

Do użytku służbowego

N^o

273

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 2

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ 1:50 000

Arkusz M 34-44—A OŻARÓW

Opracowała: D. Kosmowska

WARSZAWA

1963

WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1961

- 1 Zagadnienia wodne, 6 art., s. 249, zł 10.—
- 2 Nowe kierunki badań osadnictwa wiejskiego, 7 art., s. 149, zł 10.—
- 3 Problemy współczesnej biogeografii, 9 art. — Część I, zł 10.—
- 4 Problemy współczesnej biogeografii, 8 art. — Część II, zł 10.—

1962

- 1 Geografia stosowana — 10 art. — Część I, zł 10.—
- 2 „ „ — 10 „ — Część II, zł 10.—
- 3 „ regionalna 8, art., s. 219 zł 10.—
- 4 Zagadnienia teoretyczne geografii, 4 art., s. 180, zł 10.—

1963

- 1 Teoria ośrodków centralnych (w druku)

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, 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, 1958, 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.—

Do użytku służbowego

N^o

273

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 2

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ 1:50 000

Arkusz M 34-44—A OŻARÓW

Opracowała: D. Kosmowska

WARSZAWA

1963

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCJI

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

Redaktor techniczny: W. Spryszyńska

Nakład 300

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN, Warszawa,
Krakowskie Przedmieście 30

WDN. Zam. 268/D/63
<http://rcin.org.pl>

Danuta KOSMOWSKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI
1:50 000
ARKUSZ M-34 44-A OŻARÓW

I. W S T Ę P

Arkusz 1:50 000 mapy hydrograficznej Ożarów zamknięty jest następującymi współrzędnymi geograficznymi: $21^{\circ}30'$ - $21^{\circ}45'$ długości geograficznej wschodniej i $50^{\circ}50'$ - $51^{\circ}00'$ szerokości geograficznej północnej. Powierzchnia arkusza wynosi $327,35 \text{ km}^2$. Opracowany teren położony jest na Wyżynie Sandomierskiej w obrębie mezozoicznej otoczki Gór Świętokrzyskich, hydrograficznie obejmuje część dorzecza środkowej Kamiennej i Wisły /ryc.1/

Materiały do arkusza Ożarów zbierane były w latach 1954 i 1955. W roku 1954 w miesiącach lipcu i sierpniu prowadzili badania hydrograficzne magistranci - studenci IV roku geografii Uniwersytetu Warszawskiego, którzy wykonywali tu prace magisterskie dotyczące kompleksowego opracowania środowiska geograficznego. Byli to: B.Komaniewska, J.Kowalik, T.Kuczyńska, A.Kuzewska, M.Wodiczko, Z.Zielińska. Pracami magisterskimi kierował prof.dr Jerzy Kondracki. W roku 1955 w miesiącach sierpniu i wrześniu przeprowadzili kartowanie hydrograficzne w zachodnim, niewielkim skrawku arkusza mgr R.Czarnecki i mgr H.Chruściel. Okresy i tereny kartowania pokazuje mapa głów-

na. Teren skartowany w roku 1954 nazwany będzie w skrócie terenem pierwszym /1/, a skartowany w 1955 terenem drugim /2/. /Patrz mapa główna/.

Ryc. 1



Kartowanie hydrograficzne w ramach badania całości środowiska geograficznego dało możliwość właściwego powiązania występowania wód powierzchniowych i podziemnych z pozostałymi elementami przyrodniczymi, a szczególnie z rzeźbą i litologią. Z drugiej strony jednak zbieranie materiałów do mapy głównie przez studentów, duża ilość osób kartujących /8/, różne miesiące i lata kartowania, długi odstęp czasu pomiędzy zebraniem materiału, a jego opracowaniem, nie pozwala niestety na całkowite rozwiązanie wielu problemów hydrograficznych, jakie się nasuwają.

Przy zestawieniu materiałów posługiwano się instrukcją hydrograficzną^x, która w sposób wy-

^x Dokumentacja Geograficzna. Zeszyt nr 4. Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski. Warszawa 1959.

czerpujący omawia zagadnienia metodyczne związane z kartowaniem hydrograficznym /np. metoda pracy terenowej, opracowanie wyników zdjęcia i in./, stąd w poniższych 'Objaśnieniach do mapy hydrograficznej Polski arkusz Ożarów*' spraw tych nie poruszano.

Materiały zestawiono i przygotowano do druku w Katedrze Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego na zlecenie Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

Dziękuję Profesorowi dr J.Kondrackiemu i dr H.Więckowskiej za konsultacje i pomoc w trakcie opracowywania materiału, jak również Profesorowi dr M.Klimaszewskiemu - Kierownikowi Pracowni Geomorfologii i Hydrografii PAN w Krakowie za cenne uwagi zarówno merytoryczne jak i redakcyjne przy ostatecznym przygotowaniu materiału do druku.

II. PRZEBIEG ZJAWISK POGODOWYCH I HYDROLOGICZNYCH W OKRESIE BADAŃ

Jednorazowe kartowanie hydrograficzne przedstawia nam stosunki wodne, istniejące podczas okresu przeprowadzania badań. Aby zdać sobie sprawę w jaki sposób stan ten może ulec zmianie i o ile jest reprezentatywny dla dłuższego okresu czasu wykonano wykresy opadów, wahań wód gruntowych i wodostanów dla kilku lat z zaznaczeniem roku kartowania i dla jednego roku z zaznaczeniem miesiący kartowania dla terenu 1 i dla terenu 2. Materiały uzyskało z Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego w Warszawie.

Opracowanie opadów oparto na danych ze stacji opadowej Śmiłów, położonej w dorzeczu Czyżówki /lewobrzeżny dopływ Wisły/.

Analizę wahań wód podziemnych przeprowadzono na podstawie obserwacji ze stacji Wyszmontów. Wodostany rzeki Kamiennej podano według stacji Borownia. Rozmieszczenie stacji PIHM przedstawiono na ryc.1. Poza stacją gruntową Gliniany, nie posiadającą ciągłych obserwacji i nie uwzględnioną w niniejszym spisie, arkusz Ożarów nie posiada żadnych innych punktów hydrometrycznych.

Współrzędne geograficzne stacji PIHM wykorzystanych w opracowaniu arkusza Ożarów przedstawiają się następująco:

Stacja opadowa Śmiłów	50°50' 21°41'
Stacja wód gruntowych Wyszmontów	50°51'40'' 21°39'45''
Stacja wodowskazowa Borownia	50°55'15'' 21°33'20''

Opad

W przekroju wieloletnim lata 1954 i 1955 odznaczają się stosunkowo wysokimi opadami /tabela 1, ryc.2/. Wynosiły one w roku 1954 604 mm, w roku 1955 - 561 mm. Należy jednak zwrócić uwagę, że w roku poprzedzającym badania tj. w r. 1953 opady były dużo niższe, wynosiły bowiem 476 mm.

Z analizy miesięcznych sum opadów w latach 1954 i 1955 /tabela 2, ryc.3/ wynika, że kartowanie terenu 1 /rok 1954/ zostało przeprowadzone w okresie bardzo wysokich opadów, najwyższych w całym roku, suma opadu w miesiącu lipcu wynosiła bowiem 117 mm tj. około 23% sumy rocznej.

Sumy roczne opadów za lata 1948-1956
dla stacji opadowej Śmiłów

T a b e l a 1

Lata	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Opad mm	573	562	677	408	689	476	604	561	476

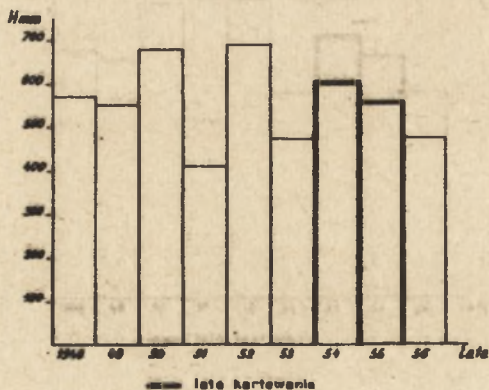
Miesięczne sumy opadów za rok 1954 i 1955
dla stacji opadowej Śmiłów

T a b e l a 2

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Rok 1954	18	5	22	73	85	110	117	24	51	13	27	59
Rok 1955	16	22	12	21	79	63	142	51	51	45	23	39

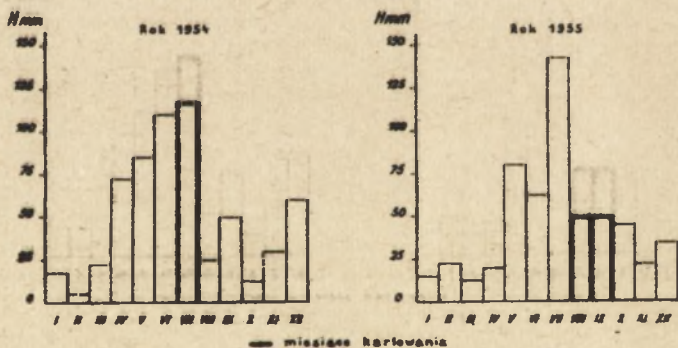
Ryc. 2

SUMY ROCZNE OPADÓW DLA STACJI ŚMILÓW
ZA LATA 1948-1956



Ryc. 3

MIESIĘCZNE SUMY OPADÓW DLA ROKU 1954 I 1955
STACJA OPADOWA ŚMILÓW.



Teren 2 /rok 1955/ był natomiast kartowany w okresie stosunkowo niskich opadów, wynosiły one w miesiącu sierpniu 51 mm, a w miesiącu wrześniu 52 mm.

Wody podziemne

Lata 1954 i 1955, w których przeprowadzono kartowanie, w porównaniu z latami poprzednimi posiadały niskie stany wód podziemnych /tabela 3, ryc.4/. Podczas, gdy w 1953 roku maksimum wynosiło 200 cm, to w roku 1954 - 361 cm, a w roku 1955 - 311 cm. Podobnie kształtowały się średnie i minimalne stany wody. Średnie: w roku 1953 - 318 cm, a w roku 1954 - 421 cm, w roku 1955 - 410 cm. Minimalne: w roku 1953 - 450 cm, w roku 1954 - 492 cm, w roku 1955 - 497 cm.

Ciekawie przedstawia się porównanie wahań opadów z wahaniami wód podziemnych. W omawianym okresie najwyższe opady wystąpiły w latach 1950, 1952 i 1954, najwyższe zaś stany wody podziemnej zanotowano w latach 1951, 1953 i 1955 /tabele 2, 3, ryc.3, 4,7/. Najniższe opady miały miejsce w 1951 i 1953 roku, najniższe zaś średnie wody w latach 1952 i 1954. Na podstawie wyżej przytoczonych danych można zauważyć, że w przekroju wieloletnim stany wody podziemnej /obserwowanej na stacji wody gruntowej Wyszmontów/, zależą nie od sumy opadów w danym roku, ale od roku poprzedzającego. Dotyczy to zarówno opadów wysokich jak i niskich. Mamy tu do czynienia jakby z rocznym opóźnieniem wpływu opadów na poziom wody podziemnej. Należy jednak ograniczyć słuszność tego wniosku dla określonego typu wód, jaki reprezentuje stacja w Wyszmontowie. Profil geologiczny studni obserwowanej na tej stacji jest podany w materiałach PIHM w sposób następujący:

0 - 0,7 m gleba
0,7 - 2,0 m piasek drobny
2,0 - 6,0 m glina biała
6,0 - 43,0 m kamień biały, miękki ze szczelinami

Studnia była kopana do 6 metrów, a następnie wiercona do głębokości 43 m, na której to głębokości natrafiono na wodę. Po dowierceniu do wody poziom jej podniósł się o około 39 metrów. Jest to więc woda pod ciśnieniem typu zapewne szczelinowego. Niestety, studnia ta nie jest typowa dla arkusza Ożarów. Choć powszechnie występują tu studnie korzystające z wód skalnych, rzadko kiedy są to wody pod ciśnieniem.

Trudno jest coś powiedzieć o wahaniach innych poziomów wód podziemnych w zależności od opadów, gdyż ilości obserwowanych stale studni są niewystarczające.

W roku 1954 - miesiąc lipiec, w którym przeprowadzono kartowanie dla większości terenu, przypada na okres najwyższych średnich miesięcznych stanów wody /tabela 4, ryc.5/. Wynoszą one 367 cm. Należy więc sądzić, że poziom wód podziemnych przedstawiony na mapie może ulec pewnemu obniżeniu w pozostałych miesiącach roku. Na podstawie obserwacji wód na stacji w Wyszmontowie wahania ich nie przekraczają jednak 1 metra. W roku 1955 - miesiące sierpień i wrzesień posiadają również wysokie średnie miesięczne stany wody /tabela 4, ryc.5/. Wynoszą one w sierpniu 358 cm, we wrześniu 395 cm.

Poniżej zostanie zanalizowana zależność pomiędzy wahaniami stanów wody podziemnej, a opadami w ciągu roku. Wydaje się, że wpływ wielkości opadu na stan wody podziemnej /według stacji Wyszmontów/ zaznacza się w miesiącu wystąpienia maksimum opadowego i przedłuża się na miesiąc

Charakterystyczne stany wody za lata 1948-1956
dla stacji gruntowej Wyszmontów

T a b e l a 3

Lata	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Srednie	347	373	brak danych	372	406	318	420	410	424
Maksymalne	300	323	"	253	301	200	361	341	386
Minimalne	400	409	"	482	497	450	492	497	464

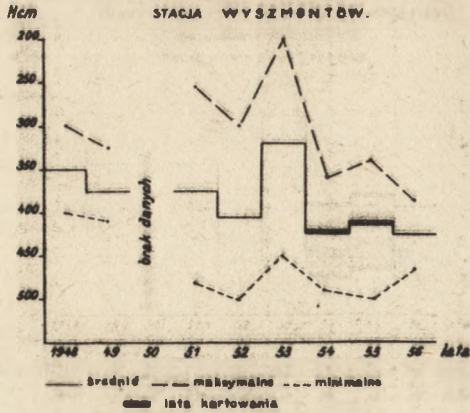
Średnie miesięczne stany wody za rok 1954 i 1955
dla stacji gruntowej Wyszmontów

T a b e l a 4

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Rok 1954	428	467	458	428	398	375	367	377	414	427	441	457
Rok 1955	432	440	432	411	434	354	358	358	395	429	429	446

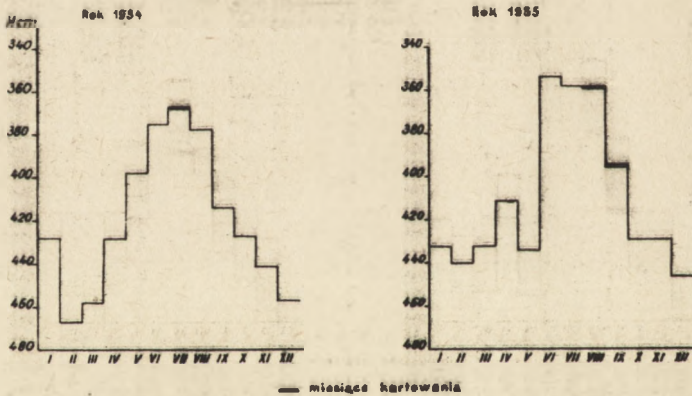
Ryc. 4

- 10 -
 CHARAKTERYSTYCZNE STANY WODY PODZIEMNEJ
 ZA LATA 1948-1956
 STACJA WYSZMONTÓW.



Ryc. 5

ŚREDNIE MIESIĘCZNE STANY WODY BRUNTOWEJ
 ZA LATA 1954 I 1955
 STACJA WYSZMONTÓW.



następny, a czasem nawet i dłużej. W roku 1954 maksimum opadu miało miejsce w miesiącu lipcu - 117 mm, poprzedzone wysokimi opadami w miesiącach kwietniu, maju i czerwcu. Po maksimum opadu wystąpił bardzo niski opad w miesiącu sierpniu, wynoszący tylko 24 mm /tabela 2, ryc. 3/. Średnie miesięczne stany wody podziemnej wzrastały zgodnie z opadami, osiągając swe maksimum również w lipcu, w miesiącu sierpniu utrzymał się nadal stan wysoki, mimo, że opad w tym miesiącu był znikomy /tabela 4, ryc.5/.

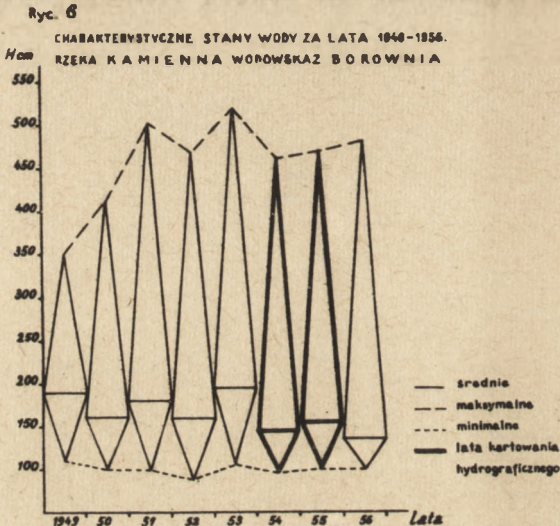
Podobna sytuacja daje się zaobserwować w roku 1955. Wysokie średnie stany wody gruntowej w miesiącach sierpniu i wrześniu wystąpiły po maksimum opadu, które miało miejsce w miesiącu lipcu.

