

Małgorzata SIKORSKA-MAYKOWSKA, Ryszard STRZELECKI

**ŚRODOWISKOWE OPRACOWANIA KARTOGRAFICZNE PIG
– MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA W ZAGOSPODAROWA-
NIU DORZECZA ODRY**

**THE ENVIRONMENT MAPPING PUBLICATIONS OF POLISH
GEOLOGICAL INSTITUTE – AS APPLIED IN THE ENVIRON-
MENTAL MANAGEMENT IN THE ODRA RIVER BASIN**

Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
State Geological Institute in Warsaw

Streszczenie

W artykule zaprezentowano seryjne mapy w skali 1: 50 000 wykonywane w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie. Aktualnie opracowywane są w systemie GIS następujące mapy: geośrodowiskowa (Intergraph), hydrogeologiczna (Intergraph) i geologiczna szczegółowa (Arc/Info). Zestaw informacji zawarty w bazach danych map pozwala na ich szerokie wykorzystanie w planach zagospodarowania dorzecza Odry.

Summary

Continuous edition of the maps at the scale 1: 50 000, using GIS system, compiled at Polish Geological Institute are presented in the paper. This includes: Geoenvironmental Map of Poland, Hydrogeological Map of Poland and Geological Map of Poland. Information stored in the map database allows their application in management plans of Odra River Basin.

Państwowy Instytut Geologiczny od kilkadziesiąt lat gromadzi informacje odnoszące się do wybranych elementów zasobów i antropopresji środowiska przyrodniczego. Dane te udostępniane były w dużej części w postaci kartograficznej, map szczegółowych i przeglądowych. Wprowadzenie technik kartografii cyfrowej spowodowało, że w połowie lat dziewięćdziesiątych rozpoczęto realizację kilku dużych programów cyfrowej, arkuszowej kartografii środowiskowej wykorzystujących systemy GIS. Dane środowiskowe udostępnione w formie cyfrowej są najlepszą formą uzyskania wszechstronnej informacji o walorach i zagrożeniach w interesującym nas obszarze geograficznym, pozwalającą na zestawianie i analizę danych dla konkretnych potrzeb.

Aktualnie na zamówienie Ministra Środowiska W Państwowym Instytucie Geologicznym realizowane są trzy cyfrowe mapy seryjne w skali 1:50 000, w układzie topograficznym „1942”:

- *Mapa geologiczno-gospodarcza Polski (MGGP)*,
- *Mapa hydrogeologiczna Polski (MHP)*,
- *Szczegółowa mapa geologiczna Polski (SMGP)*.

Wszystkie trzy mapy wykonywane są w formie cyfrowej w systemie GIS, a więc stanowią równocześnie bazę danych. Dwie pierwsze realizowane są w systemie Intergraph, trzecia w systemie ArcInfo. Aktualny stan zaawansowania tych prac przedstawiają skorowidze arkuszy dla poszczególnych map na trzech oddzielnych rycinach.

Mapa geologiczno-gospodarcza Polski (Rys. 1), na którą składa się kartograficzny obraz terenu, baza danych oraz tekst objaśniający wraz z figurami i tabelami, ma na celu przedstawienie w przystępny sposób następujących zagadnień:

- perspektyw i prognoz występowania kopalin;
- stanu zagospodarowania i klasyfikacji złóż kopalin;
- rzeczywistych i potencjalnych zagrożeń środowiska przyrodniczego związanych z występowaniem złóż oraz eksploatacją i przeróbką kopalin;
- wybranych elementów hydrogeologicznych dla ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed nieracjonalnym zagospodarowaniem przestrzennym;
- obiektów i obszarów chronionych stanowiących ograniczenia w gospodarce złożami kopalin i w innych działaniach gospodarczych;
- warunków podłoża budowlanego dla tworzenia optymalnych koncepcji urbanistycznych;
- uwarunkowań przyrodniczych dla planowania przestrzennego na szczeblu regionalnym i lokalnym.

