

VII KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ ASOCJACJI HYDROGEOLOGÓW

UKD 006.3:551.49(430.1)''1965.09''

W nr 12 „Przeglądu Geologicznego” z 1964 r. podana była wzmianka o organizowanym w Niemczech VII Kongresie Międzynarodowej Asocjacji Hydrogeologów (AIH) w roku 1965. Kongres ten odbył się w Niemieckiej Republice Federalnej we wrześniu 1965 r. Po raz pierwszy wzięła w nim udział delegacja polska — prof. dr Z. Pazdro oraz niżej podpisany. Fakt ten pozwala na szczegółowszą ocenę kongresu i dorobku hydrogeologii przedstawionego podczas jego trwania. Odkładając na przyszłość bliższe omówienie poszczególnych problemów naświetlanych w referatach lub w ramach wycieczek wypada ograniczyć się tylko do wstępnego sprawozdania.

Spotkanie w NRF potraktowano jako do pewnego stopnia jubileuszowe, gdyż przypadło ono w 10 rocznicę konkretnego ukonstytuowania się AIH na Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Meksyku. W okresie 1952—1956 asocjacja nie wychodziła ze swej załazkowej fazy — francusko-algierskiego zespołu specjalistów. Przypomnieć można, że poprzednie kongresy odbywały się kolejno: w Paryżu (1957), Liège (1958), Madrycie (1959), Rzymie (1961), Atenach (1962), Belgradzie (1963). Poza tym, w ramach Międzynarodowych Kongresów Geologicznych, miały miejsce zebrania członków AIH w Kopenhadze (1960) i New Delhi (1964), nie licząc wstępnych zebrań porozumiewawczych w Algierze (1952) i Meksyku (1956).

W VII Kongresie AIH w Niemczech wzięło udział ponad 220 uczestników z kilkudziesięciu krajów. Poszczególne kontynenty, czy obszary nie były reprezentowane równomiernie. I tak brak było przedstawicieli z Ameryki Południowej, dość skąpo reprezentowane były państwa afrykańskie. Nie widziało się poza Turcją przedstawicieli Bliskiego Wschodu. Nie przyjechali hydrogeolodzy ze Związku Radzieckiego. Obecni byli przedstawiciele Czechosłowacji, Węgier, Rumunii, NRD. Najbardziej odległe od miejsca kongresu reprezentowane kraje, to: Kanada, USA, Haiti, India, Syjam, Indonezja, Australia, Japonia, Taiwan. Najliczniejszą grupę po gospodarzach stanowili Francuzi.

Kierownictwo naukowe kongresu należało do prof. dr H. J. Martini (Hanower) i dr F. Nöringa z heskiego ośrodka geologicznego w Wiesbaden. Komitet organizacyjny stanowili: dr W. Richter, kierownik działu hydrogeologii w krajowym urzędzie geologii w Hanowerze, dr H. Putzer ze Związkowego Instytutu (ostatnio pracujący przeważnie w Ameryce Południowej), dr W. Fricke również z Landesanstalt oraz dr H. Schneider, właściciel jedyne w NRF prywatnego biura projektów z zakresu hydrogeologii. Trudno nie wspomnieć młodego geologa dr H. Gerhardy, bardzo aktywnego pomocnika dr Richtera. Patronat nad kongresem przyjęła dr E. Schwarzhaupt, Związkowy Minister Zdrowia NRF, a w Komitecie honorowym znaleźli się przedstawiciele władz centralnych i krajowych oraz kopalnictwa.

Z 12 dni trwania kongresu 5 przypadło na posiedzenia z referatami i dyskusją, a 7 dni na wycieczki. Nie trzymając się ściśle chronologii kilka uwag poświęcić należy przede wszystkim części referatowej, następnie ekspozycji hydrogeologicznej zorganizowanej w sąsiedztwie sali posiedzeń, kończąc na tematyce wycieczek.

