



GIS w QGIS (poziom podstawowy)

Mateusz Mizgiel
www.gis-support.pl



MINISTERSTWO
ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Część teoretyczna:

1. Wprowadzenie do tematyki GIS
2. Dane w GIS (formaty danych, źródła danych)
3. QGIS - interfejs użytkownika
4. Układy współrzędnych, zmiany odwzorowań
5. Konfiguracja QGIS
6. Przegląd wtyczek wraz z praktycznym wykorzystaniem w przetwarzaniu danych

Część praktyczna:

1. Zakładanie, konfiguracja i zapis projektu
2. Dodawanie danych (wektor, raster, dane tabelaryczne)
3. Symbolizacja danych, etykietowanie (m.in. tworzenie nowych symboli i ich zapis oraz kopiowanie)
4. Usługi sieciowe i wykorzystanie otwartych danych (m.in. OpenStreetMap)
5. Tworzenie nowych danych i edycja danych (dane wektorowe, dane rastrowe, dane tabelaryczne, dodanie punktów na podstawie współrzędnych)
6. Praca z tabelą atrybutów (w tym: edycja, selekcja, kalkulator pól, statystyka, połączenie z tabelą, z warstwą), pomiary)
7. Kompozycje kartograficzne, wydruk
8. Analizy przestrzenne i ich wizualizacja - praktyczne wykorzystanie narzędzi do analiz: danych wektorowych (np. bufor, przecięcia), danych rastrowych (np. interpolacja)

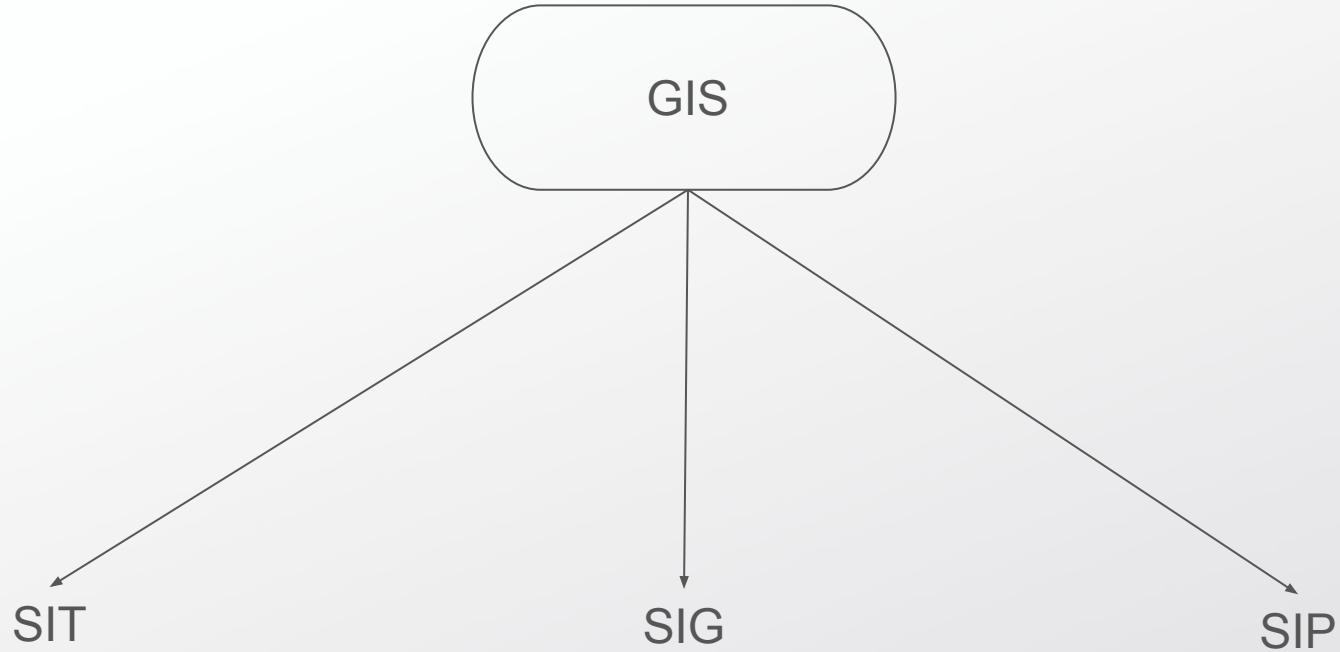
Część teoretyczna

Zbiór wiedzy, ludzi, danych, sprzętu, oprogramowania do:

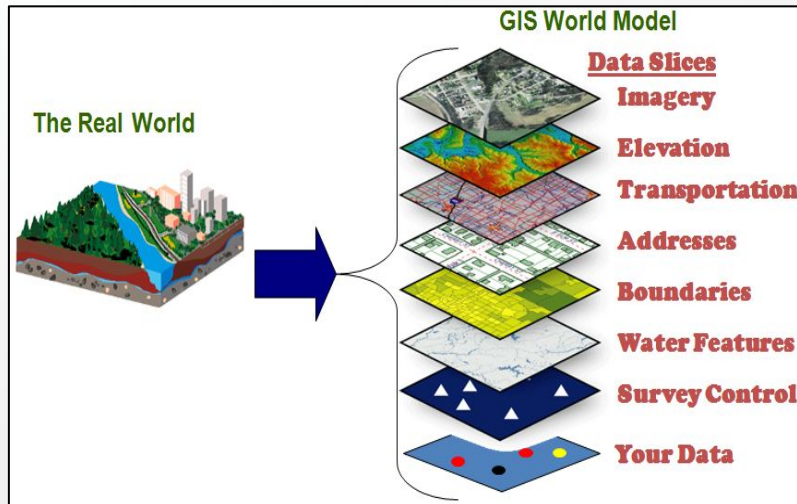
Pozyskiwania	(pomiary GPS, mapy papierowe, analizy)
Przechowywania	(bazy danych, formaty plików)
Przesyłania	(usługi sieciowe: WMS, WFS i inne)
Analizy	(przecięcia, bufor, modele analityczne)
Wizualizacji	(mapy, wizualizacje, geoportale)

Informacji przestrzennej

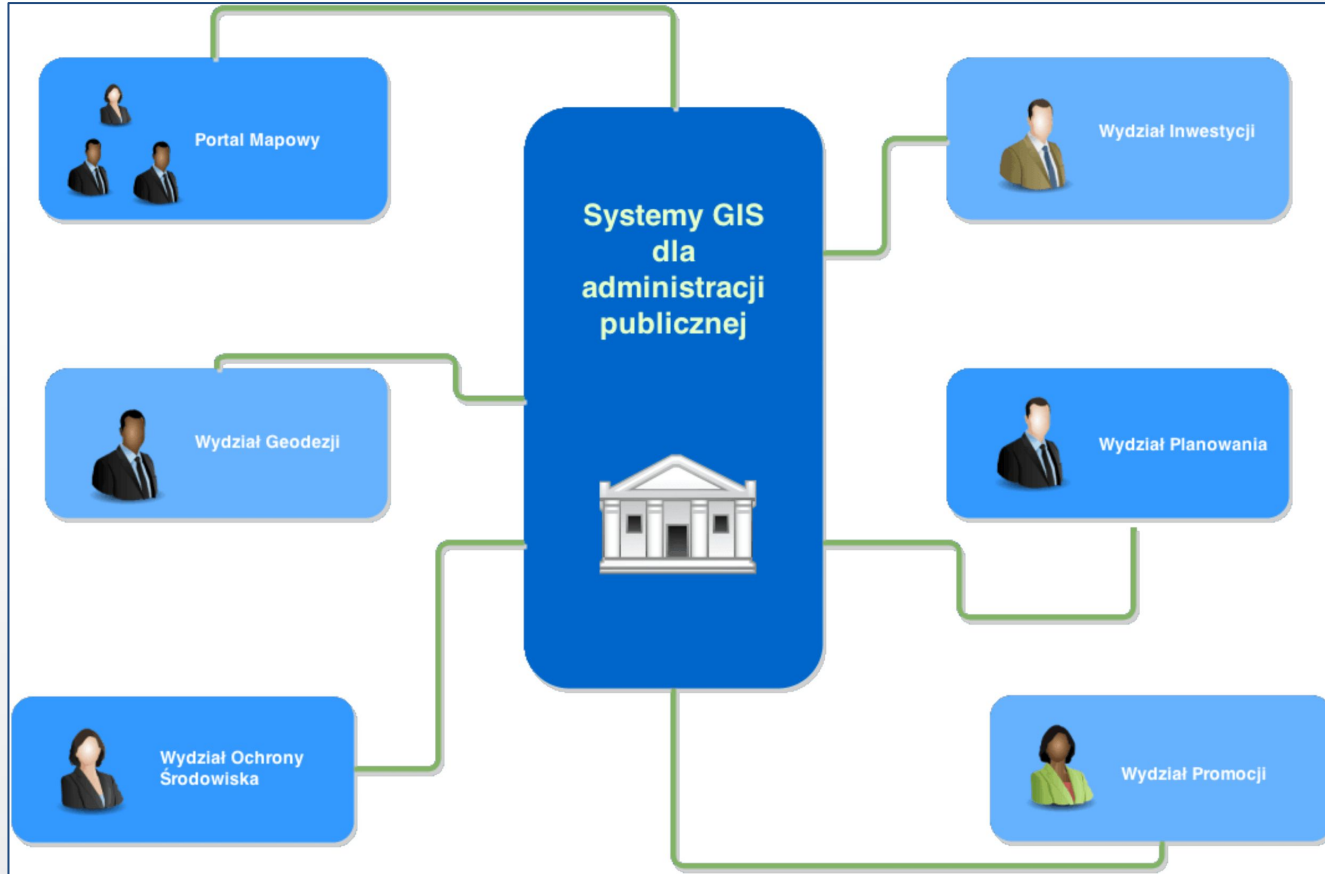




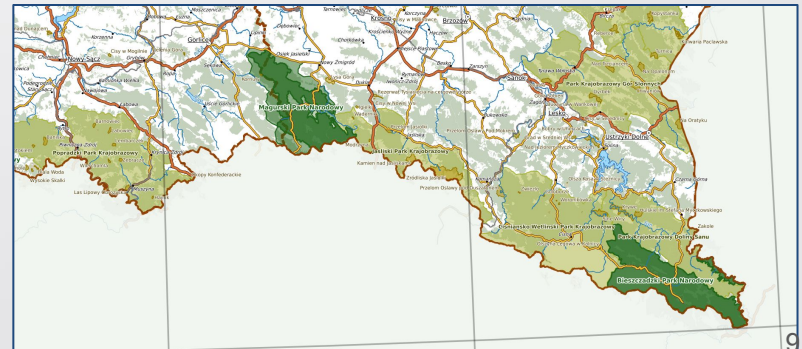
System GIS opiera się o warstwowy układ informacji opisujących poszczególne elementy składające się na funkcjonalny system.



Taki układ pozwala nam analizować poszczególne czynniki składowe systemu oraz modelować relacje pomiędzy nimi.



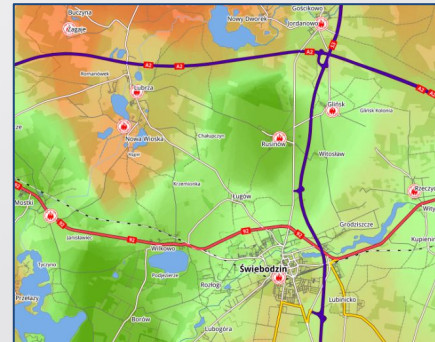
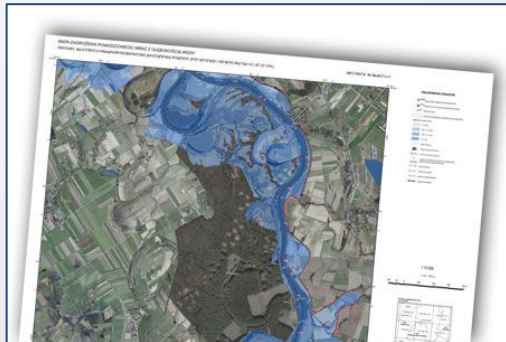
- Analiza poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego
- Analiza elementów środowiska antropogenicznego i jego wpływu na przyrodę
- Opracowywanie planów ochrony przyrody
- Zarządzanie obszarami chronionymi i planowanie ich rozwoju
- Monitoring środowiska
- Ocena wpływu inwestycji na środowisko



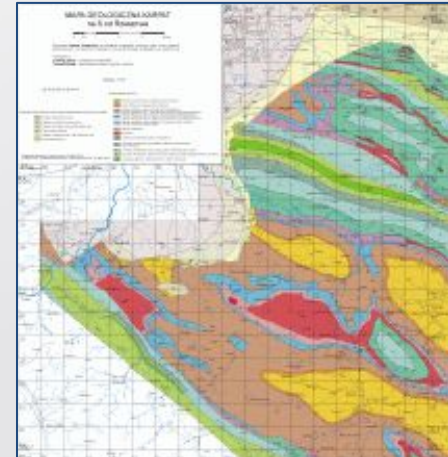
- Plany miejscowego zagospodarowania przestrzennego miast i gmin
- Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju
- Plany rewitalizacji
- Plany zalesień



- Planowanie reagowania służb zarządzania kryzysowego w obliczu wystąpienia zagrożenia
- Określenia strefy występowania i zasięgu zagrożenia
- Określenia struktury demograficznej obszaru znajdującego się w zasięgu zagrożenia
- Monitorowanie pojazdów (karetki, straże, policja itp.)