MGGP obejmuje kilka grup tematycznych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, warunki podłoża budowlanego, ochrona przyrody i zabytków kultury, turystyka.

Kopaliny - podstawą informacji o surowcach mineralnych na arkuszu są, obok opracowywanych kart informacyjnych o złożach udokumentowanych i zarejestrowanych (tworzących bazę danych o złożach), karty informacyjne występowania kopalin, których lokalizacja znajduje się na mapie. Jedną z najistotniejszych informacji jakie zawiera Mapa geologiczno-gospodarcza Polski są wyznaczane przez autorów obszary perspektywiczne i prognostyczne dla dalszych poszukiwań geologicznych. Ustala się też ocenę klasy konfliktowości złóż z punktu widzenia ochrony środowiska. Autorzy dokonują także klasyfikacji złóż z punktu widzenia ich ochrony (klasy od 1 do 3). Są to wszystko szczególnie ważne informacje dla osób sporządzających projekty i plany zagospodarowania przestrzennego danych terenów.

Górnictwo i przetwórstwo kopalin: w tej grupie tematycznej przedstawia się: granice obszaru i terenu górniczego, kopalnie podziemne i odkrywkowe (z podaniem dodatkowych informacji: czynne, okresowo czynne, nieczynne), szyby eksploatacyjne, zakłady przeróbcze kopalin.

Wody powierzchniowe i podziemne - w ramach tych zagadnień przedstawia się: źródła i obszary źródliskowe, ujęcia wód zwykłych, leczniczych, mineralnych i termalnych i ich strefy ochronne, zbiorniki retencyjne, miejsca zrzutu wód kopalnianych,

klasy czystości wód, granice Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, granice obszarów o zdegenerowanej jakości wód podziemnych, leje depresyjne, strefy ochrony uzdrowisk, granice obszaru górniczego wód leczniczych i mineralnych, obszary podtopione w czasie powodzi w roku 1997.

Dla obszarów nadmorskich przyjęto dodatkowe wydzielenia uwzględniające specyfikę strefy wybrzeża morskiego. Znajdują się tam informacje dotyczące: rodzaju brzegu, osadów plaż, stref redepozycji lub abrazji osadów dennych, głównych kierunków przemieszczania się osadów, zabudowy hydrotechnicznej, torów wodnych, izobat, pól refulacyjnych czy granic strefy występowania wód zasolonych w obrębie użytkowego poziomu wodonośnego.

Warunki podłoża budowlanego - na mapie przedstawia się uproszczoną klasyfikację warunków podłoża budowlanego wyróżniając warunki korzystne i niekorzystne, utrudniające budownictwo. Dodatkowo wyznacza się obszary zdewastowane na skutek występowania szkód górniczych, osuwiska w terenach górskich oraz przebieg projektowanych tras komunikacyjnych. Są to również informacje wielce istotne dla rozwiązywania zagadnień związanych z planowaniem przestrzennym. Uwaga ta dotyczy nie w mniejszym stopniu następnej z wymienianych grup tematycznych.

Ochrona przyrody - na mapie przedstawione są następujące wydzielenia: grunty orne klasy I-IVa, łąki, lasy ochronne i gospodarcze, zieleń urządzoną, granice parków narodowych i krajobrazowych i ich otulin - istniejących i projektowanych, granice obszarów chronionego krajobrazu i zespołów przyrodniczo – krajobrazowych, granice istniejących i projektowanych rezerwatów, pomniki przyrody, użytki ekologiczne, istniejące i projektowane stanowiska dokumentacyjne, głazy narzutowe, jaskinie. W tekstach objaśniających przedstawiane są mapki z lokalizacją systemów europejskich sieci ECONET i CORINE w rejonie danego arkusza MGGP.

