średni azymut upadu wynosi 220° . A więc upady w dolinie Narwi są prawie prostopadłe do upadów warstw w dolinie Pisy. Kąty upadów w piaskach wypełniających dolinę Narwi są bardzo zmienne. Najniższy kąt upadu pomierzony w dolinie Narwi wynosi 4° najwyższy zaś 21° . Najczęściej spotykane kąty upadów wynoszą od 4° - 11° .

Dolina Narwi ma założenie stare, interglacialne. Rozcina ona serię młodszej gliny zwałowej, iły zastoiskowe przedzielające górną brązową glinę od dolnej szarej, oraz częściowo dolną glinę. W całości głębokość rozcięcia w okolicach Nowogrodu dochodzi do 50 m. Akumulacja w dolinie w postaci osadów piaszczystożwirzastych z otoczakami wynosi 18 - 20 m. Głębokość współczesnej doliny w porównaniu z wysoczyzną osiąga 30 - 32 m. Akumulacja w dnie doliny dochodzi tylko do spągu górnej gliny. W związku z tym na południowych zboczach doliny występują liczne wysięki i źródła.

Pisa wypływa z Jeziora Roś, około 1 km na północ od Pissa, mając bezpośrednie połączenie z Jeziorem Śniardwy przez Kanał Jegliński, wpada natomiast do Narwi w okolicach Nowogrodu. Odprowadza ona wody ze wschodniej części sandru kurpiowskiego i piskiego oraz z zachodniej części Wysoczyzny Kolneńskiej i Pojezierza Ełckiego. Jest to rzeka nieuregulowana, silnie meandrująca w dolinie wypełnionej aluwiami. Wcięcie koryta w dno doliny jest niewielkie od 0,5 - 1,5 m. Długość Pisy na omawianym terenie wynosi około 19 km przy spadku $0,11 \text{ ‰}$.

W dolinie Pisy można wyróżnić dwa poziomy; dno doliny /taras zalewowy/ i taras II /nadzalewowy/, nie licząc najniż-

szego tak zwanego tarasu meandrowego, występującego w zakolach rzeki. Taras zalewowy tworzy ciągłą powierzchnię po obu stronach koryta rzeki, natomiast taras nadzalewowy występuje w postaci listew na obrzeżeniu doliny lub w postaci wysp na tarasie zalewowym. Profil podłużny II tarasu jest wyrównany i prawie równoległy do profilu dna doliny. Spadek wynoszący 0,23 ‰ jest tylko nieznacznie mniejszy od spadku dna doliny /0,24 ‰/. Taras ten wznosi się nad dno doliny Pisy od 2,0 - 3,0 m /tabela IV/.

W Cieciorach /południowa część arkusza Kolno 1:50 000/ na 55 km km biegu rzeki, wysokość względna tarasu nadzalewowego wynosi 2,4 m /105,6 m n.p.m./. W Poredach na 61 km - 2,9 m /104 m n.p.m./. Od Poredów do ujścia Pisy wysokości względne tarasu II zasadniczo nie zmieniają się.

Taras II ma charakter akumulacyjny; piaski budujące ten poziom zostały odłożone przeważnie w fazie sedymentacji wydymowej.

Tabela IV

Zestawienie wysokości tarasów i poziomów sandrowych
/wysokości zmierzono przy stanie wody + 0,91
na wodowskazię w Ptakach/

Miejsce pomiaru	Odległość od miejsca wypływu z jeziora Roś w km	Taras I /dno doliny/		Taras II		Poziom sandrowy	
		wysokość w m		wysokość w m		wysokość w m	
		bezwzgl.	wzgl.	bezwzgl.	wzgl.	bezwzgl.	wzgl.
Cieciorzy	55	104	0,8	105,6	2,4	108	4,8
Poredy	61	102	0,8	104,0	2,8	107	5,8
Dobrylas	68	100	0,8	102,0	2,8	105	5,8

Dno doliny Pisy można prześledzić bez trudności na całej długości doliny. Jego zmienna szerokość waha się od około 1,5 - 1,0 km. W niektórych punktach, jak np. na południe od Dobregolasu, gdzie Pisa podcina wysoki wał wydmy, brak jest tarasu zalewowego po prawej stronie rzeki.

Dno doliny Pisy opada równomiernie z północy na południe, jego profil podłużny jest wyrównany na całej długości. W okolicach Ciecior dno leży na poziomie 104 m n.p.m., a w Dobrymlesie na poziomie 100 m n.p.m. /tab.IV/. Wzniesienie dna doliny nad poziom wody w korycie jest bardzo małe. Przy stanie wody w Pisie + 0,91 na wodowskazie w Ptakach, dno doliny wznosiło się tylko 0,8 m nad ten poziom.

Rozcięcie powierzchni tarasu nadzalewowego w dolinie Pisy jest stosunkowo duże, sięga średnio 7,0 - 9,0 m. Wody Pisy rozcięły nie tylko osady II tarasu, ale także osady glacialne, docierając do podłoża sandru /6,9/. Erozja w łąkach zastoiskowych podściełających sandr była niewielka; w Ptakach łąki uległy rozcięciu tylko do głębokości 1,0 m. Bezpośrednio na łąkach zalegają osady aluwialne 6,0 - 7,5 m niższości /ryc.11/.

Formy postglacjalne związane z erozyjną działalnością wód rzecznych

Charakterystycznym elementem mikrorzeźby dna doliny Narwi i Pisy są starorzecza. Mogą się one znajdować na różnym etapie rozwoju, w zależności od długości okresu, który upłynął od przerwania kontaktu z rzeką.

W dolinie Narwi w okolicach Parzych występują bardzo wyraźne starorzecza; niektóre położone bliżej współczesnego koryta Narwi uzyskują z nią połączenie przy wyższych stanach wody w rzece. Głębokość tych starorzeczy waha się od 0,5 do 5,0 m.

W okolicach Chłudni znajdują się dwa wyraźne starorzecza, nazywane przez miejscową ludność "Nieciec" i "Orłowiec". Pierwsze posiada długość około 250 m, a drugie długość 450 m. Brzegi tych starorzeczy zarosnięte są różną roślinnością wodną.

Starorzecze na północ od Szablaka nie posiada połączenia z Narwią, długość jego wynosi około 2 km. Brzegi starorzecza są piaszczyste, porośnięte roślinnością łąkową i licznymi olchami. Głębokość starorzecza dochodzi do 2 m.

Inne starorzecza w dolinie Narwi i w dolinie Pisy są na ogół zarosnięte albo prawie całkowicie zaakumulowane osadami organogenicznymi.

Formy utworzone przez roślinność

Równiny torfowe występują głównie w dolinach rzecznych i na obszarze równiny sandrowej. Na wysoczyznach formy te są rzadsze. W dolinach Narwi i Pisy torfowiska występują w starorzeczach. Są to na ogół torfowiska niskie. Torfy położone u stóp Wysoczyzny Międzyrzecza Łomżyńskiego, ciągną się na przestrzeni około 1 km, strefą szerokości około 300 m. Miąższość torfów jest różna, najczęściej 1,5 - 2 m. Wierzchnie warstwy torfu; do głębokości około 1 m, są silnie rozłożone,

niżej występuje torf z wyraźnymi szczątkami roślinnymi, głównie turzycami i trzcina. Torfy występujące w pobliżu Wysoczyzny Kolneńskiej posiadają mniejszą miąższość - około 1,0 - 1,5 m. Torfy w dolinie Narwi są eksploatowane na opał przez miejscową ludność.

Dość duży obszar torfów występuje w dolinie Skrody, miąższość tych torfów jest znaczna, przekracza niekiedy 4,0 m.

Największy kompleks torfów tzw. "Bagno Łokieć", występuje w północno-zachodniej części arkusza, na wschód od wsi Gawrychy /43/. Są to torfowiska niskie. Miąższość torfów wynosi 1,0 - 2,0 m. Torfy leżą na gytii, której miąższość wynosi od 0,5 do 1,0 m.

Poza tym na omawianym obszarze występują niewielkie torfowiska w zagłębieniach deflacyjnych i w dolinach mniejszych rzek, a także w zagłębieniach bezodpływowych na Wysoczyźnie Międzyrzecza Łomżyńskiego, głównie w okolicach wsi Sierzputy.

IV PRÓBA WYJAŚNIENIA MORFOGENEZY

Teren objęty arkuszem Nowogród 1:50 000 posiada bardzo urozmaiconą rzeźbę. Typ rzeźby podobny jest jak na arkuszu Kolno 1:50 000 /3/.

