

GEOLOGICZNA INFRASTRUKTURA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

GEOLOGICAL SPATIAL INFORMATION INFRASTRUCTURE

Waldemar Gogolek, Tomasz Gliwicz, Mateusz Hordejuk, Wojciech Paciura

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Słowa kluczowe: Geologia, hydrogeologia, kartografia geologiczna, infrastruktura informacji przestrzennej, metadane, geoportal

Keywords: Geology, hydrogeology, geological cartography, spatial information infrastructure, metadata, geoportal

Wstęp

Zgodnie z obowiązującymi standardami i założeniami dyrektywy INSPIRE powstaje geologiczna infrastruktura danych przestrzennych. Dzięki temu zwiększa się dostępność danych geologicznych, których wytwórcą i opiekunem jest Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Główne elementy geologicznej infrastruktury informacji przestrzennej to Geoportal IKAR oraz: przeglądarki mapowe Centralnej Bazy Danych Geologicznych, Mapy geośrodowiskowej Polski i Państwowej Służby Hydrogeologicznej.

Zintegrowany System Kartografii Geologicznej IKAR

Realizowany w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym projekt **Zintegrowany System Kartografii Geologicznej IKAR** jest przedsięwzięciem mającym na celu zbudowanie zintegrowanego systemu przestrzennej informacji geologicznej, zgodnego z obowiązującymi standardami geoinformacyjnymi: specyfikacjami OGC, normami ISO serii 19100 – odpowiadającymi im normami europejskimi CEN i polskimi PN oraz dyrektywą INSPIRE (Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej), jak również projektem ustawy o krajowej infrastrukturze informacji przestrzennej – transponującym dyrektywę INSPIRE do prawa krajowego. Projekt zakłada standaryzację i harmonizację przestrzennych (kartograficznych) danych geologicznych oraz umożliwienie korzystania z nich poprzez internetowe interoperacyjne usługi geoinformatyczne.

Podjęto działania mające na celu harmonizację układów odniesienia oraz dostarczenie metadanych zgodnych ze standardami geoinformacyjnymi. W wyniku realizacji pierwszego etapu systemu IKAR powstały:

- Geoportal IKAR, jako miejsce integrujące jak największą liczbę zasobów przestrzennych PIG, umożliwiające wyszukiwanie informacji o zasobach w formie metadanych geoprzestrzennych (serwer katalogowy – usługa CSW) i jej przeglądanie w formie przestrzennej (przeładowarka map). Portal i jego interfejs wykonano w technologii webowej CMS – system zarządzania treścią OpenSource Joomla. <http://ikar2.pgi.gov.pl/cms/>
- Baza danych MG zawierająca zasoby podstawowych map geologicznych (SMGP, MLP, MGP200 i MGP500);
- Baza metadanych zawierająca informacje o krajowych zasobach geologicznych.

Projekt IKAR był realizowany od czwartego kwartału 2006 r. do trzeciego kwartału 2009 r. Obszerne informacje o systemie zawiera *Poradnik metodyczny Zintegrowanego Systemu Kartografii Geologicznej IKAR. Geostandardy, metadane i dyrektywa INSPIRE* (Rossa, Gogolek, Łukasiewicz, 2009) wydany przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w 2009 r.

Mapy w geoportalu IKAR

Mapy (zobrazowania danych przestrzennych) w geoportalu IKAR są dostępne poprzez dwie przeglądarki mapowe: *zaawansowaną* i *szybką*: <http://ikar2.pgi.gov.pl/cms/index.php>. Są to dwa różne geoinformacyjne interfejsy WWW.

Zaawansowana przeglądarka map

Przeładowarka ta udostępnia narzędzia do: zarządzania kompozycjami mapowymi; drukowania i eksportu obrazu mapy do jednego z 6 formatów graficznych i do wybranej szerokości obrazu wyrażonej w centymetrach lub calach; zarządzania wyglądem aplikacji mapowej. Narzędzia te umożliwiają: selekcję obiektów przez atrybuty, bufor obiektu, położenie i bufor punktu; rysowanie obiektów punktowych, etykiet i kształtów; nawigację po mapie; przeglądanie zawartości map (serwisów mapowych) i ich legendy; śledzenie zasięgu wyświetlanej mapy.

Zaawansowana przeglądarka udostępnia dane przestrzenne pochodzące z baz danych oraz wcześniej przetworzone do obrazów (w tabeli 1 posiadają adnotację – cache, opisany format obrazów i ograniczoną listę skal). Serwisy pobierające dane z baz są obsługiwane wolniej przy każdej zmianie w oknie przeglądarki (przesunięcie zasięgu przestrzennego mapy, zmiana skali). Za to skala w tych serwisach zmienia się dynamicznie i bez ograniczeń. Do własnych usług geoportalu można dołączyć mapy z zewnętrznych serwisów (rys. 1).

Tabela 1 (załącznik) przedstawia listę map dostępnych obecnie w przeglądarce zaawansowanej.

Szybka przeglądarka map

Przeładowarka ta pozwala na nawigację po mapach, przełączanie się pomiędzy mapami, identyfikację obiektów na mapie oraz utworzenie linku do aktualnej kompozycji mapowej. Szybka przeglądarka map udostępnia dane przestrzenne wcześniej przetworzone do obra-

zów (rys. 2). Tabela 2 (załącznik) zawiera listę map dostępnych obecnie w szybkiej przeglądarce mapowej.

Mapy PIG-PIB w przeglądarkach Google

W geoportalu IKAR, przez pozycje lewego menu Mapy oraz Nowe mapy dostępne są serwisy mapowe w postaci miniatur map z linkami (w postaci przycisków) do odpowiednich programów Google, czasami w postaci linków do serwera WMS. Tabela 3 (załącznik) zawiera listę map dostępnych poprzez Geoportal IKAR w przeglądarce Google Map i programie Google Earth.

Wyszukiwanie danych przestrzennych

Wyszukiwanie zbiorów danych przestrzennych umożliwia katalog metadanych zaimplementowany w geoportalu IKAR. Za pomocą katalogu jest realizowana usługa wyszukiwania w sposób zgodny z międzynarodowymi standardami ISO. Zaimplementowane w geoportalu IKAR standardy zostały szczegółowo opisane w *Poradniku metodycznym Zintegrowanego Systemu Kartografii Geologicznej IKAR* (Rossa M., Gogołek W., Łukasiewicz A., 2009).