Ochrona zabytków kultury - dla zabytków kultury przewidziany jest krótki opis w tekście objaśniającym oraz przedstawienie na mapie takich elementów jak: granic zabytkowych zespołów architektonicznych, zabytkowych obiektów chronionych, pomników lub historycznych miejsc pamięci, stanowisk archeologicznych (ważniejsze).

Z problematyki turystycznej przedstawione są tylko elementarne informacje: miejscowości letniskowe i główne szlaki turystyczne.

Przewiduje się, że począwszy od roku 2002 treść mapy prawdopodobnie ulegnie rozszerzeniu o warstwę nazwaną: „Zagrożenia powierzchni ziemi – geochemia środowiska”. Planuje się przedstawienie w niej wyników badań chemizmu powierzchni ziemi, zinterpretowanych pod kątem zagospodarowania przestrzennego terenu.

Wśród wymienionych map: *Mapa hydrogeologiczna Polski* (Rys. 2) jest kartograficznym odwzorowaniem warunków hydrogeologicznych oraz tych elementów gospodarczych, które wiążą się z zagrożeniem i odnową wód podziemnych. Najważniejsze informacje dotyczą głównych pięter i poziomów wodonośnych oraz ich charakterystyki ilościowej i jakościowej oraz zagrożeń zasobów wód podziemnych.

Na treść MHP składają się następujące elementy:

- regionalizacja hydrogeologiczna: obok numeru jednostki podaje się zasięg i wiek użytkowego piętra wodonośnego, stopień jego izolacji (brak izolacji, słaba, dobra), przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych – w $m^3/d/km^2$,

- wodonośność wydzielonych poziomów (wyrażona jako potencjalna wydajność studni wierconej - w m³/h),
- hydrodynamika wód podziemnych: hydroizohipsy głównego użytkowego piętra / poziomu wodonośnego i główne kierunki przepływu wód podziemnych, leje depresji wywołane eksploatacją wód podziemnych lub wywołane odwodnieniem górniczym,
- jakość wód podziemnych: klasa Ia – jakość dobra i trwała, Ib – jakość dobra, ale może być nietrwała ze względu na brak izolacji, II – jakość średnia, III – jakość zła. Ponadto przedstawia się: zasięg obszarów, na których wskaźniki jakości wody przekraczają wymagania dla wód pitnych, ogniska zanieczyszczeń, klasy czystości wody w rzekach,
- stopień zagrożenia użytkowych poziomów wodonośnych: *bardzo wysoki* – brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń, *wysoki* – brak izolacji, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń, *średni* – izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń, *niski* – izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń, *bardzo niski* – izolacja dobra.

W obszernym tekście objaśniającym opracowywanym dla każdego arkusza znajdują się dodatkowo dwa lub trzy przekroje hydrogeologiczne oraz mapy uzupełniające (głębokość występowania głównego piętra / poziomu wodonośnego, jego miąższość i przewodność). Ponadto w formie tabelarycznej zestawione są informacje dotyczące:

- reprezentatywnych otworów studziennych i źródeł
- głównych parametrów hydrogeologicznych wydzielonych jednostek hydrogeologicznych
- wyników analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy
- obiektów uciążliwych dla wód podziemnych

Wersja cyfrowa mapy wykonywana jest również w systemie Intergraph, co pozwala na bezpośrednie łączenie i wspólne wykorzystywanie informacji zawartych w Mapie geologiczno-gospodarczej Polski i Mapie hydrogeologicznej Polski.

Trzecia z wymienionych map: *Szczegółowa mapa geologiczna Polski* (Rys. 3), również wykonywana jest w wersji cyfrowej (w systemie ArcInfo). Ze względu na specjalistyczne informacje w niej zawarte ma ona dużo mniejszy zasięg potencjalnych użytkowników niż dwie poprzednie mapy. Przedstawia ona bowiem budowę geologiczną i genezę utworów powierzchniowych pokrywających obszar Polski.