Stan wody rzeki Kamiennej

Stany wód rzeki Kamiennej na wodowskaziu w Borowni charakteryzują się w latach 1954 i 1955 nieco niższymi średnimi i niższymi maksimumami w porównaniu z latami poprzednimi /tabela 5, ryc. 6/. Wynoszą one dla roku 1954 - maksymalne 460 cm, średnie 143 cm, dla roku 1955 - maksymalne 468 cm, średnie 154 cm.

Gdyby porównywać charakterystyczne stany wody na rzece Kamiennej według wodowskazu Borowni za lata 1949-1956 z sumą opadu rocznego, możnaby z załączonych wykresów /ryc. 2, 6,7/ wywnioskować o istnieniu rocznego opóźnienia wpływu niskich lub wysokich opadów na wodostany w rzece. W rozpatrywanym okresie najwyższe bowiem opady miały miejsce w roku 1950 i 1952, najwyższe natomiast, średnie i minimalne stany wody zaobserwowano w latach 1951 i 1953. Podobnie można interpretować występowanie stosunkowo

niskich średnich stanów wód w latach kartowania 1954 i 1955. Lata te poprzedzone były przez stosunkowo niskie opady w roku 1953 /poza rokiem 1951 są to najniższe w całym omawianym okresie/. Zjawisko rocznego opóźnienia wpływu opadów na wodostany w rzece Kamiennej możnaby tłumaczyć faktem, że Kamienna poza jednym stałym dopływem, zresztą niewielkim, płynie na omawianym arkuszu



przez teren nie posiadający odpływu powierzchniowego, .. gdzie występują głębokie skalne wody podziemne. Kamienna byłaby więc tu zasilana głównie przez te wody, dla których zaobserwowano zjawisko rocznego opóźnionego stanu wahań w zależności od opadów. Powyższe stwierdzenie potwierdzają również profile hydrogeologiczne /ryc.16, profil 8/. Porównanie sum rocznych opadów ze średnimi rocznymi stanami wód podziemnych i powierzchniowych za lata 1948-1956 pokazuje ryc.7.

Charakterystyczne stany wody za lata 1949-1956
dla rzeki Kamiennej na wodowskaziu Borownia

T a b e l a 5

Lata	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Średnie	191	163	181	158	193	143	154	158
Maksymalne	350	422	500	463	513	460	468	480
Minimalne	110	100	100	92	103	95	100	100

Średnie, minimalne i maksymalne wodostany miesięczne za lata 1954 i 1955
dla rzeki Kamiennej na wodowskaziu Borownia

Rok 1954

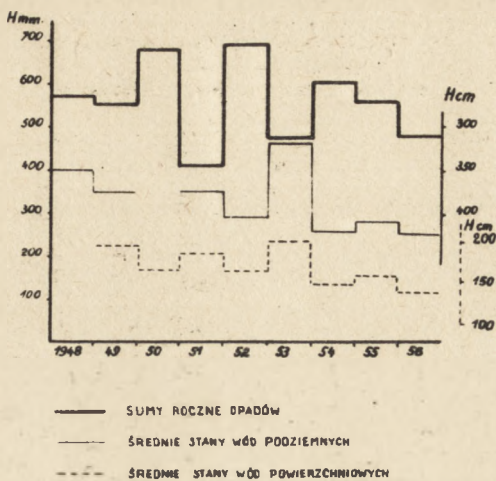
T a b e l a 6

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnie	132	138	227	227	147	140	186	123	112	120	121	170
Maksymalne	155	160	463	392	184	183	328	140	120	165	148	345
Minimalne	110	105	157	156	121	110	130	112	105	113	116	121

Rok 1955

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnie	174	178	202	198	144	177	204	143	130	125	137	204
Maksymalne	245	245	393	250	205	403	471	200	188	156	190	325
Minimalne	140	136	116	170	127	126	118	110	117	115	120	138

PORÓWNIANIE SUM ROCZNYCH OPADÓW ZE ŚREDNIMI STANAMI
WÓD PODZIEMNYCH I POWIERZCHNIOWYCH ZA LATA
1946-1956

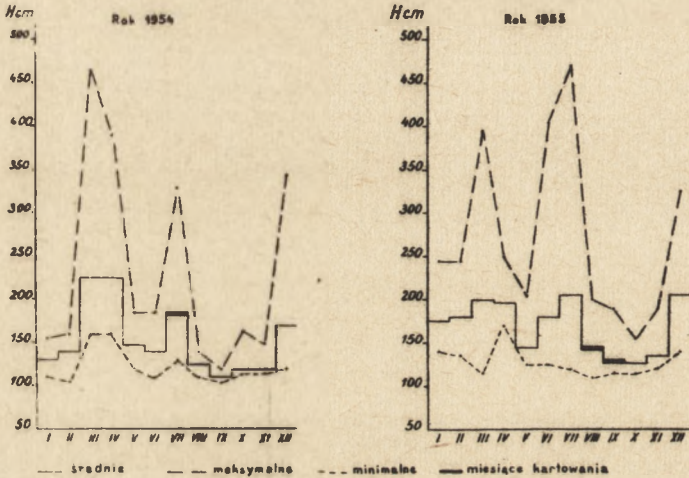


W roku 1954 miesiąc lipiec, w którym przeprowadzono kartowanie, należy do okresu wysokich stanów wód rzeki Kamiennej przy wodowskazie Borownia /poprzednie maksimum stanów wód tego roku wystąpiło w miesiącu marcu i kwietniu /tabela 6, ryc.8/. Należy się więc liczyć, że część terenów zaznaczona jako obszary podmokłe, w pozostałych miesiącach roku może zmniejszyć swój zasięg /teren 1/. Również przepływy w ciekach na obszarze arkusza Ożarów mogą być niższe, niż to wykazały pomiary z 1954 roku. W roku 1955 okres kartowania przypadł natomiast na niskie stany wody w rzece Kamiennej /najniższe w całym roku/. Obszary podmokłe zaznaczone na terenie 2 mogą być więc nieco większe. Analiza zależności wahania stanów wody w rzece Kamiennej od opadów jest trudna do przeprowadzenia, gdyż stany te zależą również i od

innych czynników, jak szybkość topnienia pokrywy śnieżnej, temperatura powietrza, parowanie, niedosyt wilgotności i inne.

Ryc 8

ŚREDNIE, MAKSYMALNE I MINIMALNE WODOSTANY MIESIĘCZNE
ZA LATA 1954 I 1955.
RZĘKA KAMIENNA WODOWSKAZ BOROWNIA.



W roku 1954 wystąpiły trzy okresy wysokich zarówno średnich, jak i maksymalnych i minimalnych stanów wód na rzece Kamiennej. Pierwszy - największy - w miesiącach marca i kwietniu uwarunkowany był prawdopodobnie otrzymaniem dużej ilości wody z topniejącego śniegu i lodu; drugi okres wysokich stanów wody wystąpił w miesiącu lipcu, w którym miało miejsce również maksimum opadu; trzeci okres wysokich stanów spowodowany także stosunkowo wysokimi opadami w tym czasie przypadł na miesiąc grudzień. Przebieg średnich, maksymalnych i minimalnych stanów wody dla rzeki Kamiennej w przekroju Borownia kształtuje się podobnie jak w roku 1955. Można tu też wymienić trzy okresy stosunkowo wysokich stanów: w mie-

siącach wiosennych, letnich i późno jesiennych, z czego najwyższy w lipcu występuje zgodnie z wystąpieniem maksimum opadowego /tabela 2, 6, ryc. 3, 8/.

III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Arkusz M-33-34-A morfologicznie leży w zachodniej części Wyżyny Sandomierskiej, pod względem geologicznym w obrębie Gór Świętokrzyskich na ich północno-wschodnim mezozoicznym skłonie. Podłoże arkusza budują prawie wszystkie piętra jury i kredy zapadające ogólnie ku NE /ryc.9/. Tak więc w południowo-zachodniej części arkusza jako najmłodsze występują utwory liasu, a w części północno-wschodniej utwory górnej kredy - senon. Utwory przedczwartorzędowe przykryte są osadami czwartorzędowymi o dużej miąższości w części południowej arkusza, a nieznacznej w części północnej, co ma wyraźny wpływ na stosunki wodne /ryc.10/.

Geologia

Kolejno pokrótce omówię litologiczne wykształcenie pięter jury, kredy i miocenu oraz charakter i miąższość czwartorzędu.

Lias - budują głównie piaskowce drobnoziarniste, ilaste, niekiedy pyłowe, zlepionce białe i siwe iły. Lias nie odsłania się na powierzchni, jest ukryty pod znacznej miąższości osadami czwartorzędu.

Bajos i baton - reprezentują iły plastyczne, bezwapienne oraz piaski ilaste z wkładkami piaskowców. W iłach piętra bajosu założony jest

równoleżnikowy odcinek doliny rzeki Kamiennej oraz dolina Wyszmontowska. Utwory batonu odsłaniają się w północnym zboczu tej doliny.

Kellowej - zbudowany jest z piaskowców cienkopłytych, wapienistych z wkładkami krzemienia oraz z piasków rudonośnych. Odsłania się on na dość dużej przestrzeni wzdłuż doliny Wyszmontowskiej oraz płacami między wsią Przepaść nad rzeką Kamienną i wsią Ługi.

Oksford składa się z wapieni marglistych bez krzemieni, łatwo wietrzejących oraz wapieni scyficznych, masywnych. Wapienie tego piętra odsłaniają się głównie w prawym zboczu doliny Kamiennej pomiędzy wsią Przepaść i Podgrodzie, tworząc wyniosłe ściany.

Raurak budują różnego rodzaju wapienie, na ogół twarde, silnie skrzemionkowane, odporne na wietrzenie i erozję. Na arkuszu Ożarów osady rauraku ciągną się stosunkowo wąskim pasem odsłaniając się w północnym zboczu suchej dolinki uchodzącej do rzeki Kamiennej koło Borowni.

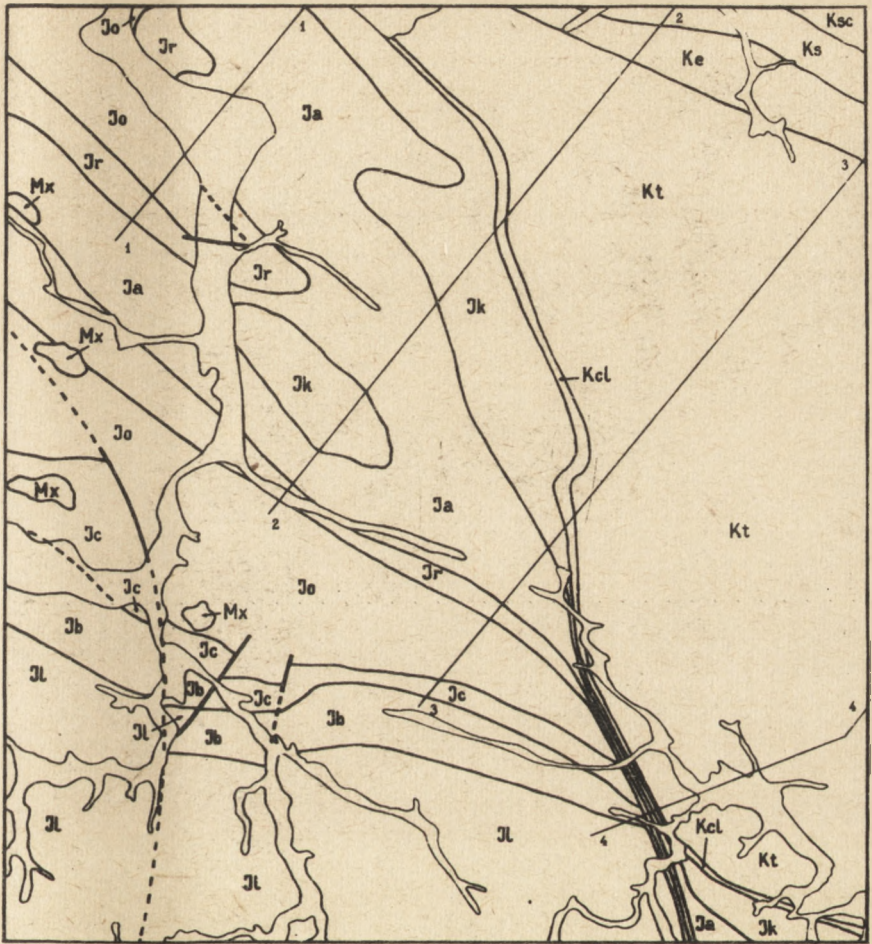
Astart wykształcony jest w postaci wapieni koralowych, oolitowych z konkrejcami krzemienia pasiastego eksploatowanego w okresie neolitu /słynna kopalnia Krzemionki/. Astart zajmuje znaczną powierzchnię na omawianym arkuszu, odsłaniając się w rozległych płacach w okolicy wsi Gliniany, na północ od wsi Folwarczysko, w okolicy wsi Wojciechów i na wschodnim zboczu doliny rzeki Kamiennej na południe od wsi Lemieszce.

Kimeryd różni się zasadniczo od astartu, na którym leży. Przeważają w nim margle oraz wa-

Ryc. 9

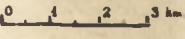
Mapa geologiczna odkryta

wycinek arkusza Opatów, pos 45, stup 33.



Jura
 Jl Jb Jc Jo Jr Ja Jk
 lias, bajos, kelowej, oksford, raurak, astart, kimeryd, baton.

Kreda
 Kcl alb, cenoman,
 Kt turon, emszer, aanton, kampan,
 Ks miocen,
 Ksc



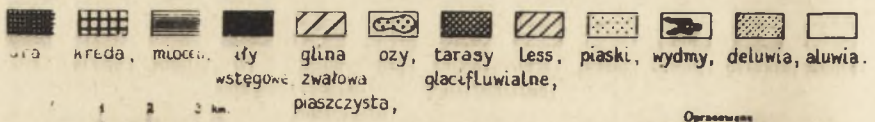
uskoki, **profile.**

mgr J. Samsonowicz, W. Potarzycki
 i inż.

Ryc. 10

Mapa geologiczna

fragment mapy w skali 1:100 000, ark. Opatów, pas 45, stup 33.



Opracowanie
na podstawie J. Samsonowicza

pienie i ily margliste. Odsłania się na znacznej powierzchni w okolicach wsi Teofilów, Duranów i Potok. W południowo-wschodniej części arkusza, osady kimerydu, jak również astartu i rauraku, są silnie sprasowane wzdłuż dyslokacji biegnącej od Ożarowa do Zawichostu i na tym odcinku występują jedynie wąskimi pasami. Utwory kimerydu kończą na omawianym arkuszu sedymentację jurajską. Zagadnienie kontaktu jury i kredy budzi dyskusję wśród geologów badających ten teren. Według J.Samsonowicza^x na granicy wychodni warstw jury i kredy przebiega uskoki. Według W.Pożaryskiego^{xx} dyslokacja ta jest fleksurą o osi zgodnej z kierunkiem rozciągłości warstw. Za wiek powstania fleksury uważa W.Pożaryski ruchy tektoniczne pokredowe. Kontakt jury i kredy oraz sposób ich zalegania ilustrują cztery przekroje geologiczne podane za W.Pożaryskim^{xxx} /ryc.11/.

Najstarszymi ogniwami kredy występującymi na arkuszu M-33-34-A jest alb i cenoman - ciągną się one bardzo wąskim pasem wzdłuż linii dyslokacyjnej pomiędzy kimerydem i turonem w postaci wapieni i margli piaszczystych glaukonitowych.

Turon zajmuje znaczne przestrzenie: mało przykryty czwartorzędem, wychodzi na powierzchnię w licznych odsłonięciach. Turon dolny budują wapienie miękkie z konkrecjami krzemienia,

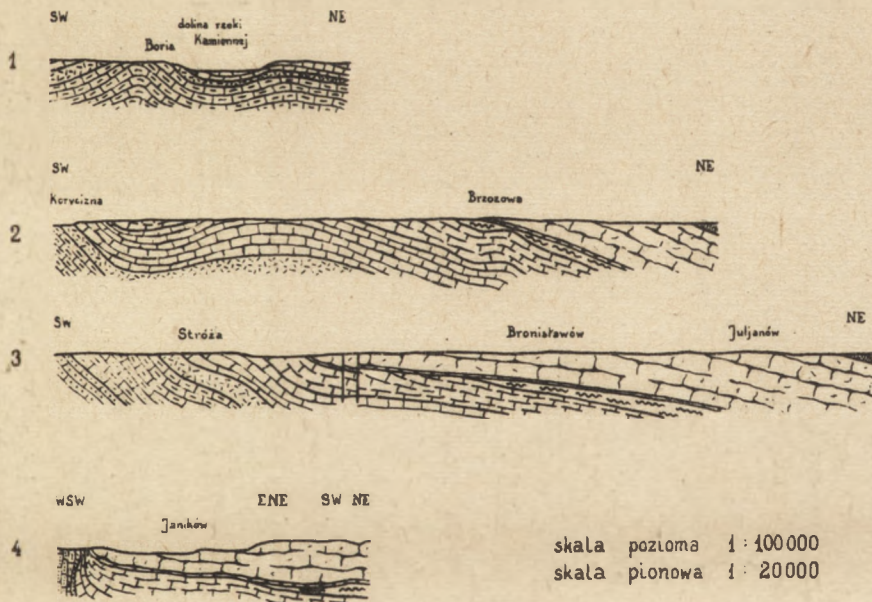
^x J.Samsonowicz - Objaśnienie arkusza Opatów. Państwowy Instytut Geologiczny. Zeszyt 1. Warszawa 1934.

^{xx} W.Pożaryski - Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Państwowy Instytut Geologiczny. Biuletyn 46. Warszawa 1948.

^{xxx} j.w.

Ryc. 11

Profile geologiczne na ark. Opatów pas 45, słup 33.
mapy 1:100 000.