Główne risy rzeźby Międzyrzecza Łomżyńskiego i Wysoczyzny Kolneńskiej powstały w końcowych stadiach zlodowacenia środkowo-polskiego. W tym czasie odbyła się także akumulacja ilów zastoiskowych, które zalegają pod górną glinę

zwałową. W okresie zlodowacenia bałtyckiego tereny te znajdowały się poza zasięgiem lodowca /19/. Świadczy o tym występowanie na obszarze wymienionych wysoczyzn osadów organogenicznych, prawdopodobnie z interstadiału eemskiego. Osady te są bez pokrycia morenowego, przykryte są jedynie osadami stokowymi /np. w okolicach Sierzput/. Po ustąpieniu lodowca środkowo-polskiego, Międzyrzecze Łomżyńskie i Wysoczyzna Kolneńska łączyły się z Wysoczyzną Przasnyską, o czym świadczą wypsy morenowe rozczucone na obszarze równiny sandrowej /np. w okolicach Dobregolasu, Lipnik i in./. W okresie interglacjału eemskiego w dolinie Narwi miała miejsce intensywna erozja wgłębna. Narew wcięła się w powierzchnię wysoczyzny morenowej do około 40 m.

W okresie zlodowacenia bałtyckiego część wysoczyzny morenowej została zniszczona, a na jej miejscu zostały osadzone piaski glacyfluwialne. Akumulacja osadów glacyfluwialnych odbywała się w okresie wszystkich trzech faz zlodowacenia bałtyckiego: fazy leszczyńskiej, poznańskiej i pomorskiej /ryc. 14, 15, 16/. Rozdzielenie osadów z poszczególnych faz nie jest możliwe obecnie ze względu na duże podobieństwo osadów i ze względu na to, że osady młodsze nakładają się na starsze.

Na Wysoczyźnie Międzyrzecza Łomżyńskiego i Wysoczyźnie Kolneńskiej w okresie zlodowacenia bałtyckiego miały miejsce intensywne procesy peryglacjalne.

W schyłkowym okresie ostatniego zlodowacenia zaczęły się tworzyć doliny odwadniające równinę sandru kurpiowskiego. Wcięcie Pisy w powierzchnię sandru nastąpiło w Allerødzie.

Na okres schyłkowy ostatniego zlodowacenia przypada także intensywne zwydmienie osadów glacialfluwialnych, budujących Równinę Kurpiowską. Wydmy zaczęły się tworzyć na omawianym obszarze nie później jak w młodszym Dryasie.

W holocenie największe zmiany w rzeźbie miały miejsce w dolinach rzecznych: Narwi i Pisy i na równinie sandrowej. Rzeźba na wysoczyźnie od zlodowacenia bałtyckiego zmieniła się niewiele. Na początku holocenu, w okresie preborealnym, w dolinie Narwi i Pisy, miała miejsce erozja wgłębna. W okresie atlantyckim odbywała się akumulacja aluwii budujących współczesny taras zalewowy.

Na terenie równiny sandrowej, w zagłębieniach wytopiskowych /"Bagno Łokieć"/, odbywała się akumulacja osadów organogenicznych, gytii i torfów. Zagłębienia te zostały całkowicie zaakumulowane /ryc. 1/.

W okresie preborealnym i borealnym powstawały wydmy, które zostały następnie utrwalone przez roślinność w okresie atlantyckim. Niektóre, nieliczne formy eoliczne powstały w okresie subborealnym.

W ostatnim okresie duże zmiany w mikrorzeźbie terenu wprowadził człowiek dzięki swej gospodarce przez melioracje, wycinanie lasów, budowę młynów i innych urządzeń na rzekach.

Zmiany spowodowane przez człowieka są często niekorzystne dla gospodarki, skutkiem czego nastąpiło rozwiewanie wdm, nadmierne przesuszenie łąk itp.

L I T E R A T U R A

1. Bogacki M., Próba opracowania środowiska geograficznego doliny Pisy na odcinku Ptaki - Dobrylas. Kat. Geogr. Fiz. IG UW. Warszawa 1956. Maszynopis.
2. Bogacki M., Struktury glacitektoniczne i peryglacjalne okolic Łomży. Dok. Geogr. z.4. IG PAN. Warszawa 1958.
3. Bogacki M., Objasnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000 arkusz Kolno. Dok. Geogr. z.4. IG PAN. Warszawa 1961.
4. Bogacki M., Mapa geomorfologiczna 1:50 000. Arkusz Kolno N 34-92-D. IG PAN. 1961.
5. Bogacki M., Mapa geomorfologiczna 1:50 000. Arkusz Pisz N 34-92-B. IG PAN. 1961.
6. Bogacki M., Formation of outwash valleys as shower in the valley of the Pisa. Geographia Polonica 6, 1965.
7. Bogacki M., Objasnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000 arkusz Pisz. Dok. Geogr. /w druku/.
8. Bogacki M., Tarasy Pisy na tle poziomów sandrowych. Prace i Studia IG UW /w druku/.
9. Bogacki M., Bitner K., Wincenta. The Pisa terraces, ages of the recent valley cutting. Guide - Book of Excurs. D. North - East Poland. VI-th Congr. INQUA. Poland 1961.
10. Czajkowski L., Próba opracowania środowiska geograficznego okolic Dobregolasu i Nowogrodu n/Narwią. Kat. Geogr. Fiz. IG UW. Warszawa 1957. Maszynopis.

11. Dyakowska J., Podręcznik palynologii. W.G. Warszawa 1959.
12. Dylík J., O peryglacialnym charakterze rzeźby środkowej Polski. L.T.N. Łódź 1953.
13. Dylík J., Coup d'oeil sur la Pologne périglaciaire. Biul. Perygl. Nr 4. L.T.N., Łódź 1956.
14. Dylík J., Esquisse des problèmes périglaciaires eu Pologne. Biul. Perygl. Nr 4. L.T.N., Łódź 1956.
15. Dylík J., Próba porównania powierzchni zrównań w warunkach półsuchych klimatów gorących i zimnych. Biul. Perygl. Nr 5. L.T.N. Łódź 1957.
16. Dylík J., Sur le système triparti de la stratigraphie du pleistocene dans les pays d'accumulation glaciare. Biul. Perygl. Nr 9. L.T.N., Łódź 1960.
17. Galon R., Z problematyki wydm śródlądowych w Polsce. Wydmy śródlądowe Polski. Studium zbiorowe pod red. R. Galona. PWN Warszawa 1958.
18. Galon R., New Investigations of Inland dunes in Poland. Przegł. Geogr. t. XXXI. Supplement. Warszawa 1959.
19. Galon R., Roszkówna L., Extents of the Scandinavian Glaciations and of their Recession Stages on the Territory of Poland in the light of an analysis of the Marginal Forms of Inland Ice. Przegł. Geogr. t. XXXIII, z. 3. Warszawa 1961.
20. Jahn A., Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. IG PAN. Prace Geogr. 7. Warszawa 1956.
21. Kalniet A., Międzylodowcowe jeziora kopalne w południowej części Niżu Polskiego. Acta Geol. Pol. vol. 3. PWN. Warszawa 1955.

22. Klatka T., Suche doliny płaskodenne na przedpolu Łysogór. Biul. Perygl. 2. LTN. Łódź 1955.
23. Klatka T., Exemple du modelé périglaciare de Lysa Góra. Biul. Perygl. 4. LTN. Łódź 1956.
24. Klatkova H., Niecki korazyjne w okolicach Łodzi. Biul. Perygl. 1. LTN. Łódź 1954.
25. Klatkova H., Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi. LTN. Łódź 1965.
26. Kobenzina J., Próba datowania wydm Puszczy Kampinoskiej. Przegl. Geogr. t. XXXIII, z.3. Warszawa 1961.
27. Kondracki J., Studies on the Natural Landscape of the Masurian Lake District. Przegl. Geogr. t. XXXI. Supplement 1959.
28. Kondracki J., Pietkiewicz St., Guide-Book of Excursion D. North-East Poland. VI-th Congr. INQUA. Poland 1961.
29. Lenczewicz S., Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. Warszawa 1927.
30. Liberacki M., Formy wytopiskowe na obszarze sandru i doliny Brdy. Zesz. Nauk. UMK w Toruniu z.4. Toruń 1958.
31. Michalska Z., Stratygrafia plejstocenu i paleomorfologia północno-wschodniego Mazowsza. Studia Geol. Pol. vol. VII. WG. Warszawa 1961.
32. Mojski J.E., Asymetria zboczy dolinnych w dorzeczu Bystrzycy. Ann. Univ. UMCS. 2. 1951.
33. Nowicka I., Wydmy na sandrze Brdy. Zesz. Nauk. UMK w Toruniu. z.4. Toruń 1958.
34. Okołowicz W., Morfogenezę wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. Biul. IG. 100. Warszawa 1956.

