

Do użytku służbowego

N^o 000276

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

Dokumentacja Geograficzna

ZESZYT 4

**OBJAŚNIENIA DO MAPY
GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000**

**Wykonanej przez Zakład Geomorfologii
i Hydrografii Nizu w Toruniu**

Arkusz N 34-92-D KOLNO

Opracował M. Bogacki

W A R S Z A W A

1 9 6 1

WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ *

1958

- 1 **Zagadnienia geografii zaludnienia i osadnictwa**, 5 artykułów, s. 153, zł 10,—
- 2 **Teoretyczne zagadnienia z geografii ekonomicznej** — 5 artykułów, s. 180, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia geografii gleb** — 6 artykułów, s. 133, zł 10,—
- 4 **Nowsze poglądy na istotę krajobrazu geograficznego** — 3 artykuły, s. 127, zł 10,—

1959

- 1 **Geografia transportu** — 4 artykuły, s. 130, zł 10,—
- 2 **Geografia za granicą. Sprawozdania z pobytu w Chinach, Rumunii, Węgrzech, NRF, Czechosłowacji i ZSRR** — 6 artykułów, s. 208, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia klimatologii** — 9 artykułów, s. 195, zł 10,—
- 4 **Historia geografii** — 3 artykuły, s. 178 zł 10,—

1960

- 1 **Międzynarodowe Kongresy Geograficzne** — 7 artykułów, s. 218, zł 10,—
- 2 **Zagadnienia Regionalizacji Ekonomicznej w Związku Radzieckim**, 9 art., s. 198, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia Geografii Przemysłu**, 4 art. s. 128, zł 10,—
- 4 **Metody badań geograficznych**, 5 art., s. 258, zł 10,—

1961

- 1 **Zagadnienia wodne** 6 art. s. 249, zł 10,—
- 2 **Nowe kierunki badań osadnictwa wiejskiego** 7 art. s. 149, zł 10,—

WYDAWNICTWA BIBLIOGRAFICZNE IG PAN **)

- S. LESZCZYCKI, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1945—1951**, 1956, s. 219, zł 29,—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1952—1953**, 1957, s. 90, zł 24,—
- S. LESZCZYCKI, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1954**, 1957, s. 67, zł 15,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia**. Poz. 1—168, 1956, s. 88, zł 13,50
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia**. Poz. 169—468, 1956, s. 105, zł 16,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia**. Poz. 469—876, s. 127, zł 24,—
- Z. KACZOROWSKA — **Zestaw zagranicznych czasopism i wydawnictw seryjnych z zakresu nauk o Ziemi, znajdujących się w bibliotekach polskich**, 1957, s. 400, zł 100,—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polskiej 1936—1954**, 1959, s. 315, zł 78,—
- RED. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia**. Poz. 877—1209, s. 94, zł 20,—
- RED. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia**. Poz. 1210—1686, s. 151, zł 20,—
- Poz. 1686—2100, s. 89, zł 20,—

*) do nabycia w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN,
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12.

**) do nabycia w księgarniach Domu Książki.

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

Dokumentacja Geograficzna

ZESZYT 4

**OBJAŚNIENIA DO MAPY
GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000**

**Wykonanej przez Zakład Geomorfologii
i Hydrografii Nizów w Toruniu**

Arkusz N 34-92-D KOLNO

Opracował M. Bogacki

KOMITET REDAKCJI

Redaktor Naczelny:	K. Dziewoński
Członkowie Redakcji:	J. Kobendzina, L. Ratajski, Fr. Uhorczak
Sekretarz Redakcji:	A. Werwicki
Rada Redakcyjna:	J. Barbag, J. Czyżewski, K. Dziewoński, J. Dylík, R. Galon, M. Klimaszewski, M. Kiełczewska-Zaleska, S. Leszczycki, A. Malicki, B. Olszewicz, J. Wasowicz, A. Zierhoffer

SPIS TREŚCI

I	Wstęp	1
II	Ogólna charakterystyka terenu	4
III	Opis form terenu ich systematyka i analiza	10
IV	Morfogeneza terenu.	35
	Literatura	38
	Ryciny	nlb.

Redaktor techniczny: W. Spryszyńska

Nakład 300

S-36

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000
ARKUSZ KOLNO

I. WSTĘP

1. Przebieg kartowania

Kartowanie geomorfologiczne na arkuszu Kolno 1:50 000 /N-34-92-D/ rozpoczęto w roku 1955. Autor skartował w tym okresie południową część arkusza, na południe od linii Kolno - Zabiele - Ptaki - Turośl, na zachodzie - do ramki mapy; nie objęto natomiast kartowaniem terenów położonych na wschód od Borkowa.

S. P o ł a b skartowała w tym czasie północną część arkusza, nie obejmując jednak wąskiego pasa terenu położonego w zachodniej jego części w okolicach wsi Łacha i we wschodniej części arkusza na wschód od Rupina i Kolna. W 1957 r. autor skartował teren położony na wschód od Górskich i Borkowa oraz teren w okolicach wsi Łacha. W 1958 roku zreambulowano teren kartowany w roku 1955. Arkusz do druku zestawiono pod koniec 1958 i w początkach 1959 roku, a w październiku 1959 roku przekazano Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Instytutu Geografii PAN w Toruniu.

W czasie kartowania opisano około 500 punktów obserwacyjnych, wkopów, wierceń geologicznych do głębokości 4,5 m i naturalnych odkrywek .

2. Dotychczasowe opracowania terenu

Opracowany obszar był dotychczas bardzo słabo poznany pod względem geomorfologicznym i geograficznym w ogóle. Przyczyn należy szukać w tym, że przed II wojną światową przez te tereny przebiegała granica państwowa, poza tym były bardzo zaniedbane pod względem gospodarczym i mało dostępne. To było przyczyną, że ukazały się tylko dwie prace o tych terenach dość ogólne, wykonane w okresie międzywojennym pod kierunkiem prof. St. Lencwicza; praca B. Z a b o r s k i e g o w 1927 roku /29/ i H. R a d l i c z w 1935 roku /22/. W okresie powojennym wykonano na tym terenie dwie prace magisterskie /1,21/ z geografii fizycznej pod kierunkiem prof.dr J.Kondraciego.

Najwięcej materiału dotyczącego morfologii i geologii sandru Kurpiowskiego zawiera praca H. Radlicz. Autorka analizuje taras zalewowy Pisy i stwierdza, że na południe od Ptaków ustalenie tarasu zalewowego jest niemożliwe. Obszar zalewany wodami powodziowymi lub roztopowymi jest tak szeroki, że trudno dopatrzeć się związku z istniejącą rzeką. Należy zaznaczyć, że H.Radlicz w swoich badaniach nad tarasami rzek kurpiowskich oparła się głównie na hipsometrii. Przy szczegółowym kartowaniu geomorfologicznym zdołano wyróżnić oprócz tarasu zalewowego, inne poziomy.H.Radlicz podaje, że taras zalewowy na południe od Ptaków zbudowany jest przeważnie z torfu. Jak wynika z przeprowadzonych badań, torf występuje tylko w zagłębieniach meandrowych. Powołując się na G i e d r o y c i a autorka podaje, że utwory piaszczyste Równiny Kurpiowskiej, leżą powyżej czerwonych glin lodowcowych. Utwory piaszczyste są warstwowane poziomo i przekątnie.

Uławicenie i pochylenie warstw wskazuje, że piaski zostały złożone przez wody wolno płynące z północy na południe z odchyleniem na wschód. Jest to niewątpliwie uproszczenie, szczegółowe pomiary rzeczywistych biegów i upadów warstw piasków sandrowych wskazują, że pochylenie warstw jest bardzo zmienne od SE, S do SW. H.Radlicz omawia również tak zwane tarasy dyluwialne na zachodnim skłonie Wysoczyzny Kolneńskiej, przypisując im erozyjny charakter. Przeprowadzone badania /1,21/ nie potwierdzają istnienia takich tarasów. Wydaje się, że autorka zaznaczyła różne spłaszczenia na stokach wysoczyzny jako tarasy. Spłaszczenia te, występują na różnych poziomach, występują również na stokach w głębi wysoczyzny i nie mają erozyjnego charakteru. Związane są one prawdopodobnie z procesem cofania się stoku /4/.

W okolicach Wądołka H.Radlicz zauważyła ślady oscylacji zlodowacenia bałtyckiego, którą nazywa oscylacją kurpiowską. Jak wynika z obserwacji autora, w okolicach Wądołka należy szukać najbardziej południowego zasięgu zlodowacenia bałtyckiego, którego granicę należałoby prawdopodobnie przesunąć bardziej na południe.

B. Zaborski /29/ w swej pracy krótko omawia Wysoczyznę Kolneńską. Stwierdza on, że wysoczyzna opada stromo wprost ku poziomowi zalewowemu Pisy. Niezgodne to jest z naszymi obserwacjami, gdyż wysoczyzna łagodnie schodzi do poziomu wyższego /sandrowego/ niż poziom zalewowy Pisy. Tylko na niewielkim odcinku, około 250 m na południe od wsi Jeże, wysoczyzna bezpośrednio opada do tarasu zalewowego Pisy, ale odcinek ten nie był objęty opracowaniem B.Zaborskiego, gdyż znajdował się na tere-

nie Prus. Autor opisuje również krótko łuk moren czołowych przebiegających od okolic Brzozowa i Rupina przez Śmiarowo /arkusz Łomża/, Rogienice Wielkie, Budzką Górę, Orlikowo, Obrytki i stwierdza, że w czasie postoju lodowca na linii tych moren, wody lodowcowe odprowadzała Skroda na zachód, co potwierdzają ostatnie obserwacje. Nowe obserwacje morfologiczne wnoszą prace S. Pożab /21/ i M. Bogackiego /1/. Najważniejszym jest zwrócenie uwagi na wielkie przekształcenie peryglacjalne rzeźby Wysoczyzny Kolneńskiej. Należy wspomnieć o ciekawych /również dla geomorfologa/ pracach, prowadzonych na tych terenach przez prof. St. T o ł p ę, a poświęconych torfom i zbiorowiskom łąkowym /27,28/. Bardzo krótkie wzmianki o tych obszarach znajdujemy także w pracach St. L e n c e w i c z a /14/, J. Kondrackiego /12/ i innych autorów.

II. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Omawiany teren leży na granicy dwóch subregionów różniących się budową geologiczną, rzeźbą, stosunkami wodnymi i glebowymi oraz roślinnością. Jest to subregion Równiny Kurpiowskiej na zachód od doliny Pisy i subregion Wysoczyzny Kolneńskiej na wschód od tejże doliny - według J. K o n d r a c k i e g o /12/. Administracyjnie teren ten należy do województwa białostockiego /pow. Kolno/ i olsztyńskiego /pow. Pisz/. Granica między województwami przebiega doliną Wincenty.

Wysoczyzna Kolneńska wznosi się około 20 m nad przyległą Równiną Kurpiowską i na ogół bardzo łagodnie opada ku poziomowi sandrowemu. Zboczne wysoczyzny jest bardzo silnie porożcinane

przez suche doliny i niecki korazyjno-denudacyjne. W okolicach Kozła i na odcinku od wsi Dłutowo do wsi Jeże, spotykamy wysoką i stromo opadającą krawędź wysoczyzny, o spadkach przekraczających 10° .

Najniższy punkt na arkuszu - 105,5 m n.p.m. - znajduje się w dolinie Pisy na zachód od wsi Piasutno - Gietki, najwyższy natomiast - 173,5 m n.p.m. - na wzgórzu na południe od Rupina. Deniwelacje dochodzą więc do 68 m, biorąc pod uwagę cały arkusz. Nieco inaczej układają się wysokości względne i bezwzględne, jeśli rozpatrywać oddzielnie wysoczyznę i oddzielnie równinę sandrową.

Najbardziej urozmaiconą rzeźbę posiada teren położony w północno-wschodniej części arkusza, wznoszący się średnio 136-145 m n.p.m. - gdzie znajduje się najwyższy punkt terenu. Charakterystyczne dla tego obszaru jest występowanie dużej ilości wzgórz piaszczysto-żwirowych, porośniętych najczęściej lasem, o dużych deniwelacjach dochodzących często do 30 m i znacznych spadkach. Występuje tu również stosunkowo dużo bardzo płytkich zagłębień bezodpływowych. Teren ten przecięty jest równoleżnikową doliną Wykówki uchodzącą do Wincenty na zachód od Wykowska. Na północ od doliny Wykówki, rozciąga się płaska morena denna o małych deniwelacjach i niewielkich spadkach, natomiast na południe od tejże doliny, rozciąga się morena denna falista o deniwelacjach dochodzących do 4 m i większych spadkach. Zarówno na północ jak i na południe od doliny Wykówki, spotykamy cały szereg pagórków żwirowych o deniwelacjach dochodzących do 5 m. Na zachodzie teren ten przecięty jest szeroką do 1 km, zatorfioną doliną Wincenty, która wpada do Pisy w okolicach wsi o tej samej nazwie.

Teren położony na południe i południowy zachód od opisywanej strefy wzgórz ma nieco inny charakter. Jest to obszar bardzo równy, wznoszący się średnio 136-140 m n.p.m., o małych spadkach, rzadko przekraczających $1,5^{\circ}$, i małych wysokościach względnych, dochodzących do 2 m /patrz profile/. Teren ten pocięty jest gęstą siecią dolin różnego typu o łagodnych, długich stokach przechodzących niespostrzeżenie w wysoczyznę. W południowej części arkusza wysoczyznę przecina bardzo szeroka, równoleżnikowa dolina Skrody.

Zachodnią część omawianego arkusza zajmuje równina sandrowa, nosząca nazwę Równiny Kurpiowskiej albo Puszczy Kurpiowskiej. Jest to obszar bardzo monotony, urozmaicony licznymi wydmy. Równina sandrowa średnio wznosi się od 111 do 115 m n.p.m., natomiast wysokości na wydmach dochodzą na zachód od Jeży maksymalnie do 137 m n.p.m. Wydmy grupują się w większe kompleksy; na omawianym arkuszu jest to obszar położony na zachód od wsi Kolimagi, w południowo zachodniej części arkusza w okolicach Ciecior, na zachód od Kozła i na zachód od Jeży. Obszary wydmore poprzdzielane są między sobą dolinami rzek: Pisy, Turośli i Wądołka. Obszar sandru jest bardzo silnie podmokły. Poziom wód gruntowych płytki, przeważają głębokości studni od 1,5 - 2,5 m. Niższe partie sandru zajęte są przez łąki, wyższe zaś i wydmy porośnięte są borami sosnowymi lub zajęte pod uprawy zbóż.