OBRADY

Obrady miały miejsce w niedawno otwartej na przedmieściu Hanoweru — Buchholz nowej siedzibie Bundesanstalt für Bodenforschung (odpowiednik naszego Instytutu Geologicznego, nastawionego jednak w dużym stopniu na badania za granicą) wraz z Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (Dolnosaksoński Urząd Geologiczny, mający charakter instytutu krajowego). Formalnym organizatorem kongresu była niemiecka sekcja AIH, „podbudowana” unią personalną, gdyż jej przewodniczący prof. dr H. J. Martini, poza sprawowaniem obecnie funkcji przewodniczącego całej asocjacji, jest szefem obu wymienionych instytucji w Hanowerze.

Pod względem organizacyjnym posiedzenia nie budziły zastrzeżeń. Podczas 10 sesji (przed i popołudnio-

wych) przewodniczyli reprezentanci różnych krajów, m. in. obowiązki te pełnił i prof. dr Z. Pazdro. Językami kongresu były: angielski, francuski, niemiecki, co znalazło swój wyraz w bieżącym tłumaczeniu wygłaszanych referatów. Nadmienić można, iż w asocjacji równouprawniony jest także język rosyjski, jednak tu nie zachodziła potrzeba oficjalnego posługiwania się nim. Doskonałe aparaty projekcyjne ułatwiały wykorzystanie przez referentów materiału ilustracyjnego. Podczas obrad czynne było biuro zjazdowe, sprawnie załatwiające wiele spraw wysuwanych przez uczestników.

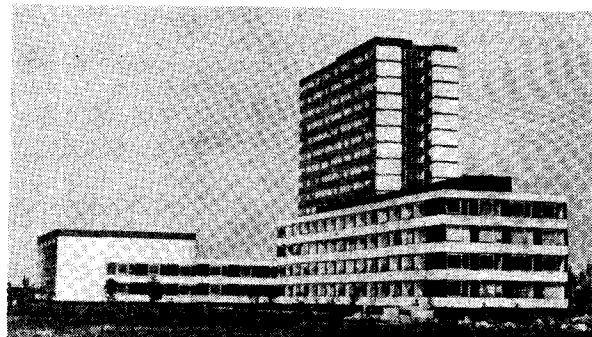
Otwierając w dniu 15 września 1965 r. obrady prof. Martini podkreślił rolę AIH, która przez wymianę doświadczeń wnosi wkład dla pożytku całej ludzkości. W przemówieniach powitalnych gospodarze podkreślili m. in. tradycje geologiczne Hanoweru. Nie było powtań ze strony delegacji zagranicznych. Ogółem w dniach 15–18 i 20 września wygłoszono 62 referaty spośród zgłoszonych uprzednio 83, których streszczenia zestawiono w tomie wręczonym uczestnikom (str. 129). Abstrahując od uchwały podjętej w Hanowerze, iż druk pełnych tekstów obejmuje jedynie referaty rzeczywiście wygłoszone, warto przyrzeć się profilowi tematycznemu wszystkich zgłoszonych pozycji, jako pewnemu odbiciu aktualnej problematyki hydrogeologicznej w wielu ośrodkach badawczych.

Referaty były tylko częściowo ugrupowane wg podstawowych kierunków badań, tak że w tym samym dniu wypadały z reguły różne zagadnienia regionalne lub metodyczne. Trudno jest podzielić referaty wg grup przedstawionych w biuletynach poprzedzających kongres. Jedynie tylko orientacyjnie można określić udział zagadnień potraktowanych jako węzłowe.

I tak w dziedzinie hydrogeologii ogólnej na problematykę bilansu wodnego przypadło 13 referatów, w tym 5 dotyczyło wieku wód; dynamiką wód podziemnych zajęło się 19 referatów, z czego kilka wodami krasowymi; hydrochemia była przedmiotem 8 pozycji, w tym 2 dotyczyły zasolenia odmorskiego. W dziale hydrogeologii stosowanej znalazły się 2 referaty o iniekcjach wód zasolonych (jako odpadów), 3 o podziemnym magazynowaniu gazu, a 8 o zanieczyszczeniu wód podziemnych (oleje, smary i produkty promieniotwórcze), 5 dotyczyło zapór. Hydrogeologia regionalna reprezentowana była przez 22 referaty, z czego 8 omawiało regiony krasowe i tyleż obszary strefy suchej. Pozostałe 3 pozycje skoncentrowały się na kartografii hydrogeologicznej. Tu znalazł się referat niżej podpisanego pt.: „Sposoby przedstawiania zasobów wód podziemnych na mapach hydrogeologicznych”. W takim układzie wiele tematów było dwu lub wielokierunkowych, np. prace regionalne koncentrowały się na metodyce badań krążenia wód podziemnych, czy hydrochemizmu itp. Podchodząc nieco z innego punktu widzenia wskazać można, iż badań geofizycznych (w tym izotopowych) dotyczyło 9 referatów, współoddziaływania wód powierzchniowych i podziemnych tylko 2 pozycje, metod eksploatacji wód podziemnych również 2.

