

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Tworzenie kompozycji map tematycznych na podstawie danych referencyjnych

Zastosowanie GIS w badaniach przyrodniczych, Ćwiczenie 1

Tomasz Bartuś
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

2021-10-10

Wprowadzenie

Wymagane oprogramowanie: ArcGIS 10.X for Desktop (ArcView, ArcEditor, lub ArcInfo).

Ćwiczenie 1

Nasze zadanie będzie polegało na utworzeniu kompozycji mapy sozologiczno-turystycznej). Mapa tematyczna będzie utworzona na podstawie ogólnodostępnych danych referencyjnych.

1. Źródła danych

Dane referencyjne, które posłużą do utworzenia kompozycji map tematycznych są dostępne dla obszaru całego kraju i pochodzą z dwóch źródeł:

- a) Dane topograficzne (w formacie GML) – [Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej](#),
 - b) Dane sozologiczne (w formacie SHP) – [Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska](#).
- 1.1. Z obu lokalizacji należy pobrać archiwa z danymi dla danego województwa (lub dla obszaru całej Polski).
 - 1.2. Archiwa należy rozpakować w swoim folderze domowym np.:
D:\MNwNP\Nazwisko_Imię. Wewnątrz folderu domowego należy stworzyć uporządkowaną strukturę katalogów złożoną z podfolderów `src` (archiwa zip), `TOPO` (rozpakowane dane topograficzne) i `SOZO` (rozpakowane dane sozologiczne).

2. Dane topograficzne

Dane topograficzne pochodzą z Bazy danych obiektów ogólnogeograficznych (BDOO). Została ona utworzona dla obszaru całego kraju w wyniku generalizacji bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k).

Rozpakowane archiwum BDOO dla danego województwa składa się z trzech podfolderów ([Fig. 1](#)):

- BDOO (z właściwymi danymi),
- METADANE (z metadanymi),
- XSD to schemat danych którego zadaniem jest sprawdzenie poprawności struktury danych i zgodności wartości słowników z danymi zawartymi w pliku XML. Proces takiej kontroli zgodności pliku XML z założoną w schemacie strukturą nazywa się walidacją. Plik XSD może być również używany jako źródło danych dla wydania

opisu słowników jeśli zawiera w sobie komentarze opisujące użyte w danych skróty. I tak możemy się dowiedzieć (plik OT_BDOT10k_Słowniki.xsd), że Gmw to gmina miejsko-wiejska, a CmG to miasto w gminie miejsko-wiejskiej).

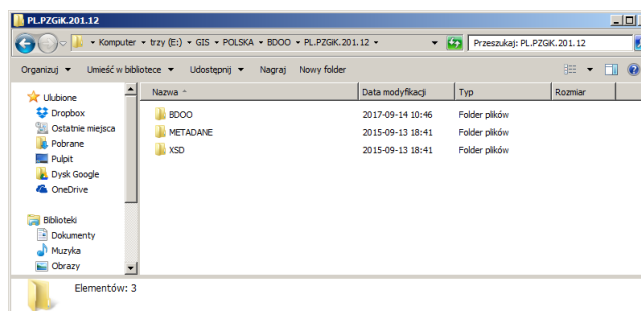


Fig. 1. Folder z archiwum danych BDOO dla województwa małopolskiego

W katalogu BDOO znajduje się sporo plików GML (ale rozszerzenie to XML) (Fig. 2).

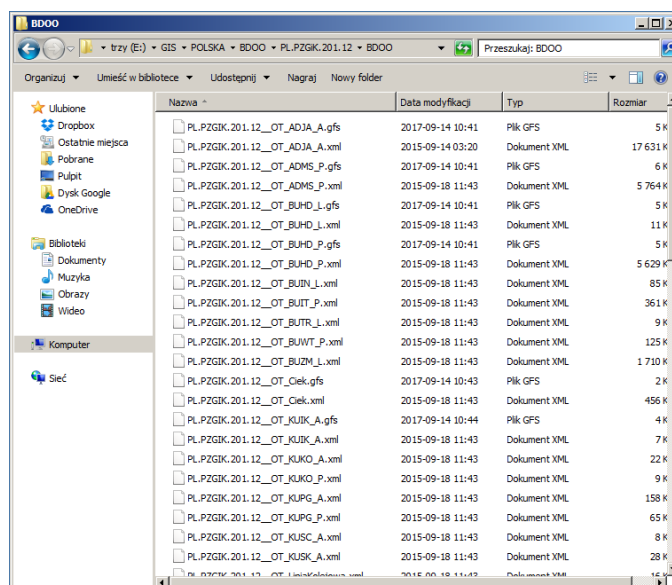


Fig. 2. Zawartość folderu BDOO danych dla województwa małopolskiego

Nazwy plików są dość enigmatyczne: w Tab. 1 znajduje się ich wyjaśnienie. Krótki przewodnik po konwencji nazewnictwa warstw:

- OT – obiekt topograficzny,
- AD – administracja,
- BU – budowle,
- PT – pokrycie terenu,
- TC – tereny chronione,
- SW – sieć wodna,
- SK – sieć komunikacyjna.

Dodatkowo postfiksy nazw warstw wskazują na typ geometrii: **A** (*area*) – poligon, **L** (*line*) – linia, **P** (*point*) – punkt.

Pełne wyjaśnienie wszystkich warstw i atrybutów znajduje się w [Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych](#). Numer strony w [Tab. 1](#), w kolumnie „Dodatkowy opis” odnosi się właśnie do tego dokumentu ([Tom I](#)).

Tab. 1. Spis klas obiektów BDOO

L.p.	Nazwa	Wyjaśnienie nazwy	Opis
1	OT_ADJA_A	Jednostka podziału administracyjnego	str. 10.
2	OT_ADMS_P	Punkt główny miejscowości	str. 14.
3	OT_BUHD_L	Budowla hydrotechniczna (linia)	str. 21.
4	OT_BUHD_P	Budowla hydrotechniczna (punkt)	str. 21.
5	OT_BUIN_L	Budowla inżynierska	str. 25.
6	OT_BUIT_P	Inne urządzenia techniczne	str. 24.
7	OT_BUUO_L	Umocnienie drogowe, kolejowe i wodne	str. 33.
8	OT_BUWT_P	Wysoka budowla techniczna	str. 36.
9	OT_BUZM_L	Budowla ziemna	str. 37.
10	OT_KUIK_A	Inny kompleks użytkowania terenu	str. 46.
11	OT_KUKO_A	Kompleks komunikacyjny	str. 47.
12	OT_KUPG_A	Kompleks przemysłowo-gospodarczy	str. 51.
13	OT_KUSC_A	Kompleks sakralny i cmentarz	str. 53.
14	OT_KUSK_A	Kompleks sportowo rekreacyjny	str. 54.
15	OT_OIKM_P	Obiekt związany z komunikacją	str. 60.
16	OT_OIMK_A	Mokradła	str. 60.
17	OT_PTGN_A	Teren gruntów nieużytkowanych	str. 68.
18	OT_PTLZ_A	Teren leśny lub zadrzewiony	str. 70.
19	OT_PTNZ_A	Inny teren niezabudowany	str. 72.
20	OT_PTPL_A	Teren placów	str. 72.
21	OT_PTRK_A	Teren roślinności krzewiastej	str. 73.
22	OT_PTZO_A	Teren składowania odpadów	str. 74.
23	OT_PTTR_A	Teren roślinności trawiastej lub upraw rolnych	str. 75.
24	OT_PTUT_A	Teren upraw trwałych	str. 76.
25	OT_PTWP_A	Woda powierzchniowa	str. 77.
26	OT_PTWZ_A	Tereny zwałowisk i wyrobisk	str. 78.

