

**Politechnika Warszawska,
Wydział Geodezji i Kartografii**

Waldemar Izdebski

Praktyczne ćwiczenia z wykorzystania infrastruktury danych przestrzennych

13 praktycznych ćwiczeń

Warszawa 2026 r.

SPIS TREŚCI

Od autora	5
1. Dane przestrzenne i związane z nimi usługi	6
2. Dane przestrzenne w Polsce	8
3. Dostępność danych przestrzennych w Polsce	11
3.1. Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO).....	13
3.2. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)	15
3.3. Państwowy Rejestr Granic.....	18
3.4. Baza danych ortofotomapy	20
3.5. Baza numerycznego modelu terenu	24
3.6. Baza danych numerycznego modelu pokrycia terenu NMPT	29
3.7. Baza danych lotniczego skanowania laserowego ALS.....	32
3.8. Baza danych ewidencji gruntów i budynków	37
3.9. Baza danych uzbrojenia terenu (GESUT).....	46
3.10. Baza danych obiektów topograficznych (BDOT500)	49
4. Serwis geoportal.gov.pl	52
4.1. Sterowanie widocznością warstw	53
4.2. Sterowanie widokiem mapy.....	55
4.3. Funkcje wyszukiwania	57
4.4. Dedykowane wywołanie głównego serwisu mapowego	60
4.5. Geoportal 3D	62
5. Serwis polska.e-mapa.net.....	63
5.1. Wyszukiwanie informacji.....	64
5.2. Sterowanie prezentacją danych	64
5.3. Praca z markerem powierzchniowym	72
5.4. Analizy danych.....	74
5.5. Dedykowane wywołania serwisu	75
5.6. Mobilna postać serwisu.....	77
6. Księgi wieczyste	78
6.1. Dostęp elektroniczny do ksiąg wieczystych	80
6.2. Budowa numeru księgi wieczystej	81
7. Ćwiczenia praktyczne.....	83

7.1.	Wykorzystanie danych BDOO.....	83
7.2.	Wykorzystanie danych BDOT10k i PRG	85
7.3.	Łączne wykorzystanie danych BDOO i BDOT10k.....	87
7.4.	Wykorzystanie ortofotomapy	90
7.5.	Wykorzystanie NMT	91
7.6.	Wykorzystanie NMPT	93
7.7.	Wykorzystanie danych ALS.....	94
7.8.	Wykorzystanie danych ewidencji gruntów i budynków.....	98
7.9.	Wykorzystanie danych EGIB i BDOT10k do wizualizacji 3D.....	100
7.10.	Wykorzystanie danych tworzących mapę zasadniczą.....	104
7.11.	Praktyczne wykorzystanie serwisów mapowych	107
7.12.	Wykorzystanie danych z ksiąg wieczystych.....	111
7.13.	Analizy danych z wykorzystaniem danych i usług	114
8.	Literatura	116

Od autora

Dane przestrzenne towarzyszą wielu dziedzinom aktywności człowieka, a obecnie ich znaczenie dynamicznie wzrasta, do czego szczególnie przyczynia się łatwość ich pozyskiwania i przetwarzania. W dużej mierze jest to skutkiem ogólnego rozwoju technologii informacyjnych, a w szczególności rozwoju urządzeń mobilnych (tablety i smartfony), które z jednej strony mogą prezentować na swoich ekranach informację przestrzenną z wbudowanych baz danych lub dostępnych usług sieciowych, a z drugiej strony zaś (na ich tle) - pokazywać aktualne położenie użytkownika, wyznaczone dzięki wbudowanemu odbiornikowi GNSS.

Współrzędne geograficzne, widziane dotychczas raczej w aspekcie teoretycznym, dzięki łatwości wyznaczania przez powszechnie dostępne urządzenia pomiarowe (GNSS), uzyskują dzisiaj bardzo istotne znaczenie praktyczne. Połączenie urządzeń pomiarowych (wyznaczających pozycje) z komputerem, a więc możliwościami przetwarzania danych, poskutkowało powstaniem i rozpowszechnieniem różnorodnych urządzeń nawigacyjnych, pozwalających na bieżące monitorowanie położenia użytkownika i wskazywanie mu drogi dotarcia do punktu docelowego (nawigacja satelitarna).

Istotne znaczenie dla wzrostu roli danych przestrzennych ma również praktyczne uświadomienie korzyści uzyskiwanych z przedstawienia rzeczywistości odpowiednimi zbiorami danych i wykorzystania tych zbiorów, a także związanych z nimi usług, do zarządzania otaczającą nas rzeczywistością.

*Kolejna książka, którą oddaję w Państwa ręce, zbiera całe moje doświadczenie w tworzeniu i udostępnianiu zbiorów danych przestrzennych oraz związanych z nimi usług, zrealizowane w tysiącach jednostek samorządowych, a także na poziomie centralnym w związku z pełnieniem w okresie od 7 czerwca 2018 do 13 maja 2022 r. funkcji Głównego Geodety Kraju. Mam nadzieję, że książka w istotny sposób przyczyni się do przybliżenia Państwu pojęcia Infrastruktury Danych Przestrzennych (ang. **SDI** - Spatial Data Infrastructure) i jej znaczenia dla społeczeństwa informacyjnego, a także do popularyzacji danych przestrzennych oraz do szerokiego ich wykorzystania w codziennym życiu obywateli.*

Jeżeli w trakcie lektury nasuną się Państwu jakieś uwagi lub sugestie, będę wdzięczny za ich przesłanie na adres waldemar.izdebski@gmail.com. Obiecuję, że postaram się je jak najszybciej uwzględnić lub odnieść się do nich w ewentualnych kolejnych wydaniach.

Warszawa dn. 19.03.2026 r.

dr hab. inż. Waldemar Izdebski, prof. PW

1. Dane przestrzenne i związane z nimi usługi

Dane przestrzenne opisują obiekty świata rzeczywistego, określając ich lokalizację oraz kształt i tworzą w ten sposób model, który wykorzystywany jest do zobrazowania otaczającej nas rzeczywistości. W prowadzonych przestrzennych bazach danych w zależności od zastosowań, odwzorowywane są takie obiekty, których obecność jest niezbędna, aby tworzone odwzorowanie mogło funkcjonować, jako najlepszy model rzeczywistości. Dla realizacji zadania, dla wielu obiektów nie wystarcza sama lokalizacja przestrzenna, a konieczne jest jeszcze pozyskiwanie i przechowywanie informacji dodatkowych, zapisywanych w związanych z nimi rejestrach (przeważnie umocowanych prawnie) np.: ewidencja gruntów i budynków czy numeracja adresowa. Przepisy określają nie tylko zakres gromadzonych danych, ale również procedury postępowania związane z inwentaryzowaniem takich obiektów, jak i bieżącym aktualizowaniem związanych z nimi danych.

Wspólną cechą obiektów przestrzennych jest to, że dają się zlokalizować w przestrzeni. Tak więc, mimo odrębnych przepisów dotyczących prowadzenia poszczególnych rejestrów, pewne jest, że wszystkie dane przestrzenne z różnych źródeł można ze sobą łączyć, aby uzyskać potrzebne zestawienie danych w wybranym fragmencie przestrzeni.

Miejscem prezentacji danych przestrzennych gromadzonych na różnych szczeblach administracyjnych są: gminne, powiatowe, wojewódzkie, centralne i branżowe portale mapowe, ale przede wszystkim z gromadzone dane udostępniane są przez różne usługi sieciowe, które wzbogacają infrastrukturę danych przestrzennych państwa i mogą być wykorzystywane w dowolnym oprogramowaniu desktopowym czy serwisie internetowym. Tak więc instytucje prowadzące rejestry związane z danymi przestrzennymi korzystają z dostępnych danych przestrzennych, ale także powinny aktywnie się włączać do tworzenia infrastruktury danych przestrzennych udostępniając powszechnie dostępne usługi sieciowe, których istotę wyjaśniam poniżej.

Usługa sieciowa (ang. web service) jest realizacją potrzeb użytkowników poprzez sieć telekomunikacyjną (w tym sieć komputerową), a w szczególności przez Internet. Usługa sieciowa jest w istocie składnikiem oprogramowania, niezależnym od platformy sprzętowej oraz implementacji, dostarczającym określoną funkcjonalność. Zgodnie z zaleceniami W3C¹,

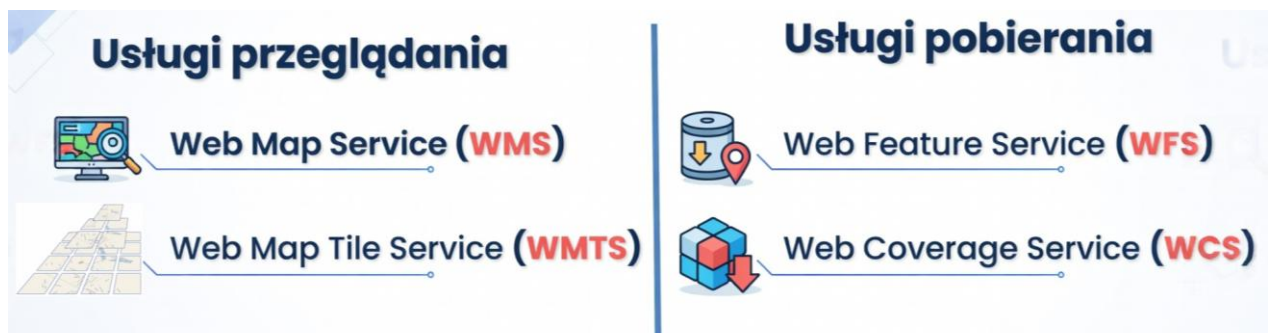
¹W3C - World Wide Web Consortium, w skrócie W3C, to organizacja, która zajmuje się ustanawianiem standardów tworzenia i przesyłu stron WWW. Została założona 1 października 1994 roku przez Tima Berners-Lee, twórcę WWW oraz autora pierwszej przeglądarki internetowej i serwera WWW. Obecnie jest zrzeszeniem ponad 400 organizacji, firm, agencji rządowych i uczelni z całego świata. Publikowane przez W3C rekomendacje nie mają mocy prawnej, nakazującej ich użycie. [na podstawie: www.wikipedia.pl]

dane przekazywane są zazwyczaj za pomocą protokołu HTTP² z wykorzystaniem języka XML³. Korzystając z usług sieciowych można tworzyć systemy rozproszone i aplikacje internetowe, które komunikują się przez sieć z wykorzystaniem odpowiednich protokołów komunikacyjnych.

Usługi sieciowe znalazły również szerokie zastosowanie w odniesieniu do danych przestrzennych. Na szczególną uwagę zasługują cztery główne usługi, których specyfikacje opracowane zostały przez OGC, a związane są one z przeglądaniem i udostępnianiem danych przestrzennych:

- WMS (Web Map Service),
- WMTS (Web Map Tile Service),
- WFS (Web Feature Service),
- WCS (Web Coverage Service).

Podstawowy podział usług związanych z danymi przestrzennymi według funkcjonalności został przedstawiony na rys. 1.



Rysunek 1 Podstawowy podział usług danych przestrzennych

²HTTP (ang. Hypertext Transfer Protocol – protokół przesyłania dokumentów hipertekstowych) to protokół sieci WWW, za pomocą którego przesyła się żądania udostępnienia dokumentów WWW i informacje o kliknięciu odnośnika oraz informacje z formularzy.

³XML - (ang. eXtensibleMarkupLanguage) jest rozszerzalnym językiem znaczników, zaprojektowanym przez W3C. XML jest narzędziem ogólnym, przeznaczonym do tworzenia innych specjalistycznych języków, nazywanych aplikacjami XML.

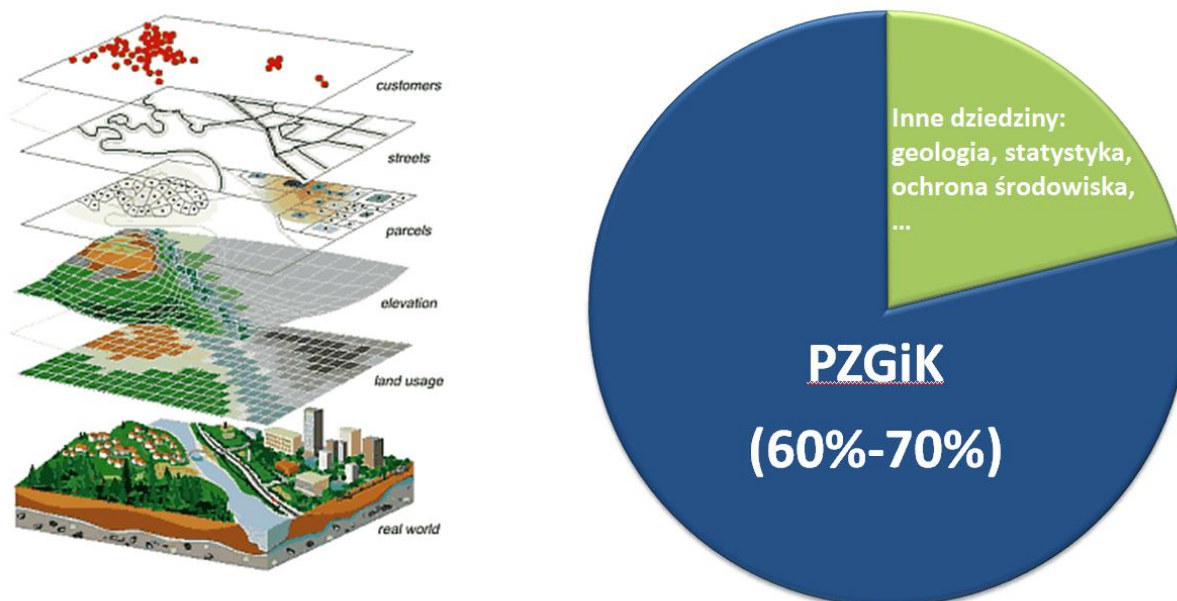
2. Dane przestrzenne w Polsce

Dane przestrzenne w Polsce gromadzi wiele instytucji centralnych oraz jednostki samorządowe wszystkich szczebli. Największe zasoby danych przestrzennych zgromadzone są w rejestrach prowadzonych w ramach Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego (PZGiK), który zdefiniowany jest w ustawie *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, jako:

Zbiory danych prowadzone na podstawie ustawy przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, utworzone na podstawie tych zbiorów danych opracowania kartograficzne, rejestry, wykazy i zestawienia, dokumentację zawierającą wyniki prac geodezyjnych lub prac kartograficznych lub dokumenty utworzone w wyniku tych prac (art. 2 pkt 10).

Na podstawie zapisów ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (art. 40 ust. 1), zadaniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego jest służba gospodarce narodowej, obronności państwa, ochronie bezpieczeństwa i porządku publicznego, nauce, kulturze, ochronie przyrody i potrzebom obywateli.

Dane geodezyjne zgromadzone w PZGiK są także podstawą (referencją) dla wielu państwowych rejestrów, których obiekty lokalizowane są na podstawie danych geodezyjnych np. działek ewidencyjnych czy punktów adresowych.



Rysunek 2 Udział danych geodezyjnych w krajowej infrastrukturze danych przestrzennych

O ile dane PZGiK mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania infrastruktury danych przestrzennych, chociażby ze względu na wspomnianą referencyjność, to istotne są w niej także inne dane dotyczące np. geologii, hydrografii, ochrony środowiska czy sieci komunikacyjnych.

Dane geodezyjne zgromadzone w PZGiK są także podstawą (referencją) dla wielu państwowych rejestrów, których obiekty lokalizowane są na podstawie danych geodezyjnych np. działek ewidencyjnych czy punktów adresowych.

Ustawa w art. 4 ust. 1a wprowadza wymóg prowadzenia w systemie teleinformatycznym dla obszaru całego kraju baz danych jak przedstawiono to na rys. 3.

Art. 4. 1. (uchylony)

1a. Dla obszaru całego kraju zakłada się i prowadzi w systemie teleinformatycznym bazy danych, obejmujące zbiory danych przestrzennych infrastruktury informacji przestrzennej, dotyczące:

- 1) państwowego rejestru podstawowych osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych;
- 2) ewidencji gruntów i budynków (katastru nieruchomości);
- 3) geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu;
- 4) państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju;
- 5) państwowego rejestru nazw geograficznych;
- 6) ewidencji miejscowości, ulic i adresów;
- 7) rejestru cen nieruchomości;
- 8) obiektów topograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:10 000–1:100 000, w tym kartograficznych opracowań numerycznego modelu rzeźby terenu;
- 9) obiektów ogólnogeograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:250 000 i mniejszych, w tym kartograficznych opracowań numerycznego modelu rzeźby terenu;
- 10) szczegółowych osnów geodezyjnych;
- 11) zobrażeń lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu;
- 12) obiektów topograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:500–1:5000.

Prowadzenie poszczególnych baz danych należy kolejno do:

- Głównego Geodety Kraju:
- marszałków województw:
- starostów:
- wójtów burmistrzów i prezydentów miast:

Tabela 1 Bazy danych prowadzone dla całego kraju na podstawie ustawy PGiK z przyporządkowaną odpowiedzialnością

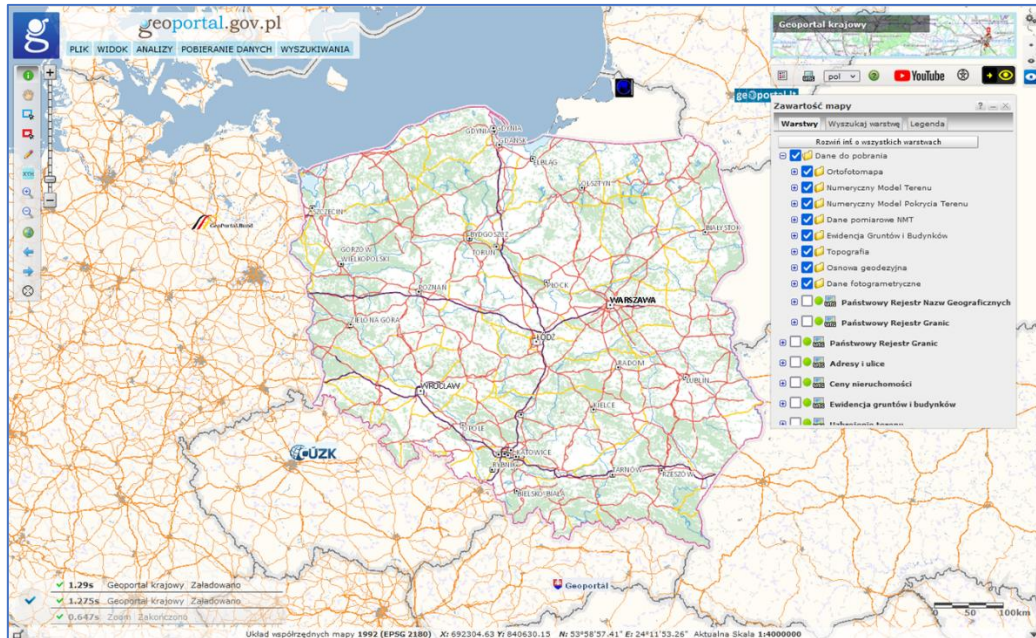
BDOO	• Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
BDZLiS	• Baza Danych Zobrażeń Lotniczych i Satelitarnych
ORTO	• Ortofotomapy
NMT	• Numeryczny Modelu Terenu
NMPT	• Numeryczny Model Pokrycia Terenu
DPNMT	• Dane Pomiarowe Numerycznego Modelu Terenu
BDPOG	• Baza Danych Podstawowych Osnów Geodezyjnych
PRNG	• Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych
PRG	• Państwowy Rejestr Granic
BDOT10k	• Baza Danych Obiektów Topograficznych 10.000
EGiB	• Ewidencyja Gruntów i Budynków
GESUT	• Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu
BDOT500	• Baza Danych Obiektów Topograficznych 1:500
BDSOG	• Baza Danych Szczegółowych Osnów Geodezyjnych
RCiWN	• Rejestr Cen i Wartości Nieruchomości
EMUiA	• Ewidencja Miejscowości Ulic i Adresów (Numeracja porządkowa)

Do wymienionych zbiorów odnoszą się wspólne uregulowania zapisane w ustawie, które określają, że bazy danych prowadzone w systemie teleinformatycznym oraz, że bazy danych prowadzi się i aktualizuje w sposób zapewniający interoperacyjność⁴ zawartych w nich zbiorów danych i związanych z nimi usług, a prowadzone bazy danych są podstawą tworzenia różnych standardowych opracowań kartograficznych.

⁴interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych – to zgodnie z ustawą o IIP możliwość łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz współdziałania usług danych przestrzennych, bez powtarzalnej interwencji manualnej, w taki sposób, aby wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona.

3. Dostępność danych przestrzennych w Polsce

Wszystkie bezpłatne zbiory danych są dostępne do pobrania w sekcji „Dane do pobrania” serwisu www.geoportal.gov.pl.



Rysunek 4 Ilustracja struktury państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Wykorzystanie pobranych danych nie podlega żadnym ograniczeniom i dane mogą być wykorzystywane dowolnie zarówno przez obywateli, administrację jak i podmioty komercyjne. Jedynym ustawowym wymogiem w tej kwestii jest art. 40c ust. 3, w którym zapisano:

Podmioty, które wykorzystują materiały zasobu, zamieszczają w publikowanych opracowaniach informacje o źródle pochodzenia użytego materiału.

Są także inne wyjątki, uprawniające do bezpłatnego pobierania dowolnych danych z PZGiK w postaci elektronicznej do celów, które są zdefiniowane w art. 40a ust. 2 pkt 2.

Bezpłatnie udostępniane są także dane na podstawie art. 40a ust. 2 pkt 3, 4 i 5 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne i dotyczą:

- 1) udostępniania wykonawcom prac geodezyjnych lub prac kartograficznych materiałów zasobu – w przypadku prac geodezyjnych lub prac kartograficznych wykonywanych w celu realizacji określonych w ustawie zadań organów administracji geodezyjnej i kartograficznej lub Głównego Geodety Kraju, po podpisaniu umowy w sprawie udzielenia zamówienia publicznego obejmującego takie prace,
- 2) udostępniania danych na podstawie:

- a. art. 12 ust. 1 i 2, art. 14 ust. 1, art. 15 ust. 2 i 3 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej,
 - b. art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne,
- 3) pierwsze udostępnienie podmiotowi władającemu siecią uzbrojenia terenu zbiorów danych powiatowej bazy GESUT, dotyczących sieci uzbrojenia terenu znajdującej się we władaniu tego podmiotu, po otrzymaniu przez starostę od tego podmiotu opinii, o której mowa w art. 28e ust. 1 pkt 1.

W pozostałych przypadkach dane z PZGiK są udostępniane odpłatnie. Udostępnianie odpłatne wymaga złożenia wniosku do odpowiedniego organu tj. GGK, marszałka lub starosty, i dokonania stosownej opłaty.

Aby ułatwić dostęp do danych PZGiK organy udostępniają portale z możliwością zakupu danych online. Jednym z takich portali jest portal PZGiK prowadzony przez Głównego Geodetę Kraju, w którym można kupować dane z Centralnego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego. Link do portalu znajduje się na stronie www.geoportal.gov.pl (rys. 5) oraz www.gugik.gov.pl.



Rysunek 5 Link do portalu PZGiK ze strony www.geoportal.gov.pl

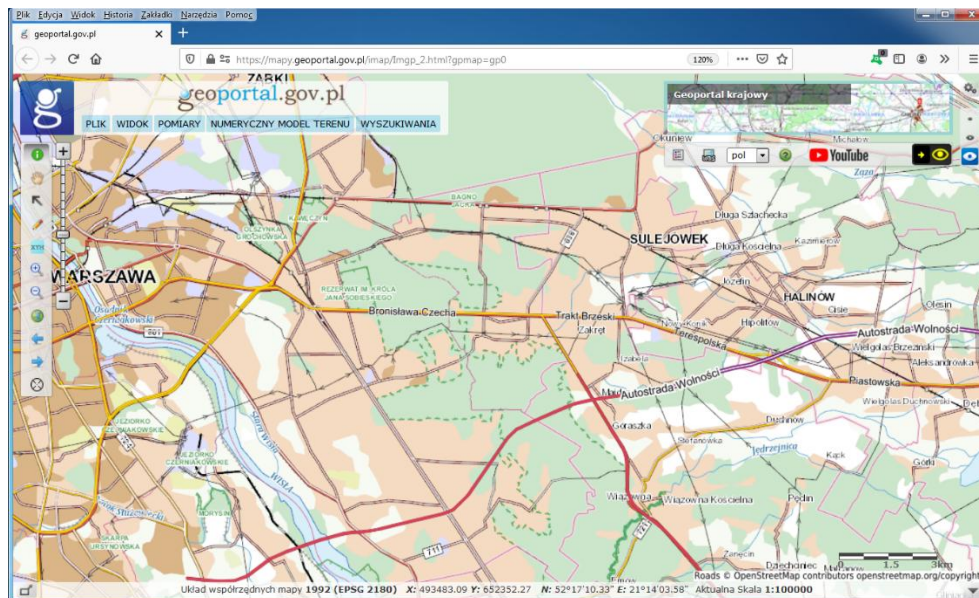
Po zalogowaniu się w portalu PZGiK możemy dokonywać zakupu danych, które są jeszcze udostępniane odpłatnie. Podczas wyboru danych do zakupu oferowanych jest wiele usprawnień związanych z definiowaniem obszaru kupowanych danych. Po wyborze obszaru i dokonaniu opłaty zamawiane dane i wszelkie związane z nimi dokumenty formalne znajdują się do pobrania w panelu użytkownika.

3.1. Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO)

Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO) to wektorowa baza danych zawierająca lokalizację przestrzenną najważniejszych obiektów topograficznych wraz z ich podstawową charakterystyką opisową. Treść i szczegółowość bazy BDOO odpowiada mapie ogólnogeograficznej w skali 1:250 000, a zakres tematyczny obejmuje informacje o:

1. sieci wodnej,
2. sieci komunikacyjnej,
3. sieci uzbrojenia terenu,
4. pokryciu terenu,
5. budynkach, budowlach i urządzeniach,
6. kompleksach użytkowania terenu,
7. terenach chronionych,
8. jednostkach podziału terytorialnego,
9. innych obiektach.

Aktualnie w bazie BDOO znajduje się ok. 600 tys. obiektów, a obraz kartograficzny tej bazy wykorzystywany jest jako materiał podkładowy w różnych serwisach mapowych. Jednym z takich serwisów jest m.in. w serwisie www.geoportal.gov.pl, w którym BDOO jest materiałem podkładowym w skalach mniejszych niż 1:50 000 (rys. 6).

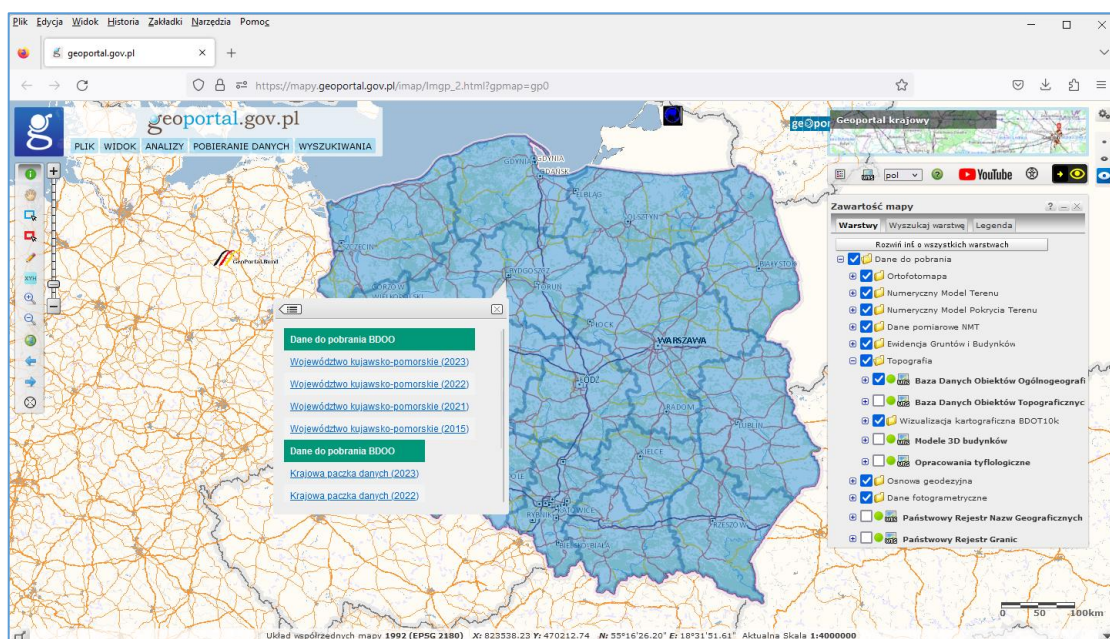


Rysunek 6 Wizualizacja BDOO w serwisie www.geoportal.gov.pl

Szczegółowy zakres informacji gromadzonych w BDOO, organizację, tryb i standardy techniczne tworzenia, aktualizacji, weryfikacji i udostępniania danych określa [Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych \(Dz. U. 2021 poz. 1412\)](#).

Baza danych obiektów ogólnogeograficznych, została utworzona dla obszaru całego kraju w wyniku generalizacji bazy danych obiektów topograficznych - BDOT10k. Aktualizacja jest obecnie realizowana w cyklu rocznym, a najstarsze dostępne dane są z roku 2015.

Dane BDOO są dostępne bezpłatnie i do dowolnego wykorzystania, a ich pobranie jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Topografia", a tam z kolei warstwa "Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych". Po włączeniu wymienionej warstwy i po kliknięciu w dowolnym obszarze Polski będą dostępne do pobrania w formacie GML, właściwe dla miejsca kliknięcia, dane dla województwa lub całej Polski (rys. 7).

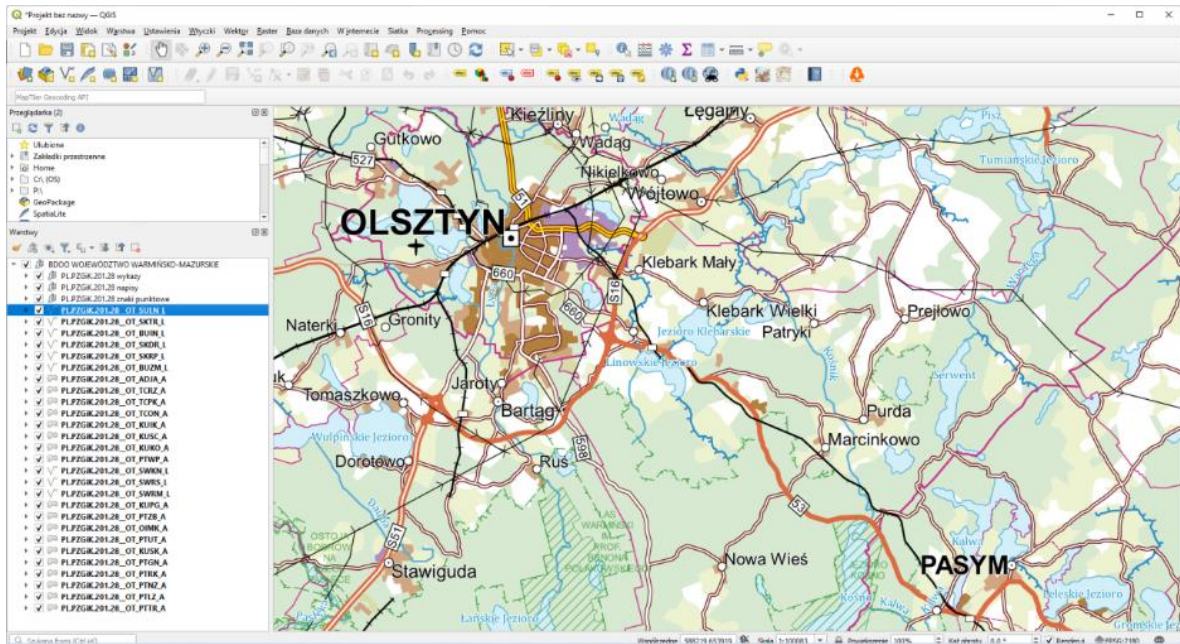


Rysunek 7 Pobieranie danych BDOO w serwisie www.geoportal.gov.pl

Pobieranie danych BDOO realizowane jest przez usługę WMS dostępną pod adresem: <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOO/WMS/PobieranieBDOO>, a konkretnie przez funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku danych BDOO, tzn. odpowiedniej paczki wojewódzkiej i krajowej. Podłączając usługę do innego oprogramowania np. do programu QGIS, możemy także bezpośrednio w tym programie dokonywać pobierania danych BDOO [1] strona 66.

Pobrane dane BDOO w postaci pliku GML mogą być wczytane do QGIS bezpośrednio, lecz wtedy nie otrzymamy zadowalających efektów, ponieważ konieczne będzie wykonanie wizualizacji graficznej dla poszczególnych warstw oraz poustawianie ich w odpowiedniej kolejności. Znacznie lepsze efekty uzyskujemy przez wczytanie danych BDOO z wykorzystaniem dedykowanej wtyczki udostępnianej przez GUGiK o nazwie BDOO_GML,

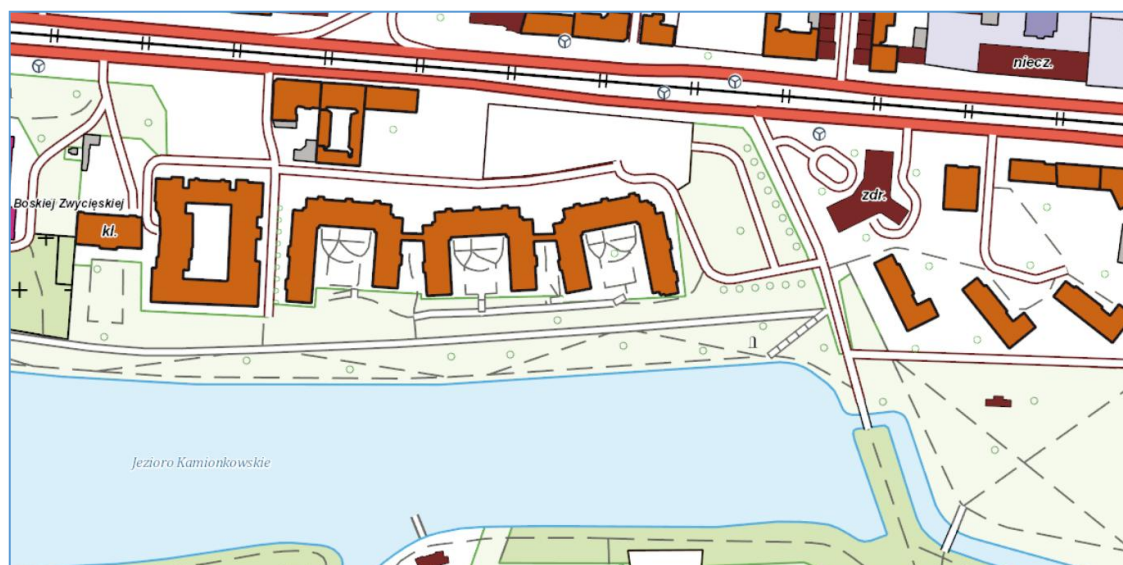
dzięki czemu uzyskamy odpowiednią prezentację graficzną i łatwość w zarządzaniu poszczególnymi warstwami.



Rysunek 8 Baza BDOO województwa warmińsko-mazurskiego zwizualizowana w QGIS wtyczką opracowaną przez GUGIK

3.2. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)

Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) to wektorowa baza danych zawierająca lokalizację przestrzenną obiektów topograficznych wraz z ich podstawową charakterystyką opisową. Treść i szczegółowość bazy BDOT10k odpowiada w ogólności tradycyjnej mapie topograficznej w skali 1:10 000, a fragment przykładowej wizualizacji treści bazy danych BDOT10k przedstawiony został na rys. 9.