Największa liczba wygłoszonych referatów (17) pochodziła od gospodarzy, następnie zaś od Francuzów (7, nie licząc 6 z Afryki).

Uwagę zwrócić również należy na stosunkowo silny akcent położony na zanieczyszczenie wód. Interesujące są prace Niemców, prowadzących badania eksperymentalne w tym zakresie. Powszechnie usiłuje się wprowadzać metody izotopowe do badań gruntów, wieku wody podziemnej i jej dynamiki. Rośnie strefa zainteresowań obszarami wód krasowych, zarysowują się nowe kierunki poszukiwań hydrogeologicznych w strefie suchej, m. in. ze zwróceniem uwagi na trwałe, paleohydrogeologiczne rozmieszczenie wód podziemnych, wyrażone niekiedy aktualną powierzchnią piezometryczną; również praktyczne znaczenie mają badania zasolenia odmorskiego z dynamiką strefy przejściowej. Problematyka zasobów, wód podziemnych omawiana była w ramach zagadnień bilansowych, czy niemal synonimowej odnawialności wód (w tym i praktyczne znaczenie badania wieku wód podziemnych). Wnioski zasobowe stają się bardziej



Hanower, siedziba Bundesanstalt für Bodenforschung.

powszechnie w opracowaniach regionalnych. W ulepszeniu stosowalności traserów pojawiają się próby wykorzystania detergentów (pianie nie się stwierdzalne jeszcze przy rozcieńczeniu 1:1 mln).

W rewidowaniu lub uzupełnianiu dotychczasowych poglądów, czy pojęć z zakresu hydrodynamiki na czoło wysuwają się badania eksperymentalne, chociaż problematyka ta zajęła stosunkowo ograniczone miejsce na kongresie, w porównaniu z tym czego można było się spodziewać po dyskusji w literaturze. Na korzyść doboru referatów należy zapisać brak zagadnień ogólnych z gospodarki wodnej, pozbawionych aspektów hydrogeologicznych (jak np. dystrybucji wody, czy odsalania wód morskich).

Ogółem referaty wygłosili przedstawiciele 17 krajów, a więc nieco ponad połowę państw reprezentowanych na kongresie. Pewnym zaskoczeniem był bardzo ograniczony charakter dyskusji. Rezygnując z posiedzeń w sekcjach, co byłoby przynajmniej w okresie 2 dni bardzo wskazane, zredukowano pośrednio czas przewidziany na dyskusje i wymiany poglądów. Nie ograniczając oficjalnie pytań i wypowiedzi stworzono klimat nie sprzyjający ich rozwijaniu (nawet i bez dyskusji kolejne sesje niemal całkowicie wypełniały czas ustalony). Oczywiście otworem stały dyskusje „kulaarowe”, niekiedy skupiające niemałą ilość uczestników. Dość znaczne przerwy w posiedzeniach oraz wycieczki umożliwiły bezpośrednią wymianę poglądów i nawiązywanie kontaktów naukowo-zawodowych.

W trakcie jednej z sesji plenarnych odbyło się posiedzenie Komisji Map Hydrogeologicznych AIH, w którym autor wziął udział jako obserwator (w obecnym stadium dyskusji nad międzynarodową mapą hydrogeologiczną niechętnie są widziani nowi kontrahenci, szczególnie tacy, którzy nie przedstawiają konkretnych opracowań ze swego kraju). Było ono całkowicie poświęcone przedyskutowaniu trzech alternatywnych ujęć Międzynarodowej Mapy Hydrogeologicznej Europy w skali 1:1,5 mln. Przypomnieć można, że Komisja Map powstała w AIH w 1959 r. (kongres w Madrycie), a dwa lata później (Rzym) wysunięto projekt powołania Podkomisji Międzynarodowej Mapy Hydrogeologicznej. Odtąd na każdym spotkaniu AIH dyskutuje się treść i formę mapy, znacznie częściej jest ona przedmiotem uzgadniań w cieńszym gronie.

