



ta Dofinansowane przez Unię Europejską



Politechnika Świętokrzyska Wydział Inżynierii Środowiska Geodezji i Energetyki Odnawialnej

> Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Imię i nazwisko autora

Andrzej Migaszewski Materiały dydaktyczne do przedmiotu

HYDROLOGIA

opracowane w ramach realizacji Projektu "Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki" FERS.01.05-IP.08-0234/23

Kielce, 2025



Projekt "Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki" nr FERS.01.05-IP.08-0234/23





Dofinansowane przez Unię Europejską



Spis treści

Spis	treści		2
	1	Wstęp	4
	2	Podstawowe informacje dotyczące programów GIS	6
	2.1	System Informacji Przestrzennej (SIP)	6
	2.2	Oprogramowanie służące do analizy danych przestrzennych	6
	2.3	Pojęcie obiektu przestrzennego	7
	2.4	Pojęcie analizy przestrzennej	7
	2.5	Format zapisu danych przestrzennych	8
	2.5.1	Dane wektorowe	8
	2.5.2	Dane rastrowe	. 10
	2.5.3	Bazy danych przestrzennych	. 12
	2.6	Formaty zapisu danych (plików przechowujących dane)	. 13
	2.6.1	Formaty grafiki rastrowej	. 13
	2.6.2	Formaty zapisu danych wektorowych	. 14
	2.7	Układy współrzędnych a kod EPSG	. 15
	3	Praktyczne zastosowanie GIS w analizach przestrzennych (hydrologicznych)	. 16
	3.1	Wybór układu współrzędnych	. 16
	3.2	Praca z wtyczkami	. 17
	3.3	Pobieranie informacji z bazy danych przestrzennych na przykładzie BDOT10k	. 22
	3.4	Wybór danych do obróbki	. 26
	3.5	Wczytywanie warstwy shp do programu QGIS	. 27
	3.6	Tabela atrybutów wczytanej warstwy shapefile (.shp)	. 30
	3.6.1	Dodawanie atrybutów do analizowanej warstwy	. 32
	3.6.2	Usuwanie atrybutów z analizowanej warstwy	. 34
	3.6.3	Wyszukiwanie i edycja obiektów analizowanej warstwy shp	. 35
	3.6.4	Dodawanie obiektów przestrzennych do warstwy shp	. 38
	3.6.5	Agregacja warstw shp	. 41
	4	Tworzenie układów wydruku w QGIS	. 46
	5	Literatura	. 55







Dofinansowane przez Unię Europejską





Materiały dydaktyczne objęte licencją Creative Commons BY 4.0.

Licencja dostępna pod adresem: <u>https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</u>







Dofinansowane przez Unię Europejską



1 Wstęp

W niniejszych opracowaniu przedstawiono podstawowe informacje, dotyczące oprogramowania QGIS, wdrożonego w ramach materiałów dydaktycznych do przedmiotu hydrologia programu "Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki". Przedstawiono tu m.in. zagadnienia dotyczące przygotowania danych przestrzennych niezbędnych do zastosowania oprogramowania Hydrologic Engineering Center (HEC HMS) w hydrologii w celu opracowania modelu typu opad – odpływ oraz zastosowania oprogramowania GIS w hydrologii do wyznaczanie granicy wododziału powierzchniowego i charakterystyk fizycznogeograficznych zlewni. Materiał ten stanowi uzupełnienie do wykładów, ćwiczeń oraz projektu prowadzonych w ramach modyfikowanego przedmiotu hydrologia.

Oprogramowanie GIS (Geographic Information Systems) znajduje szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach inżynierskich również w hydrologii. W tym przypadku umożliwia analizę, modelowanie i zarządzanie danymi przestrzennymi związanymi z wodami. GIS wspiera badania nad obiegiem wody, prognozowanie powodzi, zarządzanie zasobami wodnymi oraz ochronę środowiska.

Oto kilka kluczowych zastosowań GIS w hydrologii:

1. Analiza zlewni i hydrologiczne modelowanie terenów

W omawianym przypadku GIS pozwala na analizę zlewni powierzchniowych (zlewnia – obszar, z którego wody odpływają do wspólnego odbiornika, np. rzeki). W tym przypadku można wykorzystać bezpośrednio dostępne dane WMS/WMTS w postaci map topograficznych i za ich pomocą wykreślić granicę działu wodnego, bądź też zastosować bardziej zaawansowane narzędzia analiz danych topograficznych (np. cyfrowych modeli terenu, DEM) i na ich podstawie można wyznaczyć granice zlewni, zbadać kierunek i prędkość przepływu wody, a także określić obszary szczególnie narażone na erozję lub powodzie. Modelowanie opadów, spływu powierzchniowego, infiltracji i innych procesów hydrologicznych jest możliwe dzięki integracji danych GIS z modelami hydrologicznymi, takimi jak SWAT (Soil and Water Assessment Tool) czy HEC-HMS.

2. Prognozowanie powodzi

GIS wspomaga prognozowanie powodzi poprzez analizę danych o opadach, przepływach w rzekach, poziomach wód gruntowych, a także prognozowanie zasięgu wód w przypadku wystąpienia powodzi. Używając modeli hydraulicznych (np. HEC-RAS), można przewidzieć, jak woda będzie się rozprzestrzeniać w terenie.









GIS umożliwia również tworzenie map zagrożenia powodziowego, które to mogą pomóc w planowaniu działań prewencyjnych i ratunkowych.

3. Zarządzanie zasobami wodnymi

Oprogramowanie GIS umożliwia zbieranie i analizowanie danych dotyczących jakości wód, przepływów rzek, poziomów wód gruntowych oraz dostępności wody w różnych regionach. Dzięki temu można znacznie sprawniej i efektywniej zarządzać zasobami wodnymi, zarówno w kontekście zaopatrzenia w wodę, jak i w zakresie ochrony ekosystemów wodnych. Analiza przestrzenna pozwala na identyfikację obszarów narażonych na suszę, monitorowanie zmian w poziomach wód gruntowych oraz wspomaganie planowania i rozwoju infrastruktury wodociągowej.

4. Ocena jakości wód

Oprogramowanie GIS umożliwia monitorowanie jakości wód poprzez analizę przestrzenną danych o zanieczyszczeniach, stężeniu substancji chemicznych, temperaturze wód itp. Wspomaga to identyfikację źródeł zanieczyszczeń oraz ocenę wpływu różnych czynników antropogenicznych (np. działalności rolniczej, przemysłowej) na stan wód powierzchniowych i podziemnych.

5. Planowanie przestrzenne i zarządzanie ryzykiem

GIS pomaga w planowaniu przestrzennym, pod kątem zmienności hydrologicznej danego regionu, co jest niezbędne do planowania zabudowy (tworzenie MPZP lub Planów Ogólnych), infrastruktury transportowej czy ochrony środowiska.

6. Wspomaganie decyzji w zarządzaniu kryzysowym

W przypadku klęsk żywiołowych, takich jak powodzie czy susze, GIS pozwala na szybsze zbieranie danych i podejmowanie decyzji w czasie rzeczywistym, co jest kluczowe w działaniach ratunkowych i zarządzaniu kryzysowym.



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Dofinansowane przez Unię Europejską



2 Podstawowe informacje dotyczące programów GIS

System informacji przestrzennej (SIP) stanowią narzędzia i technologie służące do zbierania, przechowywania, analizowania, zarządzania oraz wizualizowania danych geograficznych i przestrzennych. Pozwala on na analizowanie (organizowanie i przetwarzanie) informacji o obiektach występujących w przestrzeni geograficznej, takich jak punkty (point, multipoint), linie (line), poligony (area), czy też bardziej złożone struktury, takie jak sieci komunikacyjne czy granice administracyjne. SIP wykorzystywane jest w różnych dziedzinach, takich jak planowanie przestrzenne, zarządzanie zasobami naturalnymi, transport, rolnictwo, ochrona środowiska, a także w wielu innych branżach, gdzie analiza przestrzenna danych ma kluczowe znaczenie.

2.1 System Informacji Przestrzennej (SIP)

SIP pełni następujące funkcje (Szczepanek, 2017):

- gromadzenie danych dane te mogą być zapisywane w postaci zwykłych plików (format wektorowy np. shp.), warstw tematycznych lub też w specjalnie do tego stworzonych systemach zarządzania bazami danych;
- przetwarzanie danych przestrzennych funkcje analityczne decydują
 o konkretnych obszarach zastosowań. Niektóre z nich wbudowuje się w bazy
 danych, lecz nadal większość narzędzi do analiz przestrzennych stanowią
 specjalistyczne programy. Inne analizy mogą być prowadzone na danych
 rastrowych, inne zaś na danych wektorowych;
- wizualizacja danych przestrzennych –w podstawowym zakresie SIP udostępnia narzędzia do prezentacji map na ekranie komputera oraz pozwala na przygotowania map do wydruku;
- komunikacja czyli udostępnianie danych geograficznych, raportowanie ułatwiające współpracę i zrozumienie informacji przestrzennych.

2.2 Oprogramowanie służące do analizy danych przestrzennych

Podstawowym oprogramowaniem służącym do analizy danych przestrzennych są programy GIS (geographic information system). Istnieje wiele różnych aplikacji







Dofinansowane przez Unię Europejską



(programów) GIS, które różnią się przede wszystkim funkcjonalnością, przeznaczeniem oraz ceną. Oto niektóre z najpopularniejszych programów GIS:

- ArcGIS producent ESRI, Jedno z najbardziej zaawansowanych i szeroko stosowanych oprogramowań GIS. ArcGIS oferuje szeroką gamę narzędzi do analizy przestrzennej, modelowania, zarządzania danymi i wizualizacji map;
- QGIS (dawniej Quantum GIS) oprogramowanie Open Source. Jest częścią fundacji Open Source Geospatial Foundation – OSGeo, jako organizacja nonprofit) Jest to darmowe oprogramowanie o bardzo dobrze rozbudowane i elastyczne. Ma bardzo duże możliwości analityczne. Obsługuje zarówno dane wektorowe, jak i rastrowe;
- GRASS GIS –program analityczny służący głównie do modelowania przestrzennego, hydrologii i geostatystyki;
- SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses) służący do edycji danych przestrzennych. Jest to darmowe i otwarte oprogramowanie, pierwotnie opracowane przez mały zespół z Wydziału Geografii Fizycznej Uniwersytetu w Getyndze w Niemczech, a obecnie jest utrzymywane i rozwijane przez międzynarodową społeczność programistów;
- MapInfo Professional program służy do obsługi systemów informacji geograficznej. Jest produktem firmy MapInfo Corporation.

2.3 Pojęcie obiektu przestrzennego

W tym znaczeniu obiektem przestrzennym (inaczej obiektem geograficznym) jest każdy element występujący w przestrzeni, któremu można nadać określone współrzędne geograficzne (wskazać lokalizację) oraz nadać pewne cechy (atrybutu). Mówiąc prościej obiektem geograficznym jest wszystko, co istnieje w świecie rzeczywistym i można to umieścić na mapie np. przystanek autobusowy, drogę, linie kolejową, budynek, most, wiadukt, drzewo etc.

2.4 Pojęcie analizy przestrzennej

Analizy przestrzenne to badanie związków przestrzennych między obiektami geograficznymi. Oznacza to, że nie tylko patrzymy co i ile, ale gdzie coś się znajduje i jak to się ma do innych rzeczy w przestrzeni. Dzięki odpowiednim narzędziom możemy w łatwy i szybki sposób zlokalizować interesujące nas obiekty, zliczyć je lub









wykonać bardziej skomplikowane działania i obliczenia (które to właśnie nazywamy analizami przestrzennymi).

Przykłady analiz przestrzennych:

- Ile budynków zlokalizowanych jest w promieniu 500 m od rzeki?
- Jakie rodzaj pokrycia terenu przeważa w gminie Daleszyce?
- Gdzie zlokalizowane są tereny podmokłe w powiecie kieleckim?
- Czy przez działkę przepływa rzeka?

Zapytania przestrzenne wykonuje się na podstawie różnego rodzaju funkcji i narzędzi zawartych w poszczególnych programach GIS oraz wtyczek, które można doinstalować w celu zwiększenia funkcji i możliwości programu (patrz rozdział 3.2).

2.5 Format zapisu danych przestrzennych

Format zapisu danych przestrzennych oznacza różne sposoby przechowywania informacji geograficznych. Dzielą się one na wektorowe i rastrowe, a także na tekstowe, binarne, otwarte i zamknięte (własnościowe). Do najpopularniejszych danych wykorzystywanych w programach do analiz przestrzennych należą (Kwietniewski 2008):

- dane wektorowe;
- dane rastrowe;
- bazy danych przestrzennych.

2.5.1 Dane wektorowe

Dane wektorowe to metoda prezentacji grafiki, w której obiekty są definiowane za pomocą punktów (wielopunktów), linii (również w formie łuków i polilinii) oraz poligonów (obszarów). Każdy typ warstwy wektorowej odpowiada konkretnemu typowi obiektu geograficznego:

- obiektom cechującym się powierzchnią jako daną przestrzenną odpowiada obszar np. lasy, parkingi, tereny zabudowane, tereny zalewowe, budynki, pola uprawne itd.
- obiektom liniowym takim jak drogi, rzeki, linie kanalizacyjne, ściekowe itp. odpowiadają linie (poligony);







Dofinansowane przez Unię Europejską



 obiektom punktowym takim jak hydranty, lampy, przystanki autobusowe itp. odpowiadają wektory punktowe.