35. Pierzchałko Ł., Zagadnienie dolin asymetrycznych na tle rozwoju geomorfologii klimatycznej. Czasop. Geogr. t.XXV. Warszawa-Wrocław 1954.
36. Pinkov H., Geologie und Böden im Gebiet des Narew - Sandr /Südostpreussen/. Schriften der Albertus-Universität Ost - Europa. Verlag. Königsberg /Pr./ und Berlin. W. 62. 1942.
37. Poser H., Müller T., Studien an den asymmetrischen Talern des Niederbayerischen Hügellandes. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math. Phys. Kl. 1951.
38. Radlicz H., Studium morfologiczne Puszczy Kurpiowskiej. Przegl. Geogr. t.XV. Warszawa 1935.
39. Różycki S.Zb., Strefowość rzeźby i zjawisk peryglacjalnych na Ziemi Torella /Spitsbergen/. Biul.Perygl. 5. LTN. Łódź 1957.
40. Różycki S.Zb., Guide-Book of Excursion from the Baltic to the Tatras. vol.1. Part II. VI-th Congr. INQUA. Poland 1961.
41. Rühle E., Przegląd wiadomości o podłożu czwartorzędu północno-wschodniej części Niżu Polskiego. Biul.IG. 70. Warszawa 1955.
42. Stankowski W., Rzeźba eoliczna Polski północno-zachodniej na podstawie wybranych obszarów. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej. t.IV, z.1. Poznań 1963.
43. Tołpa S., Charakterystyka złóż torfowych wschodniego dorzecza rzeki Pisy. Dokumentacja geologiczno-przyrodnicza /Kategoria badań C₂/ wykonana przez Katedrę Botaniki WSR we Wrocławiu. Wrocław 1959. Maszynopis.

44. Tołpa S., Stosunki przyrodniczo-gospodarcze dorzecza rzeki Pisy. Maszynopis.
45. Tricart J., Cours de géomorphologie. Le modelé periglaciaire. Paris 1950.
46. Zaborski B., Studia nad morfologią i dyluwium Podlasia i terenów sąsiednich. Przegl. Geogr. t.VII. Warszawa 1927.

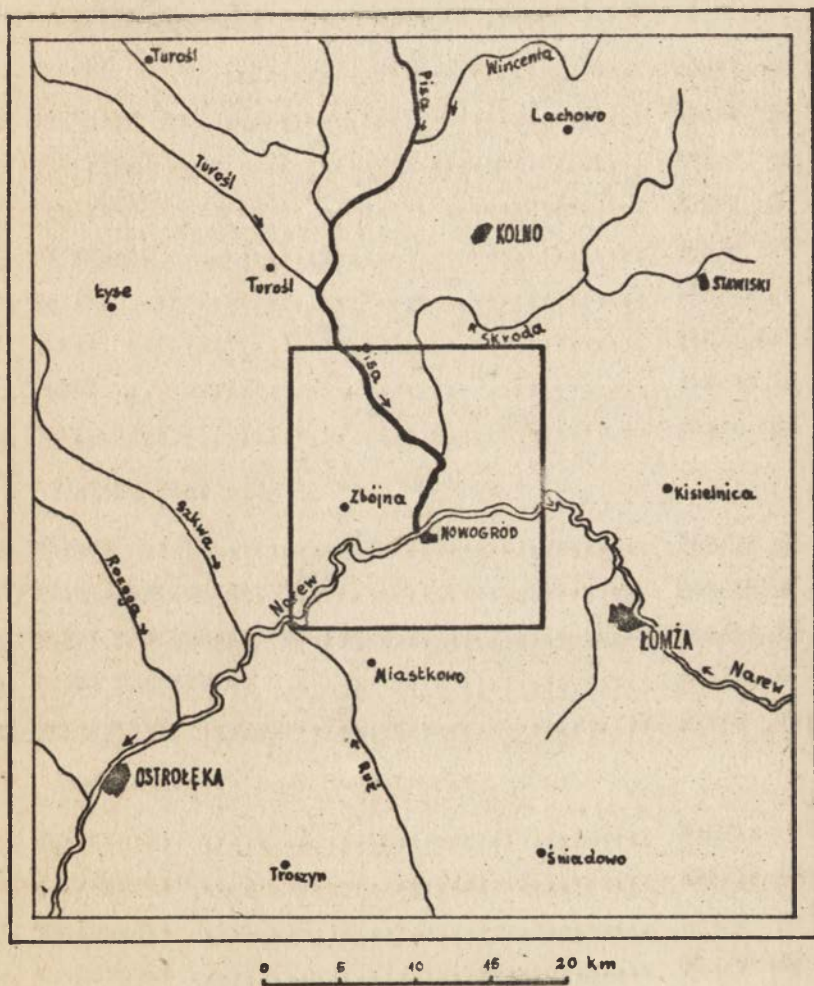
SPIS RYCIN

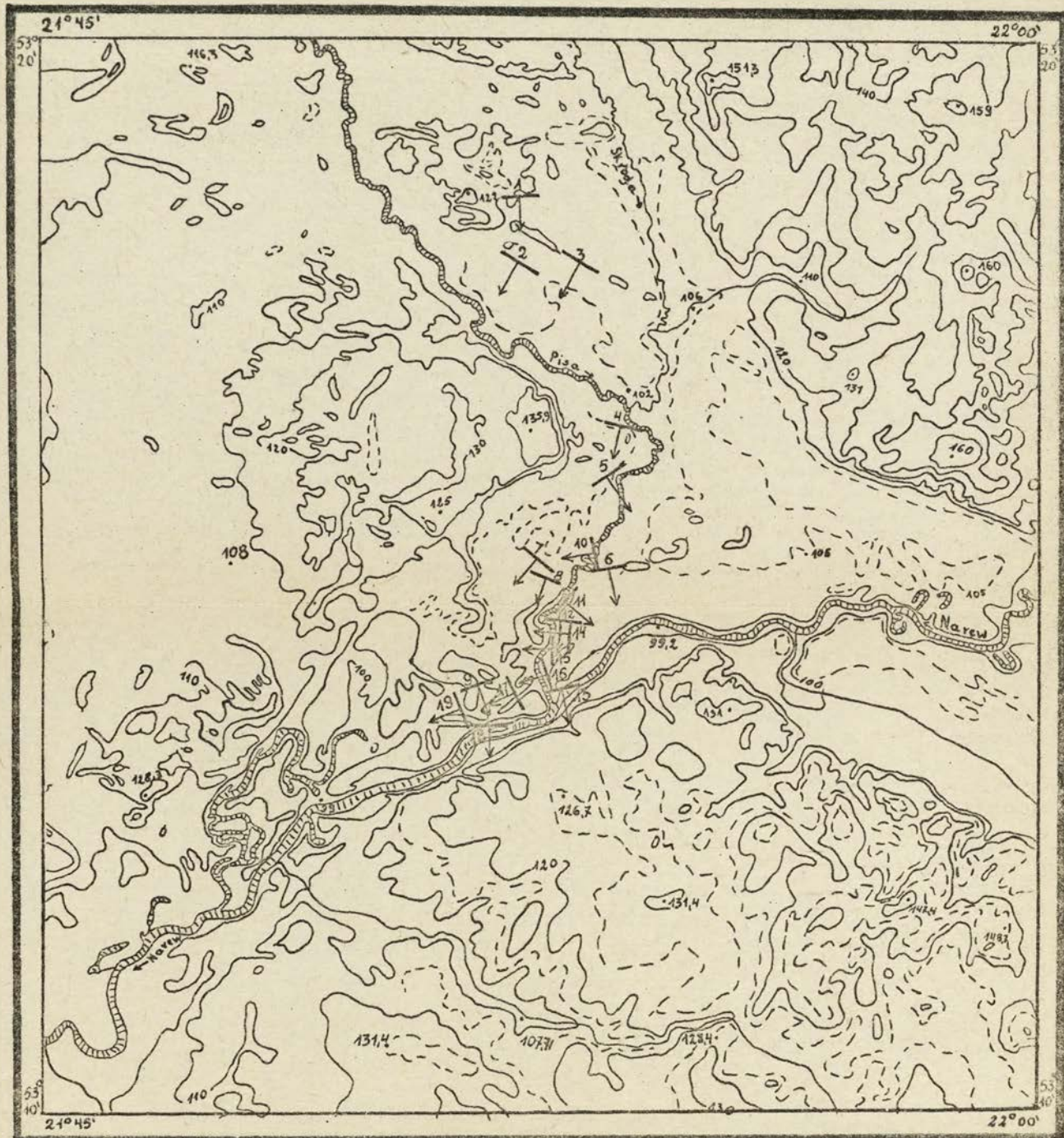
- Ryc. 1. Szkic sytuacyjny arkusza Nowogród
- Ryc. 2. Hipsometria arkusza Nowogród
- Ryc. 3. Profil geologiczny przez dolinę Narwi i Pisy
- Ryc. 4. Profil geologiczny przez dolinę Narwi
- Ryc. 5. Odkrywka przy szosie Kupiski Nowe - Mątewica
- Ryc. 6. Odkrywka w okolicach Mątewicy
- Ryc. 7. Odkrywka przy drodze Chłudnie - Kupnina
- Ryc. 8. Odkrywka w Dobrymlesie
- Ryc. 9. Odkrywka w Dobrymlesie, przy drodze do Dębnik
- Ryc.10. Odkrywka w Nowogrodzie, przy drodze do tartaku
- Ryc.11. Odsłonięcie w krawędzi koryta Pisy w okolicach wsi
Ptaki
- Ryc.12. Odsłonięcie na II tarasie Narwi w okolicach Nowogrodu
- Ryc.13. Mapa morfologiczna doliny dolnej Pisy
- Ryc.14. Mapa paleomorfologiczna /faza leszczyńska/
- Ryc.15. Mapa paleomorfologiczna /faza poznańska/
- Ryc.16. Mapa paleomorfologiczna /faza pomorska/
- Ryc.17. Mapa paleomorfologiczna /okres preborealny - okres
atlantycki/
- Ryc.18. Mapa geomorfologiczna /stan współczesny/

