

Cyryl KOLAGO

## Metoda sporządzania Przeglądowej Mapy Hydrogeologicznej Polski

### UWAGI WSTĘPNE

Przystępując w r. 1955 do sporządzania Przeglądowej Mapy Hydrogeologicznej Polski Instytut Geologiczny nie miał jeszcze ściśle sprecyzowanej jej „sylwetki“. W pierwszym roku prac dyskutowano nad treścią arkuszy wybranych jako próbne. W dyskusji starano się brać pod uwagę zarówno dezyderaty jak najpełniejszej charakterystyki hydrogeologicznej przedstawionych obszarów, jak i realne możliwości interpretacji istniejących materiałów. Uzgodnione metody ujęcia treści były podstawą „Instrukcji Sporządzania Przeglądowej Mapy Hydrogeologicznej“, opracowanej w 1956 r. i uzupełnionej w roku następnym. Metody te zastosowano do ujęcia pierwszego, wydanego drukiem (1957) arkusza Warszawa. W oparciu o ten arkusz przeprowadzono ponowną dyskusję w Instytucie Geologicznym i Centralnym Urzędzie Geologii (Komisja Dokumentacji Hydrogeologicznej). W wyniku jej wniesiono pewne drobne uzupełnienia w spisach otworów wiertniczych, przekrojach i tekstach objaśnień.

Arkusze następne zestawiane są bez istotnych zmian, poza rozszerzeniem zakresu elementów wynikających z odrębności regionalnych.

Całość Mapy wykonana miała być w krótkim okresie czasu — 4—5 lat; termin taki wydawał się realny wobec kameralnego charakteru opracowania, wymagającego szczupłych kadr i ograniczonych środków materialnych. W wyniku różnych trudności nastąpiły jednak pewne opóźnienia.

Metody sporządzania i zakres wykorzystania Mapy wynikają z jej założeń i przyjętej treści, stanowiącej wynik konfrontacji tych założeń z realnymi możliwościami.

### ZAŁOŻENIA

Celem omawianej Mapy jest charakterystyka hydrogeologiczna poszczególnych obszarów, w granicach uwarunkowanych dostępnymi materiałami i skalą. Mapa zestawiana jest w 2 równoległych arkuszach —

określonych jako tzw. wydania A i B. Podział ten jest analogiczny do Przeglądowej Mapy Geologicznej 1 : 300 000. Arkusze hydrogeologiczne zaprojektowane były wraz z geologiczno-inżynierskimi, surowcowymi i geofizycznymi, jako dopełnienie map geologicznych, z którymi miałyby stanowić pewnego rodzaju atlas geologiczny w tej skali.

Arkusz A ma przedstawiać położenie zwierciadła pierwszego poziomu wody. Hydrogeologiczny jego charakter wyraża się w interpretacji mapy geologicznej i profilów. Otrzymany obraz odpowiada mapom tzw. „pierwszej wody“ lub „warstwy suchej“, których potrzebę odczuwają instytucje planowania przestrzennego, rolnictwa, leśnictwa, budownictwa i inne.

Przed wydaniem B stawia się zadanie zobrazowania cech wodonośności terenu, przy ograniczonej jednak i ostrożnej koncepcji przestrzennej. W praktycznym zastosowaniu tego arkusza na czoło wysuwa się zatem projektowanie zaopatrzenia w wodę. Zestawienie zebranych materiałów w interpretacji hydrogeologicznej pokazuje stan poznania wód podziemnych w różnych regionach, a z tym i potrzeby przyszłych badań. Arkusze w wydaniu B służyć mogą do syntez regionalnych i ogólnych.

Sprecyzowanie ogólnej koncepcji Mapy stwarzało — i dziś jeszcze stwarza — duże trudności. Nie można było na wstępie przyjąć kompletnej tabeli wydzieleni i sygnatur, gdyż niektóre z nich okazują się celowe i niezbędne dopiero podczas prac nad kolejnymi arkuszami. Konieczne jednak było, ramowe chociaż, ustalenie grup oznaczeń, dla utrzymania porównywalności arkuszy. Zapewniono, analogicznie do innych map 1 : 300 000, otrzymanie po zakończeniu prac, jednolitej niemal mapy Polski w tej skali.

Jako nieodłączne uzupełnienie arkuszy, głównie B, traktuje się zestawienie profilów geologicznych wraz z danymi o wodzie. Obejmują one wszystkie punkty wykorzystane przy opracowaniu treści mapy, stanowiąc jej dokumentację; dla użytkownika Mapy ułatwiają lokalną ocenę hydrogeologiczną.

Tekst objaśniający, w którym znajduje się również zestawienie profilów, jest w założeniu zwięzłym opisem danego obszaru i komentarzem do opracowanego arkusza.

Podstawą opracowania Mapy mają być przede wszystkim materiały zgromadzone w Centralnym Urzędzie Geologii, w Instytucie Geologicznym oraz w resortowych służbach geologicznych. Korzysta się również z danych służby sanitarno-epidemiologicznej i z prac instytucji naukowych, jak np. Instytutu Geografii PAN. Przegląd terenu nie jest warunkiem sporządzenia arkusza, jednak z reguły przewiduje się dorywcze i kontrolne rekonesanse.