Wśród nieseryjnych opracowań kartograficznych, które powinny być wykorzystywane w opracowaniach geośrodowiskowych związanych z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym są *atlasy i mapy geochemiczne*. Dane o chemizmie gleb (gruntów), wód powierzchniowych i podziemnych oraz osadów wodnych znajdujących się na dnie rzek, jezior, stawów i wszelkich cieków wodnych, dostarczają informacji o ich skażeniu, spowodowanym działalnością ludzką. Mogą też być podstawą do podjęcia prawnych roszczeń w stosunku do trucicieli środowiska, decyzji o kierunkach zagospodarowania terenu z podjęciem prac rekultywacyjnych włącznie. Państwowy Instytut Geologiczny od kilkunastu lat, na zlecenie Ministerstwa Środowiska, oraz Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, prowadzi systematyczne badania wymienionych środowisk, badając w nich zawartości ponad 20 pierwiastków i związków nieorganicznych, pierwiastków promieniotwórczych oraz niektórych toksycznych związków organicznych.

W najnowszych opracowaniach przedstawiana jest syntetyczna ocena stanu chemizmu gleb i gruntów nawiązująca do istniejących norm dotyczących możliwości ich użytkowania. W Polsce istnieją zalecenia Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach odnoszące się do dopuszczalnych koncentracji niektórych pierwiastków w glebach użytkowanych rolniczo, brak jest natomiast zaleceń odnośnie gruntów w obszarach zurbanizowanych. W tym przypadku korzystamy z zaleceń niemieckiego Instytutu Higieny lub kanadyjskiego Ministerstwa Ochrony Środowiska Kanady, który na obszarach zurbanizowanych wyznacza, w zależności od koncentracji pierwiastków, możliwości użytkowania terenu.

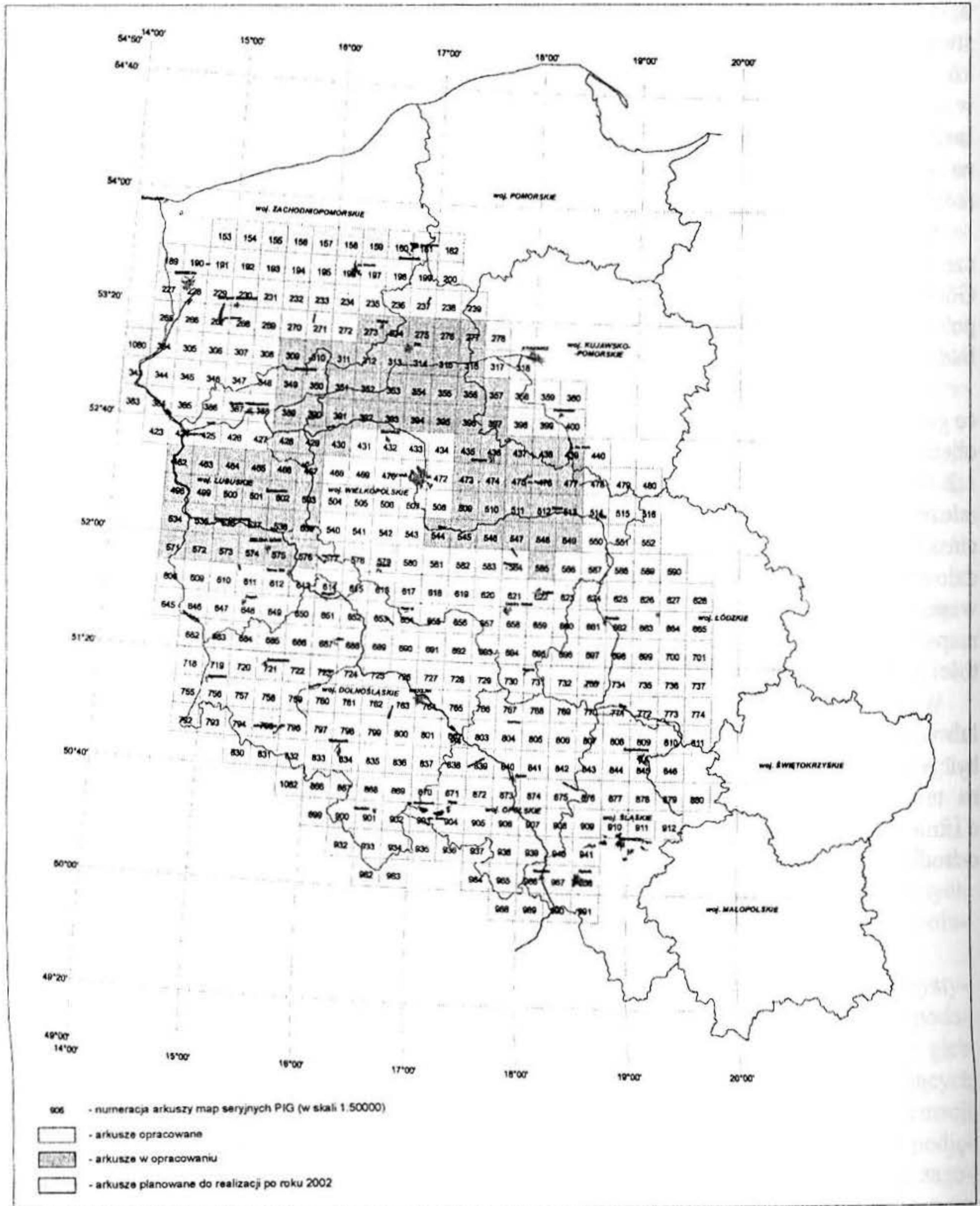
W Państwowym Instytucie Geologicznym znajdują się także, nie udostępnione jeszcze w formie drukowanej mapy dotyczące potencjału radonowego Polski. Dla obszaru Górnego Śląska oraz Sudetów można uzyskać szczegółowe dane w skali 1: 50 000 pokazujące obszary zagrożenia emanacjami radioaktywnego gazu, jakim jest radon, do budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