W przypadku danych wektorowych możliwe jest zaprezentowanie niektórych danych przestrzennych w różnej postaci wektorowej tzn. taki obiekt przestrzenny jakim są drogi, można zaprezentować jako *obiekt liniowy*, bądź też jako obiekt przestrzenny *obszar*. Typ wektoryzacji obiektu przestrzennego zależy od celu jakiemu ma on służyć np. zwektoryzowanie drogi w postaci obszaru może nam dać informacje jaką powierzchnię (m², ha, km²) zajmuje analizowana przez nas droga, co z kolei może być istotną informacją w analizach hydrologicznych dotyczących wyznaczania spływu powierzchniowego, natomiast przedstawienie drogi w postaci linii może posłużyć do szybkiego jej zlokalizowania, bądź też uzyskania szczegółowych informacji z atrybutów warstwy. Przykład wektoryzowania drogi według różnych typów warstwy wektorowej przedstawia Rys. 1.

[Tekst alternatywny. Schemat. Rys. 1 przedstawia przykład różnego typu wektoryzacji obiektu przestrzennego jakim jest droga. Rysunek podzielono na dwie części. Lewa część obrazuje drogę (ulicę Leśną w Starachowicach) przedstawioną w postaci zwektoryzowanego obszaru, natomiast prawa stroną przedstawia tą samą drogę w postaci obiektu liniowego.]



Rys. 1 Sposoby przedstawienia drogi w postaci danych wektorowych (lewa – droga w postaci obszaru, prawa – droga w postaci linii) – *https://mapy.geoportal.gov.pl/*



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Dofinansowane przez Unię Europejską



2.5.2 Dane rastrowe

Dane rastrowe to rodzaj danych przestrzennych, które przedstawiają informacje w postaci siatki pikseli (komórek), z których każda komórka reprezentuje określoną wartość. Rozdzielczość danych rastrowych jest zwykle definiowana przez liczbę pikseli lub punktów / cali (Izdebski W; Grudzień M., 2022). Można je porównać do zdjęcia lub mapy zbudowanej z małych kwadratów – podobnie jak w obrazie cyfrowym.

Dane te są zorganizowane w formie prostokątnej siatki. Każdy piksel (komórka) ma:

- konkretną lokalizację w określonym układzie współrzędnych (x, y),
- przypisaną wartość (np. kolor, temperatura, wysokość, wilgotność itp.).

Rodzaje danych rastrowych:

- obrazy satelitarne i lotnicze np. zdjęcia z Google Maps;
- numeryczne modele terenu (NMT) zawierają informacje o wysokości terenu;
- mapy tematyczne np. mapa pokrycia terenu (las, pole, zabudowa).

Rozdzielczość rastrowa oznacza wielkość terenu, jaką reprezentuje jeden piksel (np. 10x10 metrów). Im wyższa rozdzielczość, tym dokładniejsze dane, ale i większe pliki.

[Tekst alternatywny. Mapa. Rys. 2 przedstawia dane rastrowe w postaci ortofotomapy. Ortofotomapa to przekształcone zdjęcie lotnicze lub satelitarne, które przedstawia powierzchnię terenu w sposób zgodny z mapą topograficzną – czyli bez zniekształceń wynikających z nachylenia terenu, obiektywów czy perspektywy.]

[Tekst alternatywny. Mapa. Rys. 3 przedstawia dane rastrowe w postaci mapy topograficznej. Mapa topograficzna to bitmapa będąca cyfrową reprezentacją mapy wykonanej w konkretnej skali i odwzorowaniu kartograficznym. Najczęściej tworzona poprzez skanowanie map analogowych (papierowych lub foliowych).]







Dofinansowane przez Unię Europejską





Rys. 2 Mapa rastrowa w postaci ortofotomapy. (https://mapy.geoportal.gov.pl/)



Rys. 3 Mapa rastrowa w postaci mapy topograficznej. (https://mapy.geoportal.gov.pl/)

Politechnika Świętokrzyska Kielce University of Technology



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Dofinansowane przez Unię Europejską



2.5.3 Bazy danych przestrzennych

Bazy danych przestrzennych (ang. spatial database) to rodzaj bazy danych, która przechowuje i zarządza danymi związanymi z lokalizacją w przestrzeni geograficznej (Izdebski W., Seremet A., 2020). Oznacza to, że oprócz tradycyjnych danych (tekst, liczby), baza taka zawiera także dane o kształcie, położeniu i relacjach przestrzennych obiektów – takich jak punkty, linie i poligony.

Najbardziej przydatną do analiz hydrologicznych bazą danych przestrzennych jest *Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych* – BDOO oraz **Baza Danych Obiektów Topograficznych** (10 000) – BDOT10k.

Sposób pobierania paczki danych przestrzennych przedstawiono w rozdziale 3.3 na przykładzie paczki danych BDOT10k. Pobrana paczka danych zawiera wektorową bazę danych zawierającą informacje o lokalizacji przestrzennej i atrybutach obiektów topograficznych, takich jak sieć wodna, sieć kanalizacyjną, uzbrojenie terenu, pokrycie terenu, budynki, budowle i urządzenia, kompleksy użytkowania terenu, jednostki podziału terytorialnego, tereny chronione, obiekty inne oraz rzeźbę terenu. Nazwy te stanowią **kategorię** główną danych wektorowych. Dodatkowo wyróżnia się **klasy obiektów**, które to z kolei posiadają swój własny **kod** identyfikacyjny oraz **nazwę** własną. Dodatkowo możemy je identyfikować poprzez **"atrybuty klasyfikujące obiekty"** w których wyróżnia się **nazwę** i **wartość**. Pełną listę danych wektorowych dostępnych po pobraniu paczki danych z BDOT10k (obiektów geograficznych) udostępniono w vademecum użytkownika BDOT10k dostępnym na wielu platformach internetowych np.:

https://geoforum.pl/upload/files/pliki/180212_vademecum_uzytkownika_bdot10k.pdf.

Przykład klasyfikacja obiektów BDOT10k wg powyższego schematu przedstawia Rys. 4. Wykaz atrybutów dla wszystkich klas obiektów oraz wartości słownikowe zawarte zostały w tabeli w ww. vademecum użytkownika BDOT10k.

[Tekst alternatywny. Część tabeli z klasyfikacją obiektów BDOT10k. Rys. 4 przedstawia część tabeli z klasyfikacją obiektów BDOT10k, w której widnieje w poszczególnych kolumnach: kategoria obiektu BDOT10k – ramka pomarańczowa; klasa obiektów – ramka niebieska; atrybuty klasyfikujące obiekty – ramka zielona.]







Dofinansowane przez Unię Europejską



Kategoria	Klasy	obiektów	Atrybuty klasyfikujące obiekty				
Nazwa Kod Nazwa		Nazwa	Wartość				
		SIEC	WODNA				
	OT SWPS I	rzeka i strumień	rodzaj	rzeka			
sieć wodna	01_3WK3_E	12eka i su umien	Touzaj	strumień, potok lub struga			
Siec Would	OT_SWKN_L	kanał	-	kanał			
	OT_SWRM_L	rów melioracyjny	-	rów melioracyjny			
		SIEĆ KON	UNIKACYJN	A.			
				autostrada			
				droga ekspresowa			
				droga główna ruchu przyśpieszonego			
	OT_SKJZ_L	jezdnia	klasa drogi	droga główna			
			Kiasa urugi	droga zbiorcza			
				droga lokalna			
				droga dojazdowa			
				droga inna			
cieć komunikacvina				autostrada			
Siec Komunikacyjna				droga ekspresowa			
				droga główna ruchu przyśpieszonego			
		drogo	klaca drogi	droga główna			
	UI_SKDK_L	uioga	Kiasa urogi	droga zbiorcza			
				droga lokalna			
				droga dojazdowa			
				droga inna			
	OT SKDW P	rondo lub węzeł	rodzaj	rondo			
	UI_SKRW_P	drogowy	TOUZAJ	węzeł drogowy			

Rys. 4 Przykład klasyfikacji obiektów (na podstawie Vademecum Użytkownika Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10)

2.6 Formaty zapisu danych (plików przechowujących dane)

Format zapisu danych można podzielić na formaty przechowujące grafikę rastrową oraz formaty przechowujące grafikę wektorową. Z kolei formaty przechowujące grafikę rastrową można podzielić na stosujące kompresję bezstratną, stosujące kompresję stratną oraz niestosujące kompresji.

2.6.1 Formaty grafiki rastrowej

Najczęściej spotykanymi formatami danych grafiki rastrowej są:

- JPEG (JPG) format stratny, popularny w fotografii i grafice internetowej, dobrze kompresuje przy zachowaniu akceptowalnej jakości.
- PNG format bezstratny, obsługuje przezroczystość (kanał alfa), często używany w grafice internetowej i projektach wymagających wysokiej jakości.
- GIF obsługuje animacje oraz przezroczystość (1-bitową), ograniczony do 256 kolorów, wykorzystywany głównie do prostych animacji.





Dofinansowane przez Unię Europejską



- BMP (Bitmap) format bez kompresji (lub z bardzo prostą), rzadziej używany ze względu na duży rozmiar plików.
- TIFF (TIF) format bezstratny, często używany w profesjonalnym druku, skanowaniu i archiwizacji obrazów.
- WEBP nowoczesny format opracowany przez Google, oferuje dobrą kompresję zarówno stratną, jak i bezstratną, z obsługą przezroczystości i animacji.

Formatów grafiki rastrowej jest znacznie więcej i ich rodzaj zależy od oprogramowania, z którego korzystamy (lub mamy zamiar korzystać), a także od celu zastosowania, metody kompresji, wymagań technicznych i specjalistycznych wymagań.

2.6.2 Formaty zapisu danych wektorowych

Jak wcześniej już wspomniano (podrozdział 2.5.1) dane wektorowe w grafice komputerowej to sposób reprezentowania obrazów za pomocą figur geometrycznych, takich jak punkty, linie, krzywe, które są opisane matematycznie. Również dane wektorowe w swojej specyfice również mają różne formaty. Do najpopularniejszych należą:

- Shapefile (SHP) jeden z najstarszych i najczęściej używanych formatów w GIS;
- GeoJSON format oparty na JSON, używany głównie w aplikacjach webowych i mobilnych;
- KML/KMZ format XML używany głównie do wizualizacji danych w aplikacjach takich jak Google Earth. KMZ to skompresowana wersja KML;
- DXF (Drawing Exchange Format) Format opracowany przez firmę Autodesk, używany głównie w CAD do tworzenia rysunków technicznych;
- GML (Geography Markup Language) oparty na XML, otwarty standard dla wymiany danych geograficznych;
- GeoPackage (.gpkg) Nowoczesny format oparty na SQLite, który może przechowywać zarówno dane wektorowe, jak i rastrowe w jednym pliku.
- PostGIS Rozszerzenie przestrzenne dla bazy danych PostgreSQL, umożliwiające przechowywanie i przetwarzanie danych przestrzennych.

Podstawowym formatem używanym w Q-GIS jest format Shapefile (SHP).





Dofinansowane przez Unię Europejską



Podsumowując wybór pomiędzy danymi wektorowymi, a danymi rastrowymi zależy od charakterystyki analizowanych danych oraz celu ich wykorzystania. Dane wektorowe są preferowane, gdy potrzebna jest precyzyjna reprezentacja granic i kształtów obiektów, natomiast dane rastrowe sprawdzają się w przypadku analizowania danych ciągłych, takich jak zdjęcia satelitarne czy modele wysokości terenu.

2.7 Układy współrzędnych a kod EPSG

Układ współrzędnych jest to matematyczny model przeniesienia powierzchni kuli na powierzchnię płaską. Każdy model posiada swój wzór przeliczeniowy. W zależności od skali mapy i obszaru, który chcemy nanieść na mapę powinniśmy użyć odpowiedniego układu (Baza wiedzy GIS Support - https://gis-support.pl/baza-wiedzy-2/podstawy-gis/uklady-wspolrzednych-w-praktyce/).

EPSG, czyli European Petroleum Survey Group zajmują się standaryzacją układów współrzędnych z całego świata. Kody EPSG powstały w celu standaryzacji nazewnictwa i parametrów układów współrzędnych, gdyż jednym z większych problemów jest nazewnictwo układów w różnych typach oprogramowania. Organizacje te stworzyły i utrzymują bazę ok. 3 700 kodów EPSG, z których każdy przypisany jest do opisu parametrów konkretnego układu współrzędnych. Ułatwia to ich wyszukiwanie, organizację oraz dodawanie do systemów GIS. Dzięki temu unikamy problemów z nazewnictwem. Na przykład układ odniesienia 1992 nazywany czasem:

- PUWG 1992;
- Poland CS92;
- Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992;
- Polski Układ Współrzędnych Geograficznych (sic!) 1992,

a nadając mu kod 2180 wiemy, że mamy do czynienia z jednym konkretnym układem współrzędnych.