Kreda



emszer



turon



alb,
cenoman

Jura



bonon



kimeryd



astart



raurak



oksford



kelowej

skala pozioma 1:100 000
skala pionowa 1:20 000

- 20 -

następnie wapienie detrytyczne mocno porowate, odsłaniające się w okolicy Janikowa i Ożarów oraz margle płytowe, wychodzące na powierzchnię długim pasem wzdłuż kontaktu z jurą w okolicy wsi Potok i kolonii Potok. Turon górny wykształcony jest w postaci opoki wapnistej wi-docznej w dużych płatach w okolicy wsi Brzozowa, Wólka Lipowa i Kozłówek.

Emszer budują główne gezy zlewne lub porowate. Odsłaniają się na niewielkiej przestrzeni w okolicy wsi Wólka Tarłowska.

Z santonu odsłania się jedynie najniższe jego piętro senon, występujące w samym północno-wschodnim skrawku arkusza. Reprezentuje go głównie opoka.

Strzępy osadów trzeciorzędowych występujących na omawianym arkuszu w postaci piasków kwarcowych, tłustych glin plastycznych i różnobarwnych iłów uważane są przez J. Samsonowicza za prawdopodobnie miocenijskie, powstałe w warunkach lądowych.

Czwartorzęd wykształcony jest bardzo różnorodnie, zarówno pod względem litologii jak i miąższości, a stanowiska badaczy odnośnie wieku poszczególnych osadów i zasięgów lodowców skandynawskich są niezgodne. Ze względu na wstępny charakter tego rozdziału, którego celem jest przedstawienie litologii terenu, nie będę omawiała tu zagadnień morfogenetycznych.

Odmienne wykształcony jest czwartorzęd w południowej części arkusza, środkowej i północnej /ryc.10/. W południowej części arkusza miąższość utworów czwartorzędowych jest bardzo znaczna. Dochodzi ona do 40 m. Syntetyczny profil

czwartorzędu z podaniem stwierdzonych maksymalnych miąższości warstw wygląda następująco:

od dołu: piaski i żwiry warstwowane do 15 m, czasami przykryte strzępami iłów zastoiskowych. Nad nimi zalega glina zwałowa, dochodząca do 8 metrów, niekiedy dwudzielna. Dolna glina jest bardziej spiaszczona, górna tłusta. Nad nią leżą cienką warstwą piaski z gładzikami, niewarstwowane, następnie siwe mułki osiagające grubość 5 metrów oraz pokrywa lessowa dochodząca do 20 m miąższości. Zaznacza się wyraźna dwudzielność lessów, dolny jest silnie zgliniony, brunatny, górny - żółty, pylasty. Czasami poziomy te przedzielone są glebą kopalną.

Granica zwartej pokrywy lessowej przebiega na linii Ćmielów-Jankowice, dolina rzeczki Czyżówki. Na północ od tej linii zmniejsza się znacznie miąższość czwartorzędu. Na powierzchni odsłania się przeważnie silnie zniszczona glina zwałowa lub piaski z gładzami, będące zapewne jej reziduum, miejscami uformowane są wydmy. Less odsłania się jedynie w dwóch płatach ułożonych równoleżnikowo, jeden otula i nadbudowuje południowe zbocze suchej doliny Korycizny, biegnącej od Ożarowa do rzeki Kamiennej, drugi daje wyraźną kulminację na północ od Janikowa i Suchodółki. Poza osadami czwartorzędowymi zaczynają odsłaniać się tu utwory przedczwartorzędowe - głównie baton, kellowej i oksford.

Na linii Borownia-Ożarów-Maruszów przebiega granica występowania płatów lessowych i stosunkowo dużej miąższości czwartorzędu. Do północnych ramek arkusza rozciąga się teren, na powierzchni którego odsłaniają się głównie utwory przedczwartorzędowe, przykryte jedynie czasami silnie przemytą gliną zwałową, piaskami i gładzami pochodzenia północnego, oraz piaskami przemie-

szanymi z rumoszem jurajsko-kredowym. W części północno-wschodniej występują dość licznie piaszki wydymowe.

Rzeźba terenu jest również bardzo urozmaicona i zróżnicowana. Południowa część arkusza posiada rzeźbę typowo lessową. Wysokościowo teren ten wznosi się do 170 - 190 m n.p.m. w dolinach, do 212 i 226 m n.p.m. na wierzchowinach. Wierzchowiny są rozległe, łagodnie przechodzą w górne odcinki zboczy dolin, które następnie pod kątem 10 - 20° opadają ku dnom dolin, prowadzącym niewielkie strugi wodne. Doliny wysłane są mułkami lessowymi, nie zaznaczają się żadne tarasy rzeczne poza zalewowym, stanowiącym ich dno. Zbocza dolin rozcięte są przez liczne formy erozyjno-denudacyjne, starsze - nieckowate oraz młodsze - typu wąwozowego, charakteryzujące się stromymi, prostopadkimi ścianami oraz na ogół płaskim dnem. Ku północy teren się obniża przechodząc początkowo w obszar gliniasto-piaszczysty urozmaicony wydymami i płatami lessu oraz bardzo rozległymi dolinami o długich i łagodnych zboczach, a następnie w równinę skalno-piaszczystą z garbami starszego podłoża, osiągającymi wysokość 200 m n.p.m. Poziom równiny waha się w wysokościach 170 - 180 m n.p.m. W zachodniej części równiny rozrzucone są wydmy o przeważającym kierunku ramion ku północo-zachodowi. Wydmy dochodzą do 15 m wysokości względnej. Poza doliną rzeki Kamiennej, przecinającą omawiany teren z południa na północ, nie występują tu żadne doliny stale prowadzące wodę, a jedynie tzw. "suche wodące" /termin ludowy wprowadzony do literatury naukowej przez Z. Różyckiego i J. Samsonowicza oraz innych, nadające charakterystyczne piętno krajobrazowi. Charakter dolin zostanie omówiony szczegółowej w rozdziale "hydrografia terenu".

Dolina rzeki Kamiennej przecina wschodnią część arkusza początkowo równoleżnikowo, potem skręca gwałtownie ku północy. Poziom dna doliny znajduje się na wysokości 162 - 150 m n.p.m. Dno zwęża się i rozszerza /aż do 2 km pod Lemieszami/, w zależności od budowy geologicznej. Z czytelnych form tarasowych występują skrawki tarasu zbudowanego z warstwowanych piasków i żwirów, zachowane w Ćmielowie na poziomie 170 m n.p.m. /8-9 m nad tarasem zalewowym/, w Smykowie na 164 m n.p.m. i w Lemieszach 158 m n.p.m. /5-6 m nad tarasem zalewowym/.

Gleby

Gleby w zależności od jej warunków fizycznych, pojemności wodnej, przepuszczalności i innych cech ma pewien wpływ na stosunki wodne. Wpływ ten zaznacza się przede wszystkim w postaci przyspieszenia lub opóźnienia retencji podziemnej. Rozmieszczenie gleb pokazuje ryc.12. Większość terenu zajmują gleby biellicowe i brunatne wykształcone na lessach. Wśród gleb wytworzonych na lessach można wyróżnić gleby całkowite, gleby niecałkowite oraz gleby namyte.





Gleby całkowite na lessach mają dobre właściwości fizyczne, są glebami bardzo dobrymi. Łatwe do uprawy mechanicznej, dają wysokie plony pszenicy, buraków cukrowych, jęczmienia i innych. Zalicza się je do gleb II klasy użytkowej, a najlepsze z nich do I klasy. Gleby niecałkowite lessowe, których podłoże stanowi piasek, są glebami słabszymi z powodu dużej przepuszczalności i często znacznego przesuszenia. Zalicza się je na ogół do IV klasy użytkowej. Gleby lessowe namyte zajmują głównie górne partie dolin i formy erozyjne o okresowym przepływie wód. Właściwości fizyczne tych gleb są gorsze od gleb lesso-

Ryc. 12


Mapa gleb -
fragment mapy w skali 1:200 000 pas 45, słup 33.

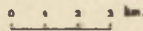


Gleby brunatne i biellicowe



-  piaski luźne, słabo gliniaste,
-  gleby wykształcone z glin pyłowe.
-  - - - - - niepyłowe,
-  gleby lessowe,

Czarnoziemy



-  czarnoziemy,



Gleby aluwialne

-  mady i piaski,
-  mułowo-błotne,

Rędziny

-  kredowe,
-  innych formacji.

według M. Strzemeskiego.

wych całkowitych. W ich profilu brak jest CaCO_3 , wykazują też mały stopień zbielicowania. Zazwyczaj gleby te są mniej przepuszczalne i wymagają czasem melioracji. Płatami występują gleby czarnoziemne zdegradowane na lessach. Od gleb lessowych wyżej wymienionych różnią się one między innymi większą zawartością próchnicy /do 4%/ oraz zasobnością w azot. Są to gleby o wyższej klasie jakości. Czarnoziemy zdegradowane w zależności od położenia i miąższości profilu glebowego zaliczają się do I, II, III, a nawet IV klasy użytkowej. Czarnoziemy zdegradowane na lessie wykorzystywane są głównie pod uprawę buraków cukrowych.

Północną część terenu zajmują w znacznej mierze - rędziny kredowe i jurajskie oraz gleby brunatne i biellicowe na piaskach luźnych i słabo gliniastych i na glinach. Gleby biellicowe na piaskach posiadają bardzo niską wartość rolniczą. Gleby piaszczyste ze względu na słabą próchniczność i małą zawartość części spławialnych cechują się brakiem zwięzłości i małą pojemnością sorbcyjną. Charakteryzują się niekorzystnymi stosunkami wodnymi, co w związku z ich silną kwasowością i małą ilością składników pokarmowych decyduje o ich niskiej wartości rolniczej. Na wartość rolniczą wpływa również w znacznej mierze litologia podłoża. Najgorsze z nich są te, które posiadają w podłożu wapien, zwiększający przepuszczalność i przesychnanie piaszczystej gleby. Na opracowywanym arkuszu ten typ gleby piaskowej przeważa i stąd też posiada ona klasę V i VI i nadaje się głównie na zalesienie. Na glebach piaskowych o lepszym, magazynującym wodę podłożu, głównymi uprawami są ziemniaki, żyto, seradela. W celu nadania glebie odpowiedniej struktury i wzbogacenia jej w azot, często stosuje się tu nawozy zielone /głównie łubin/ oraz wapienne.

Gleby wytworzone na glinach posiadają znacznie większą wartość użytkową. Zależy ona przede wszystkim od uregulowania stosunków wodnych, ukształtowania terenu oraz od składu mechanicznego i miąższości gliny. Według M. Strzemskiego^x przeważają tu gleby wytworzone na glinach, o poziomach powierzchniowych lżejszych. Na ogół są to gleby żytinio-ziemniaczane.

Rędziny zajmują stosunkowo duże przestrzenie na omawianym arkuszu. Wśród rędzin należy wyróżnić rędziny jurajskie i kredowe. Jurajskie ze względu na charakter podłoża są glebami słabymi, kamienistymi, o płytkim profilu glebowym i małej miąższości poziomu próchnicznego. Rędziny kredowe rozwinięte głównie na marglach, są głębokie, o dobrze rozwiniętym poziomie próchnicznym. Są to gleby dużo lepsze. Na ogół rędziny na arkuszu Ożarów nie są tak zwanymi rędzinami czystymi, wytworzonymi tylko na zwietrzelinie wapieni i margli, ale rędzinami z domieszką materiału lodowcowego, a więc mieszanymi. Warstwy powierzchniowe stanowią w głównej mierze piasek gliniasty z dużą domieszką głązików północnych i rumoszu wapiennego. Miąższość tej wierzchniej warstwy waha się od 20 do 50 cm. Szczególnie cienka jest ona na rozległych obszarach kopułowatych wzniesień, gdzie silniej działały i działają czynniki denudacyjne. Piaski powierzchniowe zawierają od 10 do 20% części spławialnych, posiadają małą miąższość. Nie są one zdolne do zatrzymywania wody opadowej, która jest dla gleby stracona. Woda dostaje się do szcze-

^x M. Strzemiński - Gleby woj. kieleckiego. Przegląd Geograficzny, zeszyt 1, 1954.

lin podłoża i powiększa retencję podziemną. Przeważającą klasą użytkową na rędzinach arkusza Ożarów jest IV klasa. Można na nich uprawiać żyto, owies, czasami pszenicę, a także ziemniaki oraz rośliny motylkowe.

Poza glebami biellicowymi, brunatnymi, czarnoziemiami oraz rędzinami występują gleby aluwialne, zajmujące głównie dna dolin, które stale lub okresowo prowadzą wodę. Głównym materiałem gleb aluwialnych są mułki lessowe i mułki piaszczyste oraz piaski. Największą powierzchnię zajmują one w dolinie rzeki Kamiennej. Wartość gleb aluwialnych zależy w głównej mierze od litologii aluwii i od stosunków wodnych. Zarówno w dolinie Kamiennej jak i innych mniejszych występujących na omawianym terenie kształtuje się ona raczej ujemnie. Dna dolin są na ogół podmokłe, są to bądź podmokłości okresowe, bądź stałe i powodują, że gleby te nadają się głównie na łąki.

Większość terenu jest użytkowana rolniczo. Południowa część arkusza ze względu na dobre i bardzo dobre gleby jest w całości pokryta uprawami rolniczymi, część północna o gorszych glebach posiada kilka płątów lasu, z których największy rozciąga się na wschód i zachód od doliny Kamiennej, pomiędzy wsią Podgrodzie i Stoki Duże aż do wsi Folwarczysko i Śródborze. Jest to las typu mieszanego z przewagą drzew iglastych, gdzie dominuje sosna wraz ze świerkiem. Domieszkę stanowi dąb i brzoza oraz modrzew, gdzie niegdzie można znaleźć jesion. W podszyciu znajduje się czasem olcha, jałowiec, w runie - jeżyny, borówka czarna i paproć. Innym typem lasu są bory sosnowe, które występują stosunkowo małymi, odosobnionymi płątami oraz na peryferiach lasów mieszanych.

W północnej części terenu na północ od wsi Lemieszce występuje las liściasty mieszany, bardzo bogaty, mający około 24 gatunków drzew i krzewów /wiadomość od nadleśniczego z Zarzecza/. Jest to stary, gęsty las o dużym podszyciu i bardzo wysokich drzewach. Przeważa tu dąb z modrzewiem polskim, jako domieszka występuje brzoza, leszczyna, czasem świerk i sosna. Las ten zajmuje niewielką przestrzeń na arkuszu Opatów, większość przechodzi na arkusz 1:100 000 Iłża. Obecność lasu powoduje zwiększenie przepuszczalności terenu i wpływa znacznie na zmniejszenie spływu powierzchniowego. Największą rolę odgrywają lasy liściaste i mieszane, których ściółka odznacza się bardzo dużą wsiąkliwością. Na arkuszu Ożarów pokrycie lasami głównie bardzo przepuszczalnego terenu krasowego przyczynia się prawdopodobnie do jego powierzchniowej bezwodności.

Na terenie wydмовym występują lasy charakterystyczne tylko dla tego zespołu form. Można tu wyróżnić dwa typy lasu. Jeden porastający zbocza wydm o stosunkowo łagodnym nachyleniu, na których piasek utrwalony jest trawą suchorostową wraz z macierzanką i białym goździkiem. Rośnie tu przede wszystkim sosna z domieszką brzozy, a w podszyciu - jałowiec. Drugi typ lasu to las liściasty w postaci grochodrzewu, brzozy i wierzby. Las ten porasta strome, nie utrwalone trawami, zbocza wydm.

Poza uprawami rolniczymi i lasami występują różnego rodzaju zarośla, wśród których można wyróżnić dwa zasadnicze typy: zarośla wąwozowe i dolinne. Zarośla wąwozowe składają się na ogół z dębu, leszczyny, brzozy, olchy, w wyższych partiach można spotkać sosnę i świerk, w niższych - głóg i jeżyny oraz relikty stepowy:

wisienkę karłowatą. W dolinach rzecznych rośnie przede wszystkim olcha, leszczyna i wierzba.

IV. CHARAKTERYSTYKA HYDROGRAFICZNA TERENU

Zestawione i opracowane materiały hydrograficzne dla arkusza M-34 44-A wykazały tak odmiennie występowanie wód podziemnych i powierzchniowych w południowej typowo lessowej części terenu, w środkowej - gliniasto-piaszczystej z płatami lessu i wychodnimi skał starszych oraz w północnej-skalnej, przykrytej nieznacznie czwartorzędem, że upoważniło to autorkę do podziału terenu na pewne jednostki hydrograficzne i podanie materiału kolejno dla każdej z jednostek. Wydaje się, że ten sposób ujęcia pozwoli na możliwe jasne przedstawienie stosunków wodnych arkusza Ożarów i ~~wykazania~~ zależności pomiędzy ich charakterem, a litologią i rzeźbą. Należy tu dodać, że na arkuszu Ożarów nie ma ani jednego większego dorzecza w całości, ponadto znikoma jest ilość stacji obserwacyjnych PIHM. To uniemożliwia autorce podjęcia nawet próby opracowania bilansu wodnego i ilościowego stwierdzenia wielkości poszczególnych elementów w obiegu wody. Wydzielone jednostki pokazuje ryc.13.

Jednostki hydrograficzne

1. Południowa, inaczej Opatowska, rozciąga się od południowych granic arkusza do równoleżnikowego odcinka rzeki Kamiennej i linii dającej jej przedłużenie do rzeczki Czyżówki.