W latach 1993 - 2000 r. Państwowy Instytut Geologiczny wydał drukiem następujące *geochemiczne opracowania kartograficzne* dotyczące omówionych wyżej zagadnień obejmujące dorzecze Odry: Atlas geochemiczny Polski, w skali 1:500 000 (wizualizacja 1:2 500 000); Atlas geochemiczny Górnego Śląska, w skali 1:200 000; Atlas geochemiczny Wrocławia i okolic, w skali 1:100 000; Atlas geochemiczny aglomeracji szczecińskiej, w skali 1:100 000; Atlas geochemiczny legnicko-głogowskiego zagłębia miedziowego, w skali 1:100 000 (wizualizacja 1:250 000); Mapy radioekologiczne Polski, w skali 1:750 000. Część I. Mapa mocy dawki całkowitej promieniowania gamma, mapa stężeń cezu. Część II. Mapa zawartości uranu, mapa zawartości toru, mapa zawartości potasu.

Wszystkie wymienione w tym artykule opracowania kartograficzne, w mniejszym lub większym stopniu, w zależności od ich formy i skali oraz zawartych treści, powinny być wykorzystywane w pracach nad zagospodarowaniem i zarządzaniem środowiskiem na terenach dorzecza Odry. Z pewnością niezbędna jest przynajmniej świadomość o istnieniu takich opracowań i zebranych do ich wykonania ogromnych baz danych o środowisku przyrodniczym.