Do najpopularniejszych i najczęściej wykorzystywanych w Q-GIS układów należą:

- Układ współrzędnych 1992, kod EPSG: 2180. Jest jednolity dla całej Polski. Podstawowy układ współrzędnych stosowany w geoportal.gov.pl. Zdecydowana większość usług sieciowych pozwala na pobieranie danych w tym układzie;
- Układ współrzędnych 1965, kody EPSG: 3120, 2172, 2173, 2174; 2175 w zależności od strefy (odpowiednio od I do V). Stary, niedoskonały układ współrzędnych stosowany w latach PRL. Zastąpiony ostatecznie w 2009 roku przez układ 2000;







Dofinansowane przez Unię Europejską



- Układ współrzędnych 1992, kod EPSG: 2176, EPSG2177, 2178 i 2179. Wykorzystywany głównie na nowych mapach ewidencyjnych;
- Układ współrzędnych WGS84, kod EPSG: 4326. Jest to układ współrzędnych, który został zaprojektowany jako jednolity dla całego świata. Jest powszechnie wykorzystywany w urządzeniach do nawigacji oraz przez NATO do sporządzania map wojskowych.

3 Praktyczne zastosowanie GIS w analizach przestrzennych (hydrologicznych)

W niniejszym rozdziale przedstawiono sposób pracy z programem QGIS, pod kątem przygotowania projektu do analiza hydrologicznych. Rozdział ten zawiera opis podstawowych funkcji programu, takich jak wybór układu współrzędnych, pobieranie informacji z bazy danych przestrzennych na przykładzie BDOT10k, czy tworzenie układu wydruku (tworzenie map tematycznych). Dodatkowo celem jest zaprezentowanie praktycznych aspektów pracy z QGIS oraz ułatwienie czytelnikowi samodzielnego wykorzystania tego oprogramowania w projektach.

3.1 Wybór układu współrzędnych

Pierwszą podstawową czynnością po odpaleniu programu Q-GIS jest zdefiniowanie układu współrzędnych warstwy. W tym celu zaraz po otwarciu oprogramowania klikamy w prawym dolnym rogu zakładkę "bieżący układ współrzędnych". Następnie po otworzeniu okna "właściwości projektu" w polu "filtr" wpisujemy kod EPSG interesującego nas układu współrzędnych. W niniejszym przykładzie posłużymy się układem współrzędnych 1992, czyli wpisujemy kod 2180. Następnie klikamy "zastosuj" i "OK".

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 5 przedstawia wygląd programu QGIS po jego uruchomieniu. W prawym dolnym rogu w czerwonej ramce zaznaczona jest zakładka "bieżący układ współrzędnych". Następnie strzałką jest wskazana ramka właściwości po kliknięciu zakładki "bieżący układ współrzędnych". Dodatkowo w pomarańczowej ramce zaznaczono miejsce wpisania kodu EPSG.]





Przykłady_do_modyfikowanych — QGIS			- a ×
Projekt Edycja Widok Warstwa Ustawienia Wtyczki Wektor Ba	ister Bazy danych Internet Siatka Progessing Pornoc GIS Support		
🗋 🗁 🗟 🔂 📽 🛍 🔣 - 🖶 - 😼 👰 waa	dwości projektu — Układ współrzędnych		×
V. H. M. 2. 6 V. W 69 » .	Układ współrzędnych projektu (CRS)		- 5 年 9 兜 兜 H L V -
	Brak układu współrzędnych (lub nisznane/nie-ziemskie odwzor	owanie)	
	TT Q. 218d		a 🗾 🤐
	oscanno uzywane wstady współrzędnych		-)
Inclusion Inclusion	Układ współrzędnych	Identyfikator urzędowy	
	EPSGi2180 - ETRF2000-PL / CS92	EP5G/2180	8
the second secon	ad sółrzędnych		
🛞 100	nin mario		
Sec. 199			
		81.89	
	Predefiniowane układy współrządnych	Ukryj przestarza	ite -
📰 Xee	Układ współrzędnych	Identyfikator urzędowy	
	* E Odvzarowane		
	Lambert Azimuthal Equal Area		
C	* Transverse Mercator	F0FC-3193	
G /m	NAD 1927 2TM 111	EPSI:2180	
	NAD83 / SCOPD zone 2	ESG-32180	
	S. R. Dear		11
	ETRF2000-PL / CS02		5
🚯 Oo	Witrichwoid		
5	* Jackostik: metry	A C	
	 Statyczny (opiera się na układzie odniesienia, 	5 2	
000	który jest ustalony na plaszczyźnie) • Cipin niebieskie: Farth	ι ις	
1 10-0 ran	Metoda: Transverse Mercator	and the second s	
	WIT	1 mml	
		· Jacob Jacob	
11 Carter and 11			-2/11
			-2/11/1
Q. Szukana fraza (Ctrl+K)	Współrzędne 35	099 648022 🕷 Skala 1:8715 💌 🚔 Powiekszenie 100%	Obrót 0,0 ° ♦ ▼ Renderuj ● EPSG:2180 ●

Rys. 5 Wybór układu współrzędnych w programie QGIS

3.2 Praca z wtyczkami

Wtyczki w programie QGIS to nic innego jak rozszerzenie podstawowych funkcji oprogramowania. Jest to związane z faktem, iż QGIS jest oprogramowaniem open source, która jest tworzona przez społeczność, dlatego też podstawową metodą dodawania nowych funkcjonalności są tzw. wtyczki (od angielskiego plugins). Wtyczki to nic innego jak napisane w odpowiedni sposób fragmenty kodu, które są umieszczone gdzieś w sieci. Można je łatwo pobrać i zainstalować rozszerzając funkcjonalność oprogramowania.

Wtyczki instaluje się (dodaje do oprogramowania) w następujący sposób:

1. W prawym górnym roku w pasku menu rozwijalnym klikamy "Wtyczki" a następnie "Zarządzanie wtyczkami" (Rys. 6);

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 6 przedstawia wybór opcji "Zarządzanie wtyczkami" w oprogramowaniu QGIS. W lewym górnym pasku menu (w pomarańczowej ramce) kolorem niebieskim jest zaznaczona lokalizacja menu "Wtyczki" oraz opcja "Zarządzanie wtyczkami" po jego rozszerzeniu.]





Rys. 6 Wybór opcji zarządzanie wtyczkami w oprogramowaniu QGIS

2. Po kliknięciu opcji "Zarządzanie wtyczkami" pokazuje się nam okno instalatora wtyczek. Każdy wiersz (linia) to jedna wtyczka. W zależności od preferencji można wyświetlić różne opcje wtyczek (np. wszystkie, zainstalowane, niezainstalowane itd.) Mamy również możliwość wyszukania interesującej nas wtyczki, poprzez kliknięcie w pole "szukaj" i wpisanie nazwy wtyczki. Po kliknięciu wtyczki w prawym polu wyświetlają się nam informacje dotyczące wtyczki, czyli nazwa, wersja wtyczki oraz krótka informacja o niej... Skąd jest wtyczka? Gdzie się fizycznie znajdują? Każdy programista, który napisał wtyczkę umieszcza je w swoim repozytorium, czyli miejscu, które QGIS sprawdza za każdym razem przed uruchomieniem instalatora w poszukiwaniu nowości (Rys. 7).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 7 przedstawia menu wtyczki po kliknięciu "Zarządzanie wtyczkami"; W pomarańczowej ramce zaznaczono opcje szukaj w celu wyszukania interesującej nas wtyczki.]







Dofinansowane przez Unię Europejską



🔇 Wtyczki Wszystkie (1527)		×
wszystkie	Q Szukaj		
Zainstalowane	3D Arcs 3DCityDB Tools MACOSX	BDOT10k	B D O T
눰 Niezainstalowane	 AcATaMa Accessibility calculator 	Wtyczka do pobierania	danych BDOT10k. Plugin
Aktualizowalne	Actions for relations Active Fire	for downloading BDOT	10k data.
Niesprawne	 ActiveBreak Adaplin Tool Add a point road sign 	 zaznaczając pola wyboru dla p pogrupowanych województwam 	poszczególnych powiatów ni
🥼 Instaluj z pliku ZIP	 Add Legend Labels to Layer Attributes Add to Felt 	 poprzez selekcję powiatów na z wybraną warstwą wektorową. 	podstawie przecięcia
🔆 Ustawienia	 Aderyn Data Search Adjust Style AdressesFr AdressesFr Advanced Line Editor Advanced Line Editor Advanced Utilities AfpolGIS Data Connector AGIS agknow for QGIS AGT - Archaeological Geophysics Toolbox Aino 	 [EN] The plugin allows to down BDOT10k stands for Database by selecting checkboxes for in grouped by voivodeships, by selecting counties based on with the chosen vector layer. 	load BDOT10k data of Topographic Objects): ndividual counties n the intersection '9 pobrań poland, open data, gugik, polska,
	 AlgoMaps All Geocoders At Once 		bdot10k, otwarte dane, marylagis
	 Alloy Search Here ALS Downloader Altitudecorrector 	Więcej	strona domowa zgłaszanie błędów repozytorium kodu źródłowego
	Amazon Location Service	Autor	Maryla Jeż
	 AMIL-Assistente de Mapa Interativo Leaflet AMIL-Assistente de Mapa Interativo Leaflet AMIL-Assistente de Mapa Interativo Leaflet Anaximandre Andalusian Population 	Dostępna wersja (stabilna)	1.2.0 updated at 17.04.2024 21:23 Środkowoeuropejski czas letni
	Animate OSM		•
	Annotation to Label	 Aktualizuj wszystkie 	Zainstaluj wtyczkę
			Zamknij Pomoc

Rys. 7 Menu wtyczki po kliknięciu opcji zarządzanie wtyczkami w oprogramowaniu QGIS

3. W oknie szukaj wpisujemy interesującą nas wtyczkę. Dla przykładu posłużymy się zainstalowaniem wtyczki o nazwie "pobieracz danych GUGiK" (Rys. 8). Po wpisania w polu "szukaj" nazwy wtyczki tj. "pobieracz danych GUGiK", klikamy ikonę "Zainstaluj wtyczkę". W większości przypadków wtyczka bez problemów się zainstaluje i będzie gotowa do użycia. W niektórych przypadkach trzeba doinstalować dodatkowe biblioteki, o czym instalator programu nas poinformuje. W przypadku używania instalatora OSGEO4W bardzo prosto – uruchomić instalator i zaznaczyć brakujące biblioteki do instalacji. W innym przypadku biblioteki trzeba ściągnąć na własną rękę i wrzucić do odpowiedniego katalogu na dysku (Patrz punkt 4).







Dofinansowane przez Unię Europejską



[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 8 przedstawia menu wtyczki po wyszukaniu interesującej nas wtyczki; W pomarańczowej ramce zaznaczono opcje "Zainstaluj wtyczkę".]



Rys. 8 Instalacja wtyczki o nazwie "pobieracz danych GUGiK"

4. W celu poszerzenia bibliotek programu QGIS należy kliknąć w zakładkę "Ustawienia", następnie "Dodaj". W polu "Nazwa" wpisujemy nazwę bibliotek a w polu "URL" wpisujemy pozyskany adres bibliotek. Na Rys. 9 jako przykład rozszerzenia bibliotek przedstawiono biblioteki "Oficjalnego repozytorium wtyczek QGIS". W związku z powyższym w polu "URL" wpisujemy https://plugins.qgis.org/plugins/plugins.xml. W zakładce ustawienia mamy również możliwość włączenie wtyczek eksperymentalnych oraz wtyczek przestarzałych odpowiednio kliknąć polu koło opcji "pokaż również wtyczki eksperymentalne" oraz "pokaż również wtyczki przestarzałe".



Politechnika Świętokrzyska





Dofinansowane przez Unię Europejską



[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 9 przedstawia menu wtyczki po kliknięciu zakładki "Ustawienia". W niebieskiej ramce zaznaczono zakładkę "Ustawienia". W pomarańczowej ramce zaznaczono opcje "Dodaj". W czerwonej ramce zaznaczono miejsce wpisania nazwy i adresu URL interesujących nas bibliotek.]