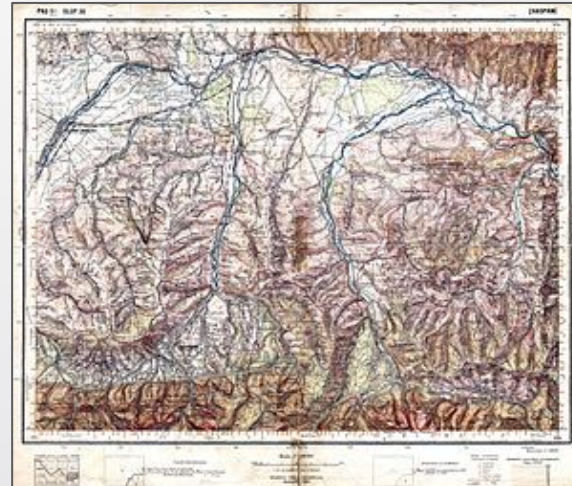
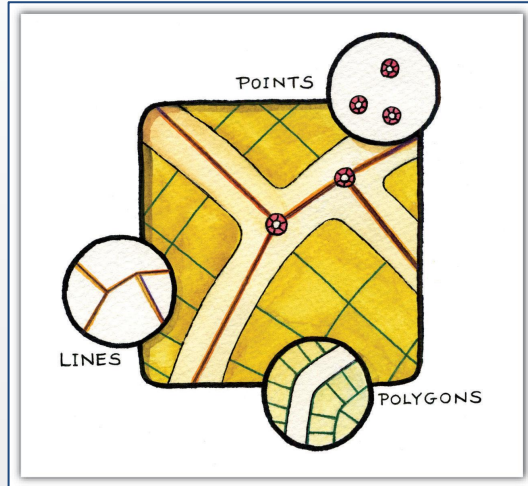


- Bankowość (wizualizacja oddziałów banku, badanie konkurencji)
- Geoinżynieria (wskazywanie terenów pod inwestycje)
- Handel (geokodowanie klientów, analiza strefowości rynku)
- Telekomunikacja (lokalizacja potencjalnych klientów)
- Transport i logistyka (monitoring pojazdów, wyznaczanie stref i tras dojazdów)



Typy danych

- Wektorowe
- Rastrowe
- Tabelaryczne



WOJEWÓDZTWO, PODREGIONY I POWIATY	Stopa bezrobocia (w % aktywnych zawodowo)									
	IX 2009	X 2009	XI 2009	XII 2009	I 2010	II 2010	III 2010	IV 2010	V 2010	VI 2010
POLSKA	10,9	11,1	11,4	11,9	12,7	13,0	12,9	12,3	11,9	11,6
DOLNOŚLĄSKIE	11,6	11,8	12,1	12,5	13,4	13,9	13,8	13,3	12,9	12,4
podregion jeleniogórski	16,1	16,5	16,9	17,5	18,7	19,2	19,0	18,1	17,4	17,0
Bolesławiecki	14,1	14,4	14,8	15,1	16,2	16,5	16,1	15,1	14,4	13,9
Jaworski	18,3	18,5	19,2	20,3	22,1	22,2	22,2	20,6	19,9	19,2
Jeleniogórski	16,8	18,3	18,4	19,1	20,5	21,1	21,2	20,2	19,4	18,8
Kamienogórski	20,5	21,6	22,0	22,4	24,6	25,2	25,0	23,7	22,4	21,6
Lubański	23,1	23,5	24,0	24,4	25,7	26,4	26,3	25,8	25,2	24,3
Lwówecki	21,8	22,1	22,3	23,1	24,1	24,4	23,6	22,8	22,3	21,6
Zgorzelecki	12,4	12,7	13,1	13,5	14,3	15,2	14,8	14,5	14,0	13,8
Złotoryjski	24,4	24,6	25,3	26,1	27,5	27,8	26,9	25,4	25,0	24,9
m. Jelenia Góra	8,3	8,6	8,7	9,5	10,3	10,7	10,8	10,2	9,8	9,5
Podregion legnicko-głogowski	10,4	10,5	10,9	11,2	12,1	12,6	12,7	12,3	11,9	11,4
Głogowski	13,4	13,3	13,5	13,8	14,7	15,2	15,6	14,9	14,0	13,4
Górowski	20,4	21,4	23,1	24,0	26,1	26,6	26,3	24,9	24,2	23,7
Legnicki	17,0	16,8	17,0	17,6	19,1	19,7	19,3	19,2	18,6	17,6
Lubiński	7,2	7,4	7,7	8,1	8,9	9,4	9,4	8,9	8,5	8,3
Polkowicki	8,1	8,2	8,3	8,6	8,8	9,3	9,1	8,7	8,8	8,8
m. Legnica	8,1	8,2	8,5	8,6	9,4	9,9	10,2	10,4	10,2	9,4
Podregion walbrzyski	17,9	18,1	18,5	19,1	20,4	20,8	20,8	20,0	19,1	18,3
Dzierżoniowski	22,8	22,7	23,0	23,1	24,2	24,5	24,5	23,7	22,4	21,4
Kłodzki	21,1	21,7	22,2	23,0	24,1	24,7	24,7	23,9	22,9	21,8

Dane wektorowe są reprezentowane przez tzw. obiekty proste:

- punkty - (adres klienta, lokalizacja słupa)
- linie - (drogi, linie energetyczne)
- poligony - (granice parków narodowych, zasięgi buforów)

Atrybuty opisowe:

- Tekst - służy do opisywania danego obiektu
- Liczba całkowita - umożliwia sumowanie i odejmowanie cech wyrażonych za jej pomocą, np. wysokość napięcia etc.
- Liczba dziesiętna - umożliwia sumowanie i odejmowanie cech wyrażonych za jej pomocą w liczbach dziesiętnych np. dokładnych wymiarów obiektów jak obwód i powierzchnia.
- Data - zapis daty w formacie DD/MM/RRRR

- Ustrukturyzowana informacja tabelaryczna przypisana do warstwy
- Każdy obiekt w warstwie ma swój rekord (wiersz) w tabeli atrybutów
- Każdy atrybut to kolejna kolumna w tabeli atrybutów
- Istnienie tabeli atrybutów odróżnia GIS od systemów CAD lub grafiki komputerowej
- Na podstawie atrybutów można wykonywać operacje (np. selekcja, filtrowanie, nadawanie odpowiedniego stylu)

Należy dobierać typy pól odpowiednio do danych które będą wprowadzane.

Nazwa: Linia WN

Napięcie na linii: 230

Data zakończenia budowy: 31.08.2017

Długość [km]: 47,53

Text	Integer	Date	Float
Linia WN	230	31.08.2017	47,53

- **ESRI Shapefile** - najpopularniejszy format składający się z 4-7 plików (*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg). Nieformalny standard wymiany plików między oprogramowaniem. Składowe pliku:
 - *.shp - plik z geometrią
 - *.shx - plik z indeksowy, pozwala przeszukiwać dane
 - *.dbf - plik z tabelą atrybutów
 - *.prj - plik zawierający układ współrzędnych
 - *.cpg - plik zawierający kodowanie pliku

- GeoPackage: personalna baza danych programu QGIS
- GML/XML: używany najczęściej przez administrację
- DXF: obsługiwany przez programy CAD
- KML: wariacja XML do przechowywania geometrii (Google)
- GPX: zapis śladu z urządzenia GPS
- CSV: tabela z zapisanymi współrzędnymi

Kodowanie znaków to sposób zapisu znaków w plikach wektorowych.

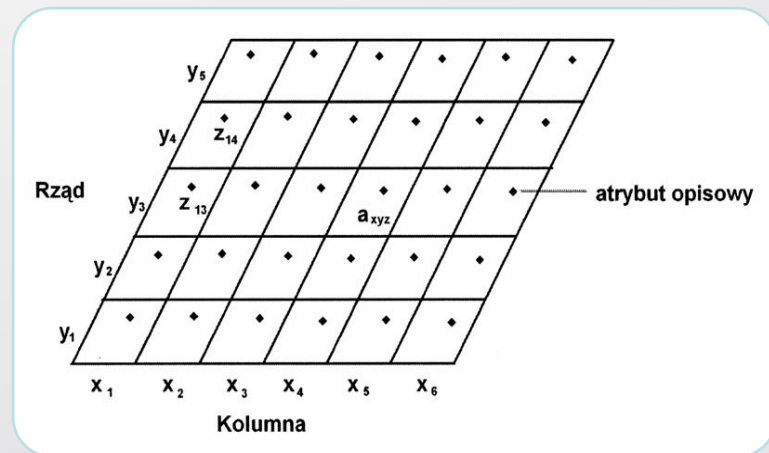
- CP1250 (Windows-1250): charakterystyczne dla systemów Windows. ArcGIS domyślnie zapisuje pliki w tym kodowaniu.
- UTF-8: charakterystyczne dla systemów Linux.

Wczytanie pliku z błędnym kodowaniem skutkuje “krzakami” zamiast polskich znaków w tabeli atrybutów.

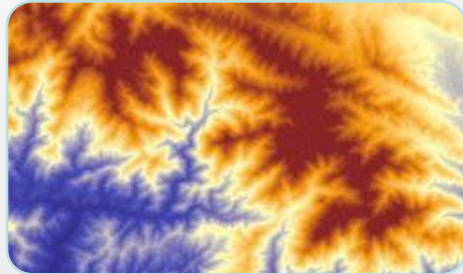
Dane uporządkowane w formie regularnej siatki kolumn i wierszy. Najmniejszy element stanowi oczko siatki - piksel.

Każdy piksel przechowuje wartość, zaś ilość detali zależy od wielkości piksela.

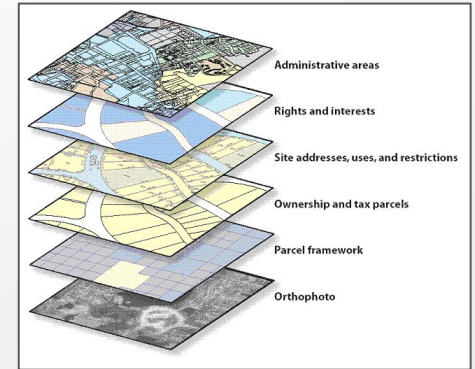
- Podstawowy element → piksel
- Obraz złożony z pikseli → raster
- Wielkość piksela → rozdzielczość
- Ilość kolumn i rzędów → wielkość rastra



- GeoTIFF - standard zarówno w QGIS, jak i ArcGIS. Najpopularniejszy format wymiany georeferencyjnych danych rastrowych.
- GRID, JPEG, PNG, BMP, PDF itd.

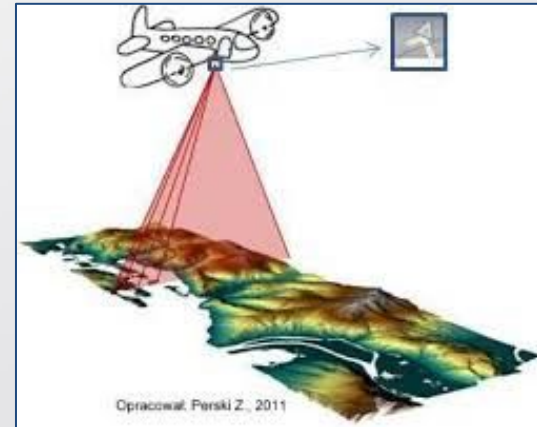


Warstwa to abstrakcyjne pojęcie wykorzystywane w GIS oraz grafice komputerowej.



- W praktyce warstwa to zbiór obiektów o jednakowej strukturze atrybutów
- W kontekście oprogramowania GIS: warstwa = plik
- Warstwa ma swoje właściwości (np. układ współrzędnych, styl)

- Pomiar terenowy:
 - bezpośrednio (geodezja)
 - pośrednio (np. fotogrametria, skanowanie laserowe, GPS)
- Digitalizacja (wektoryzacja) istniejących opracowań
- Państwowe zasoby danych przestrzennych
- Bazy danych geograficznych



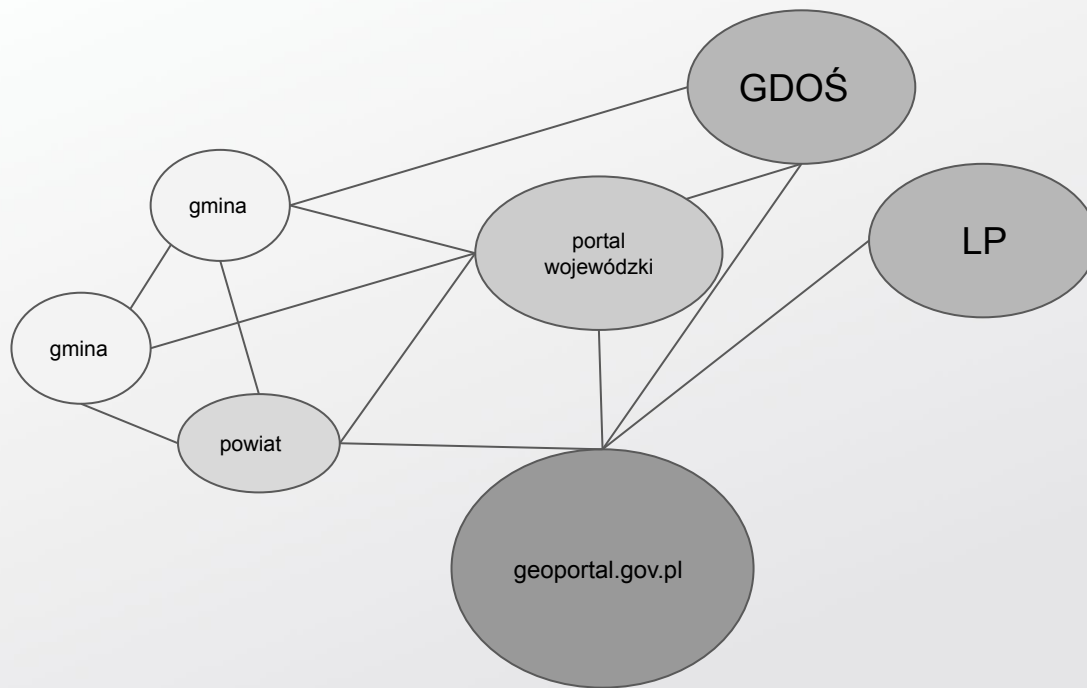
Rozporządzenie regulujące powszechny dostęp do danych przestrzennych na terenie Unii Europejskiej.

Naczelne zasady:

- Jasny podział obowiązków na instytucje - kto jest odpowiedzialny za konkretne dane
- Określenie zasad dostępu do danych - zamiast przesyłania danych źródłowych, udostępnianie ich w postaci usług (WMS i WFS)
- Umożliwienie wyszukiwania danych - dostęp do metadanych
- Określenie sposobu gromadzenia danych - w celu zapewnienia interoperacyjności

- Dla administracji publicznej:
 - Zwiększenie skuteczności działań prowadzonych przez administrację publiczną.
 - Wspieranie współpracy między organami administracji publicznej.
 - Ujednoczenie standardów danych administracji publicznej i usług, poprawa jakości danych i usług.
 - Bardziej efektywne wykorzystanie zasobów krajowych.
 - Wykorzystywanie narzędzi do badań, analiz przestrzennych i modelowania.
 - Wspieranie działań związanych z ochroną środowiska.
 - Wspieranie rozwoju gospodarki oraz społeczeństwa informacyjnego.
- Dla obywateli i przedsiębiorstw:
 - Otwarcie rejestrów publicznych do powszechnego stosowania.
 - Wspieranie konkurencyjności gospodarki i zwiększenie dochodów przedsiębiorstw.
 - Bezpieczeństwo oraz ochrona mienia, precyzyjne i szybkie reagowanie w sytuacji zagrożenia.
- Dla budżetu państwa:
 - Oszczędności dla budżetu państwa w wyniku zwiększenia efektywności zarządzania i wspólne korzystanie z danych raz pozyskanych.

- **Dane udostępniane odpłatnie**
 - Licencje typu K, T i CL - wydawane w przypadkach, gdy do ustalenia wysokości opłaty stosuje się odpowiedni współczynnik korygujący w odpowiedniej wysokości, lub gdy dotyczą okresowego udostępniania materiałów zasobu za pomocą usług sieciowych.
- **Dane udostępniane nieodpłatnie**
 - Licencje typu N i P - udzielane są uprawnionym podmiotom w przypadku udostępniania materiałów zasobu w postaci elektronicznej w celu edukacyjnym albo w celu prowadzenia badań naukowych oraz prac rozwojowych, albo w celu realizacji ustawowych zadań w zakresie ochrony bezpieczeństwa wewnętrznego państwa i jego porządku konstytucyjnego.
- **Dane otwarte (Open Database Licence)**
 - Całkowicie darmowe dane przestrzenne oparte na otwartej licencji. Mogą być wykorzystywane do dowolnych celów - wymagają jedynie podania źródła w miejscu wykorzystania.