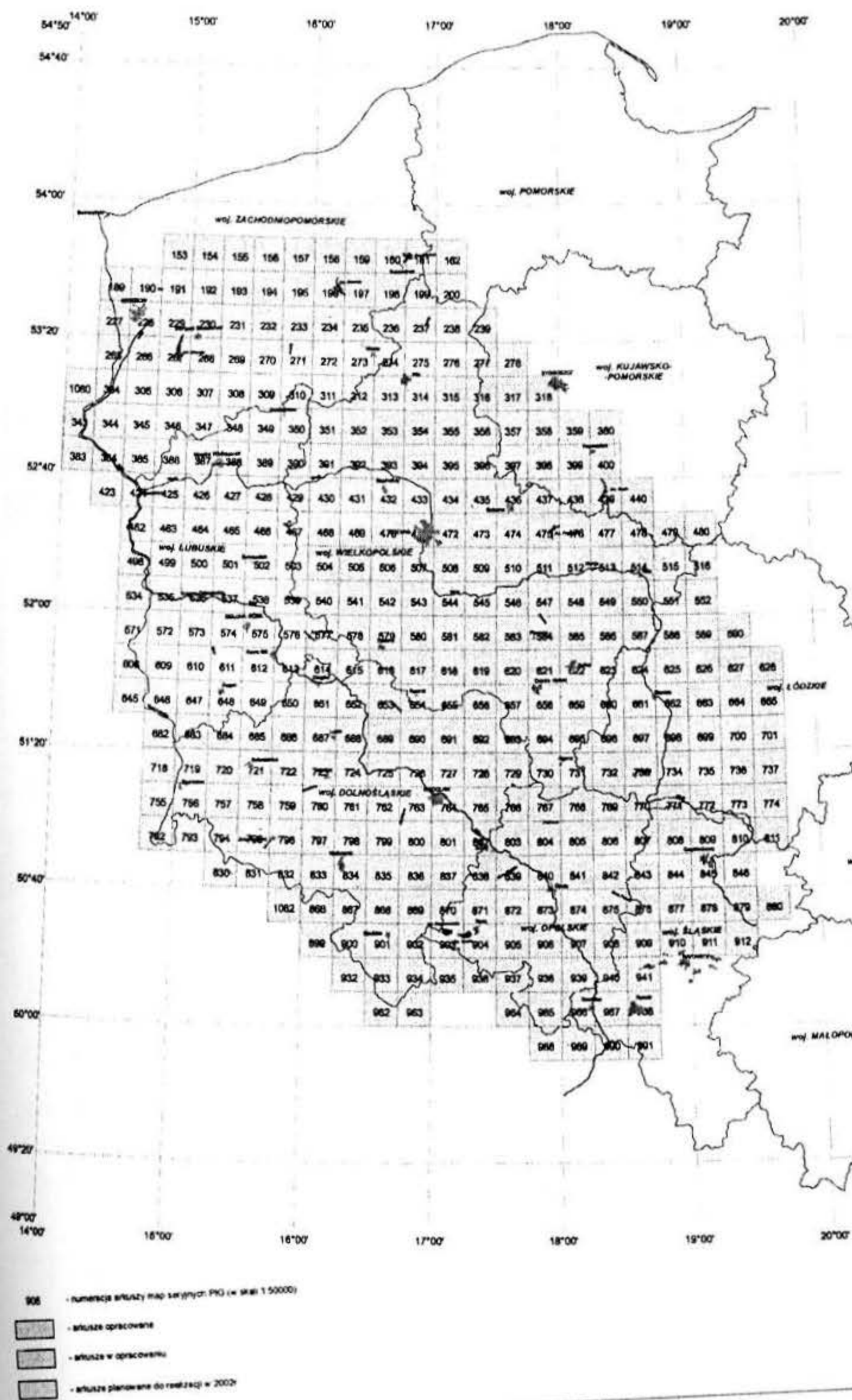
SKOROWIDZ ARKUSZY
MAPY GEOLOGICZNO - GOSPODARCZEJ POLSKI W SKALI 1:50000
W DORZECZU ODRY



Rys. 1.