🔍 Wtyczki Us	tawienia	×							
🖄 Wszystkie		V Poszukuj aktualizacji przy starcie							
Zainstalow	/ane	Jeśli ta funkcja jest włączona, QGIS będzie informował co 3 dni o dostępności aktualizacji wtyczki.W przeciwnym razie pobieranie repozytoriów będzie wykonywane podczas otwierania okna Zarządzania wtyczkami.							
Niezainstal	lowane	Pokazui również wtyczki eksperymentalne							
\chi Aktualizowalne		Wtyczki eksperymentalne są generalnie nieodpowiednie do użytku profesjonalnego. Wtyczki te są na wczesnym etapie rozwoju i powinny być traktowane jako narzędzia "niekompletne" lub " dowód na słuszność koncepcji". QGIS nie zaleca instalowania tych wtyczek, chyba że zamierzasz używać ich do celów testowych.							
🚦 🥼 Instaluj z p	oliku ZIP	Pokazuj również wtyczki przestarzałe							
Ustawienia	a	Wtyczki wycofane są generalnie nieodpowiednie do użytku produkcyjnego. Wtyczki te nie są utrzymywane i powinny być uważane za "przestarzałe" narzędzia. QGIS nie zaleca instalowania tych wtyczek, chyba że są one nadal potrzebne i nie ma innych dostępnych alternatyw.							
		Repozytoria wtyczek							
		Stan Nazwa URL Image: Podłączone Oficjalne repozytorium wtyczek QGIS https://plugins.qgis.org/plugins./plugins.xml?qgis=3.40							
Szczegóły re	pozytoriu	n ×							
Nazwa	Oficjalne	epozytorium wtyczek QGIS							
URL	https://pl	igins.qgis.org/plugins/plugins.xml							
Parametry	?qgis=3.4								
Uwierzytelnianie		Wyczyść Edytuj							
Włączone	v								
		zazarzania hibliotak OCIS na przykładzia. Oficialnoga ranozytarium							

Rys. 9 Rozszerzanie bibliotek QGIS na przykładzie "Oficjalnego repozytorium wtyczek QGIS"

 W analogiczny sposób instalujemy pozostałe wtyczki. Po kliknięciu zainstalowanej wtyczki możemy ją dezaktywować, odinstalować lub aktualizować. W tym celu klikamy zakładkę "Wszystkie" lub "Zainstalowane", następnie odpowiednie pole w zależności od potrzeb (Rys. 10).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 10 przedstawia menu zainstalowanych wtyczek. W pomarańczowej ramce zaznaczono opcje dezaktywacji wtyczki. W czerwonej ramce zaznaczono opcję odinstalowania wtyczki (aktywuje się po zaznaczeniu konkretnej wtyczki). W niebieskiej ramce zaznaczono opcję aktualizacji wszystkich wtyczek.]





🔇 Wtyczki Zainstalowa	ane (21)	×
🆄 Wszystkie	Q Szukaj	
Wszystkie Siezainstalowane Niezainstalowane Aktualizowalne Image: Niesprawne Image: Niesprawne	Image: Construct of the second state of the second sta	Dainstalowane wtyczki W tej zakładce wyświetlane są tylko wtyczki zainstalowane w Okras Wiki i na nazwie wtyczki, aby przeczytać o niej więcej. Ki i pole wyboru albo dwukrotnie kliknij na nazwie wtyczki, aby Jejność wyświetlania wtyczek możesz zmienić poprzez menu Kortekstowe (prawy przycisk myszy).
		Zamknij Pomoc

Rys. 10 Dezaktywowanie, odinstalowanie oraz aktualizowanie wtyczek

3.3 Pobieranie informacji z bazy danych przestrzennych na przykładzie BDOT10k

Podstawowe informacje dotyczące BDOT zamieszczono w podrozdziale 2.5.3.

 W celu pobrania paczki danych BDOT10k należy wykorzystać wtyczkę "pobieracz danych GUGiK". Sposób jej instalacji przedstawiono w podrozdziale 3.2 praca z wtyczkami. Po zainstalowaniu wtyczka bezpośrednio powinna pojawić się pod menu głównym koło pozostałych wtyczek. W przypadku problemów z jej odnalezieniem należy wybrać "Wtyczki" z menu głównego oprogramowania QGIS, następnie najechać na pole "EnviroSolutions". Po rozwinięciu paska wybieramy "pobieracz danych GUGiK" (Rys. 11).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 11 przedstawia wybór wtyczki "pobieracz danych GUGiK" z menu głównego. Kolorem niebieskim są







Dofinansowane przez Unię Europejską



zaznaczone kolejno "Wtyczki" z menu głównego, dalej "EnviroSolutions" oraz po rozwinięciu paska "pobieracz danych GUGiK".]

	<u>W</u> ty	czki	Wekt <u>o</u> r	<u>R</u> aster	<u>B</u> azy danych	<u>Internet</u>	<u>S</u> iatka	Pro <u>c</u> essing	Pomoc	<u>G</u> IS Sup	port
E	٩	Zarz	ądzanie w	tyczkami.				🖪 - 🗩 {	R - I		e 💦
_	್ಲಿ	Kons	sola Pytho	na		Ctrl+A	Alt+P				
3		<u>A</u> rea	Weighteo	d Average	÷		•	🖬 🌱 🖻	ÌĒ	•	
		<u>E</u> nvi	roSolution	IS			•	👰 Archiwaln	a Ortofot	omapa	b
-		<u>O</u> bli	cz wysoko	ść (GUGil	K NMT)		+	👶 Pobieracz	: Danych (GUGiK	
語語です		<u>P</u> rof	ile Tool				•	4		$ \prec $	
		<u>S</u> tree	etView				+				
		<u>W</u> ty	czka GIS S	upport			+				Art for

Rys. 11 Wybór wtyczki "pobieracz danych GUGiK" z menu głównego

2. Po otworzeniu wtyczki "pobieracz danych GUGiK" pojawia nam się menu omawianej wtyczki (Rys. 12).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 12 przedstawia wybór widok wtyczki "pobieracz danych GUGiK". W pomarańczowej ramce zaznaczono menu wtyczki.]



Rys. 12 Wybór wtyczki "pobieracz danych GUGiK" z menu głównego

Politechnika Świętokrzyska Kielce University of Technology



Dofinansowane przez Unię Europejską



 Kolejno w menu "pobieracza danych" klikamy "Paczka danych" dostępna w zakładce "Sposób wyszukiwania danych" (pomarańczowa ramka Rys. 13), a następnie klikamy okienko z trzema kropkami […] w menu "ścieżka zapisu plików" wybieramy folder, do którego zapiszemy pobrane dane (patrz niebieska ramka Rys. 13). Dalej z listy rozwijalnej poniżej wybieramy BDOT10k (zielona ramka Rys. 13).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 13 przedstawia wybór danych BDOT10k dostępnej we wtyczce "pobieracz danych GUGiK". W pomarańczowej ramce zaznaczono "Paczka danych" dostępną w menu "Sposób wyszukiwania danych". W niebieskiej ramce zaznaczono zmianę ścieżki zapisu pobieranych danych, natomiast w zielonej wybór danych BDOT10k spośród innych dostępnych paczek danych.]



Rys. 13 Widok menu głównego wtyczki "pobieracz danych GUGiK"

4. Po rozwinięciu listy rozwijanej BDOT10k w menu "Format danych" klikamy "SHP" (patrz ramka pomarańczowa Rys. 14). W obecnej postaci wtyczki "Pobieracz







Dofinansowane przez Unię Europejską



danych GUGIK" możemy pobrać dane w zależności od interesującego nas zakresu:

- dla całego obszaru Polski (ramka fioletowa Rys. 14), klikamy "Pobierz dla całej Polski";
- dla wybranego województwa lub wybranego powiatu (ramka zielona Rys. 14). W tym celu wybieramy interesujące nas województwo bądź powiat (ramka niebieska Rys. 14), a następnie klikamy "Pobierz dla wybranego powiatu" bądź "Pobierz dla wybranego województwa" w zależności od zakresu interesujących nas danych.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu programu QGIS. Rys. 14 przedstawia widok wtyczki "pobieracz danych GUGiK" po rozwinięciu zakładki BDOT10k. W ramce pomarańczowej zaznaczono "SHP" jako interesujący nas format danych. W ramce fioletowej opcję "Pobierz dla całej Polski". W ramce niebieskiej opcję zmniejszenia ilości danych do zakresu województwa i/lub powiatu, natomiast w ramce zielonej opcje "Pobierz dla wybranego powiatu" bądź "Pobierz dla wybranego województwa" w zależności od zakresu interesujących nas danych.]



Rys. 14 Widok wtyczki "pobieracz danych GUGiK" po rozwinięciu zakładki BDOT10k

W ten sposób pobraliśmy dane przestrzenne dla interesującego nas obszaru. Czas potrzebny na ściągniecie danych zależy m.in. od ilości ściąganych danych, jakości łącza internetowego.



Politechnika Świętokrzyska



Dofinansowane przez Unię Europejską



3.4 Wybór danych do obróbki

Informację na temat struktury danych wektorowych pobranej paczki danych przedstawiano w 2.5.3.

Przykład:

 Poszukujemy danych przestrzennych dotyczącą budynków zlokalizowanych na analizowanym obszarze. Wyszukujemy więc jako kategorię główną: "budynki, budowle i urządzenia". Następnie w nazwie w "klasie obiektu" wyszukujemy budynek i odczytujemy kod. W tym przypadku kod dla warstwy budynek to OT_BUBD_A (Tabela 1).

[Tekst alternatywny. Sposób wyszukiwania kodu obiektów przestrzennych w BDOT10k. Tabela 1 przedstawia sposób wyszukiwania kodu wybranego obiektu przestrzennego w Vademecum użytkownika BDOT10K. Na żółto zaznaczono kod dla wyszukiwanej klasy obiektu, w omawianym przypadku są to budynki.]

Kategoria	Klasy obiektó	N	Atrybuty klasyfikujące obiekty			
Nazwa	Kod	Nazwa	Nazwa	Wartość		
BUDYNKI, BUDOV	VLE I URZĄDZE	NIA				
				budynki przemysłowe		
				budynki transportu i łączności		
				budynki handlowo-usługowe		
		budynek		zbiorniki, silosy i budynki		
				magazynowe		
				budynki biurowe		
budynki, budowle	OT BUBD A		funkcja ogólna	budynki szpitali i inne budynki		
i urządzenia	01_0000_/(budynku	opieki zdrowotnej		
				budynki oświaty, nauki i kultury		
				oraz budynki sportowe		
				budynki produkcyjne, usługowe i		
				gospodarcze dla rolnictwa		
				pozostałe budynki niemieszkalne		
				budynki mieszkalne		

Tabela 1 Sposób wyszukiwania kodu obiektów przestrzennych w BDOT10k









- Kolejno w ściągniętej paczce danych BDOT10k wyszukujemy po kodzie (w omawianym przypadku jest to OT_BUBD_A), interesujących nas danych przestrzennych. Pamiętamy, iż pliki formatu .shp składają się z różnych rozszerzeń. Każde rozszerzenie ma swoje określone znaczenie:
 - .shp plik zawierający geometrię obiektu (punkty, linie, poligon);
 - .cpg/.qpj (opcjonalne) pliki zawierające informacje o kodowaniu znaków lub odwzorowaniu kartograficznym;
 - .dbf plik z tabelą atrybutów, zawierający informacje o poszczególnych obiektach (np. nazwy, parametry, dodatkowe dane) w formacie dBase;
 - .prj plik zawierający informacje o układzie współrzędnych i odwzorowaniu (projection);
 - > .shx plik indeksowy, ułatwiający szybkie wyszukiwanie danych w pliku .shp.

W związku z powyższym w celu uzyskania pełnych danych przestrzennych należy zaznaczyć wszystkie interesujące nas pliki (w tym przypadku OT_BUBD_A) wraz ze wszystkimi rozszerzeniami (Rys. 15), a następnie skopiować do folderu z projektem QGIS.

[Tekst alternatywny. Wybór plików shapefile wraz z rozszerzeniami. Rys. 15 przedstawia wybór pliku shapefile (.shp) wraz ze wszystkimi rozszerzeniami niezbędnych do pełnej identyfikacji danych i atrybutów.]



Rys. 15 Wybór plików shapefile wraz z rozszerzeniami

3.5 Wczytywanie warstwy shp do programu QGIS

Po skopiowaniu pliku .shp wraz z wszystkimi rozszerzeniami, należy wczytać warstwę .shp do programu QGIS. Można to zrobić na kilka sposobów.







Dofinansowane przez Unię Europejską



Sposób 1

Najszybszą metodą jest "click and drop", czyli zaznaczenie kursorem myszki pliku o rozszerzeniu .shp i przeciągnięcie go na ekran otwartego projektu QGIS. Widok warstwy wektorowej "OT_BUBD_A" po wczytaniu do oprogramowania QGIS przedstawia Rys. 18.

Sposób 2

Dodatkowo można skorzystać z opcji "Dodaj warstwę" dostępnej w panelu głównym oprogramowania QGIS. W tym celu klikamy ikonę "dodaj warstwę wektorową" lub korzystamy ze skrótu klawiszowego CTR + Shift + R (Rys. 16). Ikonka ikonę "dodaj warstwę wektorową" może być zlokalizowana w różnych miejscach w zależności od indywidualnych ustawień użytkownika oprogramowanie. Widok warstwy wektorowej "OT_BUBD_A" po wczytaniu do oprogramowania QGIS przedstawia Rys. 18.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu dotyczący dodawania warstwy wektorowej. Rys. 16 przedstawia widok panelu "zarządzanie źródłami danych" po kliknięciu ikonki "dodaj warstwę wektorową" – pomarańczowa ramka. W niebieskiej ramce wskazano ikonkę przeglądaj, po kliknięciu której wyświetli się folder ścieżek pliku – file path, gdzie należy odszukać folder z lokalizacją plików docelowych.]