Podjęwając prace nad Mapą, nie stawialiśmy przed sobą zadań, które mogły przerastać realne warunki jej wykonania, z zachowaniem koniecznej wiarogodności. Ostrożność taka wydaje się uzasadniona przy pierwszej w Polsce seryjnej mapie hydrogeologicznej. Zespół autorsko-redakcyjny zdaje sobie sprawę, że pomimo tej ostrożności, Mapa zawiera wiele usterek i braków. Wywołując jednak dyskusję nad tymi brakami, obiektywnymi lub przeoczonymi, spełnia ona istotną rolę w kształtowaniu się polskiego „stylu“ w kartografii hydrogeologicznej.

Dyskusje toczą się już nad obrazem konkretnych terenów, z ich urozmaiceniem i różnym stopniem poznania, nie zaś w kręgu abstrakcyjnych makiet i wzorów.

Metody sporządzenia Mapy stoją w ścisłym związku z przyjętą ich treścią.

## TREŚĆ MAPY

Treść Przeglądowej Mapy Hydrogeologicznej wypływa z jej celu i założeń. Wydanie A jest treściowo uboższe niż B, jednak cała powierzchnia mapy w tej wersji pokryta jest wydzieleniami, podczas gdy w drugim — pozostawia się przestrzenie niezapełnione wskutek braku danych.

Wydzielenia przyjęte na arkuszu A określają przeciętną głębokość do pierwszego zwierciadła wody. Tendencja do zbyt ścisłego precyzowania wydzieleni, wykluczających się nawzajem, ograniczyła początkowe wnioski redakcyjne, zmierzające do „nakładania się“ częściowo wartości granicznych. Wydaje się, że dla map przeglądowych należałoby właśnie elastycznie traktować ten element. Elastyczność taką reprezentują na mapie, jak zobaczymy, pewne wydzielenia odrębne i alternatywne.

Instrukcja przewidywała na arkuszu A ewentualne wydzielenia specjalne — regionalne lub lokalne. Nie stosując ich poza obszarami wydmowymi, podaje się jednak w legendzie arkuszy południowych pewne uzupełniające informacje, dotyczące środowiska wodnego (np. zwietrzeliny, wody krasowe, szczelinowe).

Orientacyjnie wprowadzono w legendzie informacje o sezonowych wahaniami zwierciadła wody. Element ten, stanowiący również czynnik elastyczności wydzieleni, powinien znaleźć się na wszystkich mapach hydrogeologicznych, niezależnie od skali. Ścisłość podawanych wahań jest na tej mapie jeszcze problematyczna.

Jako obraz pomocniczy dla arkusza A zestawia się główne elementy geomorfologiczne. Szkic ten (1 : 1 500 000) może być również pożytecznym uzupełnieniem dla wersji B.

Arkusz A obrazuje za pomocą odpowiednich barw wydzielenia głębokości zwierciadła wody bez podkładu geologicznego. Podkład taki można by umieszczać, pamiętać jednak trzeba, że byłby to tylko obraz utworów powierzchniowych, często zupełnie odrębnych od panujących na głębokości kilku lub kilkunastu metrów, na jakiej występuje zwierciadło wody. Podkład geologiczny jest więcej potrzebny na szczegółowych mapach, ze ściślejszymi granicami utworów i litologicznymi określeniami, charakteryzującymi częściowo infiltrację. Tutaj pominięto go również i ze względów technicznych wydawnictwa. Arkusz A powinien być użytkowany łącznie z zakrytą mapą geologiczną w tejże skali.

Oparty na materiałach geologicznych arkusz A nie traci charakteru hydrogeologicznego, pomimo braku granic litologiczno-stratygraficznych, gdyż jest oparty m.in. na analizie warunków geologicznych. Przyjmując dla głębokości do zwierciadła wody zasadniczo wydzielenia 0÷2 m, 2÷5 m, 5÷10 m, 10÷20 m i poniżej 20 m, stosuje się, jak wspomniano, rozmaite odchylenia od tego schematu, jak 2÷15 m, lub 25 m dla obszarów wydmowych, 5÷20 m (pominięcie granicy 10 m), alternatywne (ogól-

ne lub regionalne) granice, specjalne komentarze w legendach itp. Ogólnie przyjęto stosowanie oznaczenia (szrafura) dla obszarów z większą możliwością występowania wód na mniejszych głębokościach, niż wskazują wydzielenia zasadnicze.

Trudno jest określić ogólnie ścisłość (wiarogodność) akuszy A. Zależy ona przede wszystkim od typu terenu, głównie od zmienności warunków wodnych, a w mniejszym stopniu od danych pomiarowych, choćby nawet z pełnego zdjęcia punktów wodnych. Przedstawienie zmienności w układzie zwierciadła wody ograniczone jest skalą mapy. Pamiętając o nieuniknionym odbieganiu lokalnych głębokości do wody z obrazem mapy, można by ogólnie określić jej wiarogodność na co najmniej 80% w stosunku powierzchniowym, a zatem zadawalające dla przestrzennej analizy zagadnienia, jako głównego celu opracowania.