SPIS TABEL

- Tabela I Zestawienie biegów i upadów
- Tabela II Nachylenie zboczy i wysokości względne wydm parabolicznych w Puszczy Kurpiowskiej
- Tabela III Kierunki oraz prędkości wiatrów na stacji w Myszyńcu w roku 1956.
- Tabela IV Zestawienie wysokości tarasów i poziomów sandrowych /wysokości mierzone przy stanie wody + 0,91 na wodowskazie w Ptakach/

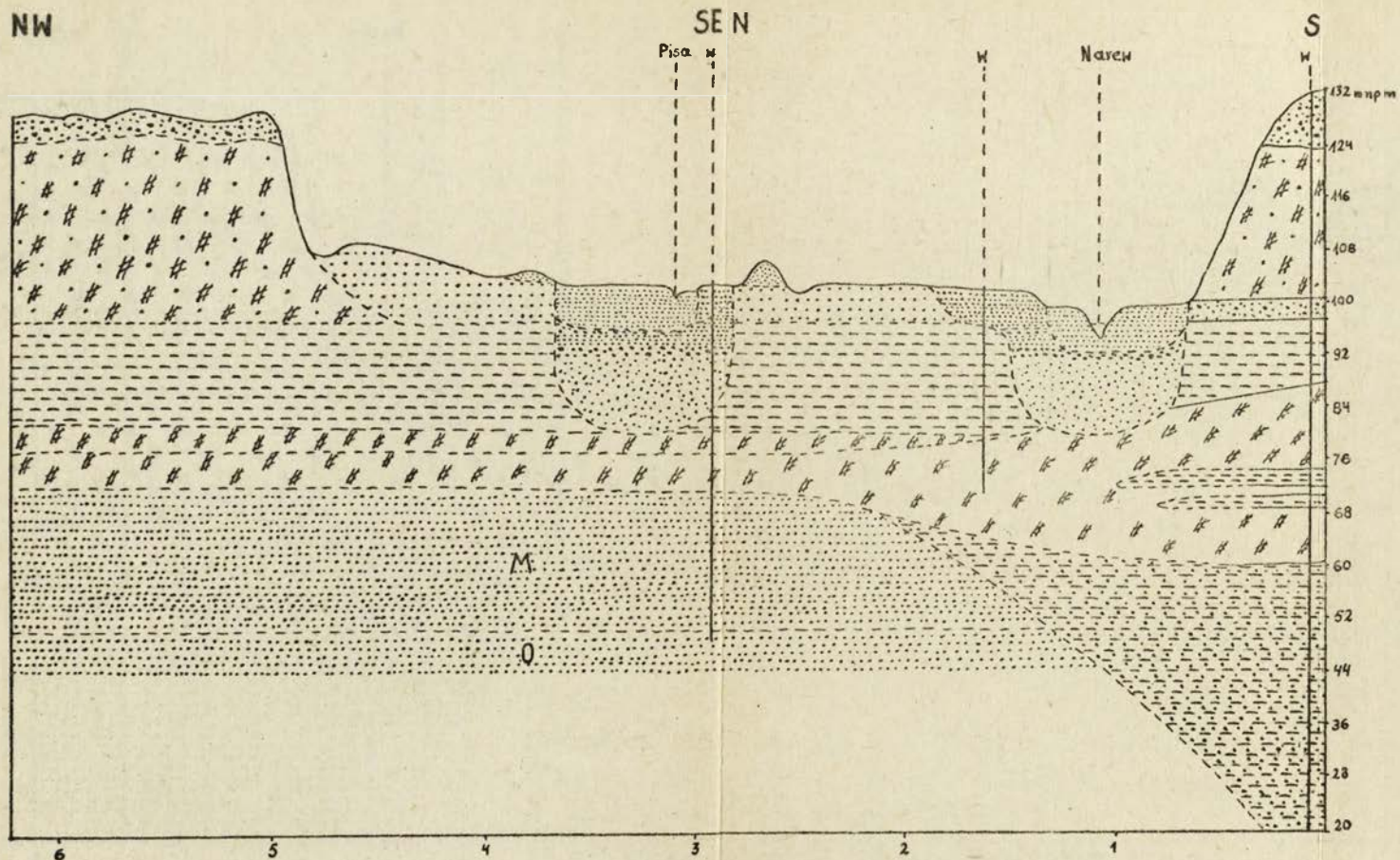
RYC. 1 SZKIC SYTUACYJNY ARKUSZA NOWOGRÓD





↓
Biegi i upady warstw płasków

<http://rcin.org.pl>



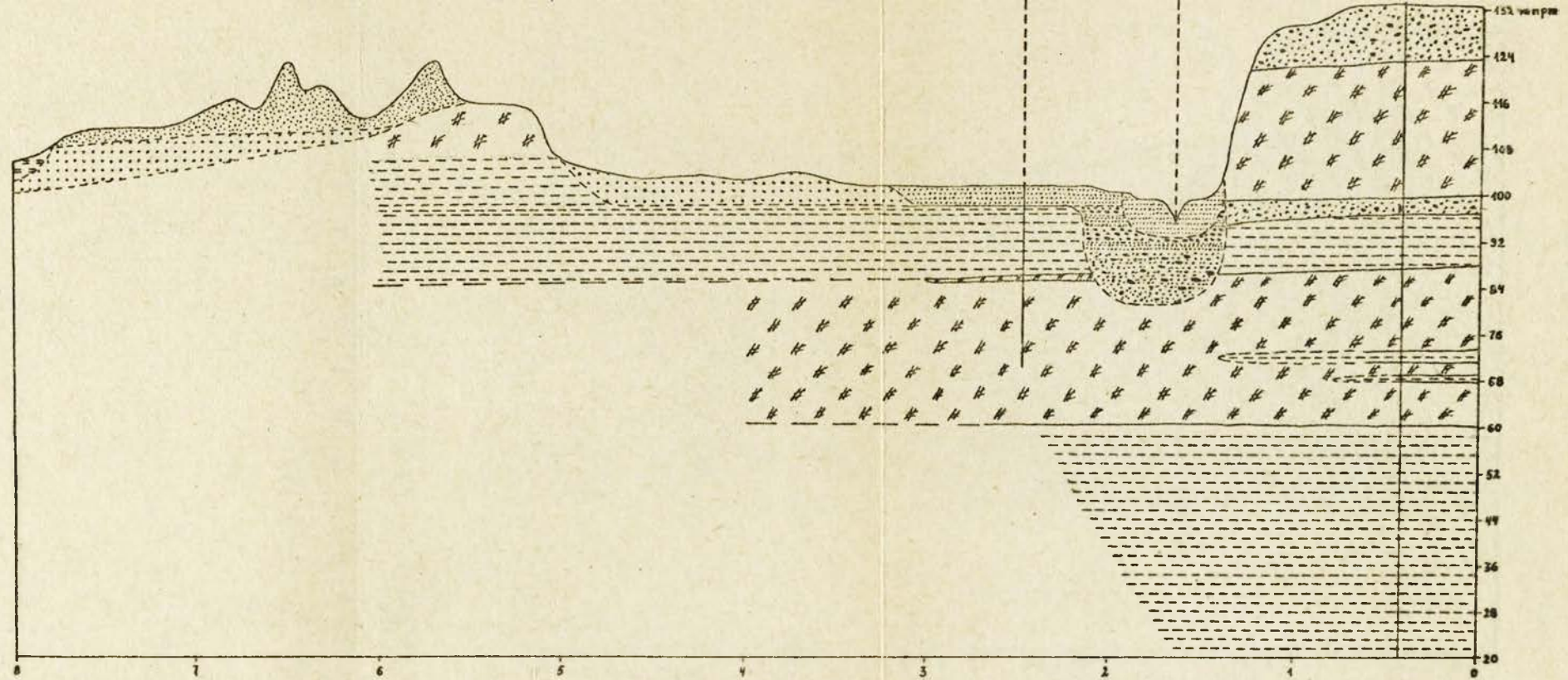
Legenda

- | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------|-----------------|--|------------------------------|
| | Piaski wydymowe | | Piaski zwałowe | | Iły pliocenijskie |
| | Osady rzeczne tarasu I | | Gлина brązowa | | Miocen osady piaszczyste |
| | Osady rzeczne tarasu II | | Iły zastoiskowe | | Oligocen piaski glaukonitowe |
| | Osady rzeczne starsze | | Gлина szara | | |
| | Piaski sandrowe | W - wiercenia | | | |