Rys. 16 Dodawanie warstwy wektorowej. Widok panelu "zarządzanie źródłami danych"







Dofinansowane przez Unię Europejską



Sposób 3

Kolejnym sposobem wczytania pliku .shp do programu QGIS jest wybranie z menu głównego "Dodaj warstwę wektorową". W tym celu klikamy z menu głównego oprogramowania ikonkę "Warstwy". Po rozwinięciu opcji zaznaczamy ikonkę "Dodaj warstwę", a następnie "Dodaj warstwę wektorową" (Rys. 17). Kolejno postępujemy w analogiczny sposób, jak w sposobie 1. Widok warstwy wektorowej "OT_BUBD_A" po wczytaniu do oprogramowania QGIS przedstawia Rys. 18.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu dotyczący dodawania warstwy wektorowej. Rys. 17 przedstawia widok ścieżki do ikonki "Dodaj warstwę wektorową" Na niebiesko zaznaczona jest ścieżka, wskazująca w jaki sposób odnaleźć ikonkę "Dodaj warstwę wektorową". Kolejno zaznaczone są Ikona "Warstwa", dalej "Dodaj warstwę" oraz "Dodaj warstwę wektorową".]



Rys. 17 Dodawanie warstwy wektorowej. Widok panelu z menu głównego oprogramowania QGIS

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 18 przedstawia widok warstwy wektorowej "OT_BUBD_A", po wczytaniu do oprogramowania QGIS. Kolorem pomarańczowym zaznaczone są budynki o kodzie "OT_BUBD_A" pozyskane z paczki danych BDOT10k.]





Rys. 18 Widok warstwy wektorowej OT_BUBD_A po wczytaniu do oprogramowania QGIS

3.6 Tabela atrybutów wczytanej warstwy shapefile (.shp).

Podstawową cechą plików o rozszerzeniu .shp jest możliwość wprowadzania atrybutów. Pracę z atrybutami, ich odczytywanie, modyfikacja lub dodawanie można wykonywać w tabeli atrybutów. W tym celu należy zaznaczyć poprzez kliknięcie w warstwę shp, której atrybuty chcemy odczytać (Menu "Warstwy" po lewej stronie oprogramowani QGIS – patrz niebieska ramka Rys. 19), a następnie kliknąć w ikonkę "Tabela atrybutów" (patrz czerwona ramka Rys. 19), bądź użyć skrótu klawiszowego F6. Lokalizacja ikonki może być różna w zależności od ustawień indywidualnych.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 19 przedstawia widok oprogramowania QGIS. W niebieskiej ramce zaznaczone jest menu "Warstwy". W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę "Tabela atrybutów", ze strzałką w dół w kierunku otwartej tabeli atrybutów.]



Fundusze Eur dla Rozwoju S	opejskie Społecznego	Rzeczpospol Polska	ita Dofina l	ansowane prze Jnię Europejsk	22 **** (q **** ****
Przykłady_do_modyfikowanych — QGIS					- 0 ×
Projekt Edycja Widok Warstwa Ustawienia Wtyc	zki Wekt <u>or B</u> aster Bazy danych Internet Siatka	Processing Pomoc GIS Support			
🗋 🗁 🗄 🔀 😫 👫 🛛 🛃 - 🗐 -	🔩 - 🛶 - 🔍 🕮 🔆 Σ 🛄 🛲	- 🏳 🍭 - 📄 🔌 📥 🌐 🅴			
V. 🖪 🎬 💁 🖊 🕼 🗣 - 🚱	» // / 号/·名友·21	×00000 N8."	176787	38P04#	• D I 7 9 8
Narchur	😵 🗙 🕹 🔮 💁 🐐	∞ ∞ ∞ % % % % % `X		-	
≪ /ll ∞ T. E. + II II []	PL PZGIK 370 BDOT10k 2604 OT BUBD A - tar	nie objektów 152022 odfiltrowanych 152022 wybranyc	d a a a		- n x
	Q PL.PZGK37028D0T10L2604_0T_8U8D_A - Lacz TERVT LOKALNVID PR255_NA22W1 2 2604 20E357A2-2FT. PLP2GK3708 3 2604 20E357A2-2FT. PLP2GK3708 4 2604 20E357A2-2F1. PLP2GK3708 5 2604 20E357A2-F13 PLP2GK3708 6 2604 20E357A2-F34E. PLP2GK3708 6 2604 1049749-639 PLP2GK3708 8 2604 5237022-72ct PLP2GK3708 1 PM28 weighte eloity 2 2	Die blektör: 152022, odfiltrowanych: 152022, wyranych: WERSIA POCZ, WERSI OZNA, ZMAN 2023123112000 2023123112000 GI-TOPO.600.1 2023123112000 2023123112000 GI-TOPO.600.1	h: 0	UWAGI INFO_DODAT KOOIOK NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1 NULL NULL 0010,318,1	C C
Q, Szukana fraza (Ctrl+K)		Współrzędne 341313 610528 🛞	ikala 1:7500 💌 🚔 Powiększen	ie 100% 🗘 Obrót 0,0 °	🗘 🗸 Renderuj @EPSG:2180 @

Rys. 19 Widok ikonki "tabela atrybutów" warstw wektorowych

Tabela atrybutów w przypadku omawianej warstwy shp ("OT_BUBD_A") zawiera wszystkie dane nadane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii – GUGiK (Rys. 20). GUGiK jest również odpowiedzialny za aktualizację BDOT10k. Wszelkie informacje dotyczące identyfikacji poszczególnych kolumn tabeli atrybutów zostały szczegółowo opisane w tabeli "Atrybuty wspólne dla wszystkich klas obiektów" oraz "Atrybuty dla poszczególnych klas obiektów" Vademecum użytkownika BDOT10. W omawianym przypadku możemy odczytać takie informację, jak np.: "FOBUD", czyli funkcja ogólna budynku lub "FSBUD", czyli funkcja szczegółowa budynku (Tabela 2).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 20 przedstawia widok tabeli atrybutów omawianej warstwy BDOT10k (("OT_BUBD_A"). Zawiera on wszystkie dane nadane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii – GUGiK dotyczący przykładowej warstwy BDOT10k.]

[Tekst alternatywny. Tabela z przykładową identyfikację funkcji ogólnej i szczegółowej obiektów przestrzennych w BDOT10k. Tabela 2 przedstawia funkcje szczegółowe budynku przemysłowego omawianej warstwy BDOT10k ("OT_BUBD_A").]



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego	Rzeczpospolita Polska	Dofinansowane przez Unię Europejską	***	***	
Q PL.PZGiK.370.8DOT10k.2604OT_BUBD_A — Łącznie obiektów: 152022, odfiltrowanych: 152022, wybranych: 0			- (0)	×

	TERYT	LOKALNYID	PRZES_NAZW	WERSJA	POCZ_WERSJ	OZNA_ZMIAN	ZRO_DANYCH	KAT_ISTNIE	UWAG	INFO_DODAT	KOD10K	SKROT_KART	KODKST	FOBUD	FSBUD	PFBUD	ICZ_KOND' NAZWA
1	2604	2DE357A2-E2F7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
2	2604	2DE357A2-F15	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
3	2604	2DE357A2-E13	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
4	2604	2DE357A2-F34E	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
5	2604	18671DEE-19FB	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
6	2604	D148749E-0A9	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
7	2604	B8E35D95-9AE	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
8	2604	52370252-f2cf	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
9	2604	dc62cc52-6d06	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
10	2604	303b7316-f964	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
11	2604	6f070306-4739	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	w budowie	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
12	2604	c864f915-5eb7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
13	2604	5cc2c628-7fa0	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
14	2604	eaa245ca-d9d7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
15	2604	a09e7e3c-a1bb	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
16	2604	94ad5a5e-b1e2	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
17	2604	176cda84-6c9b	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
18	2604	5062c603-4b51	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	w budowie	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
19	2604	61a08f33-75c3	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
20	2604	d701279a-0b6a	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
21	2604	41ee705b-57dd	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
22	2604	09e0b87a-b619	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	2 NULL
23	2604	50641f04-ee09	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL
24	2604	02c10bc2-e5e5	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszk	budynek jednor	budynek jednor	1 NULL -
T Pok	🖹 Polaz zezytete obeky 🚬																

Rys. 20 Widok tabeli atrybutów warstwy wektorowej OT_BUBD_A

Tabela 2 Przykładowa identyfikacja funkcji ogólnej i sz	zczegółowej obiektów przestrzennych
w BDOT10k.	

Kod klasyfikacyjny KŚT	Funkcja ogólna	Funkcja szczegółowa			
		elektrociepłownia			
		elektrownia			
		kotłownia			
		młyn			
101	budynki przemysłowe	produkcyjny			
		rafineria			
		spalarnia śmieci			
		warsztat remontowo-naprawczy			
		wiatrak			

3.6.1 Dodawanie atrybutów do analizowanej warstwy

Pobrana baza danych jest przeznaczona do bezpośredniej edycji przez użytkowników. W celu dodania atrybutów do warstwy należy kliknąć ikonkę "Przełącz tryb edycji" (ewentualnie skrót klawiszowy Ctr + E) w tabeli atrybutów warstwy shp (pomarańczowa ikonka Rys. 21). W tym momencie możemy dowolnie zmieniać informację dotyczące poszczególnych atrybutów. Dodatkowo w celu stworzenia nowego atrybutu należy kliknąć ikonkę "Nowe pole" (ewentualnie skrót klawiszowy Ctr + W), następnie nadać nazwę nowemu atrybutowi, wybrać "Typ" pola atrybutu







ita Dofinansowane przez Unię Europejską



(np. liczba całkowita, dziesiętna, tekst) w zależności od potrzeb. W niniejszym przykładzie w nazwie wpisano "Area" (powierzchnia), typ jako liczba dziesiętna (real), "długość", oznaczającą liczbę znaków w danej komórce, dano 10, a dokładność, czyli ilość miejsc po przecinku 2. Należy zaznaczyć, iż ilość znaków w nazwie danego atrybutu jest ograniczona do 10 znaków.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 21 przedstawia sposób dodawania atrybutu do warstwy shp. W pomarańczowej ramce zaznaczono włączenie trybu edycji ("Przełącz tryb edycji"). W ramce zielonej zaznaczono opcję "Nowe pole", która odpowiada za dodanie kolumny z atrybutami. Zieloną strzałką zaznaczono menu "Dodaj pole" po kliknięciu ikonki "Nowe pole".]

🔇 PL.P.	ZGiK.37	0.BDOT10k.2604_0	DT_BUBD_A	— Łączi	nie obi	iektów: 1520)22, odfi	iltrowanych	: 15202	22, wybranyc	h: 0	
		2 🖬 👘 🖂	ð	<mark>8 =</mark>		😼 🝸 🗉			. 1		Q. 🔲	
abc TER	: 🕶 = [8 abc						1				
	TERYT	LOKALNYID	PRZES_N	AZW	٧	VERSJA	POC	Z_WERS	OZ	NA_ZMIAN	ZRO_DANYCH	
1	2604	2DE357A2-E2F7	PL.PZGiK.3	70.B	20231	231120000	20231	231120000	GI-TC	PO.600.1	ortofotomapa	ek
2	2604	2DE357A2-F15	PL.PZGiK.3	🔇 Do	daj po	le			×	PO.600.1	mapa zasadnicza	ek
3	2604	2DE357A2-E13	PL.PZGiK.3	N <u>a</u> zwa		Area				PO.600.1	ortofotomapa	ek:
4	2604	2DE357A2-F34E	PL.PZGiK.3	Тур		1.2 Liczba d	ziesiętna	(real)	•	PO.600.1	ortofotomapa	ek:
5	2604	18671DEE-19FB	PL.PZGiK.3	Typ dos	stawcy ć	double				PO.600.1	ortofotomapa	ek:
6	2604	D14B749E-0A9	PL.PZGiK.3	Dokład	ność	2		e		PO.600.1	ortofotomapa	ek:
7	2604	B8E35D95-9AE	PL.PZGiK.3							PO.600.1	mapa zasadnicza	ek:
8	2604	52370252-f2cf	PL.PZGiK.3							PO.600.1	ortofotomapa	ek
9	2604	dc62cc52-6d06	PL.PZGiK.3							PO.600.1	ortofotomapa	ek:
10	2604	303b7316-f964	PL.PZGiK.3			(Ж	Anulu	ij	PO.600.1	mapa zasadnicza	ek:
11	2604	6f070306-4739	PL.PZGiK.3	10.0	20231	231120000	20231	231120000	0110	PO.600.1	ortofotomapa	wl
12	2604	c864f915-5eh7-	PL PZGiK 3	70 R	20231	231120000	20231	231120000	GI-TC	PO 600 1	mana zasadnicza	ek

Rys. 21 Tryb edycji tabeli atrybutów warstwy wektorowej OT_BUBD_A oraz dodawanie atrybutów



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego Rzeczpospolita Polska

Dofinansowane przez Unię Europejską



3.6.2 Usuwanie atrybutów z analizowanej warstwy

W celu usunięcia zbędnych atrybutów z warstwy należy kliknąć ikonkę "Przełącz tryb edycji" (ewentualnie skrót klawiszowy Ctr + E) w tabeli atrybutów warstwy shp (pomarańczowa ikonka Rys. 22). W tym momencie możemy dowolnie zmieniać informację dotyczące poszczególnych atrybutów. Dodatkowo w celu usunięcia zbędnych atrybutów należy kliknąć ikonkę "Usuń pole" (ewentualnie skrót klawiszowy Ctr + L). Po otworzeniu menu "Usuń pole" należy zaznaczyć atrybuty (odpowiadające w tabeli atrybutów poszczególnym kolumnom), a następnie wcisnąć ok. Po zamknięciu trybu edycji program zapyta nas czy chcemy zapisać zmiany w edytowanej warstwie shapefile (shp).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu tabeli atrybutów. Rys. 22 przedstawia sposób usuwania zbędnych atrybutów z warstwy shp. W pomarańczowej ramce zaznaczono włączenie trybu edycji ("Przełącz tryb edycji"). W ramce czerwonej zaznaczono opcję "Usuń pole", która odpowiada za usuwanie kolumny z atrybutami. Czerwoną strzałką zaznaczono menu "Usuń pole". Niebieskie pola w menu "Usuń pole" oznaczają atrybuty gotowe do usunięcia.]