2. Przejściowa, inaczej Wyszmontowska, ciągnie się pasem od rzeki Kamiennej /na odcinku Przepaść-Borownia/ do doliny Czyżówki, sięgając

na północy do suchych dolin biegnących od Ożarowa w kierunku doliny rzeki Kamiennej i doliny Wyszmontowskiej.

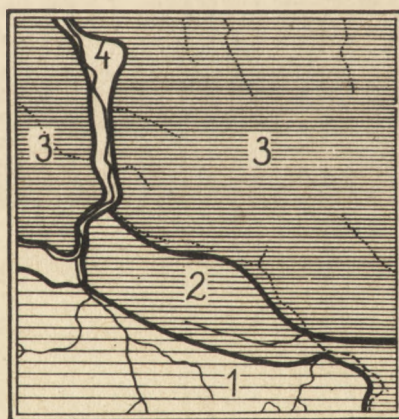
3. Północna inaczej Ożarowska, obejmuje znaczną przestrzeń i dochodzi do północnych granic arkusza.

Jednostki te przecina dolina rzeki Kamiennej. Dolina ta jest jednocześnie elementem wiążącym wyróżnione tereny. Ponieważ posiada ona swoiste cechy hydrograficzne, zostanie omówiona osobno.

Nazwy dla poszczególnych jednostek starano się tak dobrać, aby obejmowały one teren występujący także poza granicami opracowywanego arkusza i posiadający cechy charakterystyczne omawianych jednostek.

Ryc. 13

ZRÓŻNICOWANIE HYDROGRAFICZNE TERENU



1. JEDNOSTKA OPATOWSKA
2. " WYSZMONTOWSKA
3. " OŻAROWSKA
4. DOLINA RZĘKI KAMIENNEJ

Jednostka Opatowska

Cechą charakterystyczną tego terenu jest występowanie stosunkowo gęstej stałej sieci rzecznej /ryc.13/. Wynosi ona $0,4 \text{ km/km}^2$. W części zachodniej jest to Gierczanka z Obręczną i dopływami, a w części wschodniej - górna Czyżówka. Duża gęstość sieci rzecznej jest tu uwarunkowana budową geologiczną terenu. Na powierzchni występuje less, który osiąga znaczną miąższość /do 20 m/; pod nim zalegają starsze utwory czwartorzędowe. Pozornie less należy do utworów łatwo przepuszczalnych, jednak - jak wykazały badania profilów lessowych na Wyżynie Sandomierskiej należy go zaliczyć do średnio, a nawet w niektórych przypadkach trudno-przepuszczalnych utworów. Omawiane lessy posiadają bowiem liczne poziomy zglinienia, związane zapewne z przerwami w akumulacji lessu i zachodzącymi procesami glebowymi. Poziomy zglinienia stanowią często warstwę nieprzepuszczalną, na której występują lokalne poziomy wodonośne. Ponadto lessy na arkuszu Ożarów są zazwyczaj podesłane związkami mułkami lessowymi, które są utworem trudno przepuszczalnym.

Cechą charakterystyczną dolin na obszarze lessowym - Opatowskim jest ich nieproporcjonalna wielkość w stosunku do ilości prowadzonej przez nie wody. Dna dolin osiągają szerokość do 150 m. Głębokość wcięcia wynosi 18 - 25 m. Zbocza dolin są na ogół wypukłe, o spadkach wahających się od 10° do ponad 20° . Uderza wyraźna asymetria zboczy. Zbocza o ekspozycji północno-zachodniej, zachodniej i południowo-zachodniej są bardziej wypukłe, o większym spadku i większej ilości wtórnych form wklęsłych. Zbocza przeciwległe natomiast są znacznie dłuższe, o mniejszym spadku i mniejszej ilości form wklęsłych wciętych

w te zbocza. Górna część zboczy przechodzi łagodnie w wysoczyznę.

W o d y p o w i e r z c h n i o w e. Arkusz Ożarów obejmuje jedynie środkowy i dolny odcinek rzeki Gierczanki /patrz mapa główna/. Długość całej rzeki wynosi 15 km, bierze ona początek z podmokłych łąk i dwóch małych, nieznacznych źródeł, silnie zamulonych, o niewidocznym wypływie wody. Rzeka w górnym biegu od źródeł do miejscowości Łukawka jest ujęta w sztuczne koryto, co przeciwdziała zalewaniu łąk na tym odcinku przy wysokich stanach wody. Od miejscowości Łukawka do Wólki Wojnowskiej dolina Gierczanki jest rozległa, szerokość jej waha się od 50 do 150 m. Płaskie dno zajęte jest przez okresowo podmokłe łąki, zalewane podczas wysokiego stanu wody w rzece. Źródła w dolinie występują sporadycznie, należy do nich źródło w zboczu doliny o ekspozycji północnej k/Wojnowic. Wydajność jego wynosi około 0,5 l/sek., temperatura wody wynosi około 10°, odpływ widoczny ku rzece. Miejscami w dolinie występują torfy jak np. pod Wojciechowicami. Nie mają one jednak znaczenia gospodarczego, nie nadają się do eksploatacji z powodu nieznacznej miąższości i zanieczyszczeń. Koryto rzeki wycięte jest w aluwiach lessowych. Rzeka Gierczanka prowadzi stosunkowo niewiele wody. W czasie wysokich stanów wody dolina jest jednak zalewana całkowicie. Przepływ zmierzony przy moście na drodze z Wojciechowic do Mierzanowic w dniu 20.VII.1954 r. wynosił 42,8 l/sek. Przy ujściu Gierczanki do Kamiennej w miejscowości Skała przepływ zmierzony w dniu 21.VII. wynosił 118,41 l/sek.

W miejscowości Wólka Wojnowska nieco poniżej zbiegu rzeki Gierczanki i Obręcznej lub

inaczej Krzczonowianki, znajduje się młyn i młynówka. Rzeczka Gierczanka przechodzi w zbiornik wodny silnie zarośnięty, z widocznym jednak przepływem wody. Spiętrzenie wody przed młynem wynosiło w okresie badań 2,8 m. Poniżej młyna aż do Przepaści dolina Gierczanki znacznie się zwęża, z jednej strony ogranicza ją tylko nasyp szosy Ćmielów-Ożarów, z drugiej zaś strome zbocze lessowe. W dalszym ciągu koryto rzeki jest wcięte w aluwia lessowe. Od mostu w Przepaści, gdzie rzeka zmienia kierunek na północny, koryto jej znacznie się rozszerza i przechodzi w sztuczny zbiornik wodny przy młynie w Przepaści. Zbiornik jest zaniedbany i zarośnięty. Spiętrzenie wody wynosiło 2,9 m. Od Przepaści koryto rzeki Gierczanki wcięte jest w materiale piaszczystym. Na odcinku od Przepaści do ujścia do rzeki Kamiennej rzeka Gierczanka płynie po tarasie rzeki Kamiennej, wcięcie jej koryta wynosi 2 - 2,3 m. Spadek rzeki Gierczanki wynosi 0,29%.

Gierczanka na przestrzeni całego biegu przyjmuje szereg dopływów stałych i okresowych. W obrębie arkusza otrzymuje jedynie dwa dopływy. W górnym biegu największym jej dopływem jest ciek, płynący od wschodu do kol. Stodoły-Grochocice, a wpadający do Gierczanki na północ od wsi Stodoły. Posiada bardzo szeroką dolinę, zajęta przez mokradła okresowe i stałe. Około 100 m powyżej ujścia tego cieku do Gierczanki dno doliny jest silnie zabagnione i niedostępne. W dolinie napotkano na dwa źródła o wydajności około 0,5 l/sek. Wpływ tych źródeł jest widoczny ze zbocza doliny o ekspozycji północnej. Materiałem, z którego wypływają źródła są mułki lessowe silnie ilaste. Następnym większym dopływem Gierczanki jest płynący do niej z zachodu ciek od miejscowości Kaliszany. Uchodzi on do Gierczanki koło miejscowości Koszyce. Początek tej rzeczce dają liczne wy-

sięki i niewielkie źródła w aluwiach lessowych. Omawiany ciek posiada bardzo rozległą, dochodzącą do 100 m szerokości, dolinę, w której występują podmokłe łąki. Następnym dopływem rzeki Gierczanki już na arkuszu Ożarów jest rzeczka około 5 km długa, uchodząca do Gierczanki koło wsi Podgajcze. Bierze początek na południe od Bidzin. Ciek ten płynie bardzo szeroką doliną również zajęta przez podmokłe łąki. W Podgajczu istniał młyn, obecnie całkowicie zniszczony. Przepływ zmierzony na strudze spod Bidzin w Podgajczu w dniu 20.VII.1954 r. wynosił 11,60 l/sek. Ostatni największy dopływ rzeka Gierczanka otrzymuje z zachodu. Ciek ten zwany jest Obręczną lub Krzczonowianką. Bierze początek we wsi Bogusławice, uchodzi do Gierczanki w Wólce Wojnowskiej. Większa część rzeki Obręcznej znajduje się poza granicami arkusza Ożarów. Dolina rzeczki Obręcznej jest silnie podmokła, posiada liczne rowy odwadniające; prowadzi ona stosunkowo dużo wody i w znacznym stopniu zasila rzekę Gierczankę. Pomiar przepływu wykonany pod Buszkowicami w dniu 8.IX.1955 r. wynosił 85,51 l/sek. Wcięcie koryta waha się od 0,7 m do 2,0 m. Szerokość koryta od 2,0 m do 4,0 m. Spadek rzeki Obręcznej na omawianym arkuszu wynosi 0,32%.

Drugim stałym ciekim na omawianym terenie jest górny bieg rzeczki Czyżówki. Odwadnia ona bezpośrednio do Wisły obszar położony we wschodniej części arkusza. Bierze początek z dwóch strug płynących głównie poza granicami arkusza Ożarów, łączących się w okolicy wsi Szuków. Jest to Potok Janowicki i znacznie mniejszy od niego Potok Pruski. Mają one charakter rowów odwadniających, wypełnionych wodą na wiosnę i po większych ulewach. Koryto jest silnie zamulone i zarosnięte. Wcięcie jego wynosi od 0,5 m do 0,9 m, szerokość koryta 1,0 m. Potok Jano-

wicki i Potok Pruski łączą się koło dawnego dworu w Śmiłowie i płyną na północ w kierunku Janikowa, od którego zmienia się gwałtownie kierunek płynięcia na SE. Po połączeniu się dwóch strug nie zmienia się zasadniczo charakter doliny, wcięcie koryta dochodzi do 1,0 m, szerokość do 1,5 m. Dolina jest podmokła, miejscami okresowo, miejscami stale. Koryto wycięte w aluwiach lessowych często jest silnie zarosnięte, co wiąże się z powolnym prądem wody. Pomiary przepływu wykonane w lipcu 1955 r. zgodnie z biegiem rzeki dały ciekawe dane /ryc.14/:

1. Dwór w Śmiłowie	lipiec	17,90 l/sek.
2. Dwór w Janowicach	18.VII	15,60 l/sek.
3. Janowice-Janików	18.VII	9,10 l/sek.

Odległość pierwszego punktu od drugiego wynosi około 300 m, odległość trzeciego od drugiego wynosi około 1000 m. Pomiary przepływu wskazują, że zgodnie z biegiem rzeki, wody w korycie ubywa. Wiąże się to z zanikającą ku północy miąższością utworów czwartorzędowych i nieznacznym przykryciem łatwo przepuszczalnych skał starszych, tj. margli i wapieni jury środkowej i górnej oraz kredy dolnej. Uciekaniu wody z koryta Czyżówki sprzyja też fakt, że rzeka zaczyna wchodzić tu w strefę dyslokacyjną jury i kredy, wzdłuż której można zaobserwować znaczne strzaskanie skał /ryc.9/. Od Janikowa zmienia się zasadniczo charakter doliny Czyżówki i cieku, który z cieku stałego przechodzi w sporadycznie wysychający, a następnie w ciek okresowy. Szczegółowiej zostanie on omówiony w następnym rozdziale. Spadek odcinka stałego cieku rzeki Czyżówki wynosi 0,52%.

Poza ciekami stałymi występuje tu bogata sieć cieków epizodycznych, charakterystycznych dla terenów lessowych. Na wiosnę po większych

ulewach zmienia się obraz hydrograficzny. Liczne wąwozy oraz małe suche dolinki odprowadzają wodę opadową lub roztopową, zamieniając się na krótki czas w cieki stałe.

W o d y g r u n t o w e. Występowanie wód gruntowych związane jest również bardzo ściśle z budową geologiczną terenu. Ze względu na znaczną miąższość czwartorzędu, wody gruntowe zalegają jedynie w utworach tego wieku⁶. Nie stwierdzono studni korzystających z wód występujących w skałach jurajskich lub kredowych. Ze względu na litologię warstwy, z której studnia czerpie wodę, wyróżniono następujące cztery typy wód:

1. Wody w piaskach pod lessem. Biorąc pod uwagę stratyografię utworów czwartorzędowych na tym terenie, można przypuszczać, że są to wody naglinowe. Obszar zajmowany przez te wody pokazuje ryc.15. Głębokość zalegania wód w piaskach na glinie jest znaczna, dochodzi ona do 24 metrów. Woda jest czysta, przezroczysta, odznacza się dobrym smakiem. Temperatura wody mierzona w lecie wynosiła 9 do 11°. Występuje w ilości dostatecznej dla celów gospodarskich, nie ulega wahaniom w zależności od pory roku.

2. Wody śródlessowe. Zalicza się tu wody, których warstwę podściełającą stanowią lokalne poziomy zglinienia w lessie. Wody te należą do wód średniowydajnych, twardych, o temperaturze 10° do 13°. Do wód śródlessowych zaliczono również wody w siwych mułkach występujących zazwyczaj w spągu lessu. Poziom ten jest silnie kurzkawkowy. Wybicie studni w mułkach podlessowych

⁶ Rozważa się tu jedynie wody użytkowane, które bada się w studniach gospodarskich.

jest bardzo trudne. Duża wydajność wody, jaka je cechuje oraz rodzaj utworu utrudnia założenie cembrowin. Często po wybudowaniu studni następuje zapadanie się ziemi w jej pobliżu. Woda z mułków jest na ogół niesmaczna, często ma przykry zapach. Głębokość studni waha się w bardzo dużych granicach, od 4 m do 36 m /do zwierciadła wody/.

3. Wody w utworach dolinnych /piaski i muły lessowe/. Są to wody płytkie, o przeważającej głębokości 2,0 - 3,0 m do zwierciadła wody. Maksymalna głębokość 6,0 m. Ograniczają się jedynie do występowania w dolinach rzek. Są to wody obfite, ale często zanieczyszczone i niesmaczne stąd nie odgrywają dużej roli jako źródła zaopatrzenia ludności w wodę. Jest to woda miękka, stosunkowo ciepła, temperatura jej mierzona w lecie wynosiła 18 - 14°. Podczas większych mrozów woda w studniach zamarza. Dają się zauważyć silne wahania zależne od stanów wody w rzece i ilości opadu.

4. Wody śródglinowe. Rzadko występują na tym terenie. Stwierdzono trzy studnie tego typu, o głębokościach 14,0, 16,0 i 20,0 m. Wydaje się, że wody śródglinowe nie tworzą jakiegoś dużego poziomu wodonośnego, a występują lokalnie w soczewkach lub warstwach piasku w glinie. Są to wody bardzo twarde, o temperaturze 9° - 13°. W lecie często woda w tych studniach wysycha.

Tak więc na terenie Opatowskim główną rolę odgrywają wody w piaskach pod lessem oraz w lessach i mułkach lessowych. Na terenach lessowych uderza brak źródeł. Jedynie w dolinach wypełnionych aluwiami lessowymi można napotkać mało wydajne źródła posiadające raczej cechy wysięków. Wydaje się, że fakt ten jest uwarunkowany przez powszechne występowanie na zboczach wierzchowin lessowych lessów zboczowych,

które jakoby "impregnują" i tak stosunkowo niske poziomy wodonośne i nie dopuszczają do przecięcia ich z powierzchnią zbroza. Jednocześnie powodują one prawdopodobnie podpowierzchniowy, zgodny ze zbrozem spływ tych wód ku dołowi, dając w efekcie liczne wysięki i podmokłości w dnach dolin.

Jednostka Wyszmontowska

Posiada ona cechy pośrednie pomiędzy terenem Opatowskim na południu a terenem Ożarowskim na północy. Odznacza się znacznie mniejszą miąższością utworów czwartorzędowych w porównaniu z terenem południowym. Less nie tworzy tu już zwartego płaszcza, ale występuje płatami. Ze starszych utworów czwartorzędowych odsłaniają się piaski i silnie spiaszczona glina zwałowa. Miejscami pojawiają się piaski wydymowe. Na powierzchni terenu zaczynają wychodzić również utwory przedczwartorzędowe. Wiekowo są to środkowa jura /baton, kellowej, oksford, raurak/ i środkowa kreda /turon/. Litologicznie są to iły, piaskowce oraz wapienie i margle silnie spękane. Ogólnie teren jest łatwo przepuszczalny.

Budowa geologiczna odmienna od jednostki przedstawionej poprzednio daje tu charakterystyczny obraz wód powierzchniowych i gruntowych.

W o d y p o w i e r z c h n i o w e .