Miażdżość utworów czwartorzędowych na arkuszu Kolno przekracza 100 m. Dokładniejszej stratygrafii utworów czwartorzędowych nie da się ustalić ze względu na brak większej ilości głębokich wierceń lub niekompletny i często budzący zastrzeżenia opis istniejących wierceń. Utwory powierzchniowe zostaną omówione przy opisywaniu form terenu.

Znaczenie gospodarcze na omawianym arkuszu mogą mieć gliny lodowcowe, które są stosunkowo mało margliste. Głównym obszarem występowania tych glin jest południowa część arkusza, na południe od wsi Czerwone i Kolna oraz obszar na północ od doliny Wykówki. Obecnie czynne są dwie cegielnie: w Janowie i w Borkowie /cegielnia w Kiełczach Starych została zlikwidowana/. Pewne znaczenie mają żwiry i piaski budujące wzgórza na wysoczyźnie. Istnieje tu kilka czynnych żwirowni i piaskowni.

W zachodniej części omawianego terenu występują wielkie zasoby piasków sandrowych i wdmowych. Mogą one mieć duże znaczenie przy wyrobie cegły wapienno-piaskowej. Głównym składnikiem tych piasków jest kwarc, inne składniki nie przekraczają 15%, a może nawet 10%, co odpowiada wymaganiom technologicznym stawianym piaskom sylikatowym /8/. Na podobnym surowcu pracuje obecnie cegielnia w Piszcu. Duże są również zasoby torfów, szczególnie w dolinie Skrody, Łabny i Wądołka. Tylko w samej dolinie Skrody i Łabny jak podaje St. Tołpa /27/ zasoby torfu wynoszą 38 823 349,4 m³, a zasoby gytii 1 857 948 m³. Torfy te od dziesiątków lat są intensywnie eksploatowane przez miejscową ludność. Sposób eksploatacji jest najczęściej chaotyczny i niezorganizowany, jedynie w okolicach Borkowa i Janowa stosuje się stosunkowo racjonalną eksploatację. Polega ona na tym, że wybiera się górną warstwę torfu do poziomu wody /około 1,5 m/. Resztę torfu pozostawia się i użytkuje jako łąki. Przy takiej eksploatacji idącej od koryta rzeki w kierunku zbczy doliny powstaje taras torfowy.

Gleby na wysoczyźnie są stosunkowo dobre; przeważają gleby biellicowe III i IV klasy bonitacyjnej, dlatego teren ten jest prawie bez-

leśny i gęsto zaludniony w porównaniu z sąsiednią równiną sandrową. Na Równinie Kurpiowskiej gleby są ubogie i mało wydajne, najczęściej VI klasy bonitacyjnej i winny być zalesione. Dalsze wycinanie lasów przez miejscową ludność w celu powiększenia powierzchni uprawowej powoduje rozwiewanie piasków wydmowych i zasypywanie łąk torfowych, pól uprawnych a nawet osiedli ludzkich.

Współczesna sieć rzeczna na wysoczyźnie wykorzystuje stare plejstocenijskie doliny, odprowadzające wody lodowcowe. Można tu wyróżnić dwa zasadnicze kierunki starych dolin rzecznych, W-E i prostopadły do niego N-S. Doliny o przebiegu W-E wykorzystuje współczesna Skroda i Wykówka, zaś kierunek N-S Łabna i inne mniejsze ciek. Doliny te odprowadzały wody od lodowca zlodowacenia środkowo-polskiego, stacjonującego na morenach kolneńskich, należących do stadium północno-mazowieckiego. W północnej części arkusza, dolina Wincenty ma przebieg nieco inny /NE-SW/, jest ona młodsza od wymienionych wyżej dolin i odprowadzała wody lodowcowe w czasie zlodowacenia bałtyckiego.

Największą rzeką na tym terenie jest Pisa przecinająca teren z północy na południe. Pod względem hipsometrycznym dolina Pisy mało różni się od otaczającej ją równiny sandrowej, nie posiada na ogół żadnych wyraźnych krawędzi, ani załomów. Najczęściej taras zalewowy przechodzi łagodnie w poziom sandrowy. Pisa wypływa z jeziora Roś na północ od Pisu i wpada do Narwi w okolicach Nowogrodu Łomżyńskiego. Jest to typowa rzeka nizinna, bardzo silnie meandrująca. Na odcinku 18 km od Jeży do wsi Piasutno-Gietki rzeczywista długość rzeki wynosi 56 km, a spadek na tym odcinku 6 m t.j. około 0,11 ‰/oo.

Szerokość doliny miejscami dochodzi do 1,5 km. Wiosną i w jesieni dolina jest często jed-
nym wielkim mokradłem rozdzielonym suchszymi kępami wyższych poziomów, które niejednokrotnie są zaludnione. Łąki w dolinie wykorzystywane są na pastwiska, częściowo są również koszone. Dużą przeszkodą w racjonalnym wykorzystaniu tych terenów stanowił nadmiar wody, to też łąki zostały poddane w okresie międzywojennym zabiegom melioracyjnym. W obecnych warunkach nie ma tu prawie nigdzie obszarów, które zachowałyby pierwotny układ stosunków wodnych /28/. Spotykamy się wszędzie z siecią sztucznych kanałów i rowów, głównie o charakterze odwadniającaym. Meliorację przeprowadzono wadliwie, nastawiając się wyłącznie na odwodnienie. W związku z tym łąki zostały zbyt przesuszone i występuje na nich często niedobór wody, zwłaszcza w okresie intensywnego wzrostu roślinności.

Jak wykazują dane za lata 1923-1934 z wodowskazu w Ptakach, najwyższe średnie miesięczne stany wody występują w styczniu 148 cm, a średni przepływ przy tym stanie wyniósł $33 \text{ m}^3/\text{sek}$. Najniższe zaś średnie stany występują w lipcu - 84₃ cm, a przepływ przy tym stanie wyniósł $14 \text{ m}^3/\text{sek}$. Amplituda wahań stanów na Pisie wynosi około 64 cm. W ciągu roku Pisa ma dość wyrównane stany, co spowodowane jest tym, że wypływa ona z jeziora, które zasila rzekę w wodę i stanowi dla niej stały zbiornik retencyjny. Cała dolina Pisy z dopływami może się stać olbrzymią bazą paszową, po uregulowaniu stosunków wodnych w dolinie i na sandrze i po wprowadzeniu racjonalnej gospodarki łąkami.

III. OPIS FORM TERENU, ICH SYSTEMATYKA I ANALIZA

Obecna rzeźba omawianego terenu nosi ślady wielu procesów rzeźbotwórczych, związanych z różnymi warunkami klimatycznymi jakie tu panowały. Mamy więc tu do czynienia z rzeźbą poligenetyczną. Rzeźba na wysoczyźnie znajduje się obecnie w stadium dojrzałości. Nie obserwuje się żadnych zmian, które by prowadziły do powstawania nowych form, nie ma młodych wcięć, ani podcięć erozyjnych. Z tego względu mapa morfologiczna jest bardzo uboga w formy holocenijskie, szczególnie pochodzenia erozyjnego.

1. Formy wysoczyznowe

Na wysoczyźnie można wyróżnić dwa obszary różniące się morfologicznie. Granica między nimi przebiega od wsi Bialiki i Rupin w kierunku południowo-wschodnim. Część północno-wschodnia^x omawianego arkusza ma rzeźbę nieco młodszą, bardziej niespokojną, formy glacialne wyraźniejsze i łagodniejsze do odczytania. Powierzchnie tej części wysoczyzny, jak pisze S. Połab /21/ cechują zaokrąglone wypukłości i zagłębienia. Deniwelacje dochodzą tu do kilku metrów. Spadki na płaskiej morenie dennej dochodzą do 2° /w okolicach wsi Okurowo/, natomiast na morenie falistej do 5° /w okolicach wsi Danowo - profil 1/. Powszecne są tu, podobnie jak na całej Wysoczyźnie Kolneńskiej pokrywy pylaste, pochodzące ze

^x W ostatniej redakcji mapy geomorfologicznej po przeprowadzeniu dodatkowych badań terenowych, obszar ten został zaznaczony jako zde-nudowany. <http://rcin.org.pl>

zwietrzenia w warunkach peryglacjalnych materiału pierwotnego, glin bądź piasków zwałowych i fluwioglacjalnych. Ilustrują to ryciny **odkrywk.** Równina morenowa płaska i falista zbudowana jest naprzemian z glin, piasków zwałowych i piasków warstwowanych, często w tych samych odsłonięciach występują piaski warstwowe, piaski bezstrukturalne i pakiety gliny /ryc.1,2/. Do 1,5 m a nawet do 2,0 m na ogół wszędzie spotykamy się z utworami piaszczystymi, noszącymi ślady silnej dezintegracji mrozowej. Pod tymi utworami piaszczystymi zalega najczęściej glina zwałowa /ryc.3/, albo piaski zwałowe /ryc.1/. Miąższość gliny dochodzi do 7-10 m /ryc.3/. Poniżej zalega cała seria żwirów i piasków z wkładkami gliny. Tej serii piaszczystej wiercenie wykonane w Jeżach, a zlokalizowane na stoku wysoczyzny nie przebiło do głębokości 39,8 m /30/.

Budowę zachodniej części wysoczyzny można dość dobrze prześledzić w okolicach Dłutowa i Jeży, gdzie jest cały szereg naturalnych **odkrywk.** Najczęściej występują tu, podobnie jak w innych częściach wysoczyzny, piaski zwałowe na glinie. Spotyka się również piaski warstwowe silnie zaburzone /ryc.1/. Piaski stoją tu niemal pionowo i są wciśnięte w glinę. Przez jakieś niewielkie ruchy lodowca zapewne zostały wytracone z pierwotnego położenia.

Ze struktur peryglacjalnych, poza bardzo silnym rozdrobnieniem materiału, najczęściej spotyka się kliny mrozowe, sięgające do 1,5 m głębokości oraz różnych rodzajów i wielkości kieszenie, wypełnione materiałem drobniejszym od otoczenia. Materiał wypełniający kliny i kieszenie z reguły jest bardzo silnie zorsztylizowany /ryc.4/. Sam proces powstawania klinów jest dość dobrze znany w literaturze i dla-

tego nie będzie tu poruszany. Wydaje się jednak, że przy opisywaniu struktur klinowych należy być bardzo ostrożnym, szczególnie jeśli są one płytkie i znajdują się w materiale niewarstwowanym. Często mogą być one wynikiem współczesnych procesów chemicznych i fizyczno-chemicznych. Na omawianym terenie spotyka się kliny orsztynowe wypełnione materiałem pylastym, a w nich korzenie drzew, najczęściej sosny. Może to być przypadek że korzenie trafiły na przerobiony materiał w klinie, ale może być i odwrotna sytuacja. Wiadomo jest, że niektóre bakterie przyczyniają się do rozkładu ortoklazu, kaolinu i biotytu i mają zdolność całkowitego rozkładu minerałów na CaO , K_2O , Na_2O , SiO_2 , Al_2O_3 i tworzenia minerałów gliniastych /16/.

Na południe od linii moren Wykowo-Rupin rozciąga się morena denna płaska. Tworzy ona większe lub mniejsze płyty na działach wodnych o szerokości od 300 m do 1 km w południowej części w okolicach wsi Janowo, do 2,5 km w najszerszym miejscu między wsią Zabiele a Kolnem. Deniwelacje na wierzcholinie wahają się od 1,0 do 2,0 m, spadki zaś rzadko przekraczają $0,5^\circ$ /profil 1,2/. Teren ten jest bardzo silnie zdenudowany, a pierwotne formy są już prawie nieczytelne. Jest on rozcięty gęstą siecią dolin.

Południowy obszar moreny dennej płaskiej, zbudowany jest w zasadzie z gliny zwałowej zwietrziałej i spiaszczonej w stropie do głębokości około 1,0 m. Wiercenie wykonane w Kolnie przebiło glinę na głębokości 19,5 m, niżej do głębokości 35,8 m zalegają żwiry i piaski /profil 1/. Oprócz tego budowę tej części wysoczyzny prześledzono w kilku naturalnych odsłonięciach i w szurfach - okolice Borkowa. Występują tu bardzo interesujące struktury peryglacjalne /ryc.5/. Pod

warstwą gleby około 40 cm i piasku drobnego 20 cm, zalegają do 1,8 m mułki koloru szarego, a niżej do 2,0 m ły czekoladowe, przewarstwione piaskami drobnymi. Na głębokości około 1,0 m ły tworzą koncentryczne skupienia otaczające drobne piaski. Niżej ły i mułki są powyginane i wciśnięte w nadległe mułki. Są to inwolucje fałdowe i amorficzne według nomenklatury A. J a h n a /10/. Powszechne są również na tym obszarze różnego typu struktury kieszeniowate, zarówno w glinie /ryc.6/ jak i w piaskach i żwirach /ryc.7/. W tym ostatnim odsłonięciu strop struktur zaczyna się tuż pod glebą, to świadczy o tym, że materiał pokrywający zaburzenia peryglacjalne został zniszczony na skutek silnej denudacji. Bardzo często we wkopach i naturalnych odkrywkach pod warstwą gleby spotyka się warstewkę złożoną z samych głązków. Bruczek ten powstał prawdopodobnie w wyniku współczesnych procesów mrozowych, jest to tak zwane "rośnięcie kamieni" /ryc.5/. Trudno sobie wyobrazić aby warstewka tych głązków tuż pod glebą była pozostałością dawnych procesów peryglacjalnych, względnie rozmycia gliny.