27	OT_PTZB_A	Zabudowa	str. 79.
28	OT_SKDR_L	Droga	str. 80.
29	OT_SKPP_L	Przeprawa	str. 83.
30	OT_SKRW_P	Rondo lub węzeł drogowy	str. 87.
31	OT_SKTR_L	Tor lub zespół torów	str. 86.
32	OT_SULN_L	Linia napowietrzna	str. 89.
33	OT_SWKN_L	Kanał	str. 92.
34	OT_SWRM_L	Rów melioracyjny	str. 93.
35	OT_SWRS_L	Rzeka strumień	str. 94.
36	OT_TCON_A	Obszar Natura 2000	str. 96.
37	OT_TCPK_A	Parki Krajobrazowe	str. 97.
38	OT_TCPN_A	Parki Narodowe	str. 98.
39	OT_TCRZ_A	Rezerваты	str. 98.

Dodatkowo w katalogu BDOO znajdują się pliki „uzytkownikXX.xml”. Jest ich kilkanaście i zawierają dane adresowe do województw.

Oprócz tego, w katalogu BDOO znajdują się następujące pliki:

- OT_Ciek
- OT_LiniaKolejowa
- OT_SzlakDrogowy
- OT>WezelKolejowy
- OT_ZbiornikWodny

Są to plik GML bez geometrii (tabele nieprzestrzenne) zawierające dodatkowe atrybuty do niektórych obiektów (nazwy dla rzek, numerację dróg itp.) Jest z tym pewien problem. Złączenia zostały zapisane w notacji [XLink](#), która jest standardem W3C i zapewne OGC w stosunku do XML i dalej GML, ale... nie jest zaimplementowana w większości oprogramowania GIS, w tym QGIS. Po otwarciu GML w edytorze tekstu widać, że np. w warstwie OT_SWRS_L (cieki powierzchniowe) jest „tajne pole” ciek1, którego nie zobaczymy w tabeli atrybutów QGIS. A użycie tego pola to jedyny sposób na ustanowienie relacji (złączenia tabel np. w celu przypisania numeru dróg do obiektów dróg). Czyli dane trzymają się standardów tak bardzo, że aż trudno z nich korzystać w oprogramowaniu GIS. Pozostaje otwierać pliki do złączenia w jakimś edytorze i ręcznie zmieniać lub skorzystać z danych przerobionych przez autora bloga geoinformatyka.com.pl, który nie dość, że połączył wszystkie dane dla Polski, to usunął xlink z GML, dzięki czemu QGIS poprawnie widzi kolumny niezbędne do złączenia.

- 2.1. Aby umożliwić sobie dostęp do pełnych danych (wykorzystujących informacje zawarte w tabelach nieprzestrzennych), dodatkowo pobierz archiwum `bdoo_20160728_pop.zip` przygotowane przez autora bloga geoinformatyka.com.pl. Umożliwia ono wyświetlenie poprawionych danych bezpośrednio w *ArcGIS*.
- 2.2. Rozpakuj archiwum do folderu `/TOPO`. Wewnątrz archiwum znajduje się jeden plik o nazwie `bdoo_201607.sqlite`. Jest to plik bazy danych utworzony w systemie SQLite¹. Zawiera on wszystkie przestrzenne dane topograficzne wraz z dołączonymi tabelami nieprzestrzennymi.

3. Dane sozologiczne

Dane sozologiczne są sporządzone dla obszaru całej Polski. Są zawarte w szeregu archiwów:

- `ParkiNarodowe.zip` - Parki narodowe
- `ParkiKrajobrazowe.zip` - Parki krajobrazowe
- `Rezerwaty.zip` - Rezerwaty
- `ObszaryChronionegoKrajobrazu.zip` - Obszary chronionego krajobrazu
- `SpecjalneObszaryOchrony.zip` - Specjalne obszary ochrony ("siedliskowa" Natura 2000)
- `ObszarySpecjalnejOchrony.zip` - Obszary specjalnej ochrony („ptasia” Natura 2000)
- `ZespołyPrzyrodniczoKrajobrazowe.zip` - Zespoły przyrodniczo krajobrazowe
- `StanowiskaDokumentacyjne.zip` - Stanowiska dokumentacyjne
- `ramsar.zip` - Obszary RAMSAR
- `Mezoregiony.zip` - Konwencja krajobrazowa (mezoregiony)
- `korytarzeEkologiczne.zip` - Korytarze ekologiczne

Dodatkowo istnieją dane n.t. pomników przyrody. Ze względu na ich ilość, ich zbiór został podzielony na archiwa zawierające dane dla poszczególnych województw.

¹ SQLite – system zarządzania bazą danych oraz biblioteka C implementująca taki system, obsługująca język SQL (ang. *Structured Query Language*). Biblioteka implementuje silnik SQL, dając możliwość używania bazy danych bez konieczności uruchamiania osobnego procesu RDBMS. W wielu zastosowaniach, a w szczególności w systemach wbudowanych, takie rozwiązanie jest najpraktyczniejsze.

4. Odwzorowania danych źródłowych

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych z dnia 8 sierpnia 2000 r. ([Dz.U. Nr 70 poz. 821](#)), za właściwy dla kartograficznych opracowań średnioskalowych przyjęto PUWG „1992” ([W.T. G-1.10 2001](#)). Przed przystąpieniem do pracy należy ustalić odwzorowanie poszczególnych zbiorów danych referencyjnych ([Tab. 2](#)).

Tab. 2. Parametry układów współrzędnych geodezyjnych stosowanych w Polsce

Parametry układów współrzędnych geodezyjnych stosowanych w Polsce (wg: Wytyczne techniczne G-1.10. Główny Geodeta Kraju. Wyd. GIGiK, Warszawa, 2001)												
UKŁAD	UW 1942		PUWG 1965					PUWG 1992	UTM			
parametr												
odwzorowanie	walcowe poprzeczne (Gaussa-Krügera; Mercatora) styczne		płaszczyznowe, quasi-stereograficzne (Rousilhe'a) sieczne					walcowe poprzeczne (Gaussa-Krügera; Mercatora) sieczne	walcowe poprzeczne (Gaussa-Krügera; Mercatora) sieczne			
strefa	3	4	1	2	3	4	5		33	34	35	
elipsoida	Krassowski 1940							WGS 84				
system odniesień przestrzennych („datum”)	Pulkovo 1942											
półoś duża	6378245.000 m											
półoś mała	6356863.019 m											
delta WGS 84	+28 -130 -95							0 0 0				
południk centralny	15°	21°	-	-	-	-	18° 57' 30" (18,95833°)	19°	15°	21°	27°	
λ punktu centralnego	-	-	21° 05' 00" (21,08333°)	21° 30' 10" (21,50278°)	17° 00' 30" (17,008333°)	16° 40' 20" (16,67222°)	-	-	-	-	-	-
φ punktu centralnego	-	-	50° 37' 30" (50,62500°)	53° 00' 07" (53,00194°)	53° 35' 00" (53,58333°)	51° 40' 15" (51,67083°)	-	-	-	-	-	-
przesunięcie wschodnie	3500000	4500000	4637000	4603000	3501000	3703000	237000	500000	500000	500000	500000	
przesunięcie północne	0	0	5467000	5806000	5999000	5627000	-4700000	-5300000	0	0	0	0
współczynnik skali na południku (w punkcie) centralnym	1		0.9998					0.99983	0.9993	0.9996		
kod EPSG	28403	28404	3120	2172	2173	2174	2175	2180	32633	32634	32635	

- 4.1. Otwórz aplikację *ArcCatalog*.
- 4.2. W drzewie katalogów (*Catalog Tree*) wybierz lokalizację folderu danych sozologicznych (*SOZO*).
- 4.3. Wybierz dowolny plik *.shp* np.: *ParkiNarodowe.shp* i kliknij na nim ppm. Z menu kontekstowego wybierz polecenie *Właściwości (Properties)*.
- 4.4. W oknie dialogowym *Właściwości pliku shapefile (Shapefile Properties)* wybierz zakładkę *XY Coordinate System*.
- 4.5. Odczytaj jaki jest Układ współrzędnych geograficznych (GCS) i odwzorowanie kartograficzne (PCS; [Fig. 3](#)).