Q PL.	R PEPZGIK.370.BDOT10K.2004_OT_BUBD_A — Łącznie obiektów: 152022, odhitrowanych: 152022, wybranych: 0												
		2 📅 🖷 🖂	🖹 🖹 🗧 🧧	🛛 💊 🝸 🖿	I 💠 🔎 I 🖪 🛛	🔚 🗶 📓	Q. 🗐						
abc TE	R' 🕶 📃 = 🗌	8 abc				Π							
	TERYT	LOKALNYID	PRZES_NAZW	WERSJA	POCZ_WERSJ	OZNA_ZMIAN	ZRO_DANYCH	KAT_ISTNIE	UWAGI				
1	2604	2DE357 🔇 Usuń	i pola			×	ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
2	2604	2DE357 abc TER	YT			-	🔺 napa zasadnicza	eksploatowany	NULL				
3	2604	2DE357 abc LOK	ALNYID				ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
4	2604	2DE357 abc PRZ	ES_NAZW				ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
5	2604	18671D abc WEF	RSJA				ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
6	2604	D14B74 abc POC	CZ_WERSJ				ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
7	2604	B8E35D B8E35D					napa zasadnicza	eksploatowany	NULL				
8	2604	523702 abc KAT					ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
9	2604	dc62cc ⁵ abc UW	- AGI				ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
10	2604	303b73 abc INF	O_DODAT				napa zasadnicza	eksploatowany	NULL				
11	2604	6f07030	2401		ОК	Anului	rtofotomapa	w budowie	NULL				
12	2604	c864f915-5eb7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL				
13	2604	5cc2c628-7fa0	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
14	2604	eaa245ca-d9d7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL				
45	2604	2002722c 21bb	ם הדכיע אדת ח	20221221120000	20221221120000	GL TODO 600 1	ortofotomana	okaploatowany	КШШТ				

Rys. 22 Tryb edycji tabeli atrybutów warstwy wektorowej OT_BUBD_A oraz usuwanie zbędnych atrybutów



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita Polska Dofinansowane przez Unię Europejską



3.6.3 Wyszukiwanie i edycja obiektów analizowanej warstwy shp.

W celu edycji atrybutów pojedynczego obiektu warstwy shp (np. budynku) należy zaznaczyć obiekt przewidziany do edycji. W tym celu zaznaczamy obiekt używając narzędzia zaznaczenia "Zaznacz obiekt prostokątem lub kliknięciem" i klikamy na obiekt do edycji. Obiekt (w omawianym przypadku budynek) wyświetli się na żółto (patrz Rys. 23). W identyczny sposób możemy zaznaczyć większą liczbę obiektów. Następnie po uruchomieniu tabeli atrybutów możemy wykorzystać opcję "Przesuń zaznaczonego obiektu w górnej części tabeli atrybutów. Zaznaczone obiekty widoczne są w tabeli atrybutów jako wiersze podświetlone na niebiesko. Opcja ta jest przydatna w przypadku plików .shp z dużą ilością danych (obiektów).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 23 przedstawia sposób zaznaczenia obiektów w celu przeznaczenia ich do edycji. W czerwonej ramce zaznaczono narzędzia zaznaczenia "Zaznacz obiekt prostokątem lub kliknięciem". W dolnej części rysunku przedstawiono tabelę atrybutów. W zielonej ramce tabeli atrybutów przedstawiono opcję "Przesuń zaznaczenie na górę" umożliwiającą wyświetlenie zaznaczonych obiektów w górnej części tabeli atrybutów. W tabeli atrybutów na niebiesko są wyświetlony jest zaznaczony obiekty. Na ekranie mapy na żółto podświetlono zaznaczony budynek przewidziany do edycji.]

Q *Przykłady_do_modyfikowanych – QGIS Projekt Edycja Widok Wastwa Ustawienja Wtyczi	ki Wektor J	Baster Bazy danycl	h Internet Slatk È ∑ 📰 → i	a Processing Po	omoc GIS Suppor								-	0	×
	» //_ /	B / **	8 K · 🖬			NO	220	7 7 7		ra 🕶 G	Yg aff			- 2	
💊 💘 💶 🕈 💌 👻 🖌	$\mathbb{R} imes imes$	(+ 54 👰	👲 i 🗠 🍕	🧠 🚾		76 °7. 🕅 💥	M 🛛 🖬 🤇	D NMT 🗢	WMTS \$	ء 🛃 🌐	9				
Warstwy 🖸 🕷										-					
💐 🕮 🔍 🏹 🖏 🗰 🖬 🗔							📕 🎽			7 5					
PLPZGIK.370.BDOT10k.2604 OT BUBD A		,	• /		· ·				- -						
PEP2GIK:370.BD0110k.2011_01_3KDK_L Pokrycie_terenu-2611		_	» ⁴ 4)	•		<u> </u>		• 4		- *	7.5		1-1	1.	-/
Ortofotomapa standardowa		a a						-	~~~					~	-
OSM Standard Clenlowanie				· ·				P					~		
Rastrowa Mapa Topograficzna Polski		· ·			7 🛍	- 💣 🧍			~ _	1 4		2	7	· •	1
		~ 🦉 🧧		• 📲 •	= /	-	/					4 -	Ĩ		-
					-		· 74		~ ~	~ *	<u>_</u>				
										1					
	PL.PZGiK.370	BDOT10k.2604_OT	_BUBD_A — Łącznie	e obiektów: 152022	edfiltrowanych: 15	2022, wybranych:	1								ØX
	/ 🛛 🖯	0 i 🖻 🖷 🖂	🖻 📄 i 🗞 🧧	i 🖸 🖳 🏹 🔯	🛛 🕨 🗭 🛯 🛍 1	i 🗶 🗮 🗯	۹. 🗐								
	ERY	 LOKALNYID 	PRZES_NAZW	WERSJA	POCZ_WERSJ	OZNA_ZMIAN	ZRO_DANYCH	KAT_ISTNIE	UWAGI	INFO_DODAT	KOD10K	SKROT_KART	KODKST		-
	1 2604	D7C9A83E-D9B	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	EGIB	w budowie	NULL	Samorządo	0010_320_1	złb.	106	budynki szp	bitali
	2 2604	2DE357A2-E2F7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mi	eszka
	3 2604	2DE357A2-F15	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mi	eszka
	4 2604	2DE357A2-E13	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mi	eszka
	5 2604	2DE357A2-F34E	PL.PZGIK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mi	eszka
	6 2604	18671DEE-19FB	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mi	eszka 🚽
	Pokaż wszy:	stkie obiekty 🖕												6	3 🛅
Q. Szukana fraza (Ctrl+K)					Współrzędne 34126	3,8 609619,8 🗞	Skala 1:3573	• 🔒 Powięks	zenie 100	0% ¢ 0	brót 0,0 °	Rend	ieruj 💮	EPSG:2180	Q

Rys. 23 Zaznaczenie obiektu i sortowanie w tabeli atrybutów







Dofinansowane przez Unię Europejską



Alternatywnie w celu zaznaczenie większej liczby obiektów o znanym atrybucie (np. zaznaczyć jedynie budynki mieszkalne" możemy wykorzystać opcje dostępną w tabeli atrybutów umożliwiającą filtrowanie danych tj. ikonkę "Pokaż wszystkie obiekty". Opcja ta jest dostępna w tabeli atrybutów w lewym dolnym rogu. Po kliknięciu ikonki pokazuje się nam rozszerzenie menu "Pokaż wszystkie obiekty" (Rys. 24). Wśród dostępnych opcji mamy m.in. "Pokaż wszystkie obiekty" – opcja brak filtrowania, "Pokaż zaznaczone obiekty" – opcja pozwalająca wyświetlać jedynie obiekty zaznaczone; "Pokaż obiekty widoczne na mapie" – opcja pozwala zawęzić dane w tabeli atrybutów jedynie do obszaru mapy wyświetlanego na monitorze; "Filtr pól" – opcja pozwalająca wyszukanie obiektów po określonym atrybucie.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 24 przedstawia ikonkę "Pokaż wszystkie obiekty". W pomarańczowej ramce zaznaczono ikonkę "Pokaż wszystkie obiekty" po rozwinięciu.]

15	2604	a09e7e3c-a1bb	PL.PZGiK.370.B	31231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	
16	2604	94ad5a5e-b1e2	PL.PZGiK.370.B	2023	31231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1
17	2604	176cda84-6c9b	PL.PZGiK.370.B	2023	31231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1
10 Po	acov kaž wsz	vstkie objekty		1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	
E Po	każ zazi	naczone obiekty		1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	
🔯 Po	każ obie	ekty widoczne na m	napie	1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	
👿 Po	każ obie	ekty niespełniające	ograniczeń		1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1
Do 📝 Po	każ edy	towane i nowe obie	ekty		1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1
Tilt	tr zaawa	ansowany (wyrażeni	ie)	1231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	
📩 Za	pisane v	wyrażenia filtrów	•	•			
📰 Poka	ż wszystł	kie obiekty 🖕					

Rys. 24 Filtrowanie obiektów w tabeli atrybutów

Dodatkowo w celu zaznaczenie do edycji lub wyszukania obiektu/obiektów o znanym atrybucie (np. zaznaczenie wszystkich budynków mieszkalnych) można skorzystać z opcji "Filtr pól". W tym celu z menu "Pokaż wszystkie obiekty" wybieramy "Filtr pól", przechodzimy do pola atrybutów, dla których chcemy wykonać filtrowanie (odpowiadającym poszczególnym kolumną w tabeli atrybutów), następnie go klikamy (Rys. 25).







Dofinansowane przez Unię Europejską



[Tekst alternatywny. Zrzut tabeli atrybutów oprogramowania QGIS. Rys. 25 przedstawia sposób filtrowania danych po atrybutach za pomocą ikonki "Pokaż wszystkie obiekty". Na niebiesko zaznaczono ikonkę "Filtr pól" oraz atrybut "FOBUD" (funkcja ogólna budynku) przeznaczony do filtrowania po określonym atrybucie.]

13	2604	2DE357A3-608	PL.PZGiK.370.B	202	abc TERYT	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
14	2604	2DE357A3-615	PL.PZGiK.370.B	202	abc LOKALNYID	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
15	2604	2ce249b4-3a5c	PL.PZGiK.370.B	202	abc WERSJA	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
16	2604	1358d417-3357	PL.PZGiK.370.B	202	abc POCZ_WERSJ	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
17	2604	2DE357A3-670	PL.PZGiK.370.B	202	abc OZNA_ZMIAN	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
18	2604	2DE357A3-B39	PL.PZGiK.370.B	202	abc ZRO_DANYCH	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
19	2604	2DE357A2-1D7	PL.PZGiK.370.B	202	abc UWAGI	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
Po	okaż wsz	ystkie obiekty			abc INFO_DODAT	GI-TOPO.600.1	EGiB	nieczynny
E Po	okaż zaz	naczone obiekty			abc KOD10K	GI-TOPO.600.1	EGiB	nieczynny
	okaż obi okaż obi	ekty widoczne na m ekty niespełniające	napie ograniczeń		abc KODKST	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
1	okaż edy	towane i nowe obi	ekty		abc FOBUD	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany
Fi	ltr pól			►	abc FSBUD	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
ү Fi	ltr zaawa	ansowany (wyrażen	ie)		abc PFBUD	GI-TOPO.600.1	EGiB	eksploatowany
🕇 🛨 Za	apisane	wyrażenia filtrów		•	1.2 LICZ_KONDY			
Pok	aż wszyst	kie obiekty 🖕			abc NAZWA			

Rys. 25 Wykorzystanie "Filtra pól" do wyszukiwania obiektów w tabeli atrybutów

Kolejno ukazuje się nam pasek wyszukiwania, w którym wpisujemy atrybut, po którym ma nastąpić filtrowanie danych. Na Rys. 26 przedstawiono filtrowanie danych po atrybucie "budynki mieszkalne". Po pisaniu atrybutu "budynki mieszkalne" należy wcisnąć "ENTER". Pozwoli to na wykonanie przefiltrowania danych.