W Hanowerze znalazły się wersje arkusza C5 wg cięcia analogicznego do geologicznej mapy Europy. Opracowane zostały wycinki: Francji, Niemiec, Austrii, Czechosłowacji oraz całe terytorium Szwajcarii (brak jest tylko terytorium Włoch). Druk trzech wersji wykonany został w Hanowerze, w Bundesanstalt, f. Bodenforschung. Zostawiając bliższe omówienie poszczególnych alternatyw na przyszłość, wspomnieć można, iż wersja I, wiązana ze „szkołą francuską” odznacza się przewagą elementu geologicznego (akcent barwny), z uwzględnieniem przepuszczalności utworów, wersja II również różnicuje barwnie przede wszystkim stratygrafię, przyjmując jako drugi element perspektywiczności obszar, wyrażoną wydajnością z jednego otworu (analogicznie do przeglądowej mapy NRF

1:500 000), a wreszcie ujęcie III zawiera trzy barwy „przestrzenne”, położone na jednobarwnej szrafurze litologiczno-stratygraficznej, a wydzielające opisowe grupy wg perspektywiczności zaopatrzenia w wodę. Elementy liniowe i punktowe są w każdej wersji analogiczne. W wyniku dość ożywionej wymiany zdań na posiedzeniu komisji przeważała koncepcja raczej „perspektywiczności” obszarów, z wyodrębnieniem zasadniczego charakteru utworów wodonośnych. Przewodniczący komisji dr H. Karrenberg z Krefeld ma wkrótce opracować projekt legendy zbiorczej, wg której poszczególne państwa (również i nie objęte arkuszem C5) przedstawiają w najbliższym czasie treść mapy dla swoich obszarów.

Podczas końcowej sesji poinformowano, że AIH liczy obecnie 674 członków. Komitety krajowe ukonstytuowały się we Francji, Niemczech, Hiszpanii, Włoszech, Belgii, Czechosłowacji, Jugosławii, Grecji, Japonii. Następne kongresy odbywać się będą nie częściej niż co 2 lata, z tym że nie rozważano jeszcze ewentualnego spotkania w 1967 r.; być może najbliższe ogólne zgromadzenie asocjacji odbędzie się dopiero w 1968 r. w Pradze, w ramach Międzynarodowego Kongresu Geologicznego. Na 1970 r. wpłynęło zaproszenie do Japonii. Najbliższe sympozja regionalne odbędą się w Niemczech i Francji. AIH włączyła się do akcji „Dekady Hydrologicznej”.

WYSTAWA HYDROGEOLOGICZNA

W części kartograficznej były mapy (w większości drukowane) z wielu krajów. Poważną część ekspozycji zajęły oczywiście opracowania niemieckie. Znalazły się więc tu, poza przeglądową mapą 1:500 000, arkusze 1:100 000 i 1:25 000 z ośrodka w Krefeld, specjalne ujęcie w skali 1:10 000 obszaru węglowego Westfalii, mapy wód gruntowych Bawarii 1:25 000, kompleksowe ujęcie kartograficzne gospodarki wodnej Hesji (1:100 000) i inne. Mapy w różnych podziałkach pochodziły poza tym z następujących krajów: Francja, Belgia, Holandia, Szwajcaria (cały kraj 1:200 000), Węgry (nowe ujęcie atlasowe – 10 map 1:500 000 oraz atlas Schmidta), Rumunia (1:100 000), Czechosłowacja (mało czytelne zmniejszenie mapy całego kraju), Maroko, Tunezja, Senegal, Czad, Niger, Kanada, Australia (cały kraj), Indonezja, Turcja.