NW


W
Narwa


SE





Legenda


 Piaski wydymne


 Osady rzeczne starsze

 Glina brązowa


 K pliceniński


 Torfy


 Piaski sandrowe


 Iły zastojkowe

W - wiercenia

 Osady rzeczne I tarasu

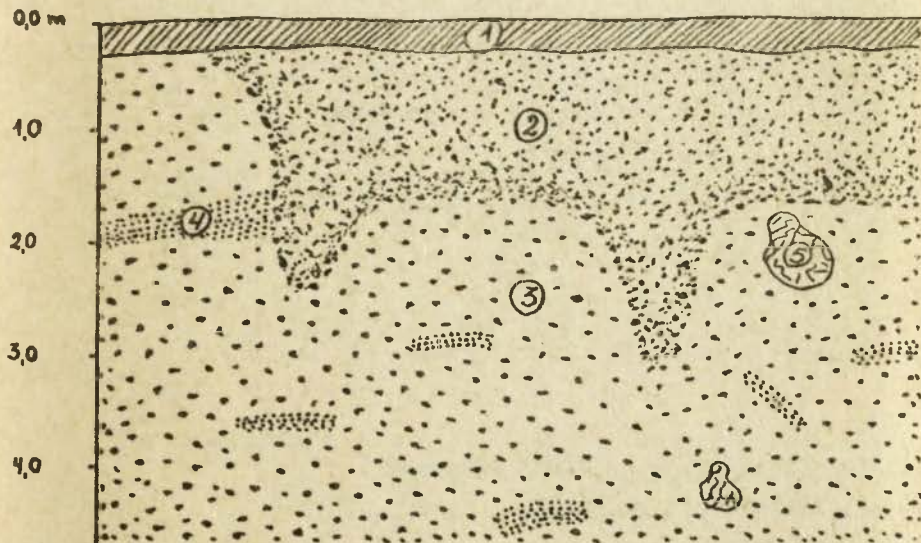
 Piaski żwiłowe

 Glina szara

 Osady rzeczne II tarasu

RYC.5

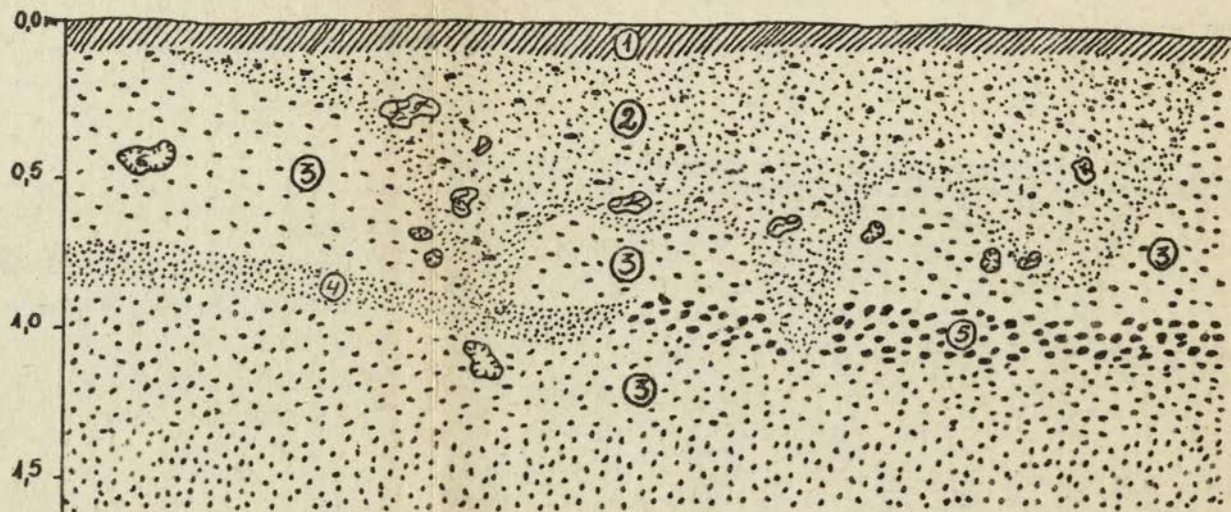
ODKRYWKA PRZY SZOSIE KUPISKI NOWE - MATWICA



1. Gleba
2. Żwiry drobne, piaski drobne i bardzo drobne ciemnobrunatne niewarstwowane
3. Szare żwiry o niewyraźnym warstwowaniu
4. Wkładki siwego piasku, drobnego warstwowanego.
5. Zwietrzałe glazy

RYC. 6

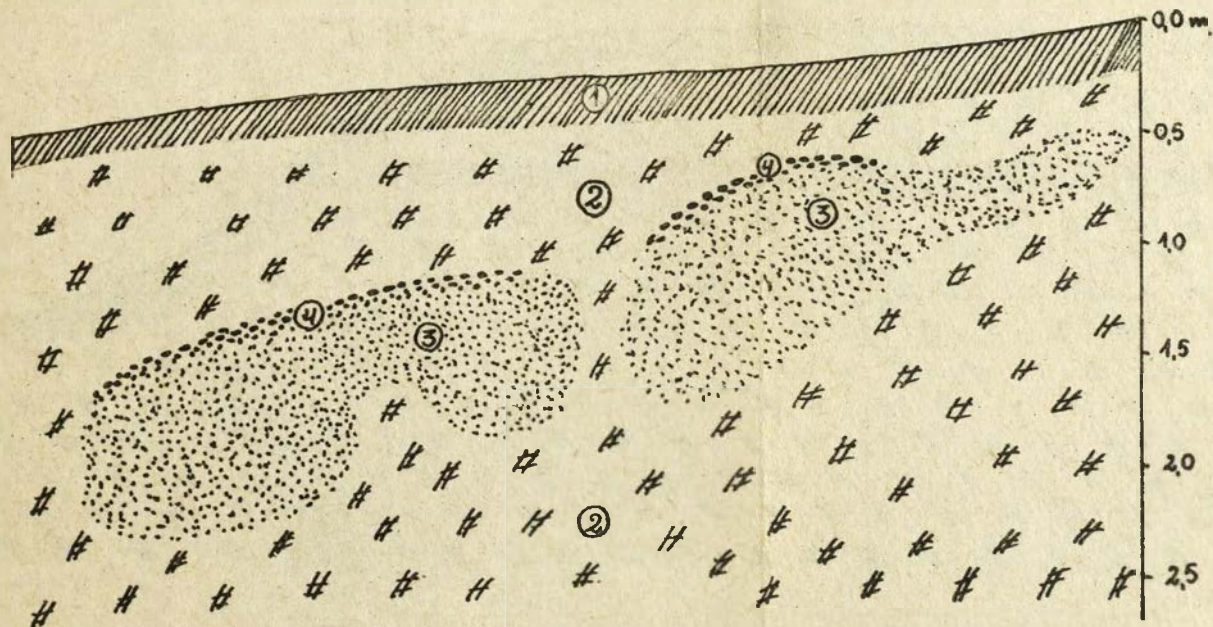
ODKRYWKA W OKOLICACH MATWICY



1. Gleba
2. Piaski drobne i bardzo drobne ze żwirkami, ciemno-brązowe.
3. Żwiry drobne z dużą ilością zwietrzałych głazów
4. Piaski bardzo drobne, niewarstwowane.
5. Żwiry bardzo grube niewarstwowane.
6. Zwietrzałe głazy.