Stoki na obszarach wysoczyznowych są wszędzie łagodne i długie, o spadkach w granicach 2-5°. Rzadko stoki opadają równomiernie w kierunku dolin, częste są załamania spadku, a najbardziej charakterystycznym elementem są spłaszczenia w obrębie stoków. Przy tym nie widać żadnej zależności pomiędzy budową geologiczną a rozmieszczeniem owych spłaszczeń. Zbudowane one mogą być zarówno z utworów piaszczystych jak i z gliny. Hipsometrycznie występują na bardzo różnych poziomach. H.Radlicz /22/, prawdopodobnie te spłaszczenia nazwała tarasami dyluwialnymi, a genezę ich wiązała z erozyjną działalnością wód sandrowych. Pogląd

ten nie pokrywa się z wynikami badań. Podane wyżej cechy spłaszczeń jak również i to, że występują one także na stokach wewnątrz wysoczyzny bez żadnego pokrycia materiałem rzeczonym, świadczą, że genezę ich należy raczej wiązać z procesami cofania się stoku w klimacie peryglacjalnym /4/.

2. Wzgórza i pagórki moren czołowych^x

W północno-wschodniej części omawianego arkusza, w okolicach wsi Bialiki i Rupina przebiega w kierunku południowo-wschodnim wspomniana już strefa moren czołowych. Są to dość okazałe wzgórza, o wysokościach względnych dochodzących do 30 m, o długich, łagodnych i silnie zdenudowanych stokach. Mimo daleko posuniętej denudacji, spadki na zboczach porośniętych lasem dochodzą do 20° a czasami do 25°. Wzgórza te zbudowane są z bardzo różnego materiału - w okolicach Wykowa z warstwowanych żwirów i piasków. Poszczególne ich partie są poprzesuwane względem siebie. Uskoki te mogły powstać na skutek kompaktacji rozmarzającego materiału. Inne wzgórza zbudowane są z piasków i żwirów zwałowych z głazami z tkwiącymi w nich pakietami gliny /ryc.8/. W materiale morenowym względnie na powierzchni moren zalegają często potężne głazy dochodzące do 2,0 m średnicy. Materiał budujący moreny czołowe jest przerobiony peryglacjalnie w stropie i zawiera liczne struktury mrozowe. W strefie moren czołowych i na całym obszarze moreny dennej płaskiej i falistej, spotyka się szereg pagórków podobnych budową do wzgórz morenowych, różnią się od nich jedynie

^x W ostatniej redakcji mapy geomorfologicznej, formy te zostały oznaczone jako ostańce denudacyjne.

rozmiarami. Opisywaną wyżej strefę wzgórz B. Zaborski /29/ również zalicza do moren czołowych i uważa, że mają one dalej przedłużenie w kierunku południowo-wschodnim na Śmiarowo i Rogienice.

Na południe od omawianej strefy moren czołowych spotyka się wiele pagórków piaszczysto-żwirzastych /ryc.9, 10/, zniszczonych bardzo silnie przez procesy denudacyjne. Są to formy o deniwelacjach 3-4 m i bardzo długich, łagodnych stokach. Wskutek daleko posuniętej denudacji została odsłonięta na nich wielka ilość głazów o średnicach dochodzących nawet do 2,0m. Częste są również głazy oszlifowane przez wiatr. Wzgórza te określono jako ostańce moren czołowych, ale niektóre z nich mogą być resztkami wyższego poziomu, zniszczonego całkowicie przez intensywną i długotrwałą denudację. W budowie wzgórz i pagórków morenowych nie spotkano nigdzie wyraźnych spiętrzeń ani struktur glacitektonicznych, które by świadczyły o oscylacjach ustępującego lodowca. Wszystkie one mają charakter typowych moren akumulacyjnych. Jest to dowodem, że w północnej części Wysoczyzny Kolneńskiej, lodowiec środkowo-polski dość szybko ustępował, sypiąc pagórki i wzgórza moren recesyjnych. Dłuższy i ostatni postój lodowca w tej części Polski znaczą moreny akumulacyjne na północ od Kolna.

3. Niecki korazyjno-denudacyjne i suche doliny

Cała wysoczyzna rozcięta jest przez mnóstwo niecek korazyjno-denudacyjnych i suchych dolin różnych rozmiarów. Niecki najczęściej występują w strefie brzeżnej wysoczyzny, ale spotyka się je również wewnątrz wysoczyzny i na zbo-

czach wzgórz morenowych. Najczęściej stanowią one górne odcinki suchych dolin. Są to nieckowate zagłębienia, otwarte ku dołowi. Dna ich są z reguły suche, uprawiane, łagodnie przechodzące w zbocze. Charakterystyczne dla nich są profile wklęsłe, zarówno podłużne jak i poprzeczne. Szerokość i długość niecek denudacyjno-korazyjnych na omawianym terenie jest różna. S. Połab /21/ podaje, że szerokości tych form wahają się od 50 m w okolicach Rupina do 300 m w górnym odcinku suchej doliny uchodzącej do doliny Łabny, długość zaś od 100 m w okolicach wsi Zabiele do 500 m w okolicach Kolna.

Na opracowywanym terenie można wyróżnić dwa rodzaje suchych dolin. Stosunkowo krótkie, suche na całej długości, stanowiące przedłużenie niecek denudacyjno-korazyjnych jak na przykład formy w okolicach wsi Łosewo i na zachód od Kolna. Są to formy bardzo rozległe, najczęściej w całości zajęte pod uprawę. Stoki tych dolin są bardzo łagodne, o spadkach dochodzących do $1,5^{\circ}$, przechodzące niespostrzeżenie w wierzchowiny wysoczyzny. W profilu poprzecznym często widoczna jest asymetria stoków. Wycięte są one, podobnie jak niecki korazyjno-denudacyjne w różnym materiale. Mogą występować zarówno na obszarach gliniastych jak i piaszczysto-żwirowych. Materiał w dnach suchych dolinek najczęściej nie różni się od materiału na stokach i na wierzchowinie. W dolnych odcinkach niektórych dolinek, np. w okolicach Borkowa, występuje współczesna akumulacja piaszczysta.

Drugi typ suchych dolin to te, które w dolnych odcinkach mają cieki stałe i często w płaskich dnach akumulację współczesną w postaci płytkich torfów albo piasków humusowych. Typową formą tego typu jest dolina w okolicach wsi Czerwo-

ne, opisana przez S. Połab /21/. Składa się ona z trzech odmiennych odcinków. Górny odcinek bardzo szeroki do 1 km, o łagodnych stokach /ryc.11/, w środkowej części zwęża się znacznie. Zwiększają się również do 7-8° nachylenia stoków. Długość tego odcinka wynosi około 0,5 km. W dolnym odcinku dolina znów rozszerza się, płaskie dno o szerokości około 150 m odwadniające jest sztucznym rowem.

4. Zagłębienia po martwym lodzie

Na wysoczyźnie występuje szereg form negatywnych, określonych na mapie geologicznej jako zagłębienia po martwym lodzie. Najwięcej występuje ich w północno-wschodniej części omawianego arkusza. Są to zagłębienia bezodpływowe, lub obniżenia wciągnięte już w odpływ. W hipsometrii często w ogóle nie zaznaczają się. Głębokości tych zagłębień wahają się od 0,5 - 1,5 m, a średnica od 100-200 m, czasami znajduje się w nich woda. Położenie topograficzne tych form może być różne, występują one zarówno na płaskich grzbietach wysoczyzny jak i w dnach suchych dolin. A. K a l n i e t /9/ określiła je jako interglacjalne jeziora kopalne. W czasie kartowania geomorfologicznego wykonano szurfy na stokach dwóch takich form, na północ od Kolna i w okolicach wsi Wszebory. Okazało się, że pod warstwą około 1,0 m materiału bezstrukturalnego, różnoziarnistego, pochodzącego z wyższych partii stoków, znajdowała się seria osadów organogenicznych, których nie przekopano. Osady organogeniczne miały charakter wapienia jeziornego, spiaszczonego. Pro wizoryczny przegląd próbek wykonany przez mgr K. B i t n e r a wykazał, że w osadach tych znajdują się pyłki. Fakt występowania na oma-

wianym terenie, prawdopodobnie osadów interglacialnych, bez pokrycia morenowego, rzuca światło na morfogenezę całej wysoczyzny.

5. Formy sandrowe

Równina sandrowa na omawianym arkuszu obejmuje niewielki fragment wschodniej części sandru Kurpiowskiego, w północnej zaś części arkusza w okolicach wsi Jeże i Wądołek zaczyna się sandr piski. Jak wynika z naszych badań, sandr odwadniany przez Pisę nie tworzy jednolitej powierzchni hipsometrycznej jak dotąd uważano /22/. Można tu wyróżnić co najmniej dwa poziomy. Zagadnienie to nie może tu być rozwiązane ze względu na mały obszar sandru objęty kartowaniem, będzie ono tematem odrębnego opracowania. Na opracowanym terenie występuje najniższy poziom sandru 109-111, 112 m n.p.m. w południowej części arkusza Kolno i ciągnie się dalej na południe aż do doliny Narwi. Drugi poziom, który ma szersze rozprzestrzenienie wznosi się od 111-115, 116 m n.p.m., w kierunku zachodnim przechodzi on na arkusz Myszyniec 1:50 000. Granice pomiędzy tymi poziomami są niewyraźne, nie spotyka się tu żadnych krawędzi. Granice mogą być również zatarłe na skutek silnego zwydmienia sandru. Poziomy te niewątpliwie wiążą się z końcowymi etapami pierwotnego odwodnienia sandru. Geologicznie nie różnią się one między sobą, zbudowane są z drobnych i bardzo drobnych piasków dość dobrze obtoczonych. Piaski do 1,0 m a nawet do 1,5 m są niewarstwowane, niżej warstwowane, najczęściej poziomo. Warstwowanie jest jednak słabo widoczne ze względu na małą zmienność frakcji i faz sedymentacyjnych, tak że wszelkie badania strukturalne są bardzo utrudnione.

Miąszość piasków sandrowych w okolicach Jeży i Dłutowa dochodzi do 20 m /30/ w kierunku południowym maleje i w okolicach Ptaków wynosi 11 m /profil 3/. Równina sandrowa urozmaicona jest zagłębieniami częściowo lub całkowicie zatorfionymi. Na omawianym terenie występują dwa takie zagłębienia, w okolicach Łachy i na południe od Wądołka, określono je jako wytopiska. Są to już tylko szczątki dawnych obniżen jeziornych, leżą na stożkach sandrowych usypanych u wylotu rynien. Genezę ich należy wiązać z lodami zimowymi względnie z krami lodowymi zagrzebanymi w piaskach /23/, związanymi ze zlodowaceniem bałtyckim. Za tą hipotezą zdaje się przemawiać fakt, że są to formy dość płytkie /3,0 - 3,5 m torfu razem z gytia w spągu na torfowisku na południe od Wądołka i około 4,0 - 5,0 m gytii w jeziorze Łacha/.

6. Formy rynnowe

Na omawianym arkuszu występują południowe odcinki trzech rynien, rynny Wądołka i dwóch rynien na zachód od Wądołka. Rynna Wądołka ma charakter głęboko wciętej płaskodennej doliny. Szerokość jej wynosi około 100-150 m, krawędzie strome o spadkach do 70%. Współczesne dno rynny leży o 6 m poniżej poziomu sandrowego, stare dno w niektórych miejscach o 18 m. Rynna wypełniona jest osadami torfu i gytii; torfu jest niewiele, 1,0 - 1,5 m, gytii natomiast w niektórych punktach 10,0 - 11,0 m /27/. Obecnie całe dno rynny jest silnie zabagnione, na skutek zniszczenia ~~urządzeń~~ ~~regulujących~~ regulujących odpływ wody na południe. Rynny położone na zachód od wyżej opisanej są mniej okazałymi formami, wcięte w sandrze do 2 - 3 m, zatorfione. Opisane rynny leżą na granicy san-

dru Kurpiowskiego i Piskiego i związane są z maksymalnym zasięgiem zlodowacenia Bałtyckiego. Na przedpolu wszystkich trzech rynien usypane zostały stożki sandrowe.

7. Wydmy

Najokazalszymi formami na sandrze są wydmy. Związek wydm z równiną sandrową jest oczywisty, tu bowiem był odpowiedni ilościowo i jakościowo materiał dla ich powstawania. Występują tu różne formy wydm, przeważają jednak paraboliczne mniej lub bardziej klasyczne. Typowe pojedyncze parabole spotyka się na północny-zachód od wsi Ciecior i w okolicach wsi Potasie. Najczęściej jednak cały szereg parabol, wałów różnie zorientowanych, pagórków piaszczystych, tworzy jeden zwarty kompleks wydmowy. Można wyróżnić tu cztery większe obszary wydmowe: na zachód od Ciecior, na zachód od Kozła, na zachód od Jeży i okolice wsi Kolimagi. Oprócz nich spotykamy szereg pojedynczych form. Niektóre wydmy zasypały zbocza wysoczyzny jak w okolicach wsi Niksowizna. W dużych obszarach wydmowych trudno jest wyróżnić pojedyncze formy. Niektóre parabole zostały całkowicie zniszczone, w innych znowu zniszczone zostały czoła a ostały się tylko ramiona, tworząc wały zorientowane równoleżnikowo. Niekiedy kilka parabol jest połączonych z sobą ramionami, a pomiędzy nimi utworzyły się zagłębienia bezodpływowe. Wydmy dochodzą do znacznych rozmiarów, w południowej części arkusza, w okolicach Ciecior wznoszą się do 124 m n.p.m., w północnej zaś, na zachód od Jeży, do 137 - 138 m n.p.m. Wysokości względne w południowej części wahają się od 10 - 14 m, w północnej natomiast dochodzą do 16 - 17 m. Średnie wysokości względne wydm wynoszą od 5 - 8 m. Asymetria stoków nie zawsze jest wyraźna. Stoki

wschodnie, odwietrzne mają przeważnie pochyle-
nie od 15-30° a zachodnie, podwietrzne od 5-20°.