Odrębne miejsce znalazły opracowania kartograficzne i tekstowe wykonane przez Bundesanstalt w Hanowerze w różnych rejonach pozaeuropejskich (Syria, Jordania, Arabia Saudyjska, Pakistan i inne), wśród których specjalną pozycję zajęły badania geofizyczne, prowadzone dla rozmaitych celów. Wreszcie trudno pominąć ekspozycję dorobku krajowej placówki w Hanowerze. Nagromadzono typowe opracowania, aparaturę, próbki skał i minerałów, dzieląc wystawę na działy: petrografii, złóż (w tym osobno ropa naftowa), geologia inżynierska, hydrogeologia (w tym zaopatrzenie w wodę).

Międzynarodowy charakter miała wystawa sprzętu badawczego, pokazanego przez poszczególne firmy. Oglądać tu można było i otrzymać prospekty przyrządów pomiarowych dla zwierciadła wód podziemnych, do badań geofizycznych, w tym i izotopowych (m. in. duży model badań warunków filtracji w rejonie zapory) i innych. Zwracała uwagę ekspozycja węgierska.

Przed gmachem zgromadzono ekspozycję sprzętu wiertniczego, m. in. aparat do małych wymiarów wiertniczych, ruchomy dla zwiedzających oraz przewoźne zestawy do badań geofizycznych, wraz z przykładami opracowań ich wyników. Znalazł się tu również interesujący przyrząd do pobierania próbek gruntów sypkich.

WYCIECZKI

Problematyka przedstawiona na wycieczkach zastępuje na szersze omówienie poszczególnych zagadnień. Tu więc można ograniczyć się do krótkiego podania

kolejnych obiektów pokazywanych uczestnikom kongresu, którym dostarczono dość starannie opracowany przewodnik wycieczkowy.

Wycieczka przedjazdowa prowadziła z Frankfurtu n. Menem do Hanoweru. Celem jej był rejon kopalnictwa soli potasowych Werra. Na posiedzeniu w Widdershalle wygłoszono 5 referatów, obrazujących ogólnie całość problematyki eksploatacji i przeróbki soli, a na tym tle hydrogeologiczne zagadnienie porównywania się ługów poprodukcyjnych o stężeniu ok. 280 g/l na drodze tłoczenia ich do górnocechsztyńskich dolomitów. Ta chłonna warstwa znajduje się między wodoszczelnymi łupkami dolnego piaskowca a ilami cechsztynu, łączącymi ponad stropem serii solnej. Przedmiotem szczegółowych badań są nie tylko warunki panujące w poziomie iniektowanym, lecz i w wyższych warstwach wodonośnych, a nawet chemizm wód powierzchniowych, w celu wykrycia ewentualnych kontaktów ze strefą zatłaczaną ługami. W Heringen obejrzyć można było jeden z otworów chłonnych, do którego pod ciśnieniem ok. 12 at wprowadza się do 300 m³/godz. ługów. Otwór ma głębokość 240 m i pierwotnie przyjmował nawet 600 m³/godz. O odizolowaniu dolomitów mówi m. in. położone w odległości 20 m ujęcie wody z pstrego piaskowca (głęb. studni 70 m, wydajność 70 m³/godz.), zaopatrujące zakłady i osiedle. Dotychczas nie zaobserwowano żadnego wpływu iniekcji mineralnych na poziom wody pitnej.

Gospodarz terenu, firma Wintershall, poszukuje obecnie nowych terenów dla budowy otworów chłonnych, np. ku NW, w rejonie Bodesruh. Na obrzeżeniu niecki Gestungen-Mulde zakłada się szereg wierzeń badawczych. Ostra krawędź morfologiczna zaznacza tu wpływ ługowania soli i osiadania nadkładu powyżej „Salzhang”. Problem odprowadzania ługów należy do ważnych zadań cyklu produkcyjnego, zważywszy, iż na 1 t soli przypada średnio 1,8–2,5 m³ tego płynnego odpadu. W okresie 1924–1964 wprowadzono w głąb ok. 400 mln m³ wód, z czego połowa przypada na obecny obszar NRF (Hesja), reszta zaś na sąsiadujący rejon Turynii (NRD). W 1964 r. oblicza się iniekcje na 30 mln m³.