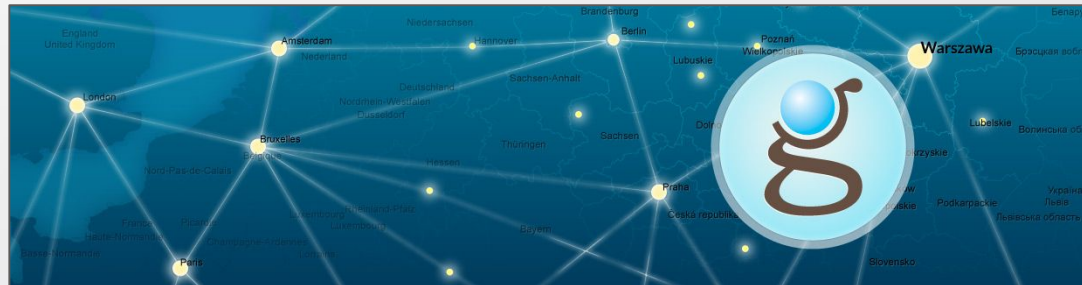


Organ odpowiedzialny	Dane w zasobie	Opis
Główny Geodeta Kraju (GUGiK)	PRG PRNG BDOO K-GESUT ORTO	Państwowy Rejestr Granic Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych Krajowa Baza Danych Geodezyjnej Ewidencji Sieci Uzbrojenia Terenu Ortofotomapa
Marszałek Województwa (WODGiK)	BDOT10k Mapa topograficzna 1:10 000	Baza Danych Obiektów Topograficznych
Starosta powiatowy (PODGiK)	EGIB GESUT BDOT500 Mapy ewidencyjne i zasadnicze	Ewidencja Gruntów i Budynków Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu Baza Danych Obiektów Topograficznych
Urząd Gminy	MPZP Baza adresowa	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

Projekt zrealizowany przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Umożliwia dostęp do usług infrastruktury informacji przestrzennej drogą elektroniczną, nie tylko dla wybranych jednostek administracji rządowej i samorządowej, które tworzą lub utrzymują rejestry, ale również dla osób fizycznych i prawnych, oraz innych jednostek organizacyjnych.

Operuje na elektronicznym archiwum Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego złożonym z rejestrów, baz danych oraz map stworzonych w ramach krajowej infrastruktury informacji przestrzennej.



Zaimplementowane bazy danych:

- Dane o charakterze katastralnym,
- Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Baza Danych Obiektów Topograficznych,
- Ortofotomapa,
- Rastry map topograficznych,
- Państwowy Rejestr Granic,
- Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych,
- Numeryczny Model Terenu,
- Metadane zbiorów i usług danych przestrzennych.



Zarządzane przez Wojewódzkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

- <http://gis.lubelskie.pl/geoportal/>
- <https://msip.wrotamazowska.pl>
- <http://geoportal.dolnyslask.pl/imap/>
- <http://miip.geomalopolska.pl>
- <http://map.wrota-swietokrzyskie.pl/wrotasw/>
- <http://geoportal.lodzkie.pl/imap/>
- <http://www.orsip.pl/geoportal>
- <http://maps.opolskie.pl>
- ...

Zarządzane przez Powiatowe Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Gromadzą aktualny zbiór danych referencyjny na poziomie powiatu - Ewidencja Gruntów i Budynków.

Różne dane i konfiguracje w zależności od wdrożenia:

- <https://powiatzamojski.geoportal2.pl/>
- <http://tomaszowlubelski.e-mapa.net/>
- <http://www.lubliniec.giportal.pl/>

Prowadzone najczęściej przez miasta niebędące powiatami oraz przez gminy wiejskie.

Gromadzą dane związane są z zadaniami, za które odpowiadają jednostki: baza adresowa, studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Różne konfiguracje w zależności od wdrożenia:

- <http://bierun.geoportal2.pl/>
- <http://mzamosc.e-mapa.net/>

GDOŚ

Geoserwis GDOŚ

<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Lasy Państwowe

Bank danych o Lasach

<https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/>

Państwowy Instytut Geologiczny

Centralna Baza Danych Geologicznych

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

GUS

Portal Geostatystyczny

<https://geo.stat.gov.pl/imap/>

Bank Danych Lokalnych

<https://bdl.stat.gov.pl>

WMS - sposób na wyświetlanie dużych zbiorów danych przestrzennych poprzez protokół HTTP.

Możliwy jest dostęp do danych tylko poprzez znajomość adresu URL.

Budynki BDOT 2010

http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_BDOT_BUD_2010/MapServer/WMServer

Dane ewidencyjne (KIIP)

<http://mapy.geoportal.gov.pl/mwms/mwms/EwidencjaKIIP>

Dane o charakterze katastralnym

http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_GO_WMS/MapServer/WMServer

<http://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-przegladania-wms>

WFS - standard pobierania zbiorów danych przestrzennych w postaci wektorowej poprzez protokół HTTP.

Możliwy jest dostęp do danych tylko poprzez znajomość adresu URL.
Często wymagane uwierzytelnianie.

Dane o charakterze katastralnym

http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/httpauth/G2_GO_WFS/MapServer/WFSServer

Państwowy Rejestr Granic - adresy

<http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIKINSP/httpauth/rest/services/PZGIK/PRGAD/GeoDataServer/exts/InspireFeatureDownload/service>

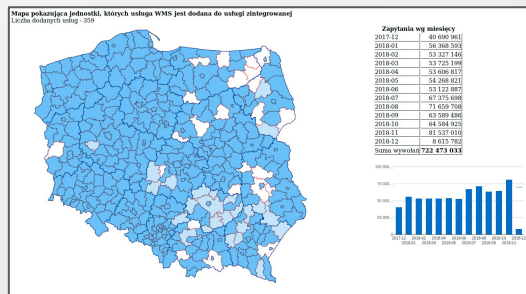
Państwowy Rejestr Granic - jednostki terytorialne

<http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIKINSP/httpauth/rest/services/PZGIK/PRG/GeoDataServer/exts/InspireFeatureDownload/service>

<http://www.geoportal.gov.pl/uslugi/uslugi-pobierania-wfs>

Na początku lipca 2017 roku firma Geo-System Sp. z o.o. udostępnia trzy zbiorcze usługi dotyczące uzbrojenia terenu (**Krajowa Integracja Uzbrojenia Terenu**), ewidencji gruntów i budynków (**Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów**) oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (**Krajowa Integracja Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego**). Usługi integrują pod jednym adresem URL:

- <http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow>
- <http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu>
- <http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaMiejscowychPlanowZagospodarowaniaPrzestrzennego>



Obecnie ok. 350 powiatów oferuje dane w ramach powyższych usług - liczba stale rośnie.

Państwowy Rejestr Granic

- **PRG – jednostki administracyjne** (378 Mb). W paczce znajduje się 6 plików SHP z granicami (kodowanie windows-1250, EPSG:2180). Dla wygody zamieszczamy 6 odrębnych plików. Data pobrania z CODGiK: 05-05-2017
 - [Polska](#) (1 Mb),
 - [Województwa](#) (5,5 Mb),
 - [Powiaty](#) (28 Mb),
 - [Gminy](#) (64 Mb),
 - [Jednostki ewidencyjne](#) (75,3 Mb),
 - [Obreby ewidencyjne](#) (220,6 Mb)
- **PRG – Punkty adresowe** (775 Mb) Ok. 6,8 mln punktów adresowych dla całego kraju. Jest to największa dostępna tego typu baza w Polsce. [Strona pobierania \(CODGiK\)](#)

Baza danych obiektów ogólnogeograficznych BDOO

Darmowe, wektorowe dane dla całej Polski pochodzące ze zgeneralizowanej bazy BDOT10k. Produkt administrowany przez CODGiK. Bardzo ciekawy do wielu zastosowań. Dużo informacji znajduje się w naszym artykule o [BDOO](#). Przejdź do strony [pobierania \(CODGiK\)](#)

<https://gis-support.pl/baza-wiedzy/dane-do-pobrania/>



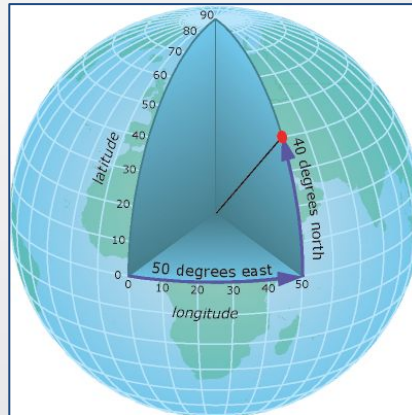
- Projekt społeczności internetowej
- Dane tworzone przez indywidualnych użytkowników jak i pozyskiwane z zasobów instytucji
- Zamysł stworzenia darmowej, swobodnie dostępnej mapy świata
- Licencja OpenData (otwarte dane) - wystarczy podać źródło
- Używa topologicznej struktury danych (węzły, linie, relacje)
- Ogromnie popularny - udostępnia dane wektorowe do swobodnego wykorzystywania

Źródła OSM:

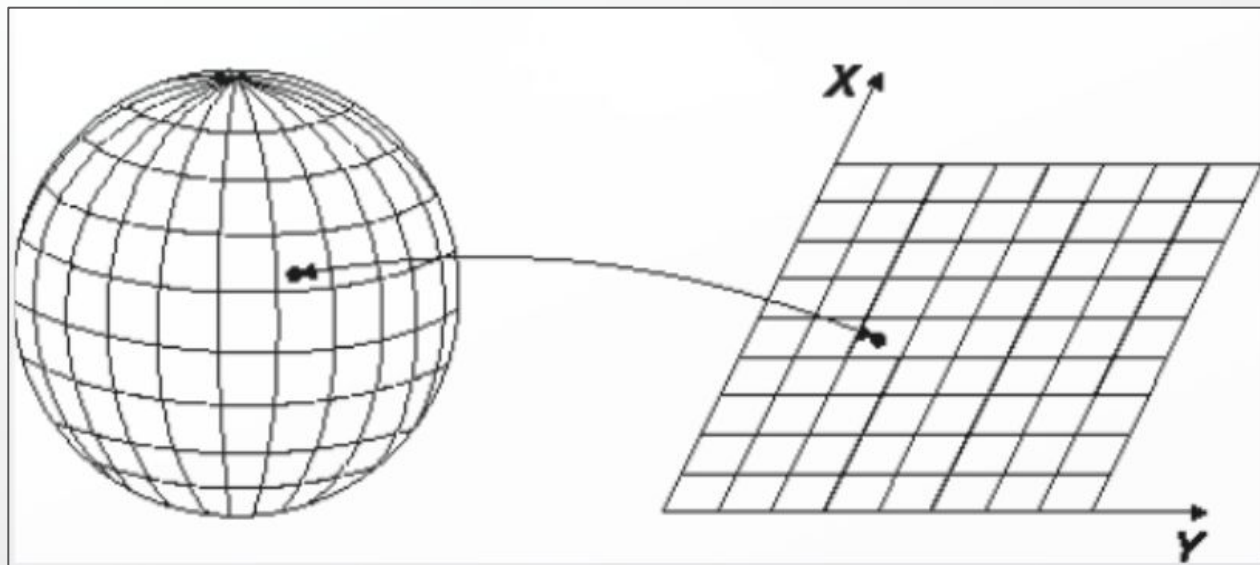
- Strona internetowa openstreetmap.org (pobieranie zasięgu)
- download.geofabrik.de (pobieranie wg. regionu)
- planet.osm.org (XML całej bazy ~61 GB)
- Wtyczki QGIS (QuickOSM, OSMDownloader)

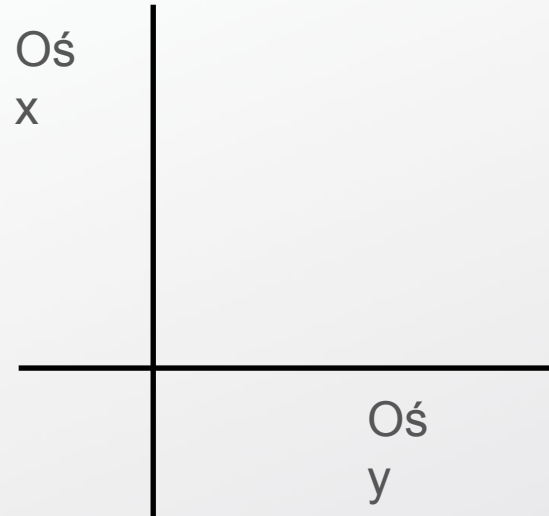
Współrzędne geograficzne to wielkości kątowe (szerokość i długość geograficzną) określające położenie punktu na powierzchni Ziemi.

Miary kątowe w układach współrzędnych geograficznych nie powinny być stosowane do pomiarów odległości i powierzchni. W tym celu należy stosować układy współrzędnych płaskich, gdzie jednostkami są wartości wyrażone w metrach.



Proces rzutowania powierzchni kuli ziemskiej na powierzchnię płaską, którą można przedstawić na arkuszach mapy lub ekranie monitora.

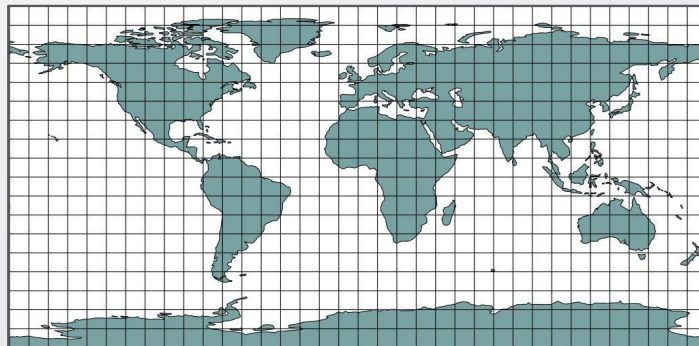




W układzie matematycznym oś pozioma jest nazywana osią X, a pionowa Y.
W układzie geodezyjnym osie są zamienione: oś pozioma to oś Y, pionowa X.

- Układy współrzędnych płaskich stosowane są dla mniejszych obszarów (kontynent, kraj, strefa)
- Dobór odpowiedniego układu współrzędnych wpływa na wielkość błędów dokonywanych obliczeń
- Każda warstwa ma przypisany układ współrzędnych. Można to sprawdzić w jej właściwościach
- QGIS konwertuje układy współrzędnych

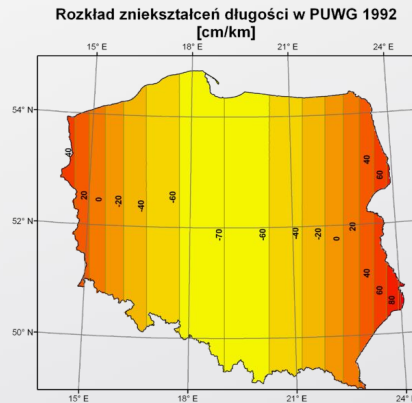
- Układ współrzędnych zaprojektowany jako jednolity dla całego świata
- Cechą charakterystyczną układu jest równoleżnikowe rozciągnięcie danych
- Tradycyjny sposób zapisu oparty na stopniach, minutach i sekundach np. **15° 16' 32"E oraz 53° 18' 22"N** i jest wypierany przez system dziesiętny, np. **15,26522 oraz 53,31254** (łatwiejszy do obliczeń maszynowych)
- **EPSG: 4326**



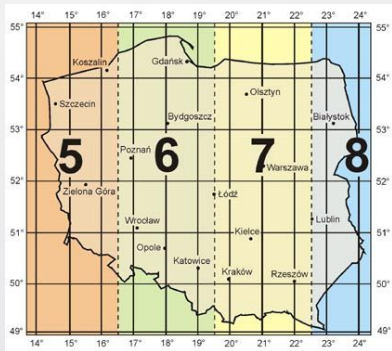
- Używany przez serwisy Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap, Mapquest, Esri, Mapbox
- Standard map internetowych
- **EPSG:3857** (czasem spotykany jako EPSG:900913)



- Zgodnie z rozporządzeniem Rady ministrów jest to jedyny układ dla opracowań małoskalowych obowiązujący w Polsce od 1 stycznia 2010.
- Jednostrefowe odwzorowanie z południkiem środkowym 19°.
- Najczęściej wykorzystywany przy pracy z danymi przestrzennymi w Polsce.