W trakcie realizacji pierwszego etapu systemu IKAR profil metadanych INSPIRE i profil krajowy rozbudowano o elementy potrzebne dla opisu danych geologicznych – powstały dwa profile metadanych PIG-PIB – geologiczny w 2007 r. i hydrogeologiczny w 2010 r. W 1997 r. wybrano edytor metadanych MEDARD, który służy do tworzenia tych metadanych. Część metadanych została przygotowana wsadowo przy pomocy odpowiedniego skryptu. Są to metadane dla arkuszy Mapy georodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Łącznie zgromadzono ponad 2500 rekordów metadanych *off-line*. Do chwili obecnej do bazy metadanych PIG-PIB załadowano niemal 800 rekordów metadanych (rys. 3). Zasób metadanych w katalogu jest w dalszym ciągu uzupełniany dla wszystkich istotnych zasobów, które posiada pod swą pieczęć Instytut.

Katalog metadanych IKAR jest jedyną usługą katalogowa (CSW) w PIG-PIB służącą do sieciowego wyszukiwania danych geologicznych. Taka sytuacja ułatwia wyszukiwanie i wykorzystywanie właściwych zbiorów, pozwala zapobiegać tworzeniu takich samych zbiorów danych przez różne instytucje, wspomaga pozyskiwanie i aktualizację zbiorów danych oraz ich wykorzystanie do bieżących i przyszłych potrzeb.

IKAR – projekt rozwoju

Przewiduje się przygotowanie i udostępnienie usług: mapowych (WMS), pobierania danych geoprzestrzennych (WFS) dla nowych danych przestrzennych, w tym bazy danych Szczegółowej mapy geologicznej Tatr w skali 1:10 000, map geologiczno-turystycznych parków narodowych, map geologiczno-turystycznych parków krajobrazowych, mapy geologiczno-glebowej w skali 1:25 000, Geostrady Sudeckiej, Centralnego Rejestru Geostanowisk Polski, Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG), rejestru zasobów złóż kopalin Gospodarka i Ochrona Bogactw Mineralnych MIDAS, rejestru obszarów górniczych (ROG), bazy danych Systemu Ochrony Przeciwosuwiskowej (SOPO), bazy danych Mapy geośro-

dowiskowej Polski (MGŚP), bazy danych atlasów geologiczno-inżynierskich, bazy danych atlasów geochemicznych, Szczegółowej mapy geochemicznej Górnego Śląska, danych hydrogeologicznych dostępnych dotychczas poprzez e-PSH oraz innych baz danych dotyczących badań geofizycznych (sejsmicznych, grawimetrycznych, magnetycznych i geoelektrycznych).

Przeglądarka geograficzna Centralnej Bazy Danych Geologicznych

Zasoby przestrzenne Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG) są dostępne za pośrednictwem Przeglądarki geograficznej. W Internecie dostępna jest *Instrukcja użytkownika przeglądarki GIS*. Przeglądarka umożliwia:

- zadawanie zapytań na różne sposoby: mogą to być zapytania przestrzenne definiowane za pomocą myszki w oknie mapy jak i typowe zapytania dotyczące tylko danych opisowych za pomocą przygotowanych formularzy, informacje mogą być uzyskiwane jedynie z warstwy aktywnej;
- wyświetlanie mapy z lokalizacją obiektów punktowych i powierzchniowych (np. otwory wiertnicze, złoża);
- przesuwanie mapy w dowolnym kierunku;
- wybieranie obiektów (np. otworów wiertniczych) lub ich grup;
- wyświetlanie informacji o wskazanym obiekcie;
- generowanie raportów zawierających dane o wybranych obiektach;
- wybieranie arkuszy map SMGP, MHP i MGGP/MGP do zamówienia.

Przeglądarka geograficzna CBDG udostępnia następujące warstwy informacyjne (głównie z lokalizacją obiektów i ich podstawowymi atrybutami) (rys. 4):

- Otwory wiertnicze;
- Punkty badań grawimetrycznych i magnetometrycznych;
- Sejsmika 2D i 3D;
- Sondowania geoelektryczne;
- Morskie profilowania geofizyczne;
- Złoża kopalin (na podstawie systemu *MIDAS*);
- Bloki koncesyjne dla węglowodorów;
- Archiwalne opracowania geologiczne (w układzie arkuszy map 1:50 000 lub 1:100 000);
- Archiwalne opracowania geoelektryczne;
- Atlasy geologiczno-inżynierskie;
- Skorowidze map seryjnych;
- Regiony fizyczno-geograficzne;
- Natura 2000 (warstwa dla OSO – obszary specjalnej ochrony ptaków);
- Natura 2000 (warstwa dla SOO – specjalne obszary ochrony siedlisk);
- Inne warstwy z lokalizacją obiektów topograficznych, podziałem administracyjnym kraju, numerycznym modelem terenu czy zasięgiem terytorialnym oddziałów PIG-PIB.

Mapa geośrodowiskowa Polski – serwis mapowy

W latach 1997-2007 w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym prowadzony był projekt **Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (MGGP)** w skali 1:50 000. Jego pierwotnym celem było pozyskanie danych geośrodowiskowych w środowisku GIS oraz ich kartograficzna prezentacja w cięciu arkuszowym. Realizacja projektu była prowadzona zgodnie z odpowiednimi instrukcjami i obejmowała cztery podstawowe kategorie informacyjne:

- złoża kopalin (w tym kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin),
- wody (w tym wody powierzchniowe i podziemne oraz strefę wybrzeża morskiego),
- warunki podłoża (w tym warunki budowlane i gleby chronione wraz z łąkami na gruntach organicznych, obszary leśne),
- ochrona środowiska (w tym ochronę przyrody, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego).