W trakcie obrad w Hanowerze zorganizowano niezależny „wypad” poza miasto. Jedną z 2 grup miała okazję zobaczyć góry Harc, na których przedpolu, w niewielkiej niecce Ringelheim obserwować można było źródła krasowe w kredzie górnej. Ujęcie jednej z grup źródeł dostarcza 460 m³/godz. Istnieje obawa zanieczyszczenia wód przez miejscowy przemysł chemiczny. Brzeg Harcu był przedmiotem omówienia na W od Langesheim (nasunięcie paleozoiku na mezozoik). Jest to obszar kopalnictwa ołowiu i cynku, a także miedzi, które powoduje zanieczyszczenie wód podziemnych i gleb (do 2% tych metali).

Rzeki Harcu są przedmiotem budownictwa hydrotechnicznego. Cały system zapór, odgrywa dużą rolę w zaopatrzeniu w wodę i reguluje odpływy powodziowe. Na rzece Innerste oglądaliśmy zaporę w trakcie budowy (Lindthal). Wzdłuż galerii pod koroną zapory wykonano otwory co 1–2 m (głębokości do 40 m) dla iniekcji cementowych. Ze zlewni o powierzchni 40 km² oblicza się tu maksymalny przepływ na 280 m³/sek.

Bardzo malowniczy krajobraz stworzyła zapora na rzece Ocker koło Schulenberg, powodując cofki na kilku dopływach. Sytuacja geologiczna była tu dość korzystna dla budowy zapory (łupki dolnokarbońskie). Szeroka perspektywa koło Romkerhall pozwoliła na przesłedzenie głównych elementów budowy geologicznej rejonu doliny Ocker, przejrzyste zilustrowanej w przewodniku wycieczkowym.

Druga grupa obejrzała w tym samym dniu dwa główne zespoły ujęć wodociągowych Hanoweru. Jedno z nich położone jest na peryferiach miasta, częściowo infiltracyjne, drugie zaś mieści się w pradolinie na północ od Hanoweru, gdzie dość obfite wody wykazują znaczną zawartość żelaza i manganu.

Pięćdziesiąt szlak wycieczkowy po obradach w Hanowerze prowadził przez Wuppertal, Kolonię, Mo-

guncję, Ulm, Monachium do Garmisch-Partenkirchen w Alpach Bawarskich.

W pierwszym dniu zapoznano się na miejscu z ekshalacjami dwutlenku węgla w uzdrowisku Meinberg, położonym u stóp pasm Egge i Lasu Teutoburskiego. Silne strzaskanie obszaru, przy ożywionej działalności powulkanicznej, powoduje lokalne gromadzenie się znacznych ilości gazu. Meinberg jest jedynym w Niemczech miejscem wykorzystania mofetty dla celów balneologicznych (nieco ku S eksploatuje się CO₂ dla przemysłu). Ostatnio otwór odwiercony w parku do głębokości 277 m (poprzednio były znacznie płytsze) uzyskał z utworów pstrego piaskowca znaczny wpływ gazu pod ciśnieniem (na głowicy) 25 at.

W Meschede wysłuchano referatów o geologicznych problemach zapór na rzece Ruhr i jej dopływach, szczególnie o zaporach Henne i Bigge. Pierwszą z nich obejrzano na miejscu, przechodząc m. in. długi odcinek w galeriach. Położona we wschodniej części Sauerlandu zaporą Henne ma już swoją długą historię. Dawna zaporą (1905 r.) została zlikwidowana, gdyż zbiornik nie utrzymywał wody. Nowa budowla poprzedzona była szczegółowym zbadaniem warunków geologicznych i systematyczną obserwacją wód w rozbudowanej sieci sztolni. Przy rzędnej piętrzenia 319 m sztolnie schodzą do głębokości 257, 223 i 210 m, skąd prowadzone są jeszcze otwory na głębokość 30 m. Zapory w dorzeczu górnej Ruhry stanowią podstawę zaopatrzenia w wodę westfalskiego okręgu przemysłowego.