Gęstość sieci rzecznej jest bardzo mała, wynosi 0,1 km/km². Omawiany teren posiada jeden tylko stały ciek. Jest to ciek Wyszmontowski o długości 5 km, spadek jego wynosi 0,34%, powierzchnia dorzecza 14,00 km². Dolina Wyszmontowska jest szalenie rozległa, o bardzo łagodnych zboczach przechodzących bez załamania spadku zarówno w dno doliny jak i poziom wierzchowi-

nowy. Założona jest w materiale piaszczysto-gliniastym, zbocze południowe w górnej części nadbudowane jest lessiem. W zboczu północnym w okolicy Wyszmontowa odsłaniają się iły i piaskowce batonu i kelloweju. Ilość wody, jaką prowadzi ciek Wyszmontowski jest znikoma, przepływ zmierzony w miesiącu lipcu 1954 r. w środkowym odcinku biegu rzeki wynosił 3,2 l/sek. Uderza tu jeszcze w większym stopniu niż na terenie Opatowskim niewspółmierna wielkość doliny w stosunku do ilości wody, którą prowadzi. Uzasadnienie tego faktu znajduje miejsce w budowie geologicznej i łagodnej rzeźbie terenu o małych spadkach. W górnym odcinku ciek Wyszmontowski ma charakter cieku okresowego. Odcinek źródłowy nie zaznacza się wyraźnie. Występuje tu jedynie obszar podmokłych łąk, przeciętych rowem odwadniającym wypełnionym okresowo wodą. Wcięcie koryta wynosi 50-70 cm, szerokość 80-90 cm. Brzegi koryta porośnięte są bagienną roślinnością, a dno jest częściowo zamulone. Miejscami w dno doliny wchodzi pola uprawne. W odcinku środkowym od miejscowości Smugi ciek prowadzi stale wodę, wcięcie koryta wynosi 60-80 cm, szerokość koryta dochodzi do 1 metra. Ciek odwadnia zdrenowane pola położone po obu jego stronach. Według wywiadu z ludnością przed zdrenowaniem pola te były podmokłe i w wielu miejscach nie nadawały się pod uprawy. W okolicy wsi Zawada można zauważyć zmianę charakteru cieku, z cieku stałego przechodzi on w ciek okresowy, woda w nim płynie tylko na wiosnę oraz podczas bardzo długich i ulewnych deszczach. Mamy to do czynienia, podobnie jak w przypadku doliny górnej Czyżówki, z uciekaniem wody z koryta. Rzeka bowiem z terenu, w którego podłoża występują iły batonu i piaskowce kelloweju wchodzi na margle i wapień silnie sprasowane i zdyslokowane w strefie kontaktowej jury i kredy.

Na południe od wsi Janików ciek Wyszmontowski łączy się z górną Czyżówką i przechodzi w środkowy odcinek biegu Czyżówki. Po połączeniu tych dwóch strug następuje gwałtowne rozszerzenie doliny. Szerokość jej dochodzi do 1,0 km. Dolina jest zajęta przez mokradła stałe, posiada gęstą sieć rowów odwadniających. Koryto rzeki sprawia wrażenie sztucznie przekopanego, jest silnie zamulone i zarośnięte, ilość wody znikoma. Według informacji uzyskanych z wywiadu, w bardzo suche lata woda całkowicie wysycha. Ciek sporadycznie wysychający przechodzi w okolicy Wólki Chrapanowskiej w ciek okresowy. Bardzo ciekawie przedstawia się budowa geologiczna doliny środkowej Czyżówki. Stanowi ona granicę geologiczną pomiędzy lessem i gliną, tak że zbocze południowe wyższe i bardziej strome zbudowane jest z lessu, północne - całkowicie z gliny; dno doliny wypełnione jest spiaszczonymi mułkami lessowymi. W podłożu utworów czwartorzędowych zalegają porowate wapienie detrytyczne turonu dolnego. Fakt ten powoduje okresowy, a następnie epizodyczny charakter cieku Czyżówki.

Czyżówka przechodzi w ciek stały już poza wschodnimi granicami arkusza, uchodzi do Wisły k/Zawichostu, niosąc 30 litrów wody na sekundę /pomiar przepływu wykonany 16.VII.1954 r. około 200 m poniżej mostku na drodze Zawichost-Ożarów/.

W o d y p o d z i e m n e. Wody podziemne występują zarówno w utworach czwartorzędowych jak i przedczwartorzędowych /ryc.15/. Na terenie tym występuje stosunkowo mała ilość studni. Wsie grupują się głównie w dolinie Wyszmontowskiej i na południe od doliny Czyżówki. Tereny pozostałe są stosunkowo rzadko

zamieszkałe, wydaje się, że przyczyny tego stanu rzeczy należy szukać głównie w trudności zapatrzenia w wodę. Poza dolinami rzecznyymi i skrawkiem terenu lessowego woda zalega bardzo głęboko w skałach przedczwartorzędowych /podłoże budują tu głównie wapienie margliste i wapienie masywne oksfordu/. Przeważająca głębokość studni wynosi 30-35 m. Czasami jednak trzeba kopać a raczej kuć lub wiercić je do głębokości 65 m, jak np. w Łysowodach. Szczegółowa charakterystyka wód "skalnych" podana zostanie przy omawianiu terenu Ożarowskiego, gdzie występują one powszechnie.

Z utworów czwartorzędowych wodę posiadają głównie utwory dolinne - mułki lessowe. Głębokość ich jest nieznaczna, od 0,2 m do 3,2 /do zwierciadła wody/. Bardzo często posiadają one charakter ocembrowanych źródeł, tzw. stoczków. Mimo stosunkowo dużej wydajności studni w materiałach dolinnych /warstwa wody dochodzi do 6,4 m, przeważająca miąższość 1,5 m do 2,0/ wody te nie są dobre, są często zanieczyszczone szczątkami organicznymi, ciepłe /temperatura wody mierzona w lecie wynosi od 11° do 14° w zależności od głębokości/.

Poza sporadycznie występującymi studniami w materiale lessowym, inne utwory czwartorzędowe nie posiadają wody. Gлина zwałowa przykrywająca utwory starsze jest silnie przepuszczalna i nie zatrzymuje wody, która wędruje w głębsze warstwy.

Jednostka Ożarowska

Jednostka ta różni się zasadniczo od poprzednio omówionych. Jej cechą charakterystyczną jest powszechne występowanie na powierzchni

terenu utworów przedczwartorzędowych, a mianowicie górnych pięter jury /astart, kimeryd/ i środkowej kredy /turon/. Są to głównie wapienie z krzemieniami /oolitowe, koralowe/ i margle. Przykrycie skał starszych jest nieznaczne, głównie przez silnie spiaszczoną glinę zwałową, piaski i żwiry lodowcowe oraz piaski wydymowe. Teren jest równinny, urozmaicony rozległymi, suchymi dolinami jako formami negatywnymi oraz garbami starszego podłoża i wydymami jako formami pozytywnymi. Teren Ożarowski nie posiada w odróżnieniu od terenu Opatowskiego oraz Wyszmontowskiego, stałego odpływu powierzchniowego. Występują tu jedynie doliny o okresowym lub epizodycznym spływie wód. Doliny te noszą nazwę suchych wodących. Wody podziemne zalegają bardzo głęboko. Obraz taki jest rezultatem bardzo dużej przepuszczalności utworów czwartorzędowych i przedczwartorzędowych.

W o d y p o w i e r z a h n i o w e. Poza kilkoma małymi stawami we wsi Potok i Gliniany teren powierzchniowo jest całkowicie bezwodny. Występują duże formy dolinne, ale będące tylko świadectwem dawnego przepływu wód. Obecnie są one całkowicie suche, wodą wypełniają się jedynie podczas roztopów wiosennych, oraz długotrwałych ulew, kiedy woda opadowa nie zdąży całkowicie wsiąknąć w podłoże. Z większych form należy wymienić dolinę Korycizny, biegnącą od Ożarowa ku dolinie Kamiennej, następnie dolinę Ożarowską, zaczynającą się na północ od Ożarowa i dochodzącą do doliny Czyżówki, dolinę Sudolską, biorącą początek poza zachodnimi granicami arkusza i uchodzącą do rzeki Kamiennej, następnie dolinę Skalską, będącą również "dopływem" Kamiennej oraz dolinę Dąbrowej i Ściegna, która gubi się w wydymach i nie osiąga doliny Kamiennej. Wszystkie

te formy dolinne posiadają pewne cechy wspólne. Są bardzo rozległe, w przekroju poprzecznym mają formę ukształtną lub nieckowatą o ~~nie~~ wyraźnie zaznaczającym się dnie /odmiennie niż w formach dolinnych o płaskim dnie na terenie Opatowskim lub Wyszmontowskim/, przechodzącym nieopstrzeżenie w zbocza doliny i poziom wierzchowi-ny. Doliny te nie mają wykształconego koryta.

Kolejno pokrótce zostanie omówiona każda z wymienionych dolin.

Dolina Korycizny

Dolina ta zaczyna się w okolicy wsi Stróża; uchodzi do rzeki Kamiennej w miejscowości Borownia, stąd też nazywana jest czasami "wodąca Stróża-Borownia". Biegnie na granicy występowania odosobnionego płata lessu i gliny zwałowej. Zbocza południowe są stosunkowo strome, pocięte wtórnymi formami erozyjno-denudacyjnymi, zbocza północne są bardzo łagodne. Dno suchej wodącej wypełnione jest deluwiami lessowo-piaszczystymi. Nie zaznacza się koryto wód okresowo płynących, jak również nie są czytelne żadne formy tarasowe. W dolnym odcinku doliny, w północnym jej zboczu odsłaniają się skały rauraku.

Dolina Ożarowska

W górnym biegu na północ od Ożarowa dolina ta ma charakter bardzo rozległego obniżenia, prawie nieczytelnego z mapy. Na tym odcinku nie posiada ona utworów akumulacji dennej jak w przypadku doliny Korycizny. Od Ożarowa zaznacza się już wyraźniej jej charakter jako doliny, o wyrażnych, chociaż bardzo łagodnie nachylonych zboczach i dnie zapełnionym utworami holoceni-ckimi /głównie piaski/. Koło Janikowa łączy się z doliną Wyszmontowską i uchodzi jako sucha dolina do doliny Czyżówki.

Dolina Sudolska

Dolina Sudolska bierze początek poza zachodnimi granicami arkusza na zachód od miejscowości Sudół. Ma nieco inny charakter od wyżej omówionych. W zboczach jej odsłaniają się wapienie raurackie w górnym i środkowym odcinku oraz wapienie astartu w dolnym. Powoduje to, że zbocza doliny Sudolskiej są na pewnym odcinku bardzo czytelne. Dolina wypełniona jest lądowymi osadami trzęcionorzędu /miocen, o czym pisze J. Samsonowicz^x, a co udało się stwierdzić wierceniami wykonanymi podczas kartowania morfologicznego. Miocen jest tu reprezentowany przez piaski i rumosz piaszczysto skalny. Na utworach mioce-
nu zalegają nieznacznej miąższości utwory młod-
sze w postaci piasków wydmych. Tak więc zarów-
no zbocza doliny jak i jej dno zbudowane jest z
utworów bardzo silnie przepuszczalnych, co rzu-
tuje na charakter doliny /nie stwierdzono żad-
nych śladów nawet okresowego odpływu wód/.

Dolina Skalska

Górny odcinek doliny gubi się wśród wydym, środkowy zaznacza się wyraźnie dzięki występowaniu w jej zboczach odsłoneń skał starszych /astart/, w dolnym odcinku forma doliny zacie-
ra się. Uchodzi do doliny rzeki Kamiennej jako
sucha wodąca podobnie jak i pozostałe.

Dolina Dąbrowej

Zaczyna się nieco na północ od wsi Brzozowa. Przez B. Komaniewską, badającą ten teren, została ona zaklasyfikowana jako ciek okresowy,

^x J. Samsonowicz - Objaśnienie arkusza Opatów. Państwowy Instytut Geologiczny. Zeszyt 1. Warszawa 1934.

tzn. "pojawiający się co rok lub prawie co rok na wiosnę lub późną jesienią oraz w czasie łagodnej zimy, tj. w okresie wysokich stanów wód gruntowych". Podobnie został określony charakter doliny Karczemki, w której górnym odcinku występuje niewielkie mokradło stałe. Obie doliny uchodzą do doliny rzeki Kamiennej /poza granicami arkusza/, dając w odcinku ujściowym rozległe stożki napływowe.

Dolina Ścięgna

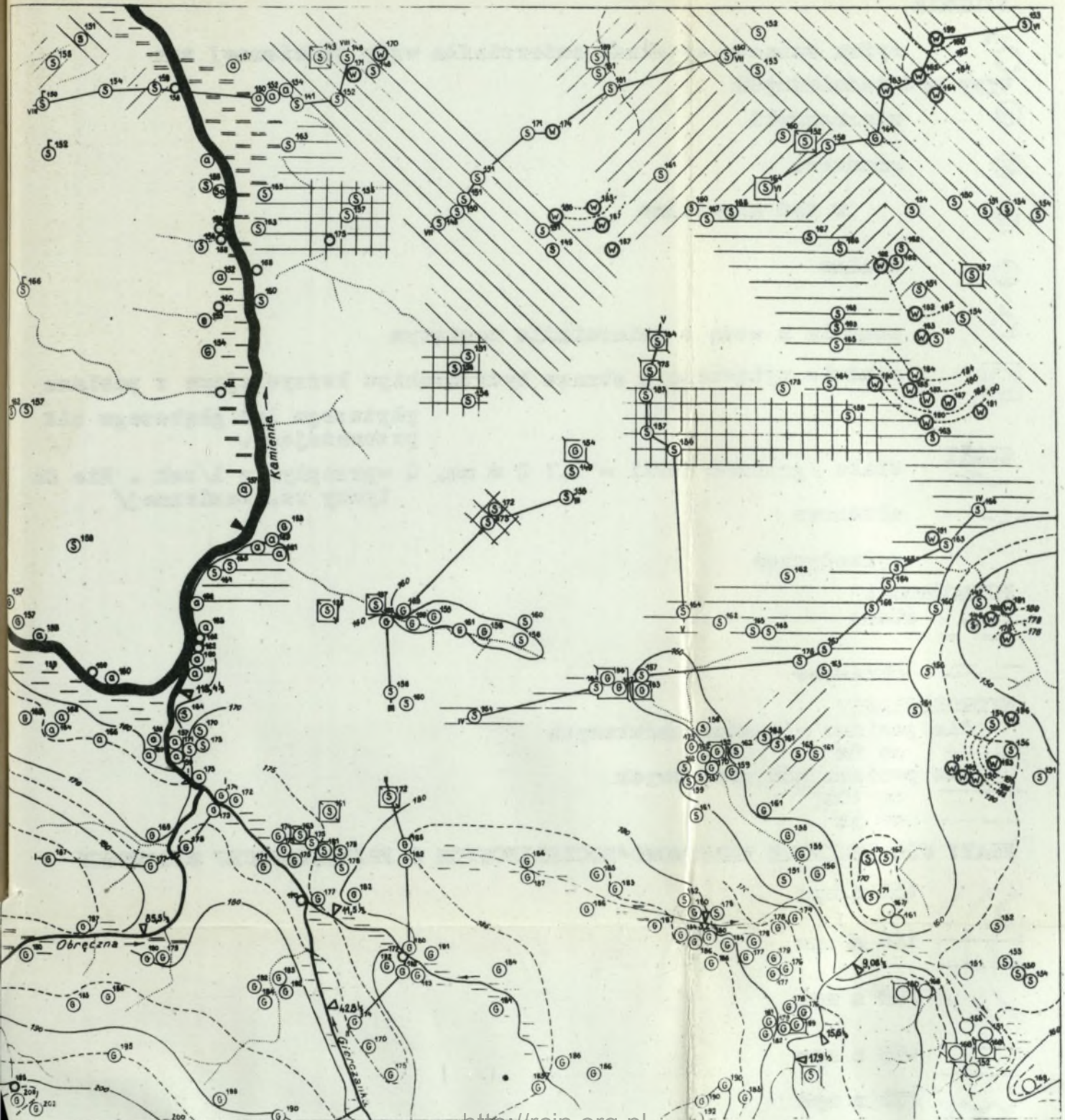
W ramach omawianego arkusza Ożarów znajduje się jedynie źródłowy odcinek tej rzeczki, posiadającej charakter cieku epizodycznego, a następnie okresowego. Dalej na północ, poza granicami arkusza, rzeczka Ścięgno jest ciekim stałym. Rzeczka nie uchodzi jednak do rzeki głównej jaką jest Kamienna, gubi się bowiem na północny-wschód od miejscowości Potoczek wśród licznych wydm przegradzających wpoprzek jej dolinę. Zagrodenie doliny Ścięgna przez wydmy świadczy o małej aktywności wód powierzchniowych na omawianym obszarze. Całe dorzecze Ścięgna o powierzchni 64 km², a którego znaczna część leży na arkuszu Ożarów, stanowi więc obszar bezodpływowy.

Poza wyżej omówionymi, stosunkowo dużymi formami dolinnymi, występuje cały szereg mniejszych form. Grupują się one głównie wzdłuż doliny rzeki Kamiennej i uchodzą do niej. W zboczach tych małych form nie dochodzących do 2 km długości, odsłaniają się skały jury środkowej /głównie oksford i raurak/.

W o d y p o d z i e m n e. Wody podziemne występują tu w sposób bardzo charakterystycz-

Dokumentacja Geograficzna, zeszyt 4. Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski, Warszawa 1959.

MAPA WYSOKOŚCI ZWIERCIADŁA WÓD PODZIEMNYCH.



MAPA WYSOKOSCI ZWIERCIADŁA WODY PODZIEMNEJ

STUDNIE

- ¹⁵⁵ ○ cyfra oznacza wysokość zwierciadła wody podziemnej npm
○ typy wód podziemnych
⊙ wierzchówki
⊙ gruntowe
⊙ w tym aluwialne
⊙ skalne
○ studnie z wodą o zwierciadle napiętym
⊠ studnie wyłączone z obrazu hydroizohips korzystające z poziomu płytszego lub głębszego niż przeważający.