- Układ stosuje się na potrzeby wykonywania map w skalach większych od 1:10 000 – w szczególności mapy ewidencyjnej i mapy zasadniczej
- Układ dzieli Polskę na 4 strefy o południkach osiowych 15°, 18°, 21° i 24°, ponumerowanych odpowiednio: 5, 6, 7 i 8
- Stosowany w plikach CAD



- Standaryzacja układów współrzędnych z całego świata
- EPSG - European Petroleum Survey Group
- Kody EPSG - identyfikują poszczególne układy współrzędnych
- W QGIS możliwe jest filtrowanie listy układów współrzędnych według EPSG
 - WGS 84 – **4326**
 - Web Mercator – **3857**
 - Układ współrzędnych 1992 – **2180**
 - Układ współrzędnych 2000 – **2176-2179**



- Otwarte oprogramowanie GIS
- Desktop, Browser, Server
- Kilkadziesiąt tysięcy użytkowników w Polsce
- Interface do całej gamy oprogramowania GIS (Saga, Grass)
- Możliwość pisania własnych rozszerzeń (wtyczek) w języku Python

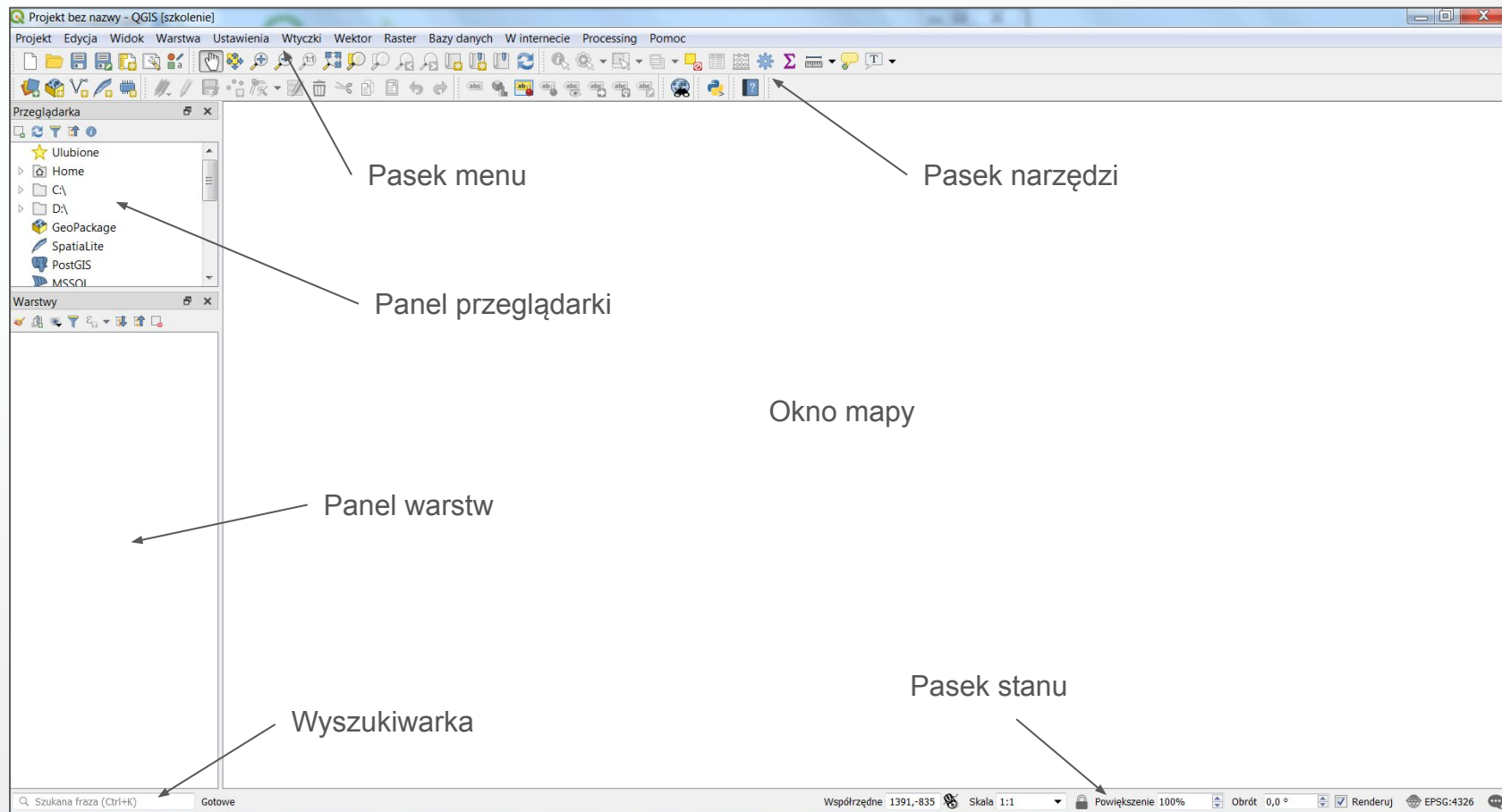
Więcej informacji:

<http://qgis.org/>

<http://gis-support.pl/co-to-jest-qgis/>

- Tworzenie danych
- Przeglądanie danych
- Edycja danych
- Konwersja danych
- Analiza danych
- Tworzenie kompozycji mapowych
- Udostępnianie danych i publikacja

Interfejs programu



- Panele i paski narzędzi
 - włączane z menu “Widok”
 - zarządzane z poziomu paska narzędzi
- Ustawienia programu
 - możliwość zdefiniowania domyślnego układu współrzędnych oraz określenia głównych opcji programu (np. opcje mapy lub digitalizacji)
- Pasek wyszukiwarki
 - szybki dostęp do narzędzi i funkcji programu

Dodatkowe narzędzia, które pozwalają na rozwijanie funkcjonalności danego programu.

Główna zaleta oprogramowania typu OpenSource.

Wtyczki w QGIS tworzone są w języku programowania Python i mogą być dowolnie rozwijane i modyfikowane.



OFICJALNE

(dołączane jako część oficjalnego wydania QGIS i zarządzane przez autorów programu)

NIEOFICJALNE

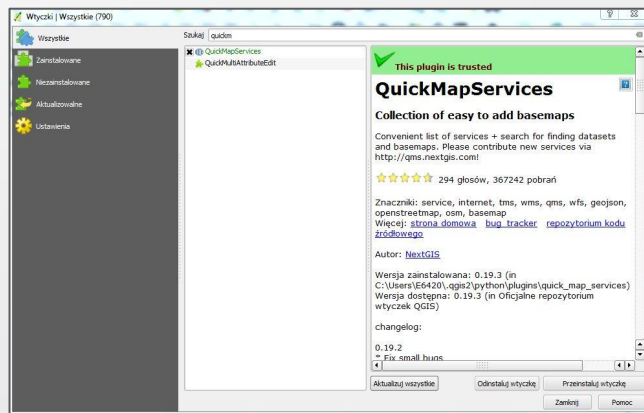
(zarządzane przez indywidualnych użytkowników programu)

<http://qgis.gis-support.pl/plugins.xml>

Służy do dodawania, bądź usuwania wtyczek według uznania użytkownika.

Menedżer wtyczek wyświetla listę wtyczek zarówno dystrybuowanych przez QGIS, jak i instalowanych samodzielnie przez użytkownika.

Istnieje możliwość sprawdzenia statusu wtyczki (aktywne/nieaktywne).



- QuickMapServices



Wtyczka, która umożliwia dodawanie i pracę z warstwami bazowymi (podkładami) pochodzącymi z różnych źródeł i serwisów internetowych (np. Google, OSM, Bing). Obejmuje stale aktualizowaną listę usług, które można dodać do projektu, za pomocą listy najpopularniejszych warstw, lub poprzez wyszukiwarkę QMS. Umożliwia skalowanie mapy na wszystkich dostępnych w podkładzie zoomach.

- Geocoding



Umożliwia wyszukiwanie adresów w QGIS korzystając z bazy Google Maps.

Wtyczkę instalujemy przez Instalator wtyczek. Po instalacji w pasku menu przybędzie jedna nowa ikona wywołująca funkcję geokodowania wtyczki.

- autoSaver



Wtyczka zapewnia podstawową funkcję autozapisu dla pliku projektu i zmodyfikowanych warstw w trybie edycji. Zmiany można zapisywać co określony interwał czasu wyrażony w minutach.

Część praktyczna

Zakładanie, konfiguracja i zapis projektu

- Tworzenie projektu

przycisk “Nowy” na pasku narzędzi lub menu “Projekt” > “Nowy”

- Konfiguracja projektu

menu “Projekt” > “Właściwości”

zakładka “Układ współrzędnych” - ustawienie układu współrzędnych projektu poprzez wyszukanie na liście dostępnych układów lub poprzez pole “Filtruj”

Aby przypisać układ należy zaznaczyć wybrany na liście dostępnych układów i kliknąć przycisk “Zastosuj”

- Zapis projektu

przycisk “Zapisz” na pasku narzędzi lub menu “Projekt” > “Zapisz”

Dodawanie danych

- Wektor

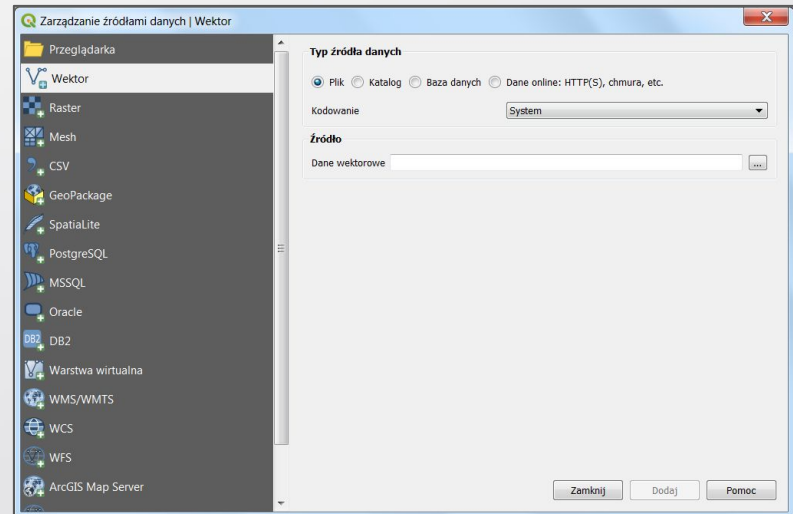
przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi

zakładka “Wektor”

wybór typu źródła danych, kodowania oraz źródła pliku

możliwość wyboru rozszerzenia pliku

przycisk “Dodaj”



- Raster

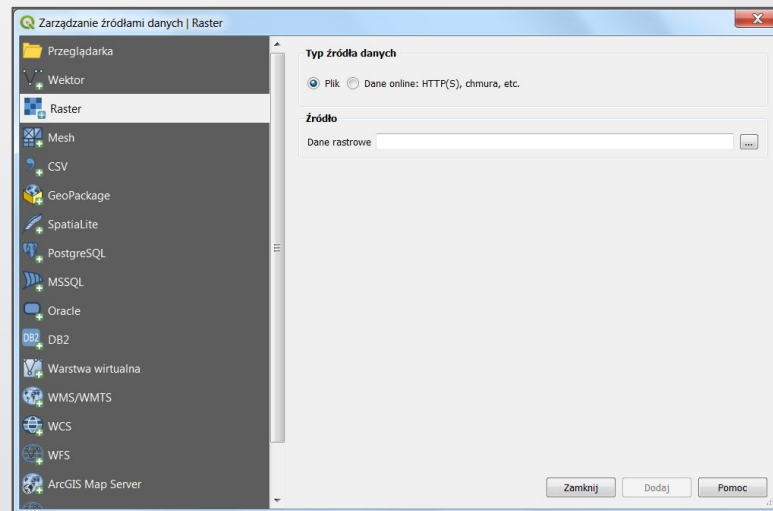
przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi

zakładka “Raster”

wybór typu źródła danych oraz wskazanie źródła pliku

możliwość wyboru rozszerzenia pliku

przycisk “Dodaj”



Dodawanie tabel

- Dane tabelaryczne
 - tabele nieprzestrzenne

przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi

zakładka “Wektor”

wybór typu źródła danych, kodowania oraz wskazanie źródła pliku

przycisk “Dodaj”

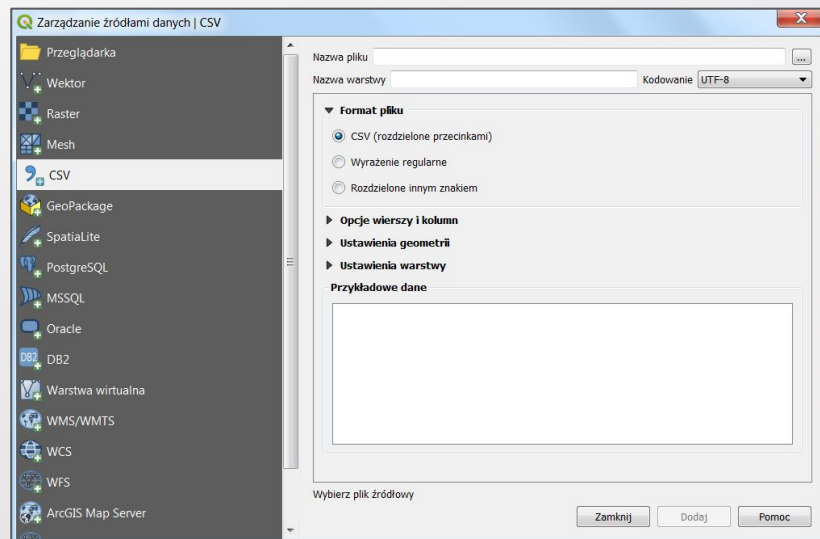
- tabele przestrzenne

przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi

zakładka “CSV”

wskazanie nazwy pliku (lokalizacji),
formatu pliku, współrzędnych X i Y
oraz układu współrzędnych

przycisk “Dodaj”

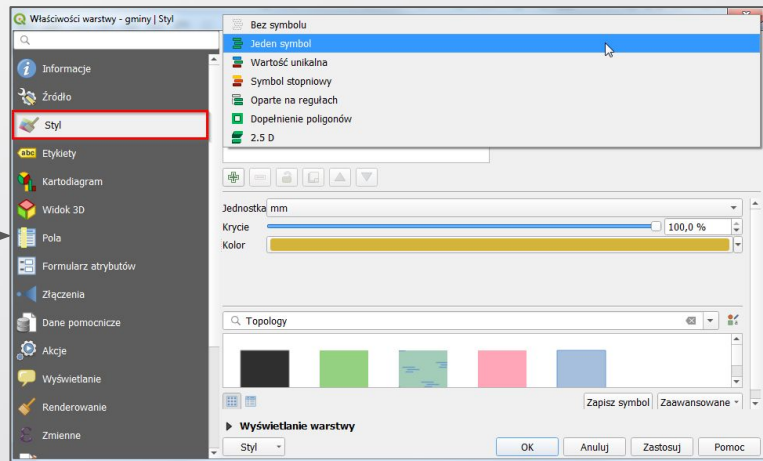
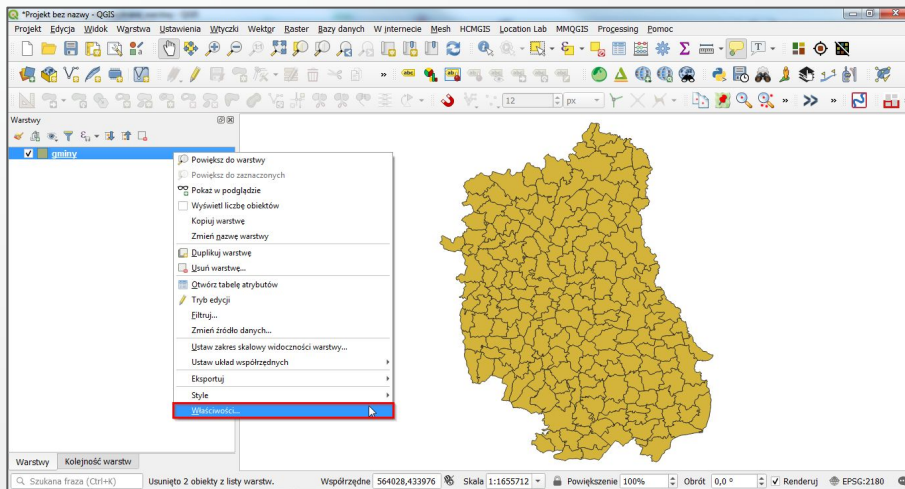