W roku 2002 uruchomiono aktualizację projektu MGGP nadając mu nową nazwę **Mapa geośrodowiskowa Polski (MGŚP)** w skali 1:50 000. Wraz z aktualizacją zakresu gromadzonych danych, projekt uległ rozszerzeniu o dodatkową kategorię informacyjną – zagrożenia powierzchni ziemi, w ramach której pozyskiwane są dane dotyczące geochemii środowiska i miejsc potencjalnego składowania odpadów, zgodnie z nową instrukcją wykonania MGŚP. Ważnym elementem realizacji nowego projektu było przejście z bazy uwzględniającej podział arkuszowy (baza Access) na bazę bez uwzględnienia tego podziału (relacyjnej bazy danych Oracle), w pierwszym etapie w obrębie aktualizowanych województw, a następnie przejście do ciągłej bazy dla całej Polski. Wkrótce zostanie publicznie udostępniony serwis mapowy WWW (<http://emgsp.pgi.gov.pl>), który będzie prezentował zaktualizowany i scalony dla Polski zasób bazy danych MGŚP (rys. 5), poszerzony o bazę Składowanie Odpadów (SO). Ponadto za pomocą serwisu mapowego zostaną udostępnione dane ze zbiorów normatywnych *Kopaliny* i *Antropopresja*. Trwają prace nad rozbudową funkcjonalności serwisu o moduł raportowania z zasobów baz danych utworzonych w projekcie MGŚP. Umożliwi on otrzymanie dokumentu w formacie PDF, z informacją zawartą w bazach danych, dotyczącą analizowanego obszaru.

Serwis mapowy Państwowej Służby Hydrogeologicznej e-PSH

Państwowa Służba Hydrogeologiczna (PSH) gromadzi, przetwarza, archiwizuje oraz udostępnia zgromadzone informacje, w szczególności dotyczące zasobów, stanów i jakości wód podziemnych. Prowadzone są także wielokierunkowe prace mające na celu rozpoznawanie, bilansowanie i ochronę wód podziemnych dla ich racjonalnego wykorzystania. W tym celu powstają bazy danych i aplikacje tworzące wspólnie system przetwarzania danych PSH (SPD PSH), który jest na bieżąco, co roku aktualizowany i rozbudowywany (rys. 6). Obecnie SPD PSH składa się z następujących elementów:

- aplikacji desktop do zarządzania i aktualizacji hydrogeologicznych baz danych,
- aplikacji wspomagających przygotowanie i import danych źródłowych,
- aplikacji internetowych do przeglądania, wyszukiwania danych, głównie według atrybutów geograficznych oraz przygotowania raportów o wyszukanych obiektach (ra-

porty profil geologiczny i karta otworu dla otworów hydrogeologicznych z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych),

- usług WMS,
- przeglądarki map (e-PSH).

Przeglądarka map e-PSH, aktualnie w wersji 6.0 e-PSH, udostępnia podstawowe informacje o:

- obiektach hydrogeologicznych bazy Bank HYDRO,
- punktach monitoringowych bazy Monitoring Wód Podziemnych,
- obszarach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP),
- obszarach Jednolitych części wód podziemnych (JCWPd),
- wybranych informacjach z mapy hydrogeologicznej Polski (arkusze, jednostki, stopień zagrożenia),
- obszarach zagrożonych podtopieniami.

Udostępniane serwisy WMS są zgodne z międzynarodowymi standardami (WMS 1.3, WMS 1.1.0), a funkcjonalność przeglądarki map e-PSH pozwala dodatkowo na wyświetlanie map z zewnętrznych serwisów mapowych.

Obecnie trwają prace nad rozbudową aplikacji internetowych o możliwość zarządzania i aktualizacji danych oraz rozszerzeniem dostępu do danych dla zalogowanych użytkowników. Adresy aplikacji internetowych SPD PSH są następujące:

- serwis mapowy e-PSH – <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh>
- dostęp do danych Bank HYDRO przez aplikację internetową CBDH (Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych) – <http://epsh2.pgi.gov.pl/Cbdh>

Podsumowanie

Geologiczna infrastruktura informacji przestrzennej rozwija się w szybkim tempie i w sposób zharmonizowany. Cztery główne serwisy informacji przestrzennej zaspokajają różne potrzeby użytkowników i posiadają różną funkcjonalność skierowaną do odbiorców informacji. Serwis tematyczny Mapy geosrodowiskowej Polski (emgsp) pozwala na dostęp do bardzo dużej liczby informacji przestrzennych zgromadzonych w jej bazie danych. Tematyczna przeglądarka map Państwowej Służby Hydrogeologicznej (e-PSH) zapewnia dostęp do przestrzennej informacji hydrogeologicznej pobieranej z licznych baz hydrogeologicznych. Serwis mapowy Centralnej Bazy Danych Geologicznych, oprócz udostępniania informacji przestrzennych o obiektach zgromadzonych w bazie, pozwala na uzyskanie szczegółowych informacji o nich. Jest to serwis najdłużej funkcjonujący w PIG-PIB, stąd istnieje potrzeba odświeżenia narzędzi do jego obsługi, związana między innymi ze standaryzacją usług mapowych. Geoportal Zintegrowanego Systemu Kartografii Geologicznej IKAR dostarcza usługę WMS oraz usługę katalogową CSW zapewniającą mechanizmy wyszukiwania geologicznej informacji przestrzennej i informacji przestrzennej w ogólności. System IKAR obsługuje również dużą część baz danych kartografii geologicznej podstawowej. Zastosowanie specyfikacji usług WMS (wersja 1.1.1) w przeglądarkach map: IKAR, e-PSH i emgsp pozwala również na sięganie do serwisów PIG-PIB i serwisów zewnętrznych. Domyślnym układem odniesienia w usłudze WMS geoportalu IKAR jest układ WGS_1984, a w przeglądarkach map e-PSH i emgsp układ 1992 (ETRS_1989).

Opisane elementy geologicznej infrastruktury informacji przestrzennej są krokiem na drodze do pełnej zgodności z dyrektywą INSPIRE i krajową ustawą o infrastrukturze informacji przestrzennej. Jednym z podstawowych założeń funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej zgodnej z dyrektywą INSPIRE jest umożliwienie jej uczestnikom wyszukania potrzebnych im zbiorów danych geoprzestrzennych i usług danych geoprzestrzennych. Aby spełnić to założenie przygotowano w odpowiedniej formie zbiory danych geoprzestrzennych (na razie część zbiorów pozostających pod opieką PIG-PIB), usługi danych geoprzestrzennych (głównie usługi WMS w przeglądarkach map PIG-PIB) oraz opracowano metadane (na razie dla części zasobów) i umożliwiono wyszukiwanie informacji o zasobach i usługach dotyczących zasobów informacji geologicznej (usługa wyszukiwania CSW w katalogu metadanych IKAR). Podjęte działania dotyczyły kilku tematów wymienionych w załącznikach do dyrektywy INSPIRE, w tym tematu 2.4. Geologia z załącznika II.