Misy deflacyjne, morfologiczne nie zawsze są wyraźne, większość z nich została zatorfio-
na. Miąższość torfów waha się od 0,5 - 2,0 m. Typowe torfowisko wysokie zostało założone w misie deflacyjnej w okolicach wsi Niksowizna. W niektórych misach spotykamy jeziorka efeme-
ryczne są to płytkie od 0,5 - 1,0 m zagłębienia, wypełnione wodą w okresie wiosennym po roztopach i w okresie deszczów jesiennych. Cza-
sami zagłębienia te wypełnione są również wodą po długotrwałych letnich deszczach. Wydmę poza pojedynczymi formami i większym obszarem w oko-
licach wsi Niksowizna, są utrwalone przez lasy sosnowe. Morfologia pojedynczych wydm, jak rów-
nież elipsowate kształty większych obszarów wydmowych wskazują, że zostały one utworzone przez wiatry wiejące z sektora zachodniego. Hipotezę tą potwierdza także układ frakcji ma-
teriału budującego wydmę, stoki wschodnie mają drobniejszy piasek niż zachodnie /tabela 2,3/. Tylko pojedyncze formy, stanowiące około 2-3% mogły być utworzone przez wiatry wiejące z sek-
tora wschodniego. W okresie powstawania wydm kierunek wiatrów musiał być stosunkowo stały, gdyż w przeciwnym razie, jak podaje M. R. P i e-
t r o w /20/, przy zmiennych kierunkach wia-
trów parabole nie tworzą się, zostają prze-
kształcone w formy wałowe. Na obszarze sandru Kurpiowskiego wydmę paraboliczną są prawdopo-
dobnie formami pierwotnymi, wydmę wałową mogły powstawać równocześnie z wydmami parabolicznymi bądź w późniejszym okresie na skutek prze-
kształcenia tych pierwszych. Do podobnych wnio-
sków doszła I. N o w i c k a opracowując wydmę na sandrze Brdy /18/.

Wskutek wycięcia lasów i zniszczenia roślinności przez pasące się bydło, wydmy w okolicach Niksowizny są bardzo silnie rozwiewane.

Na zachód od doliny Skrody pozostały tylko szczątki dawnych form ~~tam~~ gdzie utrzymywała się roślinność, reszta piasku została wywiana. Piaski z rozwiewanych wydm zasypują torfy nad Skrodą. Tam gdzie przed kilkoma laty był jeszcze eksploatowany torf, obecnie jest piasek. Wędrujące wydmy niszczą pojedyncze drzewa, zasypują obejścia gospodarce. Na południe od wsi Niksowizna wydma zasypuje koryto Skrody, zmieniając w ten sposób jej bieg. W przeciągu 4 lat wydmy w okolicach tejże wsi przesunęły się o 2 - 3 m. Współczesne procesy eoliczne nie tworzą jednak form wydmych. Obserwuje się tylko niszczenie starych wydm przez wiatry wiejące z sektora zachodniego, które przeważają na tym terenie, co wykazuje poniższa tabela.

We wszystkich porach roku przeważają wiatry zachodnie. Średnio, w ciągu roku na kierunku zachodnie /SW, W, NW/ przypada 45,0 %. Charakterystyczny jest też duży odsetek cisz, średnio w roku 14,4%.

T a b e l a 1

Procentowy udział kierunków wiatrów w poszczególnych porach roku
na stacji w Ostrołęce w roku 1949

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
zima	5,1	0,5	0,5	2,1	3,5	25,5	30,5	13,6	6,0
wiosna	15,1	7,1	5,5	6,1	5,6	9,8	14,8	15,0	12,6
lato	13,3	3,5	5,5	2,0	1,0	4,6	19,3	30,6	15,0
jesień	9,8	10,1	10,3	7,0	3,8	10,6	10,0	8,1	21,3
rok	10,8	5,3	5,4	4,3	3,4	12,6	13,6	16,8	14,4

A. Materiał wydmy

Wydmę położoną w zachodniej części sandru Kurpiowskiego zbudowane są z białko-żółtych piasków drobnych i bardzo drobnych. W niektórych formach, w okolicach Ciecior, spotyka się bardzo wyraźny poziom gleby kopalnej na głębokości 0,5 - 0,75 m.

Na podstawie wykonanej analizy mechanicznej piasków wydmy pobranych w różnych częściach omawianego terenu /tabela 2/ można stwierdzić, że główną frakcją stanowią ziarna o średnicy od 0,25 - 0,35 mm. Na dziewięć wykonanych analiz w pięciu przypadkach frakcja ta osiąga wartość od 93,27 - 96,63 %, natomiast w pozostałych czterech próbach udział jej wahał się od 80,53 - 88,94 %. Należy przyjąć, że udział frakcji 0,25 - 0,35 mm nie jest nigdzie mniejszy od 80%. Udział innych frakcji jest niewielki. Przewagę mają frakcje bardzo drobne i pyłaste nad grubymi. Frakcja 0,0 - 0,15 mm osiąga największą wartość na wydmy w okolicach Kozła - 8,15%, najmniejszą zaś na wydmy na południe od wsi Kolimagi 1,96%. Charakterystycznym dla tych wydmy jest bardzo mały udział grubszych frakcji piasku. Frakcja od 0,9 - 1,25 mm tylko w dwóch przypadkach przekracza 1%, na wschodnim stoku wydmy na południe od wsi Kolimagi - 1,22% i na zachodnim stoku wydmy w okolicach wsi Kozioł - 2,69%, w innych próbach udział tej frakcji wahał się od 0,21 - 0,89%. Ziarna o średnicy powyżej 1,25 mm prawie w ogóle nie spotkano.

Układ frakcji w piaskach wydmy świadczy o tym, że materiał pierwotny z którego powstały opisane wydmy musiał być również bardzo drobny. Interesującym byłoby zapewne porównanie frakcji piasków pochodzących z wydmy utworzonych na sandrze piskin.

T a b e l a 2

Procentowy udział poszczególnych frakcji w piaskach
pobranymi z różnych wydm

Miejsce pobrania próby	F r a k c j a							
	0-0,14	-0,15	-0,25	-0,35	-0,55	0,75 -0,9	0,9 -1,25	mm
	W a r t o ś ć w %							
Kolimagi W stok	2,04	0,45	56,90	36,37	2,65	0,89	0,70	100
Wierzchołek	1,37	0,59	26,40	69,56	0,82	0,37	0,89	100
E stok	2,31	1,55	51,68	34,47	7,68	1,09	1,22	100
Potasio W stok	2,57	0,83	82,93	11,44	1,45	0,31	0,47	100
Wierzchołek	5,06	0,91	69,92	19,02	4,03	0,25	0,81	100
E stok	2,49	0,88	94,18	2,45	-	-	-	100
Kozioł W stok	5,63	2,52	74,06	6,47	6,23	2,40	2,69	100
Wierzchołek	2,35	0,76	77,30	16,25	2,94	0,18	0,21	100
E stok	2,91	0,75	84,56	10,35	1,05	0,11	0,27	100

Opierając się na pomiarach wykonanych przez M. R. Pietrowa, można przyjąć przez analogię, że wydmy kurpiowskie zostały w większości przypadków usypane przez wiatry o prędkości od 0,2 - 0,5 m/sek. Grubsze frakcje, spotykane tu w znikomej ilości, unoszone były przez wiatry o większej szybkości. Ziarna o średnicy 1,0 mm mogą być unoszone przez wiatry o prędkości 11,4 m/sek; były one raczej dość rzadkie, w okresach wydmotwórczych na tym terenie, o czym świadczy mały udział grubszych frakcji w składzie mechanicznym tych piasków.

B. Geneza wydm

Wydmy położone we wschodniej części sandru Kurpiowskiego pod względem genetycznym podzielić można na trzy grupy. Większe obszary wydymowe, względnie pojedyncze formy położone po prawej stronie doliny Pisy /na zachód od Ciecior, na północny-zachód od Ptaków i na zachód od Kozła i Jeży/ są utrwalone przez lasy sosnowe i najczęściej otoczone mokradłami, względnie torfowiskami. Musiały one powstać wtedy, kiedy poziom wód gruntowych był znacznie niższy. Wydmy te nie wchodzi na otaczające je torfowiska i mady, są to prawdopodobnie najstarsze formy na tym terenie. Należą do nich zarówno formy paraboliczne jak i wałowe. Mogły powstać w okresie preborealnym i częściowo borealnym /11, 15/. Częściowe zwydmienie piasków sandrowych mogło nastąpić już wcześniej, w młodszy dryasie, jednak formy wydymowe raczej nie tworzyły się w tym okresie, co stwierdzają zgodnie i inni autorzy /11, 15, 18/. Dopiero w okresie preborealnym, jak pisze W. M r ó z e k /15/, cechy klimatyczne - suchość, nieznaczne opady, przewaga wiatrów zachodnich - sprzyjały powstawaniu wydm. Utrwalenie i zatopienie wydm powsta-

łych w okresie preborealnym i borealnym nastąpiło w atlantikum, gdy klimat był znacznie cieplejszy i wilgotniejszy w porównaniu z poprzednimi okresami. Sprzyjało to znacznemu podniesieniu poziomu wód gruntowych i rozwojowi bujnej roślinności.

Bardzo interesujący obszar wydmy znajduje się na południowy-zachód od wsi Kolimagi. Wydmy rozwinęły się tu na holocenijskim stożku napływowym Skrody. Zasypany one w kilku miejscach torfy. Obecnie wszystkie formy położone na tym obszarze są utrwalone przez las sosnowy 60-80 letni. Wkop wykonany na wschodnim stoku wydmy na południe od wsi Kolimagi, odsłonił następujący profil. Pod warstwą gleby od 0,0 - 0,1 m zalegał piasek wydmy od 0,1 - 0,9 m; od 0,9 - 1,25 m piasek szary, rzeczny z przewarstwieniami humusowymi, od 1,25 - 2,55 torf przewarstwiony na poziomie 1,95 - 2,05 piaskiem drobnym, szarym. Do głębokości 3,40 m nieprzewiercono piasku drobnego, szarego /ryc.12/. Piasek leżący w stropie /0,1 - 0,9 m/ odsłonięcia określono jako wydmy, natomiast piasek leżący niżej /0,9 - 1,25 m/, jako piasek rzeczny. Różniły się one wyglądem. Piasek wydmy był żółty, sypki, niewarstwowany, natomiast piasek rzeczny był szary, warstwowany poziomo, z wyraźnymi przewarstwieniami humusowymi. Takie określenie tylko na podstawie ogólnego wyglądu jest nieściśle, bo piaski leżące na torfie mogły zostać nawiane a mogą być również wydmy. Aby się upewnić o różnicy tych dwóch piasków, wykonano kilka szczegółowych analiz: mechaniczną, otoczenia i zmatowienia. Analizę otoczenia wykonano metodą węgierską /17/. Obliczono współczynnik otoczenia K_1 dla 200 ziarn, który dla piasków

wydmowych wyniósł $K_1 = 2,93$, natomiast dla rzecznych $K_1 = 2,57$. Współczynnik otoczenia piasków rzecznych jest zbyt wysoki w porównaniu z podobnymi obliczeniami dla piasków z terenów Węgier /17/. Przyjmując jednak fakt, że 50% piasków czwartorzędowych w Polsce zostało przerobionych eolicznie /6/, współczynnik ten jest możliwy. Wyróżniono cztery klasy otoczenia ziarn /17/:

1. posiadające wyraźne krawędzie i naroża,
2. naroża zaokrąglone a krawędzie są jeszcze wyraźne,
3. naroża i krawędzie są zaokrąglone,
4. ziarna dobrze otoczone.

T a b e l a 3

Procentowy udział poszczególnych klas otoczenia ziarn piasku /200 ziarn/

Klasy	Piaski wydmore	Piaski rzeczne
I	7,5	13,5
II	21,0	29,5
III	42,0	43,0
IV	29,5	14,0
Suma	100	100
K_1	2,93	2,57

Z powyższej tabeli widać, że piaski rzeczne posiadają 43% piasków słabo otoczonych, I i II klasy i 43% piasków średnio otoczonych, III klasy, natomiast piasków dobrze otoczonych tylko 14%. Piaski wydmore zaś ziarn słabo otoczonych mają 28,5% /klasa I, II/, średnio otoczonych /klasa III/ 42,0% i dobrze otoczonych 29,5%, a więc przeszło dwa razy więcej niż piaski rzeczne.

Podobna jest sytuacja jeśli chodzi o zmatowienie ziarn

T a b e l a 4

Rodzaj ziarn	Piaski wydmore		Piaski rzeczne	
	Ilość ziarn	%	Ilość ziarn	%
Błyszczące	111	55,5	135	67,5
Matowe	89	44,5	65	32,5

Piaski rzeczne posiadają 32,5% ziarn matowych, wydmore zaś 44,5%. Jest to zgodne z teoretycznymi założeniami, że piaski rzeczne powinny zawierać więcej ziarn błyszczących. Wydaje się, że na podstawie przeprowadzonych analiz można twierdzić, iż mamy tu do czynienia z piaskami rzeczными, na które zostały nawiane piaski wydmore.

Pod analizowanymi wyżej piaskami zalegają torfy, które były analizowane palynologicznie /25/. Analiza pyłkowa wykazuje, że spąg torfów jest bardzo stary, zaczęły się one odkładać na początku holocenu, w klimacie preborealnym. Na okres atlantycki, przypada przerwa sedymentacyjna zaznaczona w profilu osadami piaszczystymi, przedzielającymi torf. Po przerwie sedymentacyjnej znowu zaczynają osadzać się torfy. W diagramie pyłkowym torfów stropowych, charakterystyczny jest znaczny wzrost pyłków nie drzew /NAP/, głównie Cyperaceae i Gramineae, roślin zielnych charakterystycznych dla łąk i torfowisk. Równocześnie brak jest w diagramie pyłków zbóż - Cerealia. W. S z a f e r /26/ podaje, że tak gwałtowny wzrost pyłków nie drzew charakterystyczny jest dla neolitu,

kiedy człowiek zaczął prowadzić osiadły tryb życia, wypalać lasy a w związku z tym rośliny zielne zaczęły obejmować większe obszary. A więc torfy te mogły odkładać się w okresie subborealnym oraz subatlantyckim. Następnie zostały zaakumulowane piaskami rzeczynymi a z kolei zasypane piaskami wydmowymi. Można by również na podstawie diagramu pyłkowego interpretować te torfy jako współczesne, brak jednak pyłków *Cerealia* pozwala sądzić, że są one starsze. Zwydmienie tego obszaru mogło nastąpić więc w klimacie subborealnym. W tym czasie, jak pisze W. Mrózek /15/, poziom wód gruntowych znacznie obniża się, a osuszone piaski pod wpływem wiatrów zachodnich ulegają zwydmieniu. W literaturze znane są podobne sytuacje, J. K o - b e n d z i n a wyróżniła na terenie Puszczy Kampinoskiej trzy okresy wydmotwórcze; początek zaś procesów eolicznych przypada już na młodszy dryas. W. Mrózek /15/ wyróżnił również trzy okresy wydmotwórcze: w okresie preborealnym i borealnym, subborealnym oraz w czasie historycznych. A. D y l i k o w a /5/, na podstawie badań strukturalnych prowadzonych w okolicach Łodzi wyróżniła także trzy okresy wydmowe, do podobnych wyników doszła również I. Nowicka /18/, badając wydmy na sandrze Brdy.

