

ZENON PARZYŃSKI*

**PROPOZYCJA BAZY DANYCH
DLA DORZECZA ODRY**

Streszczenie

Wiele głównych punktów Konferencji pokrywa się z celami Dyrektywy INSPIRE, zwłaszcza te odnoszące się do ochrony środowiska naturalnego. Aby zrealizować te cele niezbędne jest współdziałanie wielu instytucji, urzędów, wspólnot. W przypadku Dorzecza Odry niezbędna jest też współpraca dwóch państw: Niemiec i Polski. W pracy zostanie przedstawiona koncepcja wspólnej bazy danych dla rejonów przygranicznych i włączenie jej do bazy danych Dorzecza Odry.

Słowa kluczowe: baza danych rejonów przygranicznych, ATKIS, TBD, baza danych Dorzecza Odry, Dyrektywa INSPIRE

Wstęp

Uchwalona w roku 2007 Dyrektywa INSPIRE [Dyrektywa INSPIRE 2007] jest wynikiem zwrócenia szczególnej uwagi na kwestie ochrony środowiska naturalnego na terenie Unii Europejskiej. Do zrealizowania tego celu, czyli ochrony środowiska naturalnego na wysokim poziomie jest niezbędne spełnienie szeregu warunków. Do pierwszej grupy, najbardziej podstawowej można m.in. zaliczyć: konieczność dysponowania informacją o stanie środowiska naturalnego i zjednoczenia wysiłków wszystkich państw członkowskich.

Informacje o stanie środowiska naturalnego są zbierane i przechowywane przez wszystkie państwa Unii, ale informacje te są różne (różna szczegółowość, dokładność itp.) i są gromadzone przy wykorzystaniu różnych aplikacji. Do zaplanowania zjednoczonych działań potrzebne są połączone informacje z krajów członkowskich. W tym celu Dyrektywa INSPIRE wymusza jedność zasad projektowania baz danych przestrzennych (modelowanie obiektowe), proponuje użycie do zapisu projektów baz formalnego języka UML i nakazuje integrację przygotowywanych modeli baz z normami ISO serii 19100, harmonizację oraz

* Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A.

zastosowanie zaleceń wynikających z dokumentów implementacyjnych. Te działania mają doprowadzić do umożliwienia agregowania danych przestrzennych na poziomie Unii, pochodzących ze wszystkich państw członkowskich.

Rejonami, gdzie konieczność łączenia danych pochodzących z różnych źródeł oraz konieczność współpracy międzynarodowej jest widoczna chyba najbardziej są tereny przygraniczne. Ta konieczność uwidacznia się nie tylko przy ochronie środowiska, ale przy bardzo wielu innych działaniach. Przykładem może być opracowanie map topograficznych. Nie ma chyba takiej sekcji mapy topograficznej (niezależnie w jakiej skali), która kończyłaby się równo z granicą państwa. Mamy więc dwie możliwości: „po drugiej” stronie granicy zostawić pustą plamę lub nawiązać współpracę. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom GUGiK (Główny Urząd Geodezji i Kartografii) podpisał z WPG S.A. (Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A.) umowę (Umowa Nr BO-4-2503-118/GI-2503-107/2009 z dnia 17.09.2009 r.) na opracowanie koncepcji wspólnych baz danych dla rejonów przygranicznych. Autor niniejszego artykułu został przez WPG zaproszony do współpracy przy opracowaniu tej koncepcji.

W dalszej części artykułu zostanie zaprezentowana opracowana koncepcja wspólnej bazy danych. Baza ta, gdy powstanie, powinna stać się integralną częścią bazy danych Dorzecza Odry.

Krótkie przedstawienie systemów AAA i ATKIS

Opracowana koncepcja dotyczyła utworzenia baz danych dla skali 1:10 000, a w następnej kolejności innych poziomów skalowych. Podstawą opracowania było porównanie zawartości informacyjnej TBD (Topograficzna Baza Danych) [Wytyczne techniczne 2008] z jej odpowiednikiem w Niemczech – ATKIS [ATKIS 2009].