RYC.7

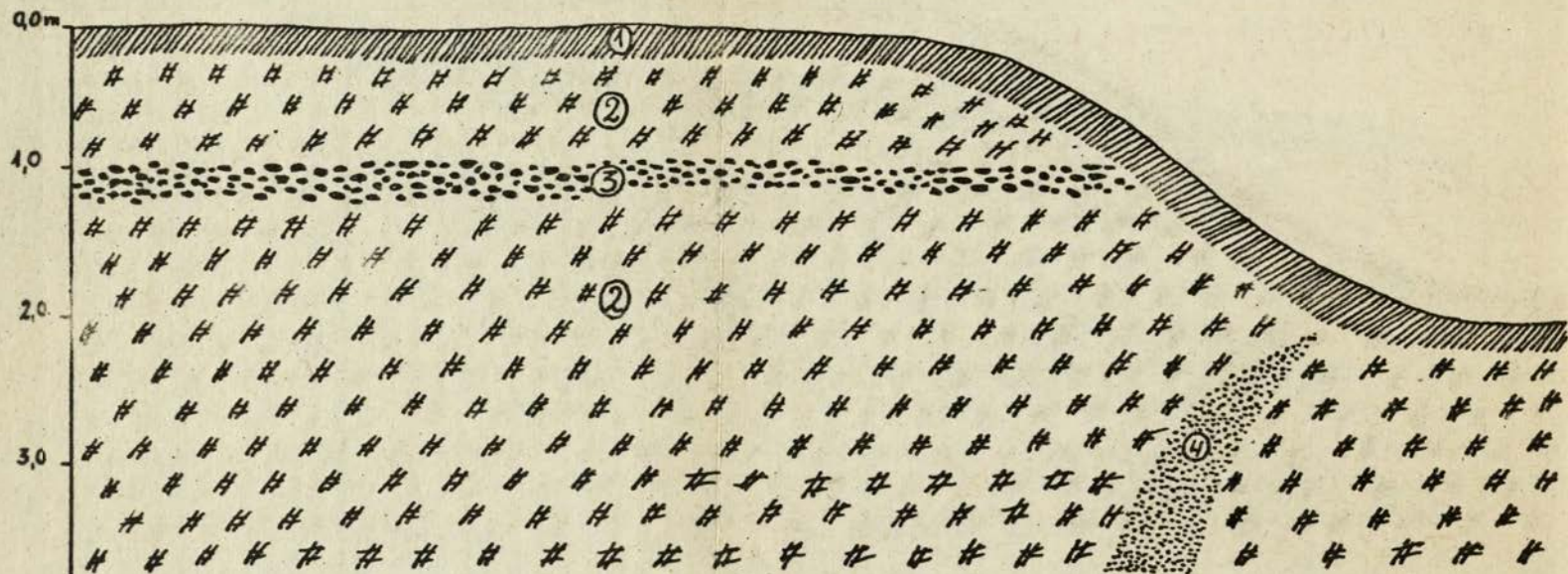
ODKRYWKA PRZY DRODZE CHLUDNIE - KUPNINA



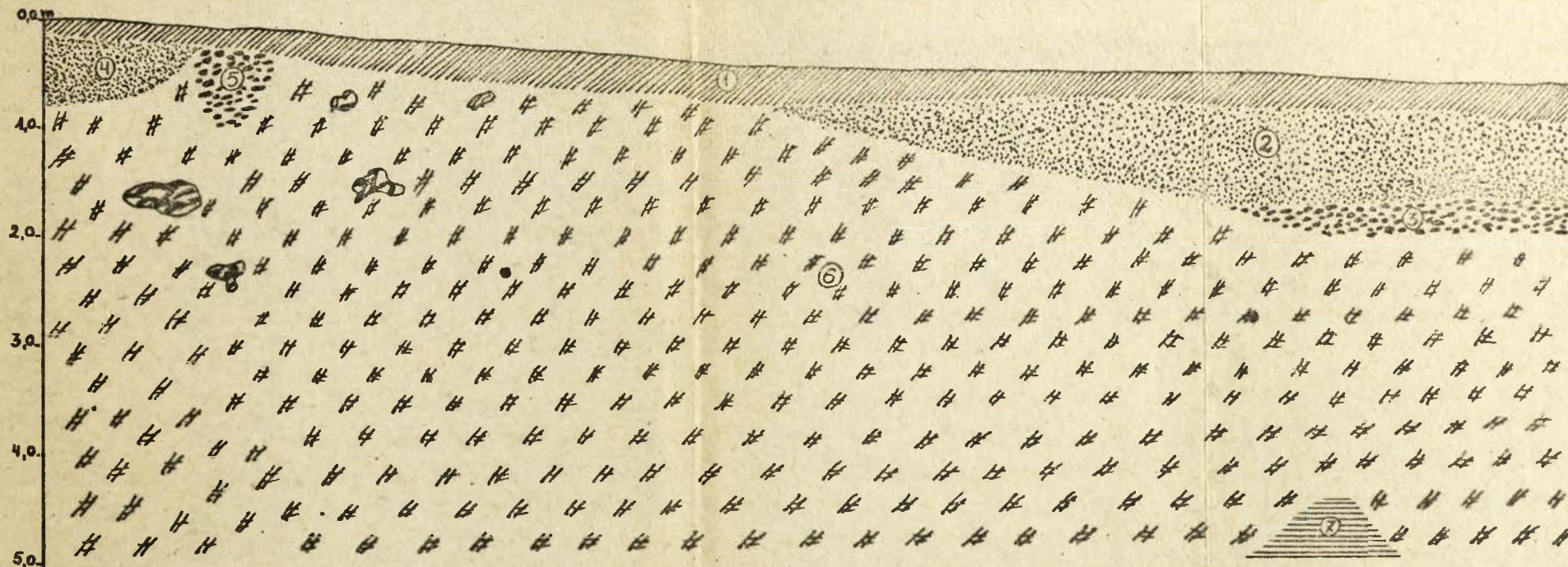
1. Gleba
2. Gлина zwałowa
3. Piasek bardzo drobny niewarstwowany
4. Warstwa drobnych żwirów