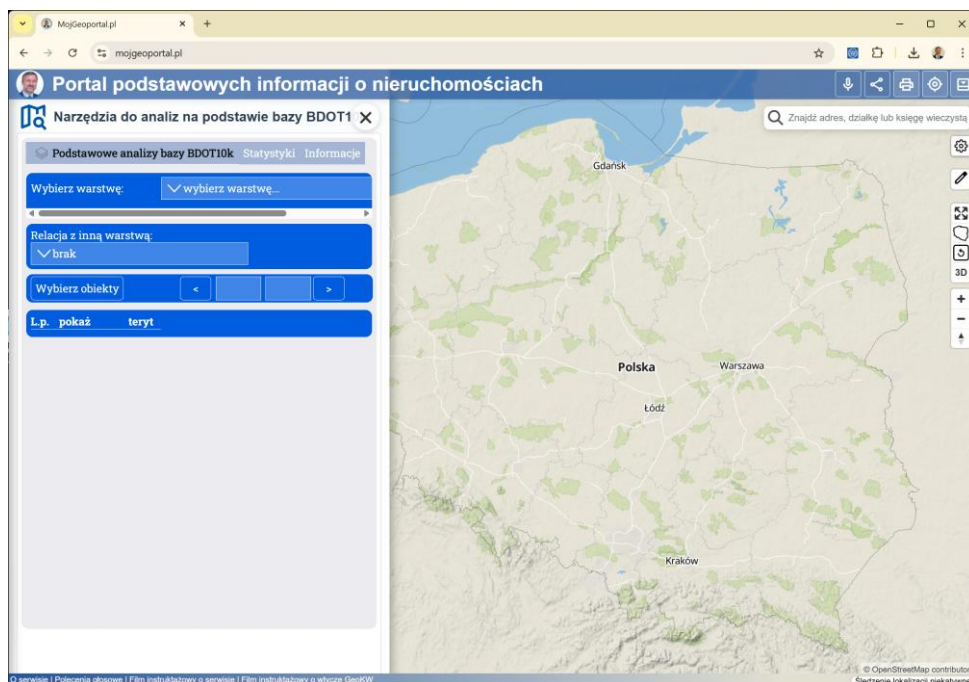
Rysunek 9 Przykładowa wizualizacja bazy BDOT10k

Zakres tematyczny Bazy Danych Obiektów Topograficznych obejmuje informacje o następującej tematyce:

1. sieci wodnej (SW),
2. sieci komunikacyjnej (SK),
3. sieci uzbrojenia terenu (SU),
4. pokryciu terenu (PT),
5. terenach chronionych (TC),
6. jednostkach podziału terytorialnego (AD),
7. budynkach, budowlach i urządzeniach (BU),
8. kompleksach użytkowania terenu (KU),
9. innych obiektach (OI).

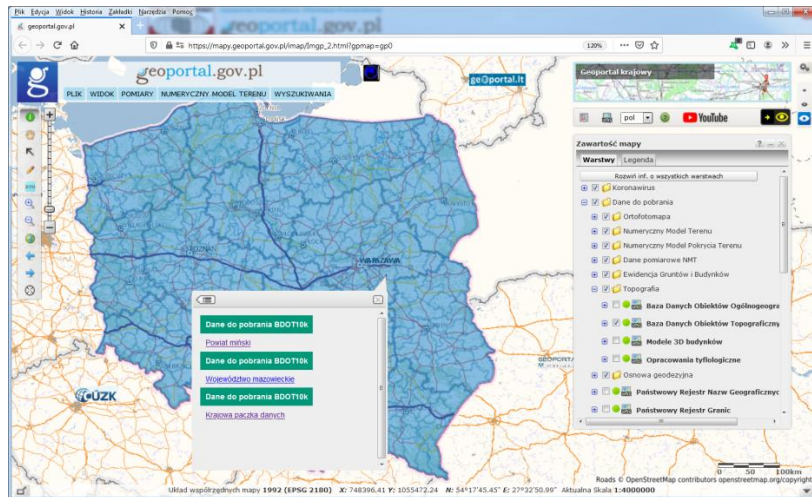
Tematyka bazy BDOT10k pokrywa się z tematyką opisywanej wcześniej bazy BDOO, ale jest to baza o większej szczegółowości i aktualnie znajduje się w niej ok. 60 mln obiektów.

Oprócz operacji wykonywanych bezpośrednio na pobranych danych BDOT10k, przydatny w praktyce jest dedykowane panel w portalu mapowym <https://mojgeoportal.pl>, który w przystępny sposób udostępnia do wizualizacji i analiz bazę BDOT10k z całej Polski.



Rysunek 10 Panel analiz BDOT10k w serwisie <https://mojgeoportal.pl>

Baza BDOT10k jest dostępna do pobrania bezpłatnie i możliwa do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Topografia", a tam z kolei warstwa "Baza danych obiektów topograficznych". Po włączeniu wymienionej warstwy po kliknięciu w dowolnym obszarze Polski, będą dostępne do pobrania, właściwe dla miejsca kliknięcia, dane dla powiatu, województwa lub całej Polski (rys. 11).

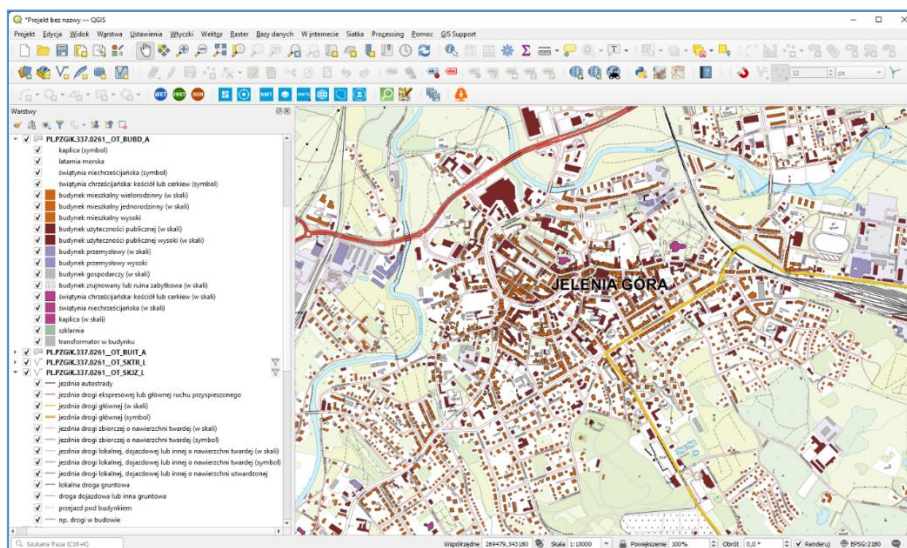


Rysunek 11 Pobieranie danych BDOT10k w Geoportalu Krajowym

Pobieranie danych BDOT10k w serwisie www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez usługę WMS:<https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOT/WMS/PobieranieBDOT10k>, a konkretnie przez jej funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku danych BDOT10k, tzn. odpowiednią paczkę powiatową, wojewódzką i krajową.

Podłączając przedstawioną usługę w innym oprogramowaniu, np. w programie QGIS także możemy w tych programach dokonywać bezpośredniego pobierania paczek danych BDOT10k wybranych dla powiatu, województwa lub kraju [1] strona 73.

Wygodnym narzędziem do wizualizacji i analizy danych BDOT10k jest darmowe oprogramowanie QGIS. Ze względu na szeroki zakres tematyczny danych BDOT10k, najlepiej do ich importu i prezentacji wykorzystać wtyczkę BDOT_10k_GML_SHP udostępnioną przez GUGiK, dzięki której dla pobranych danych uzyskujemy obraz prezentacji zbliżony do tradycyjnej mapy topograficznej w skali 1:10 000, jak przedstawiono to na rys. 12.



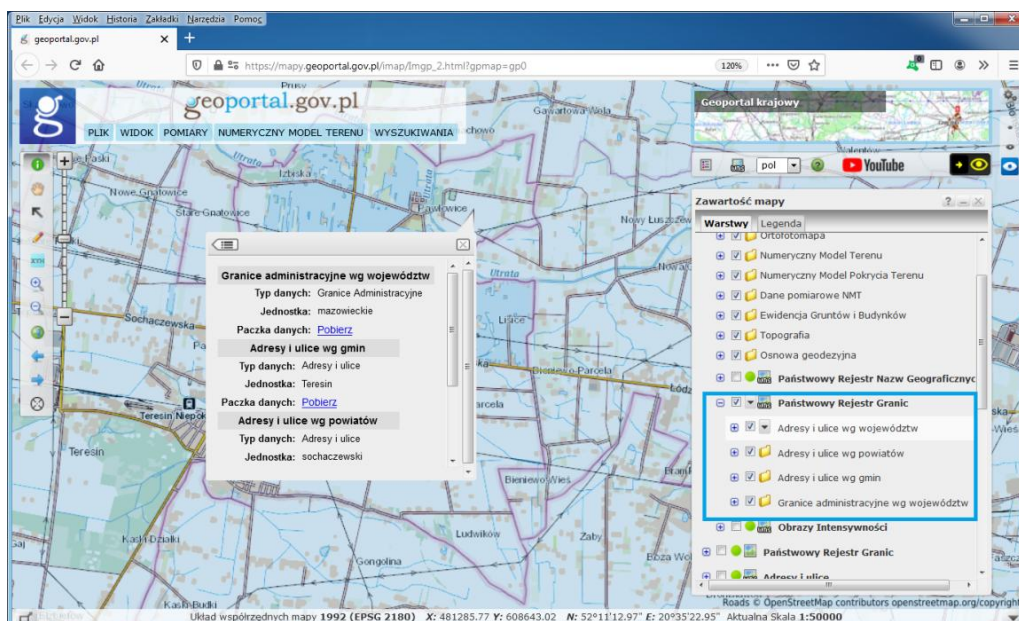
Rysunek 12 Wizualizacja danych BDOT10k w QGIS z wykorzystaniem dedykowanej wtyczki GUGiK

3.3. Państwowy Rejestr Granic

Państwowy Rejestr Granic i Powierzchni Jednostek Podziałów Terytorialnych Kraju (PRG) jest urzędową, referencyjną bazą danych, stanowiącą podstawę dla innych systemów informacji przestrzennej, wykorzystujących dane dotyczące podziałów terytorialnych kraju. W rejestrze PRG gromadzi się dane, obejmujące obszar całego kraju w zakresie przebiegu granic oraz powierzchni jednostek zasadniczego trójstopniowego podziału terytorialnego kraju (tj. gmin, powiatów, województw). Obok danych geometrycznych, do każdej jednostki administracyjnej przypisane są atrybuty opisowe, które zawierają m.in. informacje o nazwie jednostki oraz kodzie jednostki przypisanym jej w systemie TERYT.

Aktualizacja danych PRG odbywa się każdego roku według stanu na dzień 1 stycznia na podstawie aktów prawnych w sprawie tworzenia, łączenia, znoszenia i podziału jednostek podziału administracyjnego lub zmiany ich granic, bądź jest wynikiem modernizacji albo zmian w ewidencji gruntów i budynków. Podstawę prawną tworzenia, aktualizacji i weryfikacji, udostępniania danych oraz zakresu informacji gromadzonych w bazie danych PRG stanowi rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2021 r. w sprawie państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju ([Dz. U. 2021 poz. 1373](#))

Dane PRG dostępne są bezpłatnie i do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest warstwa "Państwowy Rejestr Granic". Po włączeniu wymienionej warstwy i po kliknięciu w dowolnym obszarze Polski będą dostępne do pobrania, właściwe dla miejsca kliknięcia, dane dotyczące granic dla całego województwa oraz adresy i ulice dla gminy, powiatu, województwa (rys. 10).

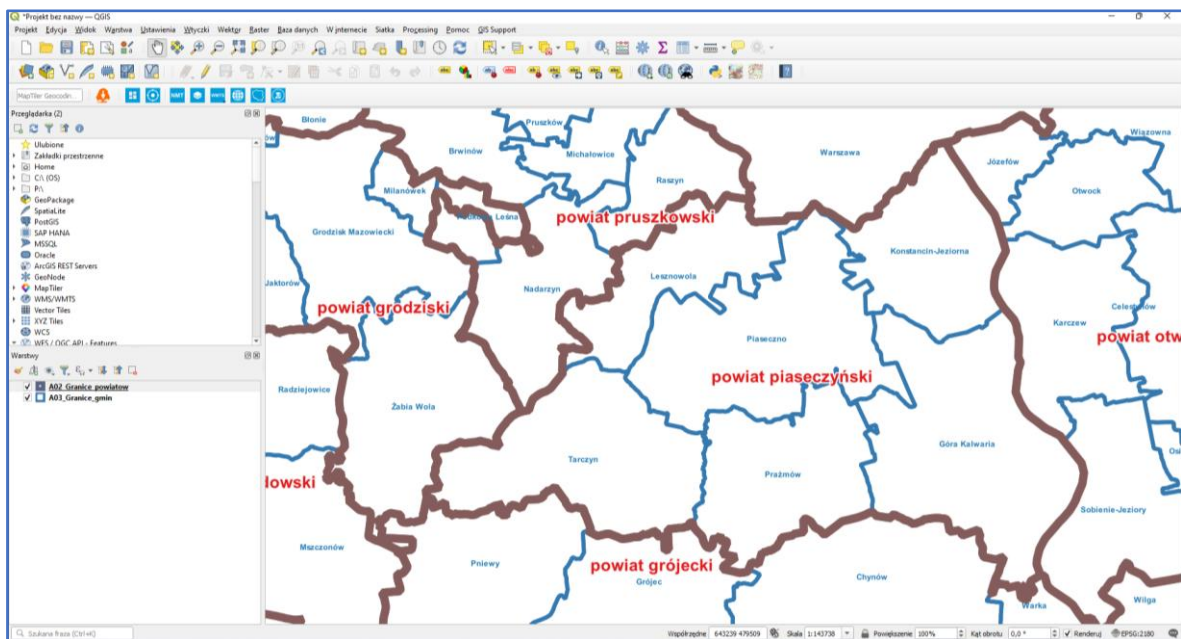


Rysunek 13 Pobieranie danych PRG w serwisie www.geoportal.gov.pl

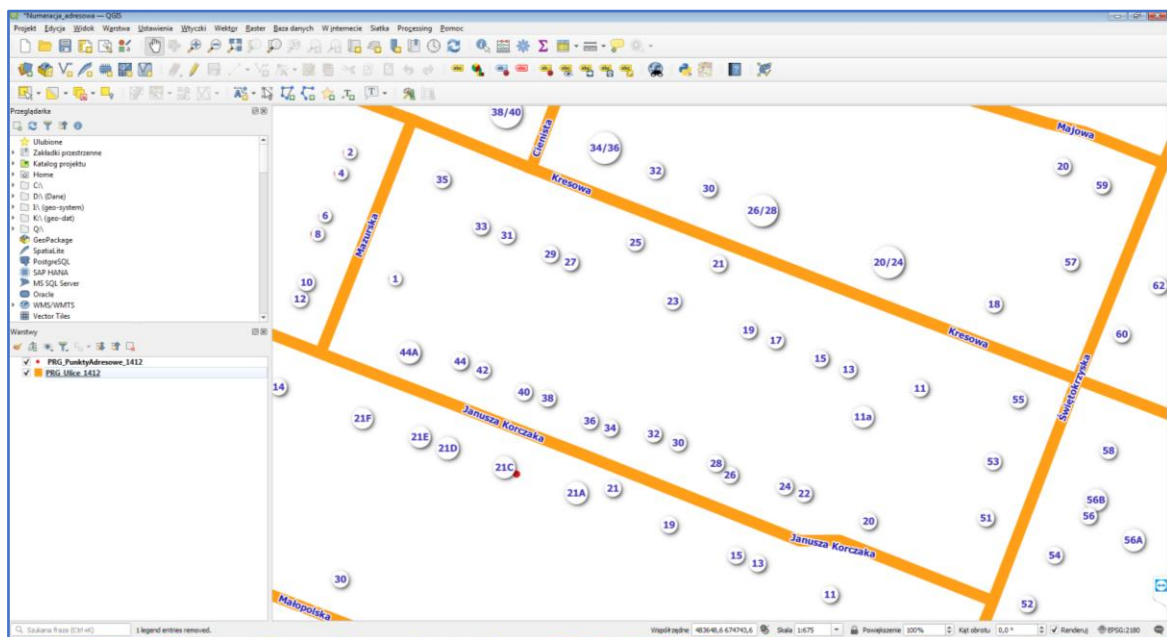
Pobieranie danych PRG w serwisie www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez usługę WMS: <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PanstwowyRejestrGranic>, a konkretnie przez funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia do pobrania odpowiedni plik danych z rejestru PRG, tzn. odpowiednią paczkę wojewódzką dla granic administracyjnych i paczki adresów dla gminy, powiatu i województwa.

Podłączając usługę do programów obsługujących standard WMS (np. QGIS) możemy także bezpośrednio w tych programach dokonywać pobierania danych PRG [1] strona 78.

Do wizualizacji danych PRG nie ma dedykowanych wtyczek do QGIS, więc wizualizację należy przeprowadzić zgodnie z własnymi potrzebami i umiejętnościami za pomocą standardowych możliwości tego oprogramowania.



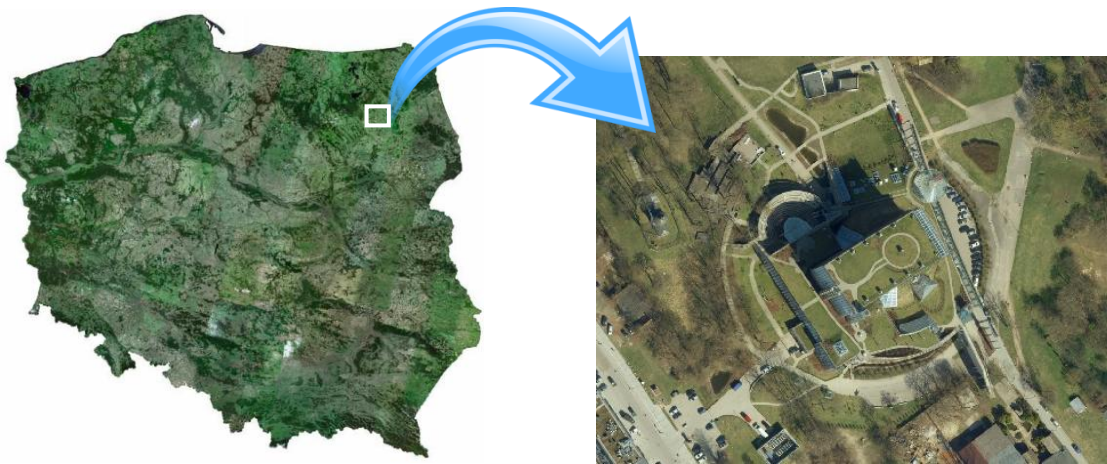
Rysunek 14 Przykładowa wizualizacja danych PRG dotyczących granic powiatów i gmin



Rysunek 15 Przykładowa wizualizacja danych PRG dotyczących ulic i punktów adresowych

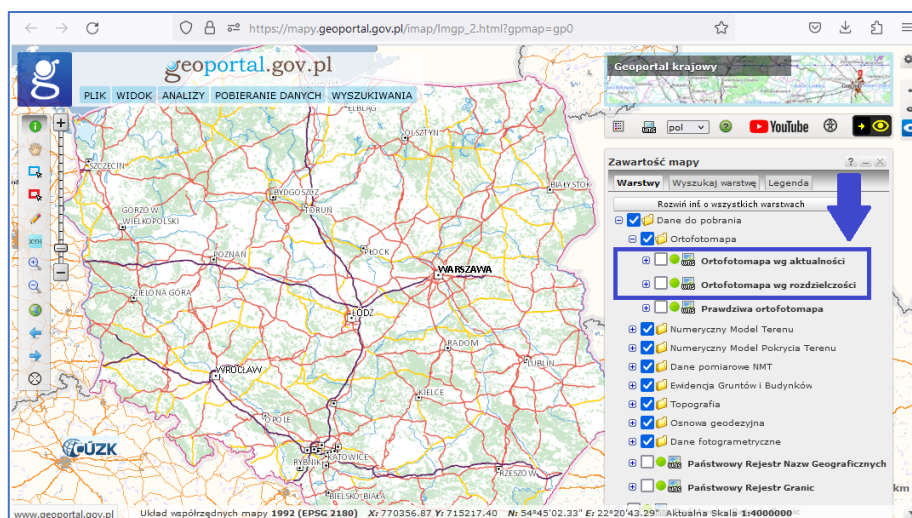
3.4. Baza danych ortofotomapy

Ortofotomapa stanowi rastrowy obraz powierzchni terenu, powstały w wyniku przetworzenia zdjęć lotniczych lub satelitarnych. Organem odpowiedzialnym za prowadzenie bazy danych dotyczących ortofotomapy na mocy ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* jest Główny Geodeta Kraju. Posiadamy w Polsce pokrycie obszaru całego kraju ortofotomapą cyfrową, w większości jest to ortofotomapa w standardzie 25cm x 25cm (GSD⁵ 25cm), a na terenach miast spotykamy coraz częściej ortofotomapę z pikselem o wymiarach 7cm x 7cm i dokładniejszych, nawet do wymiaru 3cm x 3cm.



Rysunek 16 Przykład ortofotomapy

Ortofotomapa jest dostępna bezpłatnie i możliwa do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Ortofotomapa", a tam z kolei dwie warstwy "Ortofotomapa wg aktualności" oraz druga "Ortofotomapa wg rozdzielczości".

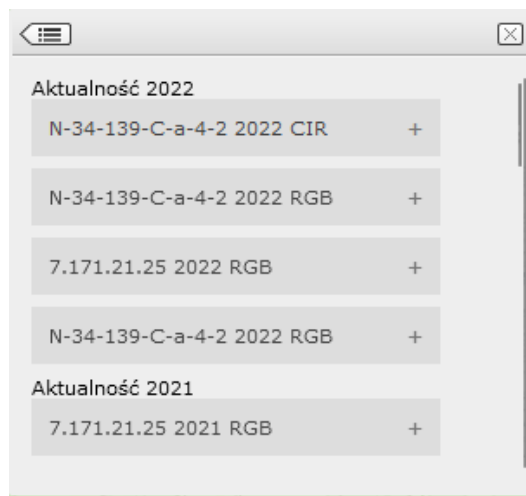


Rysunek 17 Warstwy do pobierania danych ortofotomapy dostępne w serwisie www.geoportal.gov.pl

⁵ GSD – Ground Sampling Distance – terenowa odległość próbkowania

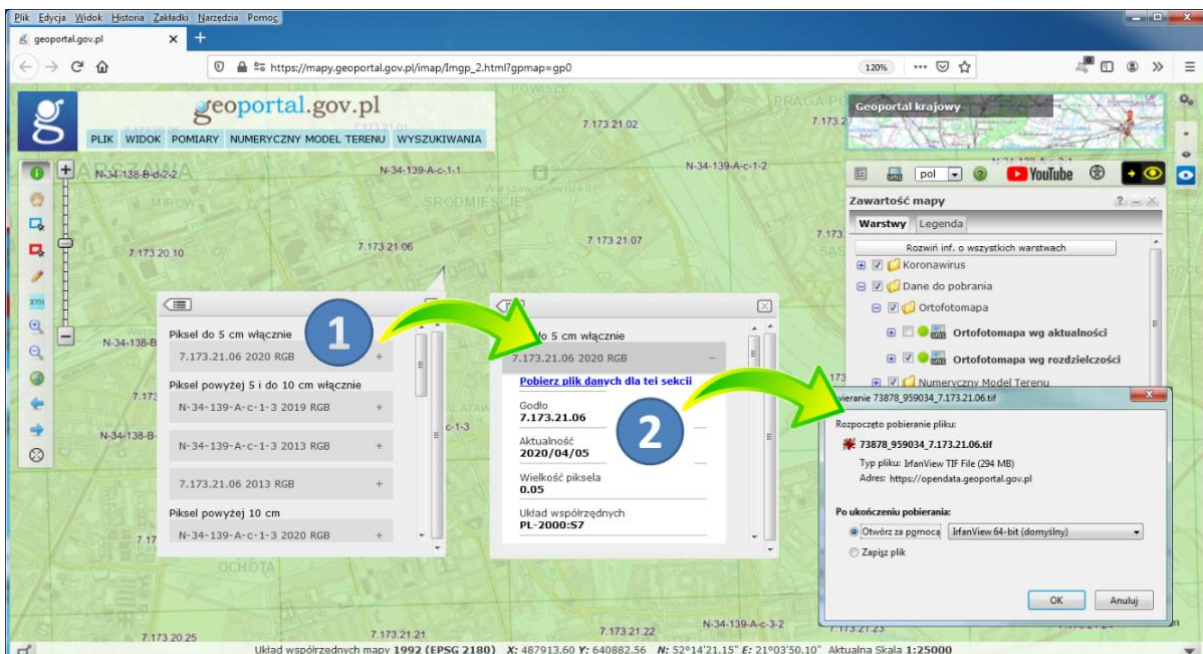
Po włączeniu jednej z wymienionych warstw służących do pobierania danych ortofotomapy i przybliżeniu się do miejsca zainteresowania, widoczne będą prostokąty obrazujące dostępne arkusze ortofotomapy. Aby pobrać potrzebny arkusz należy kliknąć w obszarze zainteresowania i na ekranie pojawi się wtedy możliwość pobrania pliku. Ponieważ opisywana usługa pobierania oferuje ortofotomapę z różnych lat, więc konieczny jest jeszcze wybór roku i ewentualnie rodzaju kompozycji:

- RGB – kompozycja RGB,
- CIR - kompozycja z kanałem podczerwonym, przydatna w detekcji zmian roślinności,
- B/W – ortofotomapa czarno biała (tylko dla staruch opracowań).



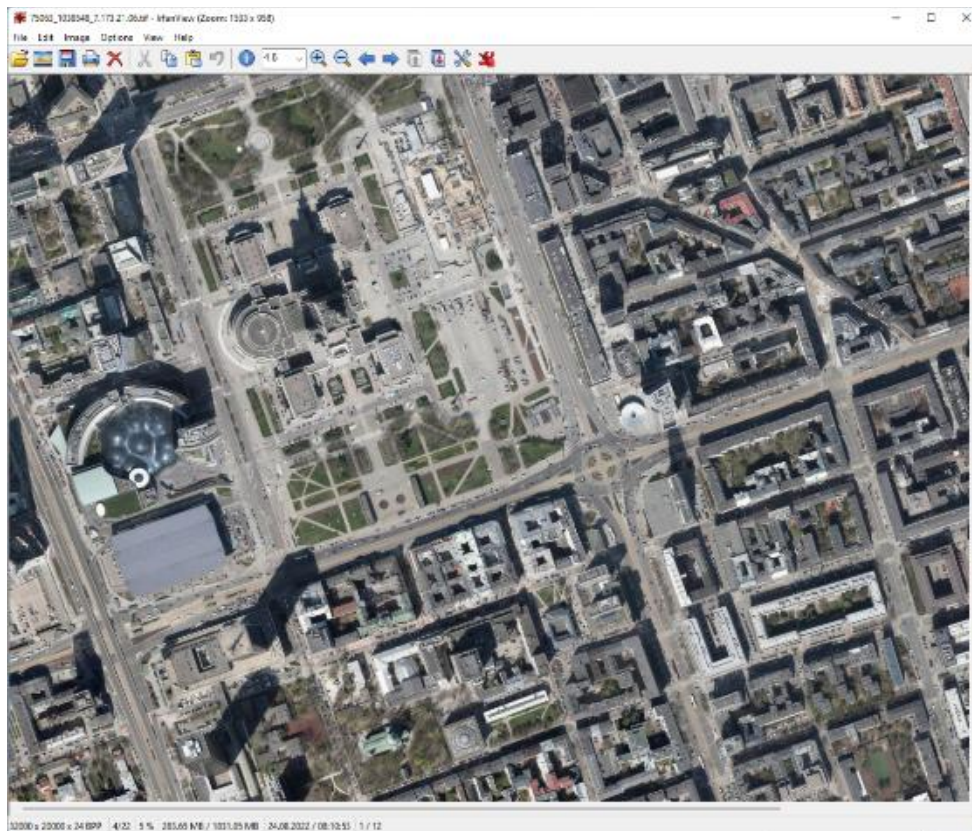
Rysunek 18 Ilustracja arkuszy ortofotomapy dostępnych do pobierania

Schematycznie całość proces pobierania pliku konkretnego pliku ortofotomapy zilustrowano na rys. 19.



Rysunek 19 Ilustracja procesu pobierania arkusza ortofotomapy

W rezultacie opisanych działań, plik z ortofotomapą, a konkretnie w tym przypadku sekcja 7.173.21.06 z roku 2020, zostanie pobrany na komputer użytkownika i wyświetlony w domyślnej przeglądarce plików graficznych, co przedstawiono na rys. 20.



Rysunek 20 Podgląd pobranego arkusza mapy

Oczywiście, co dalej możemy zrobić z tak pobranymi danymi jest już tylko od potrzeb i inwencji użytkowników.

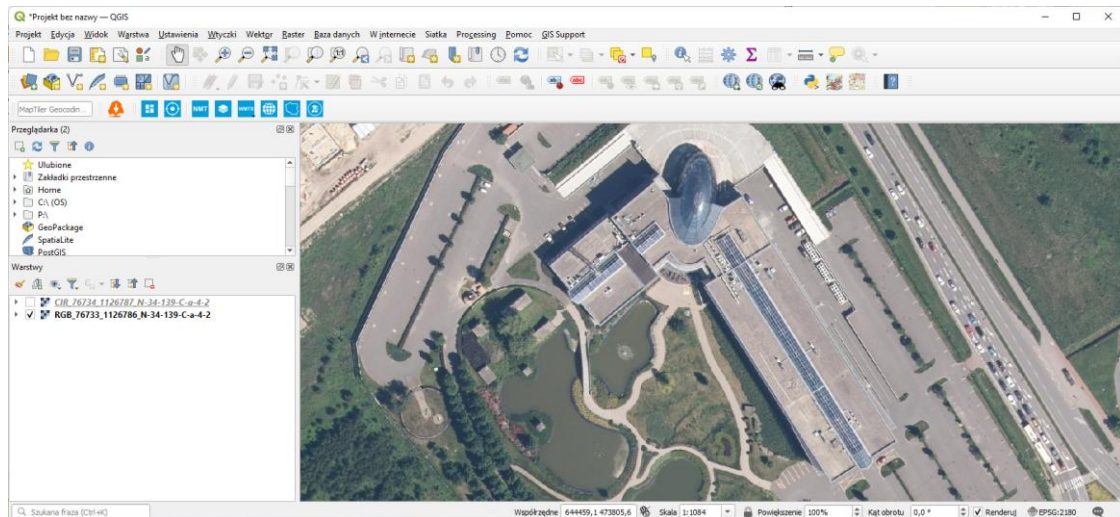
Generalnie pobieranie danych ortofotomapy w serwisie www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez dwie usługi WMS:

- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/ORTO/WMS/SkorowidzeWgAktualnosci>
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/ORTO/WMS/SkorowidzeWgRozdzielczosci>

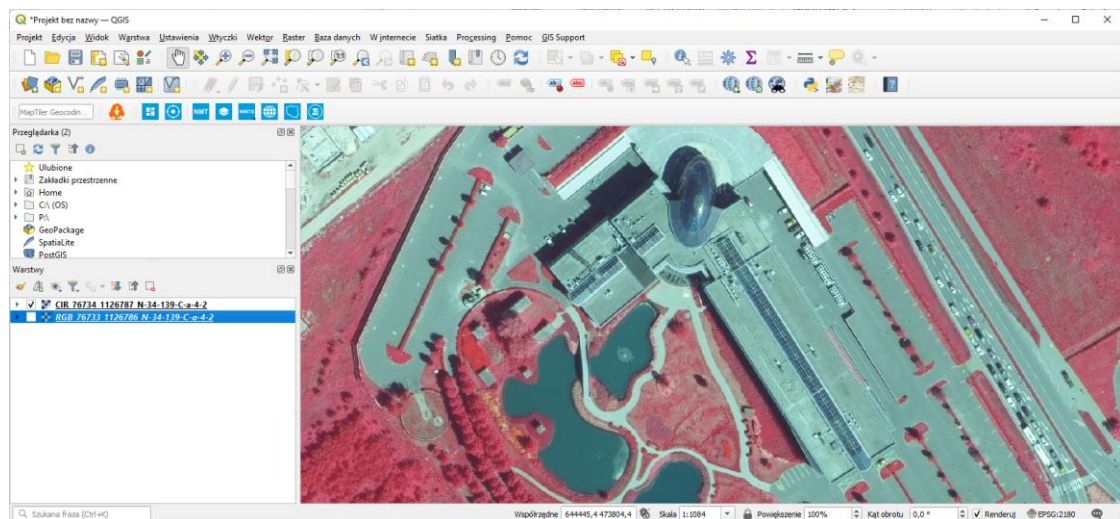
a konkretnie przez ich funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku ortofotomapy. Podłączając przedstawione usługi do programu QGIS lub innego, możemy także w tych programach dokonywać bezpośredniego pobierania danych ortofotomapy [1] strona 92.

Udostępniane pliki są zapisane w formacie GeoTIFF⁶, co pozwala odpowiednio umiejscowić arkusz w przestrzeni. Przykłady wykorzystania w QGIS, przedstawiono na rys. 21 i 22.

⁶ GeoTIFF - (Geo Tagged Image File Format) jest to format TIFF posiadający wbudowane dane georeferencyjne wykorzystywane do ustawienia obrazu w odpowiedniej lokalizacji przestrzennej. Plik GeoTIFF może być otwierany przez programy nie obsługujące georeferencji i wtedy traktowany jest wtedy jak zwykły plik graficzny TIFF.

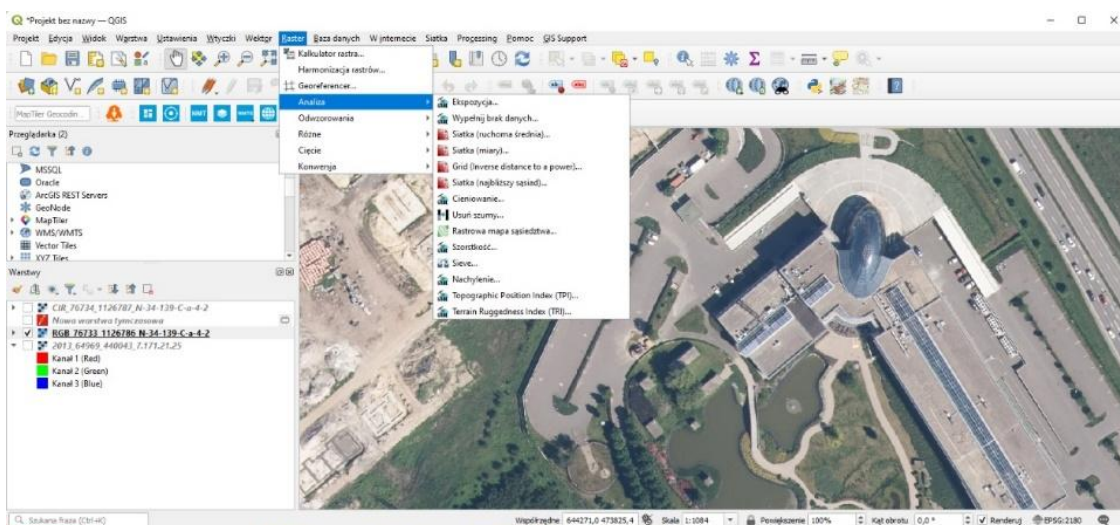


Rysunek 21 Podgląd w QGIS pobranego arkusza mapy w kompozycji RGB



Rysunek 22 Podgląd w QGIS pobranego arkusza mapy w kompozycji CIR

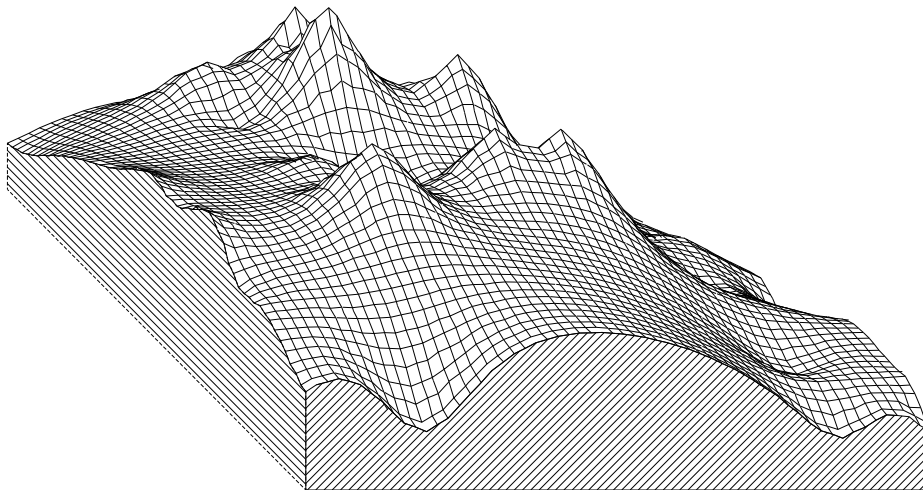
QGIS oferuje także wykonanie wielu operacji na plikach rastrowych, które zgrupowane są w pozycji Raster menu głównego programu QGIS.