ATKIS jest częścią jednolitego zintegrowanego systemu baz danych georeferencyjnych w Republice Federalnej Niemiec zwanego AAA [AAA 2009]. W skład systemu AAA wchodzi:

- **AFIS** - **A**mtliches **F**estpunkt**I**nformations**S**ystem – Urzędowy System Informacyjny Osnów Przestrzennych. System ten składa się z następujących komponentów ogólnych:
 - Osnowy płaskie;
 - Osnowy wysokościowe;
 - Osnowy grawimetryczne;
- **ALKIS** - **A**mtliches **L**iegenschafts**K**ataster-**I**nformations**S**ystem – Urzędowy System Informacyjny Katastru Nieruchomości. System ten składa się z następujących komponentów:
 - Mapa nieruchomości;
 - Księga nieruchomości;

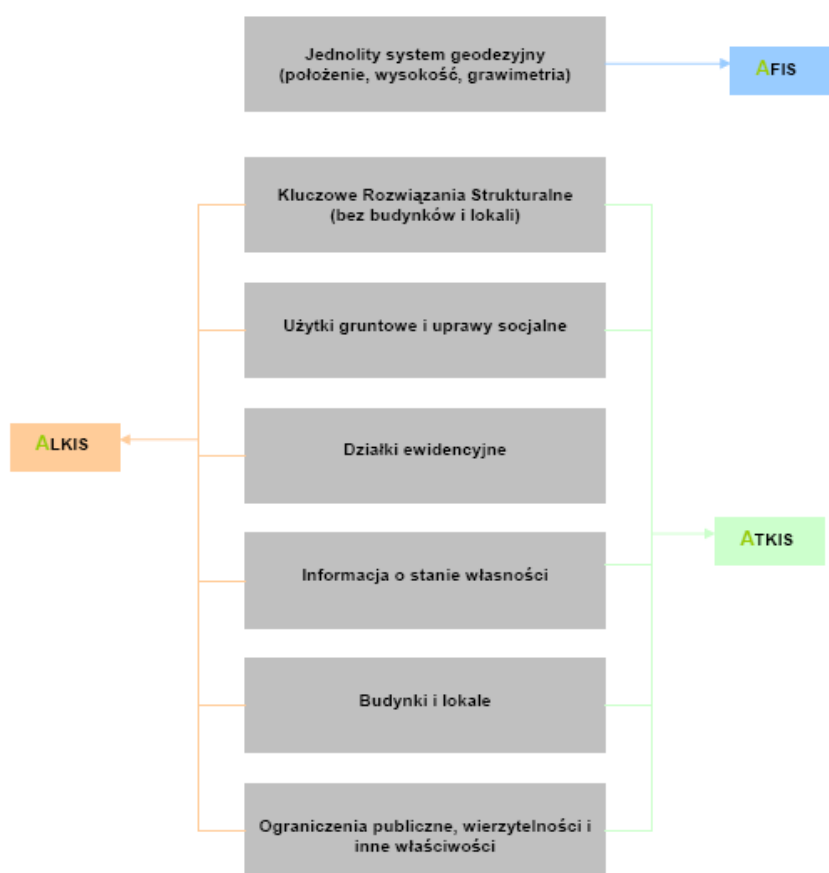
- Rejestr punktów;
- **ATKIS – Amtliches Topographisch - Kartographisches InformationsSystem**
– Urzędowy Topograficzno-Kartograficzny System Informacyjny. System ten składa się z następujących komponentów:
 - Cyfrowe Modele Krajobrazu;
 - Cyfrowe Mapy Topograficzne;
 - Cyfrowe Modele Terenu;
- oraz niezależne od modelowania w AAA produkty grupy ATKIS:
 - Cyfrowe Modele Zdjęć;
 - Cyfrowe Ortofotomapy.

Na rys. 1 pokazany jest model baz danych systemu AAA.

Urzędowy Topograficzno-Kartograficzny System Informacyjny ATKIS jest współtworzony przez agendy kartowania 16 landów RFN i koordynowany przez Federalny Urząd do spraw Kartografii i Geodezji (BKG - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie). Prawa autora i dystrybutora produktów tego systemu posiada Komitet do Spraw Administracji Geodezyjnej Krajów Związkowych Republiki Federalnej Niemiec (AdV), Składowymi Systemu ATKIS są:

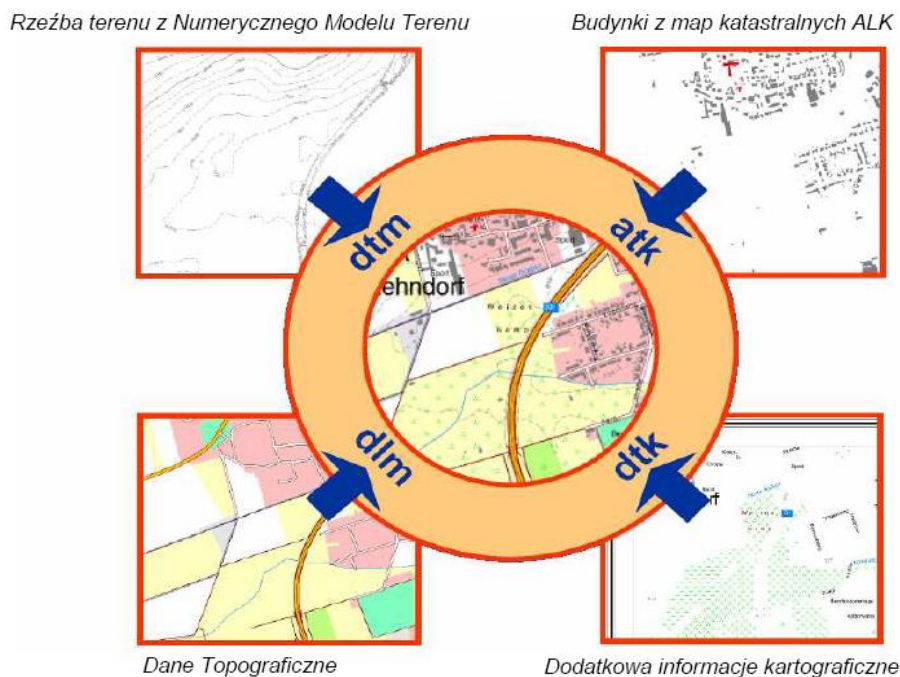
- Modele Krajobrazu – Digitale Landschaftsmodelle:
 - Numeryczny Bazowy Model Krajobrazu – Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM)
 - Numeryczny Model Krajobrazu 50 – Digitales Landschaftsmodell 50 (DLM50)
 - Numeryczny Model Krajobrazu 1000 – Digitales Landschaftsmodell 1000 (DLM1000)
- Numeryczne Modele Rzeźby Terenu - Digitale Geländemodelle
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu 5 – Digitales Geländemodell 5 (DGM5)
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu 25 – Digitales Geländemodell 25 (DGM25)
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu 50 – Digitales Geländemodell 50 (DGM50)
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu Niemiec – Digitales Geländemodell Deutschland (DGM-D)
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu 250 – Digitales Geländemodell 250 (DGM250)
 - Numeryczny Model Rzeźby Terenu 1000 – Digitales Geländemodell 1000 (DGM1000)
- Numeryczne Mapy Topograficzne – Digitale Topographische Karten
 - Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 10 000 – Digitale Topographische Karte 1: 10 000 (DTK10)

- Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 25 000 – Digitale Topographische Karte 1: 25 000 (DTK25)
- Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 50 000 – Digitale Topographische Karte 1: 50 000 (DTK50)
- Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 100 000 – Digitale Topographische Karte 1: 100 000 (DTK100)
- Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 250 000 – Digitale Topographische Karte 1: 250 000 (DTK250)
- Numeryczna Mapa Topograficzna 1: 1 000 000 – Digitale Topographische Karte 1: 1 000 000 (DTK1000)
- Numeryczne ortofotomapy (DOP).



Rys. 1. Model baz danych AAA [Ekspertyza 2009]
Fig. 1. Database Model of the AAA [Ekspertyza 2009]

Na rysunku 2. został zaprezentowany sposób, w jaki budowany jest zasób bazy systemu ATKIS. Na jego części składają się dane topograficzne, budynki z bazy ALK, rzeźba terenu z DGM, oraz mapy topograficzne DTK.



Rys. 2. Składowe systemu ATKIS [Ekspertyza 2009]
Fig. 2. Components of ATKIS System [Ekspertyza 2009]

Po tym bardzo skrótowym opisie systemu ATKIS powinien nastąpić opis TBD, ale autor z tego zrezygnował zakładając, że TBD i jej problemy są w Polsce dosyć dobrze znane.