Wydanie B, również nie zarysowuje wydzieleni geologicznych, przedstawia jednak główne, z punktu widzenia hydrogeologicznego, elementy podłoża. Uwydatniają się tu wyraźne różnice w stopniu poznania wód podziemnych poszczególnych rejonów.

W oznaczeniach punktowych, przedstawiających wiercenia, wyjątkowo również źródła naturalne lub studnie kopane, podano zasadnicze dane o poziomie eksploatowanym (głównym) lub najgłębszym. Opis ewentualnych innych poziomów znajduje się w spisie wierceń, choć może być częściowo uwzględniony i na mapie. Interpretacja danych podstawowych nie zawsze jest łatwa, stąd już w opisie punktów tkwią przypuszczenia autorów, a nie tylko stwierdzone fakty.

Liniowe elementy przedstawione na Mapie (barwne) dotyczą przeważnie stratoizohips lub granic litologiczno-stratygraficznych, stanowiących najczęściej i granice hydrogeologiczne. Zarysowują się tu niekiedy różnice w porównaniu z ujęciem geologicznym map odkrytych 1 : 300 000, wynikające z nowych materiałów, jak i nieco odmiennej interpretacji poprzednich.

Od liniowych elementów o typie izohips odbiegają granice wydzielonych jednostek hydrogeologicznych. Zależnie od stopnia poznania, a także kontrastów, obraz regionów hydrogeologicznych różnego stopnia pokazuje się na mapach w różny sposób; do dyspozycji stoją tutaj linie i płaszczyzny (barwne). Od lokalnego wskazania lub pełnego obrazu na mapce pomocniczej (margines arkusza) do potraktowania ich jako podstawy całej wersji B — regiony hydrogeologiczne stają się syntezą poznanych warunków wodnych lub przeciwnie, wyodrębniają — dedukcyjnie raczej — jednostki hydrogeologiczne słabo dotychczas poznane.

Regiony wydzielane na arkuszu głównym określone są liczbami (numeracja ciągła dla całego kraju), zróżnicowanymi barwnie w 3 grupach, według perspektywiczności zaopatrzenia w wodę. Bierze się pod uwagę kryteria ilościowe i jakościowe.

Właściwe przede wszystkim dla arkuszy południowej Polski jednostki hydrogeologiczne wraz z głównymi izohipsami stanowią ogniwo przejściowe do przyszłych map hydrogeologicznych poszczególnych prowincji wodnych lub całego kraju.

Na innych terenach załączkiem jakby obrazu przyszłych jednostek (regionów) hydrogeologicznych są płaszczyzny oznaczające pewne stwierdzenie cechy danych okolic (np. wodonośność czwartorzędu). Jako za-

sadniczy barwny element płaszczyzny przyjęto na arkuszu B wyodrębnienie obszarów z brakiem lub obfitością wód w utworach czwartorzędowych. W miarę zagęszczania się wierceń i obserwacji, podobne wydzielenia mogą być ściślej precyzowane i opisane, nie mówiąc o ich rozszerzeniu. Wiele stwierdzonych już miejscowo przejawów odzwierciedlanych jest bez ograniczenia liniami (np. w postaci barwnych płaszczyzn).

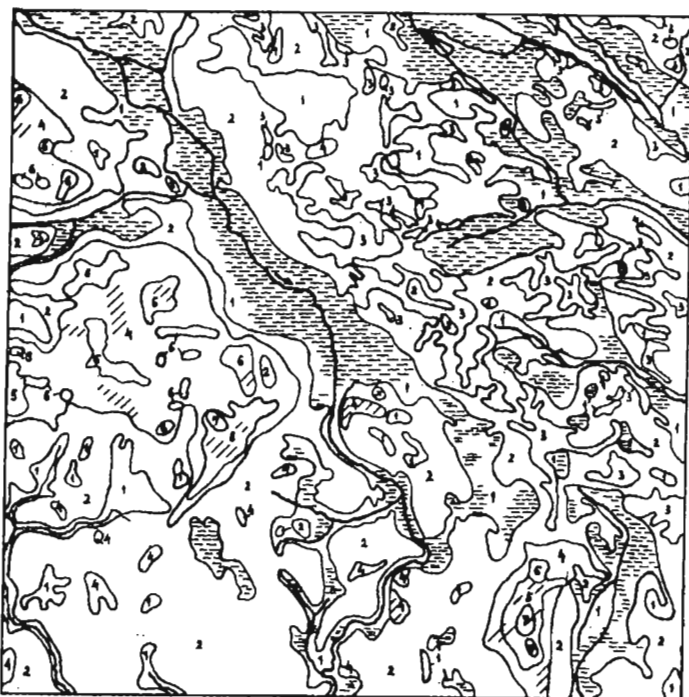


Fig. 1. Wydanie A — wycinek z obszaru Niziny Polskiej

Edition A — section embracing the Polish Lowland

*Pierwszy poziom wody gruntowej*

Głębokość w przeważającej części roku w m.: 1 — 0—2 (zmiany głębokości w ciągu roku do 2 m.); 2 — 2—5/7 (4 m.); 3 — 2—10/15 — tereny wydumowe o urozmaiconej rzeźbie (3 m.); 4 — 5—10 (3 m.); 5 — 5—20 (2 m.); 6 — 10—20 (2 m.); 7 — poniżej 20 (1 m.); I — zabagnienia; III — wody powierzchniowe; III — obszary o większej możliwości lokalnego występowania wód płytszych