Literatura

Rossa M., Gogołek W., Łukasiewicz A., 2009: Poradnik metodyczny Zintegrowanego Systemu Kartografii Geologicznej IKAR. Geostandardy, metadane i dyrektywa INSPIRE. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.

Abstract

The paper deals with the main components of the geological spatial information infrastructure developed in the Polish Geological Institute (PGI). It includes four map services and one catalogue service. The Geoportal of Integrated System of Spatial Information IKAR which provides users with: advanced and fast map service (WMS), and unique geological catalogue service (CSW) with fast growing geological metadata resources. Thematic map services of Polish Hydrogeological Service (e-PSH) and Geoenvironmental Map of Poland deliver hydrological and environmental data. Central Geological DataBase map service makes it possible to browse spatial data and attributes. Various spatial data delivered by PGI, and other map services can be used together with user's own data.

mgr Waldemar Gogołek
waldemar.gogolek@pgi.gov.pl
tel.: +48 22 849 53 51 wew. 367

dr Tomasz Gliwicz
tomasz.gliwicz@pgi.gov.pl
tel.: +48 22 849 53 51 wew. 534

mgr Mateusz Hordejuk
mateusz.hordejuk@pgi.gov.pl
tel.: +48 22 849 53 51 wew. 353

mgr Wojciech Paciura
wojciech.paciura@pgi.gov.pl
tel.: +48 22 849 53 51 wew. 242

www: <http://www.pgi.gov.pl/>

Załącznik

Tabela 1. Mapy dostępne w przeglądarce zaawansowanej

Lp.	Nazwa serwisu ¹	Lista warstw w serwisie	Format ²	Lista skal	Dostępność ³
1	Mapa pusta	Województwa, Miasta, Jeziora, Granice Polski, Rzeki, Drogi	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
2	Obraz Landsat	Obraz Landsat, Granice województw	JPEG	10 skal: 1:30 000 00, 1:15 000 000, 1:10 000 00, 1:5 000 000, 1:2 500 000, 1:1 000 000, 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000, 1:50 000	WMS KML
3	Mapa geologiczna Polski (kompozycja ⁴) – cache	Wydzielenia geologiczne 1: 500 000, Wydzielenia geologiczne 1: 50 000, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Tektonika, Zasięgi zlodowaceń, Linie przekrojów geologicznych, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Rzeki, Skorowidz arkuszy 1: 50 000, Skorowidz arkuszy 1: 500 000, Granice województw, Granice państwa, Miasta	PNG24		
4	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych – cache	Arkusze, Granice województw, Główne zbiorniki wód podziemnych (udokumentowane i nieudokumentowane)			
5	Mapa geośrodowiskowa Polski – cache	Skorowidz MGsP, Elementy pozostałe (grupa warstw), Obszary chronione (grupa warstw), Zasoby, wydobycie i przetwórstwo (grupa warstw), Elementy hydrograficzne (grupa warstw), Obiekty dziedzictwa kultury (grupa warstw), Miejscowości, Granice województw			
6	Otwory wiertnicze	Numeryczny model terenu, Regiony fizyczno-geograficzne, Gminy, Powiaty, Województwa, Granice Polski, Miasta, Rzeki, Jeziora, Drogi, Otwory wiertnicze	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML

¹ Zobrazowania danych przestrzennych.

² Format obrazów, do których zostały wcześniej przetworzone dane przestrzenne.

³ Dostępność poprzez usługę WMS i w języku KML poprzez wyszukiwarke Google Map i program Google Earth.

⁴ Kompozycja danych z kilku baz map geologicznych (zestawów danych).

cd. tabeli 1

Lp.	Nazwa serwisu ¹	Lista warstw w serwisie	Format ²	Lista skal	Dostępność ³
7	Skorowidz map	Mapa topograficzna w skali 1:10 000, Mapa topograficzna w skali 1:100 000, Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Mapa litogenetyczna Polski w skali 1:50 000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000 (1986), Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000 (2006), Województwa, Granice Polski, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
8	Mapa geologiczna Polski 1:500 000	Wydzielenia geologiczne, Skorowidz arkuszy, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Linie przekrojów geologicznych, Tektonika, Rzeki, Zasięgi zlodowaceń, Granice państwa, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
9	Mapa geologiczna Polski (kompozycja)	Wydzielenia geologiczne 1:500 000, Wydzielenia geologiczne 1:50 000, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Tektonika, Zasięgi zlodowaceń, Linie przekrojów geologicznych, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Rzeki, Skorowidz arkuszy 1:50 000, Skorowidz arkuszy 1:500 000, Granice województw, Granice państwa, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
10	Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:500000	Arkusze SMGP 1:50 000, Granice województw, Wydzielenia geologiczne	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
11	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	Arkusze, Granice województw, Główne zbiorniki wód podziemnych (udokumentowane i nieudokumentowane)	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
12	Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50 000	Skorowidz MGsP, Elementy pozostałe (grupa warstw), Obszary chronione (grupa warstw), Zasoby, wydobycie i przetwórstwo (grupa warstw), Elementy hydrograficzne (grupa warstw), Obiekty dziedzictwa kultury (grupa warstw), Miejscowości, Granice województw	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML

Tabela 2. Mapy dostępne w szybkiej przeglądarce mapowej

Lp.	Nazwa serwisu ¹	Lista warstw w serwisie	Format ²	Lista skal	Dostępność ³
1	Obraz Landsat	Obraz Landsat, Granice województw	JPEG	10 skal: 1:30 000 00, 1:15 000 000,	WMS KML
2	Mapa geologiczna Polski	Wydzielenia geologiczne 1:500 000, Wydzielenia geologiczne 1:50 000, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Tektonika, Zasięgi złodowaceń, Linie przekrojów geologicznych, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Rzeki, Skorowidz arkuszy 1:50 000, Skorowidz arkuszy 1:500 000, Granice województw, Granice państwa, Miasta	PNG24	1:10 000 00, 1:5 000 000, 1:2 500 000, 1:1 000 000, 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000, 1:50 000	
3	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	Arkusze, Granice województw, Główne zbiorniki wód podziemnych (udokumentowane i nieudokumentowane)			
4	Mapa geośrodowiskowa Polski	Skorowidz MGsP, Elementy pozostałe (grupa warstw), Obszary chronione (grupa warstw), Zasoby, wydobycie i przetwórstwo (grupa warstw), Elementy hydrograficzne (grupa warstw), Obiekty dziedzictwa kultury (grupa warstw), Miejscowości, Granice województw			
5	Mapa geologiczna Polski (Landsat ⁴)	Warstwy mapy nr 1 i 2			
6	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (Landsat ⁵)	Warstwy mapy 1 i 3			
7	Mapa geośrodowiskowa (Landsat ⁶)	Warstwy mapy 1 i 4			