Symbolizacja danych i etykietowanie

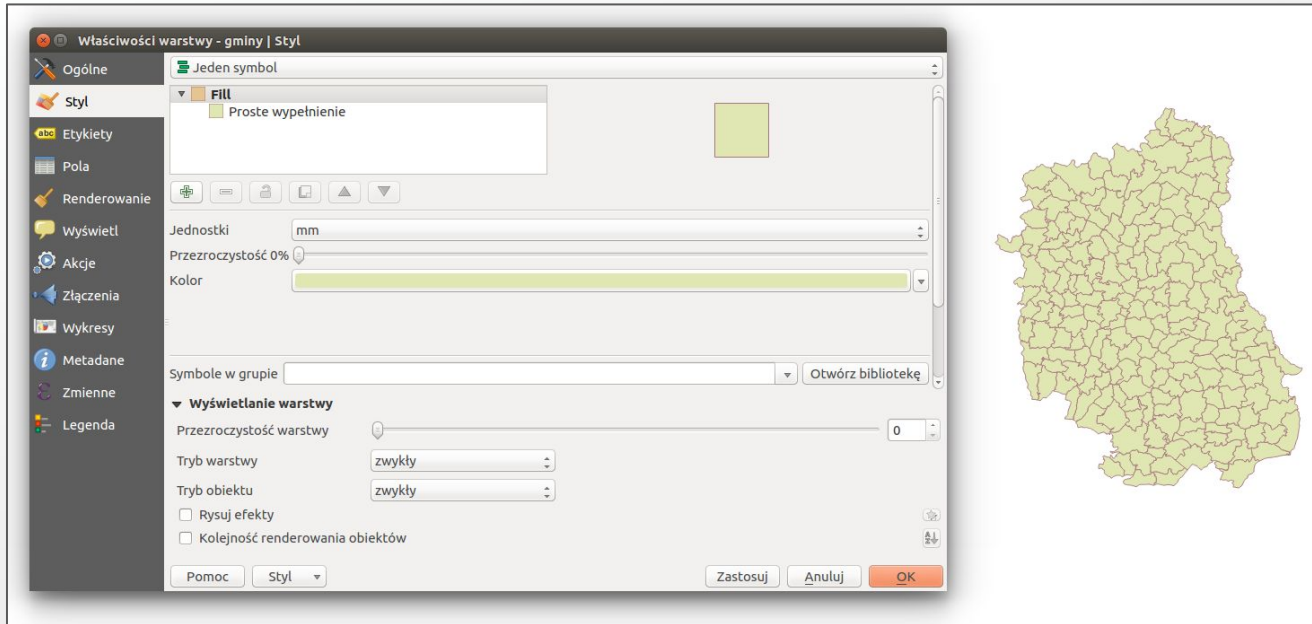
- Symbolizacja warstw wektorowych - domyślnie warstwy wektorowe w QGIS są wyświetlane za pomocą jednego symbolu w losowej kolorystyce.

Aby dokonać zmiany należy wybrać prawy przycisk myszy na nazwie warstwy, następnie “Właściwości” lub podwójne kliknięciu lewym przyciskiem myszy, kolejno zakładka “Styl”

Wybór rodzaju symbolizacji np. symbol pojedynczy, wartość unikalna, symbol stopniowy, styl oparty na regułach



Stylizuje wszystkie obiekty w warstwie za pomocą jednakowego symbolu.



Stylizuje obiekty w warstwie na podstawie wszystkich wartości z dowolnego atrybutu.

Właściwości warstwy - gminy | Styl

Ogólne

Styl

Wartość unikalna

Kolumna: POWIAT

Symbol: Zmień...

Paleta kolorów: Losowe kolory

Symbol	Wartość	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/>	białski	białski
<input checked="" type="checkbox"/>	biłgorajski	biłgorajski
<input checked="" type="checkbox"/>	chełmski	chełmski
<input checked="" type="checkbox"/>	hrubieszowski	hrubieszowski
<input checked="" type="checkbox"/>	janowski	janowski
<input checked="" type="checkbox"/>	krasnostawski	krasnostawski
<input checked="" type="checkbox"/>	kraśnicki	kraśnicki
<input checked="" type="checkbox"/>	lubartowski	lubartowski
<input checked="" type="checkbox"/>	lubelski	lubelski
<input checked="" type="checkbox"/>	łęczyński	łęczyński

Klasyfikuj

Usun wszystkie

Zaawansowane

Wyświetlanie warstwy

Przezroczystość warstwy: 0

Tryb warstwy: zwykły

Tryb obiektu: zwykły

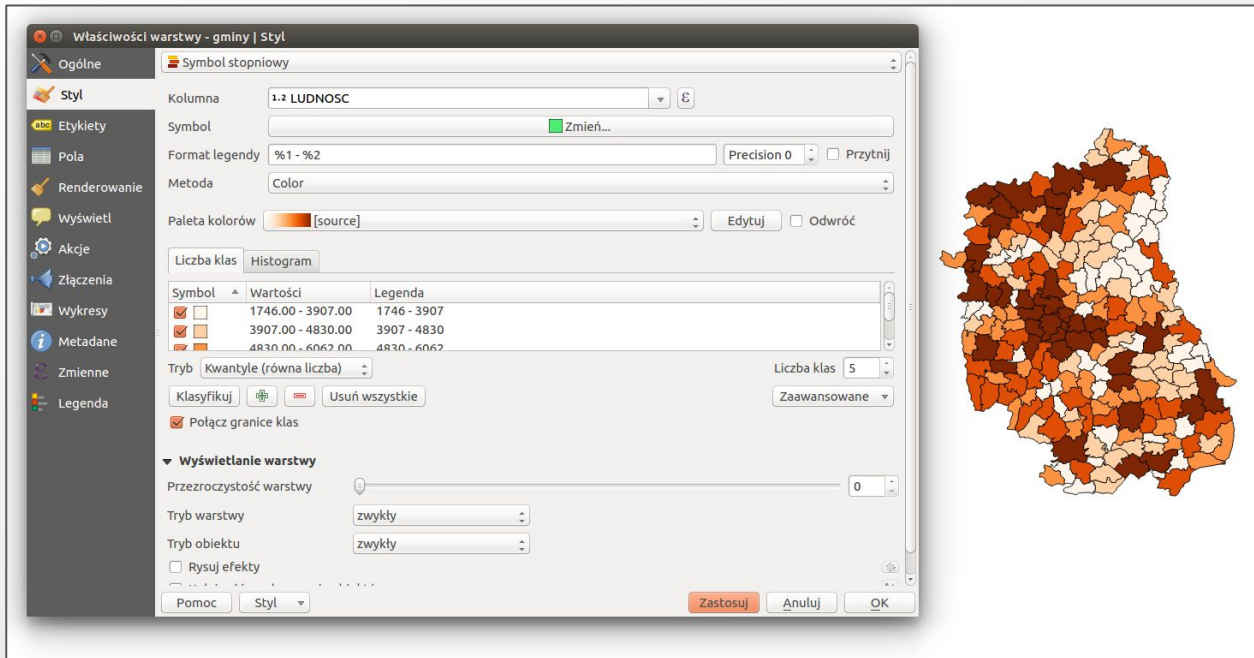
Rysuj efekty

Kolejność renderowania obiektów

Pomoc Styl

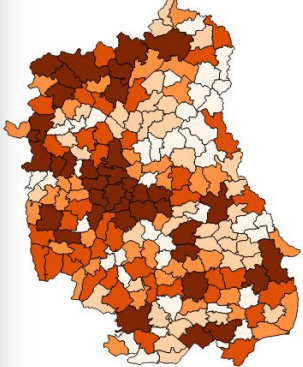
Zastosuj Anuluj OK

Tworzy styl klasyfikując atrybuty liczbowe według konkretnych przedziałów.

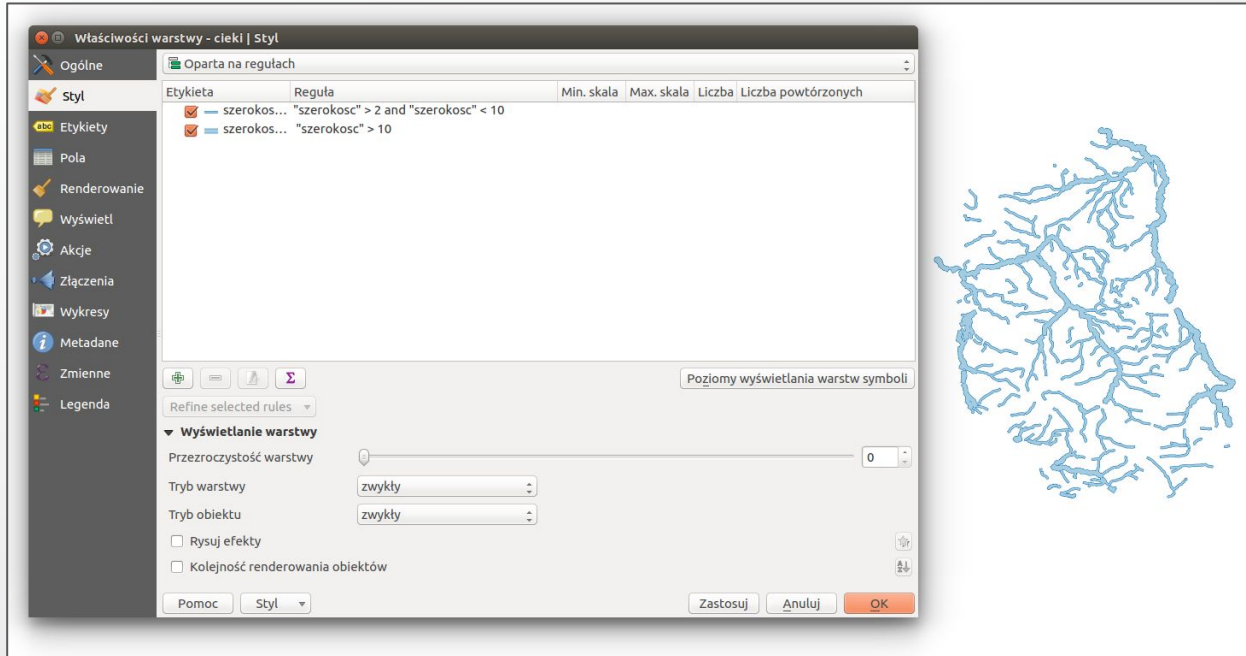


The screenshot shows the 'Właściwości warstwy - gminy | Styl' dialog box in QGIS. The 'Symbol stopniowy' tab is active, showing the configuration for a graduated symbol style. The 'Kolumna' is set to '1.2 LUDNOSC'. The 'Format legendy' is '%1 - %2'. The 'Metoda' is 'Color'. The 'Paleta kolorów' is '[source]'. The 'Liczba klas' is set to 5. The 'Tryb' is 'Kwantyle (równa liczba)'. The 'Połącz granice klas' checkbox is checked. The 'Wyświetlanie warstwy' section shows 'Przezroczystość warstwy' at 0, 'Tryb warstwy' as 'zwykły', and 'Tryb obiektu' as 'zwykły'. The 'Zastosuj' button is highlighted.

Symbol	Wartości	Legenda
<input type="checkbox"/>	1746.00 - 3907.00	1746 - 3907
<input checked="" type="checkbox"/>	3907.00 - 4830.00	3907 - 4830
<input checked="" type="checkbox"/>	4830.00 - 6062.00	4830 - 6062

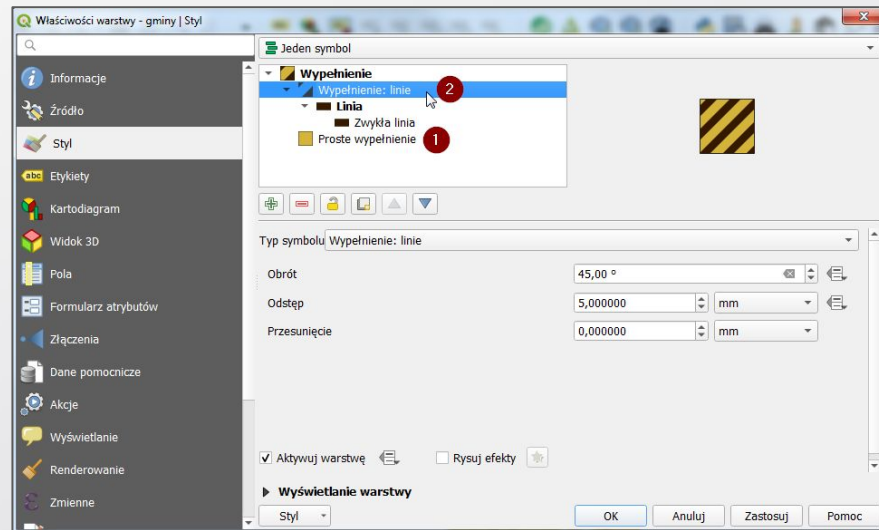
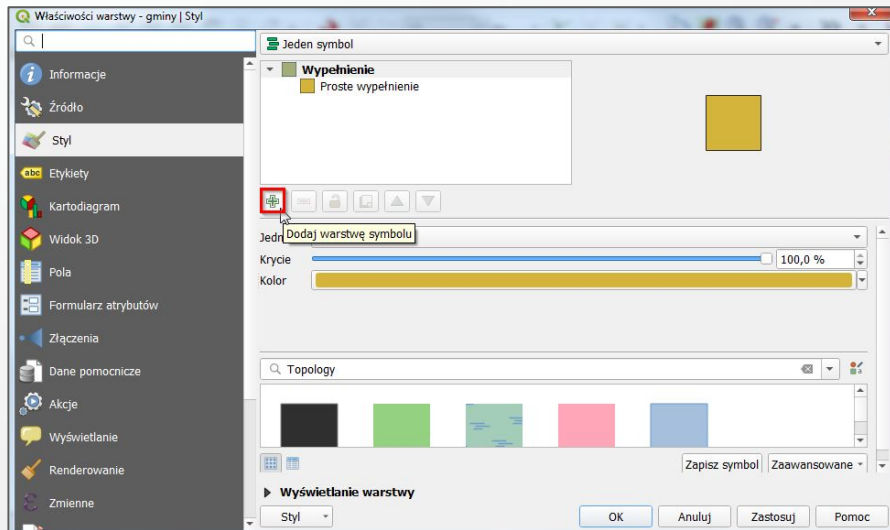


Umożliwia przypisanie stylu do konkretnych obiektów w warstwie na podstawie reguły opartej o atrybuty.