Koncepcja bazy danych dla rejonów przygranicznych

Zawartość informacyjna TBD i ATKIS w zasadzie dotyczy bardzo podobnych zakresów i jest podobna. Nawet jednak po wstępnej analizie uwidaczniają się dość znaczące różnice. Obiekty występujące w obu bazach są podzielone na grupy tematyczne oraz poziomy. Różnice występujące pomiędzy strukturą ATKIS i TBD pojawiają się już na najwyższym (najbardziej ogólnym) poziomie podziału obiektów. Baza obiektów TBD posiada podział na grupy znacznie bardziej szczegółowy niż baza ATKIS. Grupy obiektów z poziomu I ATKIS nie

odpowiadają dokładnie grupom poziomemu I z TBD. Grupa „Tatsächliche Nutzung” (Rzeczywiste Wykorzystanie) częściowo obejmuje obiekty znajdujące się w TBD w grupach „Sieci cieków”, „Sieci dróg i kolei”, „Kompleksy pokrycia terenu” i „Kompleksy użytkowania terenu”. W tab.1 została podjęta próba przyporządkowania w przybliżeniu grup poziomemu I obu baz danych.

Tab. 1. Porównanie zawartości ATKIS i TBD [Ekspertyza 2009]

Tab. 1. Comparison between ATKIS and TBD content [Ekspertyza 2009]

ATKIS	TBD
--	Sieci cieków
--	Sieci dróg i kolei
-	Sieci uzbrojenia
-	Kompleksy pokrycia terenu
Gebäude (Budowle)	Budowle i urządzenia
Tatsächliche Nutzung (Rzeczywiste Wykorzystanie)	Kompleksy użytkowania terenu
Bauwerke, Einrichtungen und sonstige Angaben (Struktury, obiekty i inne informacje)	Obiekty inne
-	Tereny chronione
Gesetzliche Festlegungen, Gebietseinheiten, Kataloge (Wymagania ustawowe, jednostki terenu, Katalogi)	Podziały administracyjne i ewidencyjne
Relief (Rzeźba terenu)	Rzeźba terenu

Porównanie zawartości baz danych ATKIS i TBD pozwoliło dokonać podziału obiektów znajdujących się w tych bazach na kilka grup:

- Grupa 1. Obiekty występujące tylko w jednej bazie danych;
- Grupa 2. Obiekty występujące w obu bazach danych, dla których część (lub wszystkie) atrybuty się pokrywają. Do tej grupy też sugeruje się zaliczyć obiekty, dla których część atrybutów w drugiej bazie danych znajduje się w kilku obiektach (nie tylko w jednym);
- Grupa 3. Obiekty występujące w obu bazach danych, dla których takie same są tylko atrybuty przestrzenne;
- Grupa 4. Obiekty występujące w obu bazach danych, dla których nie ma wspólnych atrybutów (nawet atrybuty przestrzenne są inne).

W normie ISO 19109 [ISO 19109: 2005] wg General Feature Model (GFM) atrybuty można podzielić na następujące typy: ThematicAttributeType - atrybut tematyczny (opisowy), SpatialAttributeType - atrybut przestrzenny (geometryczny lub topologiczny), LocationAttributeType - atrybut dot. położenia. Pozostałymi typami atrybutów, zdefiniowanymi w GFM, są: TemporalAttributeType - atrybut czasowy, MetadataAttributeType - atrybut metadanych oraz QualityAttributeType - atrybut jakościowy.

Zdecydowanie więcej w obu badanych bazach danych występuje obiektów, które w większym lub mniejszym zakresie się różnią. Pomimo tych różnic autorzy ekspertyzy uważają, że taką wspólną bazę danych (Common Database – CDB) można i należy utworzyć.

Założenia dla CDB:

- podstawą utworzenia bazy danych będzie model w języku UML, który będzie zintegrowany z normami ISO serii 19100 oraz będzie uwzględniał zalecenia reguł implementacyjnych INSPIRE;
- proponuje się, by językiem bazy danych był język angielski;
- w skład CDB powinny wchodzić wszystkie obiekty, które mają jakieś wspólne atrybuty (czyli obiekty z grup 2-4);
- standard wymiany danych musi zostać uzgodniony przez oba zainteresowane kraje – propozycją jest GML w uzgodnionej wersji;
- układ odniesienia też musi zostać uzgodniony i wszystkie obiekty z bazy będą miały współrzędne w tym jednym wybranym układzie. Dokładnie taka sama sytuacja występuje w przypadku czasowego układu odniesienia;
- całą zawartość bazy danych należy poddać standardowym testom jakości określonym w normach ISO 19113 i 19114 [ISO 19113:2002 i ISO 19114:2003];
- CDB będzie zawierała tylko część obiektów z danego rejonu przygranicznego, więc metadane powinny zostać ograniczone do tzw. Dublin Core Metadata Element Set [Dublin Core 2008] lub do tzw. rdzennych elementów metadanych – Core metadata [ISO 19115: 2003];
- każdy kraj stosuje do przedstawienia obiektów na mapach „swoj” zestaw znaków umownych. Proponuje się nie ingerowanie w te zestawy i zostawienie do decyzji każdej z zainteresowanych stron sposobów prezentowania obiektów z bazy danych. Można ewentualnie dołączyć do obiektów po dwa zestawy znaków umownych oraz napisy w obu językach;
- podobnie jak wyżej proponuje się nie ingerować w sposoby prezentacji obiektów w geoportalach;
- do ustalenia zostają też kwestie związane z rodzajem usług sieciowych.

Transfer danych pomiędzy systemami ATKIS i TBD ma się odbywać przez pośrednictwo CDB. Znajdujące się tam obiekty wraz z opisującymi je atrybutami będą tylko takimi obiektami i atrybutami, które się znajdują w obu bazach danych. Każda z zainteresowanych stron powinna oddzielnie zdecydować czy, a jeśli to ile i jakie obiekty ze wspólnej bazy zostaną przeniesione do ATKIS lub TBD.

Baza Danych dla Dorzecza Odry

Podstawą budowy bazy danych dla Dorzecza Odry, podobnie jak bazy dla rejonów przygranicznych, powinien być model bazy zapisany w języku UML Model, który będzie zintegrowany z normami ISO oraz uwzględniający reguły implementacyjne. Powinny to być dwie bazy danych (podobnie jak dla rejonów przygranicznych) odpowiadające dokładności mapie zasadniczej oraz mapie topograficznej w skali 1:10000 lub 1:25000. Należałoby uzgodnić te „dokładności” baz Dorzecza Odry z CDB (gdy powstaną), by transfer danych między nimi odbywał się bezproblemowo.

Najistotniejszą sprawą jest oczywiście zawartość bazy dla Dorzecza Odry. W skład bazy powinny wchodzić wszystkie obiekty, które będą przydatne do realizacji celów, dla których baza zostanie utworzona, m.in.: zapobieganie powodziom i przewidywanie ich skutków, racjonalna gospodarka zasobami naturalnymi oraz ich ochrona, rekultywacja terenów zdegradowanych, zrównoważony rozwój terenów Dorzecza Odry itp. Baza danych dla Dorzecza Odry powinna integrować dane z bardzo wielu różnych dziedzin działalności ludzkiej. W związku z tym należy też utworzyć tematyczne CDB. Wydaje się, że przedstawiona koncepcja w punkcie 3 może zostać wykorzystana do utworzenia tematycznych baz danych dla rejonów przygranicznych, które mogą i powinny zasilić bazę dla Dorzecza Odry. Decydować o zawartości tej bazy powinien jakiś organ powołany do jej prowadzenia i aktualizacji, jednym słowem powołany do zarządzania tą bazą.

Jednym z rodzajów obiektów bazy danych będą obiekty znajdujące się obecnie w georeferencyjnych (geodezyjnych) bazach danych, łącznie z ortofotomapami i numerycznym modelem terenu. Będą one służyły do „dowiązania” obiektów bazy z powierzchnią ziemi. Jest to główne zadanie składników geodezyjnych, chociaż nie tylko. Trudno np. jest przecenić możliwość wykorzystania numerycznego modelu terenu do prób przewidywania skutków ewentualnych powodzi.

Zakończenie

Wszystko na to wskazuje, że opracowana koncepcja zostanie wykorzystana do utworzenia wspólnej bazy danych dla terenów leżących w pobliżu granicy pomiędzy Niemcami a Polską. Następnym krokiem musi być opracowanie schematu aplikacyjnego i katalogu obiektów dla tej bazy, zintegrowanie tego modelu z normami ISO i dostosowanie do reguł implementacyjnych INSPIRE.