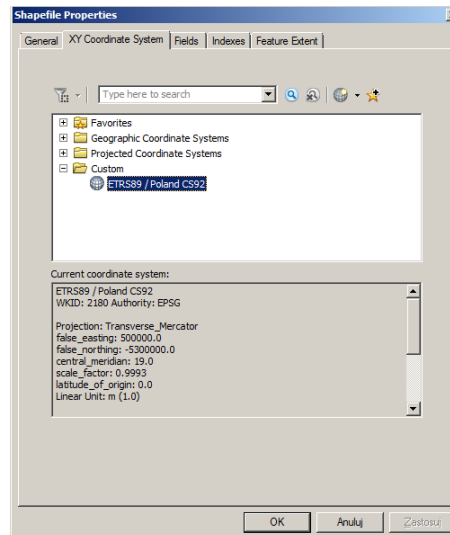


Fig. 3. Okno dialogowe *Shapefile Properties* z właściwościami pliku *ParkiNarodowe.shp*

W polu *Aktualny układ współrzędnych (Current coordinate system)* można odczytać, co następuje:

```
ETRS89 / Poland CS92
WKID: 2180 Authority: EPSG

Projection: Transverse_Mercator
false_easting: 500000.0
false_northing: -5300000.0
central_meridian: 19.0
scale_factor: 0.9993
latitude_of_origin: 0.0
Linear Unit: m (1.0)

Geographic Coordinate System: ETRS89
Angular Unit: degree (0.0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0.0)
Datum: European Terrestrial Reference System 1989
Spheroid: GRS 1980
Semimajor Axis: 6378137.0
Semiminor Axis: 6356752.314140356
Inverse Flattening: 298.257222101
```

Oznacza to, że współrzędne obiektów sozologicznych wykorzystują GCS²: ETRS89³ oraz odwzorowanie PUWG⁴ 1992 (o kodzie EPSG⁵: 2180, takim samym jak w PUWG 1992, [Tab. 2](#)).

² GCS – (ang. *Geographic Coordinate System*).

³ ETRS89 – (ang. *European Terrestrial Reference System 1989*) – geodezyjny, europejski ziemski system odniesienia o dużej dokładności. Bazuje na systemie ITRS (*International Terrestrial Reference System*). ETRS89 bazuje na ITRS ale jest w przeciwieństwie do niego dowiązany na stałe do Europy za pomocą sieci punktów i jest używany dla precyzyjnych pomiarów GPS. Różnice w stosunku do WGS84 nie są większe od 0.5 m).

⁴ PUWG – Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych.

⁵ EPSG – kody służące do standaryzacji nazewnictwa i parametrów układów współrzędnych. Nazwa pochodzi od organizacji *European Petroleum Survey Group*, która

Sprawdźmy to samo dla danych topograficznych.

- 4.6. W drzewie katalogów (*Catalog Tree*) wybierz lokalizację folderu danych sozologicznych (TOPO).
- 4.7. Otwórz plik geobazy `bdoo_201607.sqlite`.
- 4.8. Wybierz dowolną klasę obiektów np. poligonową klasę `main.ot_adja_a` przedstawiającą jednostki podziału administracyjnego (Tab. 1). Kliknij na niej ppm. Z menu kontekstowego wybierz polecenie *Właściwości* (*Properties*).
- 4.9. W oknie dialogowym *Właściwości pliku shapefile* (*Shapefile Properties*) wybierz zakładkę *XY Coordinate System*.
- 4.10. Odczytaj jaki jest Układ współrzędnych geograficznych (GCS) i odwzorowanie kartograficzne (PCS⁶) (Fig. 5).

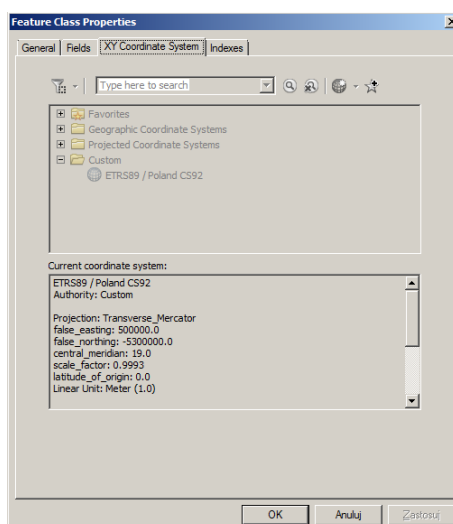


Fig. 4. Okno dialogowe *Shapefile Properties* z właściwościami klasy `main.ot_adja_a`

W polu *Aktualny układ współrzędnych* (*Current coordinate system*) można odczytać, co następuje:

```
ETRS89 / Poland CS92
Authority: Custom

Projection: Transverse_Mercator
```

zajął się standaryzacją układów współrzędnych z całego świata. EPSG opracowało *EPSG Geodetic Parameter Set* – bazę danych, w której zawarte są informacje o parametrach definiujących kształt Ziemi, elipsoidach odniesienia, systemach współrzędnych geograficznych, odwzorowaniach kartograficznych, jednostkach miary, etc. Niezależnie na jakim oprogramowaniu pracujemy, ani w jakim języku musimy się porozumieć układ nazywany czasem: PUWG 1992, Poland CS92, Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992, zawsze może być zdefiniowany jako EPSG:2180 (co jest definicją jednoznaczną).

⁶ PCS – (ang. *Projected Coordinate System*).

```
false_easting: 500000.0
false_northing: -5300000.0
central_meridian: 19.0
scale_factor: 0.9993
latitude_of_origin: 0.0
Linear Unit: Meter (1.0)

Geographic Coordinate System: ETRS89
Angular Unit: degree (0.0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0.0)
Datum: European_Terrestrial_Reference_System_1989
Spheroid: GRS_1980
Semimajor Axis: 6378137.0
Semiminor Axis: 6356752.314140356
Inverse Flattening: 298.257222101
```

Oznacza to, że współrzędne obiektów topograficznych również wykorzystują GCS: ETRS89 oraz identyczne odwzorowanie PUWG 1992.

Z przeprowadzonej kwerendy wynika, że oba zbiory danych wykorzystują te same układy GCS (ETRS89) i PCS (PUWG 1992 = EPSG:2180). Nie powinno być więc żadnych problemów związanych z utworzeniem wspólnych kompozycji mapowych.

5. Wyświetlanie w ArcGIS sprzężonych danych topograficznych

- 5.1. Aby wyświetlić w *ArcGIS* sprzężone dane topograficzne BDOO (dane dla obszaru całej Polski z dołączonymi tabelami nieprzestrzennymi), należy w otwartej aplikacji *ArcMap*, w *Catalog'u* wskazać lokalizację pliku `bdoo_201607.sqlite`. *ArcGIS* potraktuje bazę danych jak każdą inną geobazę. Po jej otwarciu mamy dostęp do poszczególnych klas obiektów przestrzennych, dla obszaru całej Polski ([Fig. 5](#)).