8. Formy dolinne

Wysoczyzna rozcięta jest trzema bardzo szerokimi dolinami, które spełniały rolę dolin - odprowadzających wody lodowcowe. W okolicach wsi Wincenta przebiega z północnego-wschodu na południowy-zachód dolina Wincenty, którą odpływały wody w czasie postoju lodowca na północ od omawianego terenu, najprawdopodobniej w czasie zlodowacenia bałtyckiego. Na północ od wsi

Górskie, przebiega równoleżnikowo dolina Wykówki. Jest ona częściowo zatorfiona, jednak w przeważającej części wypełniona piaskami różnoziarnistymi ze żwirem i bardzo słabo otoczonymi głazikami. Są to osady fluwioglacjalne, których do 4,5 m nie przewiercono. Współczesna akumulacja w tych dolinach jest bardzo mała, o czym mogą świadczyć również dość duże głazy, leżące w dnach dolin. Dna ich są niewspółmiernie szerokie do ilości wody jaka przepływa współczesnymi ciekami. Nie ma w nich również wyższych poziomów poza najniższym zalewowym, świadczy to o bardzo słabej erozji po okresie, kiedy tymi dolinami odpływały wody fluwioglacjalne.

W południowej części omawianego terenu przebiega środkowy odcinek dużej doliny Skrody i Łabny. Dolinę Skrody można podzielić na trzy odcinki różniące się morfologicznie: górny, od źródła do Zaskrodzia, środkowy od Zaskrodzia do Niksowizny i dolny od Niksowizny do ujścia Skrody do Pisy. W górnym odcinku dolina dochodzi do 300 - 400 m szerokości, środkowy odcinek natomiast jest bardzo szeroki, w okolicach wsi Zabiele do 3,5 km, w dolnym odcinku dolina znowu zwęża się do 400 - 500 m. Najbardziej zabagniony jest odcinek środkowy od Borkowa do Niksowizny. Ta część doliny do niedawna była prawie cały rok zalana wodą. Przeprowadzenie z jednej strony doliny na drugą odbywało się łodziami. Temu zabagnieniu sprzyjał istniejący do I wojny światowej młyn w Niksowiznie, który utrudniał odpływ wody na południe. Po zlikwidowaniu młyna i przekopaniu w latach 1928-1931 kanału łączącego Skrodę z Pisą, stan wilgotności w dolinie znacznie się poprawił.

Rzeźba dna doliny po zdjęciu torfu jest bardzo urozmaicona. Miąższość torfów jest największa na przedłużeniu doliny Łabny - 4,3 m. W okolicach Janowa pod torfem zalega gytia, wypełniając niewielkie zagłębienie w podłożu. Miąższość torfów w innych odcinkach doliny waha się średnio od 2 do 3,5 m. Na odcinku od ujścia Łabny do skrętu Skrody na południe, podłoże podtorfowe dość stromo opada w kierunku osi doliny. Stosunkowo stromo opada również powierzchnia podtorfowa w dopływie Skrody na zachód od wsi Zabiele. Można tu wyróżnić płaskie dno o szerokości 100 - 200 m z dwoma przegłębieniami. Część rozszerzona doliny na północ od Niksowizny i na zachód od współczesnego koryta Skrody ma bardzo urozmaiconą rzeźbę podtorfową, średnio miąższość torfu waha się tu około 1,5 m. Duże powierzchnie torfów o jednokowej miąższości, nie pozwalają wydzielić starego koryta Skrody. Ta część doliny ma charakter wielkiego rozlewiska, spływającego się w kierunku zachodnim. Występuje tu cały szereg wysp mineralnych zbudowanych z piasków, prawdopodobnie pochodzenia erozyjnego.

W dolinie Łabny miąższość torfów dochodzi maksymalnie do 1,0 m. Charakterystycznym dla rzeźby dna pod torfem w tych dolinach jest wyginanie się poziomic w kierunku osi doliny /ryc. 13/. Wygięcie poziomic często jest dość znaczne, dochodzące niekiedy do 500 m. Należy zwrócić uwagę na fakt, że wygięcia poziomic występują prawie zawsze na przedłużeniu suchych dolin, uchodzących do doliny głównej. Są to więc prawdopodobnie stare, peryglacialne stożki napływowe, osadzone u wylotu czynnych niegdyś dolin, obecnie suchych. W późniejszym okresie, już w holocenie i w czasach historycznych, wskutek zamarcia erozji i zabagnienia, przez ciągłe na-

rastanie torfów, pokryły one również powierzchnie tych stożków.

Współczesny przebieg koryta Skrody nie wykazuje żadnego uwarunkowania rzeźbą podłoża podtorfowego. Jest to zrozumiałe, gdyż miąższość torfów jest znaczna, natomiast wcięcie koryta we współczesne dno jest niewielkie /około 0,5 m/, a więc obecna Skroda płynie po podłożu torfowym. Łabna również nie wykazuje przystosowania się do pierwotnej rzeźby dna doliny. Tu oprócz przyczyn podobnych jak w dolinie Skrody dochodzi jeszcze sztuczne wyprostowanie koryta Łabny.

Współczesne koryto posiada Skroda najszersze w miejscach najwolniejszego przepływu, w okolicach wsi Zabiele 6 - 8 m. W miarę zbliżania się do ujścia, rzeka zwęża się i przy ujściu do Pisy poniżej Rudki Skrody średnia szerokość waha się od 2,5 do 3,5 m. Stwarza to sugestię, że rzeka powinna płynąć w odwrotnym kierunku. Podobnie jest z głębokościami, Skroda jest najgłębsza w partii środkowej, rozszerzonej, przy ujściu zaś płytsza niż w partiach górnych.

Na przepływ Skrody w holocenie w kierunku zachodnim, przynajmniej okresowo, wskazują również osady piaszczyste znajdujące się pomiędzy Skrodą i Pisą. Wcięcie kanału łączącego Skrodę z Pisą do 3 m głębokości pozwoliło bliżej zapoznać się z budową geologiczną tego obszaru. Okazuje się, że obszar pomiędzy Pisą i Skrodą jest wielkim stożkiem napływowym. Hipsometrycznie nie wyróżnia się on od otaczającego terenu, jest płaski, zwydmiony i łagodnie przechodzi w taras zalewowy Pisy. Budową geologiczną /ryc.14/ natomiast różni się zasadniczo od otaczającego terenu sandrowego. Szereg wykonanych pomiarów biegów i upadów warstw piaszczystych

sku pozwala stwierdzić, że wszystkie warstwy zapadają w kierunku zachodnim, z mniejszym lub większym odchyleniem. Kierunek zapadania warstw w stożku jest prostopadły do kierunku zapadania warstw piasków sandrowych. Upad tych ostatnich jest na ogół skierowany na południe, południowy-wschód względnie południowy-zachód. Oprócz tego w profilu /ryc.14/ obserwuje się sześć poziomów próchnicznych do głębokości 2,0 m, nie licząc warstwy glebowej. W profilach geologicznych na sandrze nigdzie takich warstw próchnicznych nie spotkano. Przewarstwienia próchniczne mogły powstać w czasie przerw w akumulacji piasków, względnie zostały naniesione przez wody Skrody. Bardziej prawdopodobne wydaje się pierwsze przypuszczenie. Odpływ Skrody na zachód został zahamowany przez silne zwydmienie piasków budujących stożek, co mogło mieć miejsce w okresie subborealnym i częściowo może w czasach historycznych.

W dolinie Pisy wyróżniono dwa zasadnicze poziomy: taras zalewowy i wyższy poziom, nadzalewowy. Taras zalewowy zbudowany jest głównie z piasków, stare zagłębienia meandrowe wypełnione są torfami, dochodzącymi niekiedy do 4,0 m miąższości. Taras zalewowy wznosi się około 1,0 - 1,5 m nad niski stan wody w rzece. Wyższy poziom nadzalewowy nie tworzy ciągłej powierzchni, występuje w postaci wysp, względnie niewielkich powierzchni tworzących przejście od poziomu zalewowego do poziomu sandrowego. Jest on zbudowany wyłącznie z piasków drobnych warstwowych. Nad I tarasem wznosi się od 0,5 do 1,5 m.

IV. MORFOGENEZA TERENU

Pierwsze rysy rzeźby na omawianym terenie powstały już w pliocenie po ustąpieniu słodkowodnych zbiorników miocenkich. Akumulacyjna działalność lodowców plejstocenkich spowodowała **zasypanie istniejącej rzeźby pliocenkiej**. Główne cechy rzeźby powstały na tym terenie w okresie zlodowacenia środkowo-polskiego, stadium północno-mazowieckiego. W tym czasie Wysoczyzna Kolneńska łączyła się z Wysoczyzną Przasnyską, o czym świadczą wyspy wysoczyznowe występujące w wielu miejscach na obszarze sandru. Ze zlodowacenia środkowo-polskiego pochodzą na omawianym terenie, wszystkie wzgórza i pagórki morenowe. Na południe od Kolna nie tworzą one wyraźnego ciągu. Jest tu szereg niewysokich pagórków porzrzucanych bezładnie, bardzo silnie zdenudowanych w klimacie peryglacjalnym. Budowa wewnętrzna tych pagórków wskazuje, że są one akumulacyjnego pochodzenia, powstały w czasie recesji lodowca środkowo-polskiego. Ślady dłuższego postoju lodowca zachowały się na północ od Kolna w postaci całego ciągu wzgórz morenowych, również akumulacyjnych, ciągnących się od wsi Rupin, Wykowo, Górskie na południowy-wschód. Są to najdalej na północ wysunięte w tej części Polski moreny czołowe, zlodowacenia środkowo-polskiego.

Zlodowacenie bałtyckie na Wysoczyznę Kolneńską nie dotarło, wskazują na to dość liczne stanowiska interglacjalne bez pokrycia morenowego, zupełny brak jezior i bardzo silne przemodelowanie rzeźby wysoczyzny w warunkach peryglacjalnych. W czasie recesji lodowca środkowo-polskiego doliny Skrody, Wykówki i części-

wo Łabny, spełniały rolę dolin marginalnych odprowadzających wody lodowcowe na zachód. Moreny czołowe bałtyckie / nie zostało jeszcze dokładnie wyjaśnione które stadium/ przebiegają na północ od doliny Wincenty, arkusz Pisz 1:50 000. Dolina Wincenty spełnia w tym czasie rolę doliny marginalnej. W kierunku zachodnim /na zachód od współczesnej doliny Pisy/ zlodowacenie bałtyckie sięgało dalej na południe. Zachowały się w okolicach Wądołka w postaci trzech południkowych rynien, u wylotu których zostały usypane potężne stożki sandrowe. W okresie maksymalnego zasięgu zlodowacenia bałtyckiego została zniszczona przez wody fluwioglacjalne wysoczyzna łącząca Wysoczyznę Kolneńską z Wysoczyzną Przasnyską. Należy przypuszczać, że na terenie obecnych Kurpi przepływ wód lodowcowych był intensywniejszy niż na sąsiednich obszarach ze względu na to, że tu właśnie przypada największe zagłębienie w podłożu podczwartorzędowym. Wody sandrowe płynęły z północy na południe z lekkim odchyleniem na południowy wschód i odprowadzane były następnie pradoliną Narwi na zachód.

Na Wysoczyźnie Kolneńskiej rozwijają się w tym czasie bardzo intensywnie procesy peryglacjalne. Rzeźba została tak silnie zmieniona, że obecnie formy glacialne są już prawie nieczytelne. Powstała tu typowa rzeźba peryglacjalna z licznymi suchymi dolinami, nieckami denudacyjno-korazyjnymi i ostańcami denudacyjnymi pierwotnych form glacialnych. Zmieniona została również bardzo silnie struktura utworów powierzchniowych. Cały teren pokryty jest płaszczem bezstrukturalnych utworów pokrywowych. Często w utworach pokrywowych obserwuje się liczne struktury peryglacjalne, jak kliny zmarzlinowe, kieszenie itp. Można więc mówić tu o strefowości

zjawisk peryglacjalnych. Piaski pokrywowe powstają głównie w podstrefie arktyki /gruzowej/ /10/, a kliny zmarzlinowe, żyły lodowe i inne struktury w podstrefie subarktyki północnej.

W holocenie następuje zwydmienie piasków sandrowych. Wyróżniono trzy główne okresy wydmywcze: na przełomie plejstocenu i holocenu, w klimacie subborealnym i w czasach historycznych. W holocenie nastąpiło również zatorfienie wszystkich zbiorników jeziornych, powstałych na obszarach sandrowych w miejscach zimowych lodów względnie kier lodowych.

W początkach holocenu ostatecznie uformowany został odpływ z wielkich jezior mazurskich doliną Pisy do Narwi. Rzeźba wysoczyzny w holocenie uległa niewielkim zmianom. Nie dostrzegamy na wysoczyźnie erozyjnych form holocenijskich. Największe zmiany zaszły w starych dolinach w postaci akumulacji torfów, często dość znacznej miąższości.