Rysunek 23 Operacje na rastrze w programie QGIS

3.5. Baza numerycznego modelu terenu

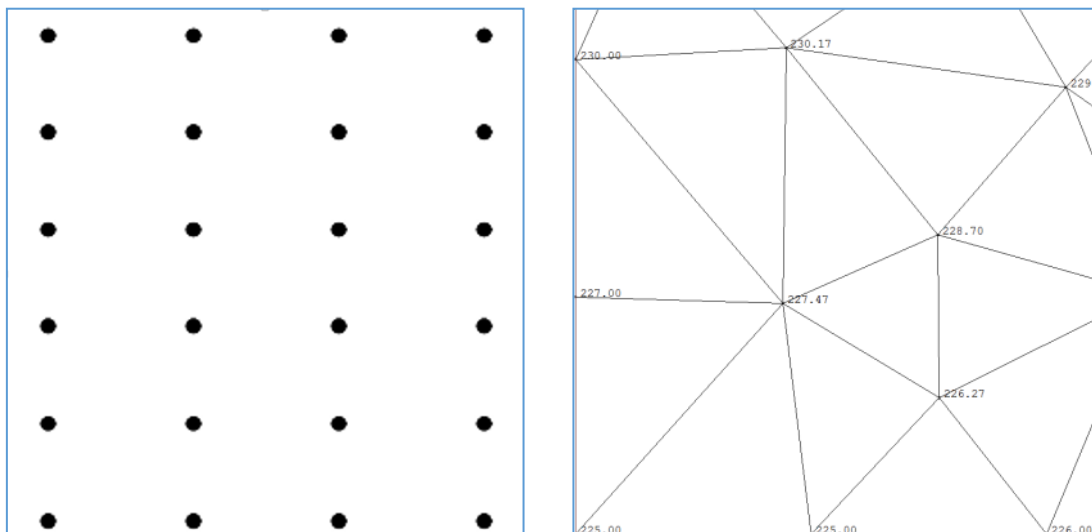
Numeryczny model terenu (NMT ang. *Digital Terrain Model - DTM*) jest dyskretną (punktową) reprezentacją ukształtowania terenu, wraz z algorytmem interpolacyjnym umożliwiającym obliczenie wysokości w dowolnym punkcie obszaru, dla którego model został zbudowany.



Rysunek 24 Wizualizacja numerycznego modelu terenu

Generalnie wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje NMT, które są oparte na różnych strukturach geometrycznych tj.:

- GRID - model w postaci regularnej siatki kwadratów,
- TIN - model w postaci nieregularnej siatki trójkątów.



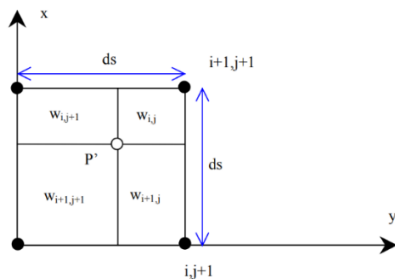
Rysunek 25 Ilustracja numerycznych modeli terenu GRID i TIN

Każdy z wymienionych modeli posiada swoje wady i zalety, które przesądają o ich zastosowaniach. Istotą modelu TIN jest np. przechowywanie oryginalnych danych pomiarowych, podczas gdy w modelu GRID wysokości w punktach węzłowych przeważnie mają wartości interpolowane różnymi algorytmami na podstawie wartości pomiarowych.

W Polsce podstawowym numerycznym modelem terenu jest model w siatce $1m \times 1m$, który jest systematycznie aktualizowany, głównie na podstawie lotniczego skaningu laserowego (ang. *Airborne Laser Scanning* - ALS). Odpowiedzialnym za prowadzenie bazy NMT na mocy ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* jest Główny Geodeta Kraju.

W jednym km^2 naszego NMT mamy więc 1.000.000 punktów, co przy powierzchni kraju 312 tys. km^2 daje 312 000 000 000 punktów, czyli 313 miliardów punktów o określonych wysokościach. Na podstawie tych punktów, dzięki interpolacji, możemy obliczyć wysokość terenu w dowolnym miejscu.

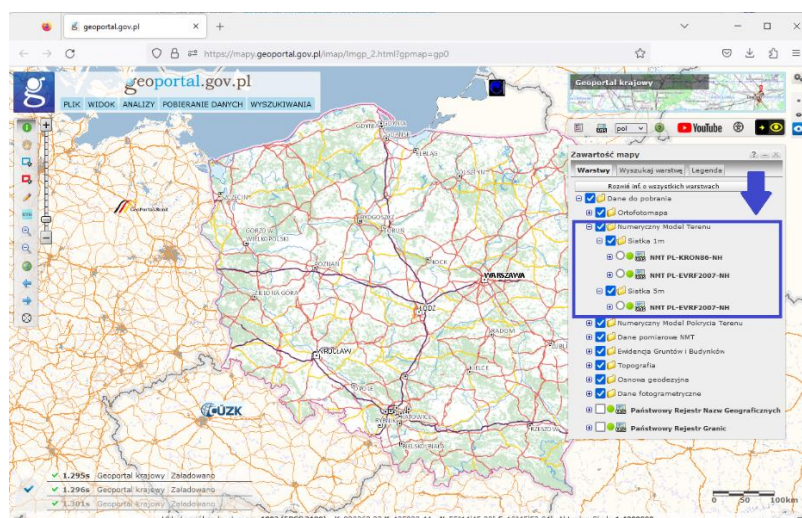
Najprostszą interpolacją w regularnej siatce trójkątów jest interpolacja oparta na wagowaniu wpływu wysokości punktów siatki na wysokość punktu interpolowanego. Z natury rzeczy największy wpływ na tę wysokość będzie miał punkt najbliższy położony, a więc można zastosować do wagowania pola powierzchni prostokątów przeciwległych do uwzględnianych punktów siatki (rys. 26).



$$H_p = \frac{H_{i,j} * w_{i,j} + H_{i+1,j} * w_{i+1,j} + H_{i,j+1} * w_{i,j+1} + H_{i+1,j+1} * w_{i+1,j+1}}{w_{i,j} + w_{i+1,j} + w_{i,j+1} + w_{i+1,j+1}}$$

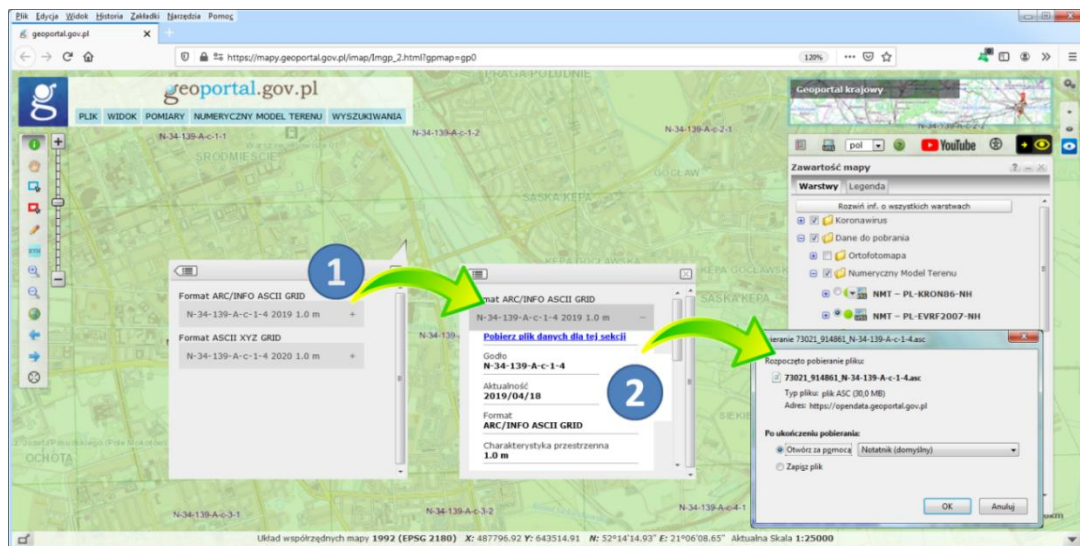
Rysunek 26 Interpolacja wysokości w modelu GRID

Dane NMT są dostępne w Polsce bezpłatnie i możliwe do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Numeryczny Model Terenu", a tam z kolei dwie warstwy: "Siatka 1 m" i "Siatka 5 m", a następnie jeszcze podział na dane w układach wysokościowych tj.: "NMT-PL-KRON86-NH" oraz druga "NMT-PL-EVRF2007-NH".



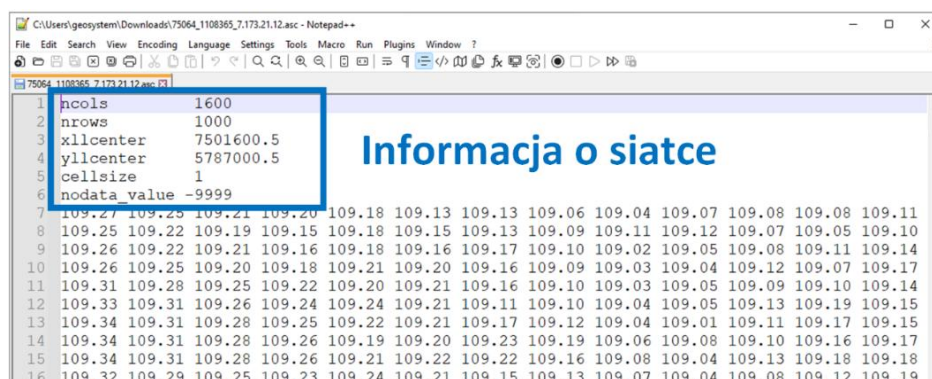
Rysunek 27 Warstwy do pobierania danych NMT dostępne w serwisie www.geoportal.gov.pl

Po włączeniu jednej w wymienionych warstw i przybliżeniu się do miejsca zainteresowania widoczne będą prostokąty obrazujące sekcje z danymi NMT. Wtedy należy kliknąć w obszarze zainteresowania i na ekranie pojawi się możliwość pobrania odpowiedniego pliku, co zilustrowano na rys. 28.



Rysunek 28 Ilustracja procesu pobierania arkusza z danymi NMT

W rezultacie opisanych działań plik z danymi NMT zostanie pobrany na komputer użytkownika i w zależności od jego decyzji wyświetlony w domyślnej aplikacji, co przedstawiono na rys. 29.



Rysunek 29 Fragment pliku z danymi NMT w formacie Arc INFO GRID

Pobieranie danych NMT w serwisie www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez usługi WMS w zależności od układu wysokościowego:

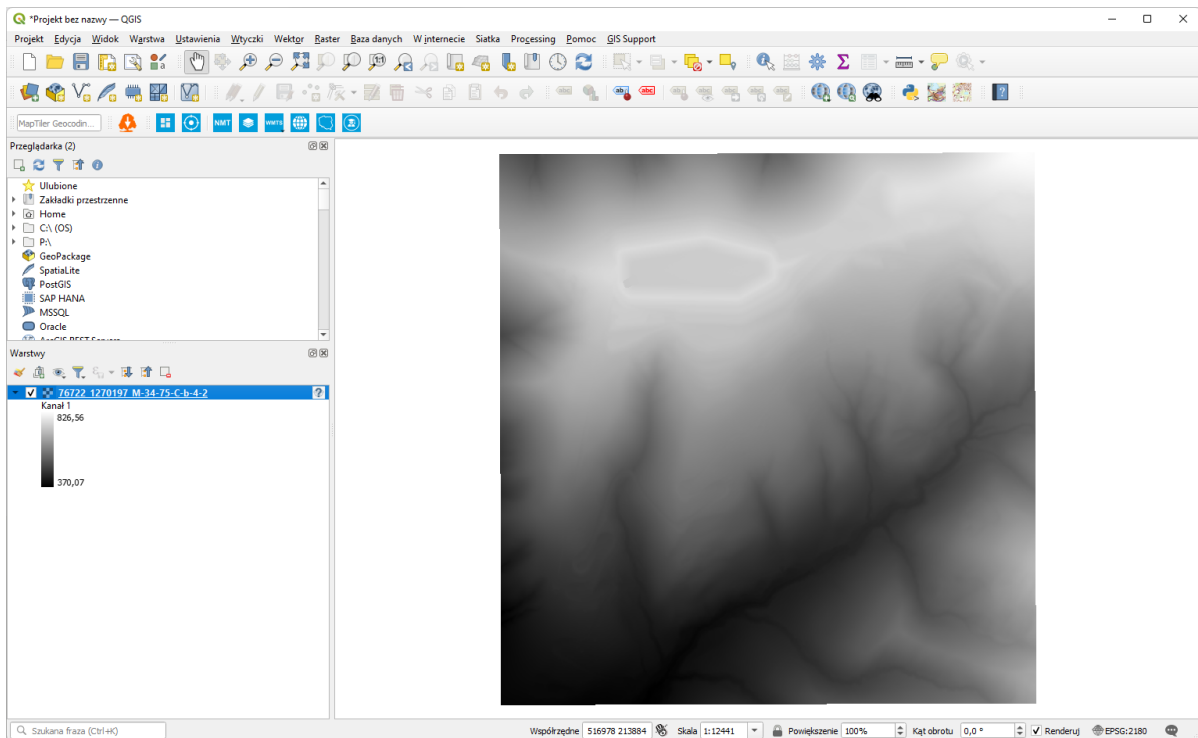
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WMS/SkorowidzeUkladKRON86>
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMT/WMS/SkorowidzeUkladEVRF2007>

a konkretnie przez ich funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku z danymi NMT. Podłączając przedstawione usługi do programu QGIS lub innego możemy także w tych programach dokonywać bezpośredniego pobierania danych NMT [1] strona 107.

Jeśli pobrany ma strukturę rastra i zapisany jest w formacie „ESRI ASCII raster format”, w którym z nagłówka odczytujemy istotne dla jego interpretacji informacje.

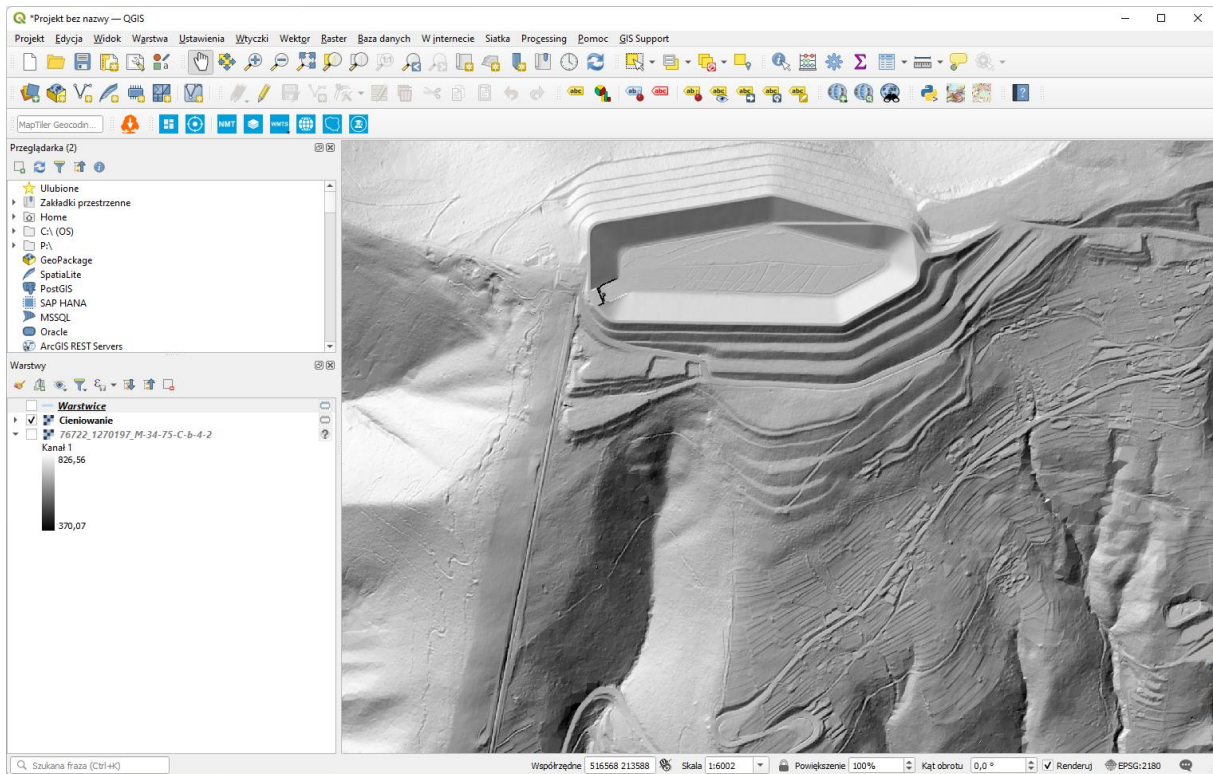
Parametr	Opis	Wymagania
NCOLS	Liczba kolumn	Liczba całkowita, większa od zera
NROWS	Liczba wierszy	Liczba całkowita, większa od zera
XLLCENTER or XLLCORNER	Współrzędna X początku (według środka lub lewego dolnego rogu komórki)	Zgodne z YLL.
YLLCENTER or YLLCORNER	Współrzędna Y początku (według środka lub lewego dolnego rogu komórki)	Zgodne z XLL.
CELLSIZE	Rozmiar komórki	Większa od zero
NODATA_VALUE	Wartość, która nie reprezentuje danych	Opcjonalne, domyślnie -9999.

Pobrany plik można wczytać bezpośrednio do QGIS i uzyskać domyślną prezentację, w której kolory są przyjmowane przez zastosowanie skali szarości dopasowanej do ekstremalnych wysokości w pliku. Domyślnie najwyższej wysokości przypisany jest kolor biały, a najniższej kolor czarny (rys. 30).



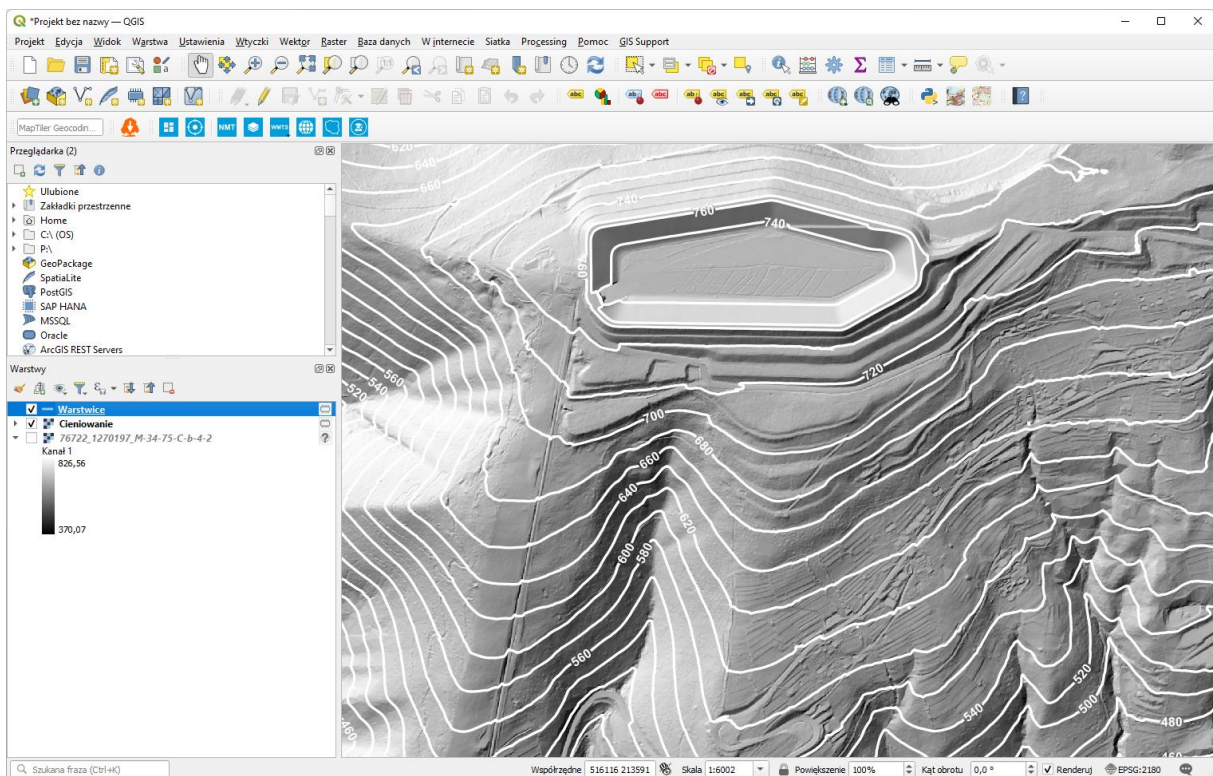
Rysunek 30 Wizualizacja NMT w programie QGIS

Na bazie takiego materiału z wykorzystaniem narzędzi w menu „Raster” programu QGIS możemy przetwarzać rastry oraz wykonywać wiele różnych analiz, z których dwie przedstawiono poniżej. Jedną to wykonanie prezentacji obrazu terenu w formie cieniowania. Pozycja w menu: Raster|Analiza|Cieniowanie, a efekty przedstawione są na rys. 31.



Rysunek 31 Wizualizacja NMT w formie cieniowania

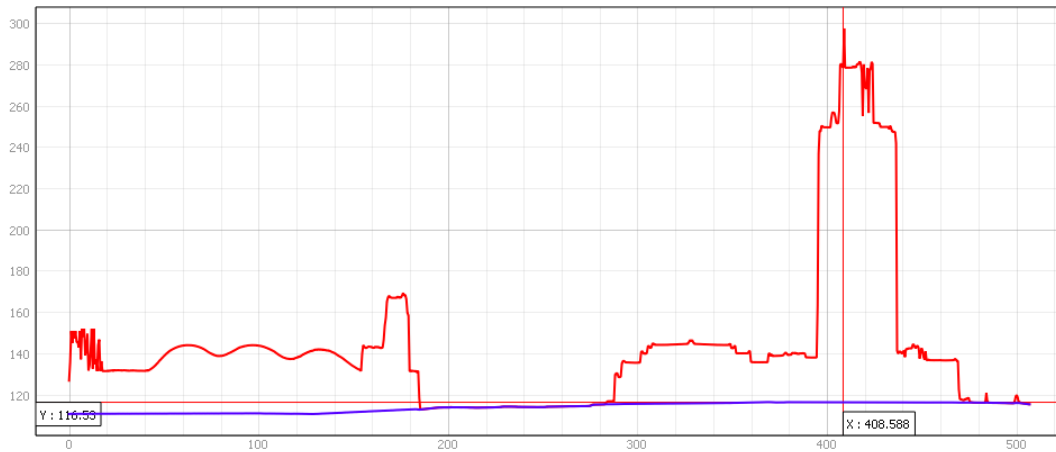
Druga to opracowanie warstwy wektorowej, zawierającej warstwicę. Pozycja w menu: Raster|Cięcie|Warstwicę, a efekty z cięciem warstwicowym 20 m i odpowiednią prezentacją na tle cieniowania przedstawione są na rys. 32.



Rysunek 32 Wizualizacja NMT w formie warstwic i cieniowania

3.6. Baza danych numerycznego modelu pokrycia terenu NMPT

Numeryczny model pokrycia terenu - NMPT (ang. *Digital Surface Model*) stanowi reprezentację powierzchni terenu wraz z obiektami wystającymi ponad tę powierzchnię, takimi jak: budynki, drzewa, mosty, wiadukty i inne elementy infrastruktury rys. 33.



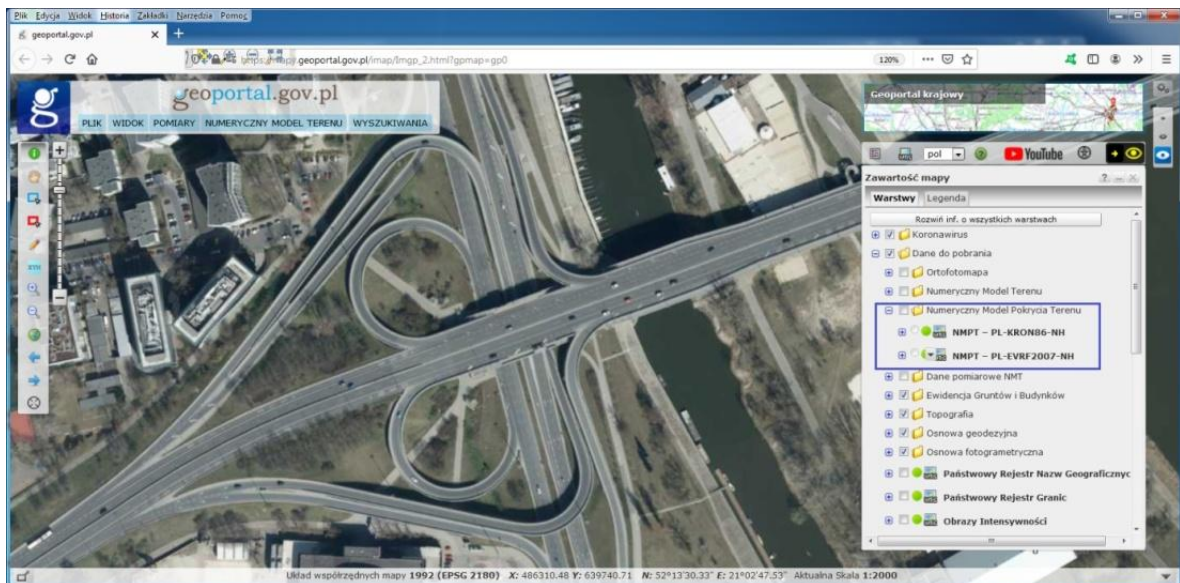
Rysunek 33 Profil terenu z wykorzystaniem NMPT – kolor niebieski i NMPT - kolor czerwony

W Polsce posiadamy i aktualizujemy NMPT w siatce 0,5m x 0,5m na terenach miejskich i w siatce 1,0m x 1,0m na pozostałym obszarze kraju.



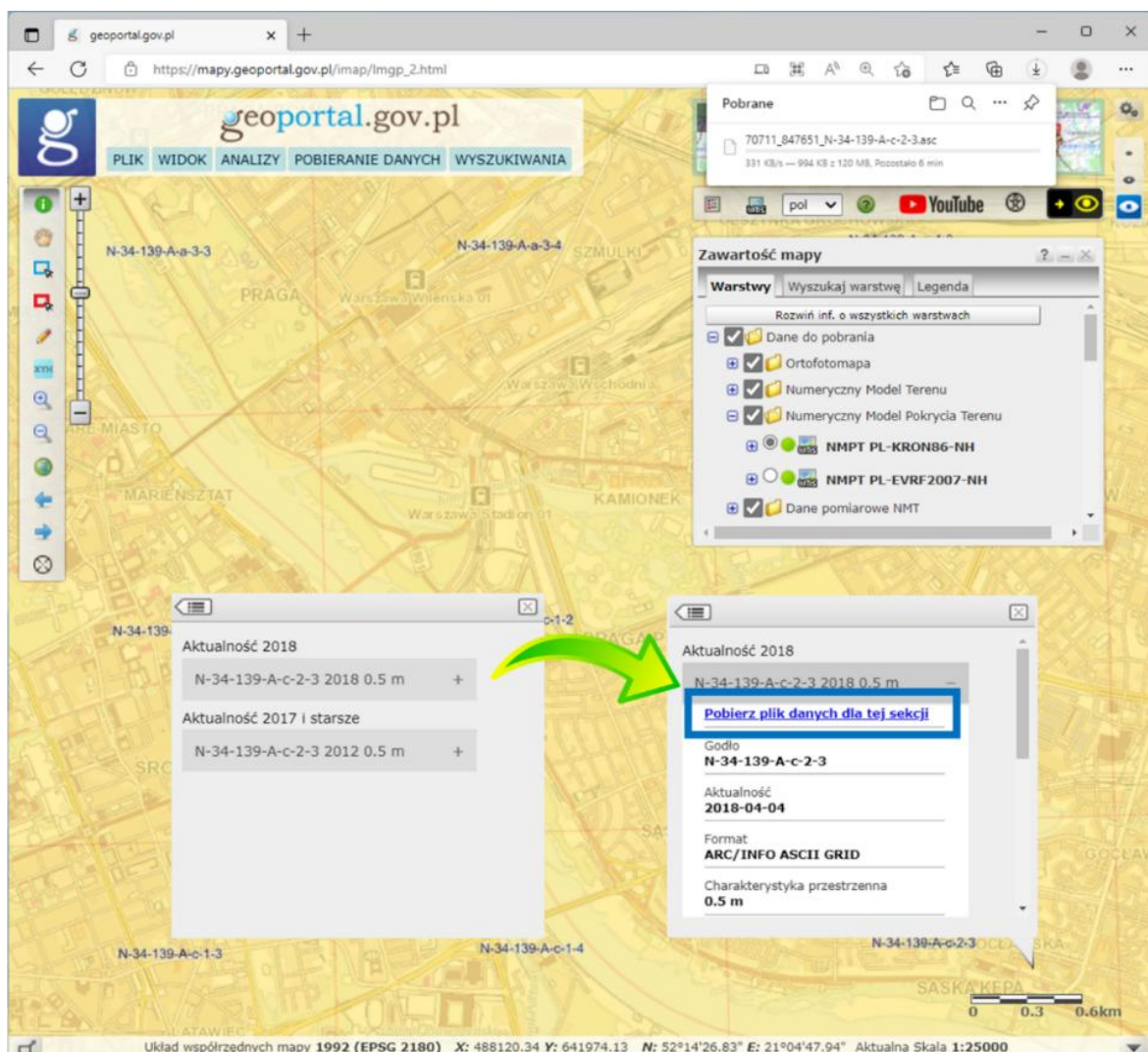
Rysunek 34 Ilustracja numerycznego modelu pokrycia terenu

Dane NMPT są dostępne bezpłatnie i możliwe do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Numeryczny Model Pokrycia Terenu", a tam z kolei dwie warstwy "NMPT-PL-KRON86-NH" oraz druga "NMPT-PL-EVRF2007-NH".



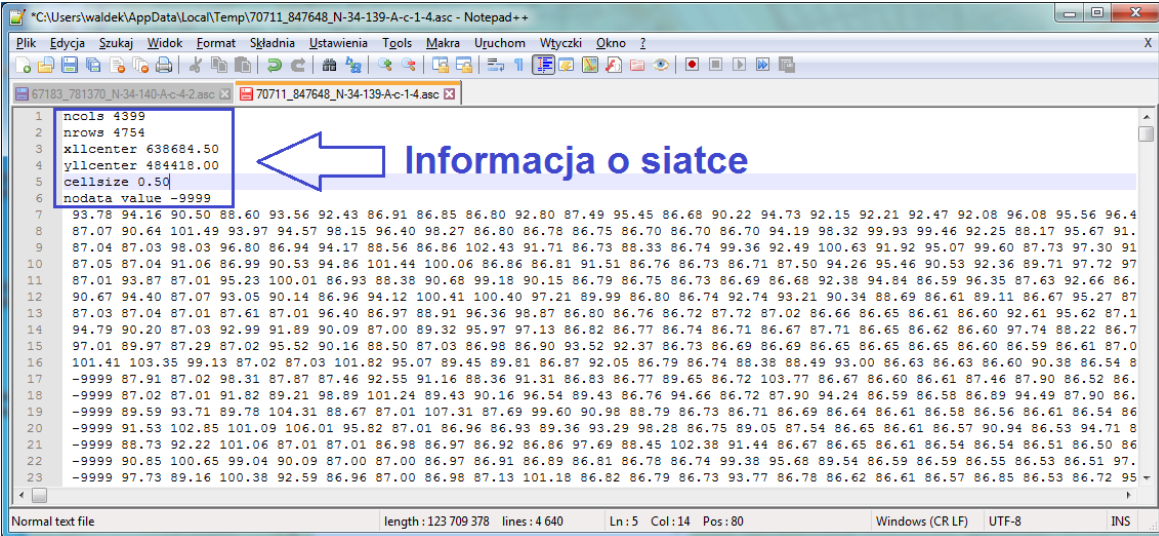
Rysunek 35 Warstwy do pobierania danych NMPT dostępne w serwisie www.geoportal.gov.pl

Po włączeniu jednej z warstw i przybliżeniu się do miejsca zainteresowania pojawią się prostokąty obrazujące sekcje z danymi NMPT (podobnie jak przy NMT). Wtedy należy kliknąć w obszarze zainteresowania i na ekranie pojawi się możliwość pobrania odpowiedniego pliku (rys. 36).



Rysunek 36 Ilustracja procesu pobierania arkusza z danymi NMPT

W rezultacie opisanych działań plik z danymi NMPT w formacie ESRI ASCII GRID, podobnie jak w przypadku NMT, zostanie pobrany na komputer użytkownika i w zależności od jego decyzji wyświetlony w domyślnej aplikacji, co przedstawiono na rys. 37.



```
*C:\Users\waldek\AppData\Local\Temp\70711_847648_N-34-139-A-c-1-4.asc - Notepad++
Plik  Edycja  Szukaj  Widok  Format  Słownik  Ustawienia  Tools  Makra  Upucho  Wtyczki  Okno  ?
67183_781370_N-34-140-A-c-4-2.asc  70711_847648_N-34-139-A-c-1-4.asc
1  ncols 4399
2  nrows 4754
3  xllcenter 638684.50
4  yllcenter 484418.00
5  cellsize 0.50
6  nodata value -9999
7  93.78 94.16 90.50 88.60 93.56 92.43 86.91 86.85 86.80 92.80 87.49 95.45 86.68 90.22 94.73 92.15 92.21 92.47 92.08 96.08 95.56 96.4
8  87.07 90.64 101.49 93.97 94.57 98.15 96.40 98.27 86.80 86.78 86.75 86.70 86.70 94.19 98.32 99.93 99.46 92.25 88.17 95.67 91.
9  87.04 87.03 98.03 96.80 86.94 94.17 88.56 86.86 102.43 91.71 86.73 88.33 86.74 99.36 92.49 100.63 91.92 95.07 99.60 87.73 97.30 91
10 87.05 87.04 91.06 86.99 90.53 94.86 101.44 100.06 86.86 86.81 91.51 86.76 86.73 86.71 87.50 94.26 95.46 90.53 92.36 89.71 97.72 97
11 87.01 93.87 87.01 95.23 100.01 86.93 88.38 90.68 99.18 90.15 86.79 86.75 86.73 86.69 86.68 92.38 94.84 86.59 96.35 87.63 92.66 86.
12 90.67 94.40 87.07 93.05 90.14 86.96 94.12 100.41 100.40 97.21 89.99 86.80 86.74 92.74 93.21 90.34 88.69 86.61 89.11 86.67 95.27 87
13 87.03 87.04 87.01 87.61 87.01 96.40 86.97 88.91 96.36 98.87 86.80 86.76 86.72 87.72 87.02 86.66 86.65 86.61 86.60 92.61 95.62 87.1
14 94.79 90.20 87.03 92.99 91.89 90.09 87.00 89.32 95.97 97.13 86.82 86.77 86.74 86.71 86.67 87.71 86.65 86.62 86.60 97.74 88.22 86.7
15 97.01 89.97 87.29 87.02 95.52 90.16 88.50 87.03 86.98 86.90 93.52 92.37 86.73 86.69 86.69 86.65 86.65 86.60 86.59 86.61 87.0
16 101.41 103.35 99.13 87.02 87.03 101.82 95.07 89.45 89.81 86.87 92.05 86.79 86.74 88.38 88.49 93.00 86.63 86.63 86.60 90.38 86.54 8
17 -9999 87.91 87.02 98.31 87.87 87.46 92.55 91.16 88.36 91.31 86.83 86.77 89.65 86.72 103.77 86.67 86.60 86.61 87.46 87.90 86.52 86.
18 -9999 87.02 87.01 91.82 89.21 98.89 101.24 89.43 90.16 96.54 89.43 86.76 94.66 86.72 87.90 94.24 86.59 86.58 86.89 94.49 87.90 86.
19 -9999 89.59 93.71 89.78 104.31 88.67 87.01 107.31 87.69 99.60 90.98 88.79 86.73 86.71 86.69 86.64 86.61 86.58 86.56 86.61 86.54 86
20 -9999 91.53 102.85 101.09 106.01 95.82 87.01 86.96 86.93 89.36 93.29 98.28 86.75 89.05 87.54 86.65 86.61 86.57 90.94 86.53 94.71 8
21 -9999 88.73 92.22 101.06 87.01 87.01 86.98 86.97 86.92 86.86 97.69 88.45 102.38 91.44 86.67 86.65 86.61 86.54 86.54 86.51 86.50 86
22 -9999 90.85 100.65 99.04 90.09 87.00 87.00 86.97 86.91 86.89 86.81 86.78 86.74 99.38 95.68 89.54 86.59 86.59 86.55 86.53 86.51 97.
23 -9999 97.73 89.16 100.38 92.59 86.96 87.00 86.98 87.13 101.18 86.82 86.79 86.73 93.77 86.78 86.62 86.61 86.57 86.85 86.53 86.72 95
```

Rysunek 37 Fragment pliku z danymi NMT w formacie Arc INFO GRID

Pobieranie danych NMPT w serwisie www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez usługi WMS w zależności od układu wysokościowego:

- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMPT/WMS/SkorowidzeUkladKRON86>
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/NMPT/WMS/SkorowidzeUkladEVRF2007>

a konkretnie przez ich funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku NMPT. Podłączając przedstawione usługi do programu QGIS lub innego możemy także w tych programach dokonywać bezpośredniego pobierania danych NMPT [1] strona 112.