¹ Zobrazowania danych przestrzennych.² Format obrazów, do których zostały wcześniej przetworzone dane przestrzenne.³ Dostępność poprzez usługę WMS i w języku KML poprzez wyszukiwarkę Google Map i program Google Earth.⁴ Dane serwisu Mapa geologiczna Polski są w tym wypadku zaprezentowane na tle serwisu Obraz Landsat⁵ Dane serwisu Główne Zbiorniki Wód Podziemnych są w tym wypadku zaprezentowane na tle serwisu Obraz Landsat⁶ Dane serwisu Mapa geośrodowiskowa są w tym wypadku zaprezentowane na tle serwisu Obraz Landsat

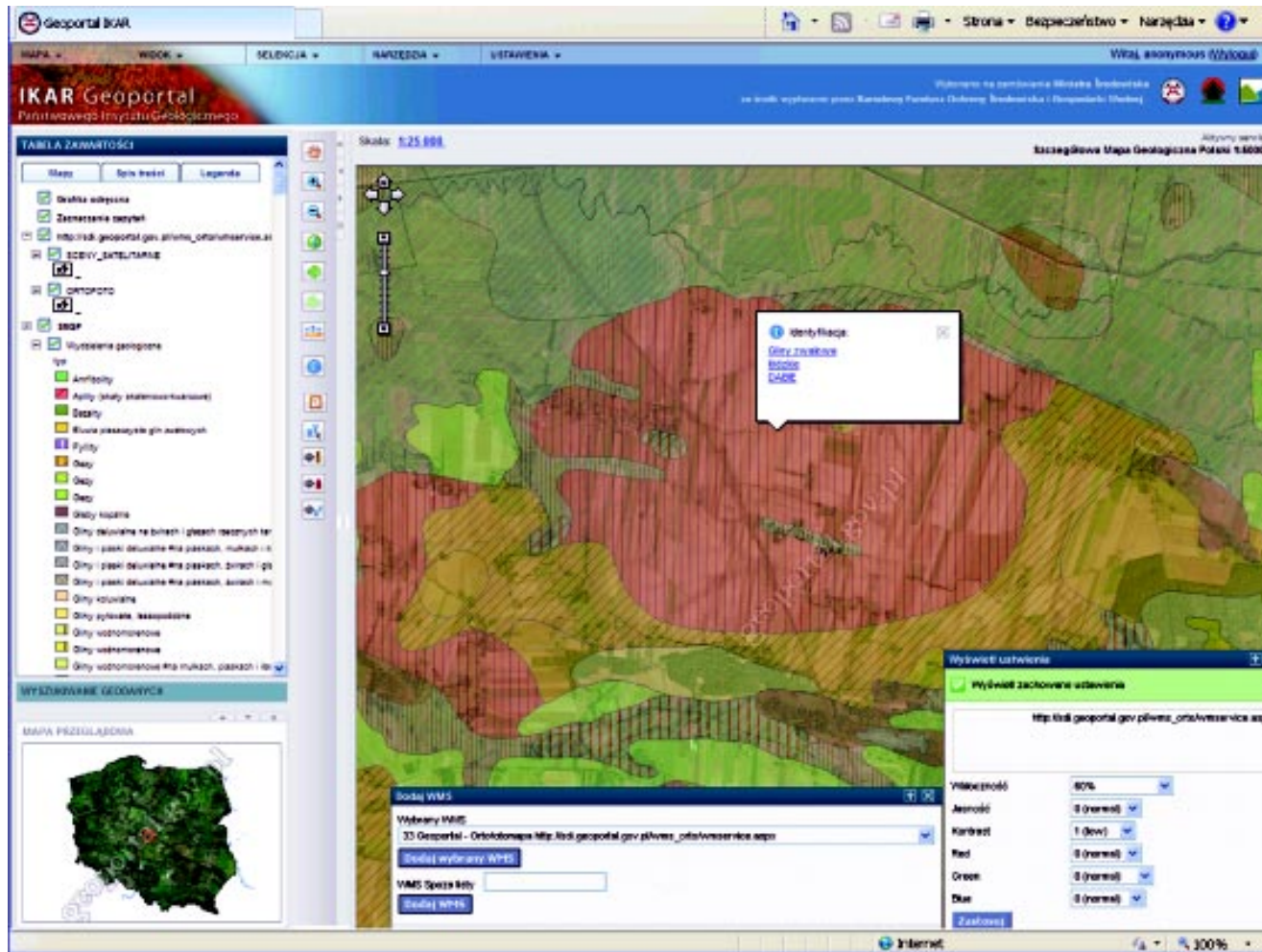
Tabela 3. Mapy dostępne w przeglądarce Google Map i programie Google Earth

Lp.	Nazwa serwisu ¹	Lista warstw w serwisie	Format ²	Lista skal	Dostępność ³
1	Mapa geologiczna Polski w skali 1:1 000 000	Granica państwa, Granice geologiczne, Rzeki, Zasięgi złodowaceń, Tektonika, Wody, Wydzielania geologiczne, Obraz Landsat, Granice województw	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
2	Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50 000	Skorowidz MGsP, Elementy pozostałe (grupa warstw), Obszary chronione (grupa warstw), Zasoby, wydobycie i przetwórstwo (grupa warstw), Elementy hydrograficzne (grupa warstw), Obiekty dziedzictwa kultury (grupa warstw), Miejscowości, Granice województw	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
3	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	Arkusze, Granice województw, Główne zbiorniki wód podziemnych (udokumentowane i nieudokumentowane)	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
4	Mapa geologiczna Polski (kompozycja)	Wydzielania geologiczne 1:500 000, Wydzielania geologiczne 1:50 000, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Tektonika, Zasięgi złodowaceń, Linie przekrojów geologicznych, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Rzeki, Skorowidz arkuszy 1:50 000, Skorowidz arkuszy 1:500 000, Granice województw, Granice państwa, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
5	Baza otworowa CBDG	Numeryczny model terenu, Regiony fizyczno-geograficzne, Gminy, Powiaty, Województwa, Granice Polski, Miasta, Rzeki, Jeziora, Drogi, Otwory wiertnicze	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML

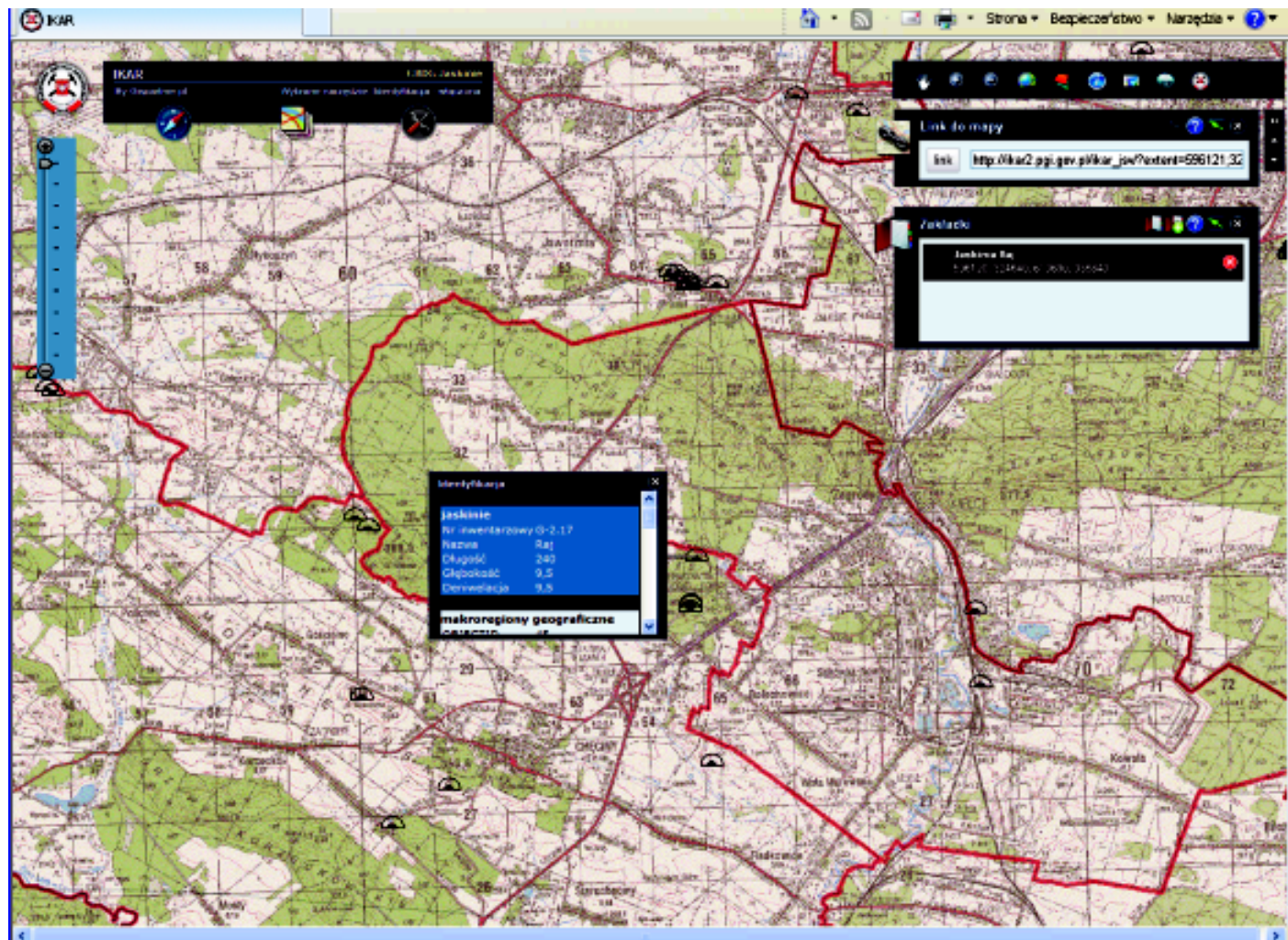
cd. tabeli 3

Lp.	Nazwa serwisu ¹	Lista warstw w serwisie	Format ²	Lista skal	Dostępność ³
6	Skorowidze PIG	Mapa topograficzna w skali 1:10 000, Mapa topograficzna w skali 1:100 000, Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Mapa litogenetyczna Polski w skali 1:50 000, Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000, Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000 (1986), Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000 (2006), Województwa, Granice Polski, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML
7	Mapa geologiczna Polski 1:500 000	Wydzielenia geologiczne, Skorowidz arkuszy, Granice geologiczne, Ciągi drobnych form rzeźby, Linie przekrojów geologicznych, Tektonika, Rzeki, Zasięgi zlodowaceń, Granice państwa, Punkty przekrojów geologicznych, Zjawiska punktowe, Miasta	nie dotyczy	skala dowolna	WMS KML

¹ Zobrazowania danych przestrzennych.² Format obrazów, do których zostały wcześniej przetworzone dane przestrzenne.³ Dostępność poprzez usługę WMS i w języku KML poprzez wyszukiwarkę Google Map i program Google Earth.