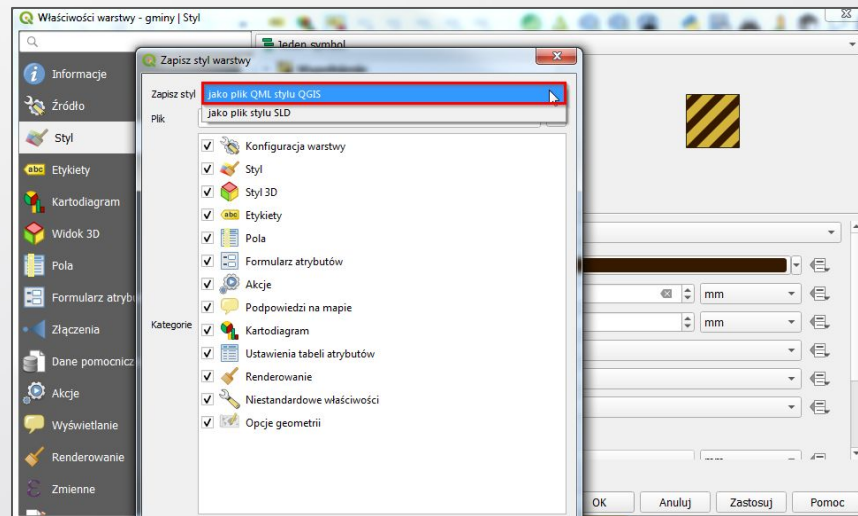
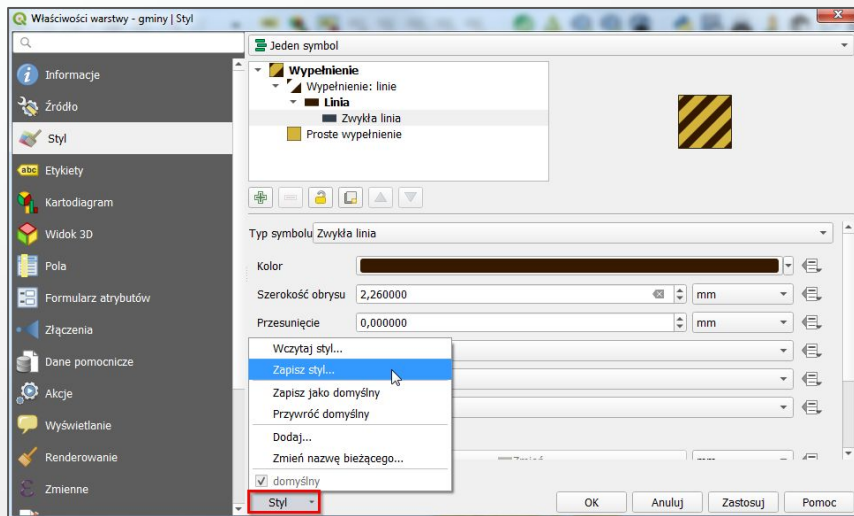
- W zależności od geometrii:
 - punkt:
prosty znacznik, elipsa, znacznik z czcionki, znacznik SVG
 - linia:
zwykła linia, linia ze znaczników, strzałka
 - poligon (wypełnienie):
wypełnienie (centroid, gradient, gradient kształtu, linie, znaczniki, raster, SVG), obrys (linia ze znaczników, zwykła linia)

- Program oferuje szeroką gamę gotowych symboli, ale umożliwia również tworzenie nowych symboli. Istotne jest określenie warstw symbolu i ich typów. Chcąc stworzyć nowy symbol np. szrafurę z pełnym tłem, posłużymy się dwoma warstwami symbolu: jedną z pełnym wypełnieniem i drugą z wypełnieniem w postaci linii (typ symbolu - Wypełnienie: linie). Wygląd nowo dodanej warstwy symbolu może zostać zmieniony przez użytkownika.



- Przygotowana symbolizacja może zostać zapisana do pliku.

QGIS posiada własny format zapisu zdefiniowanych stylów do pliku w formacie QML. W celu zapisania stylu należy z menu przycisku “Styl” (dolna lewa część zakładki “Styl”) i wybrać z podmenu “Zapisz styl” opcję “Plik stylu warstwy QGIS”. Utworzony plik może zostać przesłany innym użytkownikom lub wczytany w innym projekcie dla tej samej warstwy.

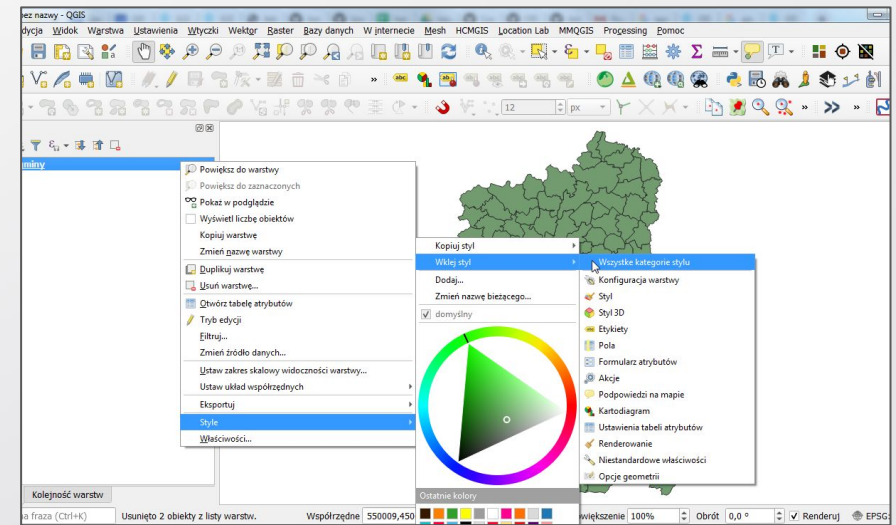
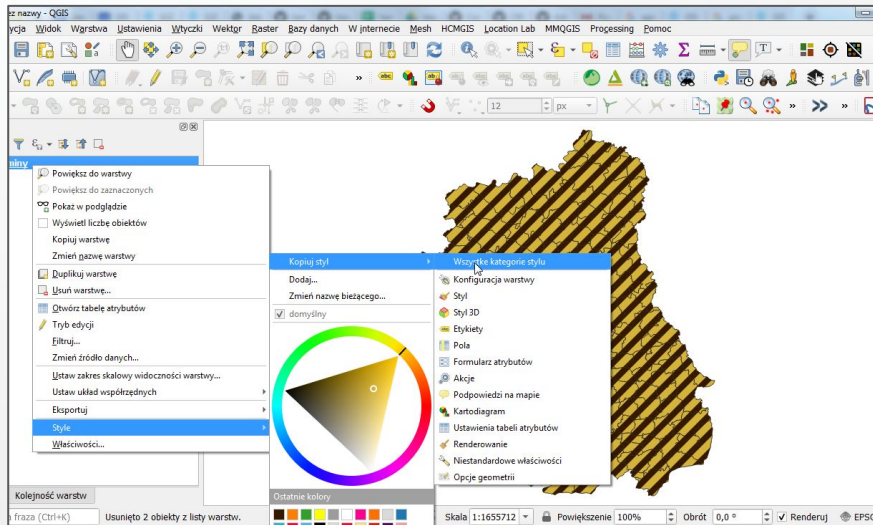


Kopiowanie symboli

- Przygotowana symbolizacja może zostać również przeniesiona do nowej warstwy lub nowego projektu za pomocą kopiowania stylu.

Właściwości warstwy > Style > Kopiuj styl > Wszystkie kategorie stylu

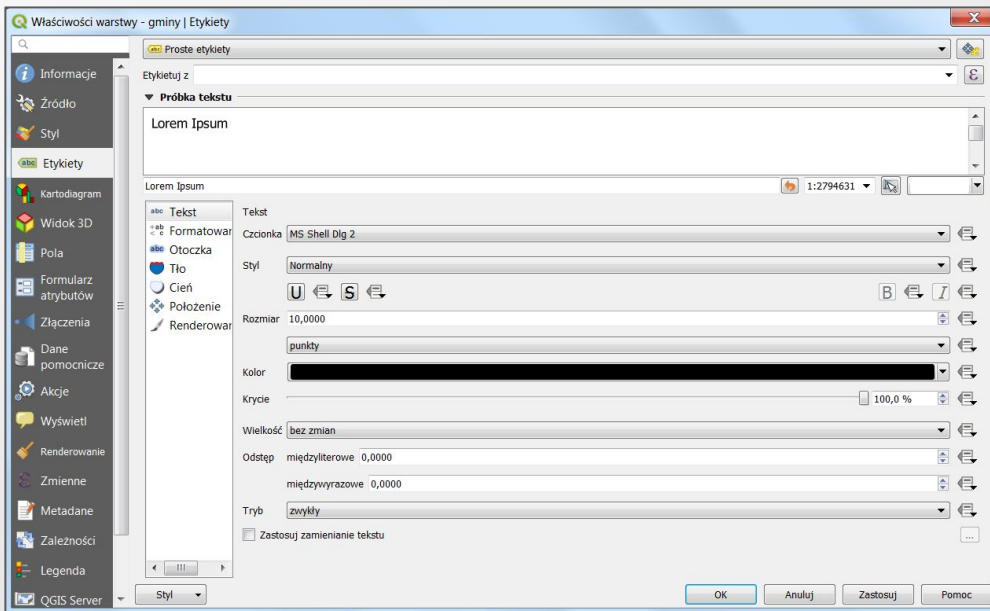
Właściwości warstwy > Style > Wklej styl > Wszystkie kategorie stylu



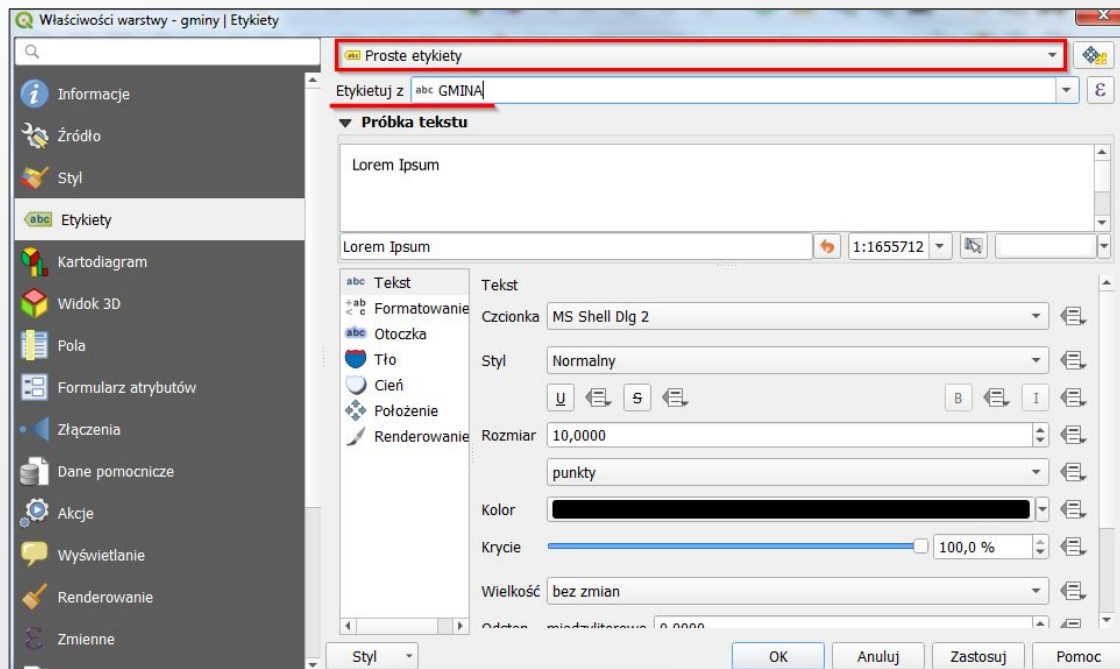
- Etykietowanie warstw wektorowych - domyślny jest brak etykiet

prawy przycisk myszy na nazwie warstwy i wybór pozycji “Właściwości” lub podwójne kliknięciu lewym przyciskiem myszy

zakładka “Etykiety”



- Włączenie etykietowania poprzez wybranie opcji “Proste etykiety”
- Opcja “Etykietuj z” - wybranie z rozwijanej listy pola, które posłuży jako źródło etykiet. W przypadku warstwy z gminami, wskażemy atrybut “GMINA”, który przechowuje nazwy gmin.
- Zdefiniowanie właściwości graficznych etykiet: tekst, formatowanie, otoczka, tło, cień, położenie, renderowanie



- Symbolizacja warstw rastrowych - styl wyświetlania może zostać zmieniony również dla rastrów

Analogicznie jak w przypadku danych wektorowych, wybieramy prawy przycisk myszy na nazwie warstwy i wybór pozycji “Właściwości” lub podwójne kliknięciu lewym przyciskiem myszy, następnie zakładka “Styl”

Wybór rodzaju symbolizacji np.
kolor wielokanałowy,
paleta/unikalne wartości,
jednokanałowy szary,
jednokanałowy pseudokolor,
cieniowanie

Symbolizacja rastrów

Projekt bez nazwy - QGIS

Projekt Edycja Widok Warstwy Listawienia Wtyczki Wektgr Baster Bazy danych W internecie Mesh HCMGIS Location Lab MMQGIS Processing Formoc

Warstwy

Właściwości warstwy - Lublin | Styl

Informacje

Źródło

Styl

Przezroczystość

Histogram

Renderowanie

Piramidy

Metadane

Legenda

QGIS Server

Rendrowanie kanałów

Kolor wielokanałowy

Paleta/Unikalne wartości

Jednokanałowy szary

Jednokanałowy pseudokolor

Cieniowanie

Random colors

Sposób wyświetlania

Kanał

Paleta kolorów

Wartość	Kolor	Etykieta
0		0
1		1
2		2
3		3
4		4

Klasyfikuj

Usun wszystko

Rendrowanie kolorów

Styl

OK Anuluj Zastosuj Pomoc

Warstwy Kolejność warstw

Współrzędne 2720,140 Skala 1:26297 Powiększenie 100% Obrót 0,0 ° Renderuj EPSG:2180

Usługi sieciowe i wykorzystanie otwartych danych

- WMS/WFS - dodawanie nowej warstwy do QGIS

przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi



zakładka “WMS/WMTS” lub “WFS”

dodanie połączenia przez przycisk
“Nowa” - podanie nazwy połączenia
i adresu URL

połączenie z adresem WMS
poprzez przycisk “Połącz”

zaznaczenie warstw do dodania

przycisk “Dodaj”

Dodawanie WMS/WFS

Data Source Manager | Przeglądarka | WMS/WMTS

Przeglądarka

- Wektor
- Raster
- Mesh
- CSV
- GeoPackage
- SpatialLite
- PostgreSQL
- MSSQL
- DB2
- Warstwa wirtualna
- WMS/WMTS** (1)
- WCS
- WFS
- ArcGIS Map Server
- ArcGIS Feature Server
- GeoNode

Warstwy Kolejność warstw

Krajowa Integracja Ewidencji Ge...