*First water table*

Depth during prevailing part of year, in m.: 1 — 0 to 2 (changes in depth during year reaching up to 2 m.); 2 — 2 to 5/7 m (4 m.); 3 — 2 to 10/15 m., dune areas with diversified relief (3 m.); 4 — 5 to 10 m. (3 m.); 5 — 5 to 20 m. (2 m.); 6 — 10 to 20 m. (2 m.); 7 — less than 20 m. (1 m.); I — swamps; II — surface waters; III — areas with greater possibilities of local appearance of a more shallow water table

Mapka uzupełniająca (1 : 1 500 000) na marginesie arkusza B przedstawia bardzo ogólnie miąższość czwartorzędu oraz inne elementy, zależnie od typu obszaru. Podaje się tu pewne wydzielenia, których zbyt

orientacyjny jeszcze charakter nie pozwala na przedstawienie ich w większej podziałce.

Jako zasadę przyjęto, że każda jednostka stratygraficzna lub litologiczna uwzględniona na Mapie znajduje swoją ocenę hydrogeologiczną w legendzie. Oryginalne często sprecyzowania cech wodnych poszczególnych utworów stanowią jedną z najcenniejszych wartości Mapy. Mogą być one podstawą do ocen regionalnych zasobów wód podziemnych.

W przyszłych mapach hydrogeologicznych, w tym i przeglądowych, trzeba będzie uwzględniać miąższość utworów wodonośnych według ich grup lub sumaryczną dla pewnych poziomów. W obecnych warunkach nie można było jeszcze podać przestrzennie (a często nawet i punktowo) tej charakterystyki, zachowując rozsądne granice inter- i ekstrapolacji. Kartograficzne przedstawienie miąższości utworów wodonośnych rozpocząć należy od map szczegółowych, w przeglądowych poprzestając ewentualnie na pewnych sformułowaniach w legendzie i informacjach w tekście objaśniającym. Nadmienić trzeba, że bardzo orientacyjnie określać można ten element ze stratoizohips, z uwzględnieniem profilów geologicznych.

Interpretacja faktów jest na arkuszu B ostrożna, co wpływa na słabe wypełnienie poszczególnych jego części. Te „pustki” są ustępstwem na rzecz wiarygodności i z punktu widzenia praktycznego wykorzystania mapy są niewątpliwie korzystniejsze niż ryzykowne koncepcje.

Niektóre oznaczenia pojawiające się tylko regionalnie mogłyby z pewnymi modyfikacjami być uwzględnione na pozostałych terenach, opracowanych już uprzednio. Są to nieuniknione, jak wspomniano wyżej, różnice, które będą „wygładzone” częściowo ogólną legendą Mapy.

Pewną trudność stanowi uzgodnienie sąsiednich arkuszy, wydawanych w kilkuletnich odstępach czasu. Rozbieżności „na stykach” wynikać mogą z pojawienia się nowych materiałów oraz z odmiennego ujęcia koncepcyjnego arkuszy. Sposobu wyjścia szukać można w urywaniu pewnych oznaczeń i wydzieleniu przed końcem arkusza lub w odpowiedniej redakcji legendy.

Profile geologiczne w interpretacji hydrogeologicznej (a więc skrócone), wraz z danymi o wodzie, wydawane są przy tekstach objaśniających. Dla otworów wiertniczych, których profile wydrukowano przed opracowaniem danego arkusza, rezygnuje się z przytaczania tych profilów, poprzestając na danych wodnych oraz wykazaniu zasadniczych zmian w interpretacji. Układ otworów zachowany jest w spisie alfabetycznie, według kolejnych arkuszy 1 : 100 000.

Zwięzły tekst opisowy obejmuje wyliczenie materiałów wykorzystanych, opis terenu ze szczególnym uwzględnieniem wód podziemnych oraz z ich użytkowaniem oraz krótki komentarz do arkusza. Przekroje geologiczne, ujęte schematycznie, przewidywane początkowo do umieszczenia na marginesach arkuszy, znajdują się w tekście objaśniającym wraz z innymi załącznikami, jak tabele, szkice itp. Z reguły daje się np. wykresy sezonowych wahań pierwszego zwierciadła wody z kilku możliwie reprezentatywnych punktów.