CIEKI

- stałe /grubość rzeki = $0,1 Q$ w mm, Q = przepływ w l/sek . Nie dotyczy rz. Kamiennej/
- - - okresowe
... epizodyczne

PODMOKŁOSCI

- = = = stałe
- - - okresowe

HYDROIZOHIPSY

- dla poziomu wód wierzchówkowych
co 2m
— dla poziomu wód gruntowych
co 10m
- - - co 5m

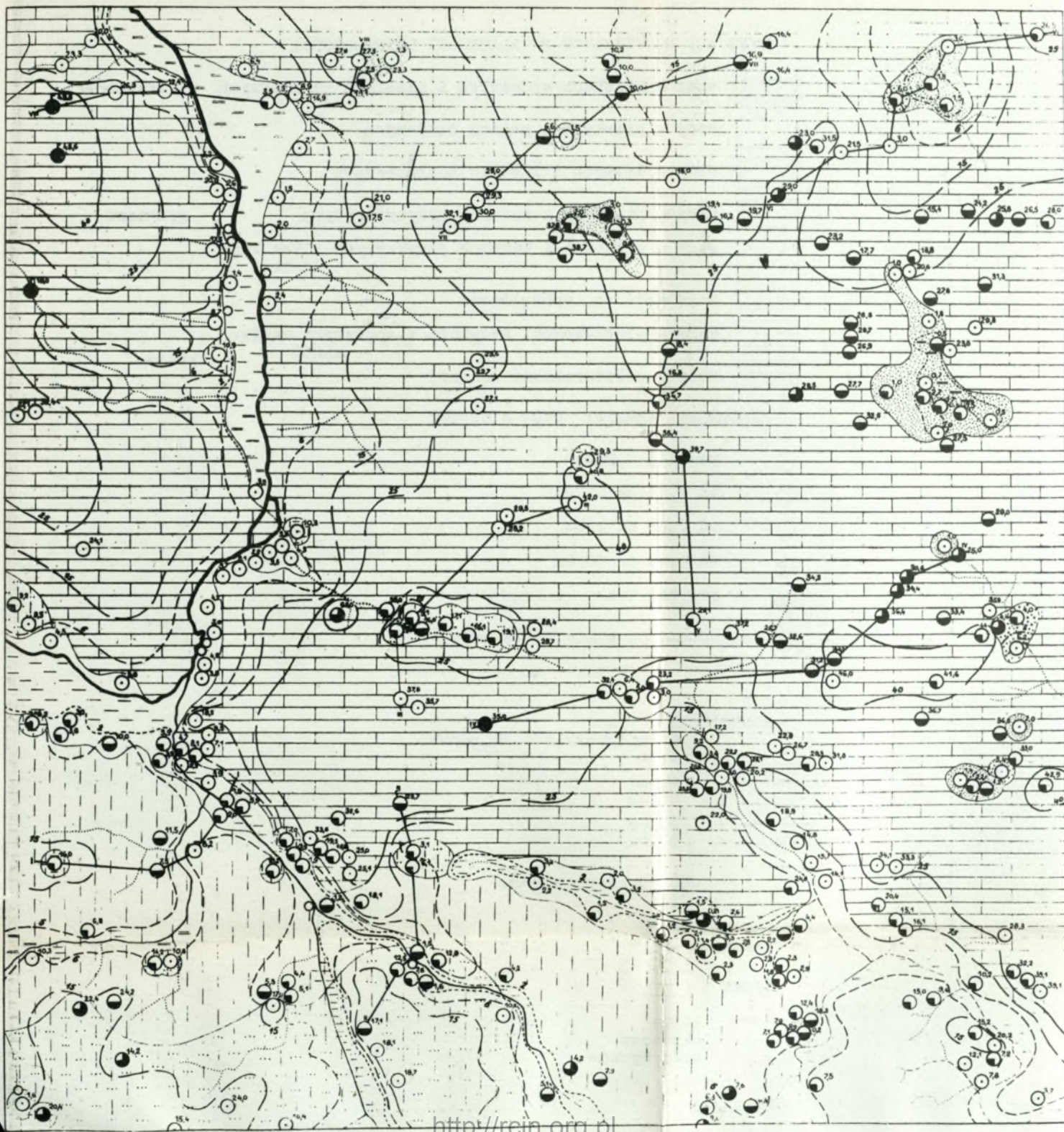
PŁATY WOD SKALNYCH WARSTWOWO-SZCZELINOWYCH O PRZEWAŻAJĄCEJ WYSOKOSCI

- /// 150 m npm
| | | 156 m npm
/// 160 m npm
— 165 m npm
X X X 172 m npm









- ¹⁵⁰ ○ ŹRÓDŁA /Cyfra oznacza wysokość npm/
▷ MIEJSCE POMIARU PRZEPYWU NA CIEKU
▶ STACJA WODOWSKAZOWA PIHM

- || PROFILE HYDROGEOLOGICZNE

MAPA WYSTĘPOWANIA WÓD PODZIEMNYCH.



TYPY WOD PODZIEMNYCH W ZALEŻNOŚCI OD WODONOŚĆA

	wody w piaskach wydmych i piaskach gliniastych	wierzchówki
	wody w piaskach i mułach dolinnych	
	wody w lessach i mułkach podlessowych	
	wody w piaskach i żwirach nieprzykrytych	gruntowe
	wody w piaskach i żwirach przykrytych gliną lub lessen	
	inne wody np. śródglinowe	
	wody w piaskowcach, marglach i spękanym wapieniach	skalne
	wody w zwietrzelinie skalnej	

MIAZSZOŚĆ WARSTWY WODY W STUDNI

- poniżej 1,0m
- ◐ od 1,0m do 2,0m
- ◑ od 2,0m do 4,0m
- ◒ od 4,0m do 10,0m
- ◓ powyżej 10m
- ¹ głębokość do zwitnięcia wody