RYC. 8

ODKRYWKA W DOBRYMLESIE

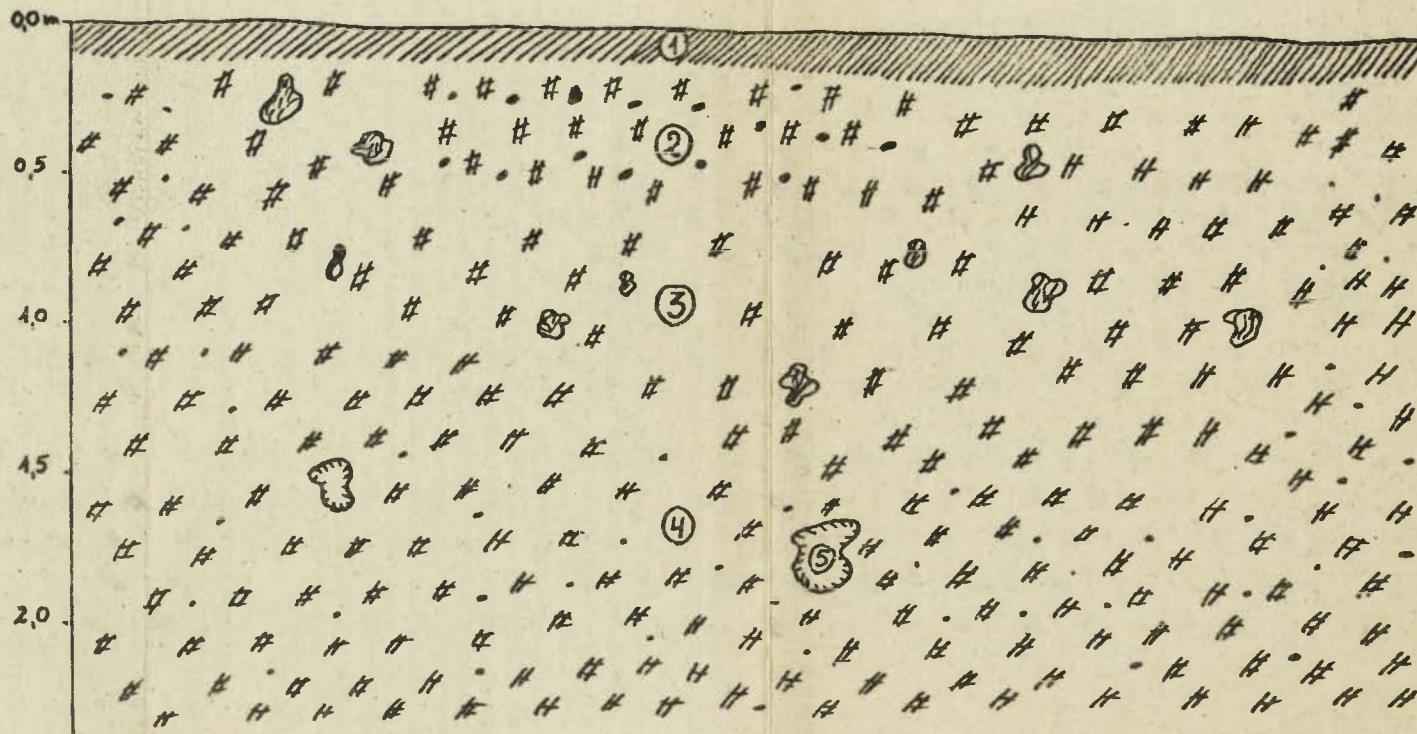


1. Gleba
2. Gлина zwaława
3. Żwiry
4. Piaski drobne

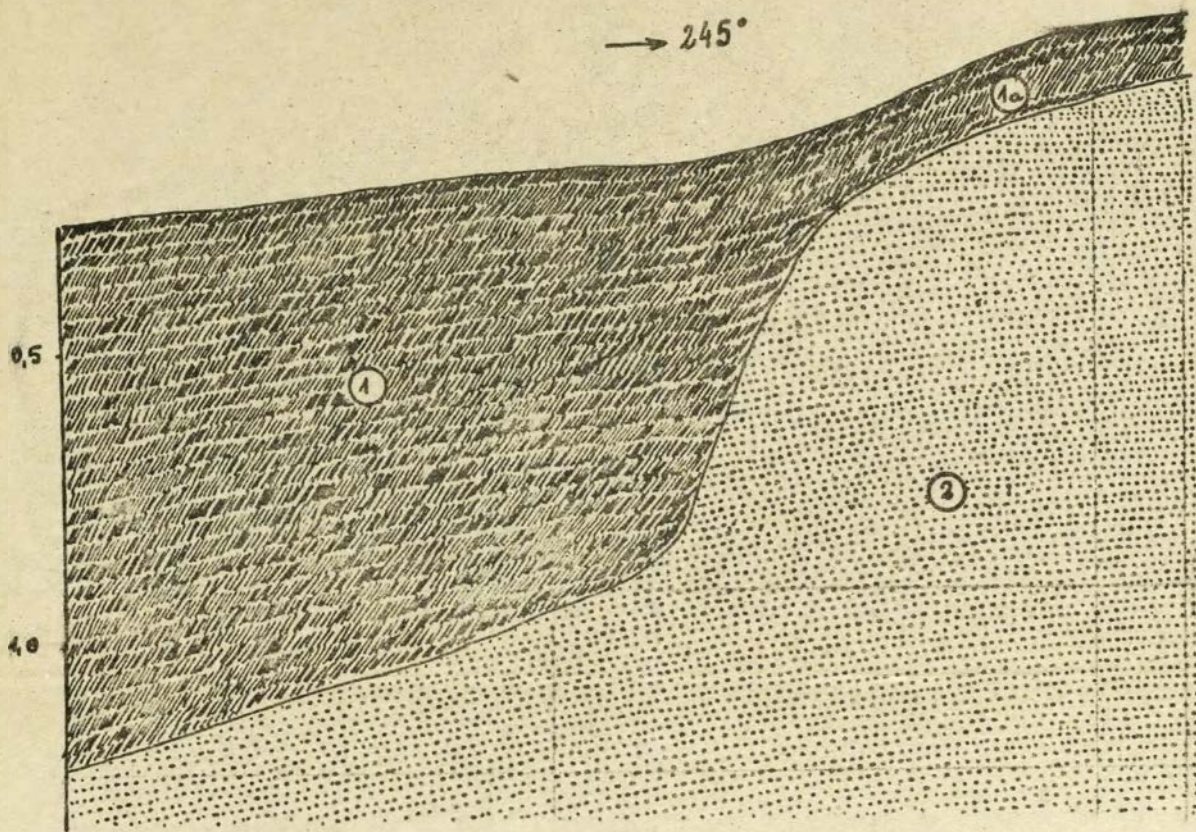


1. Gleba
2. Piasek drobny jasno-żółty niewarstwowany
3. Grube żwiry
4. Piasek drobny siwy

5. Szare żwiry
6. Gлина zwałowa
7. Ił siwy



1. Gleba
2. Gлина siwa z drobnymi giazami
3. Gлина ciemnobrazowa silnie spiaszczona z duza iloscia giazow
4. Gлина jasnobrazowa z licznymi giazikami
5. Zwiertzale giazы

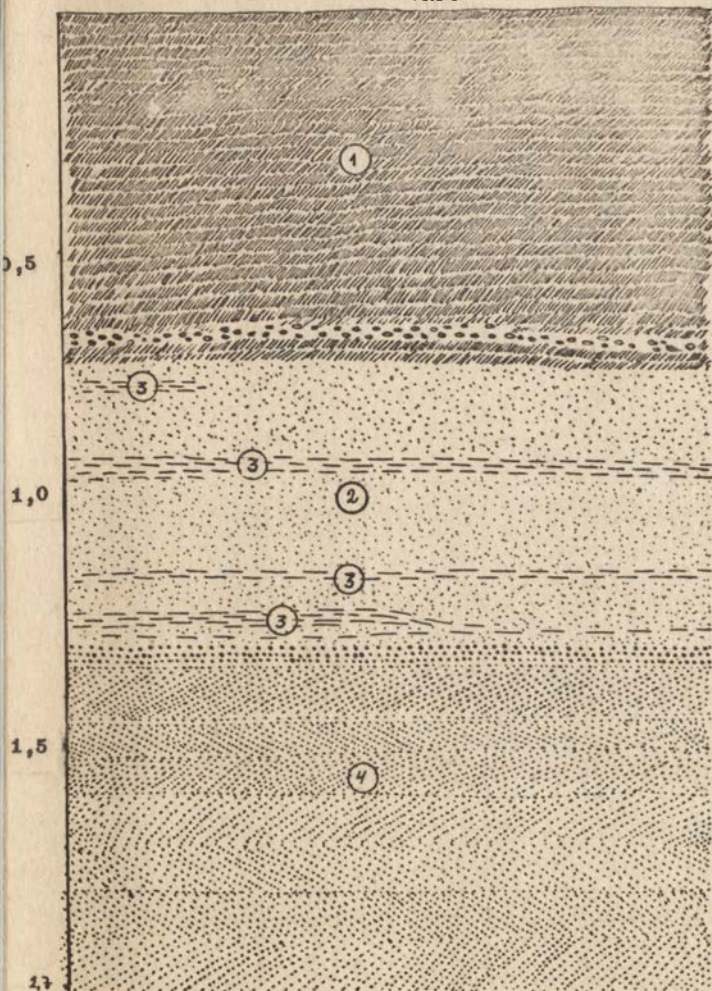


1. Torf.

1a. Piasek bardzo silnie próchniczny.

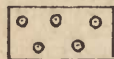
2. Piasek drobny.

→ 220°

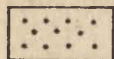


1. Piaski bardzo silnie próchniczne.
2. Piaski drobne przewarstwione mułkami.
3. Mułki
4. Piaski drobne warstwowane.

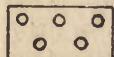
L E G E N D A do rycin 13 - 18



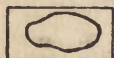
Równina sandrowa - faza leszczyńska



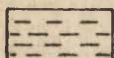
Równina sandrowa - faza poznańska



Równina sandrowa - faza pomorska



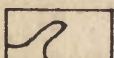
Wytopiska



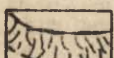
Równiny denudacyjne



Moreny czołowe przekształcone peryglacjalnie



Suche doliny



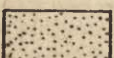
Stoki przekształcone peryglacjalnie



Wydmy



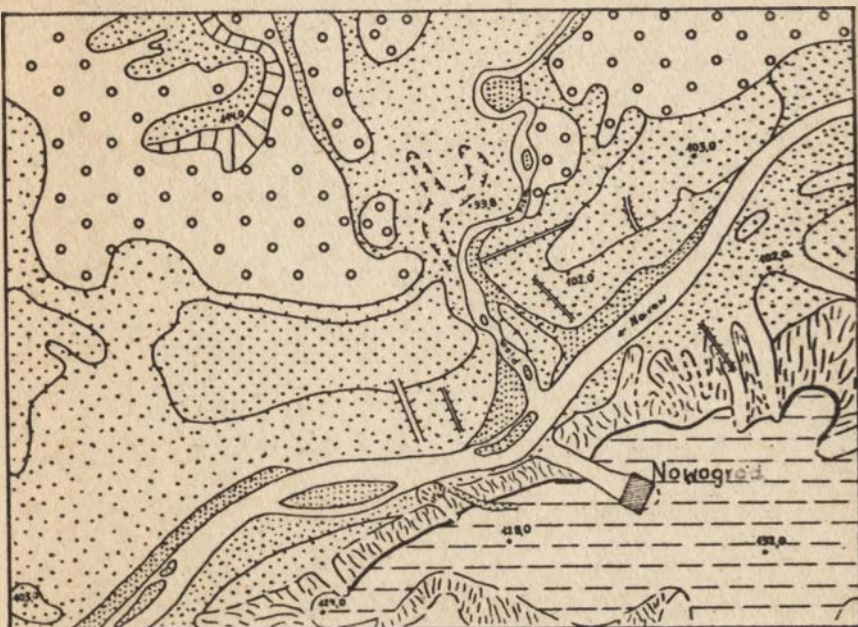
Tarasy akumulacyjne



Dna dolin



Równiny torfowe



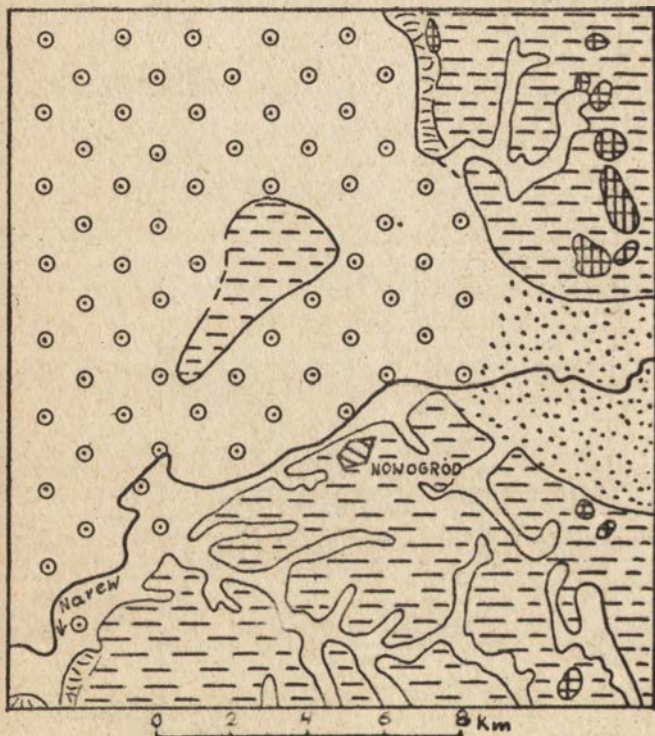
Skala 1:25 000

Legenda

	Równina denudacyjna		Taras zalewowy
	Stoki denudacyjne		Taras meandrowy
	Suche doliny i niecki korazyjno-denudacyjne		Starorzeczca
	Równina sandrowa /poz.nizszy/		Nasypy
	Wydmy paraboliczne		Wkopy
	Taras nadzalewowy		