Zostało oczywiście jeszcze wiele kwestii technicznych i organizacyjnych do ustalenia, np. w jakiej postaci ta baza danych będzie funkcjonować, czy jako

baza rozproszona znajdzie się na jednym serwerze, w jakim oprogramowaniu, kto będzie tą bazą administrował itp.

Opracowana koncepcja jednej wspólnej bazy danych dla terenów przygranicznych dotyczy obiektów, których dokładność określenia położenia oraz opis atrybutami odpowiada skali 1:10000. Nic nie stoi na przeszkodzie, by to samo zrobić dla skal np. mapy zasadniczej. Główny trzon koncepcji się nie zmieni. Wspólna baza danych będzie obejmować tylko więcej rodzajów obiektów i z większą szczegółowością te obiekty będą opisywane.

Zgodnie z teorią baza danych nie ma skali i powinna być możliwość – poprzez generalizację wygenerowania z bazy mapy o dowolnej skali. Tyle teoria. Nie został jeszcze opracowany algorytm automatycznej generalizacji. W związku z tym powinny funkcjonować docelowo minimum dwie bazy odpowiadające szczegółowości charakteryzowania obiektów mapie zasadniczej oraz jednej ze skal map topograficznych. Oczywiście musi istnieć przepływ danych pomiędzy tymi bazami. Podobną technologię można wykorzystać do utworzenia tematycznych CDB.

Po utworzeniu baza CDB, lub bazy CDB, powinny (wg autora muszą) się stać częścią bazy (lub baz, gdy będzie ich kilka) dla Dorzecza Odry. Pytaniem jest tylko: jaka część tych baz. Proponuje się, by cała zawartość wspólnej bazy danych weszła do bazy Dorzecza Odry, oczywiście za zgodą i w porozumieniu ze stroną niemiecką. Tylko z taką zawartością baza danych Dorzecza Odry będzie mogła spełnić swoje zadania – dostarczania danych i analiz dla bardzo wielu projektów dotyczących nie tylko kwestii ochrony środowiska, ale także turystyki, produkcji map, rozwoju rejonów leżących po obu stronach granicy itp.

Reasumując należy się spodziewać, że:

- zostanie utworzona wspólna baza danych dla terenów przygranicznych (na początku jedna);
- do utworzenia tej bazy zostanie wykorzystana przedstawiona wyżej koncepcja;
- po utworzeniu baza ta powinna stanowić ważną część składową bazy danych dla Dorzecza Odry;
- należy dążyć do utworzenia tematycznych CDB i włączeniach ich zasobów do bazy dla Dorzecza Odry.

Literatura

1. AAA: <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/broker.jsp?uCon=68470b36-de06-8a01-e1f3-351ec0023010&uBasVariantCon=11111111-1111-1111-1111-111111111111>, 2009

2. ATKIS <http://www.adv-online.de/icc/extdeu/broker.jsp?uCon=68470b36-de06-8a01-e1f3-351ec0023010&uBasVariantCon=11111111-1111-1111-1111-111111111111>, 2009
3. Dyrektywa INSPIRE: 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) http://www.gugik.gov.pl/gugik/dw_files/741_dyrektywa_inspire.pdf 2007
4. Ekspertyza: Opracowanie ekspertyzy w zakresie harmonizacji Bazy Danych Topograficznych w strefie przygranicznej na przykładzie granicy pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Republiką Federalną Niemiec. Opracowanie niepublikowane, 2009
5. ISO 19109: Geographic information – Rules for application schema, ISO 2005
6. ISO 19113: Geographic information – Quality principles, ISO 2002
7. ISO 19114: Geographic information – Quality evaluation procedures, ISO 2003
8. Wytyczne Techniczne: Wytyczne Techniczne BAZA DANYCH TOPOGRAFICZNYCH (TBD), v.1.0 – uzupełniona, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, http://www.gugik.gov.pl/gugik/dw_files/1055_wytyczne_tbd_2008_uzupelnione.zip; 2008

DATABASE FOR Odra BASIN – CONCEPTION PROPOSITION

S u m m a r y

Plenty of main points of the Conference are convergent with the INSPIRE directive, especially those connected with an environment protection. Institutions, departments and partnerships interoperability is essential for a realization of those aims. If Odra basin is taken into consideration, interoperability of Germany and Poland is needed. The paper presents a conception of a common database for a border regions. The database will be next included into Odra basin database.

Key words: border regions database, ATKIS, TBD, Odra basin database, INSPIRE Directive