HYDROIZOBATY

wód gruntowych i skalnych

- 2,0m
- 6,0m
- 15,0m
- 25,0m
- 40,0m

wód wierzchówkowych

- 1,0m
- 2,0m

○ ŹRÓDŁA

CIEKI

- ~~~~~ stałe
- okresowe
- epizodyczne

MORADŁA

- == == stałe
- okresowe

ny. Mamy tu bowiem do czynienia z wodami bardzo głębokimi, zalegającymi w skale /przeciętna głębokość 30 m/ oraz z bardzo płytkimi wodami-wierzchowkami, występującymi płatami głównie tam, gdzie na podłożu skalnym leżą piaski wydymowe /głębokość ich wynosi od 0,5 m do 3,0 m/. Jeżeli idzie o inne wody w utworach czwartorzędowych, występuje tu bardzo ciekawy związek pomiędzy morfologią terenu a nawet paleomorfologią, a zaleganiem wody gruntowej, o czym będzie mowa później. Sporadycznie spotyka się wody innego typu, jak np. wody ze żwirów na głębokości 4 - 6 m od powierzchni. Kolejno zostaną omówione poszczególne typy wód /ryc.14 i 15/.

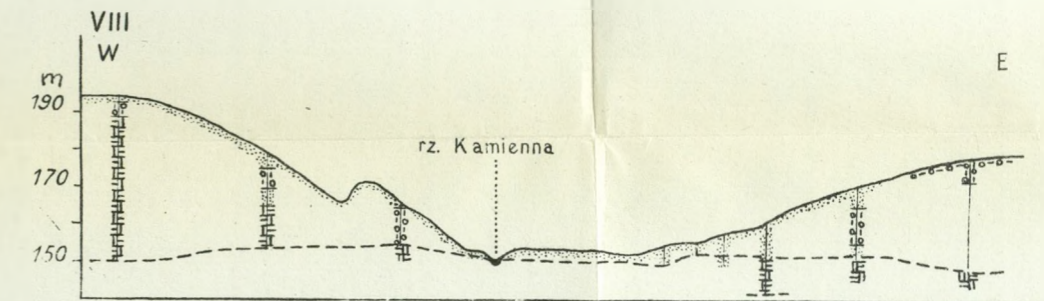
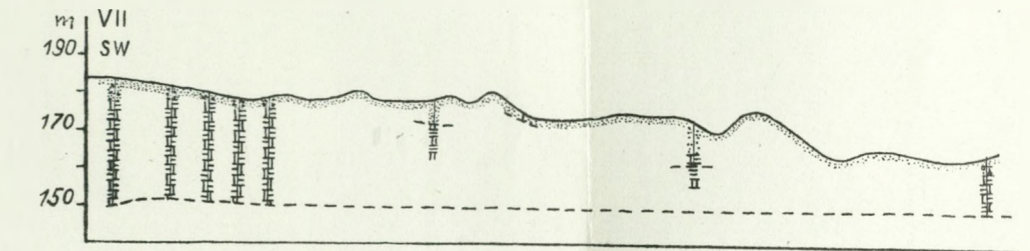
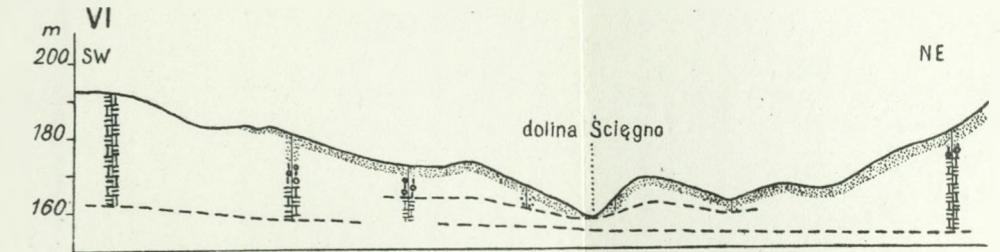
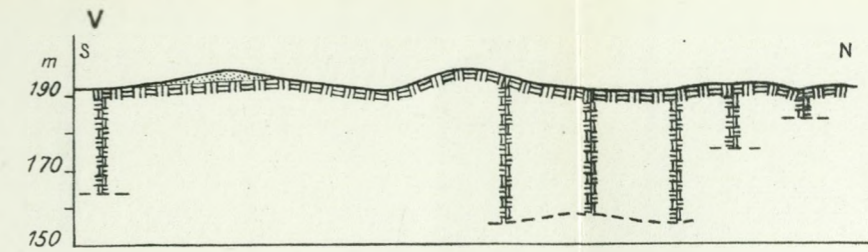
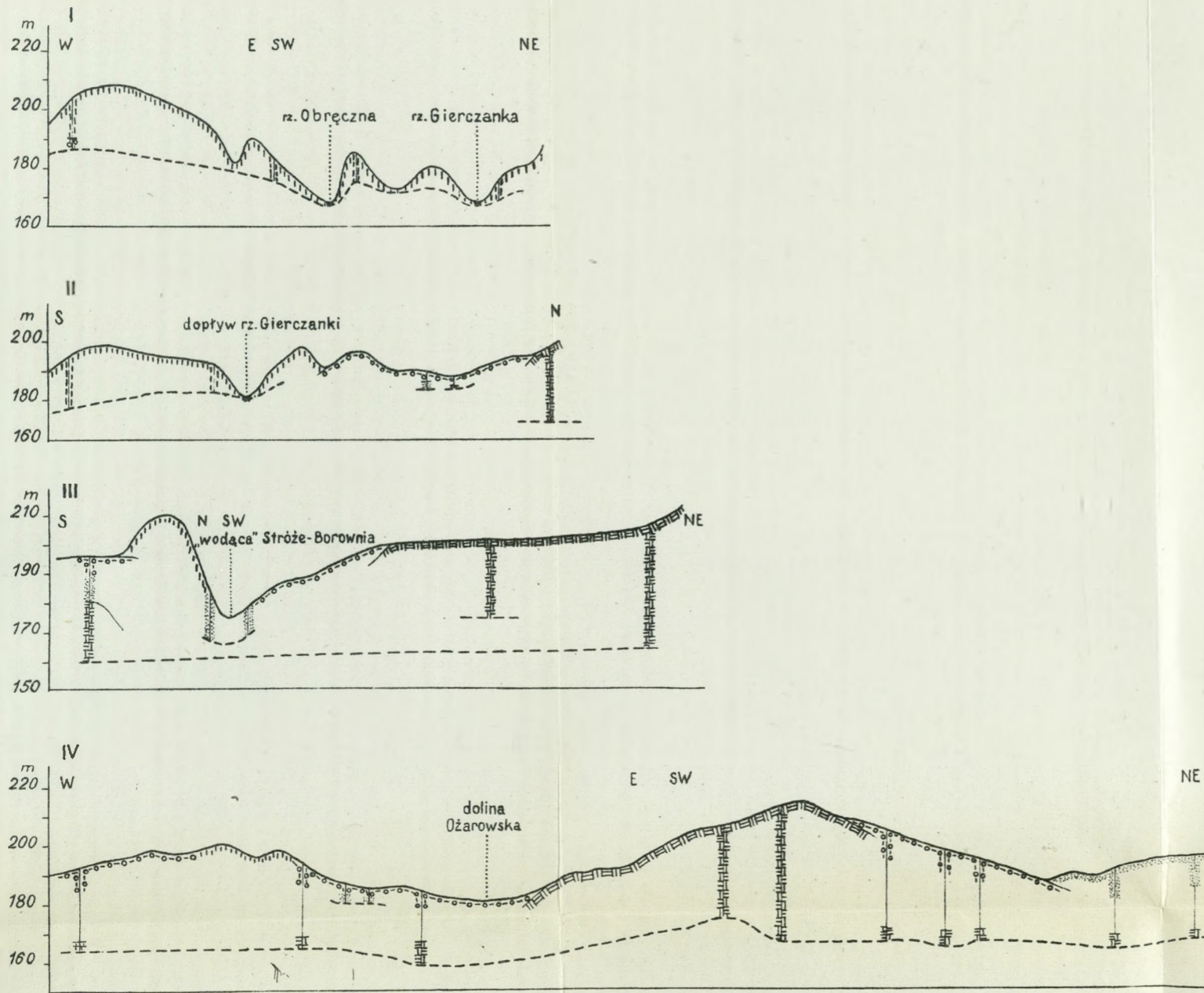
Wody skalne

Wody skalne zajmują większość omawianego terenu. Występują one w uszczelinionych wapieniach i marglach. Odznaczają się stosunkowo niską temperaturą 8° - 11° i dużą twardością. Czasami są to wody pod ciśnieniem, o czym świadczy gwałtowne ukazywanie się wody po przebicciu do warstwy wodonośnej. Najbardziej charakterystyczne pod tym względem są dwie zarejestrowane studnie na zachód od rzeki Kamiennej we wsi Magoń. W jednej z nich po osiągnięciu 62 metrów głębokości /kuto w skale i pogłębiano 15 m świdrem/ woda pojawiła się gwałtownie i podniosła się o 19 metrów, w drugiej sytuacja ta powtórzyła się na głębokości 58 m. Wysokości położenia zwierciadła wód szczelinowych występujących na omawianym terenie są różne. Pokazuje je ryc.14 oraz profile hydrogeologiczne /ryc.16/. Świadczyłyby to o tym, że generalnie biorąc - omawiane wody szczelinowe nie komunikują się ze sobą. Z tego względu dla północnej części arkusza Ożarów nie wykreślono hydroizohips, co nawet w graficzny

sposób odróżnia wydzieloną jednostkę od pozostałych. Analizując wysokości zalegania zwierciadła wód skalnych można zauważyć jednak, że miejscami tworzą one pewne płaty o wspólnej wysokości. Spróbowano wydzielić 5 klas średniej wysokości zalegania wody: 150 m, 156 m, 160 m, 165 m, 172 m nad poziom morza /ryc.14/. Występowanie tych płatów wiąże się prawdopodobnie z występowaniem lokalnie połączonych szczelin oraz z warstwowym zaleganiem wody, związanym z lokalnymi przełamieniami wapieni, stwarzającymi możliwość zatrzymywania wody. Zasobność w wodę studni jest różna. Niektóre studnie mają warstwę wody o miąższości dochodzącej do 10 m, w innych zaznacza się często brak wody i muszą być one pogłębiane.

Analizując miąższości warstwy wody w pomierzonych studniach można zauważyć wyraźną różnicę w ilości wody, otrzymywanej ze skał jurajskich /głównie astart, raurak/ i skał kredowych /głównie turon dolny i środkowy, emszer i santon/. Różnica jest uderzająca, bowiem w studniach korzystających z wód jurajskich warstwa wody nie przekracza najczęściej 1,0 m, przeważają tu miąższości 0,4 m - 0,6 m. W studniach korzystających natomiast ze skał kredowych warstwa wody waha się w granicach 2 - 10 m, przy czym przeważa klasa 2 - 4 m według skały miąższości warstwy wody w studniach, uwzględnionej na ryc.14. Można zauważyć również różnicę w wykształceniu litologicznym występujących tu pięter jury i kredy. Jura zbudowana jest głównie z wapieni twardych i oolitowych z dużą domieszką krzemionki, kreda natomiast z wapieni miękkich, marglistych, detrytycznych, mocno porowatych i z opoki wapnistej. Fakt ten napewno warunkuje miąższość warstwy w studni. Trudno jednak bez szczegółowych petrograficznych badań skał jak i bez wierceń hydrogeologicznych i analiz mineralogicznych wody stwierdzić, jaki czynnik jest

PRZEKROJE HYDROGEOLOGICZNE.



OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

- ▨ less
 - ▤ piaski
 - ▥ żwiry
 - ▧ glina zwłotawa
 - ▩ wapień i margle
- miażdżość wg. wywiadu.

Przewyższenie 1:25

- | badane studnie
- - - zwierciadło wody podziemnej

tu najważniejszy. Może wchodzić w grę zarówno pochylenie szczelin jak i ich szerokość, warstwowy charakter zalegania wody, szybkość poruszania się wody podziemnej i wiele innych. Pewien wpływ na małą warstwę wody w studniach "jurajskich" może mieć również bliskie sąsiedztwo rzeki Kamiennej, która podziemnie drenuje teren.

Do wód skalnych zaliczono również wody zalegające w zwietrzelinie skał przedczwartorzędowych. Stwierdzono kilka zaledwie studni tego typu i poza mniejszą głębokością niż sąsiednie studnie skalne, trudno jest wyróżnić jakieś specjalne ich cechy. Nad poziomem wód skalnych zalegają wody wierzchówkowe. Zasięg ich jest uwarunkowany występowaniem piasków wydmowych. Głębokość zalegania wód wierzchówkowych jest nieznaczna, przeważają wartości jednego metra. Wody wierzchówkowe posiadają pewne charakterystyczne cechy, twardość ich jest bardzo mała, temperatura wody mierzona podczas okresu kartowania, tj. w miesiącu lipcu 1954 r. bardzo wysoka, od 15° do 18°. Woda w studniach na ogół w suche lata wysycha, podczas silnych mrozów - zamarza. Jest niesmaczna, mętna, często zanieczyszczona. Poziom wody w studni jest ściśle uzależniony od opadów deszczowych. Lokalne hydroizohipsy wykreślone dla poziomu wierzchówkowego wykazują generalny kierunek spływu zgodnie z nachyleniem terenu na północ, tj. ku dolinie Kamiennej.

Inne wody w utworach czwartorzędowych

Występowanie innych wód w utworach czwartorzędowych ogranicza się głównie do doliny wodącej stróża-Borownia /albo inaczej doliny Korycizny/ oraz do doliny Ożarowskiej. Stwierdzono tu występowanie wód gruntowych na głębokości dochodzącej do 20 m, "wodonoścem" są tu piaski i żwiry. Na terenie przylegającym do doliny Kory-

cizny i doliny Ożarowskiej stwierdzono występowanie jedynie wód skalnych na głębokościach znacznie większych /ryc.15/. Występowanie wód gruntowych w obrębie doliny i powiązanie tego faktu z terenem sąsiednim daje ciekawy materiał do badań morfologicznych, świadczy bowiem o istnieniu starych form dolinnych zasypanych utworami czwartorzędowymi, których miąższość wynosi co najmniej 20 m. Na tej podstawie można sądzić, że dawny odpływ wód odbywał się na poziomie o około 20 m niższym niż obecnie dno doliny. Odnośnie genezy tych form dolinnych wydaje się, że powstały one nie później niż w okresie zlodowacenia środkowo polskiego. Powstanie ich może być związane z jednym ze stadiów zlodowacenia środkowo-polskiego, którego jezor zatrzymał się prawdopodobnie w dolinie dolnej Kamiennej. Spowodowało to przelewanie się jej wód i odpływ ich między innymi przez dolinę Korycizny, a następnie dolinę Ożarowską do doliny Czyżówki i dalej już do Wisły. To uzasadniałoby znaczną wielkość tych form, dzisiaj całkowicie bezwodnych. Z wywiadów studziennych przeprowadzonych w obu tych dolinach wynika, że powyżej głębokiego, użytkowanego poziomu, stwierdzonego w obrębie doliny, wyższe poziomy wodonośne, ale mało wydajne i nie wykorzystywane przez ludność.

Poza wyżej omówionymi typami wód, sporadycznie występują wody w tarasie rzeki Kamiennej. Stwierdzono je trzema studniami w okolicy Ćmielowa i dwoma w okolicy wsi Lemiesz. Głębokość ich do zwierciadła wody wynosi od 9,0 m do 6,0 m. Wspomniane wody zalegają w piaskach i żwirach poziomu tarasowego, wznoszącego się nad poziom tarasu zalewowego rzeki Kamiennej od 9,0 m koło Ćmielowa do 6 m koło Lemiesz. Taras ten określony przez J. Samsonowicza^x jako glacyfluwialny występuje jedynie skrawkami i stąd niewielka

ilość studni korzystająca z tego poziomu. Wody "tarasowe" charakteryzują się dobrym smakiem, średnią wydajnością; temperatura wody mierzona w lecie wynosiła 11° - 12°. W niektórych studniach stwierdzono znaczne wahania poziomu wody, zależne od wahań poziomu wody w rzece. Według wywiadu z właścicielami studni, amplituda wahań dochodzi do 1,5 m.

Inne trzy studnie korzystające z piasków i żwirów napotkano w dolinie Lasocińskiej. Głębokość ich do wody nie przekracza 6 m.

W stosunku do ilości gospodarstw wiejskich i ich zapotrzebowania, zaznacza się wyraźnie na terenie Ożarówskim brak wody. Ze względu na trudność dotarcia do wody skalnej i znaczne koszty kucia studzien, z jednej studni korzysta kilka lub nawet kilkanaście gospodarstw, często woda jest dowożona beczkowozami z sąsiednich wsi. Płytkie wody wierzchówkowe również nie dają dostatecznych ilości wody, poza tym są one często zanieczyszczone i nie nadają się do picia przez ludzi. Bogatsze w wodę są jedynie niewielkie obszary, gdzie występują studnie korzystające z wody z piasków i żwirów. Mała ilość tych studni nie odgrywa niestety żadnej roli w zaopatrzeniu w wodę całego omawianego terenu.

Ogólnie omawiany teren można zaliczyć do typu krasowego, charakteryzującego się całkowitym brakiem odpływu powierzchniowego i głębokim występowaniem wód podziemnych w wapie-

^x J. Samsonowicz - Objaśnienie arkusza Opatów. Państwowy Instytut Geologiczny. Zeszyt 1. Warszawa 1934.

niach i marglach, o różnej wysokości zwierciadła wody i różnej wydajności.

Dolina rzeki Kamiennej

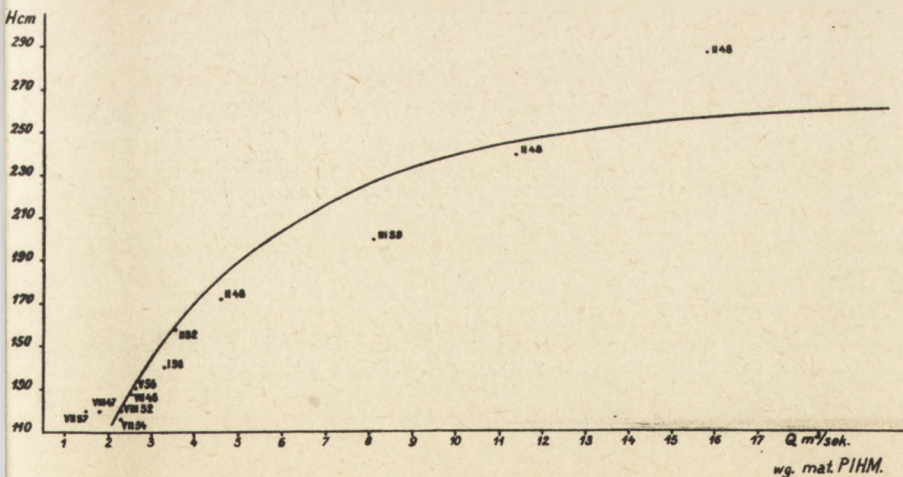
Na przebieg doliny rzeki Kamiennej na omawianym arkuszu mają znaczny wpływ budowa geologiczna i tektonika tego terenu.

Rzeka, z szerokiej depresji subsekwentnej o kierunku równoleżnikowym pomiędzy utworami liasu na południu i jury środkowej na północy od miejscowości Ćmielów zmienia gwałtownie swój kierunek na północny. Kamienna wykorzystuje tu linię uskoku w obrębie jury środkowej. Dolina zmienia swój charakter, staje się wąska, tworząc w Podgrodziu malowniczy przełom wyżłobiony w odpornych na wietrzenie i erozję skałach rauraku. Skały te - to głównie wapienie rafowe, posiadające dużą zawartość krzemionki, która nadaje im twardość i spoiwość. Natomiast w obrębie odcinka południowego lokalne rozszerzenia doliny koło Lemieszki i Maksymilianowa związane są z występowaniem mniej odpornych na erozję skał, jakimi są wapienie margliste i margle. Szerokość doliny dochodzi na tych odcinkach do 2000 m. Poza północną granicą arkusza Ożarów, Kamienna przecina się przełomową doliną przez antyklinę Bałtowską, zbudowaną z wapieni górnej jury. Za Bałtowem rzeka skręca gwałtownie na wschód, uchodząc do Wisły szerokim odcinkiem równoleżnikowym. Rzeka Kamienna na omawianym terenie w swym górnym biegu przyjmuje tylko jeden stały dopływ. Jest nim Gierczanka z Obręczną, której przepływ zmierzony w dniu 21.VII. 1954 r. w dolnym biegu wyniósł 118,41 l/sek. Poza opadami stanowi ona jedyne powierzchniowe zasilenie rzeki Kamiennej. Dalej aż do ujścia do Wisły, tj. na przestrzeni 47,5 km biegu rzeki, Kamienna nie przyjmuje żadnego stałego dopływu, a jedynie

okresowe i epizodyczne. Mimo, że płynie ona na omawianym odcinku przez obszar bezodpływowy powierzchniowo, występuje wzrost objętości przepływu w rzece wraz z jej biegiem. Według H.Kołodziejczyk^x jest to spowodowane zasilaniem rzeki przez wody podziemne, które są dość obfite ze względu na brak spływu powierzchniowego. Stanowisko H.Kołodziejczyk potwierdzają profile hydrogeologiczne wykonane na podstawie pomiarów studziennych w latach 1954 i 1955 /ryc. 16/. Jak pisze B.Komaniewska w pracy magisterskiej pt. "Próba opracowania środowiska geograficznego zachodniej części Wyżyny Tarłowskiej", zjawisko zwiększania przepływu w rzece Kamiennej zaznacza się szczególnie wyraźnie przy małych i normalnych stanach wody w rzece. Przy wysokich natomiast stanach przepływ znacznie się zmniejsza. Przyczyny tego stanu rzeczy szuka autorka w ucieczce wody do szczelin w wapieniach jury i kredy. Wielkości przepływu dla rzeki Kamiennej pokazuje ryc.17 i tabela 7.

Ryc.17

KRZYWA KONSUMCYJNA KAMIENNEJ
PRZEKROJ BOROWNIA



wg. mat. PIHM.

Wykaz przepływów dla profilu Borownia
na rzece Kamiennej

T a b e l a 7

Nr	Data	Wysokość w cm	Przepływ m ³ /sek.
1	12.VIII.1947	120	1.880
2	11. II. 1948	288	15.855
3	12. II. 1948	241	11.400
4	21. II. 1948	172	4.613
5	31.VII. 1948	129	2.550
6	24.III. 1952	158	3.540
7	22.VIII.1952	121	2.275
8	23.VII. 1954	117	2.324
9	12. V. 1955	130	2.660
10	24.VIII.1957	118	1.480
11	15. I. 1958	140	3.275
12	12.III. 1959	202	8.110

Dolina rzeki Kamiennej zaznacza się bardzo wyraźnie w krajobrazie. Różnica poziomów między dnem doliny i poziomem wierzchołiny wynosi około 40 m. Dno doliny wznosi się od 162 m n.p.m. przy zachodniej granicy arkusza, do 150 m n.p.m. przy północnej. Szerokość doliny waha się w granicach od 0,1 km do 2,0 km. Na odcinku od Brzustowej do miejscowości Przepaść południowe zbocze doliny zbudowane jest z lessu, posiada znaczny spadek, jest silnie rozcięte przez małe formy erozyjne, będące ciekami epizodycznymi. Zbocze północne jest łagodniejsze, zbudowane z gli-

x ze strony 53

Kataster sił wodnych Polski. Rzeka Kamienna.
Prace Państw.Inst.Hydrolog.Meteorolog. z.35,
Warszawa 1953.

ny spiaszczonej i z piasków. Pomiędzy zboczem doliny i jej dnem zaznacza się wyraźnie poziom tarasowy o wysokości względnej 9 m /nad poziomem tarasu zalewowego/. Taras ten zbudowany jest z piasków i żwirów warstwowych i J.Samsonowicz^x przypisuje mu wiek zlodowacenia środkowo-polskiego. Rzeka Kamienna na omawianym odcinku podcina zbocze północne. Od miejscowości Przepaść do Rudy Kościelnej w zboczach doliny odsłaniają się zarówno skały przedczwartorzędowe, głównie oksford i raurak, jak i czwartorzędowe: glina zwałowa, piaski i żwiry. Od Rudy Kościelnej do granicy arkusza rzeka płynie wśród stromych na ogół zboczy skalnych zbudowanych z wapieni oksfordu, rauraku i astartu. Przerzuca się kolejno spod prawego zbrocza na lewe, skracając w ten sposób swój bieg w obrębie szerokiej i krętej doliny. Pozostałością dawnego biegu rzeki są liczne starorzecza stałe lub okresowo wypełnione wodą.

Koryto rzeki Kamiennej wcięte jest przeważnie w utwory piaszczysto ilaste, lecz w miejscach wychodni warstw wapieni jurajskich woda płynie w skale lub rumoszu skalnym jak np. w Podgrodziu, Borowni, Stokach, Bałtowie i innych. Głębokość wcięcia koryta jest różna, waha się ono od 0,5 m w Zarzeczcu i Stokach do 7,5 m między Podgrodziem i Smykowem. Spadek zwierciadła średniej wody na odcinku Kamiennej między Ćmielowem i Bałtowem wynosi 0,69%.

Zamarznięcie całego koryta rzecznego występuje bardzo rzadko, jedynie podczas wyjątkowo mroźnych zim, jak np. w zimie 1946-1947.

^x J.Samsonowicz - Objaśnienie arkusza Opatów. Państwowy Instytut Geologiczny. Zeszyt 1. Warszawa 1934.

Zaczęło się ono około 20 grudnia i trwało do połowy marca. Przeciętnie występuje tylko częściowe zamarznięcie z kilkudniową pokrywą lodową.

Ważnym zagadnieniem, na które należy zwrócić uwagę, jest zanieczyszczenie rzeki przez istniejące ośrodki przemysłowe i miejskie. Znajdują się one głównie powyżej Borowni. Głównym dostarczycielem zanieczyszczeń jest tu duże miasto Ostrowiec z licznymi zakładami przemysłowymi /głównie Huta im. Nowotki/. Zanieczyszczenia rzeki prowadzą często do zupełnego wytrucia ryb i uniemożliwiają wykorzystanie wody dla innych celów. Wydział Gospodarki Komunalnej Rady Narodowej w Ostrowcu Świętokrzyskim udostępnił wyniki analiz wody rzeki Kamiennej. Próby wody zostały pobrane w miejscowości Kunów, tj. nieco poza zachodnimi granicami arkusza, w górę rzeki od Ćmielowa i Ostrowca Świętokrzyskiego. Mówią one, że woda jest bardzo mętna o dużej zawartości związków żelaza, zabarwiona, posiada odczyn alkaliczny, średnią twardość, jest silnie zanieczyszczona bakteriami. Ilościowo wyniki analiz przedstawiają się następująco:

mętność 23 mg/l SiO_2

odczyn 8 pH

twardość ogólna 204 mg/l CaCO_2 - 11,43 stopni
niemieckich

twardość niewęglanowa 54 mg/l CaCO_2 - 3,03 stopni
niemieckich

zasadowość 150 mg/l CaCO_2

zanieczyszczenie bakteriami - w 1 ml wody na żelatynie do 48 godz. w temp. 20° ilość bakterii wynosiła 5400 kolonii. Po 24 godz. na agarze w temp. 37°C - 2700.

Dane te dają charakterystykę wody powyżej Ostrowca Świętokrzyskiego. Poniżej tego miasta stan wody w rzece wygląda na pewno dużo gorzej,

gdyż Ostrowiec należy do dużych ośrodków przemysłowych, nie posiada odpowiednich urządzeń filtracyjnych i jest jednym z ośrodków najbardziej zanieczyszczających rzekę. W celu poprawienia sytuacji zaczęto w r. 1961 budowę osadników oczyszczających wodę odprowadzaną z Huty.