Połącz **Nowa** (2)

ID	Nazwa
----	-------

Kodowanie obrazu

Opcje

Rozmiar kafła

Rozmiar kroku żądania (px)

Limit obiektów dla GetFeatureInfo

ETRS89 / Poland CS92

Używaj kontekstowej legendy

Nazwa warstwy

Gotowe

Utwórz nowe połączenie WMS/WMTS

Szczegóły połączenia

Nazwa **Ortofotomapa** (3)

URL **http://www.gov.pl/wss/service/img/guest/ORTO/MapServer/WMSServ...** (4)

Uwierzytelnianie

Konfiguracja Bez zabezpieczeń

Wybierz lub utwórz konfigurację uwierzytelniania

Bez uwierzytelniania

Konfiguracja przechowuje zaszyfrowane dane w bazie danych uwierzytelniania QGIS.

Opcje WMS/WMTS

Referer

Tryb DPI wszystko

- Ignoruj GetMap/GetTile URI podany w Capabilities
- Ignoruj GetFeatureInfo URI podany w Capabilities
- Ignoruj orientację osi (WMS 1.3/WMTS)
- Odwróć orientację osi
- Wygładź przekształcenie bitmap

OK (5) Anuluj Pomoc

- Dodanie warstwy WMS, wybierając z listy zdefiniowanych połączeń
 - przycisk “Otwórz okno zarządzania źródłami danych” na pasku narzędzi
 - zakładka “WMS/WMTS”
 - wybór połączenia z listy rozwijalnej
 - połączenie z adresem WMS
poprzez przycisk “Połącz”
 - zaznaczenie warstw do dodania
 - przycisk “Dodaj”

Zarządzanie źródłami danych | WMS/WMTS

Przeglądarka

Wektor

Raster

Mesh

CSV

GeoPackage

Spatialite

PostgreSQL

MSSQL

DB2

Warstwa wirtualna

WMS/WMTS

WCS

WFS

ArcGIS Map Server

ArcGIS Feature Server

GeoNode

Warstwy Kolejność warstw Kafle Szukaj serwera

Ortofotomapa

Połącz Nowa Edytuj Usuń Wczytaj Zapisz Dodaj domyślne serwery

ID	Nazwa	Tytuł	Streszczenie
0		Ortofotomapy ...	
1	ORTOFOTOM...	ORTOFOTOMAPA	

Kodowanie obrazu

PNG PNG8 JPEG GIF TIFF SVG

Układ współrzędnych (8 dostępnych)

Rozmiar kafła

Rozmiar kroku żądania (px)

Limit obiektów dla GetFeature.Info: 10

ETRS89 / Poland CS92

Zmień...

Używaj kontekstowej legendy WMS

Nazwa warstwy: Raster

Wybrano 1 warstwę

Zamknij **Dodaj** Pomoc

- OpenStreetMap

instalacja wtyczki QuickOSM



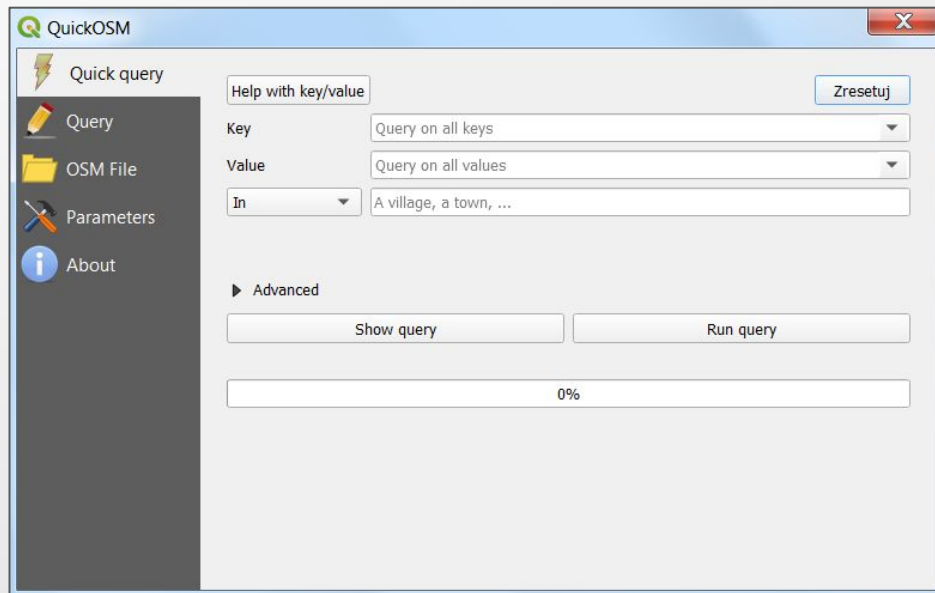
uruchomienie wtyczki

zdefiniowanie zapytania do bazy OSM -
wybór klucza oraz wartość dla warstwy,
z której mają zostać pozyskane dane –
(http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Features)

określenie obszaru, z którego pochodzą
mają dane

opcje zaawansowane (wybór typów
obiektów, czas wykonywania zapytania
przez serwer, wskazanie folderu do zapisu
warstwy

przycisk „Run query”



Tworzenie nowych danych i edycja

- Tworzenie warstw



przycisk “Nowa warstwa Shapefile” na pasku narzędzi lub menu “Warstwa” > “Twórz warstwę” > “Nowa warstwa Shapefile”

określenie nazwy (lokalizacji) pliku,
kodowania pliku, typu geometrii
i układu współrzędnych

dodawanie nowego pola - podanie nazwy,
typu i długość

przycisk “Dodaj do listy pól”

przycisk “Ok”

Nazwa pliku

Kodowanie pliku UTF-8

Typ geometrii Punkt

Dodatkowe wymiary brak wartości Z (oraz M) wartości M

EPSG:2180 - ETRS89 / Poland CS92

Nowe pole

Nazwa

Typ abc Dane tekstowe

Długość 80 Dokładność

Dodaj do listy pól

Lista pól

Nazwa	Typ	Długość	Dokładność
id	Integer	10	


Usuń pole

OK Anuluj Pomoc

- Tworzenie obiektów

wybór aktywnej warstwy w panelu warstw




włączenie trybu edycji - przycisk “Tryb edycji” na pasku narzędzi 

przycisk “Dodaj obiekt” na pasku narzędzi 

narysowanie geometrii (punktu, linii lub poligonu) w oknie mapy

uzupełnienie formularza atrybutów

zapisanie zmian w warstwie za pomocą przycisku “Zapisz edycję” na pasku narzędzi 

- Edycja warstw


wybór aktywnej warstwy w panelu warstw



włączenie trybu edycji - przycisk “Tryb edycji” na pasku narzędzi 


narzędzia edycji w menu “Edycja”

wprowadzenie zmian zgodnie z przeznaczeniem narzędzia

zapisanie zmian w warstwie za pomocą przycisku “Zapisz edycję” na pasku narzędzi 

- Wtyczka Lat Lon Tools



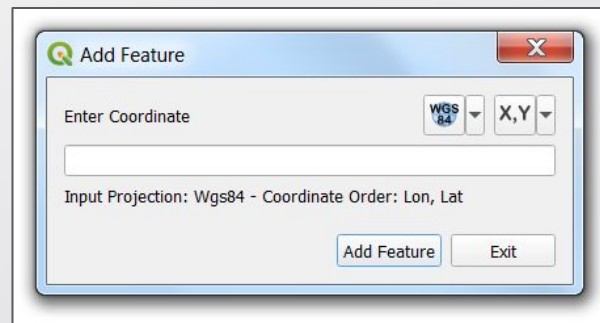
włączenie trybu edycji warstwy wektorowej 

wybór narzędzia Lat Lon Digitize z paska narzędzi



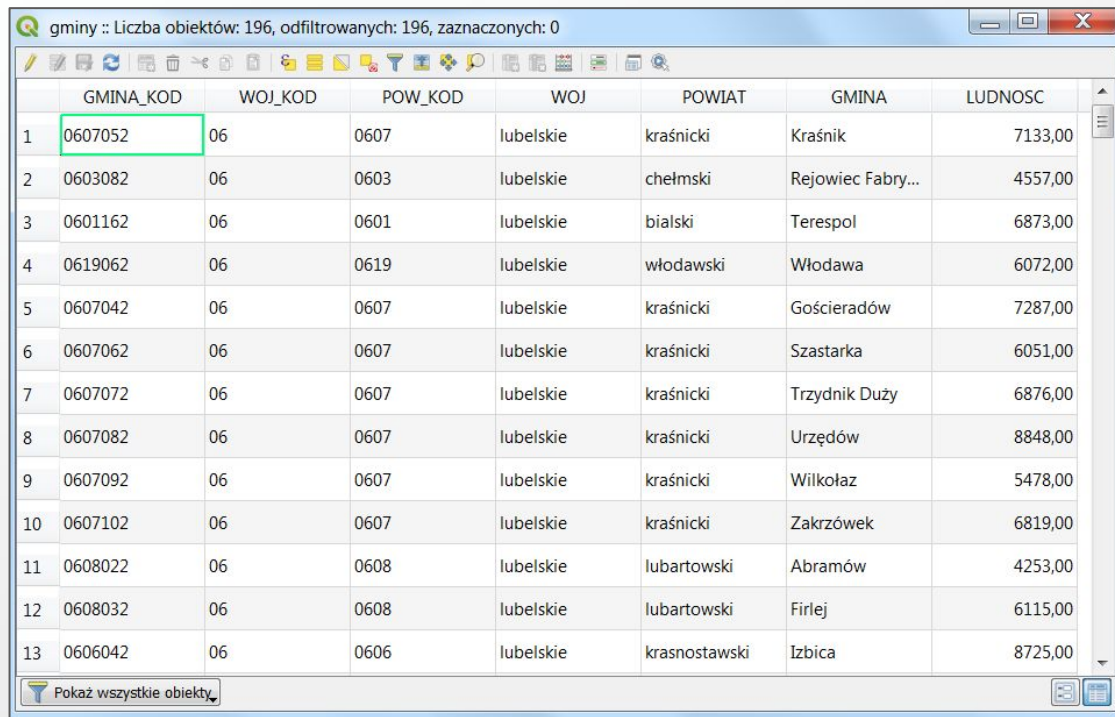
wpisanie współrzędnych punktu w oknie dialogowym

przycisk “Add Feature” w oknie dialogowym




Praca z tabelą atrybutów


- Tabela atrybutów - każdy wiersz odpowiada za jeden obiekt, każda kolumna to pole z atrybutem




	GMINA_KOD	WOJ_KOD	POW_KOD	WOJ	POWIAT	GMINA	LUDNOSC
1	0607052	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Kraśnik	7133,00
2	0603082	06	0603	lubelskie	chełmski	Rejowiec Fabry...	4557,00
3	0601162	06	0601	lubelskie	białski	Terespol	6873,00
4	0619062	06	0619	lubelskie	włodawski	Włodawa	6072,00
5	0607042	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Gościeradów	7287,00
6	0607062	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Szastarka	6051,00
7	0607072	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Trzydnik Duży	6876,00
8	0607082	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Urzędów	8848,00
9	0607092	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Wilkołaz	5478,00
10	0607102	06	0607	lubelskie	kraśnicki	Zakrzówek	6819,00
11	0608022	06	0608	lubelskie	lubartowski	Abramów	4253,00
12	0608032	06	0608	lubelskie	lubartowski	Firlej	6115,00
13	0606042	06	0606	lubelskie	krasnostawski	Izbica	8725,00

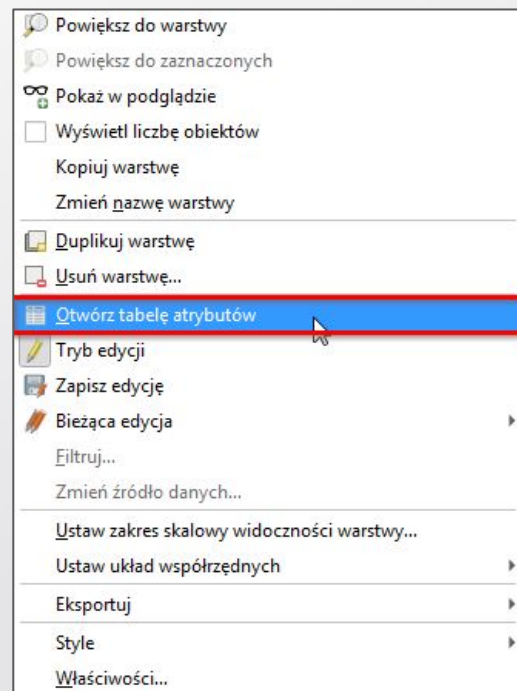
- Edycja

prawy przycisk myszy na warstwie w panelu warstw i wybór pozycji “Otwórz tabelę atrybutów”  lub przycisk “Otwórz tabelę atrybutów” na pasku narzędzi

włączenie trybu edycji - przycisk “Tryb edycji”  na pasku narzędzi lub w tabeli atrybutów

wybór odpowiedniej komórki i wprowadzenie lub zmiana wartości

zapisanie zmian w warstwie za pomocą przycisku “Zapisz edycję” na pasku narzędzi lub w tabeli atrybutów 



- Selekcja

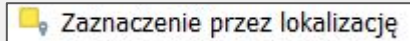
selekcja poprzez wskazanie (pojedynczo, wielobokiem itp.)



selekcja względem atrybutów (zaznaczanie obiektów przy pomocy zapytań do tabeli atrybutów - kreator zapytań)



selekcja względem lokalizacji (zaznaczanie na podstawie relacji geometrycznych z inną warstwą wektorową)

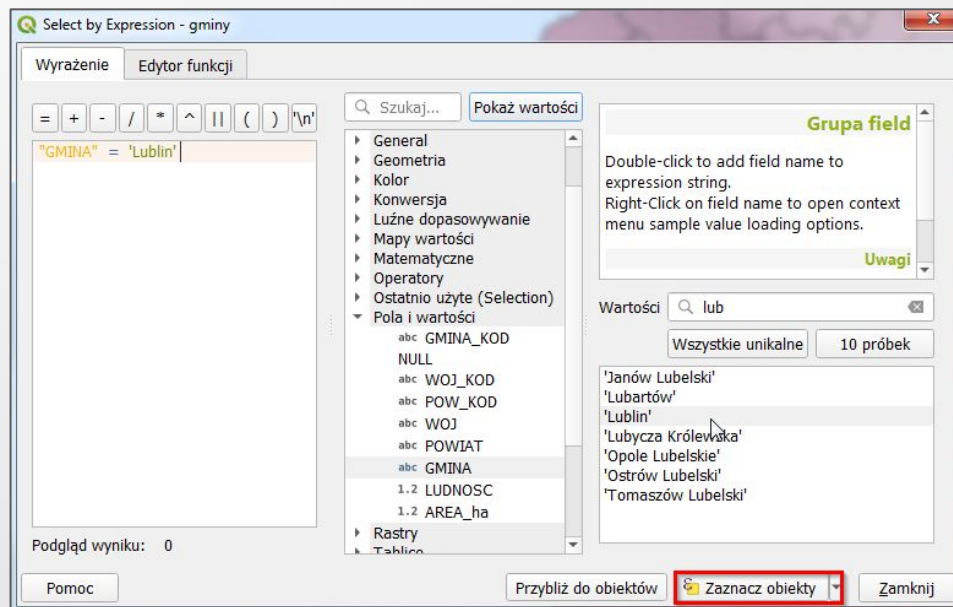


- Selekcja względem atrybutów

przycisk “Zaznacz obiekty wyrażeniem” na pasku narzędzi 

zdefiniowanie wyrażenia do selekcji obiektów w kreatorze zapytań

przycisk “Zaznacz obiekty”