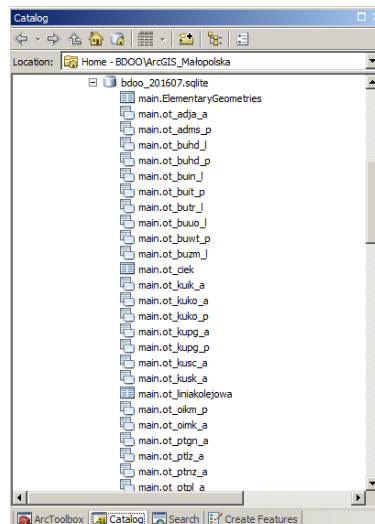


Fig. 5. Zawartość topograficznej baza danych referencyjnych bdoo_201607.sqlite otwarta w *Catalog*

- 5.2. Aby wyświetlić dane geobazy, należy przeciągnąć wybrane klasy obiektów na scenę aplikacji ArcMap.

6. Konwersja danych topograficznych z formatu GML do formatu Esri shapefile

Dane przestrzenne w formacie GML pobrane ze strony Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, przed wyświetleniem ich w ArcGIS wymagają konwersji do formatu ESRI shapefile. Konwersji do formatu .shp dokonywać będziemy w darmowej aplikacji *Quantum GIS (QGIS)*. Do pobrania ze strony projektu [QGIS](#).

6.1. Otwórzmy aplikację *QGIS Desktop* (Fig. 6).

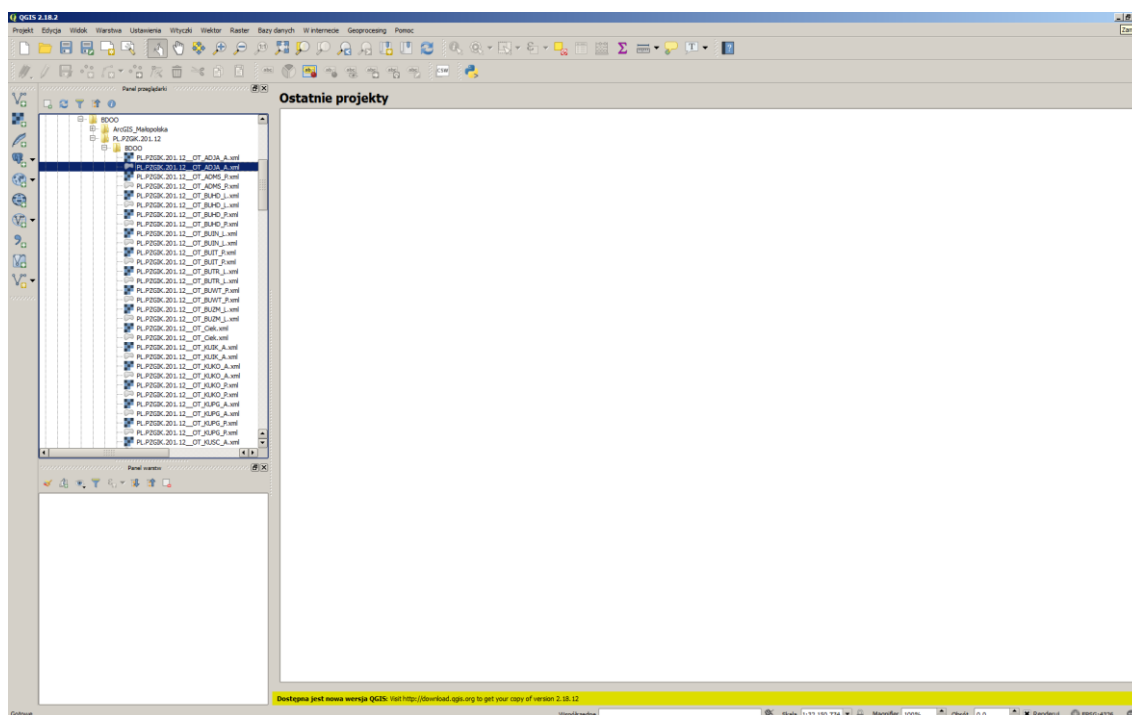


Fig. 6. Okno aplikacji QGIS

- 6.2. W *Panelu przeglądarki* wybierz lokalizację folderu danych dla danego województwa np.: PL.PZGiK.201.12 (woj. Małopolskie), a następnie otwórz go i wejdź do podfolderu BD00. Wewnątrz znajdują się podfoldery z danymi ogólnogeograficznymi.
- 6.3. Wybierz zbiór PL.PZGiK.201.12_OT_ADJA_A.xml i kliknij na niego dwukrotnie lpm (Fig. 7).

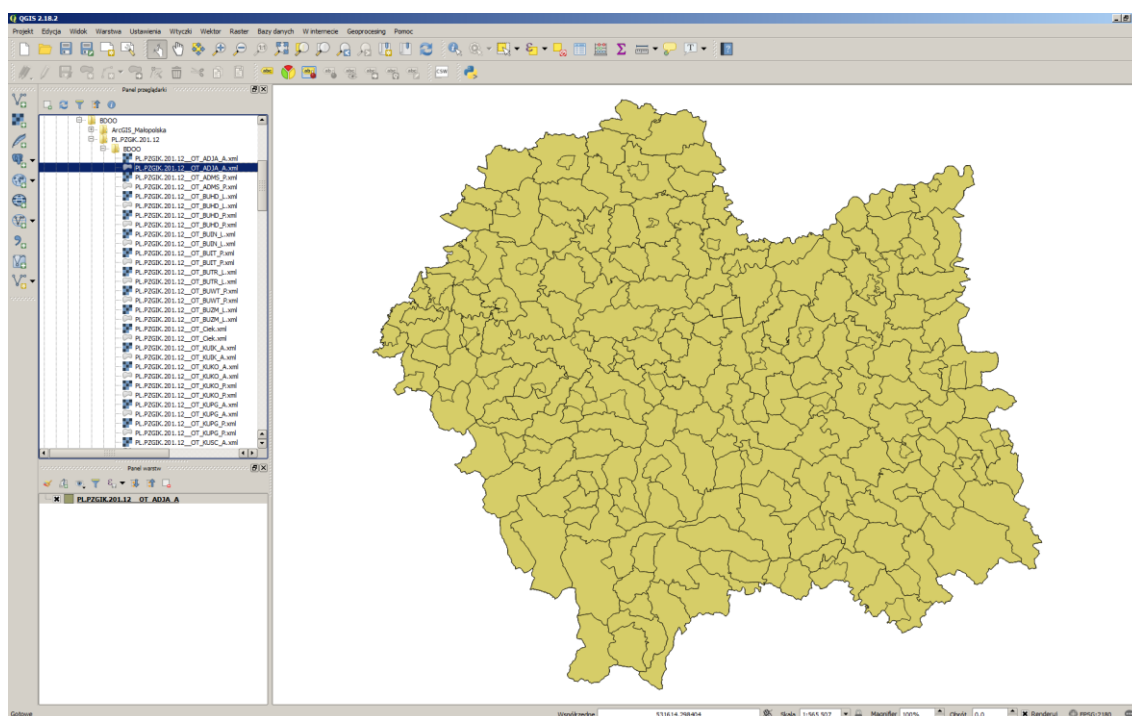


Fig. 7. Okno aplikacji QGIS z wybranym zbiorem PL.PZGiK.201.12_OT_ADJA_A.xml

Wyświetlony zbiór danych zawiera granice podziału administracyjnego dla województwa małopolskiego. Teraz należy dokonać konwersji wyświetlonego zbioru do postaci *Esri shapefile* czytanej przez ArcGIS.