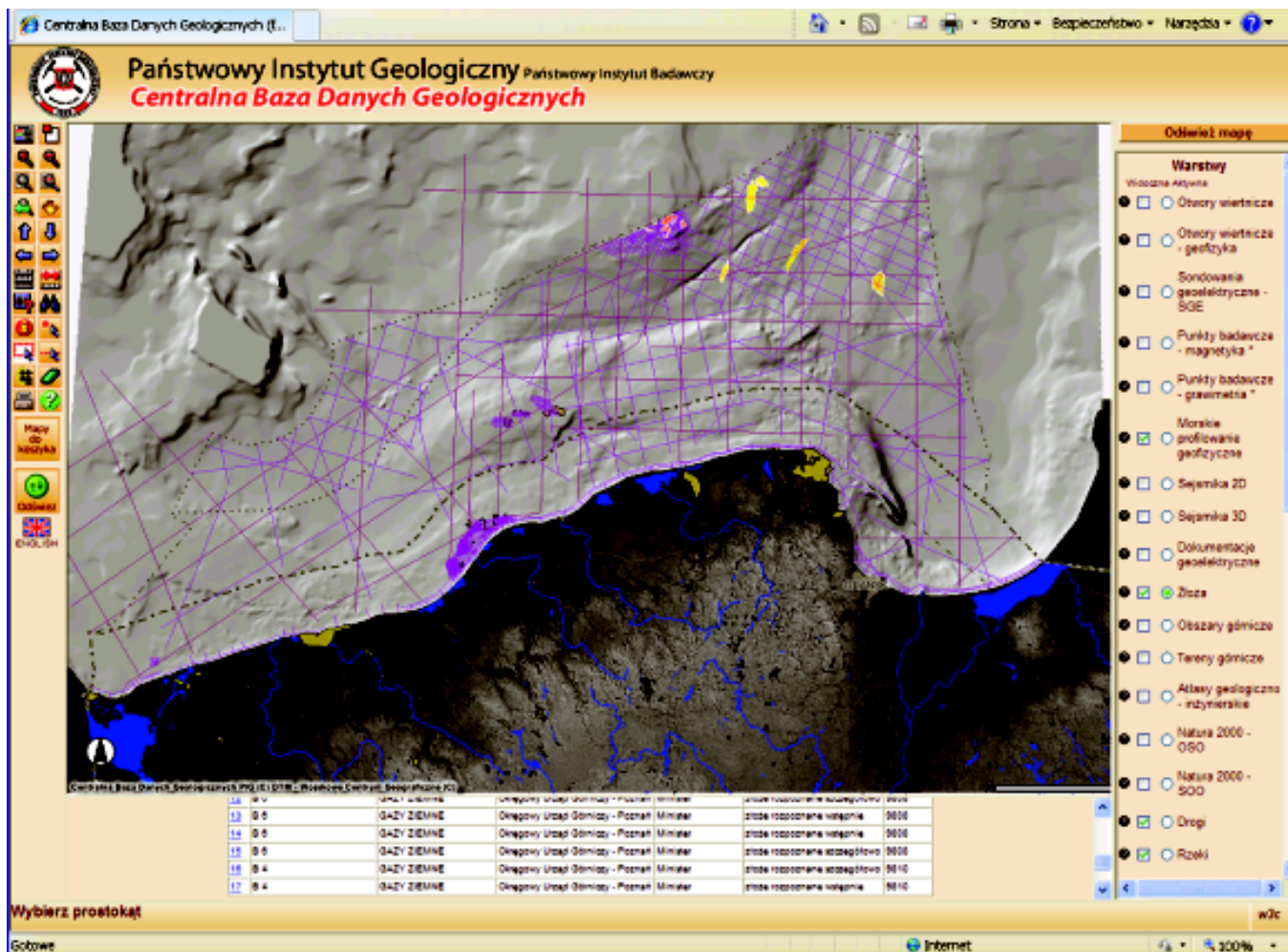
Rys. 1. Zaawansowana przeglądarka map Geoportalu IKAR z kompozycją Szczegółowej mapy geologicznej Polski (część arkusza Dąbie, 551) oraz pobraną z serwisu geoportal.gov.pl ortofotomapy; dla ortofotomapy ustawiono współczynnik przezroczystości 60%; skala wyświetlanej mapy 1:25 000



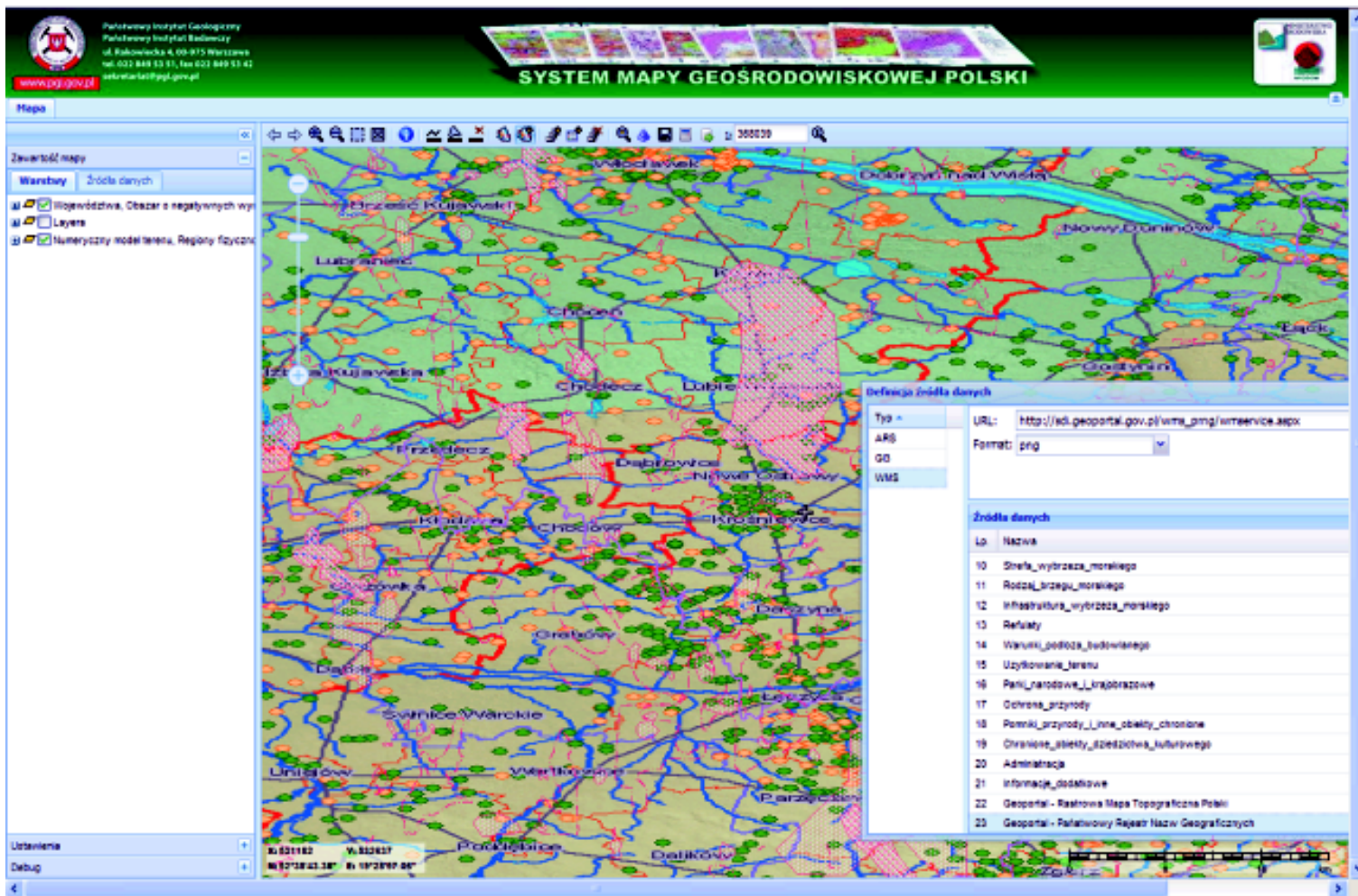
Rys. 2. Szybka przeglądarka map Geoportalu IKAR. W oknie przeglądarki serwis mapowy bazy Jaskinie Polski. Identyfikacja dotyczy Jaskini Raj