Dno doliny rzeki Kamiennej zajmują mokradła stałe i okresowe, pokryte w większości przez kośne łąki. Mimo, że zbocza doliny rzeki przecinają różnorodne osady czwartorzędowe i przedczwartorzędowe, na omawianym terenie występuje znikoma ilość źródeł. Fakt ten świadczy o znacznej bezwodności terenu Ożarowskiego, przez który przepływa rzeka Kamienna oraz o bardzo głębokim zaleganiu wód podziemnych. Te źródła, które zanotowano, są na ogół mało wydajne, wydajność ich bowiem nie przekracza 0,5 l/sek. Położenie ich jest najczęściej podzboczowe lub dolinne. Wypływają z rumoszu wapiennego, ze skał /wapienie i piaskowce/ albo z piasków. Pokróćce omówię źródła występujące w dolinie rzeki Kamiennej.

Źródło koło młyna w Ćmielowie należy do bardzo mało wydajnych, wydajność jego nie przekracza 0,1 l/sek. Wypływ widoczny jest z piaskowców wieku kellowejskiego. Idąc zgodnie z biegiem rzeki, następne dwa źródła występują na prawym zboczu doliny pomiędzy Skałą i Podgrodzem. Jedno z nich posiada wypływ ze skały, drugie przebija się przez rumosz skalny. Materiałem są tu wapienie oksfordu. Wydajność tych źródeł wynosi 0,3 i 0,4 l/sek. Następne źródło odmiennego typu zanotowano na prawym brzegu doliny rzeki Kamiennej w pobliżu wsi Ruda Kościelna, u wylotu rozległej suchej doliny Sudolskiej. Materiałem, z którego bije woda jest tu piasek. Być może, że występowanie źródła jest tu związane z jakimś podziemnym odpływem w utworach

piaszczystych trzeciorzędu i czwartorzędu, którymi wypełniona jest stara dolina. Źródło to jest ocembrowane i wykorzystywane jako studzienka. Pomierzona w okresie badań warstwa wody wynosiła 0,7 m. Na tym samym brzegu około 2 km w dół rzeki występuje źródło nieczynne w okresie badań. Według relacji ludności źródło to w okresie suszy nigdy nie daje wody. Na wiosnę lub na jesieni wypływ jest bardzo obfity, zachowany jest dobrze ślad koryta, które odprowadza wodę ze źródła do rzeki Kamiennej. Źródło to bije ze szczeliny w skałach rauraku /wapień silnie skrzemionkowany/. Następne dwa źródła zarejestrowano na lewym brzegu doliny pomiędzy Stokami Małymi, a Bonją. Źródła te występują w postaci miseczkowatych zagłębień w rumoszu, z których następuje stały odpływ do rzeki Kamiennej. Wydajność ich wynosi około 0,2 l/sek. Temperatura powietrza, mierzona w okresie badań wynosiła 19°, podczas gdy temperatura wody -10°. Woda jest bardzo czysta i smaczna. Prawie naprzeciwko omawianego źródła występuje źródło na prawym brzegu rzeki Kamiennej. Woda bije tu z rumoszu wapiennego /wapienie oksfordu lub rauraku/, widoczny jest odpływ ku rzece, wydajność 0,2 l/sek., temperatura wody w okresie badań wynosiła 10°C przy zanotowanej temperaturze powietrza 18°C. Źródło opisane przez J. Samsonowicza^x w Wyrzykoszczyźnie obecnie nie istnieje, jest całkowicie zamulone.

^x J. Samsonowicz. Objasnienie arkusza Opatów. Państw. Inst. Geologiczny. Zesz. 1. Warszawa 1934.

Z A K O Ń C Z E N I E

Ze względu na bardzo silne zróżnicowanie terenu pod względem rzeźby i budowy geologicznej jak również gleb i roślinności, mamy tu do czynienia z różnym występowaniem i zachowaniem się wód powierzchniowych i podziemnych.

Zachodzi pytanie, jaki jest stosunek tych wód do siebie oraz czy różne poziomy wodonośne /np. w piaskach i wapieniach/ kontaktują się ze sobą. Podjęto próbę odpowiedzi na to pytanie przez sporządzenie ośmiu profili "typohydrogeologicznych" /ryc.16/. Profile te oparte są na pomiarach głębokości wody w studniach oraz na tzw. wywiadach studziennych, informujących między innymi, jakie warstwy zostały przekopane i w jakiej warstwie występuje woda. Materiały uzyskane tą drogą dają jednak jedynie ogólną orientację w poruszonym zagadnieniu. Do szczególnej jego analizy należałoby wykonać cały szereg specjalnych wierceń z dokładną niwelacją terenu oraz wiele analiz wody z przypuszczalnie różnych poziomów. Lokalizację profilów przedstawiają ryciny 14 i 15.

Pierwszy profil przebiega przez teren lessowy Opatowski; tnie on wysoczyznę lessową, małą dolinkę okresową, dolinę rzeki Obręcznej i następnie dolinę rzeki Gierczanki. Głębokość studni waha się od 2 m przy dnie doliny do 16 m na wysoczyźnie. /Podano głębokości do zwierciadła wody/. Najgłębsza studnia sięga do gliny leżącej pod lessem, inne czerpią wodę z lessu. Jak wynika z profilu, wody te tworzą jeden poziom, którego zwierciadło jest współkształtne z rzeźbą. Poziom ten nadcięty jest w dolinie

rzeki Obręcznej i Gierczanki, gdzie daje liczne podmokłości i zasila obie strugi. Powyżej poziomu wodonośnego leży boczna sucha dolinka, odprowadzająca wodę jedynie po większych ulewach i podczas roztopów wiosennych.

Drugi profil przecina teren o rzeźbie i budowie geologicznej bardziej zróżnicowanej niż pierwszy. Początkowo biegnie on przez teren lessowy, następnie teren gliniasto-piaszczysty Wyszmontowski i wchodzi na teren skalny Ożarowski. Na terenie lessowym sytuacja przedstawia się podobnie jak w profilu nr I, zwierciadło wody jest ukształtowane zgodnie z rzeźbą, kontaktuje się z wodą powierzchniową, zasilając prawy dopływ rzeki Gierczanki. Dwie studnie, leżące na profilu na terenie gliniastym są płytkie i czerpią wodę z piasków i żwirów pod gliną. Wydaje się, że jest to poziom związany z górnym biegiem doliny Wyszmontowskiej, w której znajdują się omawiane wyżej studnie /rozległe obniżenie widoczne na profilu/. Poziom ten prawdopodobnie nie kontaktuje się z poziomem lessowym. Ostatnia studnia umieszczona na profilu leży na terenie skalnym, zbudowanym z wapieni i piasków. Woda jest tu na głębokości 26 m od powierzchni, zwierciadło jej wznosi się na wysokość 172 m n.p.m. Jak wynika z profilu, nie kontaktuje się ono ani z wodą zalegającą w lessach, ani w piaskach i żwirach. Wody skalne stanowią tu odrębny, najgłębszy poziom.

Profil trzeci przebiega na północ od poprzednich, przecinając garb lessowy, suchą dolinę Stróże-Borownia, a następnie wchodzi na równinę zbudowaną ze skał podłoża. Profil ten ilustruje między innymi zagadnienie poruszone na stronie 5, odnoszące się do przeszłości doliny Stróże-Borownia. Studnie położone w obrębie doliny w głębokości 15 m i 9 m, korzystają z wód pochodzących

ze żwirów i piasków, sąsiednie natomiast - wód skalnych. Profile geologiczne studni dowodzą starego wieku doliny, wyciętej w skale i wypełnionej osadami czwartorzędowymi. Wody dolinne zalegają głęboko i nie kontaktują się z wodami powierzchniowymi; dolina mimo bardzo rozległej formy jest sucha. Poza wyżej opisanym poziomem wodonośnym występują tu jeszcze dwa poziomy skalne: jeden zalegający na wysokości 160 m n.p.m., drugi na wysokości 174 m. Wydaje się, że poziomy te nie kontaktują się. Odosobnionym poziomem jest również poziom w utworach czwartorzędowych.

Profil czwarty podobnie jak trzeci przechodzi przez teren Wyszmontowski i Ożarowski, gdzie przecina rozległy, górny odcinek suchej doliny Ożarowskiej. Wykazuje on istnienie dwóch niezależnych od siebie poziomów - jednego skalnego /przeciętna głębokość 30 m/, głębokiego, leżącego na wysokości około 165 m n.p.m. i drugiego wyższego, płytkiego, w piaskach i żwirach, na wysokości około 180 m n.p.m. Poziomy te napewno się nie kontaktują. Powierzchniowo teren jest suchy, dzięki dogodnym warunkom retencji podziemnej. Ciekawą jest rzeczą współkształtność głębokiego poziomu skalnego z rzeźbą. Fakt ten można wytłumaczyć chyba między innymi znaczną przepuszczalnością utworów wyżej leżących.

Profil piąty przebiega przez teren równinny, skalny, zbudowany z wapieni uszczelinionych. Ilustruje on charakter występowania wód skalnych, Zaznacza się tu występowanie trzech poziomów skalnych, które prawdopodobnie się nie kontaktują. Najwyższy zalega na wysokości 184 m n.p.m., niższy - na 175 m n.p.m., najniższy - na 157 m n.p.m. Wydaje się, że mamy tu do czynienia z wodami zalegającymi w szczelinach w wapieniu. Czasami stanowią one odosobnione zbiorniki wodne, czasami łączą się, dając występowanie wody na jednym poziomie.

Profil szósty przechodzi podobnie jak i profil poprzedni przez teren Ożarówski, przecina on między innymi podmokłą dolinę rzeczki Ścięgno z licznymi wydiami. Występują tu dwa wyraźne, nie kontaktujące się poziomy: jeden w piaskach i żwirach czwartorzędowych, płytki, drugi skalny, głęboki. Poziom wyższy przecięty jest przez dolinę rzeczki Ścięgno, w której daje liczne podmokłości. Jeżeli przyjąć słuszność połączenia poziomów wody występujących w studni pierwszej na profilu, drugiej i ostatniej, otrzymamy łagodne nachylenie zwierciadła wody skalnej z SW na NE. Nachylenie to jest zgodne z generalnym upadem skał kredowych ku NE /ryc.11/.

Profil siódmy również pokazuje istnienie poziomów skalnych, niezależnych od siebie. Nad głęboko zalegającym poziomem skalnym na wysokości około 150 m n.p.m. zalega jeden lub dwa poziomy wyższe na wysokości 162 m n.p.m. i 175 m n.p.m.

Ostatni profil, ósmy przecina dolinę rzeki Kamiennej. Profil ten wykazuje, że głębokie wody skalne kontaktują się z wodami rzeki Kamiennej zasilając ją. Jest to zgodne z uwagami w rozdziale "Przebieg zjawisk pogodowych i hydrologicznych w okresie badań" na str.12 oraz w rozdziale "Dolina rzeki Kamiennej" na str. 53. Również z doliną rzeki Kamiennej łączą się lokalnie występujące na jej wschodnim brzegu wody zalegające w piaskach i żwirach tarasowych, osiągające głębokość 9 m do zwierciadła wody. Tylko jedna studnia leżąca na profilu nie daje się włączyć w narysowany poziom wodonośny. Przechodzi ona przez piaski i żwiry tarasu i sięga do skały, z której czerpie wodę. Zwierciadło wody w tej studni leży na wysokości 141 m n.p.m., podczas gdy rzeka płynie na poziomie 150 m. Kontakt tych wód wydaje się niemożliwy. Wysokość zalegania wody w studni na poziomie 141 m n.p.m.

świadczy zapewne o istnieniu skalnego poziomu wodonośnego, ciągnącego się pod doliną rzeki Kamiennej. Poziom ten ze względu na jego znaczną głębokość zalegania, nie został "przecięty" przez inne studnie.

W podsumowaniu można stwierdzić, że na omawianym arkuszu w jego części południowej, lessowej mamy do czynienia z jednym poziomem wodonośnym w utworach czwartorzędowych /głównie less i mułki lessowe/, współkształtnym z rzeźbą. Na terenie rozległych starych dolin występują lokalnie wody w utworach czwartorzędowych, nie kontaktujące się z wodami skalnymi. Na obszarze skalnym Ożarowskim występuje jeden lub dwa, względnie trzy poziomy skalne o dużej różnicy wysokości położenia zwierciadła wody, nie łączące się ze sobą. Poza wodami skalnymi jako odrębny poziom występują tu płytkie wody zalegające w piaskach wydmych.

Na terenie o znacznej miąższości utworów czwartorzędowych ze względu na współkształtność poziomu wodonośnego z rzeźbą, istnieje kontakt wód powierzchniowych z podziemnymi, wszystkie stale płynące rzeczki są zasilane przez wody gruntowe. Na obszarze pozbawionym powłoki czwartorzędu, istniejące doliny nie sięgają do głęboko zalegających poziomów wodonośnych i są suche. Jedynie rzeka Kamienna wcięta do poziomu około 150 m n.p.m. jest zasilana przez wody skalne.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia pytanie, co się dzieje z wodami czwartorzędowymi powszechnie występującymi w południowej części arkusza i posiadających spływ w kierunku zgodnym z obniżeniem terenu. Dlaczego w strefie zanikania utworów czwartorzędowych i w związku z tym zaniku "wód czwartorzędowych" nie ma licznych źró-

deł lub wysięków. Wydaje się, że wody tzw. czwartorzędowe częściowo odprowadzane są podziemnie przez rozległe suche doliny wodące, przede wszystkim wodącą Stróże-Borownia i wodącą Ożarowską /patrz mapa występowania wód podziemnych ryc.15 i mapa wysokości zwierciadła wody ryc.14/ oraz częściowo może ma miejsce wsiąkanie ich w przepuszczalne podłoże i zasilanie wód skalnych, głębiej leżących.

W podsumowaniu można stwierdzić, że w obrębie jednej jednostki orograficznej i klimatycznej jaką jest np. Wyżyna Sandomierska, na stosunkowo małej przestrzeni mogą się znajdować tereny o całym odmiennych stosunkach wodnych. Zróżnicowanie to obejmuje zarówno wody powierzchniowe jak i podziemne. Przyczyną tego jest przede wszystkim różnorodna budowa geologiczna, która decyduje o przepuszczalności terenu.

Spis rycin

- ryc.1 Szkic hydrograficzny sytuacyjny
- ryc.2 Wykres - sumy roczne opadów dla stacji Śmiłów za lata 1948-1956
- ryc.3 Wykres - miesięczne sumy opadów dla roku 1954 i 1955 stacja Śmiłów
- ryc.4 Wykres - charakterystyczne stany wody gruntowej za lata 1948-1956 stacja Wyszmontów
- ryc.5 Wykres - średnie miesięczne stany wody gruntowej za lata 1954 i 1955 stacja Wyszmontów
- ryc.6 Wykres - charakterystyczne stany wody za lata 1949-1956, rzeka Kamienna, wodowskaz Borownia
- ryc.7 Porównanie sum rocznych opadów ze średnimi stanami wód podziemnych i powierzchniowych za lata 1948-1956
- ryc.8 Wykres - średnie, maksymalne i minimalne wodostany miesięczne za lata 1954 i 1955 rzeka Kamienna wodowskaz Borownia
- ryc.9 Mapa geologiczna odkryta
- ryc.10 Mapa geologiczna zakryta
- ryc.11 Profile geologiczne
- ryc.12 Mapa gleb
- ryc.13 Mapa jednostek hydrograficznych
- ryc.14 Mapa wysokości zwierciadła wód podziemnych

- ryc.15 Mapa występowania wód podziemnych
- ryc.16 Przekroje hydrogeologiczne /osiem przekrojów/
- ryc.17 Wykres krzywej konsumcyjnej rzeki Kamiennej, przekrój Borownia

Spis tabel

1. Sumy roczne opadów za lata 1948-1956 dla stacji opadowej Śmiłów
 2. Miesięczne sumy opadów za rok 1954 i 1955 dla stacji opadowej Śmiłów
 3. Charakterystyczne stany wody za lata 1948-1956 dla stacji gruntowej Wyszmontów
 4. Średnie miesięczne stany wody za rok 1954 i 1955 dla stacji gruntowej Wyszmontów
 5. Charakterystyczne stany wody za lata 1949-1956 dla rzeki Kamiennej na wodowskaziu Borownia
 6. Średnie, minimalne i maksymalne wodostany miesięczne za lata 1954 i 1955 dla rzeki Kamiennej na wodowskaziu Borownia
 7. Wykaz przepływów dla profilu Borownia na rzece Kamiennej
-

Spis treści

	str.
I Wstęp	1
II Przebieg zjawisk pogodowych i hydro- logicznych w okresie badań	3
III Ogólna charakterystyka terenu	15
IV Charakterystyka hydrograficzna tere- nu	30
a. Jednostka Opatowska	32
b. Jednostka Wyszmontowska	39
c. Jednostka Ożarowska	42
d. Dolina rzeki Kamiennej	52
V Zakończenie	59

**WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1961

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Klimat Hali Gąsienicowej**, tekst 20, 29 tabel, 44 ryc., z1 7.—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Z badań Stacji Naukowej IG PAN nad Jeziorem Mikołajskim**, s. 135 + nlb. 28 ryc. + mapa + 2 tab., z1 7.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii przemysłu Polski**, s. 245, z1 7.—
- 4 M. BOGACKI — **Objaśnienie do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000** Arkusz N 34-93 Kolno, s. 50, z1 7.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii zaludnienia Polski i Czechosłowacji**
- 6 E. TOMASZEWSKI — **Objaśnienie do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000** Arkusz N 33-143 — A KÓRNIK s. 50 + 1 tab. nlb., z1 7.— (poz. 2, 4, 5, 6 do użytku służbowego)

1962

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Economic Regionalization. Materials of the First General Meeting of the Commission held in Utrecht, the Netherlands, from 8 till 9 Sept. 1961**, s. 120, z1 7.—
- 2 T. Lijewski — **Geografia komunikacji woj. białostockiego**, s. 206 + mapy, z1 7.— (do użytku służbowego)
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi**. Wydanie III poprawione i uzupełnione s. 130, z1 7.—
- 4 E. Górecka — **Związek przemysłu cementowego w Polsce ze środowiskiem geograficznym**. s. 171+36 nk.? (ryc. i fot.), z1 7.—
- 5 E. TOMASZEWSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000**. Arkusz N 33-131-C KOSTRZYŃ s. 63 + ryc. n b, z1 7.— (do użytku służbowego).
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi — IV**. Sprawozdania z prac w powiatach: koszalińskim, suwalskim i olsztyńskim, str. 120 + ryc. nlb. z1 7.—

1963

- 1 S. ŻYNDĄ — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50000**. Arkusz N-33-139-B. TOPORÓW s. 70 + nlb. ryc., z1 7.— (do użytku służb.)
- 2 D. KOSMOWSKA — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej 1:50 000** arkusz Ożarów, s. 80 + mapy, z1 7.— (do użytku służb.)

Cena zł 7.—