- 6.4. Z menu głównego wybierz *Warstwa > Zapisz jako*.
- 6.5. W oknie dialogowym *Zapisz warstwę wektorową jako...*, w wybranej lokalizacji, wybierz jako nazwę pliku wynikowego *File name* ADJA_A.shp (Fig. 8).

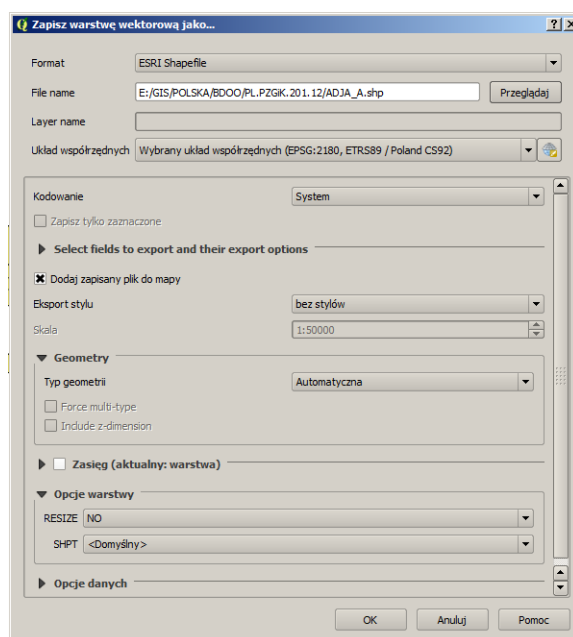


Fig. 8. Okno dialogowe QGIS „Zapisz warstwę wektorową jako”

6.6. Naciśnij przycisk *OK*.

Aplikacja skonwertuje zbiór do pożądanej postaci pliku `.shp` (Fig. 9).

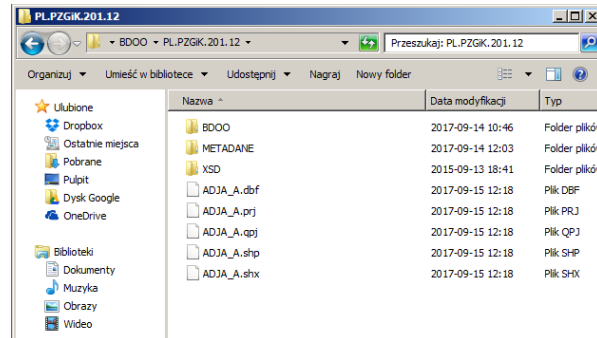


Fig. 9. Zbiór danych ADJA_A skonwertowany do formatu Esri shapefile

W ten sam sposób możemy skonwertować także inne, potrzebne zbiory danych.

Uwaga!

Zbiory konwertowane w ten sposób często nie zawierają odpowiednich atrybutów słownikowych (np. nazwy rzek i potoków). Jeśli tak jest, należy skorzystać ze zbiorów połączonych z tabelami nieprzestrzennymi dostępnymi w geobazie `bdoo_201607.sqlite`.

7. Wyświetlanie na mapie jednostek podziału administracyjnego

7.1. W aplikacji *ArcMap* otwórz w *Catalog* plik geobazy `bdoo_201607.sqlite` i odzyskaj zbiór `main.ot_adja_a`.

Dane n.t. podziału administracyjnego Polski znajdują się w zbiorze BDOO o nazwie `OT_ADJA_A` (Tab. 1).

7.2. Przeciągnij go na pustą świeżo utworzoną scenę *ArcMap*.

Jak widać dodana klasa pokrywa cały obszar Polski (Fig. 10). W niektórych województwach np. dolnośląskim, brak bardziej jest szczegółowego podziału na gminy.

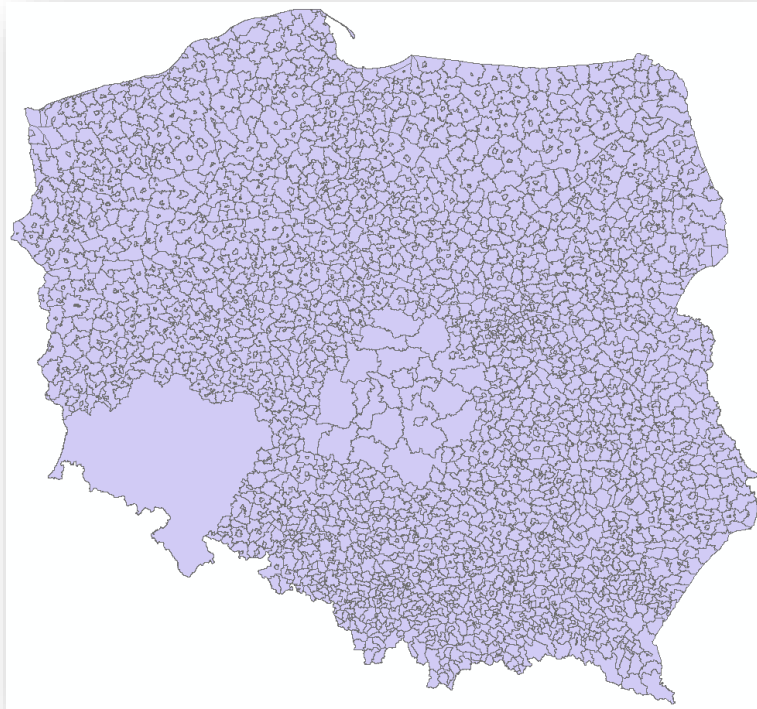


Fig. 10. Scena ArcMap z dodaną klasą podziału administracyjnego BDOO `main.ot_adja_a`

Olbrzymi zbiór danych dla całej Polski utrudnia pracę spowalniając działanie komputerów, dlatego ograniczymy wyświetlanie danych tylko do jednego województwa, np. małopolskiego.

- 7.3. W tym celu usuń wyświetlaną klasę z tabeli zawartości i w oknie *Catalog* wybierz skonwertowane dane BDOO `ADJA_A.shp` dla wybranego województwa.
- 7.4. Przeciągnij zbiór danych `ADJA_A.shp` na scenę ArcMap ([Fig. 11](#)).



Fig. 11. Podział administracyjny woj. małopolskiego (ADJA_A.shp)

Jak widać mapa z powodu nałożenia różnych jednostek podziału administracyjnego (granice województwa, powiatów, gmin i miast) jest mało czytelna. Przyjrzyjmy się jej strukturze atrybutowej.