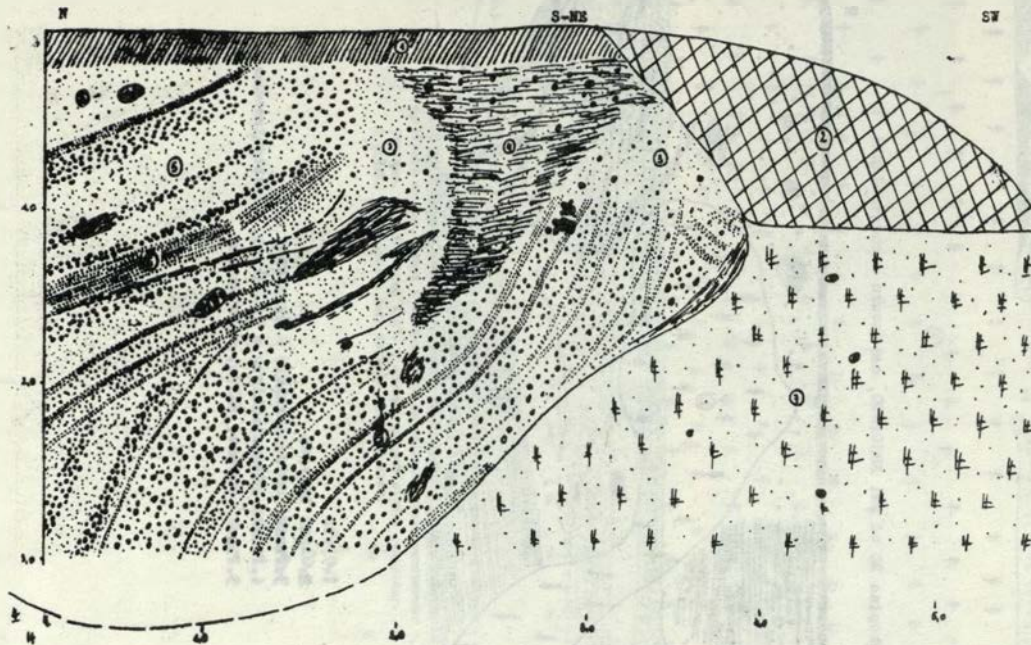
L I T E R A T U R A

1. Bogacki M., Próba opracowania środowiska geograficznego doliny Pisy na odcinku Ptaki-Dobrylas. Praca magisterska wykonana w Katedrze Geografii Fizycznej IGUW. Maszynopis. Warszawa 1955.
2. Bogacki M., Struktury glacitektoniczne i peryglacjalne okolic Łomży. Dok.Geogr. z.4. IG PAN Warszawa 1958.
3. Brooks C.E., The climatic changes of the past thousand years. "Experientia" vol.X, fasc.4, 1954.
4. Dylik J., Próba porównania powierzchni zrównań w warunkach półsuchych klimatów gorących i zimnych. Biul.Perygl. Nr 5. ŁTN. Łódź 1957.
5. Dylikowa A., Próba wyróżnienia faz rozwoju wydm w okolicach Łodzi. Studia z Geomorfologii Dynam. ŁTN. Nr 54. Łódź 1958.
6. Galon R., Z problematyki wydm śródlądowych Polski. Wydm śródlądowe Polski PTG. Studium zbiorowe pod redakcją R.Galona cz.I. PWN. Warszawa 1958.
7. Galon R., Podział Polski Północnej na krainy naturalne. Czasop.Geogr. t.XVIII, z.1-4. Wrocław 1947.
8. Górecka Ł., Rozmieszczenie i ogólna charakterystyka złóż piasków jako surowców cegielni wapienno-piaskowych na obszarze Polski. Dok.Geogr. z.4. IG PAN. Warszawa 1958.
9. Kalniet A., Międzylodowcowe jeziora kopalne w południowej części Niżu Polskiego. Acta Geol.Pol. vol.3. PWN. Warszawa 1955.

10. Jahn A., Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenijskiej strefy peryglacjalnej. Acta Geol.Pol. vol.II. Warszawa 1951.
11. Kobendzina J., Referat na temat wydym Puszczы Kampinoskiej wygłoszony na sesji sprawozdawczej IG PAN za rok 1957 w dniach 7-8.III.1958.
12. Kondracki J., Problematyka fizyczno-geograficzna Polski. Przegl.Geogr. t.XXVII, z.2. Warszawa 1955.
13. Kondracki J., Uwagi o ewolucji morfologicznej Pojezierza Mazurskiego. Wyd.PIG. Warszawa 1952.
14. Lencewicz S., Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. Warszawa 1927.
15. Mrózek W., Wydmy Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej. Wydmy śródlądowe Polski. cz.II. PTG. PWN Warszawa 1958.
16. Musierowicz A., Gleboznawstwo ogólne. PWRiL. Warszawa 1951.
17. Mycielska E., Najnowsze metody badań granulometrycznych na Węgrzech. Maszynopis.
18. Nowicka I., Wydmy na sandrze Brdy. Zesz. Nauk.UMK w Toruniu. Nauki Mat.-Przyr.Geografia. z.4. Toruń 1958.
19. Pietkiewicz S., Podział morfologiczny Polski Północnej i Środkowej. Czasop.Geogr., t.XVIII. Warszawa 1947.
20. Pietrow M.R., Relief barchannych pískow pustyń i zakonomiernosti jęwo formirovanięa.Probl.Geomorfołogii. Trudy Inst.Geogr., Wyp.39. Moskwa-Leningrad 1948.

21. Połab S., Próba charakterystyki środowiska geograficznego doliny Pisy na odcinku Jeże-Ptaki. Praca magisterska wykonana w Katedrze Geografii Fizycznej IG UW. Maszynopis. Warszawa 1955.
22. Radlicz H., Studium morfologiczne puszczy Kurpiowskiej. Przegl.Geogr. t.XV. Warszawa 1935.
23. Różycki S.Z. Strefowość rzeźby i zjawiska peryglacjalne na Ziemi Torella /Spitsbergen/ Biul.Perygl. nr 5. ŁTN. Łódź 1957.
24. Rühle E., Sokołowska M., Mapa utworów czwartorzędowych Polski. 1:1 000 000. Wyd. IG. Warszawa 1958.
25. Stasiak J., Analiza pyłkowa torfu spod wydmy na południe od wsi Kolimagi. Rękopis.
26. Szafer W., Analiza pyłkowa w zastosowaniu do badań historii kultury materialnej człowieka. Kultura i Społeczeństwo. t.II. nr 1 styczeń-marzec 1958.
27. 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.
28. Tołpa S., Stosunki przyrodniczo-gospodarcze dorzecza rzeki Pisy. Maszynopis.
29. Zaborski B., Studia nad morfologią dyluwium Podlasia i terenów sąsiednich. Przegl.Geogr. t.VII. 1927.
30. Zwierz S., Materiały archiwum wierceń. t.III. ark.Olsztyn mapy w skali 1:300 000. PIG. Warszawa 1951.

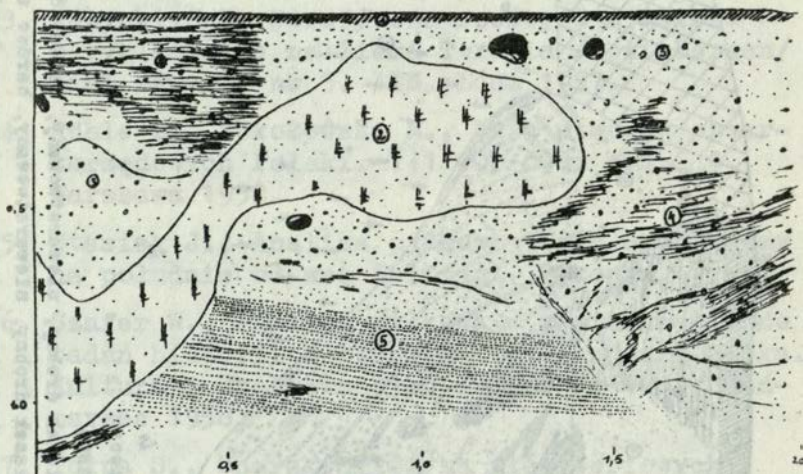
Odkrywka w krawędzi WYSOCZYŹNY we wsi DŁUTOWO



Ryc:1

1. Głeba
2. Nasyp
3. Piasek drobny, niewarstwowany, jasno-żółty
4. Piasek drobny, niewarstwowany, bardzo silnie zorzstynizowany
5. Piasek drobny i świr, warstwowany, bardzo silnie pochylony
6. Piasek bardzo drobny, jasno żółty
7. Głina z glazami, brązowa

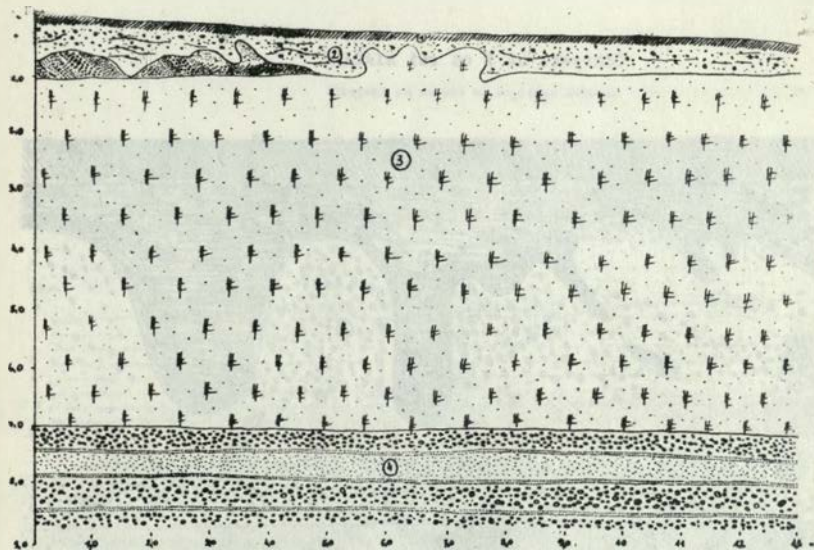
Wzrost na NE od wsi BRZOZOŃC, na zwozcu suchej dolinki



Ryc. 2

1. Gleba
2. Gleba brunatna
3. Piasek różnobarwny z glinami
4. Piasek różnobarwny z glinami, woszczynisowany
5. Piasek drobny, szary, warstwowy

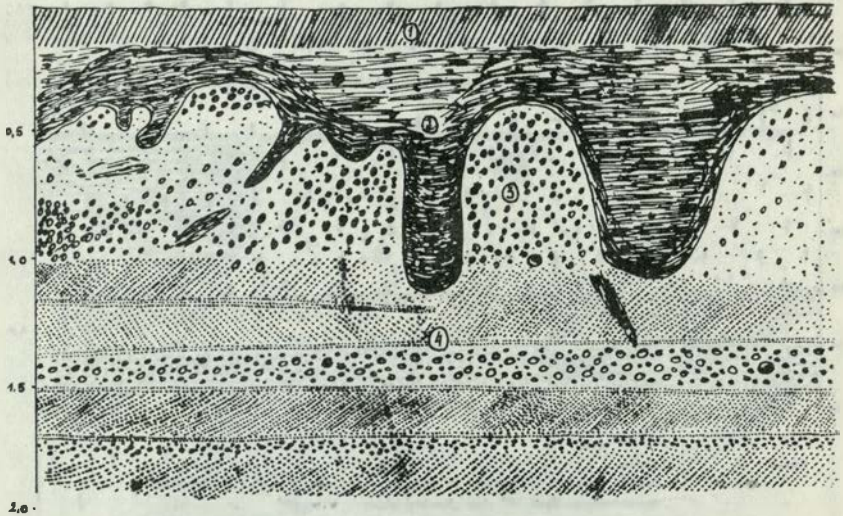
Odkrywa w krawędzi WYSOCZYŹNY we wsi JEŻE



Ryc.3

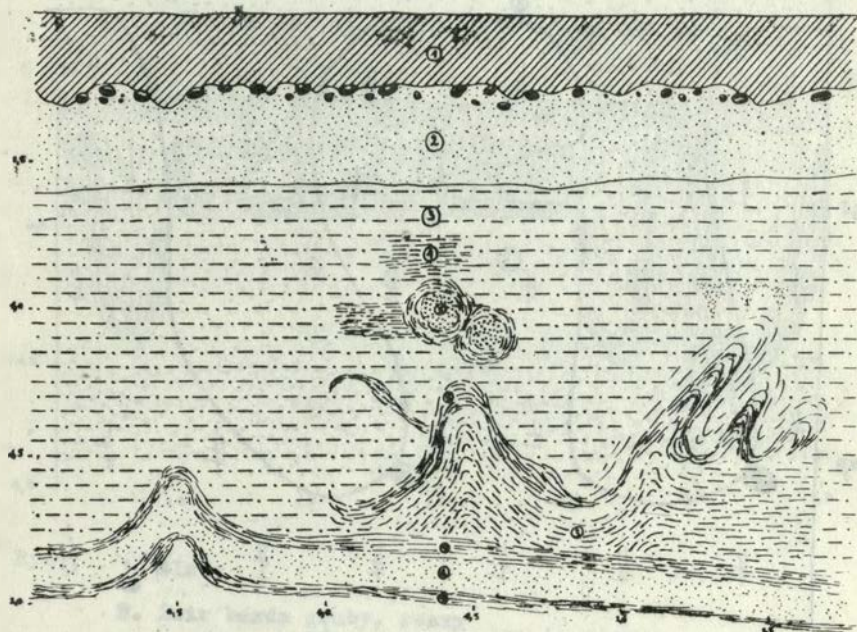
1. Gleba
2. Piaski drobne, sódto-rude ze smugami ornatyno, w części N odkrywa warstwowana. Upad 16° /na granicy gliny/, bieg 90°
3. Gлина brązowa z glazami, w stropie sódto-brązowa, silnie zwietrzała
4. Piaski drobne, grube i bardzo grube ze świrkami, szare warstwowane posimo. Upad 6° , bieg 145° . W stropie piasek silnie rozpyłony. W górze i w piaskach duże zwietrzałe glazki.