[Tekst alternatywny. Zrzut tabeli atrybutów oprogramowania QGIS. Rys. 26 przedstawia miejsce wpisania atrybutu przeznaczonego do przefiltrowania (pomarańczowa ramka) oraz wynik filtrowania widoczny w tabeli atrybutów (zielona ramka).]



	2	Fur dla	ndusze Rozwo	Europe ju Społ	jskie ecznego	0	- 0	P	zec Pols	zposp ka	oolita	D	ofi	nansowar Unię Eur	ne prze ropejsk	ez ★	****	
Q PL	PZGIK.3	70.BDOT10k.2604_	_OT_BUBD_A — Łąc	cznie obiektów: 152	022, odfiltrowanyc	n: 72635, wybranyc	h: 0										- 0	×
/	TERYT		PRZES NAZW	WERSJA	POCZ WERSI	OZNA ZMIAN	ZRO DANYCH	KAT ISTNIE	UWAG	INFO DODAT	KOD10K	SKROT KART	KODKS	FOBUD *	ESBUD	PEBUD	ICZ KOND'	NAZW
1	2604	2DE357A2-E2F7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL
2	2604	2DE357A2-F15	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 2	NULL
3	2604	2DE357A2-E13	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL
4	2604	2DE357A2-F34E	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 2	NULL
5	2604	18671DEE-19FB	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	1	NULL
6	2604	D14B749E-0A9	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
7	2604	B8E35D95-9AE	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
8	2604	52370252-f2cf	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
9	2604	dc62cc52-6d06	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
10	2604	303b7316-f964	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
11	2604	6f070306-4739	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	w budowie	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	1	NULL
12	2604	c864f915-5eb7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 2	NULL
13	2604	5cc2c628-7fa0	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
14	2604	eaa245ca-d9d7	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
15	2604	a09e7e3c-a1bb	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL
16	2604	94ad5a5e-b1e2	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
17	2604	176cda84-6c9b	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	mapa zasadnicza	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
18	2604	5062c603-4b51	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	w budowie	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	. 1	NULL
19	2604	61a08f33-75c3	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	1	NULL
20	2604	d701279a-0b6a	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL
21	2604	41ee705b-57dd	PL.PZGiK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL
22	2604	09e0b87a-b619	PL.PZGIK.370.B	20231231120000	20231231120000	GI-TOPO.600.1	ortofotomapa	eksploatowany	NULL	NULL	0010_318_1	NULL	110	budynki mieszkalne	udynek jednor	budynek jednor	2	NULL

Rys. 26 Filtrowanie danych po określonym atrybucie w tabeli atrybutów

0010_318_1 NULL

110

budynki mieszkalne udynek jednor... budynek jednor...

1 NULL

tive 🖂 🛅

Case se

3.6.4 Dodawanie obiektów przestrzennych do warstwy shp.

23 2604 50641f04-ee09-... PLPZGiK.370.8... 20231231120000 20231231120000 Gi-TOPO.600.1... ortofotomapa eksploatowany NULL NULL

W celu dodania nowego obiektu (w omawianym przykładzie jest to budynek), należy wejść w tryb edycji warstwy (klikamy prawym przyciskiem myszy na warstwę wektorową, przeznaczoną do edycji), do której dodajemy obiekt/obiekty. Po rozwinięciu okna szukamy pola "tryb edycji" (Rys. 27). Alternatywnie można bezpośrednio wyszukać ikonkę "Tryb edycji" w menu głównym oprogramowania QGIS. Lokalizacja jego jest uzależniona od indywidualnych ustawień użytkownika oprogramowania.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 27 przedstawia sposób przejścia w tryb edycji warstwy wektorowej z pozycji mapy. Kolorem czerwonym zaznaczono "Tryb edycji" warstwy wektorowej.]



budynki mieszkalne





Rys. 27 Tryb edycji z pozycji menu "Warstwy"

Kolejnym krokiem jest narysowanie brakującego obiektu (w omawianym przypadku budynku). W tym celu klikamy ikonkę "Rysuj poligon", a następnie obrysowujemy obiekt używając w tym celu lewego klawisza myszki w celu zaznaczenia węzłów. Po zakończeniu rysowania klikamy prawym przyciskiem myszy. Pojawia się tabela z atrybutami do uzupełnienia (Rys. 28).

W analogiczny sposób postępujemy w przypadku każdej warstwy wektorowej. Jedyną różnicą jest ikonka trybu rysowania. Dla obiektów liniowych jest to "Rysuj linię", natomiast dla obiektów punktowych "Rysuj punkt".

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 28 przedstawia sposób dodania obiektu do warstwy wektorowej. W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę "Rysuj poligon". W niebieskiej ramce zaznaczono wprowadzany obiekt wektorowy (budynek – garaż). W zielonej ramce zaznaczono tabelę atrybutów dla nowego obiektu wektorowego po naciśnięciu "ENTER".]





Rys. 28 Wstawianie obiektu do warstwy

W analogiczny sposób pobieramy dane dla pozostałych obiektów topograficznych udostępnionych w warstwach BDOT10k (patrz rozdział 3.3 ÷ 3.5). Przykładem może być warstwa "pokrycie terenu" w celu przypisania współczynnika w celu opracowania modelu typu opad - odpływ. W tym celu po przejrzeniu warstw pokrycia terenu na analizowanej zlewni należy dodać kolumnę (3.6.4) z atrybutem CN dla poszczególnych warstw pokrycia terenu i przypisać im konkretną wartość CN (na przykład na podstawie literatury – Ciepielowski A., 2006).







Dofinansowane przez Unię Europejską



3.6.5 Agregacja warstw shp.

1 W celu zagregowania kilku warstw wektorowych należy wykorzystać funkcję "Złącz warstwy wektorowe". Dla przykładu posłużono się agregacją warstw BDOT10k "OT_PTWP_A", czyli woda powierzchniowa, "OT_PTZB_A", czyli zabudowa oraz OT_PTLZ_A, czyli teren leśny lub zadrzewiony. Po odszukaniu i wczytaniu warstw (patrz rozdział 3.3 ÷ 3.5) należy kliknąć wektor w menu głównym oprogramowania QGIS, następnie rozwinąć "Narzędzia zarządzania danymi" i kliknąć opcję "Złącz warstwy wektorowe" (Rys. 29).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 29 przedstawia lokalizację opcji "Złącz warstwy wektorowe". W czerwonej ramce zaznaczono lokalizację panelu "Wektor" z menu głównego. W ramce koloru pomarańczowego zaznaczono "Narzędzia zarządzania danymi", natomiast żółtą "Złącz warstwy wektorowe".]



Rys. 29 Lokalizacja opcji "Złącz warstwy wektorowe" w menu głównym oprogramowania QGIS

2 Kolejno otwieramy okienko panelu "Złącz warstwy wektorowe". W celu wybrania warstw przeznaczonych do agregacji klikamy w pole "warstwy wejściowe" – a dokładnie w 3 kropki wskazane czerwoną ramką na Rys. 30.







Dofinansowane przez Unię Europejską



[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 30 przedstawia okno panelu "Złącz warstwy wektorowe". W czerwonej ramce zaznaczono wybór warstw wejściowych.]

Q Wektor - Złącz warstwy wektorowe	×
Parametry Plik zdarzeń	Złącz warstwy wektorowe
Warstwy wejściowe zaznaczono 0 warstw Docelowy układ współrzędnych [opcjonalne]	Algorytm łączy wiele warstw wektorowych tego samego typu geometrii w jedną warstwę. Tabeła atrybutów warstwy wynikowej będzie zawierać pola ze wszystkich warstw wejściowych. Jeśli zostani znalezione pola o tej samej nazwie, ale różnych bypów, weberodrzeno ze oraz konzi wertwienie
Złączone [Twórz warstwę tymczasową]	rystkopurotivnine pove zostanikovi przekonwettowane na polie typu ciąg znaków. Dodawane są również nowe pola przechowujące oryginalną nazwę warstwy i źródło.
V Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu	Jeśli jakiekolwiek warstwy wejściowe zawierają wartości Z lub M, warstwa wyjściowa również będzie zawiera (z wartości, rodobnie, jeśli kirórakolwiek z warstw wejściowych ma geometrię wieloczęściową, warstwa wyjściowa będzie również posiadała taką geometrię.
	Opcjonalnie można ustawić docelowy układ współrządnych (CRS) dla złączonej warstwy. Jeśli nie jest ustawnory, układ współrządnych zostanie pobrany z pierwszej warstwy wejściowej. Wszystkie warstwy zostaną przetransformowane w celu dopasowania do tego układu.
	• This algorithm drops existing primary keys or FID values and regenerates them in output layers.
0%	Anuluj
Zaawansowane * Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe	Uruchom Zamknij Pomoc

Rys. 30 Widok panelu "Złącz warstwy wektorowe"

3 Następnie w menu wyboru zaznaczamy warstwy wektorowe przeznaczone do połączenie (poprzez zaznaczenie haczyka w polu wyboru). Kolejno klikamy "OK" (Rys. 31).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 31 przedstawia okno panelu zaznaczania warstw wektorowych do złączenia. W czerwonej ramce zaznaczono warstw wejściowych, które przewidziano do złączenia. Kolorem niebieskim (w ramce) zaznaczono zatwierdzenie wyboru "OK".]





Q Wektor - Złącz warstwy wektorowe			×
Parametry Pik zdarzeń ✓ Warstwy wejściowe ✓ PL.PZGiK 370.BDOT10k.2604_OT_PTLZ_A ✓ PL.PZGiK 370.BDOT10k.2604_OT_PTWP_A ✓ PL.PZGIK 370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2604_OT_PTZB_A ✓ PL.PZGIK.370.BDOT10k.2601_OT_SKUR_L ✓ Pokrycie_terenu-2611	Zaznacz wszystko Wyczyść zaznaczenie Przełącz zaznaczone Dodaj piłk(1) Ok Ok Sława Głowa Jodzi katalog Ok	acz warstwy wektou srytm łączy wiele warstw wektorow, a geometrii w jedną warstw wejściwych ła ze wszystkich warstw wejściowych leżone pola o tej samej nazwie, ale skopottowane pole zostanie automat skopottowane pole zostanie automat jawane są również nowe pola przed jawane są również nowe pola przed jawane są również nowe pola przed jawane są również nowe pola przed inaci te wartóści. Podobne, jeśli kt rstw wejściowych ma geometrię wej ośrządnych (CRS) dla żączonej war t ustawiony, układ współrzędnych z obirzędnych (CRS) dla żączonej war u ustawiony, układ współrzędnych z obirzędnych (CRS) dla żączonej war u ustawiony, układ współrzędnych z u ustawiony układ współrzędnych z u ustawiony ustawi z u ustawiony ustawi z u ustawiony ustawi z u us	rowe spędzie zawierać i. Jeśli zostaną różnych typów, tycznie naków. howujące awierają wnież będzie forakolwek z loczęściową, iadała taką kład stwy. Jeśli nie stanie pobrany pasowania do primary keys or tem in output
0%			Anuluj
Zaawansowane * Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe		Uruchom Zamknij	Pomoc

Rys. 31 Widok wyboru warstw wektorowych z menu "Złącz warstwy wektorowe"

4 Po kliknięciu "OK" wracamy do panelu "Złącz warstwy wektorowe". W okienku "Docelowy układ współrzędnych (opcjonalnie)" wybieramy układ współrzędnych projektu (tu EPSG:2180). Na tym etapie możemy zarówno zapisać złączoną warstwę do plik, jak i utworzyć jedynie warstwę tymczasową. W celu zapisanie złączonej warstwy wektorowej do pliku należy w polu "Złączone" rozwinąć pole wybory (3 kropek), kolejno przejść do opcji "Zapisz do pliku", a następnie wybrać folder docelowy zapisu warstwy wektorowe i nadać mu odpowiednia nazwę. Po wykonaniu wszystkich wyżej opisanych czynności klikamy "Uruchom". Warto zwrócić uwagę czy zaznaczone jest pole "Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu". Opcja ta pozwala na bezpośrednie wczytanie zapisywanej warstwy wektorowej po zapisaniu (Rys. 32).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 32 przedstawia okno algorytmu "Złącz warstwy wektorowe". W czerwonej ramce zaznaczono "Docelowy układ współrzędnych", w którym zapiszemy docelową warstwę wektorową. W ramce niebieskiej zaznaczono pole "Złączone", gdzie zapisuje się złączony plik wektorowy. W pomarańczowej ramce zaznaczono opcję "Uruchom".]