- 7.5. Wybierz z tabeli zawartości dodaną warstwę. Wybierz ją za pomocą ppm i z menu kontekstowego wybierz *Otwórz Tabelę Atrybutową (Open Attribute Table)* (Fig. 12).

x_kodKar_1	x_kodKar_2	nazwa	idPRG	idTerytTer	rodzaj	PRG BT_Ref	PRG BT
0500_504	1000_504	tarnowski	101216	1216	Pow	101216	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	chrzanowski	101203	1203	Pow	101203	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	olkuski	101212	1212	Pow	101212	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	proszowicki	101214	1214	Pow	101214	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	Nowy Sącz	101262	1262	Pow	101262	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	Tarn_w	101263	1263	Pow	101263	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	brzeski	101202	1202	Pow	101202	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	myślenicki	101209	1209	Pow	101209	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	suski	101215	1215	Pow	101215	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	nowosądecki	101210	1210	Pow	101210	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	gorlicki	101205	1205	Pow	101205	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	bocheński	101201	1201	Pow	101201	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	tatrzański	101217	1217	Pow	101217	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	Krak_w	101261	1261	Pow	101261	PL.PZGK:
0500_504	1000_504	dębowski	101204	1204	Pow	101204	PL.PZGK:
		Krzeszowice	1012060640	1206064	CmG	1012060640	PL.PZGK:
0500_505	1000_505	Limanowa	1012070110	1207011	GM	1012070110	PL.PZGK:
		Ciśkowice	1012160140	1216014	CmG	1012160140	PL.PZGK:
		Brzeszcze	1012130240	1213024	CmG	1012130240	PL.PZGK:
		Chrzanów	1012030340	1203034	CmG	1012030340	PL.PZGK:
		Niepołomice	1012190440	1219044	CmG	1012190440	PL.PZGK:
		Trzebnia	1012030540	1203054	CmG	1012030540	PL.PZGK:
		Miechów	1012080542	1208054	CmG	1012080542	PL.PZGK:
		Miechów	1012080541	1208054	CmG	1012080541	PL.PZGK:

Fig. 12. Fragment tabeli atrybutowej zbioru ADJA_A.shp

W kolumnie rodzaj pojawiają się wartości (Tab. 3).

Tab. 3. Wartości atrybutu rodzaj zbioru podziału administracyjnego

Pns	panstwo
Woj	województwo
Pow	powiat
GM	gminaMiejska
GW	gminaWiejska
Gmw	gminaMiejskoWiejska
CmG	miastoWGminieMiejskoWiejskiej
CwG	obszarWiejskiWGminieMiejskoWiejskiej
Dzl	dzielnica
Dlg	delegatura
Pwk	poligonWojskowy
Zsp	zakladSpecjalny

(zob. str. 152-153 [I tomu Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych](#)).

W oparciu o ten podział utworzymy czytelną mapę podziału administracyjnego.

Do rozdzielania wyświetlanych informacji wykorzystamy kwerendy definiujące.

- 7.6. W tabeli zawartości kliknij ppm warstwę ADJA_A. Z menu kontekstowego wybierz *Właściwości (Properties)*, a następnie wybierz zakładkę *Kwerenda Definiująca (Definition Query)*.
- 7.7. Za pomocą narzędzia *Query Builder* sformułuj kwerendę definiującą wyświetlanie wyłącznie obiektów posiadających atrybut „rodzaj” = „woj” ([Fig. 13](#)).

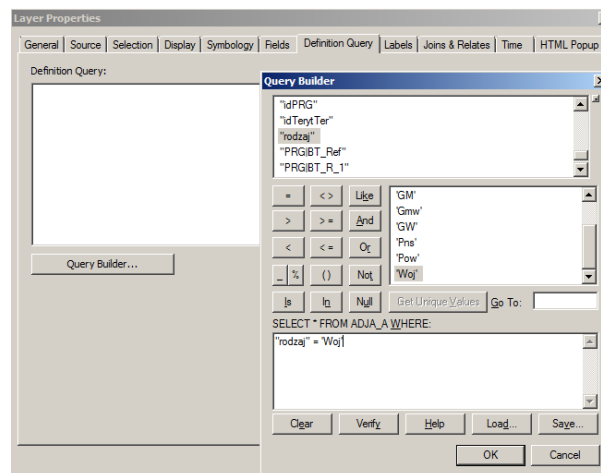


Fig. 13. Okno dialogowe *Właściwości Warstwy* z otwartym narzędziem *Query Builder* umożliwiającym tworzenie kwerend definiujących

W wyniku działania kwerendy, wyświetlane obiekty zostają ograniczone do granic województwa ([Fig. 14](#)).

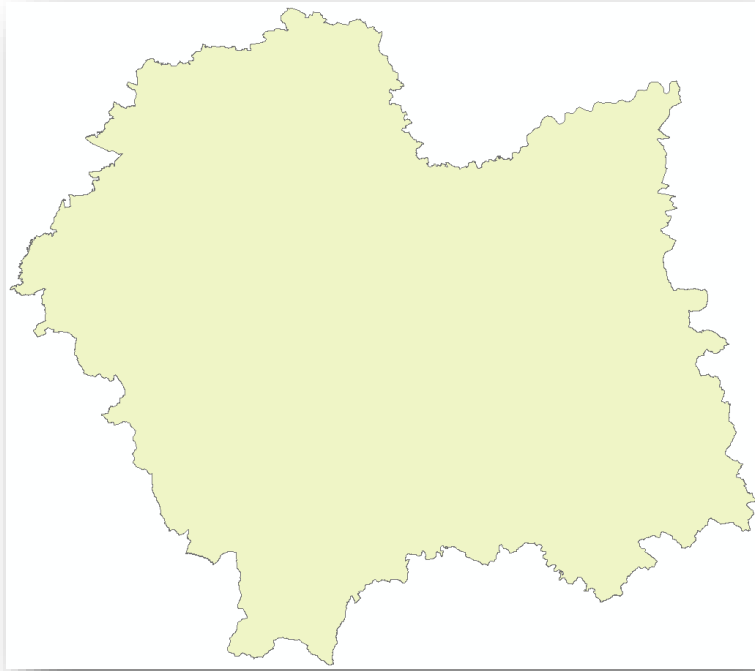


Fig. 14. Zbiór ADJA_A ograniczony za pomocą kwerendy definiującej do wyświetlania wyłącznie granic województwa

- 7.8. Zmieńmy w tabeli zawartości nazwę wyświetlanej warstwy na `ADM_woj`.
- 7.9. Zmieńmy styl wyświetlania warstwy `ADM_woj`. W tym celu, w tabeli zawartości kliknij lpm na symbol warstwy `ADM_woj`. W opcji *Kolor Wypełnienia (Fill Color)* wybierz styl transparentny (*No color*), a następnie wybierz przycisk *Edit Symbol* i kolejno *Outline*. Wybierz styl linii o nazwie `Boundary National` oraz kolor linii w tle *Sahara Sand* (Fig. 15).

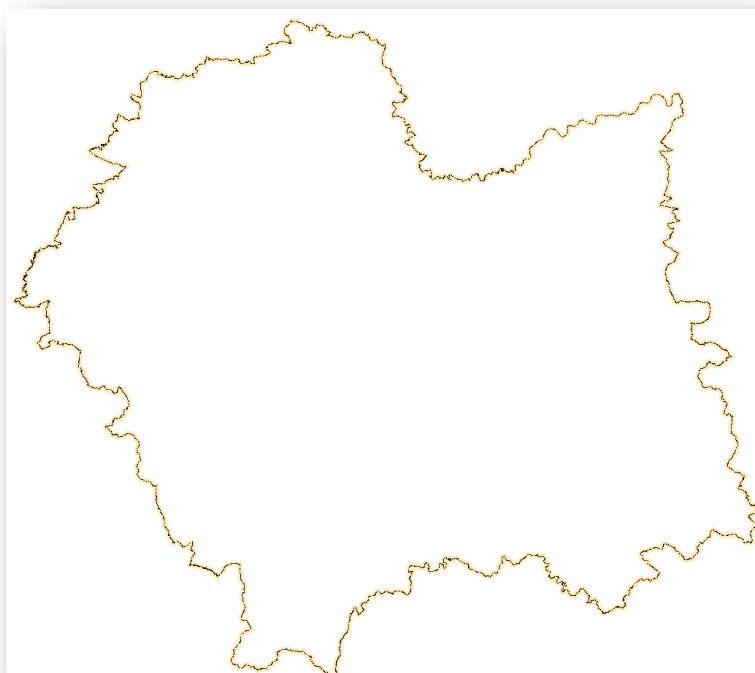


Fig. 15. Warstwa ADM_woj ze zmienionym stylem wyświetlania granicy województwa

Uwaga!