Odkrywka na N od wsi BIALIKI



Ryc.4. 1. Gleba
2. Piaski różnociarniste z glazikami, silnie sorstynizowane
3. Żwir gruby z piaskiem
4. Piaski drobne i żwir, warstwowane

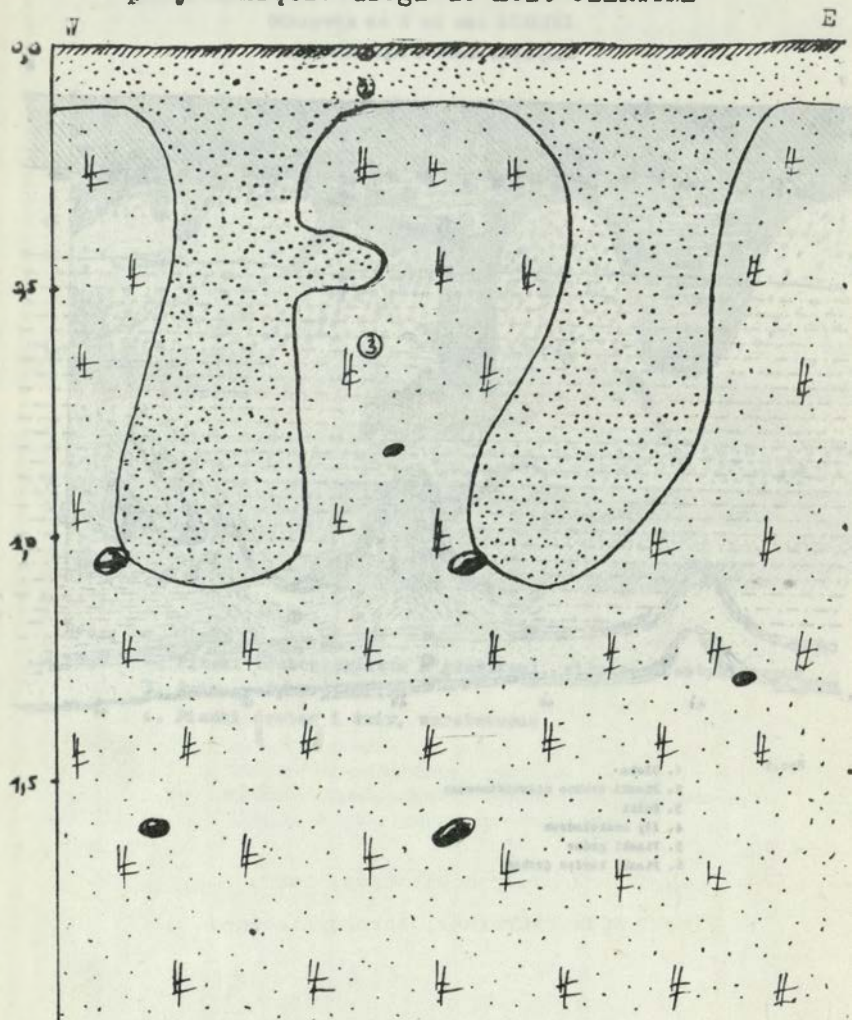
Odkrywa na wchód od cegielni BORAKOZO



Ryc. 5

1. Gleba
2. Piaski drobne niewyrzutowane
3. Mulki
4. Iły osokoladowe
5. Piaski grube
6. Piaski bardzo drobne

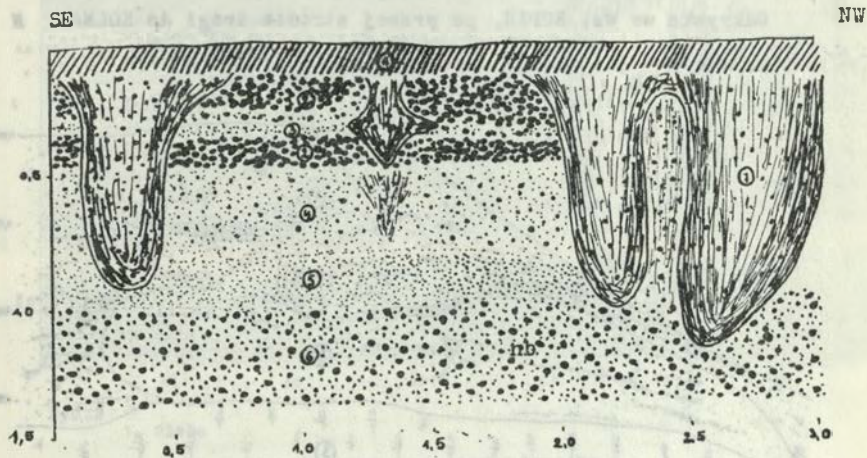
Szurf po lewej stronie drogi KOLNO-GÓRSKIE
przy zakręcie drogi do kol. CZERWONE



Ryc.6

1. Gleba
2. Piaski drobnoziarniste niewarstwowane
3. Gлина zwałowa

Zbocze suchej doliny na E od wsi JANOWO

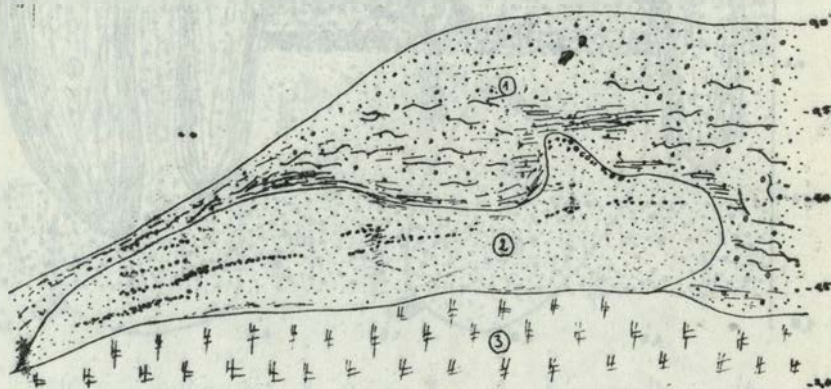


Ryc.7

1. Gleba
2. Żwir bardzo gruby, szary
3. Piasek drobny, szary
4. Piasek gruby ze świrkami, szaro-sólty
5. Piasek bardzo drobny, sólty
6. Żwir bardzo gruby z piaskiem, szary
7. Piaski różnesiarniste, sorstynisowane

Odkrywka we wsi RUPIN, po prawej stronie drogi do KOLENA

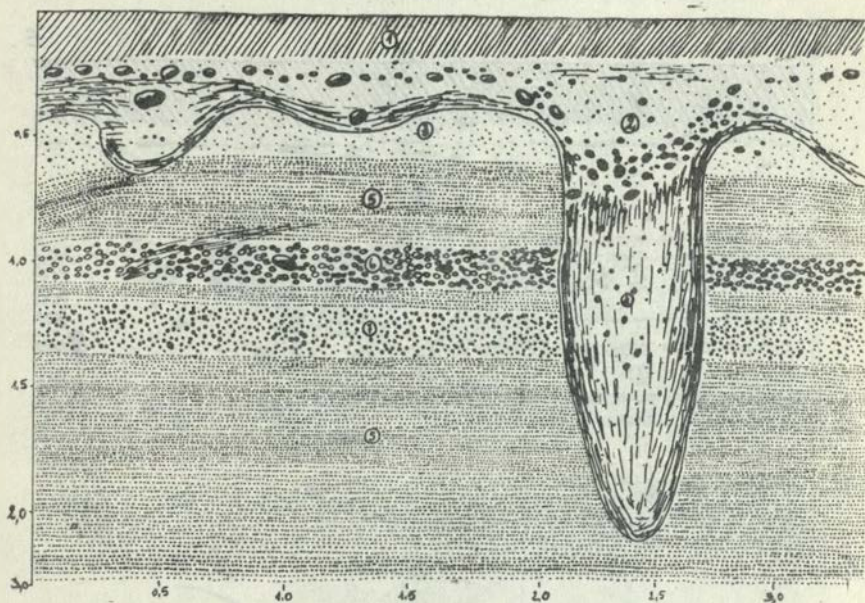
S



Ryc.8

1. Piaski różnoziarniste i żwir niewarstwowane z gładzikami ze smugami orsztynowymi
2. Piaski drobne z warstewkami orsztynu
3. Gлина z gładzami

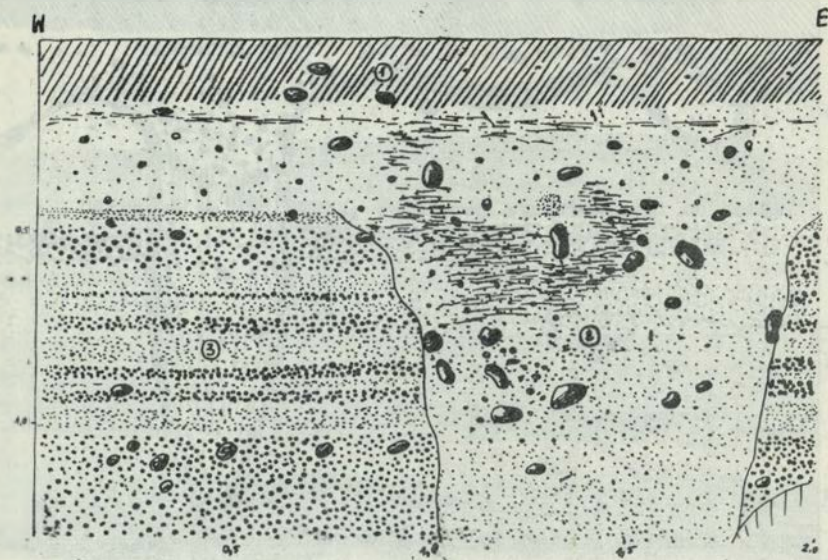
Żwirownia po lewej stronie drogi JANÓW-ŁOSEWO /około 1 km od JANÓWA/



Ryc. 9

1. Gleba
2. Piaski różnosiarniste z warstwą brucsku
3. Piaski drobne niewarstwowane
4. Piaski różnosiarniste skorystynisowane
5. Piaski drobne i grube, jaeno-sólite, warstwowane
6. Żwir bardzo gruby i otoczaki
7. Piasek bardzo gruby

4. Odkrywka na wzniesieniu morenowym na SW od wsi CHMIELEWO



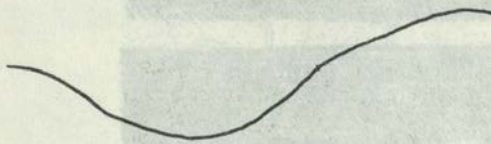
- Ryc.10
1. Gleba szara z głazikami o średnicy do 5 cm
 2. Piaski grube i bardzo grube ze żwirem i otoczakami, szaro-brązowe z naciekami orsztyanu
 3. Piaski grube i bardzo grube, szaro-żółte, warstwowane

PROFIL PODŁUŻNY SUCHEJ DOLINY NA N OD WSI CZERWONE

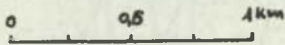
Profil podłużny suchej doliny na N od wsi CZERWONE