3.7. Baza danych lotniczego skanowania laserowego ALS

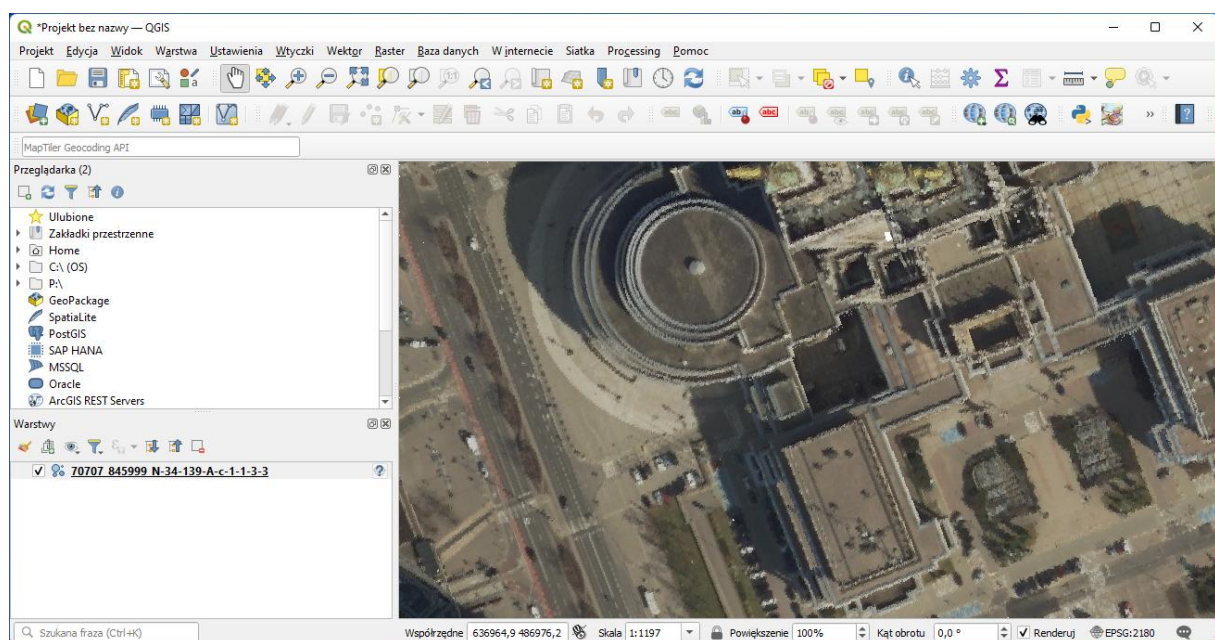
Dane pomiarowe z lotniczego skanowania laserowego ALS stanowią reprezentację terenu w postaci chmury punktów pomiarowych o współrzędnych XYZ. Pliki zapisane są w formacie LAS i oprócz współrzędnych punktów, zawierają m.in. informacje o klasie danego punktu oraz o intensywności odbicia w trzech zakresach widzialnej części promieniowania elektromagnetycznego, odpowiadających barwom niebieskiej, zielonej i czerwonej (wartości RGB), pozyskanych ze zdjęć lotniczych.

W plikach LAS wyróżnia się następujące klasy punktów:

0	-	punkty przetwarzane, ale niesklasyfikowane,
2	-	punkty leżące na gruncie,
3	-	punkty reprezentujące niską roślinność, tj. w zakresie 0-0.40 m,
4	-	punkty reprezentujące średnią roślinność, tj. w zakresie 0.40-2.00 m,
5	-	punkty reprezentujące wysoką roślinność, tj. w zakresie powyżej 2.00 m,
6	-	punkty reprezentujące budynki, budowle oraz obiekty inżynierskie,
7	-	szum,
8	-	punkty reprezentujące obszary wód,
12	-	punkty z obszarów wielokrotnego pokrycia.

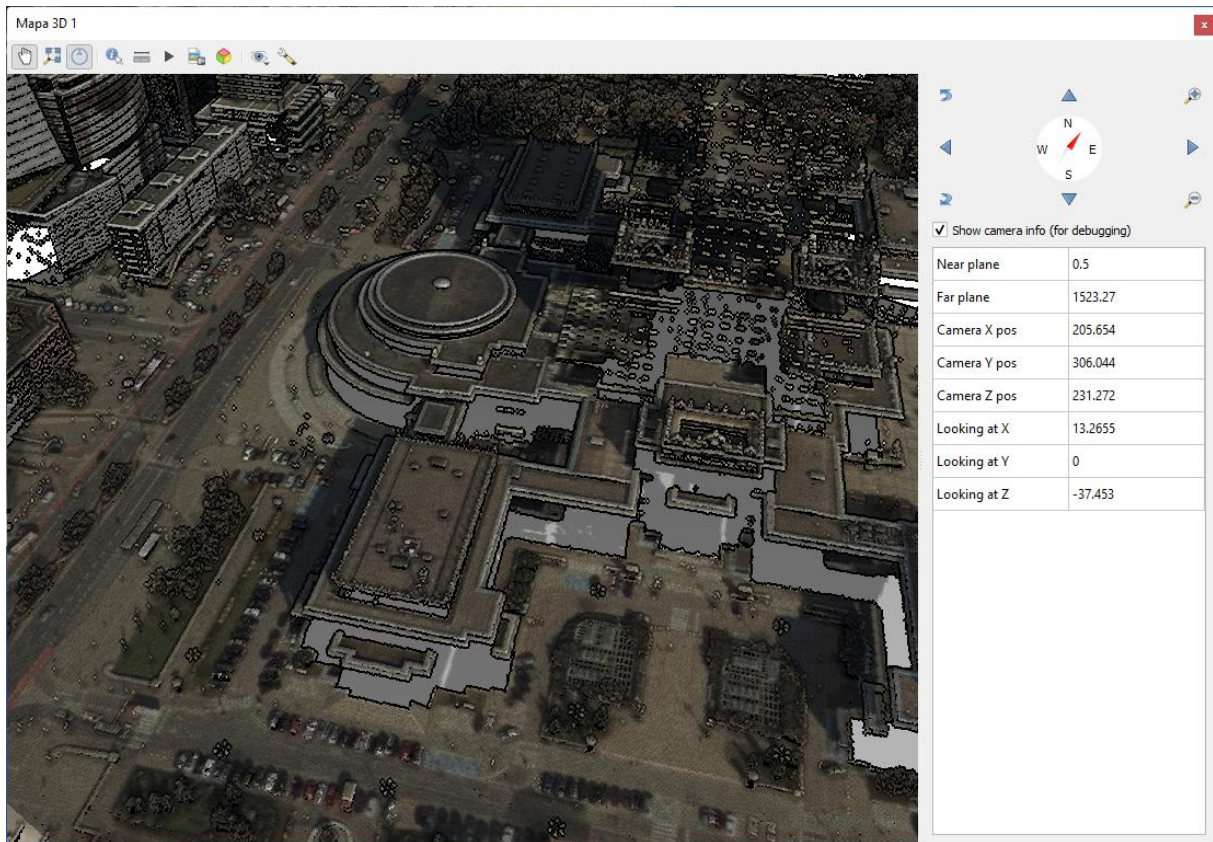
Ponieważ pliki LAS mają dużą objętość, obecnie praktycznie zawsze stosuje się ich skompresowaną wersję LAZ, która jest znacznie wygodniejsza, a przy tym nie traci się żadnych danych z oryginalnego pliku.

Pliki LAS można już od jakiegoś czasu otworzyć bezpośrednio w programie QGIS, co przedstawiono na rys. 38.



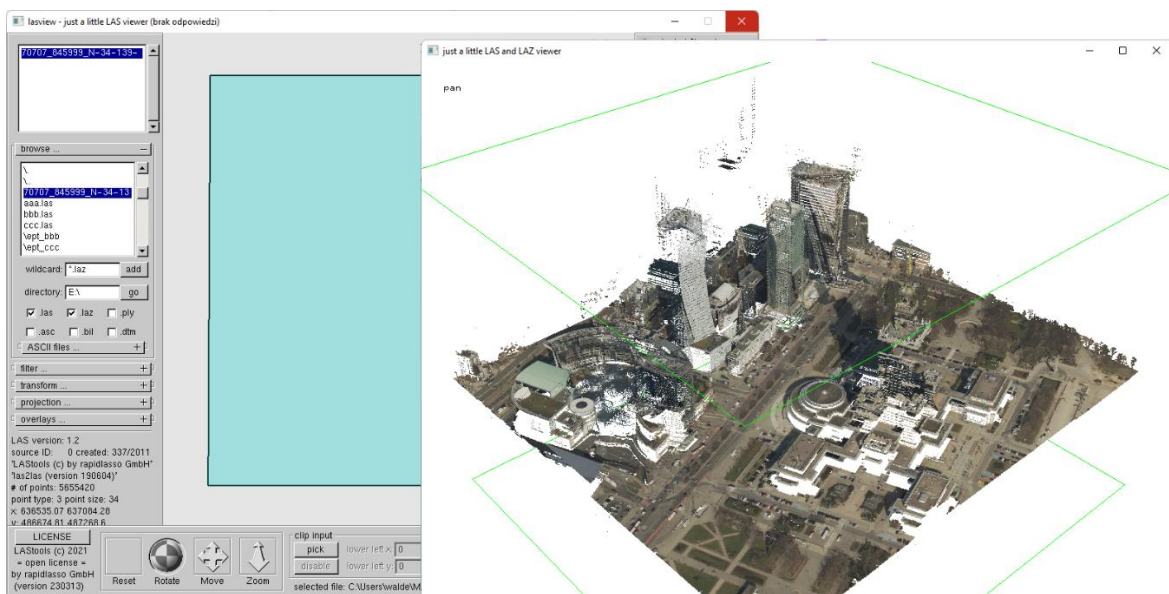
Rysunek 38 Ilustracja wizualizacji pliku LAS w programie QGIS

Można także pobrany plik LAS zwizualizować w widoku 3D programu QGIS, co przedstawiono a rys. 39.

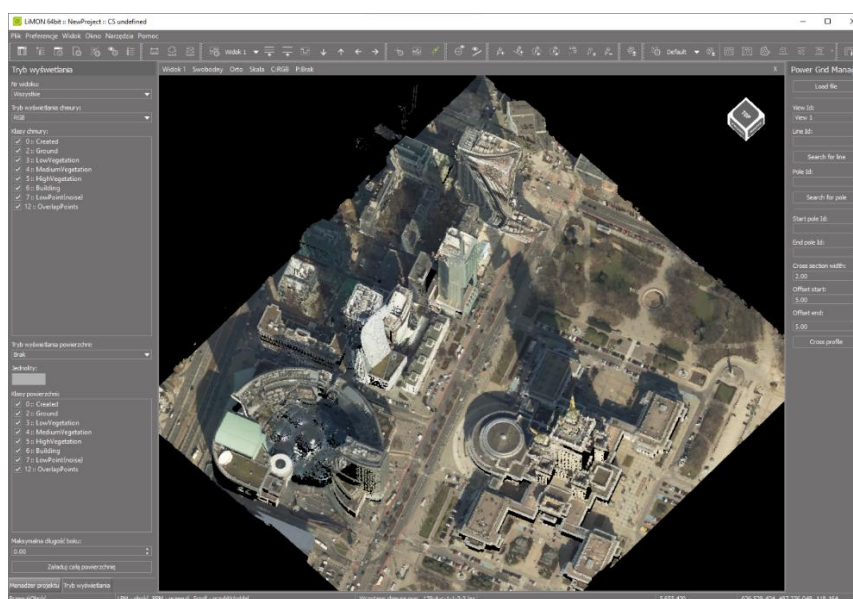


Rysunek 39 Ilustracja wizualizacji pliku LAS w programie QGIS

Oprócz tego jest wiele innych narzędzi o bardziej zaawansowanych możliwościach. W niniejszej publikacji przedstawiamy dwa z nich tj. LAStools lub LiMON Viewer, w których możemy oglądać chmury punktów oraz wykonywać podstawowe analizy (rys. 40 i 41).



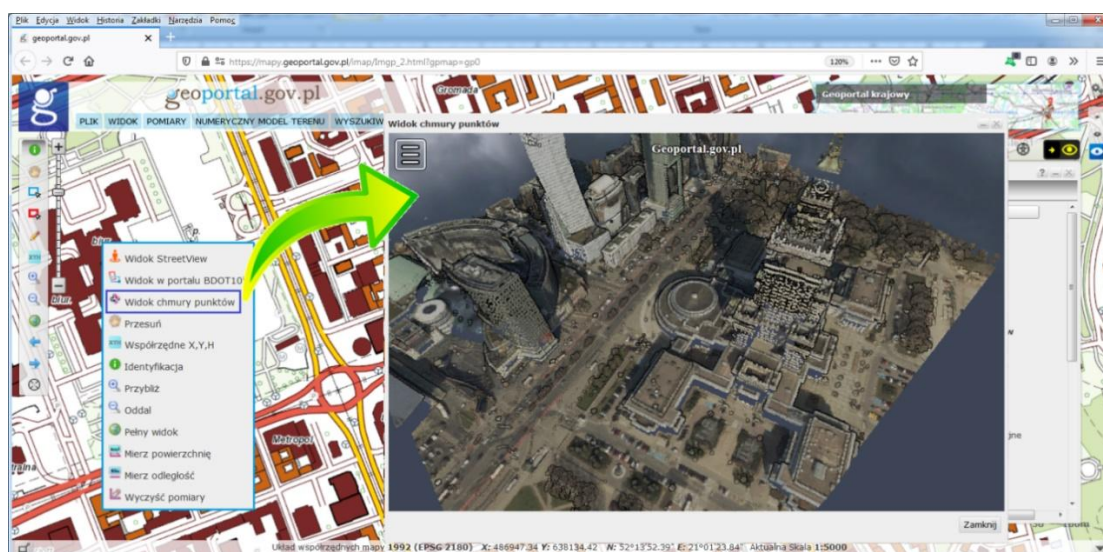
Rysunek 40 Przeglądanie pliku LAS w LAStools (program Lasview)



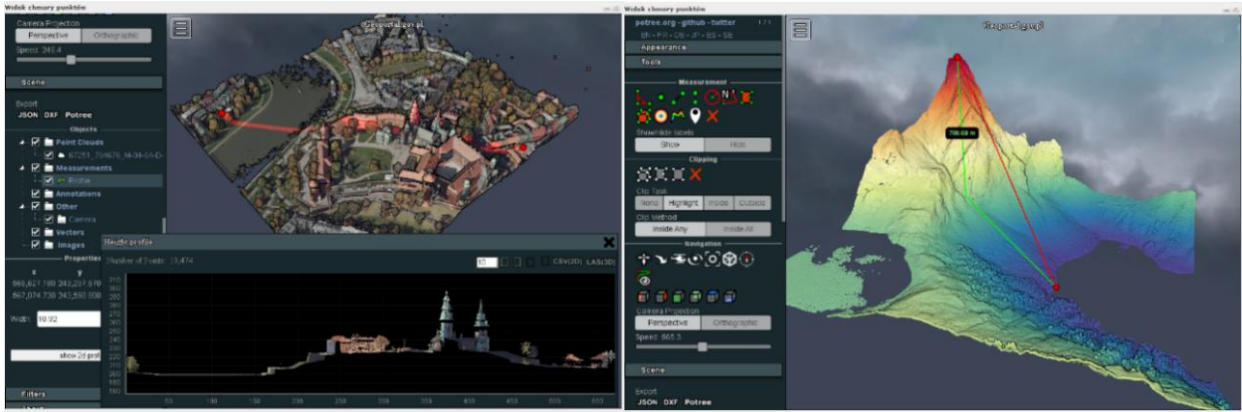
Rysunek 41 Przeglądanie pliku LAS w LIMON Viewer

Dane ALS służą m.in. do tworzenia i aktualizacji NMT i NMPT, ale także samodzielnie stanowią bardzo przydatny materiał analityczny. W Polsce mamy pokrycie obszaru całego kraju danymi ALS o gęstości od 4 pkt/m² nawet do 20 pkt/m². Dane są systematycznie aktualizowane przez Głównego Geodetę Kraju w ramach dostępnych środków finansowych.

Aby ułatwić użytkownikom korzystanie z danych ALS w serwisie www.geoportal.gov.pl udostępnione zostało narzędzie służące do przeglądania i prostych analiz danych pochodzących ze skaningu laserowego. Analizy obejmują np. wykonywanie pomiarów wysokości, odległości czy wykonywanie przekrojów. Aby skorzystać z narzędzia należy przybliżyć mapę do obszaru zainteresowania, a następnie kliknąć na mapie prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu kontekstowego funkcję „Widok chmury punktów”. Narzędzie wczyta i wyświetli dane odpowiadające właściwym kilku arkuszom danych LAS dla klikniętego miejsca, jak na rys. 42.



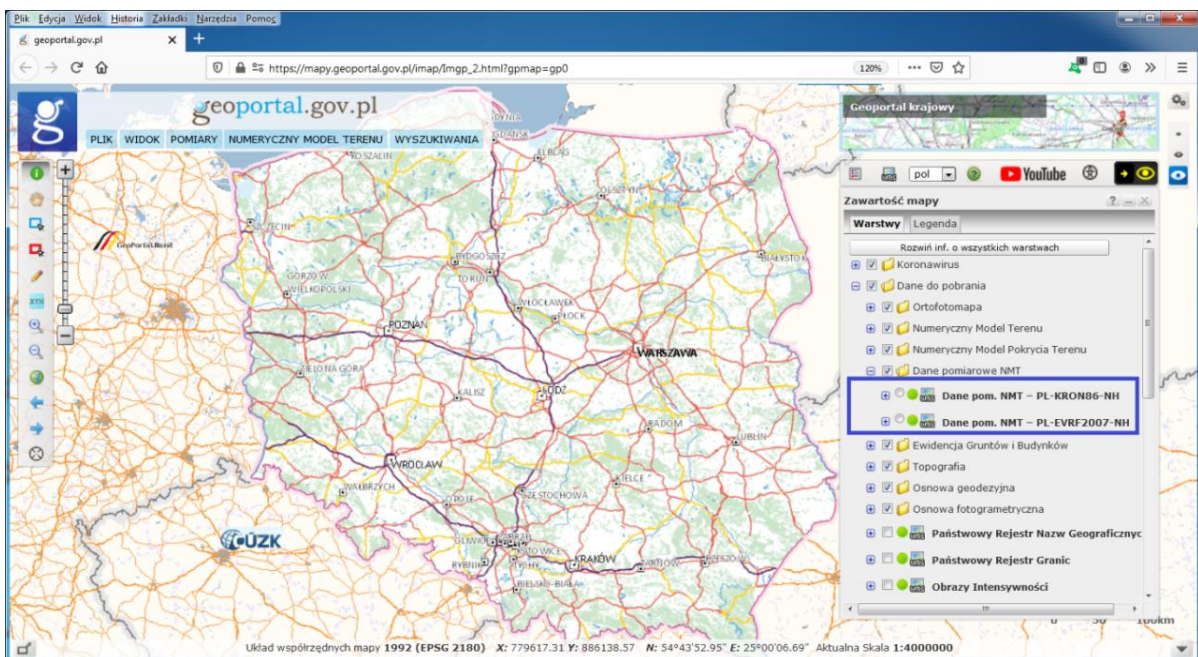
Rysunek 42 Przeglądanie danych ALS w serwisie www.geoportal.gov.pl



Rysunek 43 Przeglądanie i analizy danych ALS w serwisie www.geoportal.gov.pl

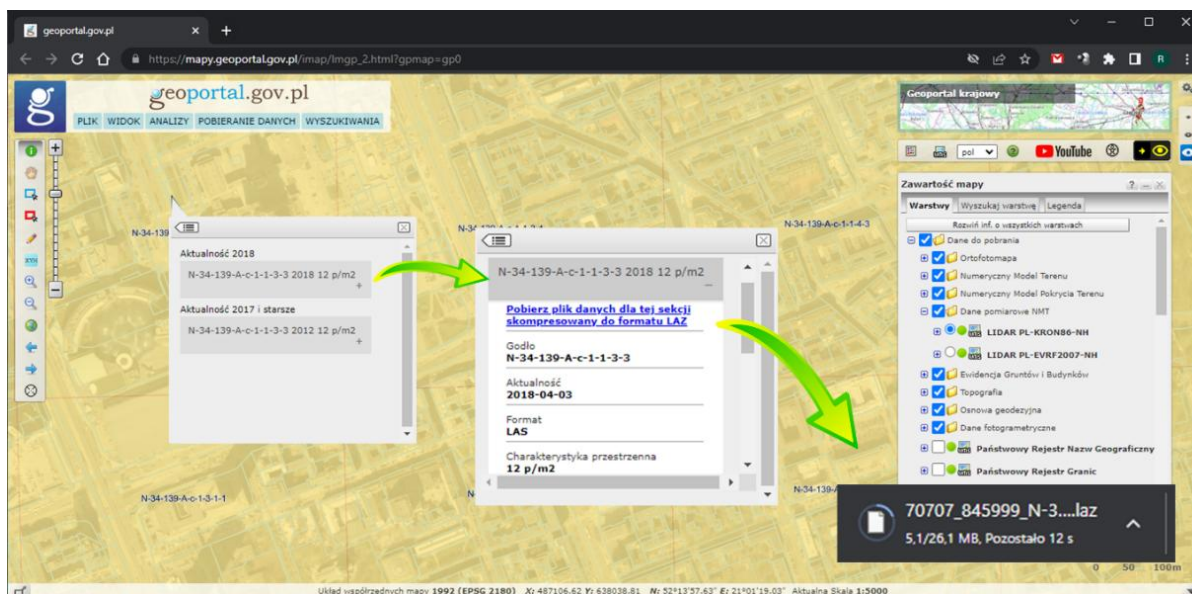
Jeśli te funkcjonalności będą niewystarczające, to należy pobrać źródłowe dane ALS i użyć odpowiedniego oprogramowania do ich przetwarzania.

Dane pomiarowe NMT w postaci plików LAS (LAZ) są dostępne bezpłatnie i możliwe do dowolnego wykorzystania. Pobieranie danych jest możliwe z serwisu www.geoportal.gov.pl, w którym w sekcji "Dane do pobrania" widoczna jest grupa "Dane pomiarowe NMT", a tam z kolei dwie warstwy "Dane pom NMT-PL-KRON86-NH" oraz druga "Dane pom. NMT-PL-EVRF2007-NH".



Rysunek 44 Warstwy do pobierania danych ALS dostępne w serwisie www.geoportal.gov.pl

Po włączeniu jednej w wymienionych warstw i przybliżeniu się do miejsca zainteresowania widoczne będą prostokąty obrazujące sekcje z danymi. Wtedy należy kliknąć w obszarze zainteresowania i na ekranie pojawi się możliwość pobrania odpowiedniego pliku LAZ, co zilustrowano na rys. 45.



Rysunek 45 Ilustracja procesu pobierania plik LAZ

W rezultacie opisanych działań plik LAZ zostanie pobrany na komputer użytkownika i w zależności od decyzji użytkownika wyświetlony w wybranej aplikacji.

Pobieranie danych NMPT w www.geoportal.gov.pl realizowane jest przez usługi WMS w zależności od układu wysokościowego:

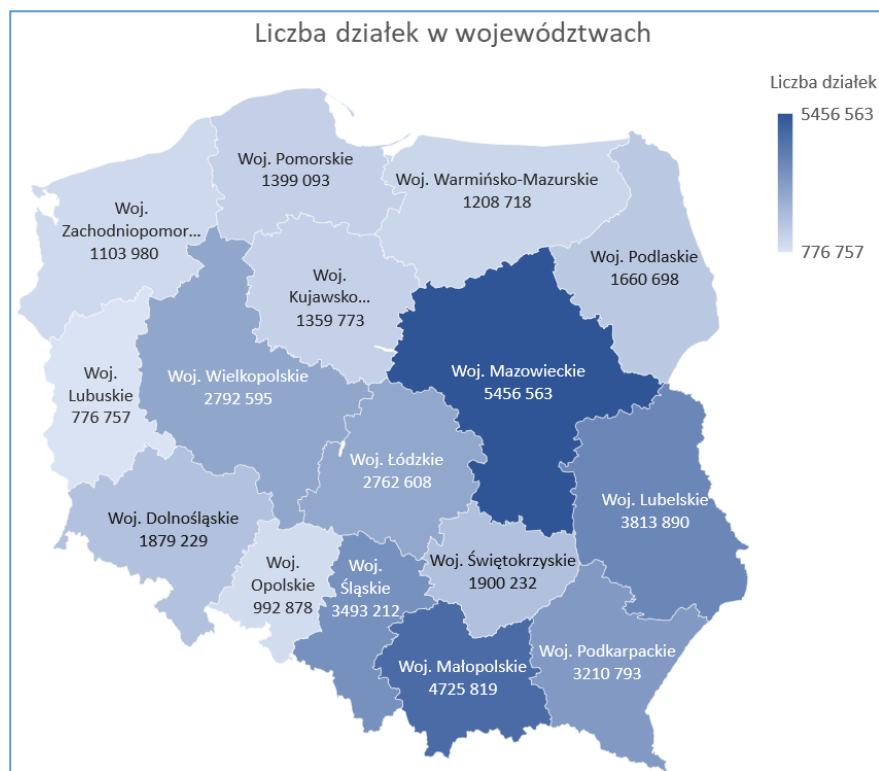
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/DanePomiaroweNMT/WMS/SkorowidzeUkladKRON86>
- <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/DanePomiaroweNMT/WMS/SkorowidzeUkladEVRF2007>

a konkretnie przez ich funkcję GetFeatureInfo, która w miejscu kliknięcia, jako atrybut udostępnia link do pobrania odpowiedniego pliku LAZ. Podłączając przedstawione usługi do programu QGIS lub innego możemy także w tych programach dokonywać bezpośredniego pobierania plików LAS [1] strona 119.

3.8. Baza danych ewidencji gruntów i budynków

Ewidencja gruntów i budynków (EGiB) prowadzona jest przez starostów, co powoduje, że w rezultacie mamy aż 380⁷ jednostek odpowiedzialnych za prowadzenie tej bazy. Dane EGiB, a w szczególności dane dotyczące działek ewidencyjnych, są podstawowymi danymi referencyjnymi dla prezentacji innych obiektów zgromadzonych w wielu bazach danych przestrzennych. Dodatkowo, numer działki w powiązaniu z numerem obrębu jest często przypisywany jako atrybut do wielu obiektów, które są na tej działce położone. Jeśli potrafimy później znaleźć działkę, to jednocześnie potrafimy dotrzeć do obiektów na niej położonych. Tak więc działki ewidencyjne są, drugim po adresach, ważnym lokalizatorem obiektów przestrzennym.

Wszystkich działek ewidencyjnych jest obecnie w Polsce ponad 38,5 miliona, a liczby działek w poszczególnych województwach przedstawia rys. 46.



Rysunek 46 Statystyka działek w województwach

⁷ W rezultacie porozumień zawartych przez starostów z organami szczebla gminnego ewidencję gruntów i budynków oprócz starostów prowadzą obecnie także: Burmistrz Gmina Kęty, Prezydent Miasta Zawiercie, Burmistrz Miasta i Gminy Wolbrom, Burmistrz Miasta Cieszyn, Burmistrz Czechowice-Dziedzice.

Zasadniczo dane EGiB są udostępniane odpłatnie, ale ich duża część tj. geometria działek ewidencyjnych i budynków wraz z podstawowymi atrybutami działek i budynków jest dostępna bezpłatnie, do dowolnego wykorzystania.

Podstawową i jednocześnie najwygodniejszą formą dostępu do danych ewidencji gruntów i budynków, zapisaną w art. 24 ust. 3 pkt 5 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (rys. 47), są powiatowe usługi sieciowe WFS.

3. Starosta udostępnia informacje zawarte w operacie ewidencyjnym w formie:
- 1) wypisów z rejestrów, kartotek i wykazów tego operatu;
 - 2) wyrysów z mapy ewidencyjnej;
 - 3) kopii dokumentów uzasadniających wpisy do bazy danych operatu ewidencyjnego;
 - 4) plików komputerowych sformatowanych zgodnie z obowiązującym standardem wymiany danych ewidencyjnych;
 - 5) usług, o których mowa w art. 9 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej.

Rysunek 47 Fragment ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne dotyczący udostępniania danych EGiB

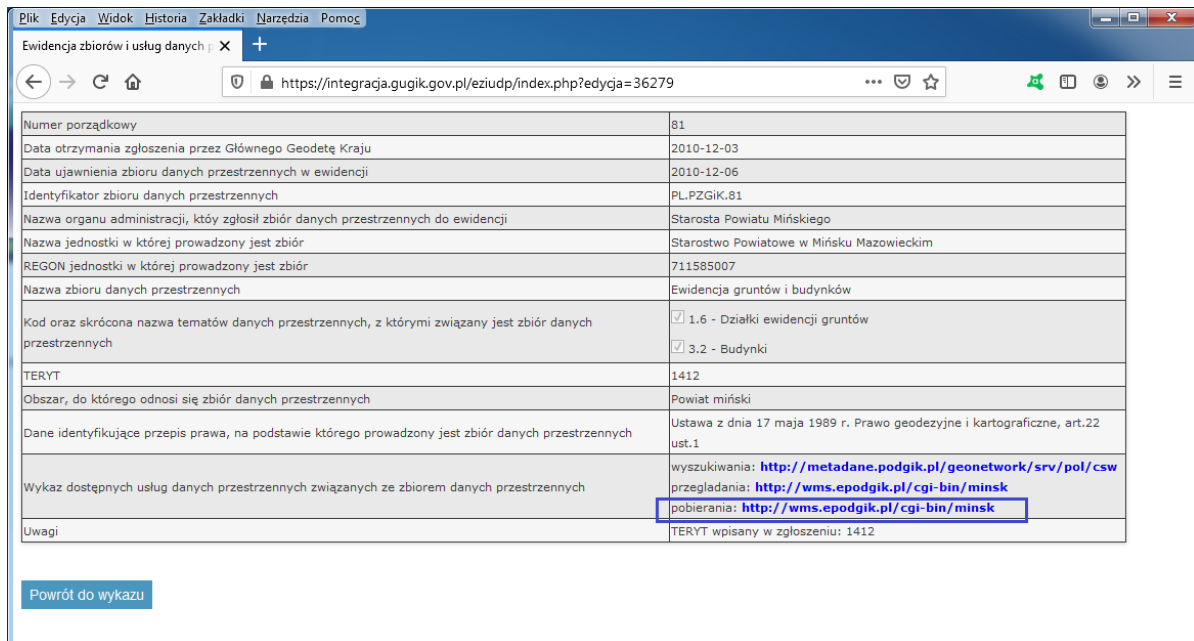
Korzystając z usługi WFS pobieramy dane w postaci wektorowej wraz z udostępnianym zestawem atrybutów. Formatem w jakim udostępniane są dane w ramach usługi jest GML (Geography Markup Language). Użytkownik może pobrać cały zbiór udostępnianych w usłudze danych lub zdefiniować własne kryteria pobieranych danych.

Informację pod jakim adresem dany powiat udostępnia usługę WFS uzyskujemy z *Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych* dostępnej na stronie www.geoportal.gov.pl w menu "Rejestry".

lp.	Identyfikator zbioru danych	Organ zgłaszający	Nazwa zbioru danych	TERYT	Dostępne usługi	Usługa przeglądania	Usługa pobierania	Badanie usługi	Szczegóły
1	PL-PZGIK.S586	Starosta Powiatu Strzeleckiego	Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT)	1611	przeglądania	https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/ext/PowiatoweBazyUzbrojeniaTerenu/1611	nie zgłoszono usługi pobierania		Pokaż
2	PL-PZGIK.S585	Starosta Powiatu Strzeleckiego	Baza Danych Szczegółowych Osnow Geodezyjnych (BDSOG)	1611	przeglądania, pobierania	https://mapy.powiatstrzelecki.pl/gpp	https://mapy.powiatstrzelecki.pl/gpp		Pokaż
3	PL-ZIPZP.B571	Wójt Gminy Tuplice	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego	081109	wyszukiwania, przeglądania, pobierania	https://mpzp.igeomap.pl/cgi-bin/plany/081109/studium	https://mpzp.igeomap.pl/cgi-bin/plany/081109/studium		Pokaż
4	PL-ZIPZP.B570	Wójt Gminy Tuplice	Zbiór danych przestrzennych dla miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego	081109	wyszukiwania, przeglądania, pobierania	https://mpzp.igeomap.pl/cgi-bin/081109	https://mpzp.igeomap.pl/cgi-bin/081109 https://mpzp.igeomap.pl/atom/		Pokaż

Rysunek 48 Strona internetowa Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych

W ewidencji widoczne są wszystkie zbiory danych przestrzennych, które są prowadzone w Polsce. Adres usług związanych z danym zbiorem możemy zobaczyć używając klawisza "Pokaż", który otwiera szczegółowe dane dotyczące zbioru, a w tym adresy usług.