Spisy profilów i teksty objaśniające w znacznym stopniu ułatwiają odczytanie Mapy, starano się jednak, aby same arkusze były dostatecznie przystępne dla korzystających — m.in. praktyków, osiągając to —

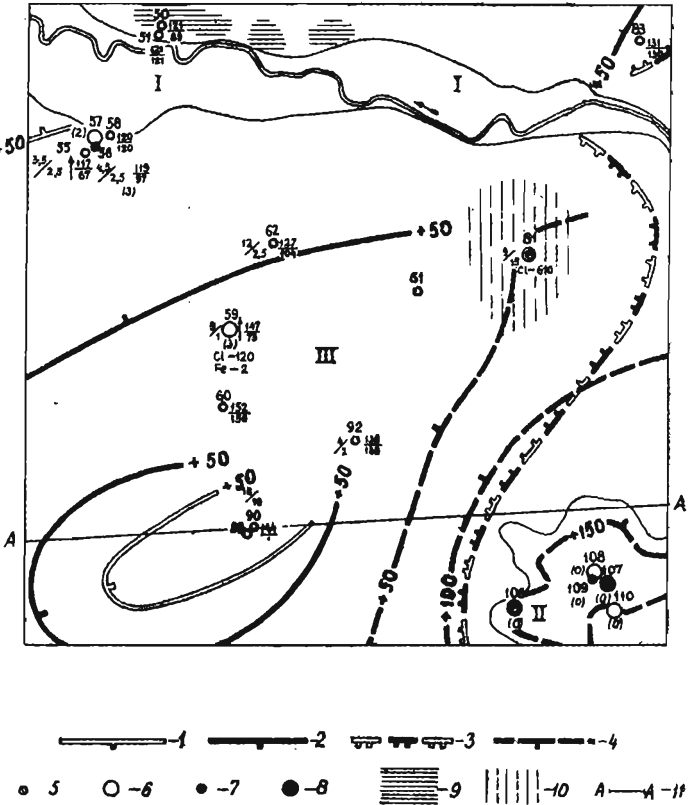


Fig. 2. Wydanie B — wycinek z obszaru Nizy Polskiego  
Edition B — section embracing the Polish Lowland

*Stratizohipsy (co 50 m w odniesieniu do poziomu morza):* 1 — strop utworów mioceńskich — piaski przeważnie drobno- i średnioziarniste, mułki, ły, z węglem brunatnym; wodonosność słabo poznana, na ogół niewielka, lokalnie do około 20 m<sup>3</sup>/godz.; wody przeważnie pod ciśnieniem, z reguły z zawartością części organicznych; 2 — strop utworów oligoceńskich — piaski przeważnie drobno- i średnioziarniste, piaski mułkowane, mułki, ły; wodonosność różna — od braku wody do około 30 m<sup>3</sup>/godz.; wody pod ciśnieniem; zawartość żelaza około 1 mg/l; 3 — przypuszczalna granica zwartego występowania utworów mioceńskich i oligoceńskich (obszar o dużej zmienności powierzchni utworów kredowych); 4 — strop utworów kredowych — margle, kreda piaszczą, rzadziej wapienie z krzemieniami; mała szczeliniowatość, wodonosność słaba, prawdopodobnie poniżej 5 m<sup>3</sup>/godz.; lokalnie mineralizacja (Cl). *Studnie lub otwory badawcze (wybrane) zakończone w utworach:* 5 — czwartorzędowych; 6 — mioceńskich i oligoceńskich; 7 — plioceńskich; 8 — górnokredowych. *Opis otworu:* 59 — kolejny numer otworu; 9/1 — wydajność w m<sup>3</sup>/godz./depresja w m.; 147 — poziom nawiercenia wody

w m. n.p.m., • — brak danych; ↑ — podniesienie zwierciadła wody ponad 40 m powyżej poziomu nawiercenia; (3) — ilość zasobniejszych poziomów wodonosnych w utworach czwartorzędowych; Cl—120 — zawartość chlorków w mg/l (gdy ilość przekracza 100 mg/l), Fe—2 — zawartość żelaza w mg/l (gdy ilość przekracza 1 mg/l) — dla wód z podłoża czwartorzędowego). *Wody w utworach czwartorzędowych:* 9 — skape występowanie wód lub ich brak do głębokości około 50 m; 10 — obszary o stwierdzonym zasoleniu wód czwartorzędowych pochodzących z podłoża; 11 — linia przekroju; I — obszary o dużej zasobności wód w utworach rzecznych i wodnolodowcowych (wydajność przeważnie ponad 20 m<sup>3</sup>/godz.); II — obszary pozbawione wód lub o sporadycznym i skąpym ich występowaniu; III — pozostałe obszary o różnej zasobności wód — przeważnie kilka pozi-

jak się zdaje — przez unikanie zbytniego zagęszczania materiału liczbowego (wybrano tylko punkty charakterystyczne) oraz odpowiednio rozbudowaną legendę.

Podane przykłady ilustrują niektóre elementy omówionej mapy.

Fig. 1 obrazuje ujęcie wydania A, głównie dla Niziu. Na obszarach południowych, przede wszystkim górzystych, stosuje się dodatkowe określenia precyzujące częściowo środowisko wód pierwszego poziomu; jako przykład przytoczyć można część objaśnienia dla arkusza wkraczającego w Sudety:

Głębokość w przeważającej części roku w m: 0÷2—3 (kreski pionowe — obszar występowania utworów nieprzepuszczalnych na głębokości mniejszej niż 3 m), 2÷5 (w Sudetach sporadycznie do 10 m — w zwietrzelinach), 2÷15 (tereny wydymowe o urozmaiconej rzeźbie), 5÷10, 5÷20 (w Sudetach — częściowo w zwietrzelinach), 10÷20 (poza Sudetami), poniżej 20 (w Sudetach — sporadycznie poniżej 10 m). W legendzie podano również: a — obszary z wodami o charakterze szczelinowym w skałach krystalicznych, b — obszary z wodami o charakterze szczelinowo-krasowym.