NW

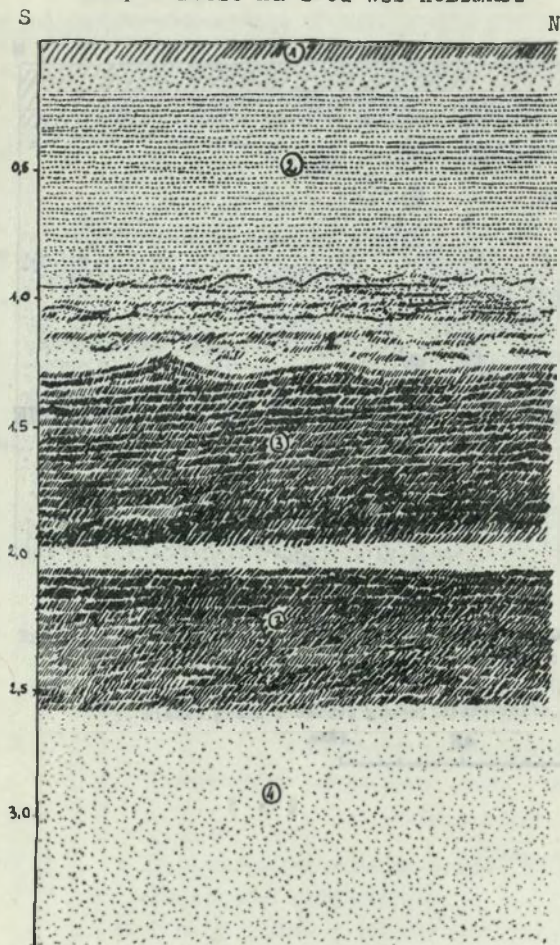
SE



Ryc.11

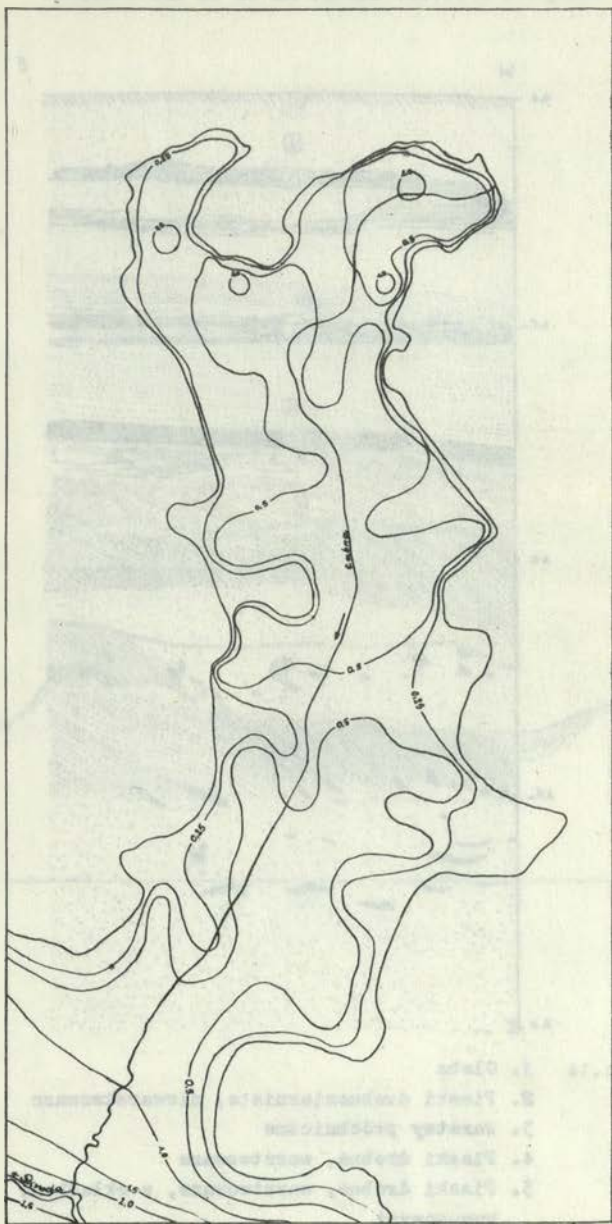


Wkop w lesie na S od wsi KOLIMAGI



Ryc. 12

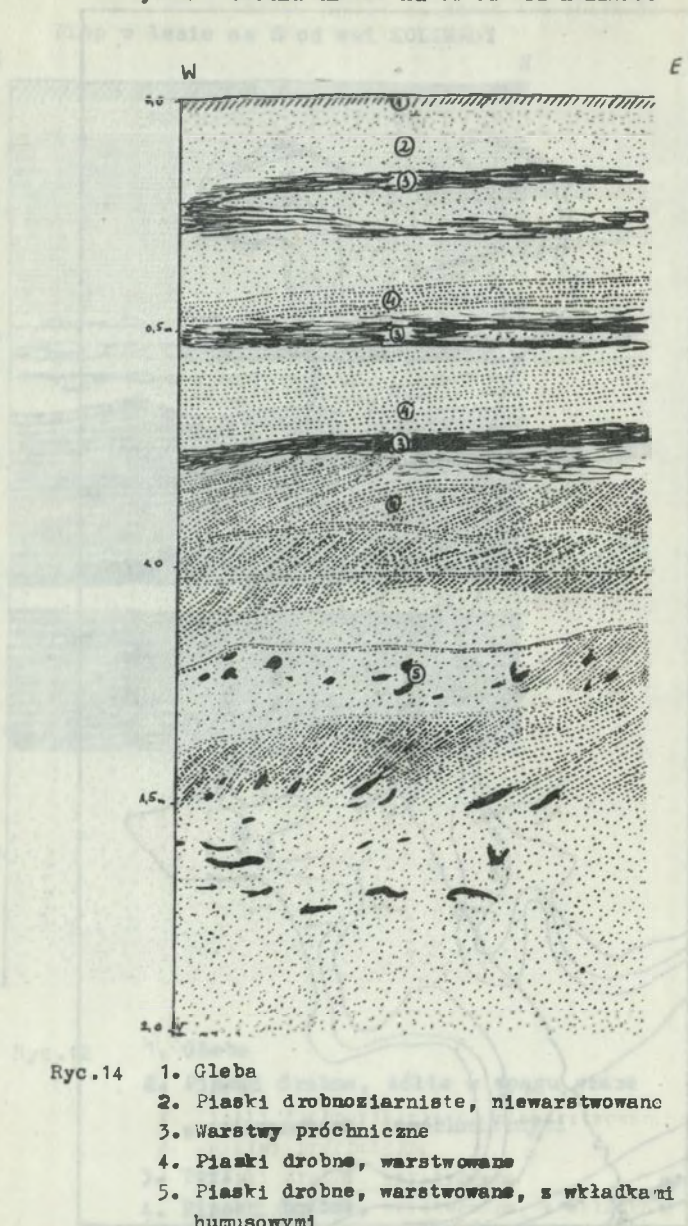
1. Gleba
2. Piaski drobne, żółte w spągu szare z warstewkami próchnicznymi
3. Torf
4. Piaski drobne,



Ryc. 13

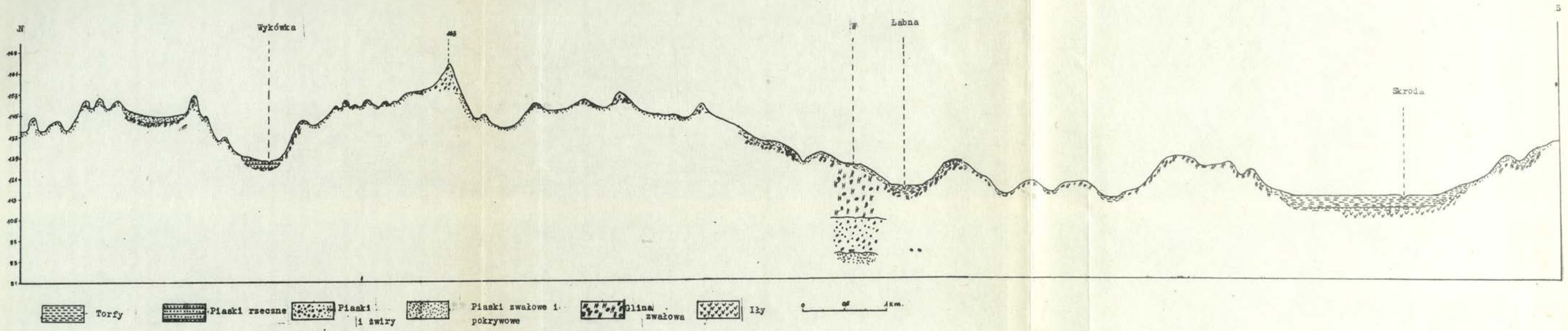
0 0,25 0,5 1 km Na podstawie materiałów St. Tołpy

Odkrywka w stożku SKRODY na SW od wsi KOLIMAGI



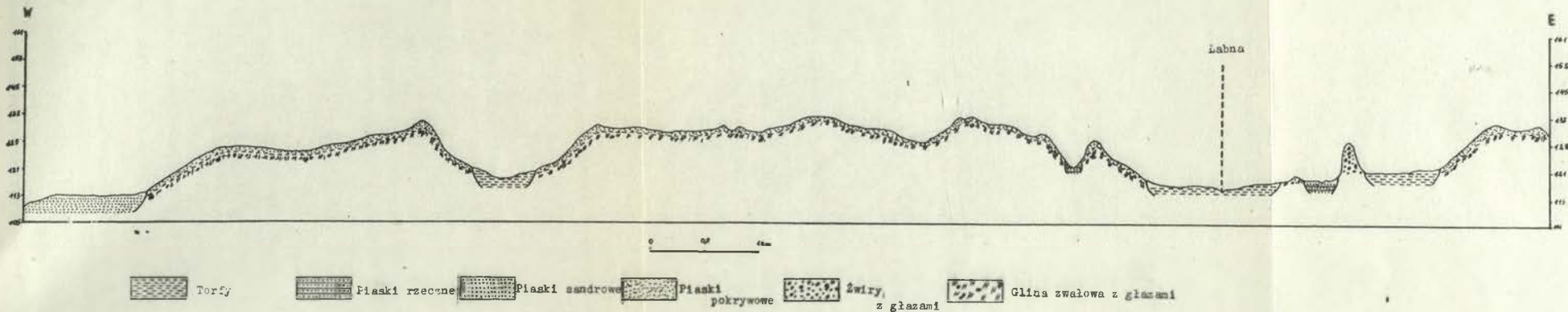
Profil Nr 1

Profil geologiczny na linii GORSKIE-KOLNO



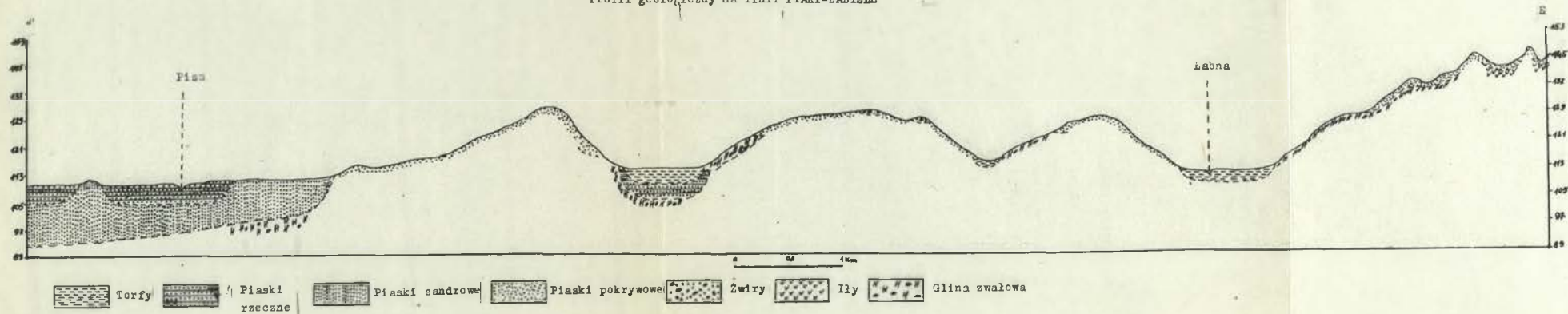
Profil Nr 2

Profil geologiczny przez wysoczyznę wzdłuż linii KOLNO-DUDY NADRZECZNE



Profil Nr 3

Profil geologiczny na linii PTAKI-ZABIELE



**WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1959

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi w powiecie mragowskim** (materiały z badań w latach 1955—56), 6 ark., zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi**, ark. 7, zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Bibliografia zagadnień regionalizacji gospodarczej** (Bułgaria, Czechosłowacja, Polska, Związek Radziecki), ark. 2, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski** (wydanie poprawione), ark. 6, zł 7,—
- 5 T. LIJEWSKI — **Rozwój sieci kolejowej Polski**, art. 6, zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Morfologia i hydrografia**, ark. 4, zł 7,—

1960

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Wstępne wyniki badań nad użytkowaniem ziemi**, w powiatach gdańskim i myszkowskim, 5 ark., zł 7,—
- 2 L. KOSIŃSKI — **Pochodzenie terytorialne ludności Ziemi Zachodnich w 1959 r.** s. 34 + 16 tabel nlb. + 16 map nlb., zł 7,—
- 3 J. KOSTROWICKI — **The Aims, Concept and Method of Polish Land Utilization Survey**, s. 43, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **National Atlases — Sources, Bibliography, Articles**, s. 56, zł 7,—
- 5 K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej Polski 1 : 50 000.** Arkusz M-34-100 B Zakopane, s. 105, zł 7,— (do użytku służbowego)
- 5a K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA — **Hydrografia Tatr Zachodnich.** Objasnienia do mapy hydrograficznej „Tatry Zachodnie” 1 : 50 000, s. 99 + mapa, zł 30,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Użytkowanie ziemi w powiatach: Bielsk Podlaski, Wysokie Mazowieckie, Mragowo, Gdańsk, i Inowrocław.** Komunikaty przygotowane na konferencję w sprawie badań użytkowania ziemi, Warszawa 30.V.—8.VI.1960 (w jęz. rosyjskim — s. 113 i francuskim — s. 115, zł 7,—

1961

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Klimat Hali Gąsienicowej**, tekst 20, 29 tabel, 44 ryc. zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Z badań Stacji Naukowej IG PAN nad Jeziorem Mikołajskim**, s. 135 + nlb. 28 ryc. + mapa + 2 tab., zł. 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii przemysłu Polski**, s. 245, zł 7,—
- 4 M. BOGACKI — **Objaśnienie do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000** Arkusz N 34—92 Kołno, s. 50, zł 7,—

Do nabycia:

w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12.

PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN *)

- 1 J. FLIS — Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej, 1954, s. 78, zł 10,—
- 2 W. WALCZAK — Pradolina Nysy i plejstocenijskie zmiany hydrograficzne na przedpółu Sudetów Wschodnich, 1954, s. 51, zł 8,
- 3 A. KRZYMOWSKA — Franciszek Szwarzenberg-Czerny Profesor Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego (1847—1917), 1954, s. 69, zł 9,50
- 4 J. PASZYŃSKI — Opady atmosferyczne dorzecza Odry i ich związek z hipsometrią i zalesieniem. 1955, s. 90, zł 16,50
- 5 M. KIELCZEWSKA-ZALESKA — O powstaniu i przeobrażeniu kształtów wsi Pomorza Gdańskiego: M. BISKUP — Osady na prawie Polskim na Pomorzu Gdańskim w pierwszej połowie XV w. 1956, s. 224, zł 31,45
- 6 W. OKOŁOWICZ — Geomorfologia okolic środkowej Wilii. 1956, s. 68, zł 10,—
- 7 A. JAHN — Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. 1956, s. 460, zł 52,40
- 8 M. FLESZAR — Studia z dziejów geografii ekonomicznej w Polsce od połowy XVIII w. do r. 1848. 1956, s. 105, zł 20,—
- 9 PRACA ZBIOROWA — Studia geograficzne nad aktywizacją małych miast. 1957, s. 525, zł 72,—
- 10 A. WERWICKI — Białostocki okręg przemysłu włókienniczego do 1945 r. 1957, s. 164, zł 32,—
- 11 L. STARKEL — Rozwój morfologiczny progów Podgórze Karpackiego między Dębicą a Trzycianą, 1957, s. 200 + 54 ilustr., zł 40,—
- 12 B. OLSZEWICZ — Geografia polska w okresie Odrodzenia. 1957, s. 62, zł 15,50
- 13 S. GILEWSKA — Rozwój morfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej. 1958, s. 90 + 17 ilustr., zł 25,—
- 14 J. STASZEWSKI — Vertical Distribution of World Population. 1957, s. 116 + 1 tabl. nłb., zł 40,—
- 15 K. ŁOMNIEWSKI — Zalew Wiślany. 1958, s. 106, zł 24,—
- 16 M. LITTERER — Zmiany w rozmieszczeniu i strukturze ludności Polski Ludowej w latach 1946—1950; B. WELPA — Zagadnienie struktury wieku ludności Polski Ludowej w r. 1950. 1955, s. 112, zł 20,—
- 18 A. KUKLIŃSKI — Struktura przestrzenna przemysłu cegielnianego na Ziemiach Zachodnich w epoce kapitalizmu. 1959, s. 156 + 19 wkładek, zł 49,—
- 19 Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem J. Kondrackiego — Z badań środowiska geograficznego w powiecie mrągowskim. 1959, s. 132 + 6 wkładek (mapy), zł 45,—
- 20 J. TOBIASZ — Wykorzystanie środowiska geograficznego dla hodowli w województwie białostockim. 1959, s. 160 + 2 wkładki (mapy), zł 33,—
Opracowanie zbiorowe — Polskie nazewnictwo geograficzne świata. 1959, s. 857, zł 135,—
- 21 A. KOWALSKA — Paleomorfologia powierzchni podplejstocenijskiej niżowej części dorzecza Odry. 1960, s. 75, zł 25,—
- 22 L. STARKEL — Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie. 1960, s. 239, zł 78,—
- 23 K. BALIŃSKA-WUTTKE — Geomorfologia obszaru między Skiermicami a Rawą Mazowiecką, 1960, s. 112, zł 43,50
- 24 A. WRÓBEL — Województwo warszawskie. Studium ekonomicznej struktury regionalnej. 1960, s. 140, zł 24,—
- 25 OPACOWANIE ZBIOROWE — Problems of Applied Geography. 1961, s. 147 + wkładki (mapy).
- 26 J. GIEYSZTOR — Studia hydrologiczne nad potokami tarzańskimi. 1961, s. 80 + 4 tabl., zł 26,—

*) do nabycia w księgarniach Domu Książki