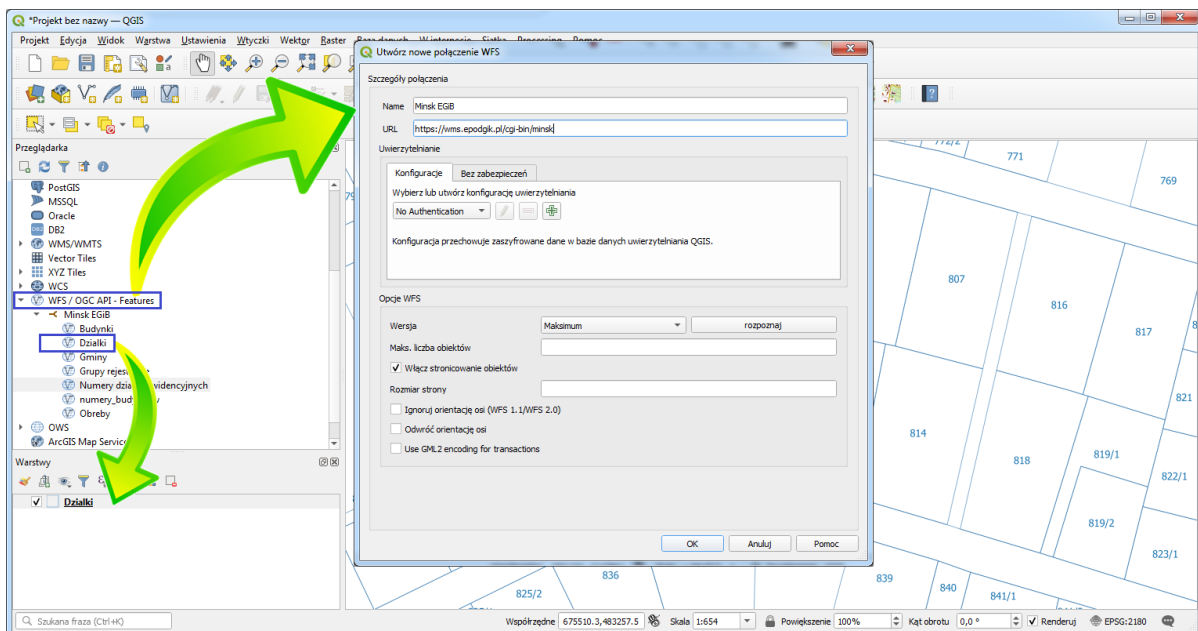


Numer porządkowy	81
Data otrzymania zgłoszenia przez Głównego Geodetę Kraju	2010-12-03
Data ujawnienia zbioru danych przestrzennych w ewidencji	2010-12-06
Identyfikator zbioru danych przestrzennych	PL.PZGIK.81
Nazwa organu administracji, który zgłosił zbiór danych przestrzennych do ewidencji	Starosta Powiatu Mińskiego
Nazwa jednostki w której prowadzony jest zbiór	Starostwo Powiatowe w Mińsku Mazowieckim
REGON jednostki w której prowadzony jest zbiór	711585007
Nazwa zbioru danych przestrzennych	Ewidencja gruntów i budynków
Kod oraz skrócona nazwa tematów danych przestrzennych, z którymi związany jest zbiór danych przestrzennych	<input checked="" type="checkbox"/> 1.6 - Działki ewidencji gruntów <input checked="" type="checkbox"/> 3.2 - Budynki
TERYT	1412
Obszar, do którego odnosi się zbiór danych przestrzennych	Powiat miński
Dane identyfikujące przepis prawa, na podstawie którego prowadzony jest zbiór danych przestrzennych	Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne, art.22 ust.1
Wykaz dostępnych usług danych przestrzennych związanych ze zbiorem danych przestrzennych	wyszukiwania: http://metadane.podgik.pl/geonetwork/srv/pol/csw przeładowania: http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/minsk pobierania: http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/minsk
Uwagi	TERYT wpisany w zgłoszeniu: 1412

Powrót do wykazu

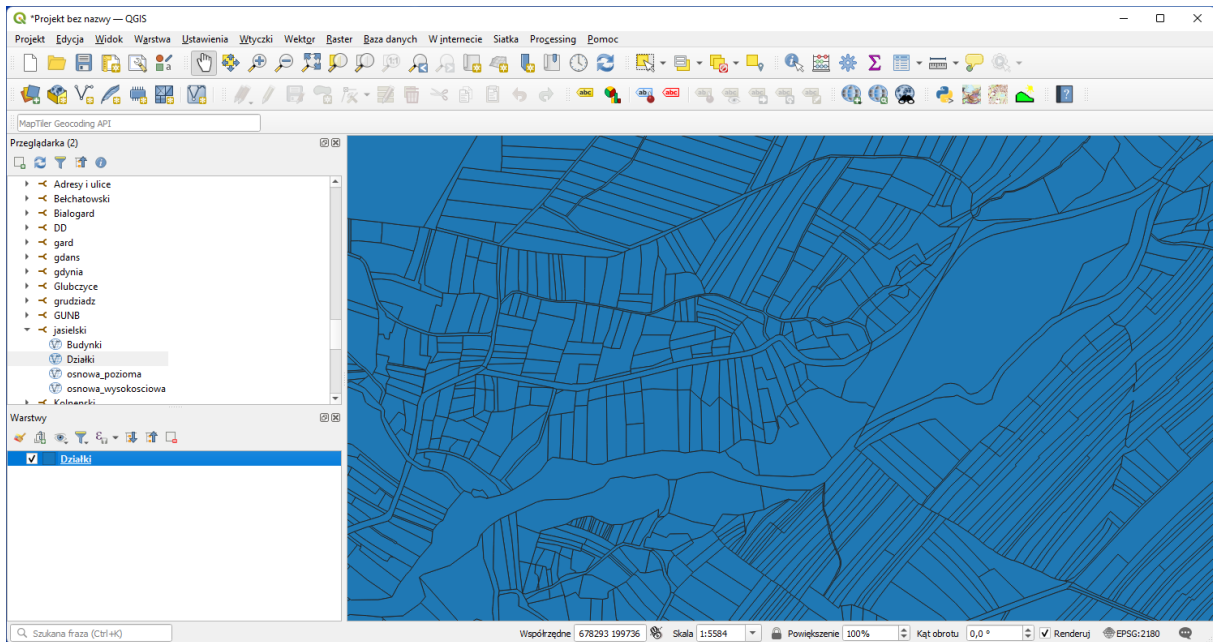
Rysunek 49 Ilustracja dostępu do szczegółów zbioru w Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych

Następnie z takiej usługi należy zdefiniować w QGIS źródło danych i w dowolnej chwili utworzyć z udostępnianych danych warstwę informacyjną w projekcie QGIS.



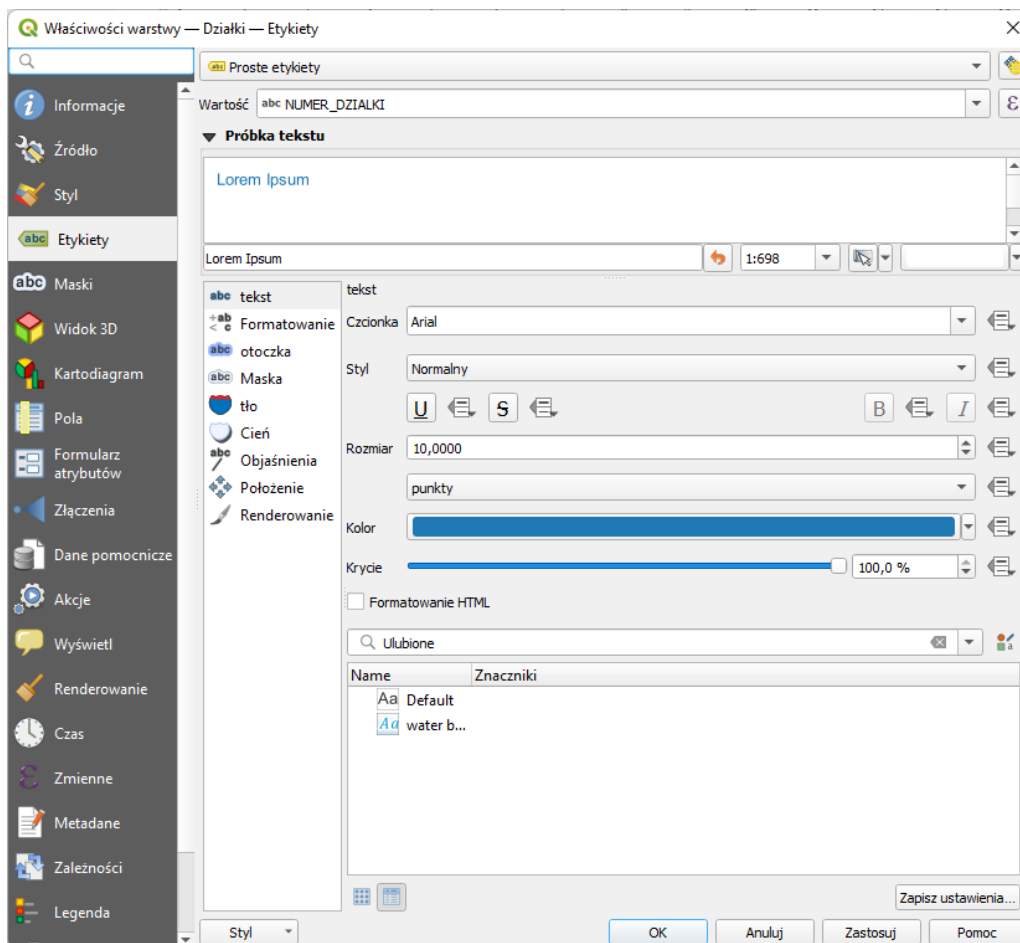
Rysunek 50 Podłączenie usługi WFS jako źródła danych w QGIS

Bezpośrednio po pobraniu danych QGIS prezentuje je w domyślnym stylu prezentacji, w którym działkom przypisano jedynie wypełnienie kolorem, jak przedstawiono to na rys. 51.



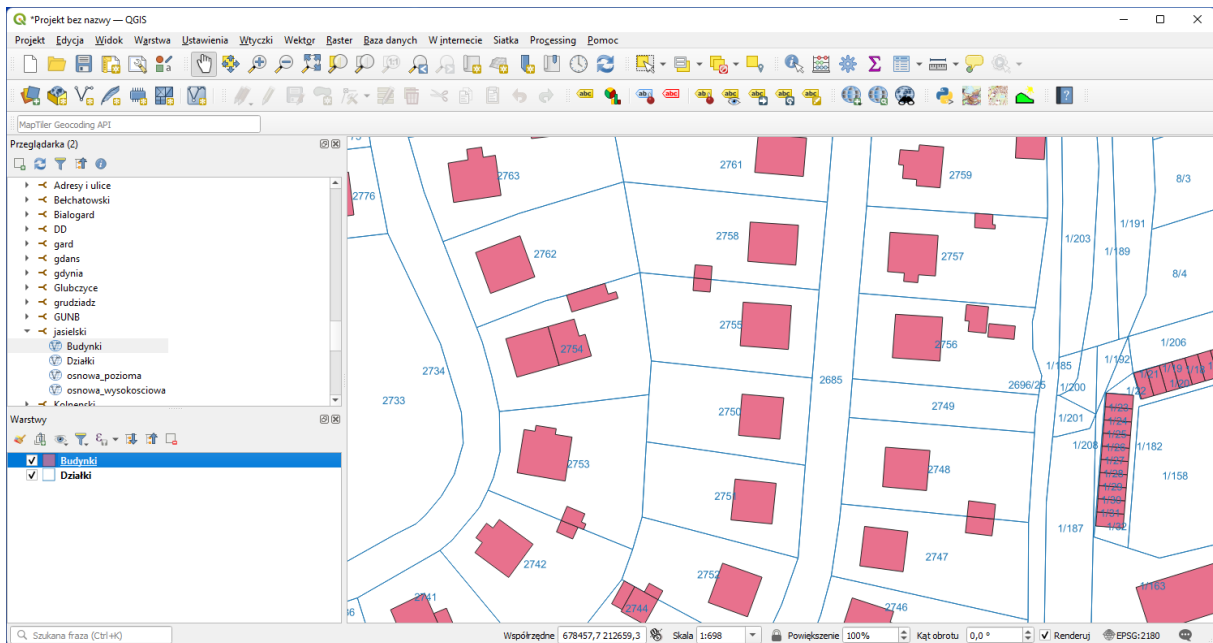
Rysunek 51 Widok działek po pobraniu

Należy więc wizualizację przeprowadzić zgodnie z własnymi potrzebami i umiejętnościami, stosując standardowe możliwości tego oprogramowania, jak wybór koloru i stylu linii czy etykietowanie np. numerem działki.



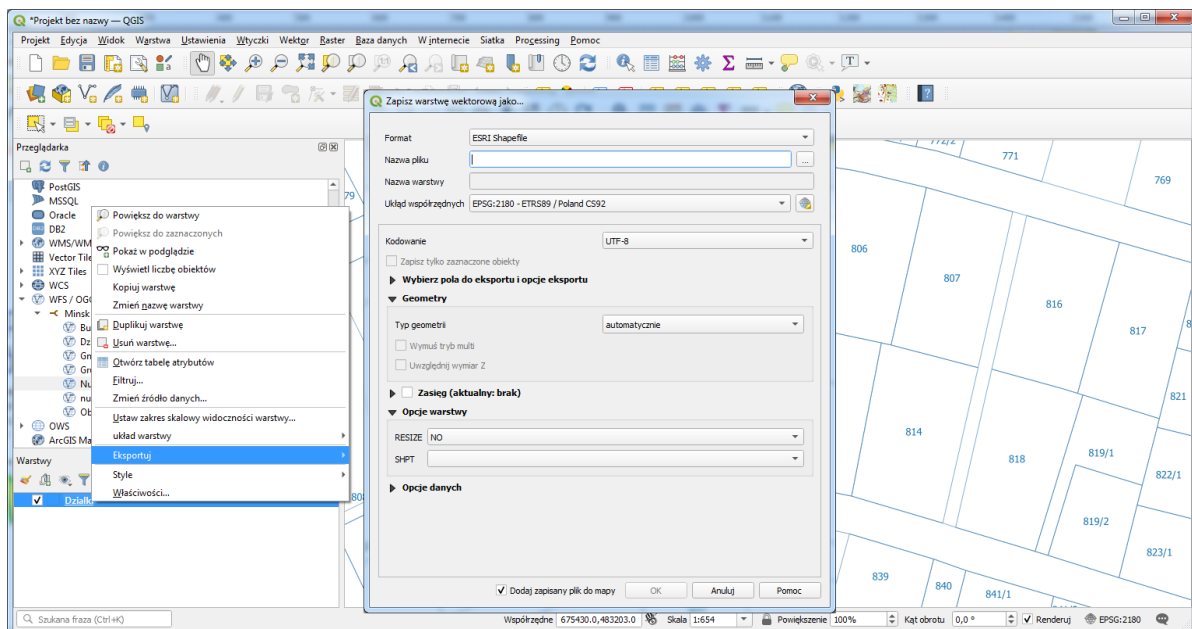
Rysunek 52 Ustalanie wyglądu etykiet dla działek ewidencyjnych

Przykład takiej wizualizacji, w której przyjęto prezentację granic działek w kolorze niebieskim, prezentację budynków w kolorze różowym oraz opisywanie działek numerem w kolorze niebieskim (rys. 53).



Rysunek 53 Dane EGIB z przypisaną stylizacją

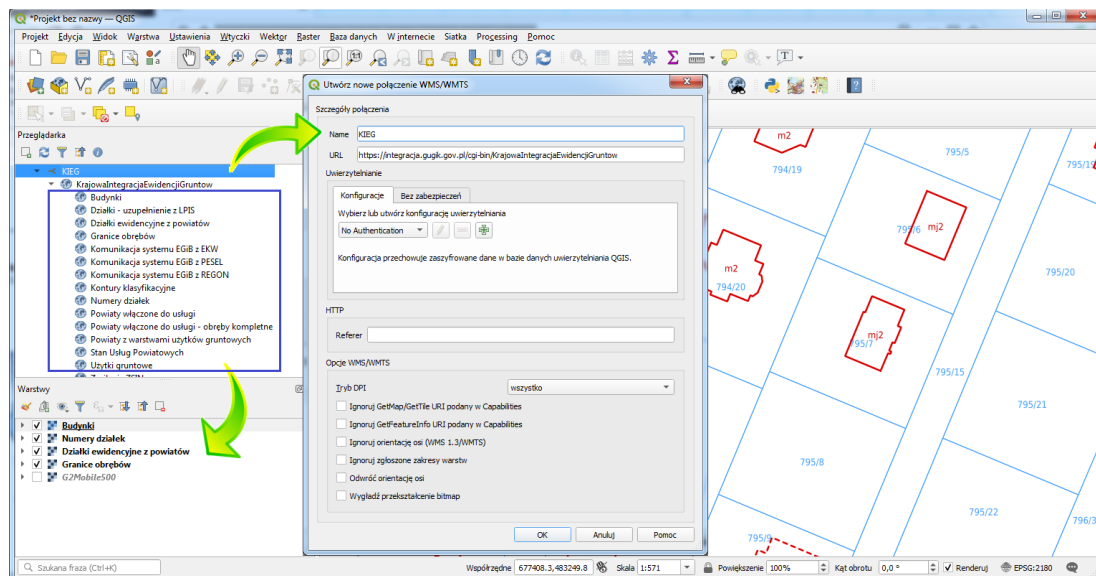
Jeśli chcemy, pobrane usługą WFS, dane zapisać w postaci pliku na dysku, należy skorzystać z opcji eksportu, co zilustrowano poniżej.



Rysunek 54 Eksport danych EGIB do pliku SHP

W wyniku przedstawionych działań na dysku uzyskujemy plik zgodny z dokonanymi ustawieniami, który jest odpowiednim fragmentem danych, czyli w taki sposób dokonaliśmy wygodnego pobrania potrzebnych danych z bazy powiatowej, bez składania wniosków i angażowania pracowników starostwa.

Jeśli nie ma potrzeby fizycznego posiadania danych, a jedynie chcemy mieć prezentację danych, to można cel zrealizować przez konkretne powiatowe usługi WMS, podłączając je np. do oprogramowania QGIS.



Rysunek 55 Podłączenie powiatowej usługi WMS dotyczącej EGIB w QGIS

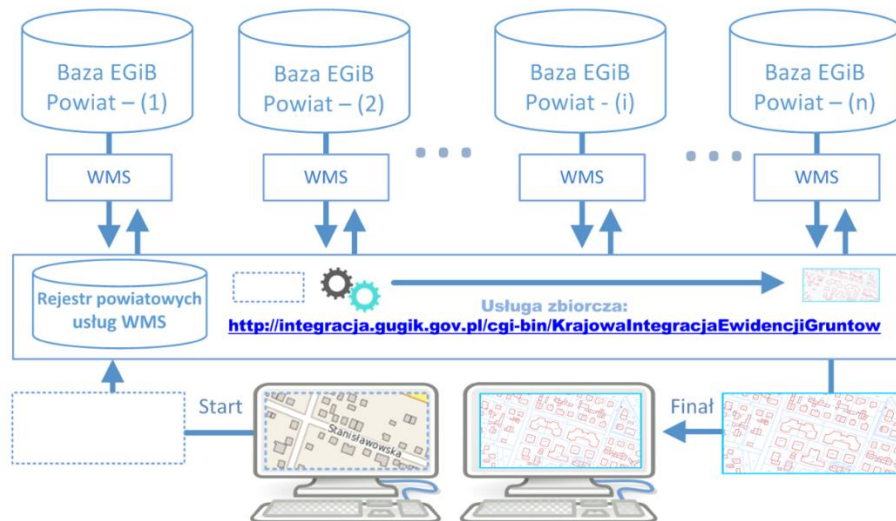
Alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie usługi [KIEG](#) (Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów), która zapewnia możliwość przeglądania danych geometrycznych ewidencji gruntów i budynków dla dowolnego obszaru kraju, a jej istotą jest możliwość automatycznego pobierania informacji bezpośrednio z serwerów powiatowych.

Usługę KIEG uruchomiła w lipcu 2017 r. na swoich serwerach firma Geo-System Sp. z o.o. Następnie 28 września 2017 roku usługę KIEG podłączono do serwisu geoportal.gov.pl, kiedy serwisem zarządzało Ministerstwo Cyfryzacji.



Rysunek 56 Informacje ze strony Ministerstwa Cyfryzacji w 6 grudnia 2017 r.

W roku 2018 usługa KIEG została bezpłatnie przekazana do Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, który do dzisiaj usługą administruje.



Rysunek 57 Schemat funkcjonowania usługi KIEG

Działania przedstawione na powyższym schemacie można opisać następującą sekwencją czynności, jakie są wykonywane przy korzystaniu z usługi KIEG:

- użytkownik operuje tylko jednym adresem zbiorczej usługi WMS tj.: <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow>) i nie musi pamiętać adresów poszczególnych usług powiatowych,
- użytkownik usługi zbiorczej wysyła do niej żądanie wygenerowania mapy na przeglądany terenie o określonej przez siebie treści złożonej z dostępnych w usłudze warstw informacyjnych,
- usługa zbiorcza na podstawie swojego rejestru usług powiatowych, kieruje zapytania do odpowiednich usług powiatowych, będących w obszarze zainteresowania użytkownika, które generują obraz danych (mapy) z poszczególnych powiatów,
- po otrzymaniu odpowiedzi z powiatów (jednego lub wielu) generowany jest łączny obraz danych dla zapytania (mapa), która jest zwracana użytkownikowi.

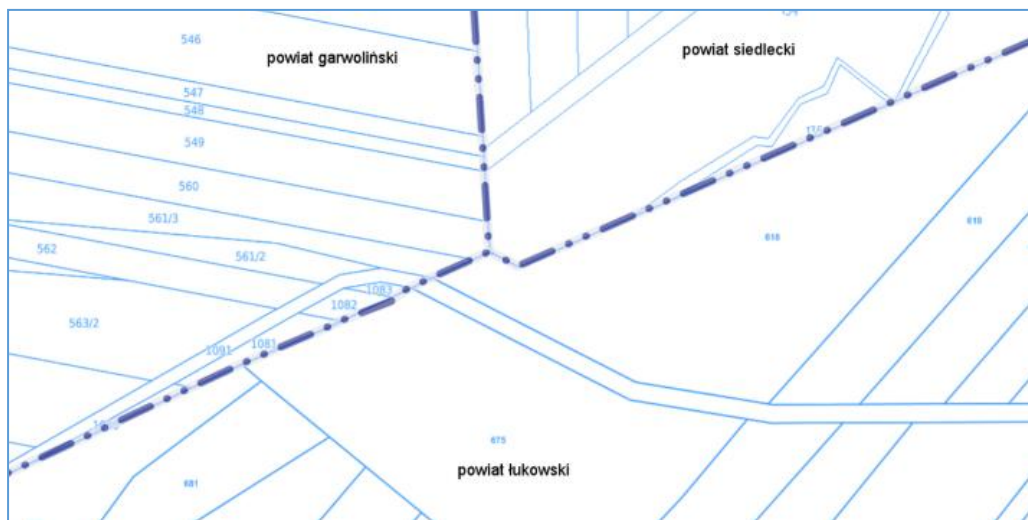


Rysunek 58 Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIEG

Przykładowe zapytanie do wygenerowania obrazu widocznego na rys. 55 ma postać:

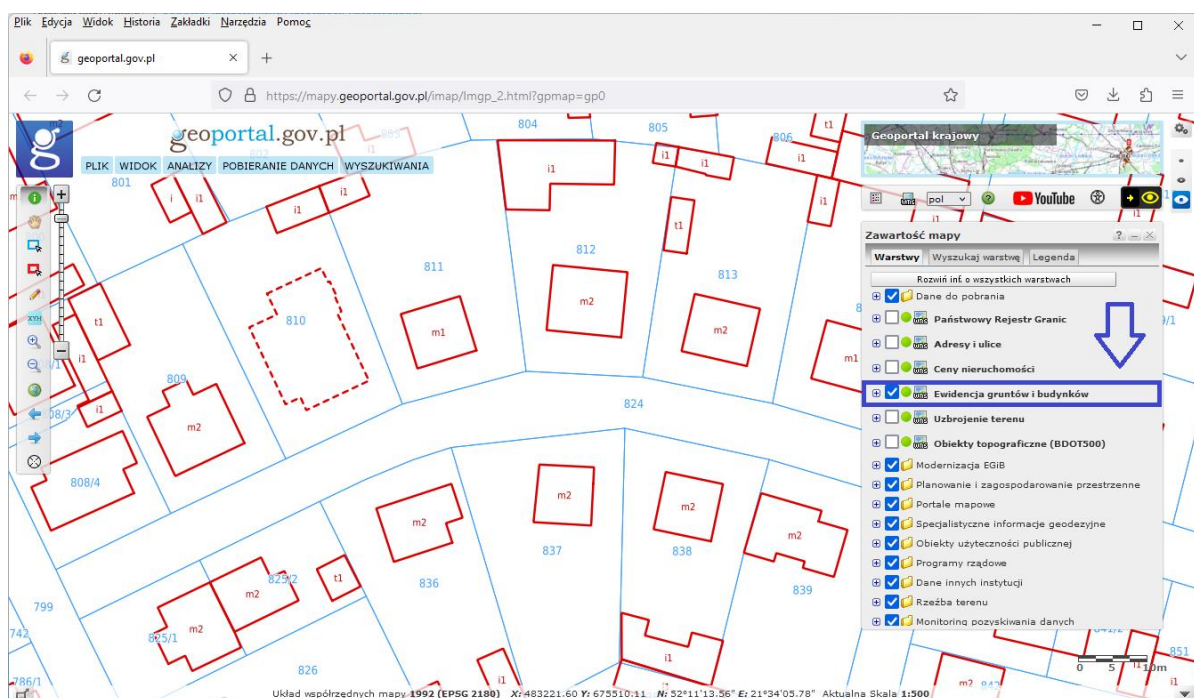
https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=obreby,dzialki,numery_dzialek,budynki&BBOX=483554,674206,483603,674305&CRS=EPSG:2180&WIDTH=1486&HEIGHT=748

W przypadku, kiedy zapytanie dotyczy obszaru kilku powiatów, dla użytkownika usługi KIEG nie stanowi to żadnego problemu, ponieważ usługa automatycznie pobierze obrazy ze wszystkich powiatów mieszczących się w oknie zapytania (rys. 59).



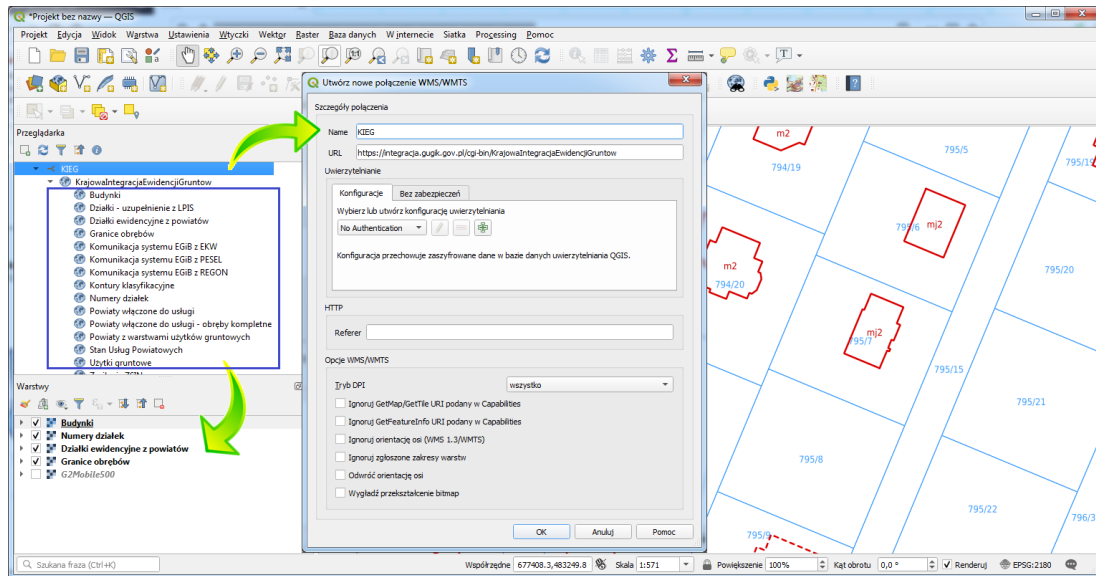
Rysunek 59 Fragment mapy z usługi KIEG dla zapytania obejmującego teren z trzech powiatów

Usługa KIEG wykorzystywana jest w serwisie www.geoportal.gov.pl do prezentacji danych ewidencji gruntów i budynków. Widoczność warstwy "Ewidencja gruntów i budynków" włącza się automatycznie przy przeglądaniu danych od skali 1:5000. Jeśli chcemy włączyć widoczność ewidencji gruntów i budynków przy innej skali należy ręcznie zaznaczyć widoczność warstwy (rys. 60).



Rysunek 60 Usługa KIEG w serwisie www.geoportal.gov.pl

Analogiczny efekt uzyskamy w każdym innym oprogramowaniu, które potrafi korzystać z usługi WMS. Na rys. 61 zilustrowano podłączenie usługi KIEG w oprogramowaniu QGIS.



Rysunek 61 Usługa WMS dotycząca danych EGIB podłączona w oprogramowaniu QGIS

Podłączona usługa powinna wyświetlać dane EGIB dla dowolnego obszaru Polski według konfiguracji warstw ustawionych przez użytkownika. Najważniejszymi warstwami są warstwy: działki ewidencyjne z powiatów, numery działek, budynki, a na terenach, na których powiaty nie posiadają jeszcze kompletnych danych geometrycznych przydatna jest warstwa "Działki - uzupełnienie z LPIS". Usługa przewiduje także warstwy konturów klasyfikacyjnych i użytków gruntowych, ale w tej chwili nie wszystkie powiaty takie dane udostępniają.

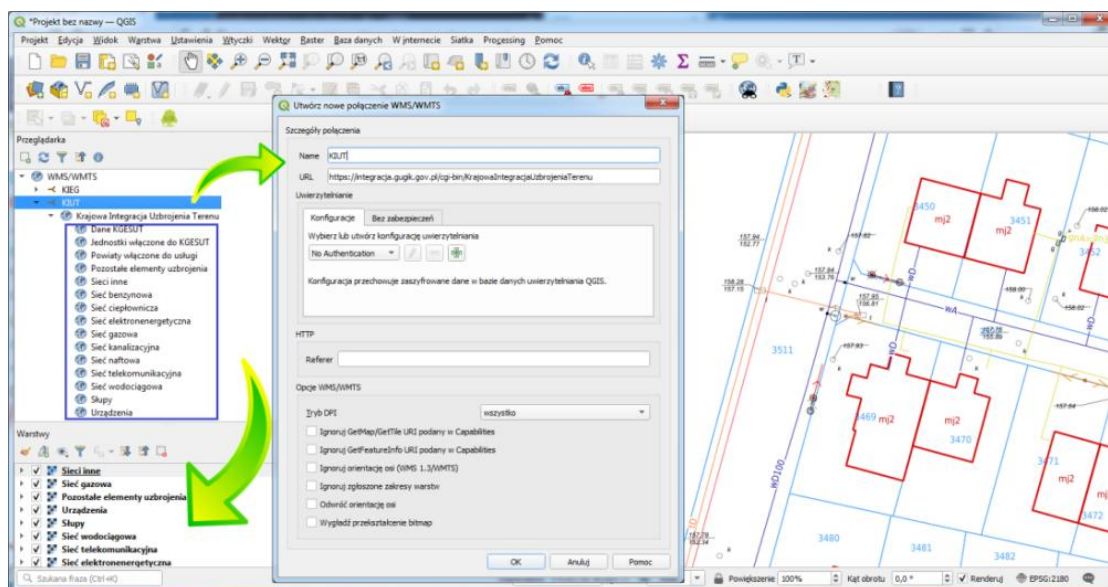
Alternatywną usługą do KIEG jest komercyjna usługa Polish Cadaster Data Integration ([PCDI](#)), firmy Geo-System Sp. z o. o., która obejmuje cały kraj, a w odróżnieniu od KIEG bazuje na danych dostępnych w powiatowych usługach WFS. Wejście na wyższy poziom technologiczny integracji usług powiatowych stało się możliwe dzięki nowym przepisom prawnym, a konkretnie rozporządzeniu w sprawie ewidencji gruntów i budynków, zobowiązującym powiaty do udostępniania zestandaryzowanych usług WFS dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków.

Dane prezentowane w usłudze PCDI aktualizowane są codziennie, a podstawową cechą odróżniającą nową usługę od usługi KIEG bazującej na powiatowych usługach WMS, jest jednolitość prezentacji graficznej na obszarze całej Polski oraz niezależność od ewentualnych awarii powiatowych usług WMS. Obecnie usługę wykorzystują wszystkie portale funkcjonujących w domenie e-mapa.net.

3.9. Baza danych uzbrojenia terenu (GESUT)

Z uzbrojeniem terenu jest podobnie jak z ewidencją gruntów i budynków, ponieważ bazy uzbrojenia terenu (GESUT) prowadzone są także przez starostów, czyli w rezultacie mamy 380 jednostek odpowiedzialnych za prowadzenie tej bazy. Dane dotyczące uzbrojenia terenu są przydatne w procesie inwestycyjnym, przy wycenie nieruchomości oraz innych sytuacjach, w których potrzebujemy wiedzieć, co kryje się pod ziemią.

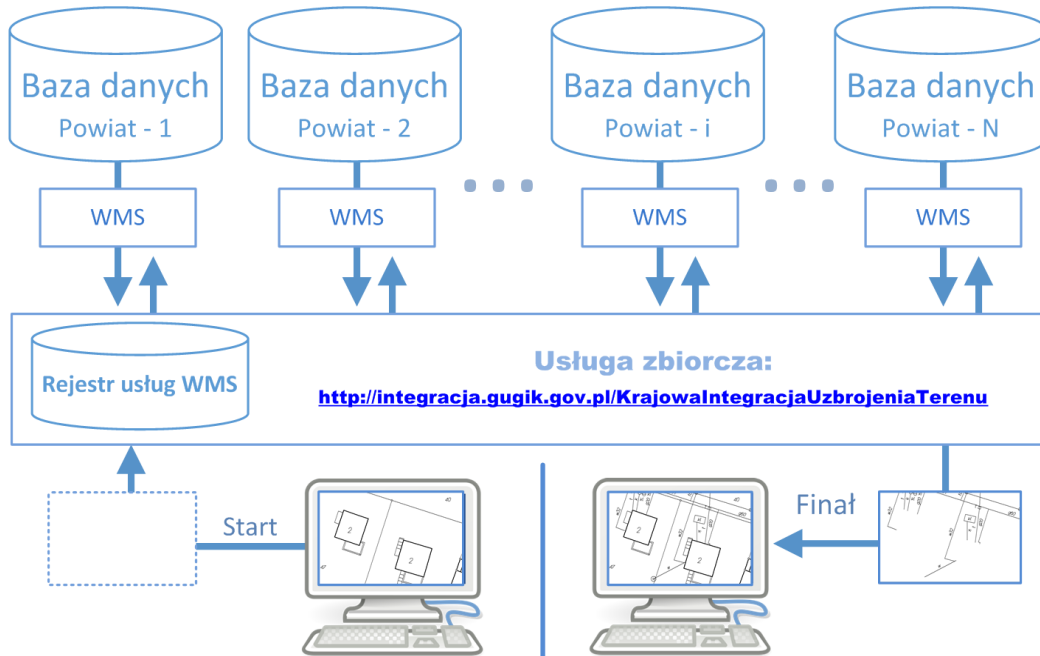
Jeśli chodzi o pobieranie danych GESUT, to są to dane odpłatne, możliwe do uzyskania po złożeniu wniosku i wniesieniu odpowiedniej opłaty, czyli nie ma takich wygodnych mechanizmów jakie funkcjonują przy danych ewidencji gruntów i budynków. Możemy jednak bezpłatnie korzystać z danych GESUT przez wykorzystanie usług przeglądania (WMS), które udostępniane są przez wszystkie powiaty. Informację pod jakim adresem dany powiat udostępnia usługę WMS dotyczącą danych GESUT uzyskujemy z *Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych* dostępnej na stronie www.geoportal.gov.pl w menu "Rejestry" podobnie jak było to opisane w przypadku usługi WFS dla danych EGiB. Następnie na podstawie uzyskanego adresu usługi WMS należy zdefiniować w QGIS źródło danych i później w dowolnej chwili utworzyć z tego źródła warstwę w projekcie QGIS.