RYC.14 MAPA PALEOMORFOLOGICZNA

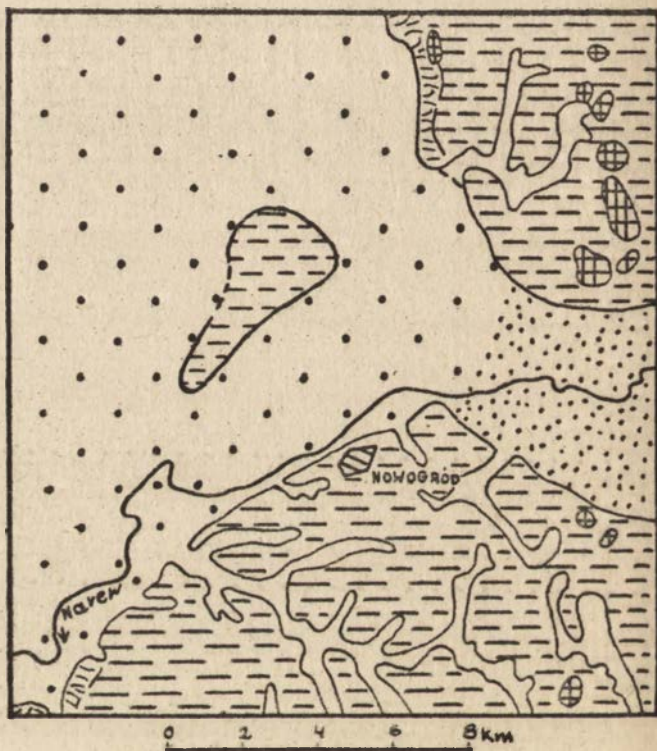
/faza leszczyńska/



RYC.15

MAPA PALEOMORFOLOGICZNA

/faza poznańska/



RYC. 16

MAPA PALEOMORFOLOGICZNA

/faza pomorska/



RYC.17

MAPA PALEOMORFOLOGICZNA

/okres preborealny -
okres atlantycki/



RYC.18

MAPA GEOMORFOLOGICZNA

/stan współczesny/



SPIS TREŚCI

	Str.
I Wstęp	1
II Ogólna charakterystyka terenu	5
III Opis form terenu, ich systematyka i analiza . . .	14
IV Próba wyjaśnienia morfogenezy	36
Literatura	39
Spis rycin	44
Spis tabel	45

WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1963

- 1 S. ŻYNDĄ — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000.** Arkusz N-33-139-B. TOPORÓW, s. 70 + nlb. ryc., zł 7,—
- 2 D. KOSMOWSKA — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej 1 : 50 000** arkusz Ożarów, s. 80 + mapy, zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Bibliografia geografii polskiej — 1960**, s. 320, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad wymianą ciepłą na Stacji Naukowej IG PAN w Wojcieszowie**, s. 40 + ryc. nlb., zł 7,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Zagadnienia z geomorfologii i hydrografii**, s. 54 + ryc. nlb., zł 7,—
- 6 J. BĄCZEK — **Geneza Półwyspu Helskiego na tle rozwoju Zatoki Gdańskiej**, s. 180 + 28 ryc. + 36 fot. nlb., z. 7,—
(poz. 1, 2, 6 do użytku służbowego)

1964

- 1 PRACA ZBIOROWA — **National and Regional Atlases**, s. 155, zł 24,—
- 2 J. KOSTROWICKI — **The Polish Detailed Survey of Land Utilization. Methods and Techniques of Research**, s. 100 + nlb., zł 18,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do mapy hydrograficznej Polski 1 : 50 000**, wydanie III, s. 83 + zał. nlb., zł 24,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do monografii geograficzno-gospodarczej Chełmży**
Wpływy podziału spadkowego komasacji i parcelacji na zmianę układów przestrzennych wsi w powiecie puławskim od połowy XIX wieku, s. 152 + ryc. nlb., zł 24,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Badania klimatu lokalnego**, s. 94 + ryc. nlb., zł 18,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Zagadnienie geografii przemysłu**, s. 81 + ryc. nlb., zł 15.—

1965

- 1 M. STOPA — **Rejony burzowe w Polsce**, s. 100 + ryc. nlb., zł 18,—
- 2 B. OLSZEWICZ, Z. RZEPA — **Katalog rękopisów geograficznych**, s. 107, zł 24,—
- 3 T. KRZEMIŃSKI — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej Polski 1 : 50 000**, arkusz STRĘKOWA GÓRA, s. 36 + nlb., zł 12,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Polskie mapy rozmieszczenia ludności. Charakterystyka i przegląd bibliograficzny. Zasięg wpływów szkół średnich w rejonie Pily**, s. 100 + ryc. i tab. nlb., zł 21,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi — V**, s. 65 + ryc. 2, tab. nlb., zł 18,—
- 6 A. PROCHOWNIK — **Przemiany struktury osadniczo-rolniczej wsi powiatu proszowickiego od połowy XIX wieku do 1960 r.**, s. 159 + ryc. nlb., zł 24,—

(poz. 3 do użytku służbowego)

1966

- 1 J. SZUPRYCZYŃSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000**, arkusz SZAMOCIN
M. BOGACKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000**
arkusz PISZ, s. 90 + ryc. nlb., zł 21,—
- 2/3 PRACA ZBIOROWA — **Użytkowanie ziemi w krajach Europy środkowo-wschodniej**, s. 160 + ryc., tab. nlb., zł 24,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Atlas bilansu promieniowania w Polsce**, s. 10 + tab. nlb. + ryc. nlb., zł 15,—
- 5 W. STANKOWSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000**, arkusz REPTOWO
U. URBANIAK, J. KOTARBIŃSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000**, arkusz GĄBIN, s. 110 + ryc. nlb., zł 18,—
- 6 B. TCHÓRZEWSKA — **Zagadnienia bilansu wodnego rzek Nizin Środkowopolskich na przykładzie dorzecza Wilgi**, s. 86 + ryc. i tab. nlb., zł 18,—

(poz. 1, 5, 6 do użytku służbowego)

1967

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Użytkowanie ziemi w krajach Europy środkowo-wschodniej**, s. 125 + nlb., tab., ryc., zł 27,—
- 2 E. DROZDOWSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej** — arkusz CHEŁMNO
A. TOMCZAK — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej** — arkusz TORUŃ, s. 110 + ryc. nlb., zł 18,—
- 3/4 A. JELONEK — **Ludność miast i osiedli typu miejskiego na ziemiach Polski od 1810 do 1960 r.** Uzupełnienia s. 33 + tab. nlb., zł 21,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Rozwój komunikacji kolejowej i autobusowej w Polsce w okresie 1946.** Uzupełnienia s. 142 + ryc. nlb., zł 27,—
- 6 R. CZARNECKI — **Stosunki wodne środkowej części dorzecza Opawki.** Uzupełnienia s. 79 + ryc. nlb., zł 27,—

poz. 2 i 6 do użytku służbowego)

1968

- 1 PRACA ZBIOROWA — **National and Regional Atlases — Supplement for 1963—1967**, s. 73, zł 21,—
- 2 M. STOPA — **Temperatura powietrza w Polsce. Część I.** s. 214. zł 30,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Land use Studies in East-Central Europe**, s. 89, zł 24,—
- 4 Praca zbiorowa — **Problematyka i metody geografii rolnictwa w pracach Zakładu Geogr. Roln. IG PAN** (w druku)
- 5 Praca zbiorowa — **Arkusze Nowogród — Objąsnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000** (w druku)
- 6 Praca zbiorowa — **Abstrakty prac habilitacyjnych i doktorskich** (w druku)