Drugi dzień poświęcony był głównie hydrogeologicznym aspektom odkrywkowego kopalnictwa węgla brunatnego. Zorganizowano tu posiedzenie, w czasie którego w 5 referatach wyjaśniono sytuację geologiczną i warunki hydrogeologiczne kopalni skupionych w rejonie rzeki Erft, lewobrzeżnego dopływu Renu na W od Kolonii. O ważności tego okręgu węgla brunatnego (miocen „zatoki” dolnoreańskiej) świadczyć może fakt, że stąd pochodzi 1/3 energii elektrycznej NRF. Są to największe na świecie kopalnie odkrywkowe, schodzące do głębokości 200 m poniżej pierwotnej powierzchni terenu (do 80 m npm). Odkrywki otoczone są liniami studzien odwadniających, a kanały do których przepompowuje się wodę mają charakter rzek. Wody mają różny charakter, wykazując w niektórych miejscach mineralizację (Cl, SO₄), oraz podwyższoną temperaturę (do 30°C). Zasoby dynamiczne rejonu Erft (nie licząc statycznych mas wodnych) oblicza się na ok. 150 mln m³/rok.

Trzeci dzień wycieczki miał bardziej turystyczny charakter. Dzień czwarty zainteresował uczestników początkowo warunkami hydrogeologicznymi rowu górnoreńskiego, gdzie występują głębokie „kieszenie” wypełnione wodonośnymi warstwami piasku i żwirów.

Ciekawe były również informacje dotyczące magazynowania gazu na głębokości 500 m pod płocieniem (drugi po rejonie Hanoweru okręg podziemnych zbiorników gazu). Długa trasa przejazdu nie pozwoliła na oglądanie wielu mijanych obiektów. Skoncentrowano się głównie na omówieniu i obejrzeniu źródeł krasowych Blautopf w Blaubeuren w Jurze Swabskiej, wpływających przy starej dolinie Dunaju. Wydajność źródeł waha się między 350 a 26 200 l/sek., co daje współczynnik nierównomierności aż 80.

Ostatnim punktem programu było wielkie ujęcie wód krasowych na NE od Ulm, skąd woda rozprawdzana jest w różnych kierunkach, zasilając przede wszystkim Stuttgart, oddalony o 120 km. Źródła w Egau (Buchmuhlenquelle) wypływają z malmu, wykazując dużą regularność (maks. 1420, min. 460 l/sek.). Imponujące wrażenie robi basen o średnicy 28 m, z którego dna wypływają wody krasowe. Ciekawe jest, że woda w Egau wykazuje wysoki stopień czystości, reagując jednak szybko na roztopy, mętniejąc już po 3 dniach. Całość obiektu wodociągowego odznacza się nowoczesnością urządzeń; na jednej ze ścian pokazano na mozaice główne elementy ujęcia, a model 1 : 25 000 ukazuje całość zaopatrywanego obszaru.

Zagadnieniom zaopatrzenia w wodę poświęcony był również ostatni dzień wycieczki. Monachium, duży odbiorca wody, stawia tradycyjne już żądania w sprawie jej jakości. Rezygnując z ujęć w pobliżu, z których wody muszą być uzdatniane, dla celów pitnych pobiera się wodę w oddalonych punktach, na S od miasta. Mieliśmy okazję obejrzeć ujęcie w Reisach i Golzing w rejonie rzeki Mangfall (piaski i żwiry plejstoceny). W poszukiwaniu nowych ujęć przeprowadza się obecnie badania w alpejskiej dolinie rzeki Loisach koło Oberau, a więc niedaleko Garmisch-Partenkirchen. Projektuje się tu studnie pionowe i horyzontalne. W toku są wiercenia i próbné pompowania, którym towarzyszą skrupulatne badania hydrochemiczne wód podziemnych i powierzchniowych. Łącznie z 7 studzien przewiduje się uzyskanie 2,5 m³/sek., już „z marginesem” na współdziałanie otworów, rozmieszczonych wzdłuż doliny (prawy brzeg). Ostatnie pompowanie z jednej studni poziomej dało 800 l/sek. przy depresji 2,4 m. Studnia ta posiada szyb o średnicy 5 m, z którego rozchodzą się dreny o średnicy 350 mm, z filtrami zaopatrzonymi w siatkę miedzianą.

Oceniając ogólne założenia kongresów AIH, a więc wymianę doświadczeń i bezpośrednie kontakty naukowe, oraz bliższe zapoznanie się z tematyką i osiągnięciami hydrogeologii w państwie organizującym spotkanie, kongres w NRF należy ocenić pozytywnie.