Rysunek 62 Podłączenie usługi WMS jako źródła danych w QGIS

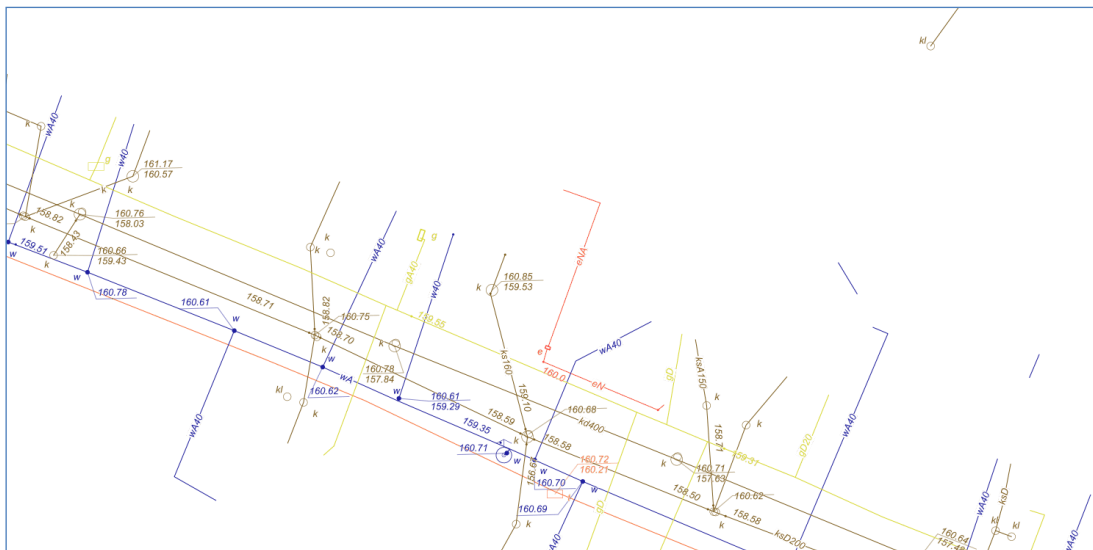
Rozdrobnienie prowadzenia baz uzbrojenia terenu nie oznacza jednak, że na poziomie krajowym jesteśmy skazani na wynikające z niego trudności. Rozwiązaniem problemu jest usługa zbiorcza [KIUT](#), która pozwala na operowanie jednym adresem na obszarze całego kraju. Usługa KIUT podobnie jak KIEG powstała w firmie Geo-System Sp. o. o. w roku 2017, a w roku 2019 została przekazana i uruchomiona na serwerach GUGiK.

Usługa KIUT to zbiorcza usługa WMS zapewniająca możliwość wygenerowania mapy z uzbrojeniem terenu dla dowolnego obszaru kraju. Poniżej na schemacie (rys. 63) przedstawiono ideę funkcjonowania usługi KIUT.



Rysunek 63 Schemat funkcjonowania usługi KIUT

Działania przedstawione na powyższym schemacie są analogiczne jak w przypadku usługi KIEG opisywanej w poprzednim rozdziale, a przykładowy obraz uzyskiwany z usługi przedstawiono na rys. 64.

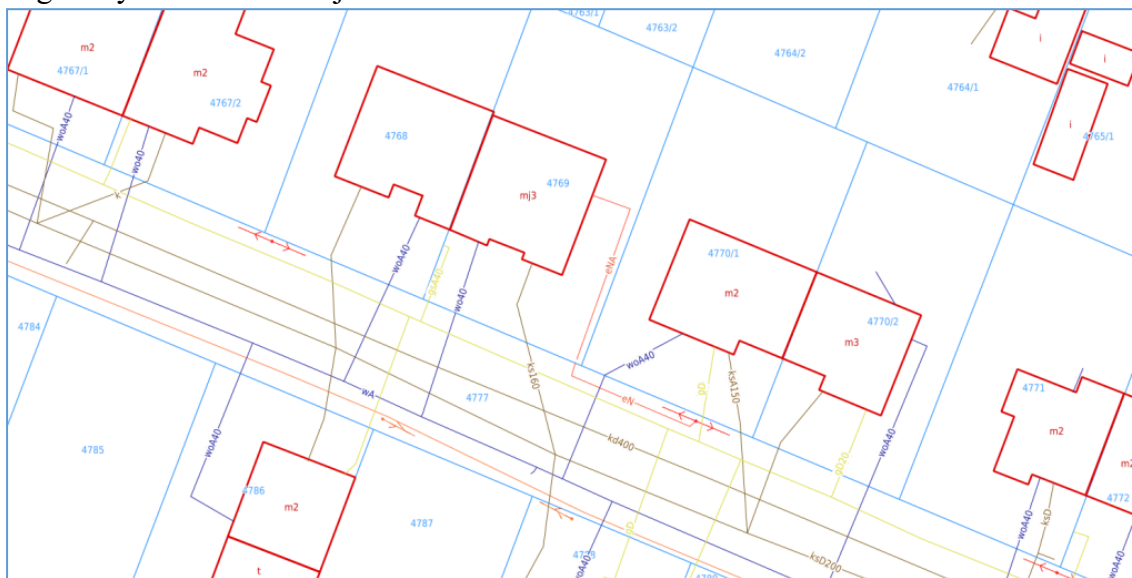


Rysunek 64 Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIUT

W przypadku, kiedy zapytanie dotyczy obszaru kilku powiatów, usługa KIUT automatycznie pobierze obrazy ze wszystkich powiatów mieszczących się w oknie zapytania i dokona ich automatycznego połączenia w jeden obraz, który ostatecznie zostanie zwrócony użytkownikowi, jako efekt działania usługi zbiorczej.

Zapytanie do wygenerowania obrazu z rys. 64 ma postać: https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu?REQUEST=GetMap&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&VERSION=1.3.0&LAYERS=gesut,kgesut.przewod_elektroenergetyczny.przewod_telekomunikacyjny.przewod_wodociagowy.przewod_od_kanalizacyjny.przewod_gazowy.przewod_cieplowniczy&BBOX=483554,674206,483603,674305&CRS=EPSG:2180&WIDTH=1486&HEIGHT=748

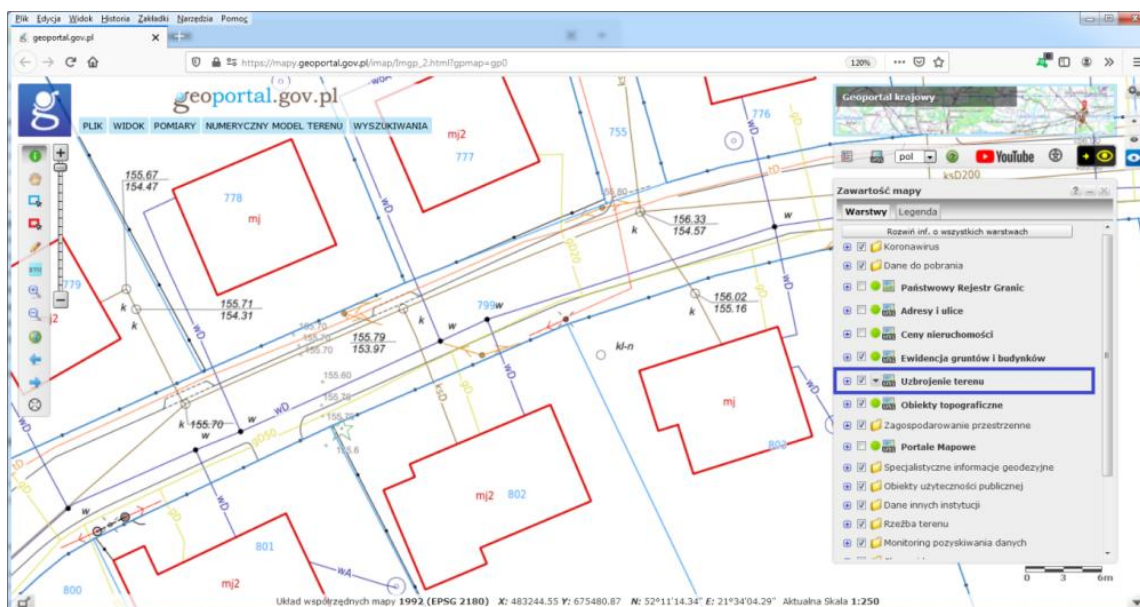
Powiązanie obrazu otrzymanego z usługi KIUT z obrazem z usługi KIEG daje bardzo szczegółowy obraz informacji o terenie.



Rysunek 65 Połączone efekty zapytań skierowanych do usług KIEG i KIUT

Wszystkie szczegóły techniczne związane z usługą znajdują się na jej stronie internetowej tj.: <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu>.

To właśnie na podstawie usługi KIUT prezentowane jest uzbrojenie terenu w serwisie www.geoportal.gov.pl. Widoczność warstwy "Uzbrojenie terenu" włącza się automatycznie przy przeglądaniu danych przy skali 1:500. Jeśli chcemy włączyć widoczność uzbrojenia przy innej skali należy ręcznie zaznaczyć widoczność warstwy (rys. 66).

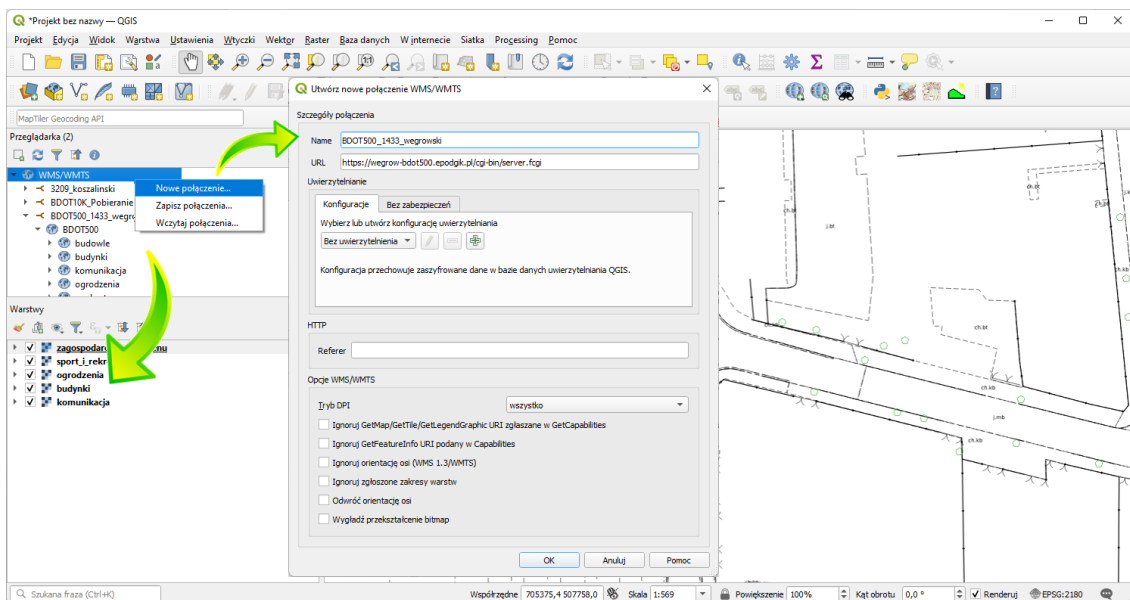


Rysunek 66 Usługa KIUT podłączona w serwisie www.geoportal.gov.pl

3.10. Baza danych obiektów topograficznych (BDOT500)

Dane bazy obiektów topograficznych są dopełnieniem treści mapy zasadniczej i są przydatne w procesie inwestycyjnym, przy wycenie nieruchomości oraz innych sytuacjach, w których potrzebujemy szczegółowej informacji o terenie. Bazy obiektów topograficznych (BDOT500) prowadzone są także przez starostów. W rezultacie mamy 380 jednostek odpowiedzialnych za prowadzenie tej bazy, alogicznie jak EGiB i GESUT.

Dane BDOT500 są danymi odpłatnymi, możliwymi do uzyskania po złożeniu wniosku i wniesieniu odpowiedniej opłaty, czyli nie ma takich wygodnych mechanizmów jakie funkcjonują przy danych ewidencji gruntów i budynków. Możemy jednak bezpłatnie korzystać z danych BDOT500 przez wykorzystanie usług przeglądania (WMS), które udostępniane są przez większość powiatów. Informację pod jakim adresem dany powiat udostępnia usługę WMS dotycząca danych BDOT500 uzyskujemy z *Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych* dostępnej na stronie www.geoportal.gov.pl w menu "Rejestry" podobnie jak było to opisane w przypadku usługi WFS dla danych EGiB. Następnie na podstawie uzyskanego adresu usługi WMS należy zdefiniować w QGIS źródło danych i później w dowolnej chwili utworzyć z tego źródła warstwę w projekcie QGIS.



Rysunek 67 Podłączenie usługi WMS jako źródła danych w QGIS

Rozdrobnienie prowadzenia baz uzbrojenia terenu nie oznacza jednak, że na poziomie krajowym jesteśmy skazani na wynikające z niego trudności. Rozwiązaniem problemu jest usługa zbiorcza [KIBDOT](http://www.kibdot.gov.pl) (Krajowa Integracja Bazy Danych Obiektów Topograficznych) która pozwala na operowanie jednym adresem na obszarze całego kraju. Usługa KIBDOT powstała w GUGiK w roku 2019 wykorzystując ideę integracji usług opisywanych wcześniej.

Przykładowy obraz uzyskiwany z usługi KIBDOT przedstawiono na rys. 68, a szczegóły techniczne związane z usługą znajdują się na jej stronie internetowej tj.: <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaBazDanychObiektowTopograficznych>.

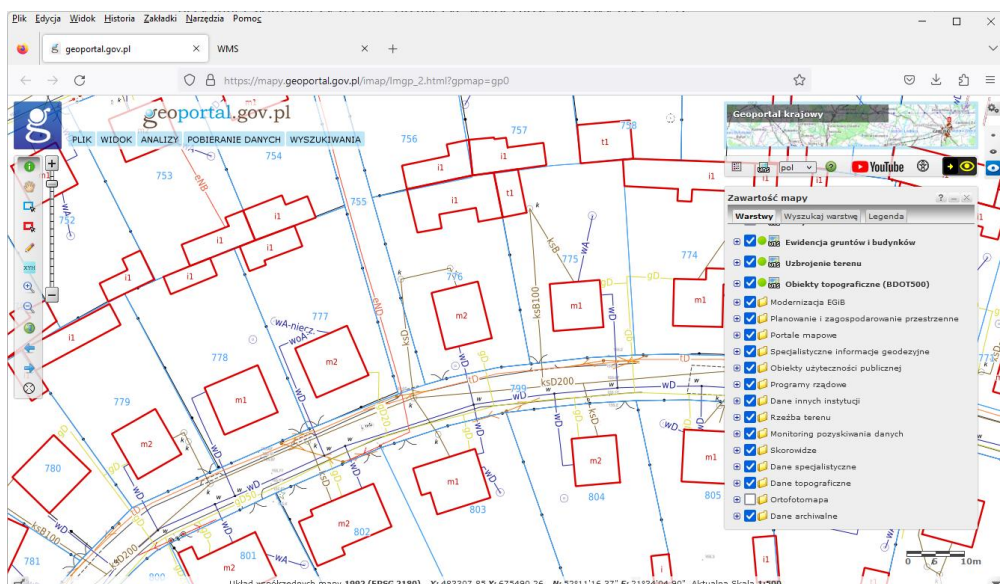


Rysunek 68 Przykładowy fragment mapy zwracanej przez usługę KIBDOT

Zapytanie do wygenerowania obrazu z rys. 68 ma postać:

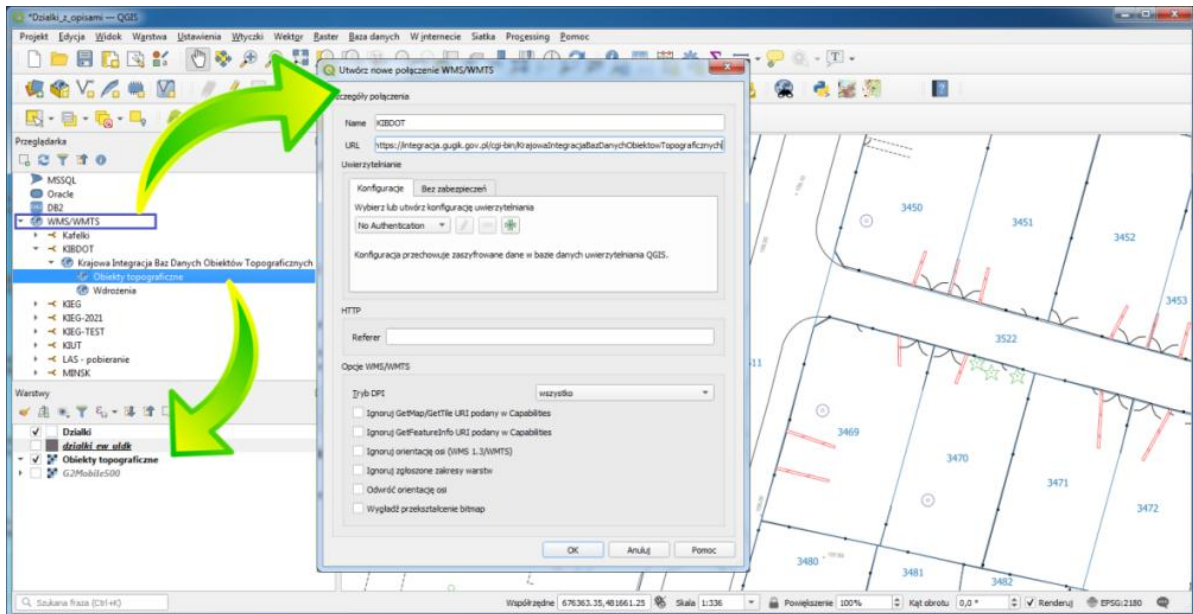
<https://wms.epodgik.pl/cgi-bin/minsk-mz?LAYERS=powierzchniowe-obrysy,opisy-teksty,opisy-etykiety,wody-studnie,wody-stojace,wody-plynace,ogrodzenia-bramy,ogrodzenia-ploty,ulice-chodniki,ulice-jezdnie,ulice-krawezniki,zielen-obszary,zielen-punktowe,zielen-drzewa,teren-etykiety,teren-pikiety&REQUEST=GetMap&SERVICE=WMS&FORMAT=image/png&STYLES=&HEIGHT=638&VERSION=1.1.1&SRS=EPSG:2180&WIDTH=1361&BBOX=675204.0,482020.1,675383.9,482104.4&TRANSPARENT=TRUE>

Usługa KIBDOT jest wykorzystywana do tworzenia warstwy „Obiekty topograficzne” w serwisie www.geoportal.gov.pl. Warstwa włącza się automatycznie przy przeglądaniu danych od skali 1:500. Jeśli chcemy włączyć widoczność obiektów topograficznych przy innej skali należy ręcznie zaznaczyć widoczność warstwy (rys. 69).



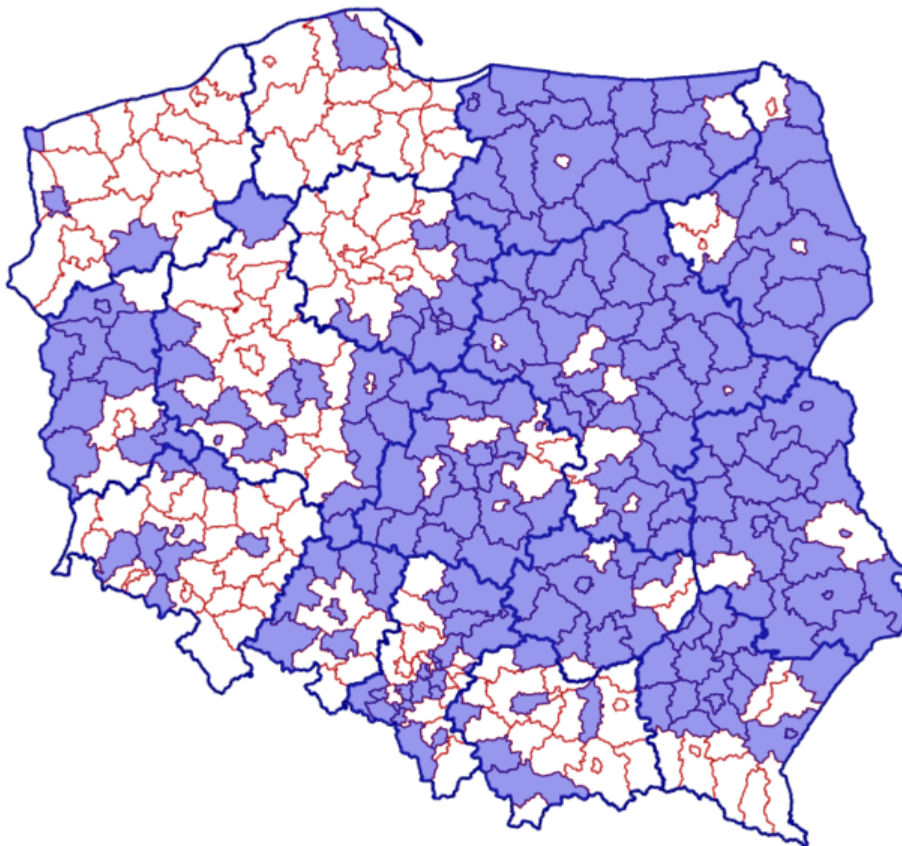
Rysunek 69 Usługa WMS dotycząca obiektów topograficznych podłączona w serwisie www.geoportal.gov.pl

Usługę można także podłączyć w oprogramowaniu, posiadającym funkcje klienta WMS a efekty działania usługi podłączonej w QGIS przedstawiono na rys. 70.



Rysunek 70 Usługa WMS dotycząca obiektów topograficznych podłączona w oprogramowaniu QGIS

Podłączona usługa powinna wyświetlać obiekty topograficzne według konfiguracji warstw ustawionych przez użytkownika, a wykaz powiatów włączony do usługi KIBDOT ma dzień 30 kwietnia 2023 r. przedstawiono na rys. 71.



Rysunek 71 Powiaty włączone do usługi KIBDOT (30 kwietnia 2023 r.)

4. Serwis [geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Serwis www.geoportal.gov.pl jest centrum dostępowym do infrastruktury danych przestrzennych państwa. Obraz aktualnej strony startowej serwisu www.geoportal.gov.pl przedstawiony został na rys. 72. Najistotniejszymi elementami interfejsu dla typowego użytkownika jest link *Geoportal Krajowy*, który służy do uruchomienia głównego serwisu mapowego www.mapy.geoportal.gov.pl, z racji jego znaczenia także czasem potocznie nazywanego geoportalem.

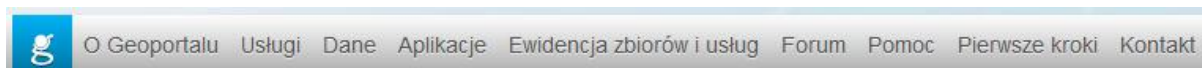


Rysunek 72 Strona startowa serwisu www.geoportal.gov.pl

Dla użytkowników często zagląających do serwisu ważna jest także sekcja *Aktualności*, która zawiera informacje o nowych danych i funkcjach, jakie są dodawane w serwisie. W interfejsie znajdziemy także możliwość uruchomienia innych serwisów mapowych czy też kompozycji mapowych, takich jak: Portal branżowy, Geoportal 3D czy Geoportal INSPIRE.

Dodatkowo ze strony www.geoportal.gov.pl mamy możliwość wejścia do Centrum Analiz Przestrzennych Administracji Publicznej (CAPAP) oraz do systemu PZGiK służącego do udostępniania danych.

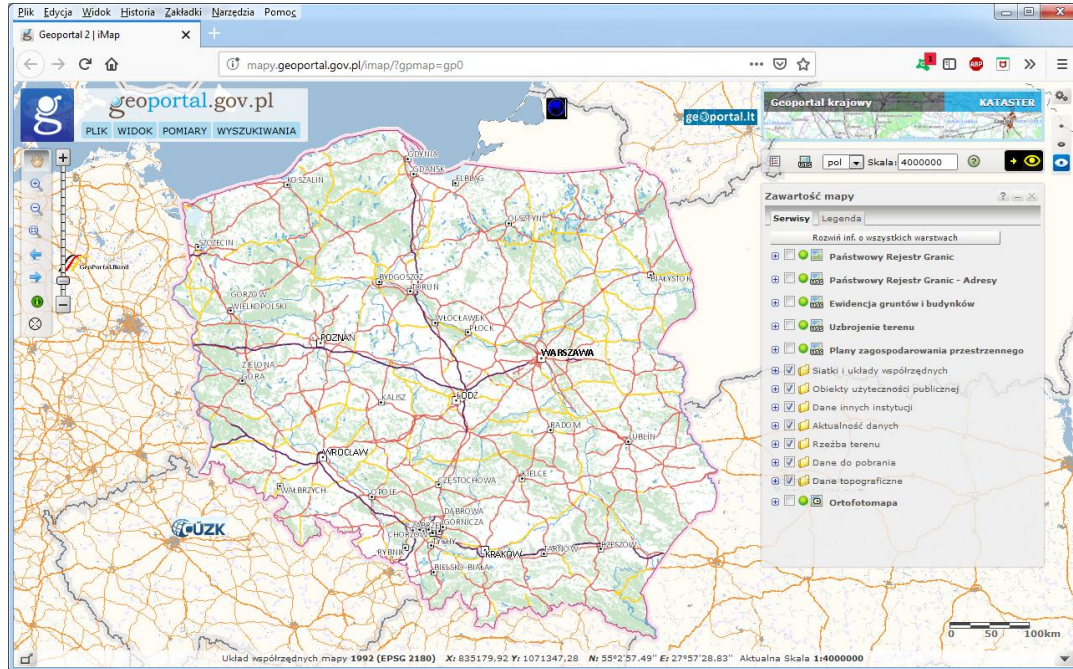
Na tym etapie nie jest to jednak istotne, więc zagadnienie zostanie pominięte. Analogicznie nie będziemy w tym miejscu także omawiać funkcjonalności dostępnych w tzw. *Menu Głównym* serwisu, którego obraz przedstawiono na rys. 73, pozostawiając ten temat do omówienia późniejszego lub samodzielnego rozpoznania.



Rysunek 73 Menu główne serwisu [geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

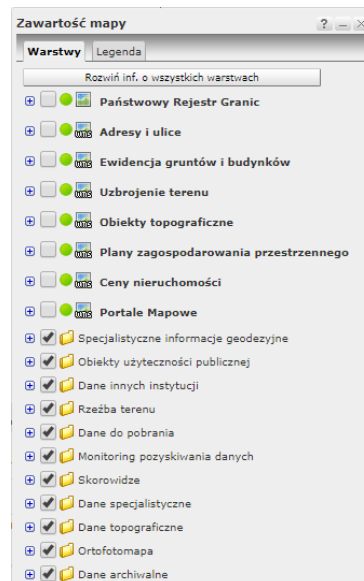
4.1. Sterowanie widocznością warstw

Bezpośrednio po uruchomieniu głównego serwisu mapowego Geoportalu otrzymujemy na ekranie obraz zbliżony do przedstawionego na rys. 74.



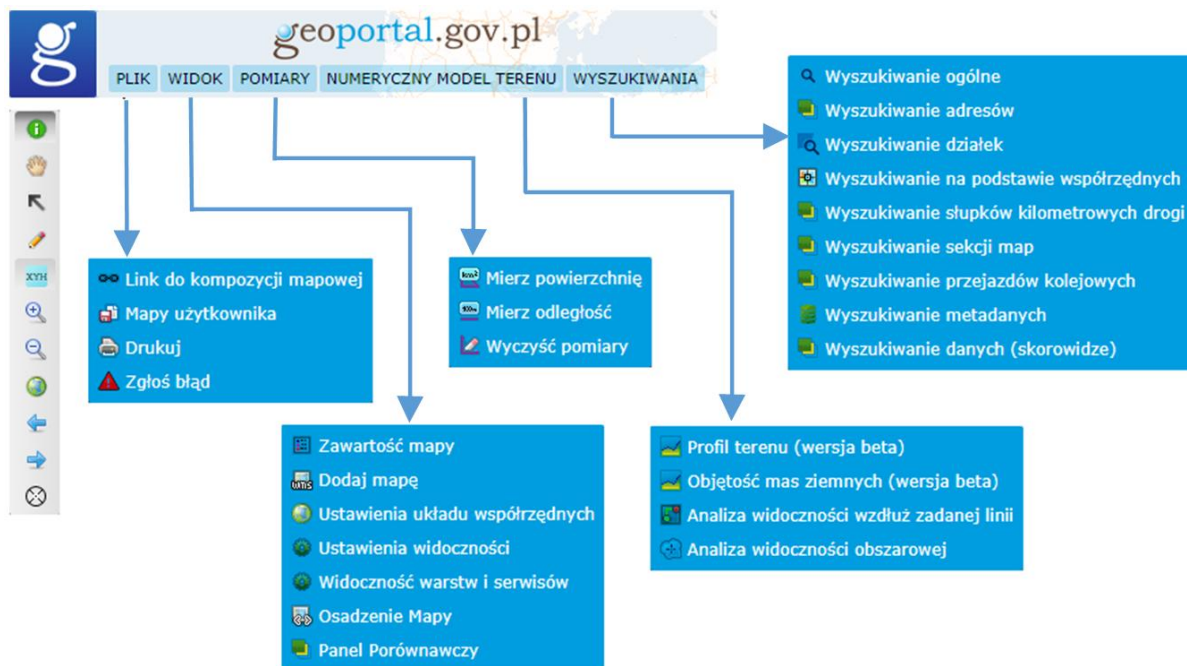
Rysunek 74 Strona startowa głównego serwisu mapowego (mapy.geoportal.gov.pl)

Obraz użytkownika może się nieznacznie różnić rozkładem poszczególnych elementów w zależności od rozdzielczości używanego monitora. Do najistotniejszych cech charakterystycznych występujących w ekranie startowym zaliczamy to, że na ekranie widzimy mapę z przedstawionym konturem całej Polski, na której przedstawione są największe miasta, obszary leśne oraz sieć drogowa i rzeczna. Po prawej stronie widoczne jest drzewko warstw, w którym możemy dowolnie sterować treścią widoczną w serwisie.



Rysunek 75 Zawartość mapy w formie drzewka z listą warstw

W lewym górnym narożniku ekranu mamy dostępne menu oferujące podstawowe funkcje związane z komponowaniem widoku, pomiarami i wyszukiwaniem informacji.



Rysunek 76 Menu główne i pasek narzędzi serwisu mapowego (maps.geoportal.gov.pl)

Poniżej menu natomiast znajduje się pasek narzędzi przydatnych przy nawigowaniu po mapie, a więc powiększanie, pomniejszanie czy przesuwanie.


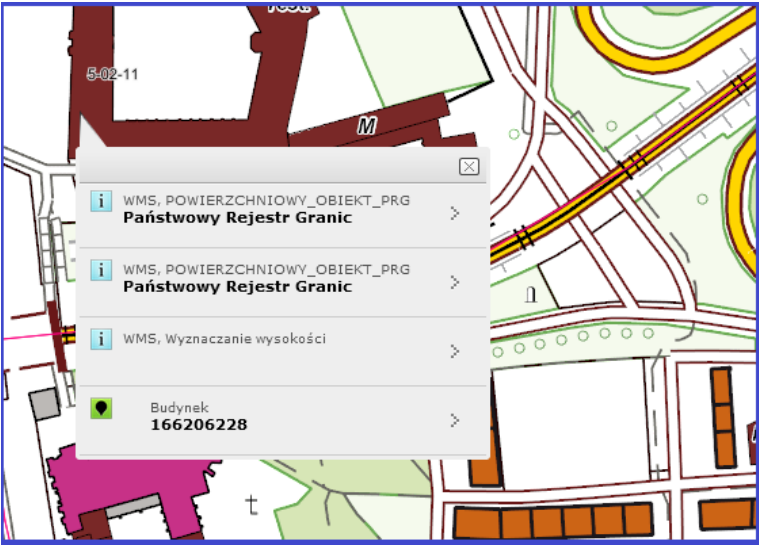




Główny serwis mapowy może być także uruchomiony bezpośrednio (z pominięciem strony startowej geoportal), co jest realizowane przy użyciu adresu: <https://mapy.geoportal.gov.pl>. Przy takim uruchomieniu również na stracie uzyskamy obraz zbliżony do przedstawionego na rys. 741.

Serwis mapowy udostępnia użytkownikom szereg funkcji, zaczynając od możliwości manipulowania widokiem mapy (powiększanie, oddalanie, przesuwanie), poprzez dostosowywanie widoczności poszczególnych warstw (włączanie, wyłączanie, dodawanie warstw z usług WMS i WMTS, zmianę kolejności wyświetlania, zmianę stopnia przezroczystości) oraz wykonywanie pomiarów na mapie (długości, odległości), analizy wykorzystujące numeryczny model terenu, skończywszy na możliwości wyszukiwania (obiektów geograficznych, adresów, działek, punktów osnowy geodezyjnej).

Dla użytkowników preferujących filmowy sposób prezentacji instrukcji obsługi, serwis oferuje filmy instruktażowe, do których można wejść zarówno ze strony startowej przedstawionej na rys. 72 jak i z uruchomionego już portalu mapowego rys. 74.

4.2. Sterowanie widokiem mapy

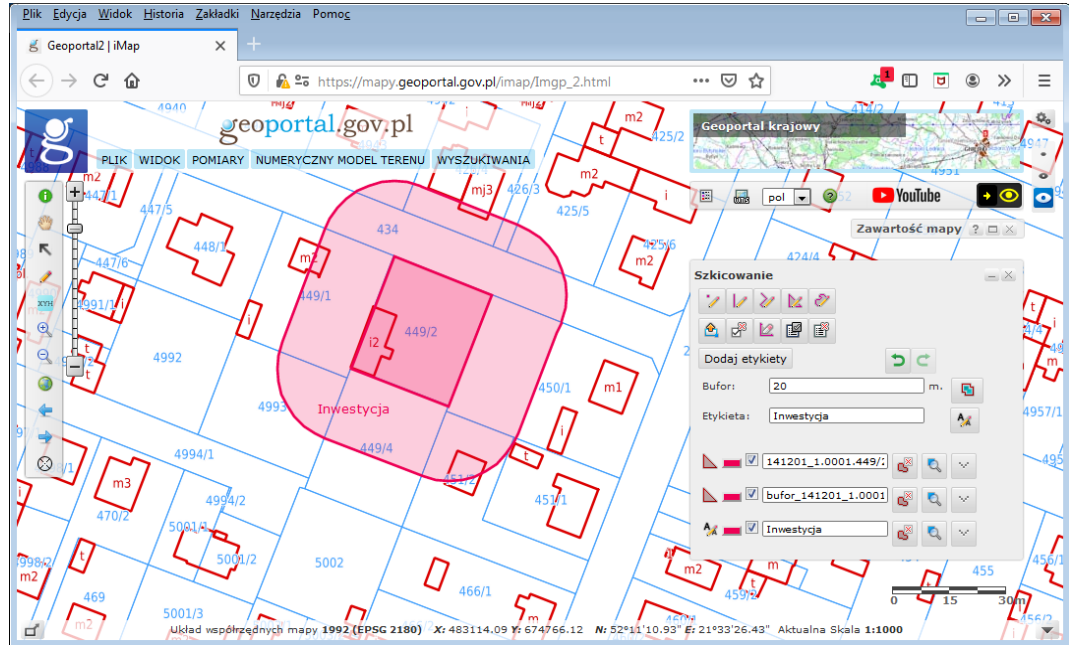
Do sterowania widokiem mapy służy pasek narzędzi z lewej strony ekranu, którego ikony wraz z opisem dostępnych funkcji przedstawiono poniżej.