Q Wektor - Złącz warstwy wektorowe	×
Parametry Plik zdarzeń	Złącz warstwy wektorowe
Warstwy wejściowe zaznaczono 3 warstw	Algorytm łączy wiele warstw wektorowych tego samego typu geometrii w jedną warstwę.
Docelowy układ współrzędnych [opcjonalne] układ współrzędnych projektu: EPSG:2180 - ETRF2000-PL / CS92 Złączone [Twórz warstwę tymczasową]	 Iabeia atrybutow warstwy wynikoweg będzie zawerać Iabeia atrybutow warstwy wynikoweg będzie zawerać Iabeia atrybutow warstwy ickowych. Jeśli zostaną znalezione pola o tej samej nazwie, ale róźnych typów, wyeksportowane pole zostanie automatycznie przekonwertowane na pole typu ciąg znaków. Dodawane są róśmież nowe pola przechowujące orginalną nazwę warstwy i źródło.
V Wczytaj plik wynikowy po zakończeniu	Utwórz warstwę tymczasową Zapisz do pliku Zapisz jako GeoPackage
	Zapisz do tabeli w bazie danych Zmień kodowanie pliku (windows-1250)
	jest ustaviony, układ współrzędnych zostanie pobrany z pierwszej warstwy wejściowej. Wszystkie warstwy zostaną przetransformowane w celu dopasowania do tego układu.
	FID values and regenerates them in output layers,
0%	Anuluj
Zaawansowane * Wykonaj jako przetwarzanie wsadowe	Uruchom Zamknij Pomoc

Rys. 32 Widok ustawienia zapisu warstw wektorowych z menu "Złącz warstwy wektorowe"

5 Po kliknięciu "Uruchom" uzyskujemy warstwę wynikową "PTWP_PTZB_PTLZ" (nazwa warstwy w zależności od nadania nazwy przez użytkownika). Warstwę wynikową przedstawiono na rysunku (Rys. 33).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 33 przedstawia widok złączonej warstwy wektorowej. W panelu "Warstwy" na niebiesko zaznaczona jest złączona warstwa wektorowa.]







Rys. 33 Widok złączonej warstwy wektorowej



Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego Rzeczpospolita Polska Dofinansowane przez Unię Europejską



4 Tworzenie układów wydruku w QGIS

Po wykonaniu analiz przestrzennych, obliczeń lub map można uzyskane wyniki przedstawić na mapie. W oprogramowaniu QGIS w tym celu służy opcja "Nowy Wydruk".

1 W celu wykonania wydruku widoku mapy w QGIS należy w menu głównym oprogramowania QGIS kliknąć zakładkę "Projekt", następnie "Nowy wydruk" (Rys. 34). Alternatywnie można skorzystać ze skrótu klawiszowego Ctr+P.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 34 przedstawia ścieżki do panelu "Nowy wydruk". W niebieskiej ramce zaznaczono "Projekt" w menu głównym. W pomarańczowej ramce zaznaczono "Nowy wydruk".]



Rys. 34 Widok panelu "Nowy wydruk"







Dofinansowane przez Unię Europejską



Po otwarciu panelu "Utwórz układ wydruku" wprowadź unikalną nazwę dla układu wydruku (przy pustym polu tytuł utworzy się automatycznie).
 W omawianym przypadku wprowadzono nazwę "Mapa_1" (Rys. 35). Następnie klikamy "OK".

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 35 przedstawia ścieżki do panelu "Utwórz układ wydruku". W pomarańczowej ramce zaznaczono miejsce na wprowadź unikalnej nazwy wydruku mapy. W zielonej ramce zaznaczono "OK".]



Rys. 35 Widok panelu "Utwórz układ wydruku"







3 Pojawia się panel główny wydruku mapy "Mapa_1" wraz z panelami (m.in. "Obiekty", "Układ wydruku", "Właściwości elementu") i paskami narzędzi ("Akcje", "Atlas", "Narzędzia", "Nawigacja" i "Wydruk"). Widok okna wydruku mapy przedstawiono na rysunku (Rys. 36).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 35 przedstawia panel główny wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono "Panele". Zieloną ramką zaznaczono paski narzędzi "Akcje", "Atlas", "Nawigacja" i "Wydruk", natomiast niebieską "Narzędzia".]



Rys. 36 Widok panelu głównego wydruku mapy – "Mapa_1"





Dofinansowane przez Unię Europejską



4 Kolejno na obszarze wydruku (biała strona) klikamy prawym przyciskiem myszy, a następnie przechodzimy do "Właściwości strony". W prawym dolnym ekranie pojawia się pasek narzędzi "Właściwości elementu" (Rys. 37). W tym oknie mamy możliwość wybrać z automaty interesujący nas rozmiar wydruku, wybrać orientację strony lub personalizować swój własny rozmiar, bądź też zmienić tło układu wydruku (Rys. 37).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 37 przedstawia ustawienia wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono "Właściwości strony". W pomarańczowej ramce zaznaczono pasek narzędzi "Właściwości elementu", w którym widoczne są ustawienia strony dla układu wydruku.]

Q *Mapa_1 	Qbiekty <u>D</u> odaj obiekt Atlas Ustawienia			-	0	×
	Delekty Dodaj oblekt Atlas Ustawienia Delekty Delekty Delekt	Cofnij Przywróć Właściwości strony Zarządzaj prowadnicami strony Usuń stronę	1,	41. Objekty Hatoria operacji Historia operacji	Atter	
			x: 125.628 mm y: 80.1485	mm strona: 1 60.2%	0	

Rys. 37 Widok paska narzędzi "Właściwości elementu"







Dofinansowane przez Unię Europejską



5 W kolejnym kroku w pasku narzędzi "Narzędzia" klikamy ikonkę "Mapa". Następnie klikamy lewym przyciskiem myszy na obszar wydruku i przeciągamy (nie puszczając przycinku myszki) przez cały układ wydruku (Rys. 38). Jeśli zrobimy to niedokładnie możemy poprawić zakres mapy poprzez przeciągnięcie okienka za pomocą ikonki "Zaznacz/przesuń obiekt" lub za pomocą prowadnic. Narzędziem "Zaznacz/przesuń obiekt" możemy również przesuwać dowolne elementy (stanowiące obiekty) mapy.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 38 przedstawia sposób dodawania mapy do układu wydruku. W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę dodawania mapy – "Mapa". W pomarańczowej ramce zaznaczono pasek narzędzi "Właściwości elementu", w którym widoczne są ustawienia poszczególnych elementów dodanej mapy. W niebieskiej ramce zaznaczono ikonkę "Zaznacz/przesuń obiekt".]



Rys. 38 Widok paska narzędzi dodawania mapy – "Mapa"







Dofinansowane przez Unię Europejską



Ważnym krokiem jest ustalenie skali wydruku mapy. W tym celu narzędziem 6 "Zaznacz/przesuń obiekt" klikamy na obszar wydruku mapy. W prawym pasku narzędzi ukazuje się pasek narzędzi "Właściwości elementu". Rozwijamy panel "Główne właściwości". W polu "Skala" wpisujemy skalę, do której chcemy dopasować nasz układ wydruku. W omawianym przykładzie posłużono się skalą 1:200 000 w celu zaprezentowania większego obszaru tj. obszar całego powiatu starachowickiego. W polu "Obrót mapy" można ustawić orientację mapy – wartość 0° oznacza, że północ (N) jest skierowana ku górze ekranu. Układ współrzędnych wydruku automatycznie synchronizuje się z układem współrzednych projektu QGIS, jeśli chcemy go zmienić możemy skorzystać z pola rozwijanego "Układ współrzędnych" i wybrać inny system, który zostanie automatycznie przeliczony (Rys. 39). Opcja ta jest szczególnie przydatna, jeśli chcemy stworzyć siatki w obszarze wydruku. Dodatkowo we "Właściwościach elementu" można skorzystać z narzędzi szybkiego dopasowania, które pozwalają m.in. na "odświeżenie podglądu mapy", "ustaw wydruk do zasięgu mapy" oraz "ustaw mapę do zasięgu wydruku".

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 39 przedstawia widok ustawień "Głównych właściwości" wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono "Główne właściwości" wydruku mapy, które pozwalają m.in. na zmianę skali wydruku mapy, układu współrzędnych. W niebieskiej ramce zaznaczono narzędzi szybkiego dopasowania, które pozwalają m.in. na "odświeżenie podglądu mapy.]



Rys. 39 Widok ustawień "Głównych właściwości" wydruku mapy

Politechnika Świętokrzyska Kielce University of Technology





Dofinansowane przez Unię Europejską



7 Dodawanie skali mapy/podziałki. W tym celu należy kliknąć ikonkę "Podziałka" dostępną po lewej stronie w "Pasku narzędzi". Po kliknięciu ikonki klikamy w miejsce, gdzie chcemy umieścić skale/podziałkę. Po kliknięciu automatycznie pojawia się podziałka jako "Pojedyncza ramka" (patrz niebieskie ramki Rys. 40). W celu zmiany podziałki na skalę należy we właściwościach elementu w ramce "Styl" (pomarańczowa ramka) zmienić "Pojedyncza ramka" na "Numeryczna" (patrz zielone ramki Rys. 40). W pozostałych właściwościach elementu możemy edytować ustawienia omawianego elementu np. dodać ramkę, edytować kolor tła lub zmieniać liczbę odcinków podziałki.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 40 sposób dodawania podziałki/skali do wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę "Podziałka". W ramce pomarańczowej "Główne właściwości", gdzie w polu "Styl" możemy edytować rodzaj skali. W ramkach niebieskich zaznaczono opcje "Styl" – "Pojedyncza ramka", natomiast w zielonych ramkach opcję "Numeryczna" i sposób ich wyświetlania.]



Rys. 40 Dodawanie skali/podziałki do wydruku mapy







a Dofinansowane przez Unię Europejską



8 Dodawanie strzałki północy. W tym celu należy kliknąć ikonkę "Strzałka północy" dostępną po lewej stronie w "Pasku narzędzi". Po kliknięciu ikonki klikamy w miejsce, gdzie chcemy umieścić strzałkę. Strzałką jest zintegrowanym elementem wydruku mapy oprogramowania QGIS, natomiast jest możliwość zaimplementowania swojego elementu. W tym celu należy w pasku "Właściwości elementu" odszukać odpowiedni rodzaj obrazu poprzez wskazanie jego lokalizacji (niebieska ramka Rys. 41).

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 41sposób dodawania strzałki północy do wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę "Strzałka północy". W ramce niebieskiej "Właściwości elementu", gdzie możemy wczytać własną grafikę.]



Rys. 41 Dodawanie strzałki północy do wydruku mapy







9 Dodawanie legendy mapy. W tym celu należy kliknąć ikonkę "Legenda" dostępną po lewej stronie w "Pasku narzędzi" (Rys. 42). Po kliknięciu ikonki klikamy w miejsce, gdzie chcemy ją umieścić. Po prawej stronie w panelu "Właściwości elementu" w zakładce "Elementy legendy" pojawiają się wszystkie elementy wczytane do mapy głównej (zielona ramka). Wyłączamy opcje "Aktualizuj automatycznie" (pomarańczowa ramka), następnie po zaznaczeniu konkretnego rodzaju elementu legendy możemy dowolnie go edytować (przesuwać w górę lub w dół), bądź też dodawać, odejmować lub edytować ich nazwę (fioletowa ramka). W panelu "Główne właściwości" możemy wpisać w polu "Tytuł" nazwę własną (w omawianym przykładzie wpisano "Legenda). Dodatkowo w pozostałych właściwościach elementu możemy edytować wygląd legendy np. wstawić ramkę, zmienić kolor tła bądź zmienić czcionkę lub formatowanie.

[Tekst alternatywny. Zrzut ekranu oprogramowania QGIS. Rys. 42 przedstawia sposób dodawania legendy do wydruku mapy. W czerwonej ramce zaznaczono ikonkę "Legenda". W ramce niebieskiej "Główne właściwości", gdzie można wstawić tytuł legendy. W zielonej ramce zaznaczono "Elementy legendy", natomiast w pomarańczowej pole zaznaczenia "Aktualizuj automatycznie". Fioletową ramką wskazano główne elementy edycji zawartości legendy.]



Rys. 42 Dodawanie legendy do wydruku mapy



Politechnika Świętokrzyska Kielce University of Technology





Dofinansowane przez Unię Europejską



5 Literatura

- Ciepielowski A, Dąbkowski Sz. L. (2026). Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Oficyna Wydawnicza Projprzem – EKO.
- 2. GIS Support Sp. z o.o. (2011). Format zapisu danych GIS (https://gissupport.pl/formaty-zapisu-danych-2), dostępny 09.04.2025).
- Izdebski Waldemar; Seremet Aneta. (2020). Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce". Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa.
- 4. Izdebski Waldemar; Grudzień Marcin. (2022). Geoportal.gov.pl main access point to the geodetic and cartographic data. Warszawa.
- 5. Kwietniewski Marian (2008). GIS w wodociągach i kanalizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- 6. Szczepanek R. (2017). Systemy informacji przestrzennej z QGIS część I i II podręcznik akademicki, Politechnika Krakowska. Kraków.

Źródła internetowe:

- 1. Baza wiedzy GIS Support <u>https://gis-support.pl/baza-wiedzy-2/podstawy-gis/uklady-wspolrzednych-w-praktyce;</u>
- Vademecum użytkownika BDOT10k https://geoforum.pl/upload/files/pliki/180212_vademecum_uzytkownika_bdot1 0k.pdf