Standardy techniczne tworzenia map topograficznych w różnych skalach (style obiektów i toponimii) można prześledzić w [tomie II Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych](#):

- załączniku nr 6 (1:10 000)str. 3
- załączniku nr 7 (1:25 000) str. 134
- załączniku nr 8 (1:50 000)str. 258
- załączniku nr 9 (1:100 000) str. 364
- załączniku nr 10 (1:250 000) str. 446
- załączniku nr 11 (1:500 000) str. 509
- załączniku nr 12 (1:1 000 000) str. 563

- 7.10. Z okna *Catalog* ponownie dodaj na scenę ten sam zbiór danych ADJA_A i przenieś go w tabeli zawartości poniżej warstwy ADM_woj.
- 7.11. Za pomocą kwerendy definiującej spowoduj aby wyświetlane były wyłącznie granice powiatów.
- 7.12. W tabeli zawartości zmień nazwę wyświetlanej warstwy na ADM_pow.

- 7.13. Zmień styl wyświetlania granic powiatów na linię o stylu *Boundary State* z linią w tle o kolorze *Sahara Sand*. Uczyń poligony transparentnymi.
- 7.14. W tabeli zawartości kliknij ppm warstwę `ADM_pow`. Z menu kontekstowego wybierz *Właściwości (Properties)*, a następnie wybierz zakładkę *Etykiety (Labels)*.
- 7.15. Zaznacz opcję wyświetlania etykiet *Label features in this layer* oraz w polu *Ciąg Tekstowy (Text string)*, z pola rozwijanego *Pole Etykiety (Label Field)* wybierz atrybut `nazwa`. *Text symbol* 12pkt, czarny (Fig. 16).

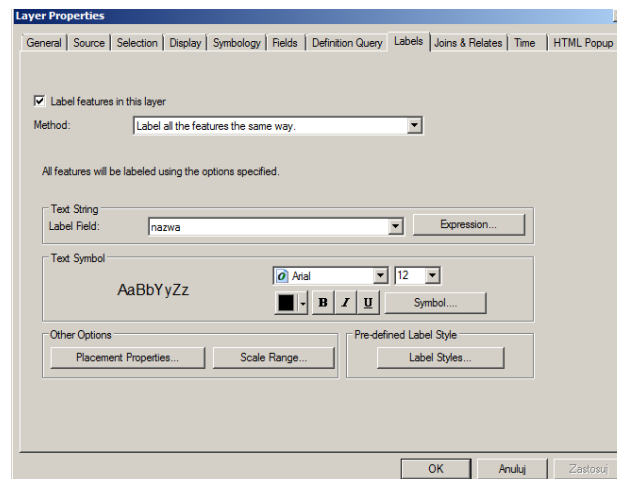


Fig. 16. Okno dialogowe *Właściwości Warstwy*, zakładka *Etykiety*

Ew. błędy znakowe w etykietach powiatów wynikają z braku zgodności stron kodowych.

- 7.16. Aby poprawić błędy znakowe wejdź do tabeli atrybutowej warstwy `ADM_pow`.
- 7.17. Wprowadź aplikację *ArcMap* w tryb edycji (pasek narzędzi *Editor* > *Start Editing*). W razie potrzeby pasek narzędzi *Editor* można uruchomić poprzez *Customize* > *Toolbars* > *Editor*.
- 7.18. Popraw błędy w tabeli atrybutowej.
- 7.19. Wyjdź z trybu edycji (*Stop Editing*).

W wyniku wprowadzenia poprawek otrzymujemy mapę jak na Fig. 17.



Fig. 17. Kompozycja mapy województwa małopolskiego złożona z dwóch warstw: ADM_woj i ADM_pow

Dodajmy teraz do mapy granice gmin (wiejskich, miejskich i miejsko-wiejskich).

- 7.20. Z okna *Catalog* ponownie dodaj na scenę zbiór danych ADJA_A i przenieś go w tabeli zawartości poniżej warstwy ADM_pow.
- 7.21. Za pomocą kwerendy definiującej spowoduj aby wyświetlane były wyłącznie granice gmin wiejskich (GW), miejskich (GM) i miejsko-wiejskich (Gmw) (Tab. 3, Fig. 18).

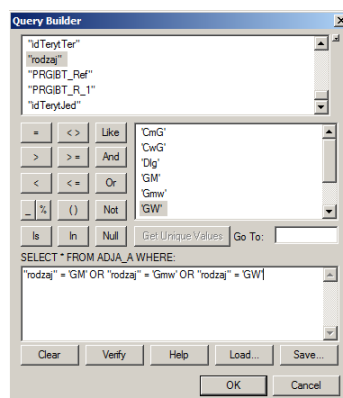


Fig. 18. Okno dialogowe *Query Builder* z kwerendą wybierającą obiekty gmin

- 7.22. W tabeli zawartości zmień nazwę wyświetlanej warstwy na ADM_gmin.
- 7.23. Zmień styl wyświetlania granic gmin na linię ciągłą o grubości 0.4pt. i kolorze gray 20% i uczyn poligony transparentnymi (Fig. 19).



Fig. 19. Kompozycja podziału administracyjnego woj. małopolskiego

8. Wycinanie danych na podstawie zasięgu obiektów klasy powierzchniowej

W celu trwałego ograniczenia zbiorów danych do wybranego fragmentu przestrzeni, należy skorzystać z jednego najczęściej wykorzystywanych narzędzi geoprzetwarzania – wycinania. W tej części ćwiczenia utworzymy nową geobazę. Z danych dla całego obszaru Polski wytniemy interesujący nas fragment i wycięte dane zapiszemy do utworzonej geobazy jako nową klasę.

- 8.1. Korzystając z okna *Catalog*, w swojej domowej lokalizacji, np.
`D:\MNwNP\Nazwisko_Imię\TOPO\` utwórz nowy folder np. *Małopolska*.
- 8.2. Kliknij na niego ppm i utwórz w nim pustą geobazę plikową (*File Geodatabase*) o nazwie *Małopolska_topo*.
- 8.3. Korzystając z okna *Catalog*, w lokalizacji
`D:\MNwNP\Nazwisko_Imię\TOPO\Małopolska\` utwórz podfolder *lyr*.
Będziemy w nim gromadzić pliki warstw projektu.
- 8.4. Korzystając z okna *Catalog*, wewnątrz geobazy *bdoo_201607.sqlite* kliknij ppm na klasę cieków powierzchniowych (*OT_SWRS_L*) i zapisz ją do postaci pliku warstwy. W tym celu wybierz *Utwórz Warstwę (Create Layer File)*.
Wprowadź nazwę *cieki_pow_1.lyr*.

W folderze *lyr* został zapisany plik warstwy *cieki_pow_1.lyr*.

- 8.5. Wyświetl plik warstwy na scenie. W tym celu przeciągnij go do tabeli zawartości (Fig. 20).