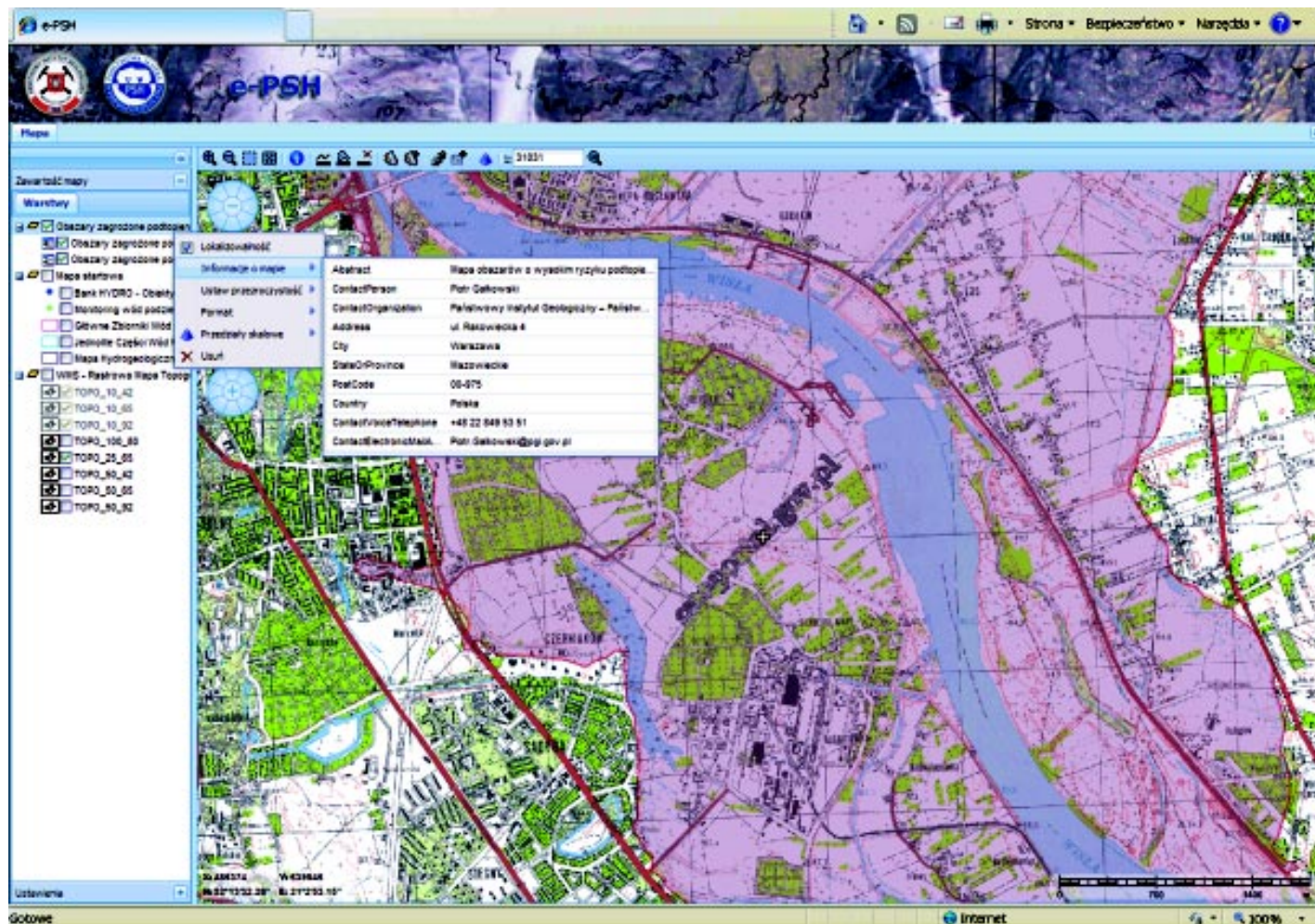
Rys. 3. Katalog metadanych systemu IKAR z wyszukаныmi metadany o geologicznych bazach danych



Rys. 4. Przeglądarka geograficzna CBDG. Aktywne warstwy: *Złoża* i *Morskie profilowanie geofizyczne*. W dole ekranu wyniki identyfikacji złóż z obszaru Morza Bałtyckiego



Rys. 5. System Mapy geosrodowiskowej Polski wersja testowa. Warstwa rozpoznanie kopalin (MGŚP) oraz dołączony serwis mapowy Otwory CBDG z geoportalu IKAR. W otwartym oknie część listy dostępnych map z serwisów PIG-PIB i zewnętrznych



Rys. 6. Serwis mapowy e-PSH. Aktywne serwisy: *Obszary zagrożone podtopieniami* (e-PSH) i *Rastrowa mapa topograficzna Polski* (<http://geoportal.gov.pl>)