Fig. 2 stanowi wycinek wydania arkusza B Niziu Polski. W regionach o złożonej budowie geologicznej wyodrębnione są obszary (jednostki) hydrogeologiczne (fig. 3), dla których w objaśnieniach podano możliwie wyczerpującą charakterystykę. Fig. 3 dotyczy arkusza pogranicznego, na którym występują obydwa typy terenów.

## TRYB OPRACOWANIA

Przyjęcie kameralnego charakteru Mapy zmusza do jak najszerszego poszukiwania materiałów znajdujących się w różnych instytucjach i miejscowościach.

Zgromadzone materiały analizuje się pod kątem wiarygodności i przydatności, wybierając z nich część „reprezentatywną“, która stanowi następnie podstawę arkusza B i pomocna jest dla wydania A.

*Stratiosohypses (at 50 m. intervals with regard to sea level):* 1 — top of Miocene sediments — sands, mostly fine — and mediumgrained, silts, clays, with brown coal seams; water resources little known, scanty as a rule, locally up to 20 cu.m. per hour; water usually under pressure, mostly with organic admixtures; 2 — top of Oligocene deposits — sands, mostly fine — and mediumgrained, silty sands, silts, clays; water resources vary, from lack of water to some 30 cu.m. per hour; water under pressure, containing about 1 mg Fe per litre; 3 — probable boundary between compact deposits of the Miocene and the Oligocene (area of great variability in the surface of the Cretaceous sediments); 4 — top of Cretaceous sediments — marls, chalk, rarely limestones with flints; scanty fissility, feeble water resources, probably less than 5 cu.m. per hour; local mineralization (Cl). *Selected wells or test drillings, terminated in the following sediments:* 5 — Quaternary; 6 — Miocene and Oligocene; 7 — Pliocene; 8 — Upper Cretaceous. *Description of well:* 59 — consecutive number of well; 9/1 yield in cu.m. per hour depression in m.; 147 piezometric level in m.a.s.l.; \* — 73 = level of water occurrence in m.a.s.l.; \* — no data available; † — rise of water level 40 m. above level it was penetrated in; (3) — number of productive water horizons encountered in Quaternary deposits; Cl—120 — chloride content in mg per litre (when content exceeds 100 mg per litre), Fe—2 — iron content in mg/litre (when content exceeds 1 mg per litre substratum of for water from Quaternary formations). *Water in Quaternary deposits:* 9 — scanty occurrence of water, or lack of it, within depth to about 50 m.; 10 — areas where salinity of Quaternary water derived from substratum is proved; 11 — line of section; I — areas of great water resources in fluvial and fluvio-glacial deposits (yield mostly exceeding 20 cu.m. per hour); II — areas lacking water or showing scanty and sporadic resources; III — remaining areas showing various water resources — mostly from several horizons



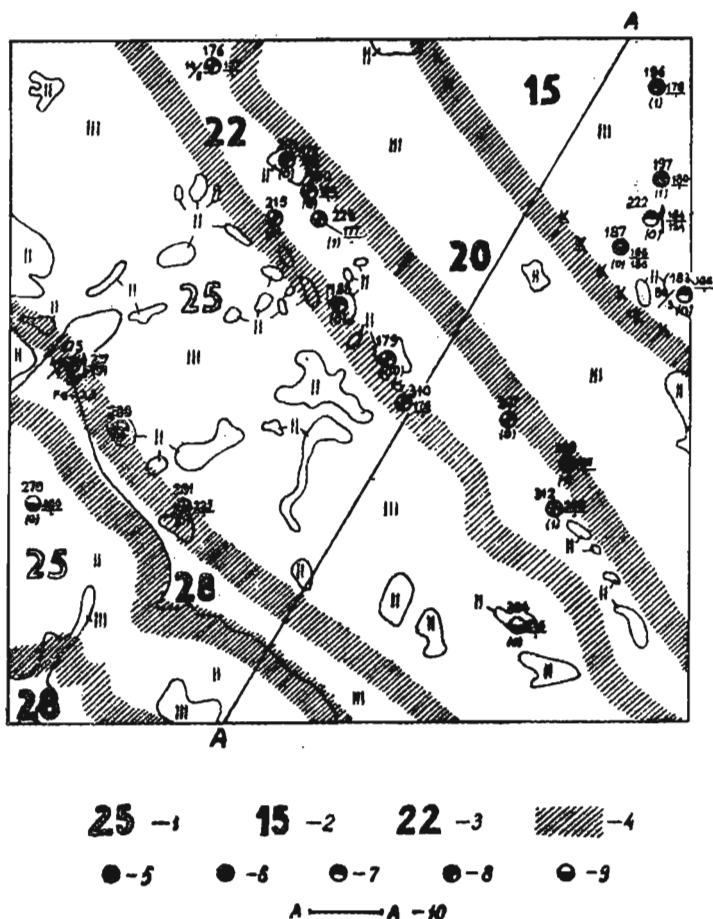


Fig. 3. Wydanie B — wycinek z południowego obszaru Polski  
Edition B — section embracing southern part of Poland