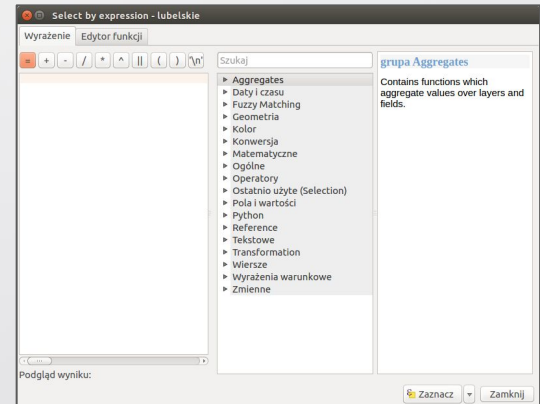


- Kreator zapytań

Zaawansowane narzędzie pozwalające budować wyrażenia w QGIS

Wykorzystywany jest on w wielu miejscach m.in.:

- przy filtrowaniu danych
- przy selekcji względem atrybutów
- przy tworzeniu reguł stylizacji i etykietowania



- Operator

Kreator zapytań oferuje szereg operatorów służących do tworzenia selekcji:

- matematyczne (=, +, <, >)
- tekstowe (LIKE, ILIKE, NOT)
- łączące (AND, OR, IN)

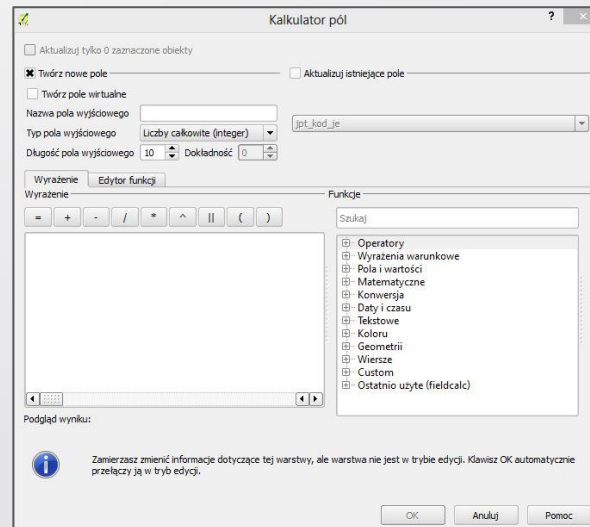
- Składnia wyrażeń
 - nazwę atrybutu zapisujemy w cudzysłowie “”
 - wartość atrybutu zapisujemy w apostrofach ’
 - kilka wartości z jednego atrybutu zapisujemy w nawiasach () i oddzielamy je między sobą przecinkiem ,
 - liczby rzeczywiste oddzielamy separatorem kropki .

- Kalkulator pól



przycisk “Otwórz kalkulator pól” na pasku narzędzi lub w tabeli atrybutów
wybór opcji tworzenia nowego pola lub aktualizacji istniejącego pola
zdefiniowanie funkcji lub wyrażenia do wypełnienia wartości pola
przycisk “Ok”

- Funkcje kalkulatora pól
 - tworzenie nowych atrybutów na bazie istniejących
 - aktualizacja tabeli atrybutów
 - dokonywanie obliczeń
 - zapamiętywanie ostatnio użytych wyrażeń
 - łączenie atrybutów
 - tworzenie wyrażeń warunkowych

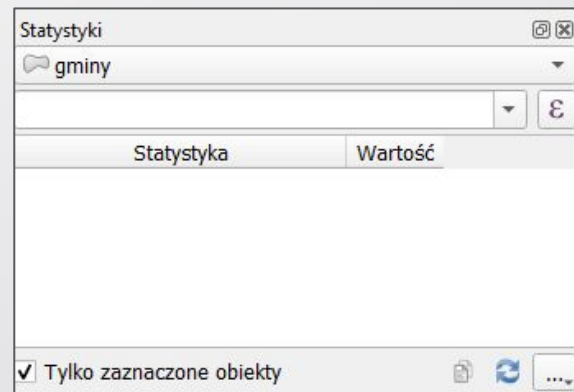


- Panel statystyk

prawy przycisk myszy na pasku narzędzi i wybór “Statystyki” lub menu “Widok” > “Panele” > “Statystyki”

wybór warstwy i atrybutu do wygenerowania statystyk

wygenerowanie statystyk matematycznych



- Łączenie tabel

prawy przycisk myszy na warstwie przestrzennej i wybór “Właściwości”

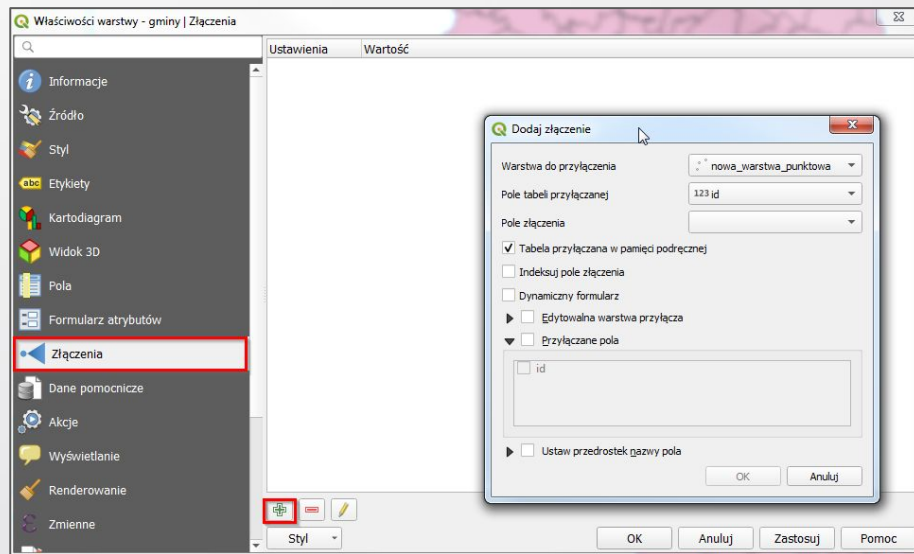
zakładka “Złączenia”

przycisk “Dodaj nowe złączenie”

wybór warstwy do przyłączenia,
pola tabeli przyłączanej i pola złączenia

wybór przyłączanych pól

przycisk “Ok”



- Narzędzie pomiaru

przycisk “Pomiar” na pasku narzędzi 

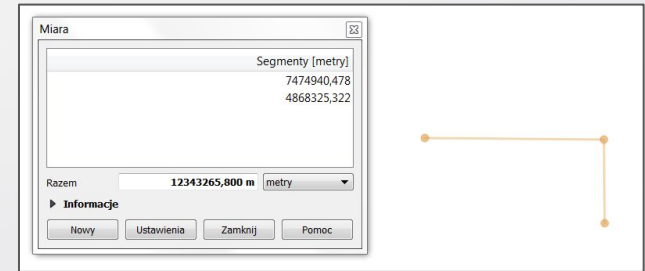
wybór pozycji z listy rozwijalnej: “Pomiar odległości”, “Pomiar powierzchni”, “Pomiar kąta”

wykonanie pomiaru na mapie metodą digitalizacji

- Kalkulator pól

funkcje geometryczne

wybór funkcji stałej do wykonania pomiaru: \$area, \$length, \$perimeter



Kompozycje kartograficzne

- Tworzenie wydruku

przycisk “Nowy wydruk” na pasku narzędzi lub menu “Projekt” > “Nowy wydruk”



podanie nazwy nowego wydruku

zdefiniowanie ustawień strony

dodawanie elementów do układu wydruku

definiowanie właściwości elementów

eksport wydruku do pliku zewnętrznego - przyciski “Eksportuj jako obraz, PDF lub SVG...”

- Funkcje kompozytora wydruków
 - tworzenie kompozycji w dostosowanym formacie i skali
 - dodawanie obiektów: legenda, skala, siatka kartograficzna, strzałka północy
 - definiowanie właściwości obiektów
 - generowanie atlasu
 - eksport map do formatów: JPG, TIFF, PNG, PDF

Analizy przestrzenne

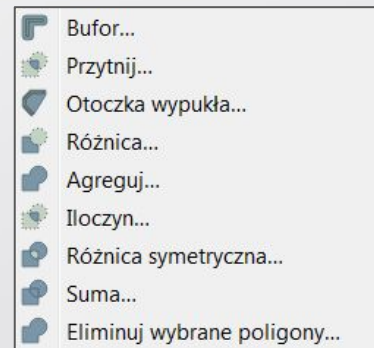
- Wektorowe

menu “Wektor” > “Narzędzia geoprocesingu”

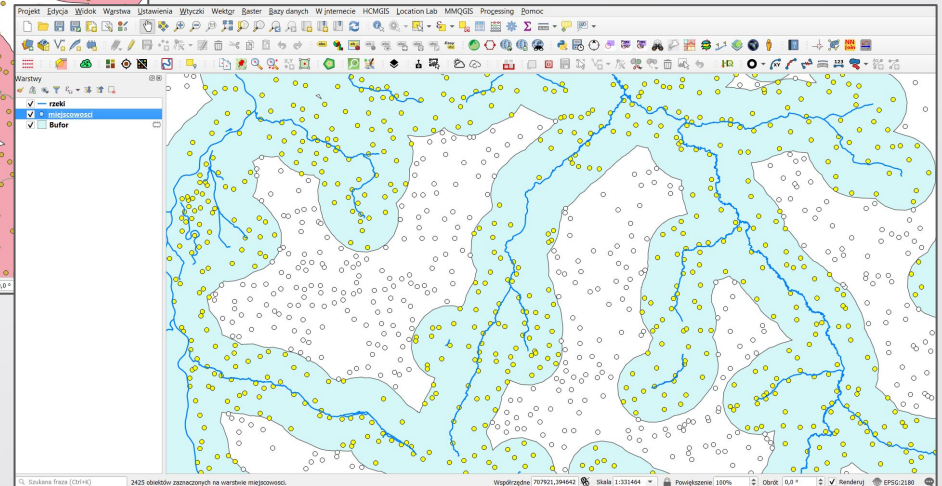
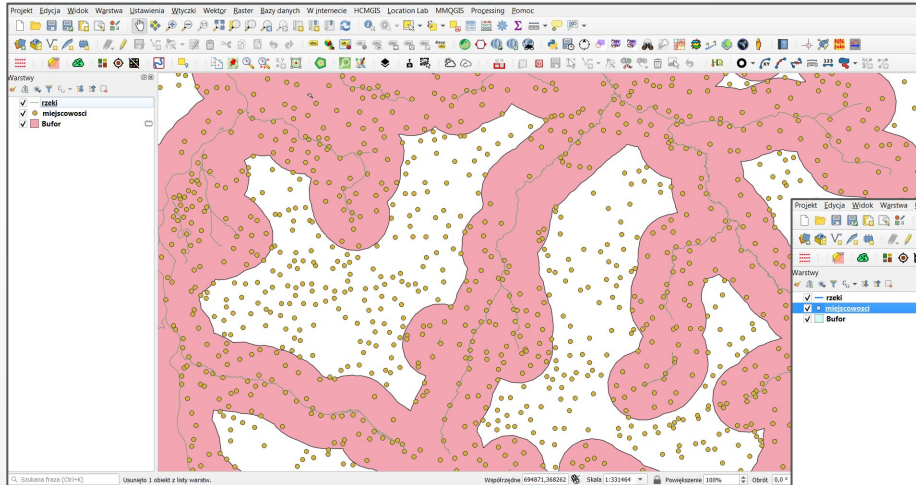
wybór jednego z dostępnych narzędzi: bufor, przytnij, różnica, suma, iloczyn, agreguj

zdefiniowanie opcji dostępnych w narzędziu

przycisk “Uruchom”



- Symbolizacja danych wektorowych (patrz ćwiczenie 3)



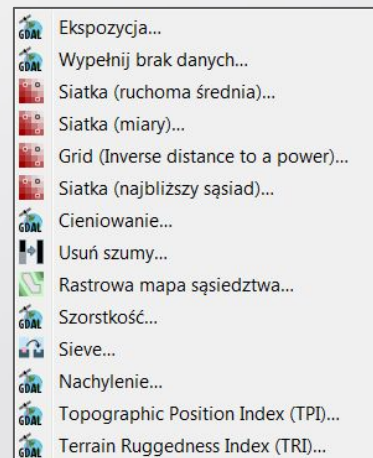
- Rastrowe

menu “Raster” > “Analiza”

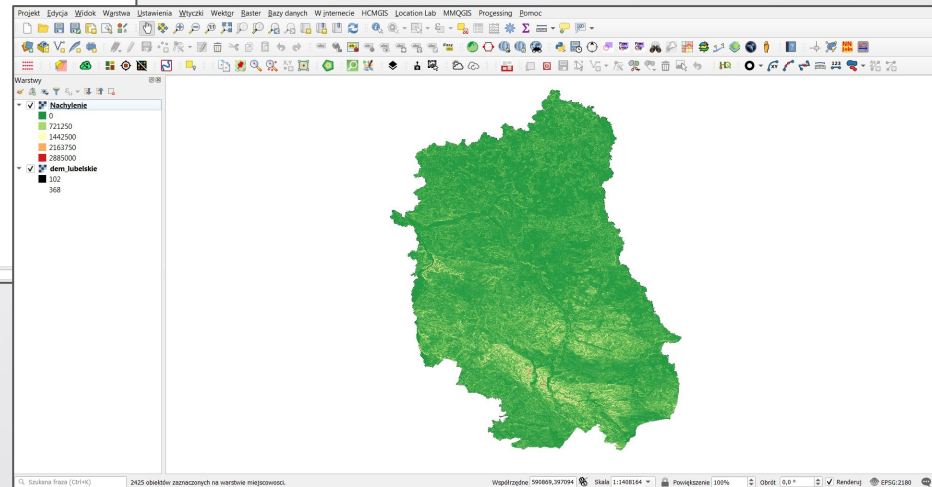
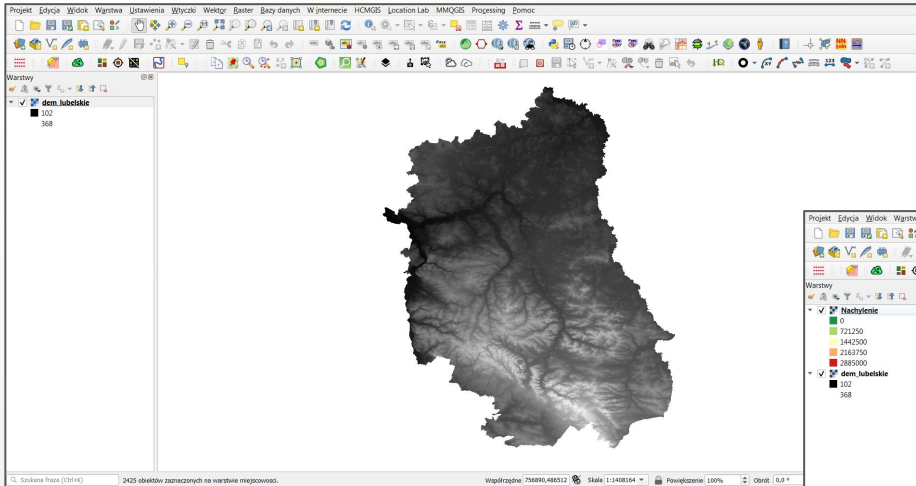
wybór jednego z dostępnych narzędzi: ekspozycja, cieniowanie, nachylenie

zdefiniowanie opcji dostępnych w narzędziu

przycisk “Uruchom”



- Symbolizacja danych rastrowych (patrz ćwiczenie 3)





support

Dziękuję za uwagę!!!