	<p>Identyfikacja – wyświetla informacje o obiekcie w miejscu kliknięcia na mapie. Tryb jest domyślnie włączony. Aby zidentyfikować obiekt na mapie należy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kliknąć na mapie w wybranym punkcie. 2. Pojawiają się informacje o obiektach w miejscu kliknięcia. Informacja może dotyczyć jednego lub wielu obiektów. 
	<p>Przesuwanie mapy - po kliknięciu w obszarze mapy, przytrzymując lewy przycisk myszy można przeciągać mapę w dowolnym kierunku, zmieniany jest zasięg mapy bez zmiany skali.</p>
	<p>Wybierz działkę – po kliknięciu na obszarze mapy, na dole ekranu otrzymujemy okno z informacją o identyfikatorze działki ewidencyjnej, na obszarze której kliknęliśmy. Klikając na wyskakujące okno następuje przybliżenie do widoku działki wraz z informacjami o niej, zwracanymi przez usługę.</p> 
	<p>Wybierz budynek – po kliknięciu na obszarze mapy, na dole ekranu otrzymujemy okno z informacją o identyfikatorze budynku, na obszarze którego kliknęliśmy. Klikając na wyskakujące okno następuje przybliżenie do widoku budynku wraz z informacjami o nim, zwracanymi przez usługę.</p>

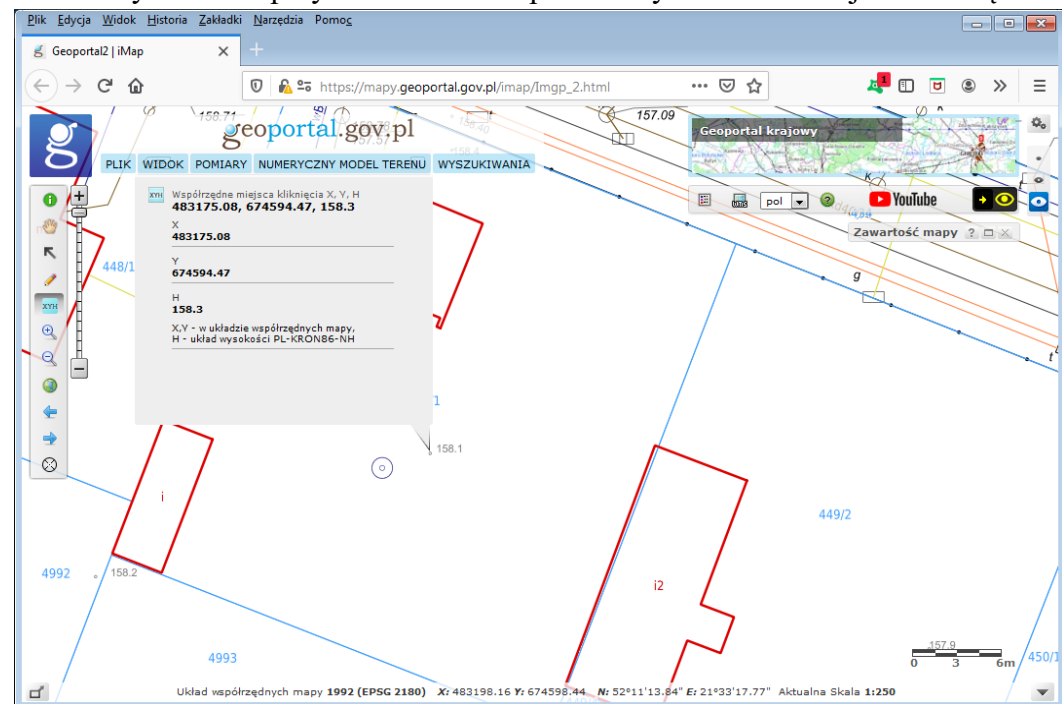
We wszystkich wymienionych powyżej trybach możliwe jest także zbliżanie i oddalanie widoku mapy przez ruch rolką myszy.



Szkicowanie – przycisk uruchamia narzędzie pozwalające na rysowanie punktów, linii, poligonów oraz innych kształtów, tworzenie buforów wokół geometrii i zwracanie ich współrzędnych. Narzędzie umożliwia również wykorzystywanie do tworzenia rysunku oznaczonych obiektów mapy np.: działek czy budynków.

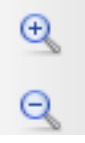





Pomiar wysokości - przycisk uruchamia pomiar wysokości w miejscu kliknięcia.



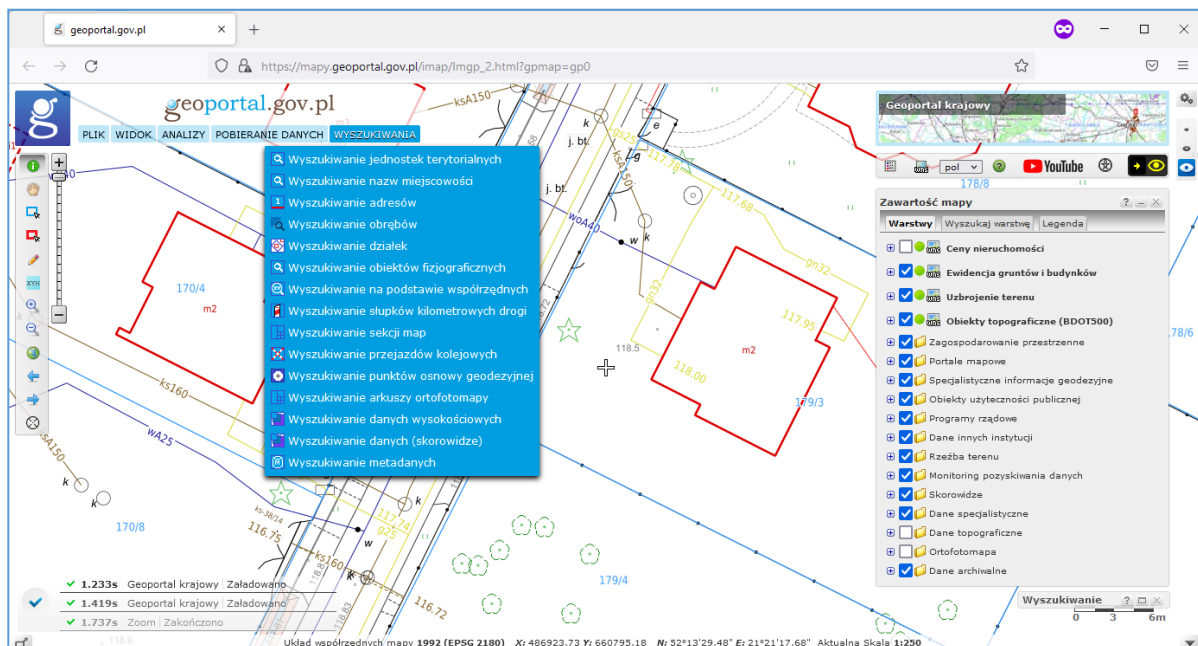
Wysokość wyznaczana jest z numerycznego modelu terenu i może nieznacznie różnić się od wartości wynikających z innych danych, tak jak na powyższym rysunku, gdzie z danych mapy zasadniczej wysokość wynosi 158.1 m, a z numerycznego modelu terenu mamy wysokość 158.3 m.

We wszystkich wymienionych powyżej trybach możliwe jest także zbliżanie i oddalanie widoku mapy przez ruch rolką myszy.

	<p>Przyciski przybliżania i oddalania – w zależności od wyboru opcji mapa jest powiększana lub zmniejszana. W każdym wypadku wymagane jest wskazanie prostokąta, którego rysowanie rozpoczyna się od kliknięcia i przytrzymania lewego klawisza myszy w obszarze mapy i kończy w chwili puszczenia tego klawisza. Po zwolnieniu lewego przycisku myszy przy powiększaniu nastąpi przeskalowanie mapy do zasięgu określonego narysowanym prostokątem, a przy oddalaniu cała mapa pomniejszy się tak, aby zmieścić się w narysowanym prostokącie.</p>
	<p>Wciśnięcie przycisku powoduje dopasowanie widoku, tak aby widoczny był zasięg obejmujący treść wszystkich widocznych warstw. Na ogół widoczny jest wtedy obszar całego kraju.</p>
	<p>Poprzedni/Następny widok – Opcja pozwala na nawigowanie pomiędzy poprzednim/następnym widokiem mapy z aktualnej sesji użytkownika.</p>
	<p>Pokazuje lub ukrywa tzw. środek mapy</p>

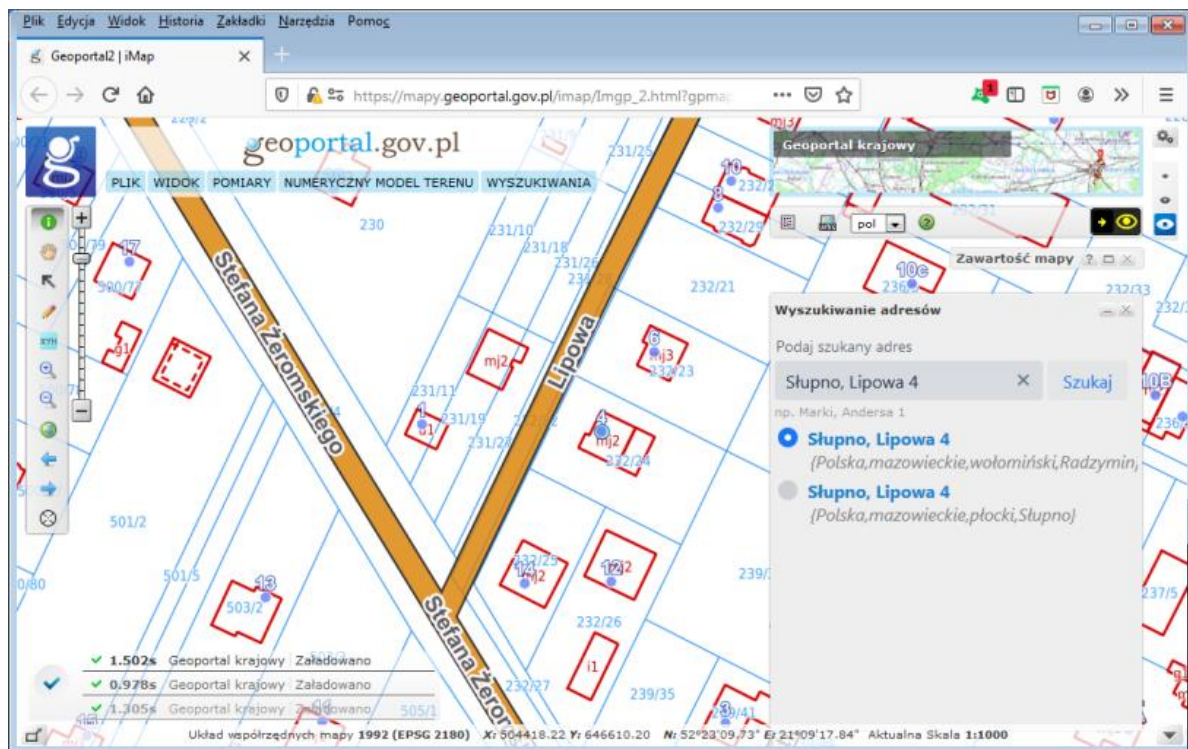
4.3. Funkcje wyszukiwania

Serwis www.geoportal.gov.pl oferuje wiele możliwości wyszukiwania obiektów, co przedstawiono na rys. 77, które we wszystkich przypadkach jest bardzo intuicyjne i nie będziemy poświęcać temu więcej czasu.



Rysunek 77 Menu wyszukiwania (mapy.geoportal.gov.pl)

W przypadku niejednoznacznych kryteriów wyszukiwania, tzn. kiedy znalezione zostaje wiele obiektów spełniających warunki wyszukiwania, użytkownik otrzymuje listę wszystkich obiektów, co zilustrowano na przykładzie wyszukiwania adresu (rys. 78).

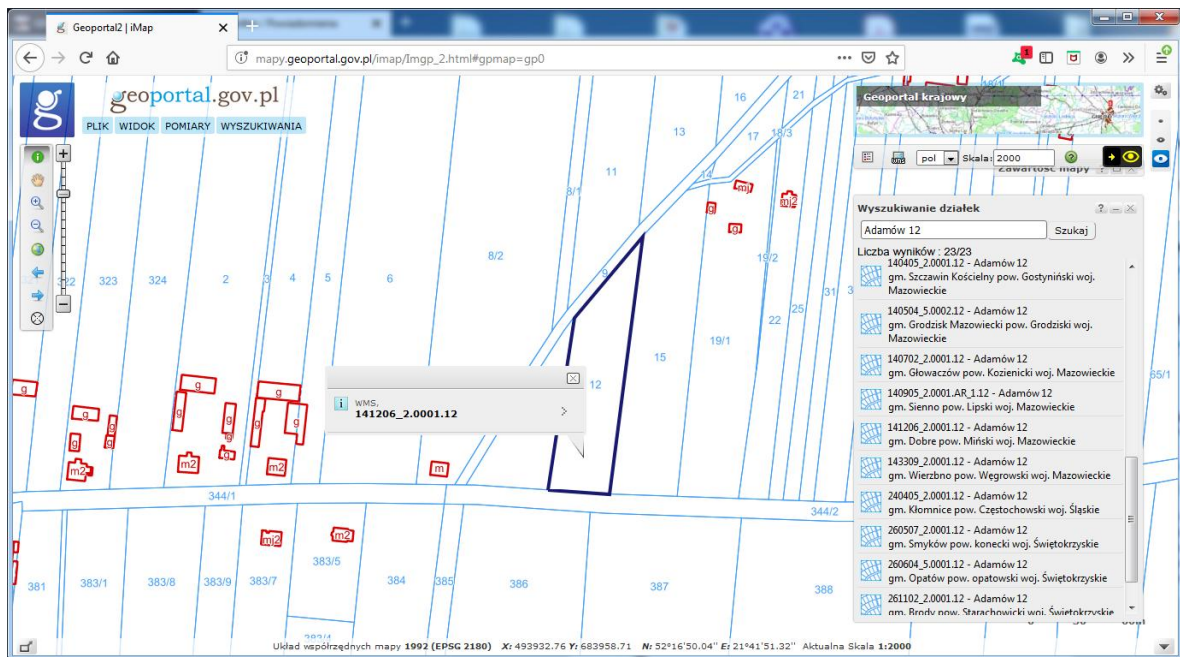


Rysunek 78 Wyniki wyszukiwania dla adresu "Słupno, Lipowa 4"

Aby jednoznacznie wyszukiwać takie adresy wyszukiwanie można wzbogacić o parametry, które niejednoznaczności skutecznie wyeliminują. Jednym ze sposobów rozwiązania problemu jest podanie dodatkowo kodu pocztowego.

Warto też zwrócić jeszcze uwagę na wyszukiwanie działek ewidencyjnych, które jest najwygodniejsze na podstawie jej identyfikatora np. 141201_1.0001.1867/2, ale też możliwe jest wyszukiwanie na podstawie nazwy obrębu i numer działki np. Adamów 12.

Wyszukiwanie na podstawie identyfikatora działki jest jednoznaczne i daje w wyniku tylko jedną pozycję (o ile nie ma błędów w danych powiatowych), natomiast wyszukiwanie na podstawie nazwy obrębu i numeru działki nie zawsze jest jednoznaczne i czasami można w wyniku otrzymać więcej działek ze względu na powtarzające się nazwy obrębów, np. w przedstawionym przykładzie Adamów 12 znajdują się 23 pozycje.



Rysunek 79 Wyszukiwanie działek

Identyfikator działki ewidencyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami może występować w postaci **WWPPGG_R.OOOO.NDZ** lub w niektórych przypadkach w postaci **WWPPGG_R.OOOO.AR_NR.NDZ**, kiedy dodatkowo do identyfikacji wykorzystuje się tzw. arkusz mapy ewidencyjnej. Według obecnych przepisów oznaczenia arkusza powinno już systematycznie znikać z identyfikatora działki. Znaczenie poszczególnych części identyfikatora jest następujące:

- 1) **WWPPGG_R** – (WW-województwo, PP- powiat, GG- gmina, R- typ gminy),
- 2) **OOOO** – oznaczenie obrębu ewidencyjnego,
- 3) **AR_NR** – oznaczenie arkusza mapy, o ile występuje (NR numer arkusza),
- 4) **NDZ** – numer działki.

Identyfikator działki jest unikalny w skali kraju i jest zawsze widoczny na wypisie z ewidencji gruntów. Identyfikator **WWPPGG_R** jest to identyfikator wynikający z trójstopniowego systemu podziału kraju tzw. TERYT, co szczegółowo opisano w Dodatku B.

Rozkładając podany wcześniej identyfikator 141206_2.0001.12 na czynniki otrzymamy:

14	województwo mazowieckie
12	powiat miński
06	gmina Dobre
_2	typ gminy, gmina wiejska
0001	numer obrębu w gminie Dobra
12	numer działki

4.4. Dedykowane wywołanie głównego serwisu mapowego

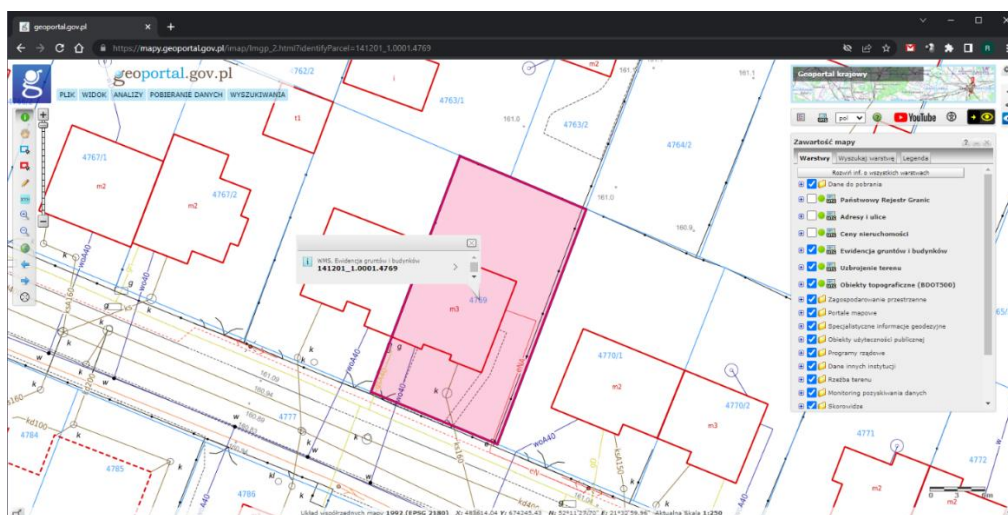
Główny serwis mapowy może być także wywołany w sposób specjalny, aby zaraz po starcie zobrazował użytkownikowi okolicę:

1. wskazanego współrzędnymi obszaru,
2. wskazanej działki ewidencyjnej,
3. wskazanego punktu adresowego.

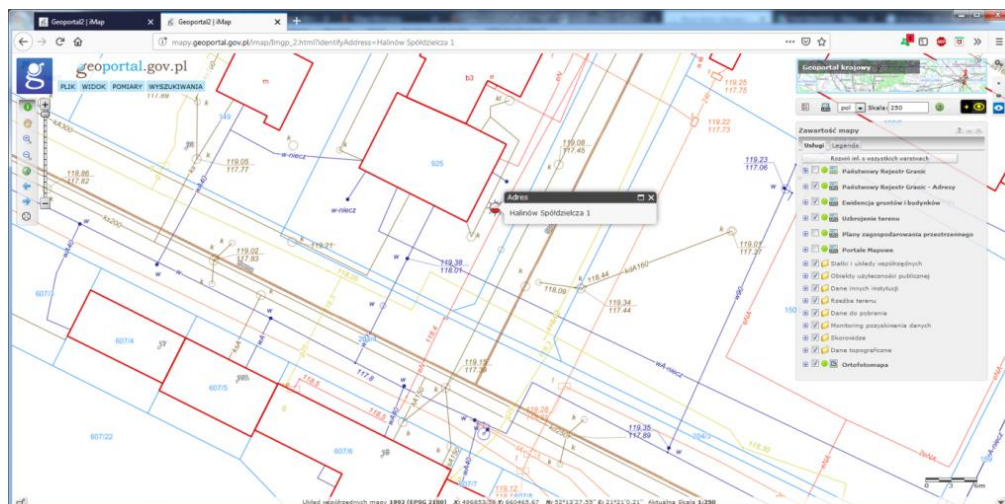
Wywołanie powinno mieć wtedy jedną z postaci przedstawionych poniżej:

1. https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html?gmap=gp0&bbox=187692,683333,187892,683533
2. https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?identyfikacjaParcel=141201_1.0001.1867/1
3. <https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?identyfikacjaAdres=Mińsk Mazowiecki, Kościuszki 3>

Dzięki istnieniu takiego wywołania serwisu www.geoportal.gov.pl użytkownik może w wielu sytuacjach zetknąć się z serwisem uruchomionym dla wybranego obszaru, a więc nie uzyska efektu takiego jak na rys. 74, lecz jego obraz na starcie będzie związany z obszarem określonym w wywołaniu, np. działką (rys. 80) lub adresem (rys. 81).

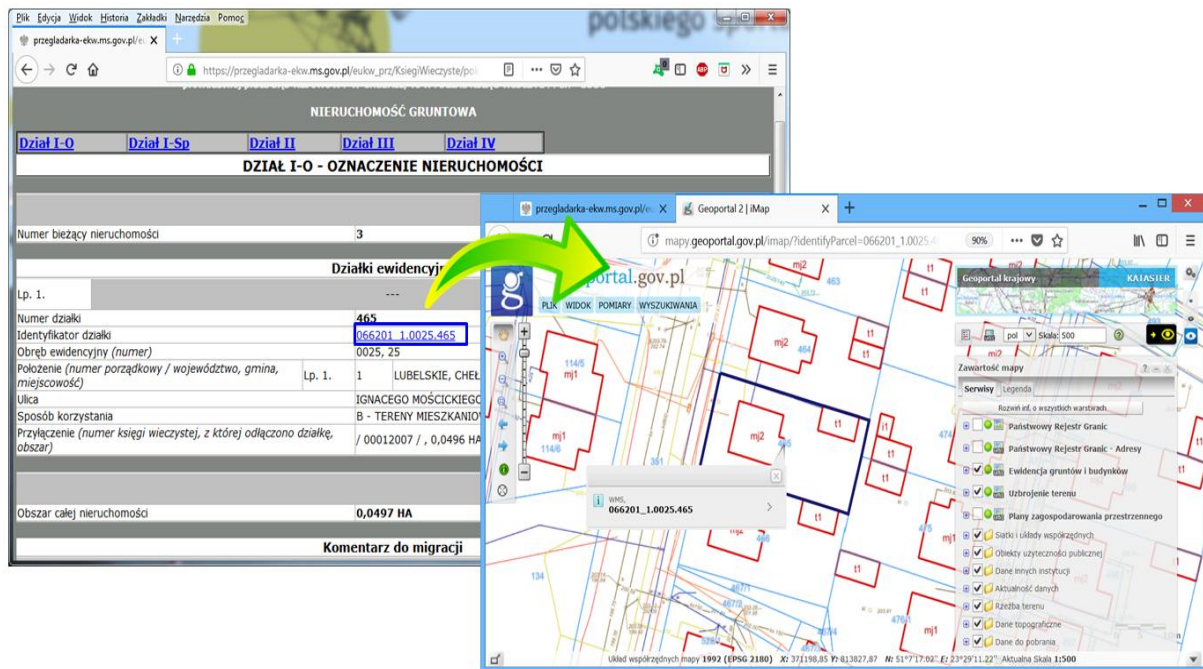


Rysunek 80 Aplikacja mapowa Geoportalu wywołana z identyfikatorem działki



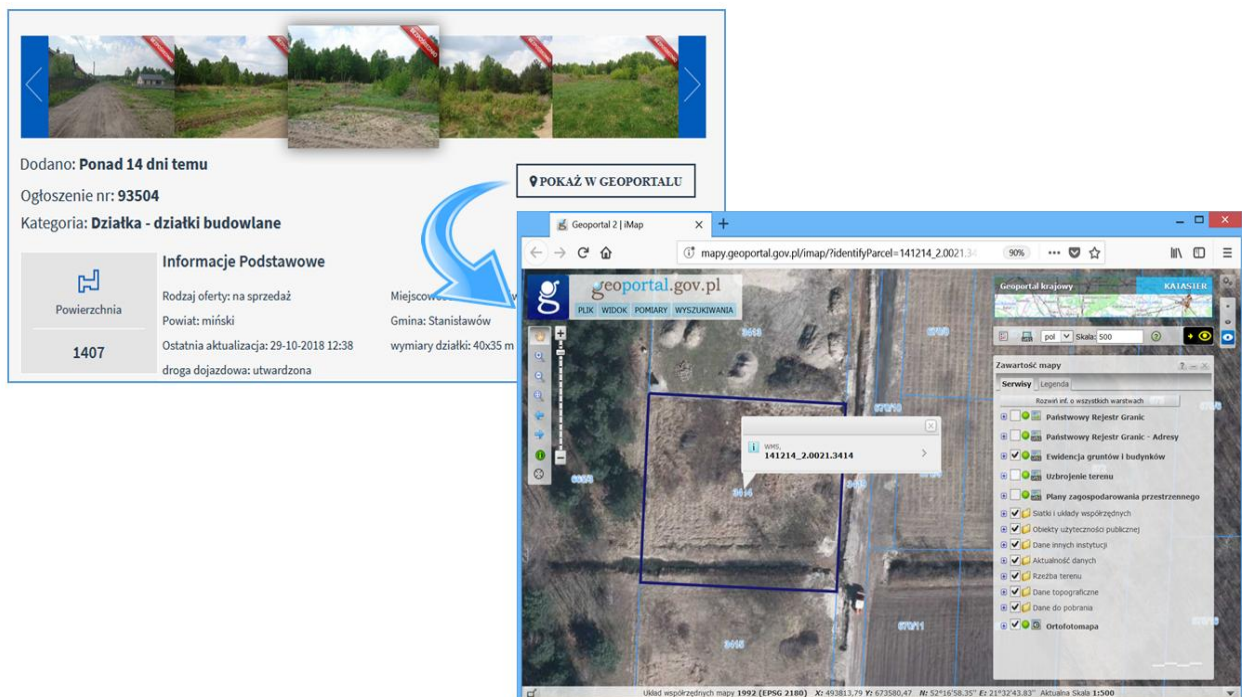
Rysunek 81 Aplikacja mapowa Geoportalu wywołana z adresem

Praktyczny przykład takiego wywołania serwisu można zobaczyć po kliknięciu na identyfikatorze działki w systemie Elektronicznej Księgi Wieczystej.



Rysunek 82 Uruchomienie geoportalu z EKW

Takie dedykowane wywołania serwisu www.geoportal.gov.pl oprócz EKW dostępne są z wielu rejestrów państwowych i portali ogłoszeniowych związanych z nieruchomościami.



Rysunek 83 Uruchomienie geoportalu z serwisu ogłoszeniowego (bezpośrednio.net)

4.5. Geoportal 3D

Serwis Geoportal3D umożliwia przeglądanie danych zgromadzonych w PZGiK z wykorzystaniem wizualizacji trójwymiarowej. Jako podkład wykorzystywany jest numeryczny model terenu w siatce 1m x 1m, na tle którego wizualizowane są obiekty bazy danych BDOT10k oraz model 3d budynków (rys. 84).



Rysunek 84 Wizualizacja trójwymiarowa w serwisie www.geoportal.gov.pl

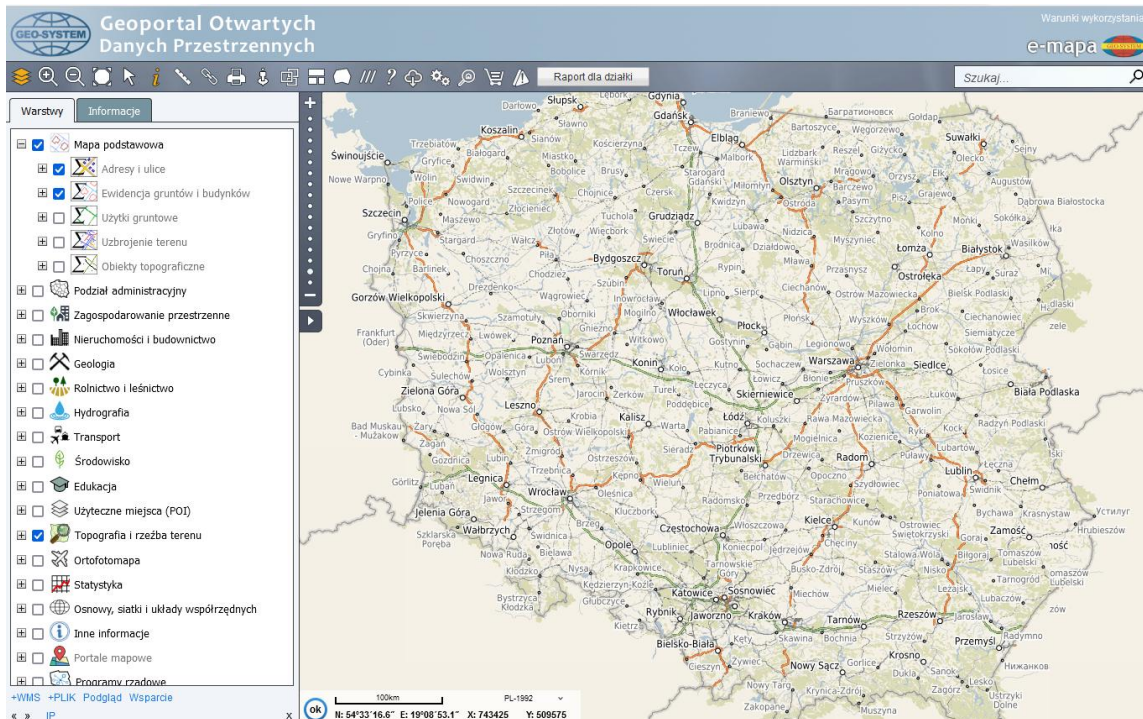
Funkcjonalnie geoportal3d zbliżony jest do standardowego serwisu mapowego www.mapy.geoportal.gov.pl, a więc znajdziemy tam funkcje do wyszukiwania działki czy dowolnego obiektu geograficznego. Można także sterować zawartością mapy czy ustawieniami. W stosunku do dedykowanych działań związanych z trójwymiarowością w geoportal3d znajdziemy np. analizy zaciemnienia rys. 85.



Rysunek 85 Fragment mapy 3D z wizualizacją analizy zaciemnienia dla Lublina

5. Serwis polska.e-mapa.net

Obok opisanego w poprzednim rozdziale rządowego serwisu www.geoportal.gov.pl także istotne znaczenie dla sprawnego funkcjonowania naszej infrastruktury danych przestrzennych ma komercyjny serwis mapowy ulokowany pod adresem www.polska.e-mapa.net. Aktualny obraz serwisu www.polska.e-mapa.net przedstawiono na rys. 86.



Rysunek 86 Serwis www.polska.e-mapa.net

Na ekranie startowym widzimy mapę z przedstawionym konturem Polski, na której przedstawione są największe miasta, obszary leśne oraz sieć drogowa i sieć rzeczna. Pod mapą znajdują się kontrolki informacyjne wyświetlające aktualne współrzędne kursora w układzie współrzędnych „1992” oraz WGS-84. Klikając na napis „PUWG1992” możemy zmienić wyświetlanie współrzędnych na jedną ze stref układu 2000.

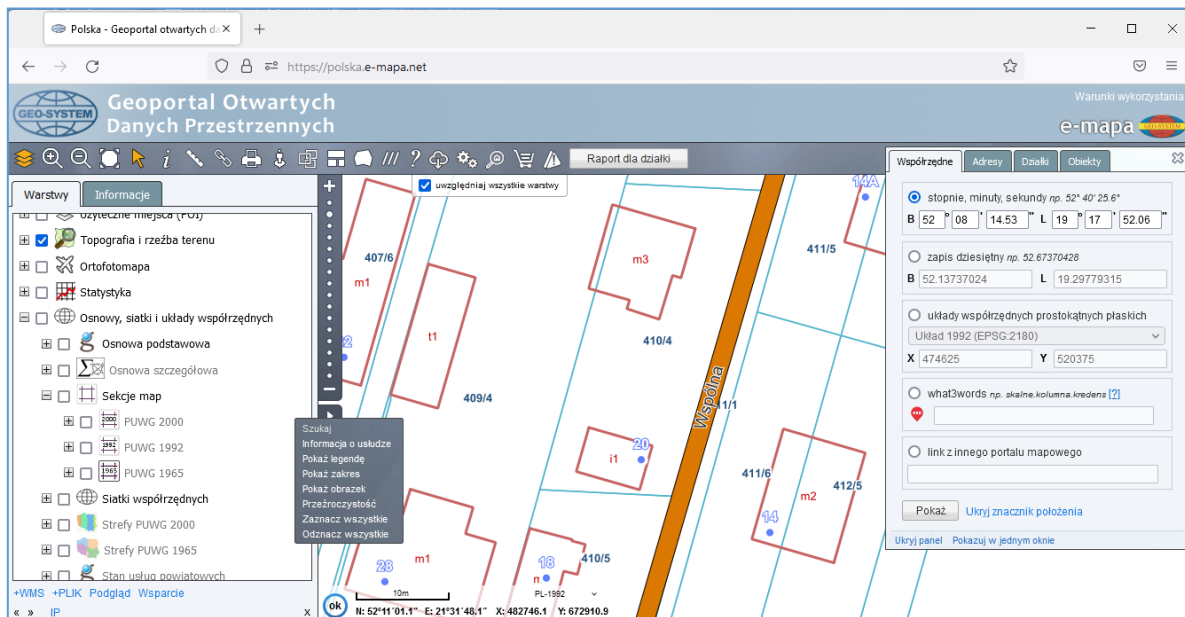
Po lewej stronie ekranu mamy widoczne drzewko warstw informacyjnych, w którym możemy dowolnie sterować widocznością treści udostępnianych w serwisie, a dodatkowo użytkownik może w dowolnej chwili podłączyć własne usługi WMS przez wybranie opcji Dodaj WMS, znajdujące się na dole okna z drzewkiem warstw.

Dla wygody korzystania z portalu wszystkie warstwy są podzielone na grupy tematyczne. Poszczególne grupy można rozwijać i zwiijać klikając odpowiednio na przyciski \oplus oraz \ominus widoczne obok nazwy grupy. Widoczność wybranej grupy warstw lub konkretnej warstwy ustawia się zaznaczając lub odznaczając odpowiednie dla niej pole wyboru \square . Jeśli drzewko warstw jest wyłączone, to można je zawsze włączyć klikając na przycisk \equiv widoczny na pasku narzędziowym.

5.1. Wyszukiwanie informacji

Portal oferuje możliwość wyszukiwania obiektów za pomocą kontrolki szukania, znajdującej się w prawym górnym narożniku okna mapy. Dostępne jest wyszukiwanie m.in.: adresów, działek, obiektów zainteresowania publicznego oraz lokalizacji miejsc na podstawie podanych wartości współrzędnych.

Oprócz opisanych funkcjonalności wyszukiwania, dostępne są także wyszukiwania dedykowane poszczególnym warstwom informacyjnym.



Rysunek 87 Funkcje wyszukiwania w portalu polska.e-mapa.net

Jeśli takie wyszukiwanie jest zdefiniowane, to dostęp do niego jest możliwy w drzewku warstw, na poziomie warstwy poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy na ikonę trybiku i wywołanie z rozwijalnego menu pozycji Szukaj, co zilustrowano na rys. 87 ma przykładzie funkcjonalności wyszukiwania sekcji mapy z układu 2000.










5.2. Sterowanie prezentacją danych

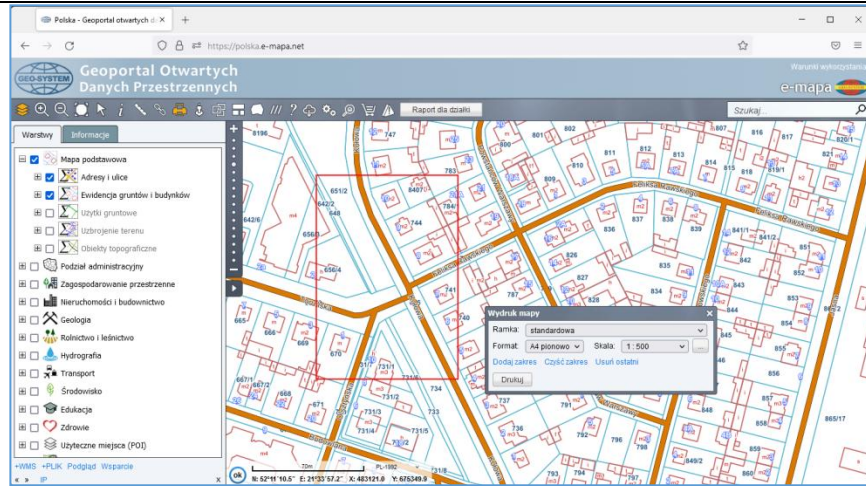
Najwygodniejszym narzędziem wykorzystywanym przy przeglądaniu danych jest ruch myszy połączony z wciskaniem jej klawiszy lub rolki. Tak więc wciśnięcie i przytrzymanie lewego klawisza myszy w obszarze mapy i rozpoczęcie przesuwania kursora zmienia kształt kursora w „łapkę” umożliwiającą przeciąganie obrazu poruszającego się za ruchem kursora. Natomiast poruszanie rolką myszy, kiedy kursor znajduje się w zakresie mapy, powoduje powiększanie i pomniejszanie rysunku w zależności od kierunku ruchu rolki.