Wody w utworach starszych od czwartorzędu (jednostki hydrogeologiczne): 15 — utwory kredy dolnej i górnej — piaski, margle, opoki wapniste, gezy, wapienie; wody na głębokości od 10 do 50 m, wydajność od 10 do 100 m<sup>3</sup>/godz. Wyżej lokalnie wody oligocenu i miocenu (wydajność poniżej 20 m<sup>3</sup>/godz.); KKKKK — utwory dolnej kredy bezpośrednio pod czwartorzędem, znaczny udział utworów ilastych; wydajność do 10 m<sup>3</sup>/godz.; 20 — utwory malmu — wapienie, margle, częściowo piaskowce wapniste; wody na głębokości poniżej 15 m; wydajność od 10 do 50 m<sup>3</sup>/godz.; wody twarde. Głębiej utwory doggeru; 22 — utwory doggeru — wkładki piaskowców i piasków drobnoziarnistych wśród łtów i łłowców, mułków i łupków syderytowych; wody na głębokości od 10 do 80 m; wydajność około 5 m<sup>3</sup>/godz., lokalnie nieco więcej; przeważnie ze znaczną zawartością zawieszyny; głębiej możliwość uzyskania wód z utworów liasu; 25 — utwory liasu — piaskowce z przewarstwieniami łtów i łupków, łupków syderytowych; wody na głębokości od 10 do 50 m, z reguły pod ciśnieniem; wydajność do 100 m<sup>3</sup>/godz.; podwyższona zawartość żelaza; 28 — utwory środkowego triasu — wapienie; wody na głębokości od 10 do 50 m typu szczelninowego; wydajność od 10 do 60 m<sup>3</sup>/godz.; głębiej możliwość uzyskania wód z utworów dolnego triasu. Warunki zaopatrzenia w wodę: 1 — korzystne, przeważnie znaczna wodonośność; 2 — zmienne, możliwy brak wody lub jej silniejsze zmineralizowanie; 3 — niekorzystne, często brak wody; 4 — granice wydzielonych jednostek hydrogeologicznych. Studnie lub otwory badawcze (wybrane) zakończone w utworach: 5 — górnokredowych; 6 — dolnokredowych; 7 — górnójurajskich; 8 — środkowójurajskich; 9 — dołnojurajskich. Opis otworu jak na fig. 2. Wody w utworach czwartorzędowych: II — obszary pozbawione wód, lub o sporadycznym i skąpych występowaniu; III — pozostałe obszary o różnej zasobności wód, przeważnie jeden poziom wodonośny; 10 — linia przekroju

Opracowanie podstawowe wykonuje się w skali 1 : 100 000, a dla map uzupełniających 1 : 300 000. Poszczególni autorzy zachowują w szczególności własny tryb opracowania przy respektowaniu ogólnego schematu; wynika on z Instrukcji oraz z doświadczeń nabytych przy pierwszych arkuszach.

Robocze arkusze wydania A wykonuje się na kalkach, wnosząc na nie granice geologiczne (wg map 1 : 300 000), sieć wodną i wszelkie znane punkty wodne (głębokość nawiercenia wody, w tym i wolnego zwierciadła). Umieszczając takie plansze na arkuszach map topograficznych 1 : 100 000, otrzymuje się zespół zasadniczych kryteriów dla dokonywania potrzebnych wydzieleni.

Mniej sprecyzowany jest tryb prac nad wydaniem B. Najdogodniej jest wykonać na wstępie szkic w skali 1 : 300 000, ustalając równocześnie ogólną koncepcję arkusza. Szczegółową analizę wybranego materiału dokonuje się na arkuszach 1 : 100 000 (kalki), dostosowując szczegółowy obraz do aktualnych materiałów geologicznych, podkładu topograficznego i innych.

Prace redakcyjne w Zakładzie Hydrogeologii Instytutu Geologicznego towarzyszą wszystkim etapom zestawienia arkuszy; konsultacje wstępne, dyskusje nad koncepcją arkuszy, konfrontacje treści arkuszy z materiałami dokumentacyjnymi, uzgadnianie wersji A i B oraz arkuszy sąsiadujących i wreszcie współpraca z Zakładem Zdjęć Geologicznych oraz korekty wydawnicze.

Autorzy arkuszy Mapy rekrutują się spośród pracowników Instytutu Geologicznego oraz ze Stacji Terenowych, a także specjalistów regionalnych, skupiających się w wyższych uczelniach. Niekiedy występuje zespół autorski.