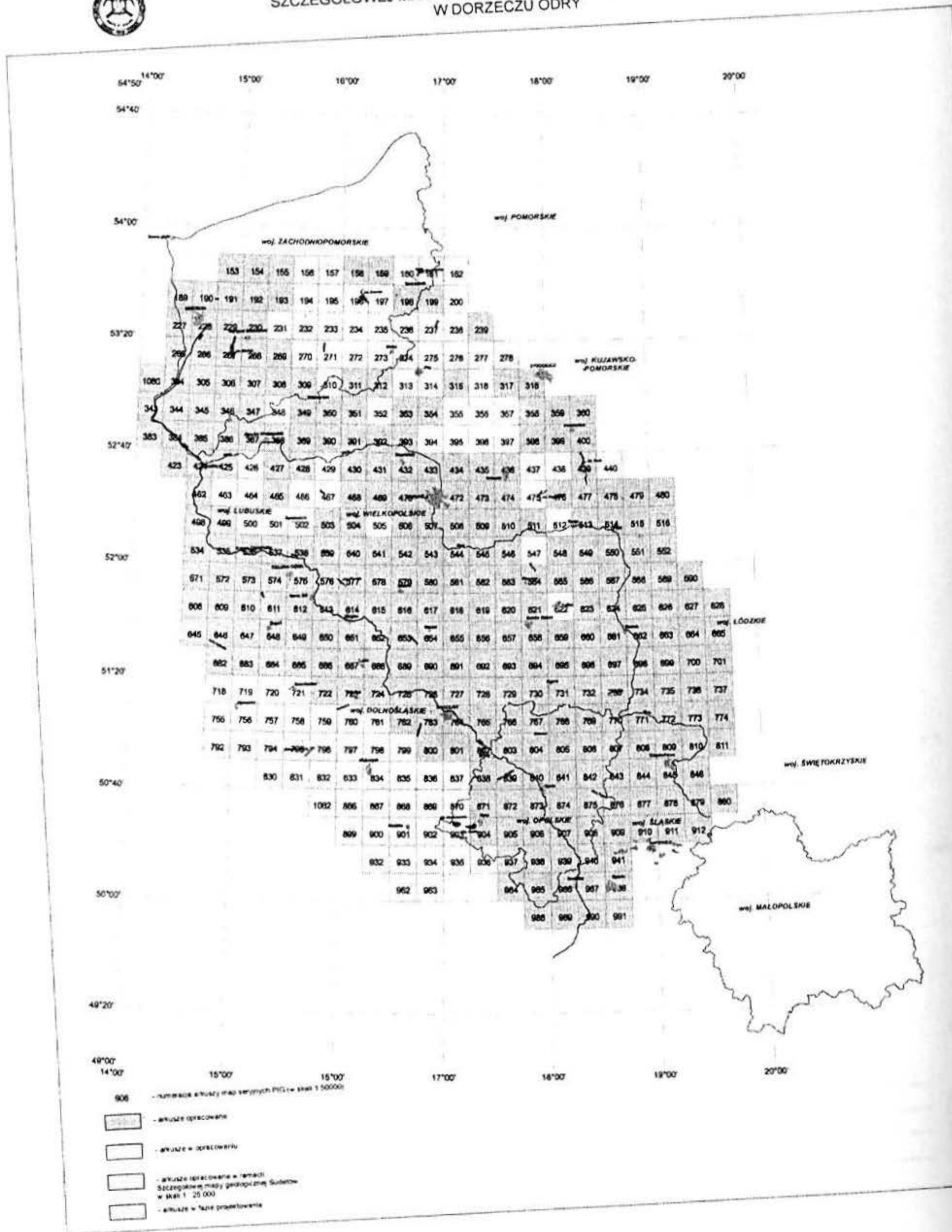
SKOROWIDZ ARKUSZY
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000
W DORZECZU ODRY



Rys. 2.



SKOROWIDZ ARKUSZY
SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI W SKALI 1:50000
W DORZECZU ODRY



Rys. 3.