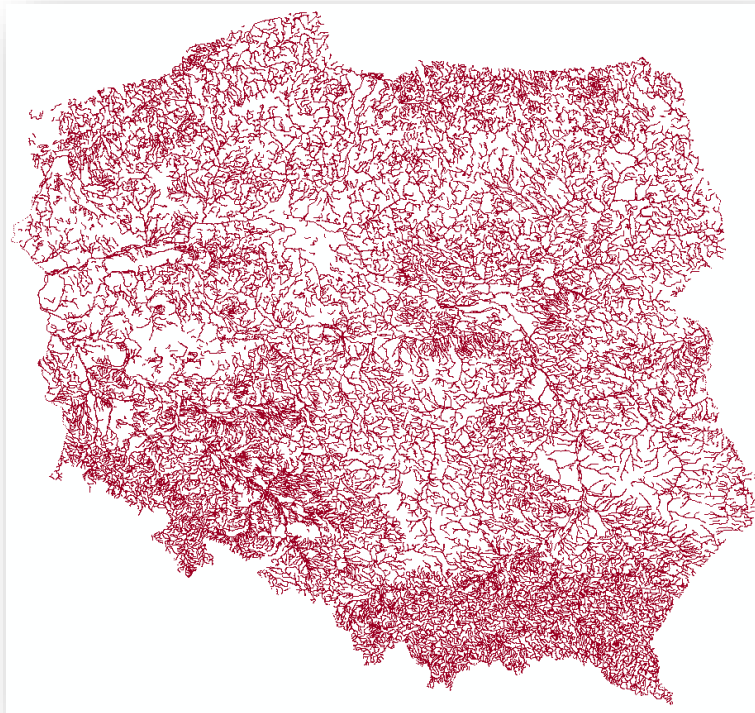


Fig. 20. Plik warstwy `cieki_pow_1.lyr` z siecią rzek i potoków

- 8.6. Zmień styl cieków powierzchniowych na właściwy (niebieskie linie).
8.7. Wyświetl na scenie granicę wybranego województwa.

Mamy teraz na scenie dwie warstwy. Jedną – z klasą cieków powierzchniowych o zasięgu ogólnopolskim, w postaci pliku warstwy (`cieki_pow_1.lyr`), oraz drugą – warstwę granicy wybranego województwa (Fig. 21). Zajmiemy się teraz wycięciem fragmentu klasy cieków powierzchniowych w granicach wybranego województwa (w moim przypadku woj. małopolskiego).

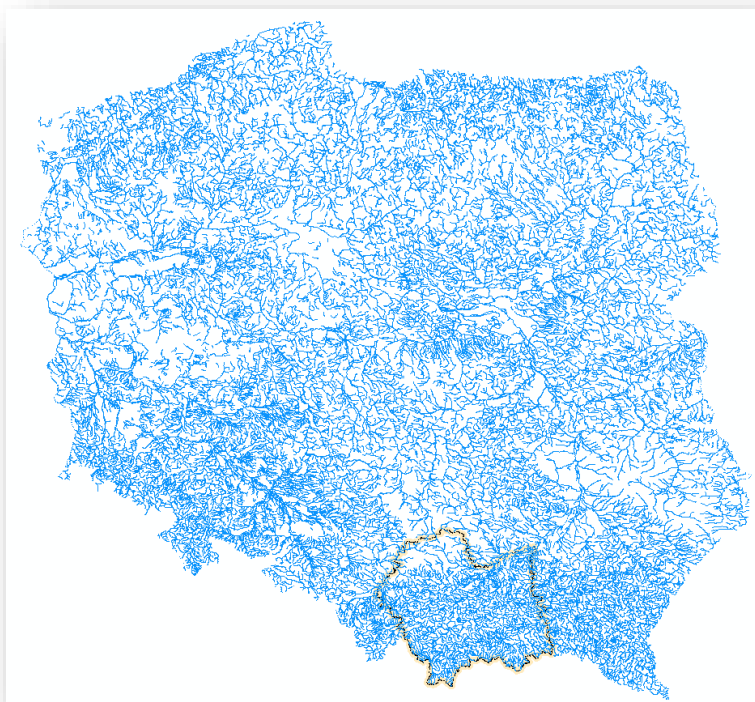


Fig. 21. Sieć cieków powierzchniowych z nałożoną granicą województwa małopolskiego

- 8.8. W tabeli zawartości kliknij ppm na warstwie województwa i z menu kontekstowego wybierz *Powiększ do warstwy* (*Zoom to layer*) ([Fig. 22](#)).



Fig. 22. Cieki powierzchniowe w granicach województwa małopolskiego

- 8.9. Z menu głównego *Geoprocessing* wybierz narzędzie *Clip*.
- 8.10. W oknie dialogowym *Clip*, jako klasę wejściową wybierz plik warstwy cieków powierzchniowych (*cieki_pow_1.lyr*), a jako klasę wycinającą – warstwę województwa.
- 8.11. Klasę wynikową narzędzia geoprzetwarzania (*Output feature class*) będziemy zapisywać do utworzonej geobazy *Małopolska_topo*. Wybierz jej lokalizację i wycinanej klasie nadaj nazwie *cieki_pow_1* (Fig. 23).

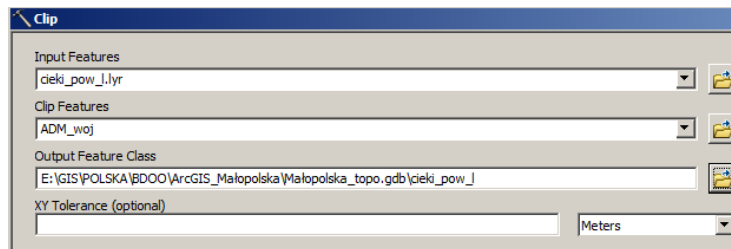


Fig. 23. Okno dialogowe *Clip*

Wewnątrz wskazanej geobazy utworzona zostanie klasa wyciętych cieków powierzchniowych (Fig. 24).



Fig. 24. Scena projektu z utworzoną wyciętą w granicach województwa małopolskiego klasą cieków powierzchniowych

- 8.12. Możemy teraz usunąć z tabeli zawartości warstwę cieków dla całego obszaru Polski i zmienić styl cieków na właściwy (Fig. 25).



Fig. 25. Scena projektu z klasą cieków powierzchniowych w granicach województwa małopolskiego

- 8.13. W ramach ćwiczenia utwórz w geobazie `Małopolska_topo` wycięta w granicach swojego województwa klasę sieci dróg. Skorzystaj przy tym z możliwości stylizacji odpowiednich dróg za pomocą atrybutów przechowywanych w geobazie. Wyświetl za pomocą odpowiednich stylów drogi należące do odpowiednich kategorii (autostrada, dr. ekspresowa, dr. główna ruchu przyspieszonego, dr. główna, dr. zbiorcza, dr. lokalna, dr. dojazdowa i dr. inna). Dla odpowiednich kategorii dróg zastosuj odpowiednie style z zestawu stylów ESRI ([Fig. 26](#)).



Fig. 26. Sieć dróg województwa małopolskiego

8.14. W ramach ćwiczenia utwórz w geobazie `Małopolska_topo` wyciętą w granicach swojego województwa klasę linii kolejowych (Fig. 27).



Fig. 27. Sieć połączeń drogowych i kolejowych województwa małopolskiego

Wykorzystane materiały

Dz.U. 2000 nr 70 poz. 821. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych.

W.T. G-1.10, 2001. Wytyczne Techniczne: *Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych*. Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 103.

<http://gis-support.pl/bdoo-nowe-lepsze-dane-cz-1/>

<http://geoinformatyka.com.pl/darmowe-dane-bdoo-w-gml-jak-je-wczytac-do-qgis/>