Przeglądowa Mapa Hydrogeologiczna Polski, jako pierwsze u nas seryjne opracowanie tego typu, nie jest pozbawiona wielu braków i usterek. Dyskusję nad nią można by zaczynać już od charakteru podziału na 2 wydania, a prowadzić ją dalej nad takimi zagadnieniami, jak uszczuplenie obrazu elementów geologicznych w treści mapy, czy

*Water from formations older than the Quaternary (hydrogeological units): 15 — Lower and Upper Cretaceous sediments — sands, marls, calcareous "opoka" rock, gales, limestones; water table at 10 to 50 m. depth, yield from 10 to 100 cu.m. per hour. Higher up occurs locally waters from the Oligocene and Miocene (yield less than 20 cu.m. per hour); KKKK — Lower Cretaceous strata directly underlying the Quaternary, with considerable participation of clayey formations; yield up to 10 cu.m. per hour; 20 — Malm sediments — limestones, marls, partly calcareous sandstones; water at depth of less than 15 m., yield from 10 to 50 cu.m. per hour; hard water. Deeper down is water from the Dogger; 22 — Dogger sediments — intercalations of sandstones and finegrained sands amidst clays and claystones, silts and sideritic shales; water at depth from 10 to 80 m., yield some 5 cu.m. per hour, locally more; usually containing much suspension; further down water may be found in the Lias; 25 — Lias sediments — sandstones intercalated with clays, shales and sideritic shales; water at depth from 10 to 50 m., usually under pressure; yield up to 100 cu.m. per hour; increased Fe content; 28 — Middle Triassic sediments — limestones; fissure-type water at depth of 10 to 50 m.; yield from 10 to 60 cu.m. per hour.; further down there is a chance of finding water in Lower Triassic strata. *Conditions of obtaining water:* 1 — favourable, mainly ample resources; 2 — variable, possible lack of water or of its high mineralization; 3 — unfavourable, frequently lack of water; 4 — boundaries of distinguished hydrogeological units. *Selected wells or test drillings, terminated in the following sediments:* 5 — Upper Cretaceous, 6 — Lower Cretaceous, 7 — Upper Jurassic; 8 — Middle Jurassic; 9 — Lower Jurassic. *Description of well as in Fig. 2. Water in Quaternary deposits:* II — areas lacking water or showing scanty and sporadic occurrence; III — remaining areas showing various water resources, mostly from one water-bearing horizon; 10 — line of section.*

ostrożność interpretacji przestrzennej. Stanowiąc jednak przedmiot tej dyskusji na konkretnych przykładach, spełnia, zdaniem naszym, istotną rolę w rozwoju polskiej kartografii hydrogeologicznej. Praca oparta na hydrogeologicznej analizie dotychczasowych materiałów przedstawia niewątpliwie wartość praktyczną tak dla celów koncepcji regionalnych, jak i projektów lokalnych.

Zakład Hydrogeologii I. G.

Nadesłano dnia 6 listopada 1961 r.

Цирилъ КОЛЯГО

### МЕТОД СОСТАВЛЕНИЯ ОБЗОРНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПОЛЬШИ

#### Резюме

Работа по составлению обзорной гидрогеологической карты Польши, начатая Геологическим Институтом в 1955 г., приближается к завершению. Карта по имеющимся материалам составляется в двух изданиях А и Б. В издании А цветными выделениями представлена глубина по первый водный горизонт без учета запасов. Издание Б дает характеристику — в зависимости от степени изученности — водоносности местности что выражено элементами: точечными (черными), линейными и пространственными (цветными). Подчетвертичные водоносные горизонты на низменности обозначены главным образом стратоизогипсами, а на юге — на фоне выделенных гидрогеологических районов.

Для четвертичных отложений выделены зоны значительного дебита и практически лишенные подземных вод. Как вспомогательные даются на полях издания А главные геоморфологические элементы, издания Б — мощность четвертичных отложений. Кроме того карта содержит объяснения с разрезами, профилями и списком буровых скважин обозначенных на карте (профили в гидрогеологической интерпретации).

Способ составления в общих чертах нормирован, но авторам представлена свобода для представления отдельных районов.

На первой серийной гидрогеологической карте Польши соблюдается большая осторожность в интерпретации фактов и в пространственных концепциях указывая таким образом районы слабой изученности подземных вод.

Cyrul KOLAGO

### METHOD OF PREPARING THE GENERAL HYDROGEOLOGICAL MAP OF POLAND

#### Summary

Work on the General Hydrogeological Map of Poland, started in 1955 by the Geological Institute, is nearing completion. This map, based on material on hand, is being prepared in two edition A and B. In edition A is shown, by means of

coloured areas, the depth to the first water table without, however, taking into account water resources. Edition B presents, according to the degree of our knowledge, the water resources of given region; this is done by means of such elements as dots (black), contours and coloured areas. Subquaternary water-bearing horizons are shown in the Polish Lowland mainly by stratoisohypses, whereas in Southern Poland they are indicated on the basis of individual hydrogeological regions (units).

For the Quaternary there have been distinguished zones of greater water resources and zones which practically are devoid of underground waters. As supplementary data, Edition A indicates on its margin the principal geomorphological elements, while Edition B records the thickness of the Quaternary. Moreover, the map comprises an explanatory text, with diagrams and cross sections, and with a list of bore holes shown in the map (their profiles interpreted as to their hydrogeology).

In general outlines the method of preparing this map has been laid down leaving, however, to the various authors sufficient leeway in dealing with their respective regions.

In this first serial Polish Hydrogeological Map the interpretation of facts and of spatial conceptions has been made very carefully, thus indicating areas where resources of underground waters are inadequately recognised.