Dodatkowo nad obrazem mapy w portalu mapowym znajduje się pasek narzędzi

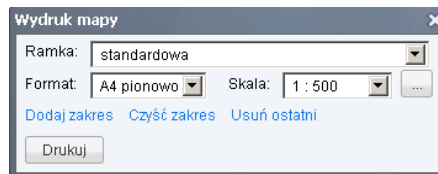



udostępniający funkcje przeglądania danych oraz inne funkcje przydatne przy korzystaniu z portalu mapowego, które omówione zostały poniżej.

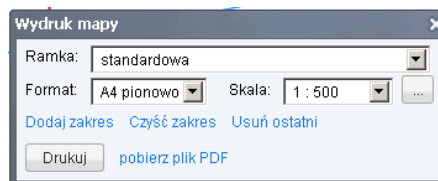
		Wyświetlenie drzewka warstw. Narzędzie wyświetla lub ukrywa panel z warstwami informacyjnymi.
	-	Powiększenie rysunku mapy (przybliżenie). Po uaktywnieniu funkcji wciskamy lewy klawisz myszy i przesuwamy mysz. Dopóki lewy klawisz będzie wciśnięty na ekranie jest rysowany prostokąt, który stanie się nowym obszarem prezentacji.
	-	Pomniejszenie rysunku mapy (oddalenie). Po kliknięciu przycisku rysunek mapy zostanie pomniejszony.
	-	Dopasowanie prezentacji do obszaru całej Polski.
	-	Włączenie trybu selekcji aktywnego obiektu - lewym klawiszem myszy można w typowych serwisach zaznaczyć na mapie działkę, ulicę, punkt adresowy lub obiekt użyteczności publicznej.
		Włączenie trybu identyfikacji obiektów. Po kliknięciu klawiszem myszy w miejscu kursora generowana jest informacja o obiektach zlokalizowanych w pozycji kursora i znajdujących się na aktualnie włączonych warstwach.
		Pomiary na mapie. Uaktywnienie funkcji pomiarów oferującej: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pomiar współrzędnych w miejscu kliknięcia kursorem, ▪ pomiar odległości, długości linii łamanej, ▪ pomiar pola powierzchni.
		Utworzenie linku do aktualnego widoku mapy. Uaktywnienie funkcji generującej link do danego widoku mapy.
		Drukowanie fragmentu mapy. Wydruk ma kilka parametrów, które ustawiamy w pojawiającym się formularzu. <div data-bbox="687 1733 1107 1906" data-label="Image"> </div> <p>Należy wybrać rodzaj ramki, format arkusza wydruku oraz skalę mapy. Następnie, po kliknięciu odnośnika Wskaż zakres kursor na mapie przechodzi w tryb wyboru obszaru wydruku.</p>



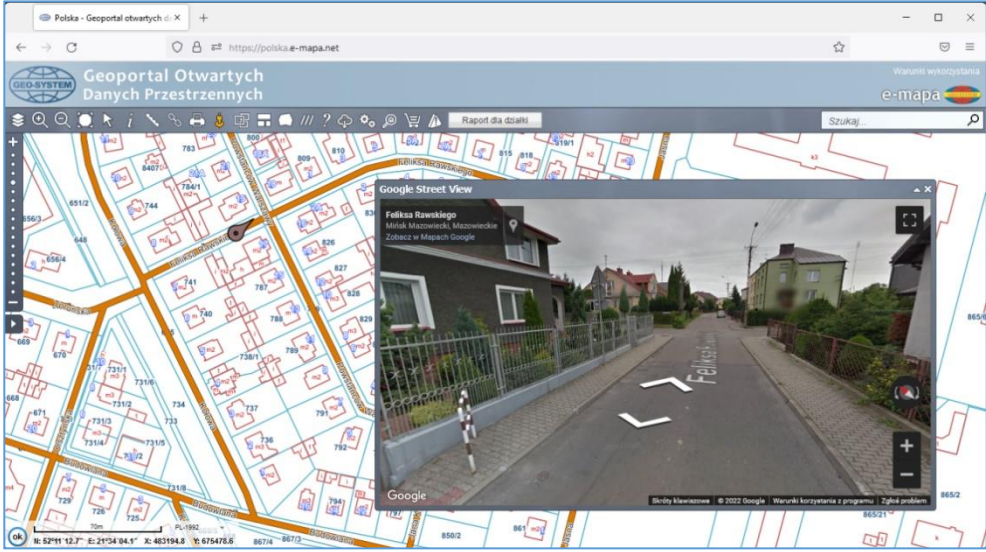




Obszar do utworzenia wydruku wybiera się przesuwając czerwony prostokąt symbolizujący kartkę papieru do chwili wybrania właściwego fragmentu. Następnie klikamy lewym klawiszem myszy i okno na ekranie zmieni się na przedstawione poniżej.

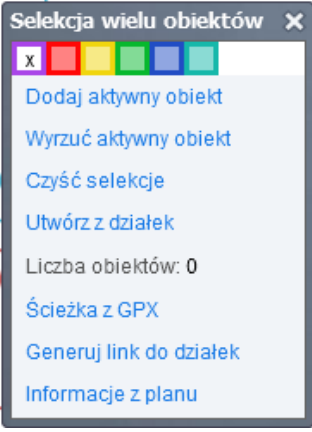
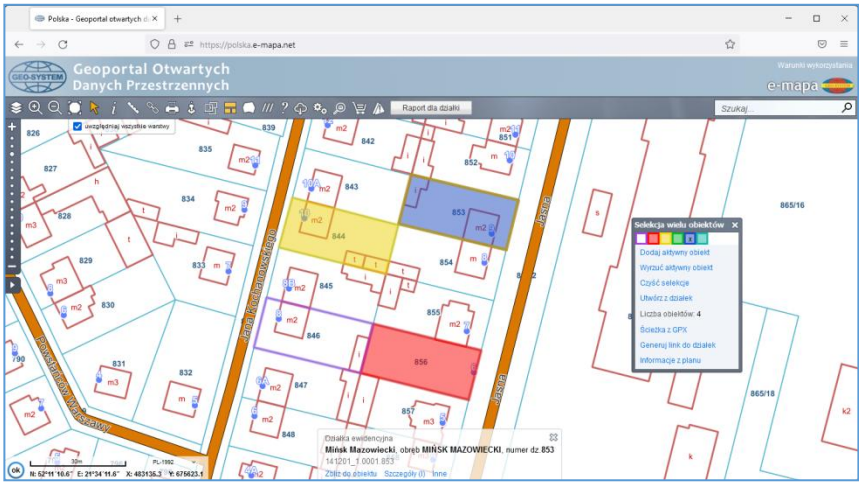






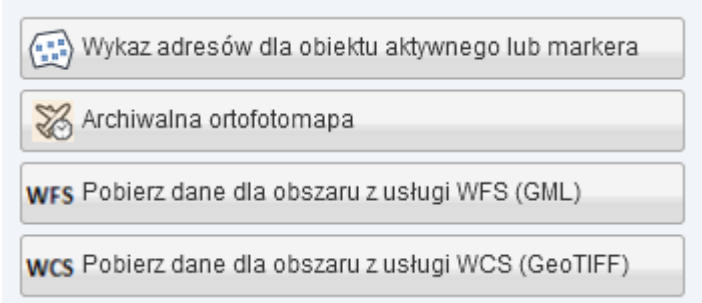

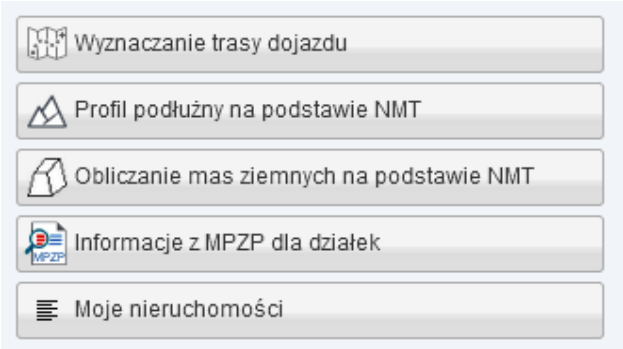

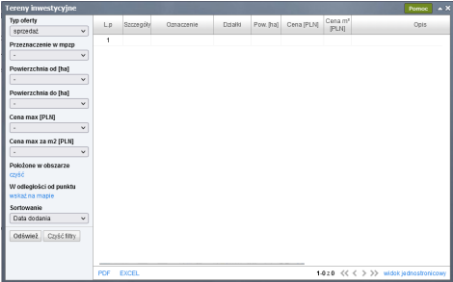

Jeśli użytkownik jest zalogowany, może dodawać wiele zakresów w celu wygenerowania wydruku wieloarkuszowego. Po kliknięciu klawisza  system wygeneruje plik PDF, co zostanie zasygnalizowane pojawieniem się odnośnika/linku [pobierz plik PDF](#) obok klikniętego klawisza.

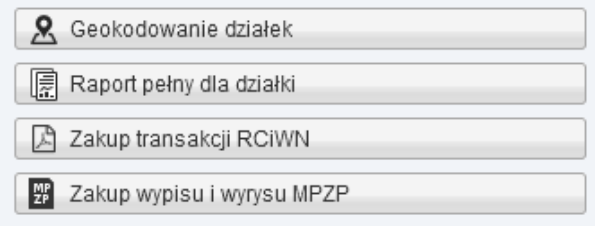

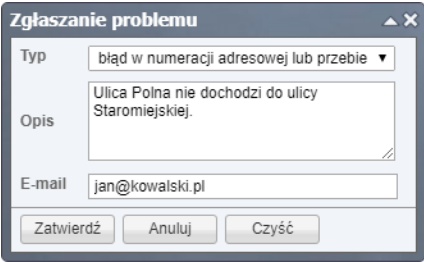


Podgląd Google StreetView - narzędzie pozwalające na podgląd serwisu Google StreetView w miejscu kliknięcia na mapie. Funkcja wyświetla zdjęcia otoczenia, pod warunkiem, że serwis Google StreetView udostępnia zdjęcia w tym miejscu.

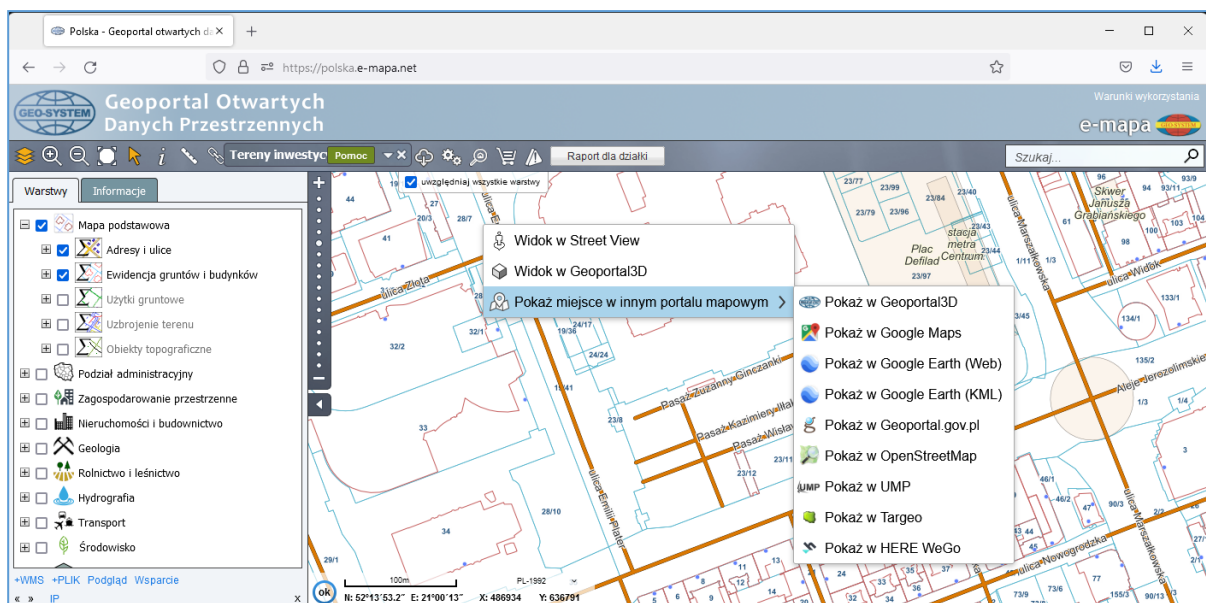
	 <p>Widoczny na mapie znaczek  symbolizuje pozycję i obraca się zgodnie z ustawionym kierunkiem patrzenia w serwisie StreetView.</p>
	<p>Zapamiętywania i odtwarzania zakresów mapy. Narzędzie przeznaczone jest do zapamiętywania widoku miejsc, do których zamierzamy za jakiś czas wrócić. Możliwych do zapamiętania jest wiele zakresów (widoków), jak przedstawiono to poniżej.</p>  <p>Zapamiętanie aktualnego widoku realizowane jest przez kliknięcie przycisku „Zapamiętaj nowy widok”. Każde kliknięcie zapamiętuje nowy widok. Pamiętając numer widoku możemy go w dowolnej chwili odtworzyć wciskając odpowiadający danemu numerowi klawisz „Odtwórz”. Do skasowania zapamiętanego widoku klikamy odpowiedni klawisz oznaczony napisem „X”</p>
	<p>Wybór wielu obiektów. Po wybraniu tej opcji, na ekranie wyświetla się okno z opcjami dotyczącymi wyboru wielu obiektów:</p>

	
	<p>Narzędzie działa we współpracy z trybem selekcji opisywanym wcześniej. Aby dodać obiekt do selekcji, należy go zaznaczyć, a następnie wybrać z okna opcji narzędzie Dodaj aktywny obiekt. Wybór podświetli się w kolorystyce, którą możemy ustawić na górze przedstawionego formularza. Następnie możemy powtórzyć czynność dla wielu innych obiektów, tworząc grupę wybranych obiektów, co przedstawiono na poniższym rysunku.</p>
	
	<p>Aby usunąć pojedynczy obiekt z grupy należy go zaznaczyć, a następnie wybrać opcję Wyrzuć aktywny obiekt. Czyszczenie całego wyboru odbywa się przez kliknięcie opcji Czyść selekcje.</p>
	<p>Marker powierzchniowy. Narzędzie pozwala użytkownikowi utworzyć marker powierzchniowy, który można wykorzystać do prezentacji lub analiz. Może być także utworzony na podstawie zaznaczonego aktywnego obiektu np. działka lub grupy obiektów.</p>
	<p>Lokalizacja w serwisie what3words. Narzędzie pozwala uzyskać współrzędne w serwisie what3words wybranego punktu na mapie.</p>
	<p>Informacja o systemie. Narzędzie przenosi użytkownika do dokumentacji systemu e-mapa oraz umożliwia podgląd statystyk wykorzystania portalu.</p>

	<p>Pobieranie danych. W tej pozycji znajdziemy funkcjonalności służące do pobierania różnych danych. Pełna funkcjonalność pokazuje się po kliknięciu na ikonę:</p> 
	<p>Funkcje analizy danych. W tej pozycji znajdziemy funkcjonalności służące do analiz danych takich jak wybór trasy czy analizy z wykorzystaniem numerycznego modelu terenu. Pełna funkcjonalność pokazuje się po kliknięciu na ikonę:</p> 
	<p>Oferta sprzedaży działek. Narzędzie uruchamia podgląd działek do sprzedaży, które zostały zgłoszone w portalach gminnych prowadzonych w technologii e-mapa.</p> 
	<p>Usługi odpłatne. W tej pozycji znajdziemy dostęp do usług odpłatnych dotyczących m.in. geokodowania, raportu dla działki. Pełna funkcjonalność pokazuje się po kliknięciu na ikonę:</p>

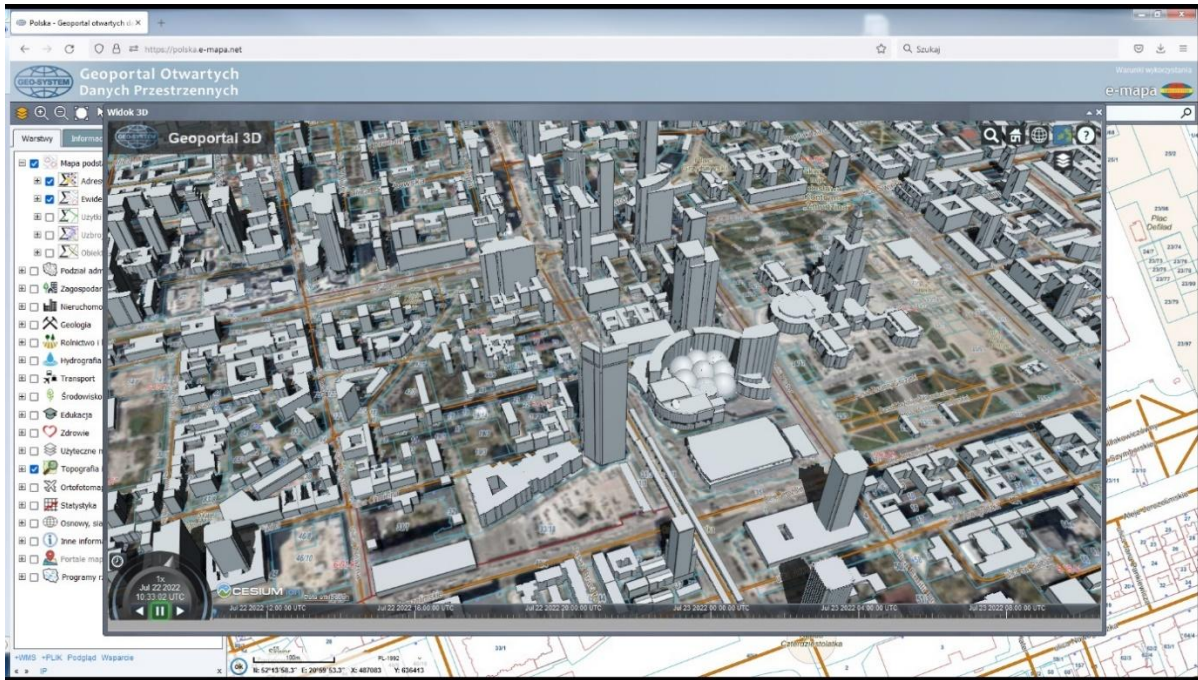
	
	<p>Zgłoś problem. Narzędzie umożliwia użytkownikowi przesłanie do właściciela portalu informacji o problemie związanym z danymi, działaniem serwisu i innych.</p> 

Podczas przeglądania danych, istotne funkcje znajdują się także w menu kontekstowym uruchamianym kliknięciem prawym klawiszem myszy.



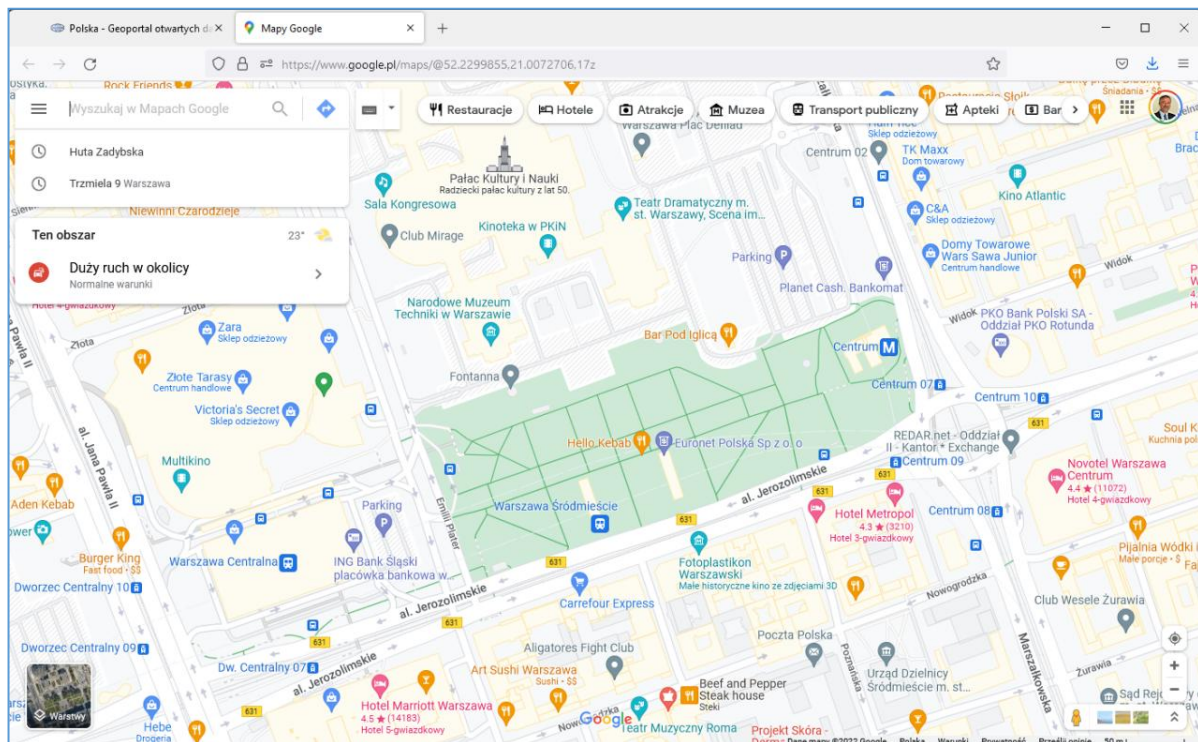
Rysunek 88 Menu kontekstowe serwisu polska.e-mapa.net

Pierwsza z dostępnych opcji dotyczy opisanego już widoku oglądanego miejsca w serwisie Google StreetView. Natomiast druga Widok w Geoportal3D służy do wizualizacji oglądanego miejsca w trybie trójwymiarowym.




Rysunek 89 Widok miejsca w geoportals3d

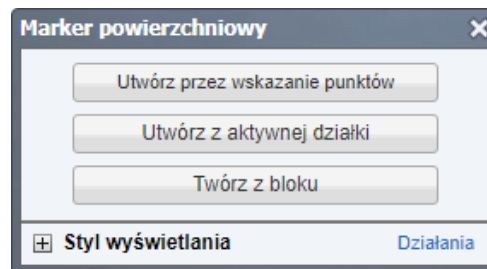
Trzecia funkcja dotyczy uruchomienia innych portali mapowych i ustawienia w nim widoku zbliżonego do miejsca oglądanego w serwisie www.polska.e-mapa.net.



Rysunek 90 Widok miejsca w serwisie maps.google.pl po przejściu z polska.e-mapa.net

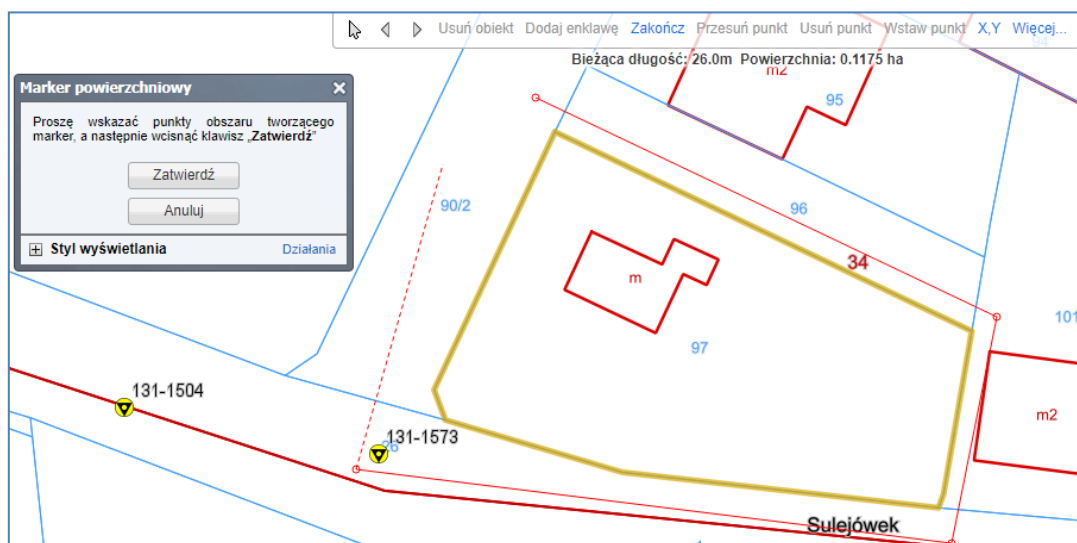
5.3. Praca z markerem powierzchniowym

W wielu zagadnieniach związanych z wykorzystywaniem portalu, istotny jest tzw. marker powierzchniowy. Aby utworzyć taki marker należy kliknąć lewym przyciskiem myszy na ikonę . W wyniku pojawia się okno dialogowe oferujące trzy warianty utworzenia markera powierzchniowego (rys. 91).



Rysunek 91 Wybór sposobu tworzenia markera powierzchniowego

Wybierając pierwszą możliwość, tworzenie odbywa się przez wskazywanie lewym klawiszem myszy kolejnych punktów załamania obiektu. Aby zakończyć tworzenie markera należy kliknąć w punkcie początkowym, po czym w widocznym podczas tworzenia okienku, kliknąć na przycisk "Zatwierdź".

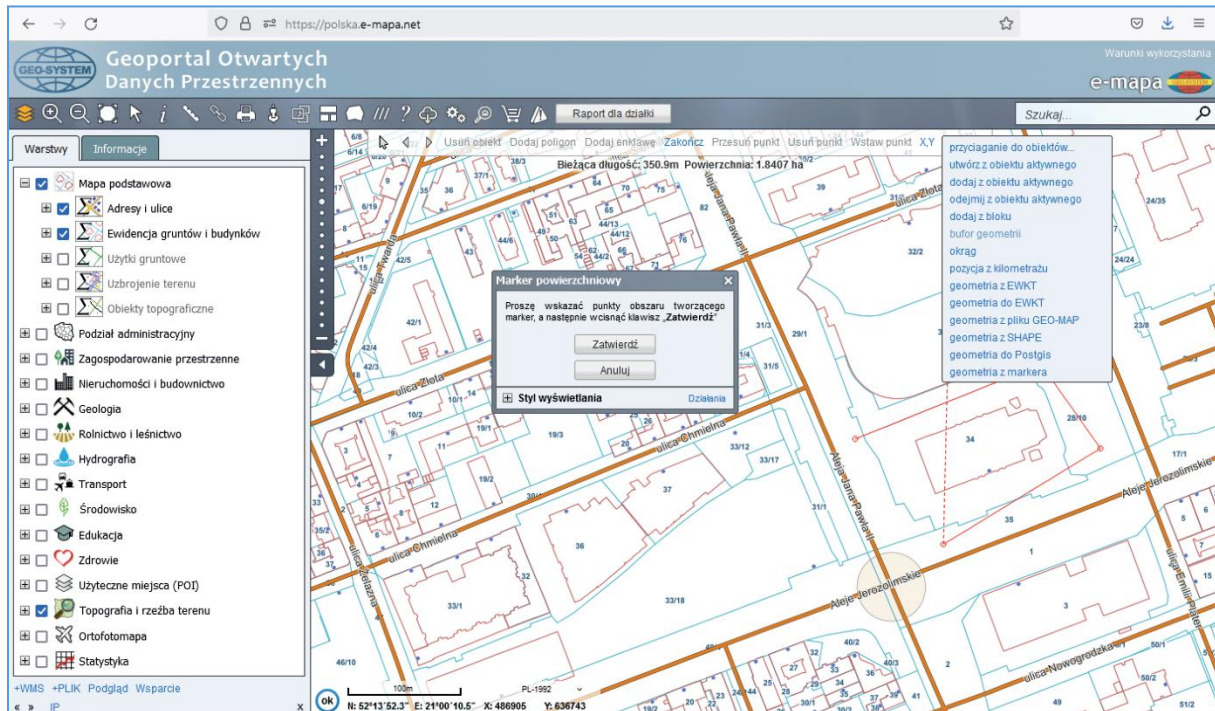


Rysunek 92 Tworzenia markera przez wskazanie punktów

Po tej operacji marker zostanie narysowany zdefiniowanym w konfiguracji kolorem wypełnienia.

Podczas tworzenia markera można wykorzystać funkcje pomocnicze pozwalające utworzyć marker, takie jak bufor wokół punktu lub wokół linii. Funkcjonalność ta może okazać się pomocna, gdy chcemy utworzyć marker względem inwestycji liniowej (droga, uzbrojenie) z określonym poszerzeniem na całej długości lub utworzyć marker w kształcie okręgu względem wskazanego punktu. Aby utworzyć taki marker, tworzymy oś inwestycji, a następnie nie kończąc jeszcze edycji markera, w menu edycji wybieramy „Więcej...”, a potem „bufor

geometrii” (rys. 93). W następnym kroku pojawi się okno dialogowe, w którym należy podać wielkość poszerzenia (w metrach) względem wskazanej linii.



Rysunek 93 Funkcje wspomagające przy tworzenia markera przez wskazanie punktów

Gdy chcemy utworzyć marker w kształcie okręgu, to podczas wskazywania punktów, wskazujemy tylko jeden punkt będący środkiem markera w menu edycji wybieramy „Więcej...”, a potem „bufor geometrii” i podajemy promień okręgu.


Drugi sposób utworzenia geometrii markera powierzchniowego jest możliwy do zrealizowania na podstawie aktywnej (zaznaczonej) działki ewidencyjnej. Mając wybraną aktywną działkę w oknie dialogowym (rys. 90) wybieramy pozycję „Utwórz z aktywnej działki”. Zanim marker zostanie utworzony można jeszcze podać wielkość poszerzenia względem aktywnej działki. W efekcie utworzony zostanie marker na podstawie aktywnej działki poszerzony o podaną wartość.

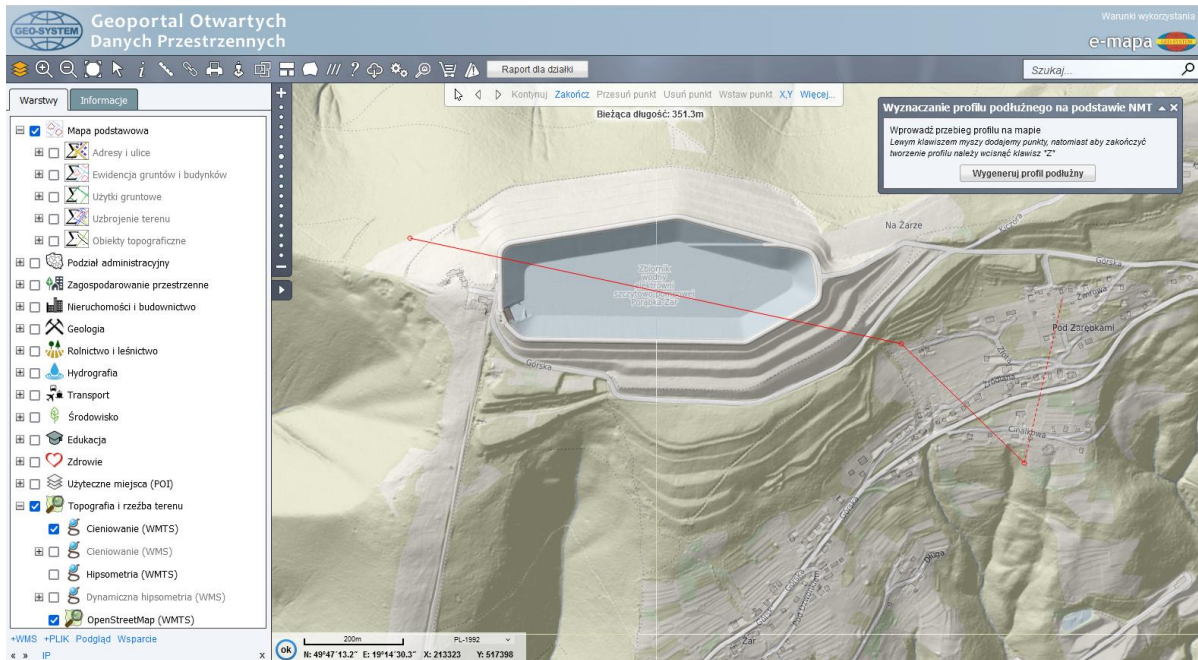
Trzeci sposób utworzenia geometrii zakresu powierzchniowego jest możliwy do zrealizowania na podstawie bloku obiektów tzn. zaznaczonych obiektów. Mając obiekty dodane do bloku w oknie dialogowym (rys. 93) wybieramy pozycję „Twórz z bloku”. Zanim marker zostanie utworzony można także podać wielkość poszerzenia względem obiektów bloku. W efekcie opisanych działań utworzony zostanie marker na podstawie bloku obiektów poszerzony o podaną wartość.



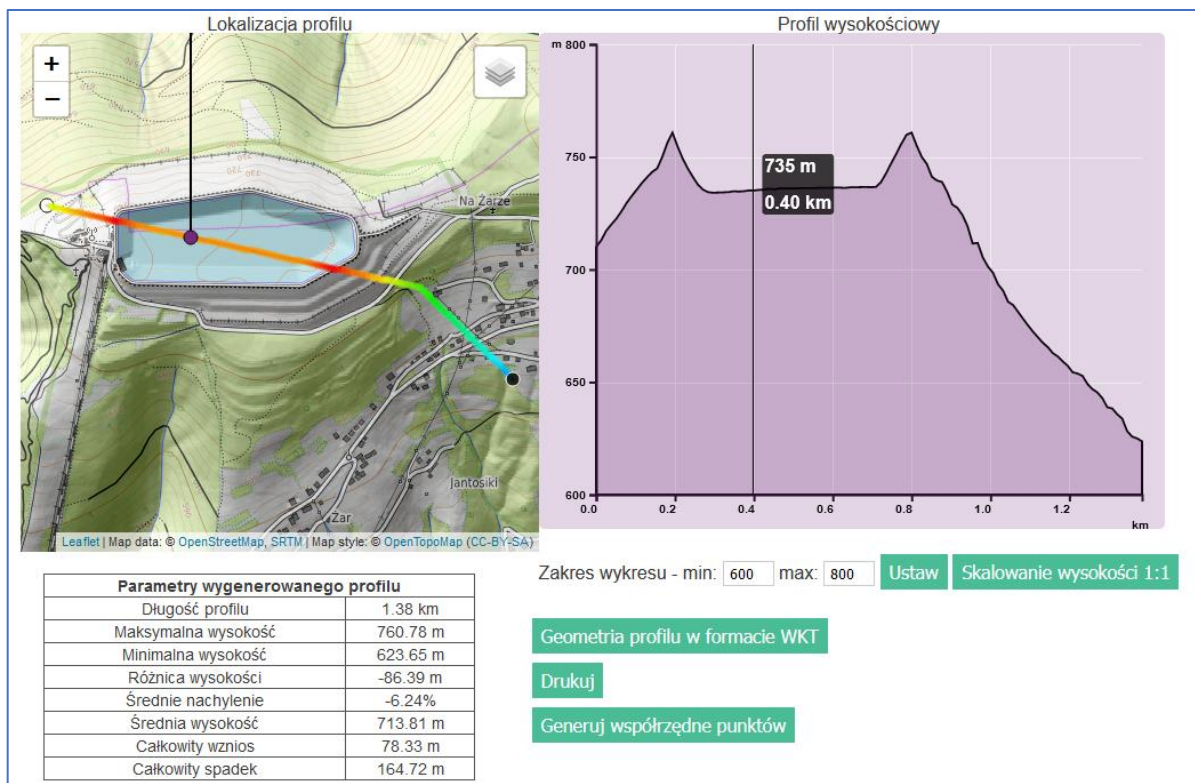
Jeśli okienko z dostępnymi funkcjami operacji na markerze zostanie zamknięte, to można je przywrócić, klikając ponownie na ikonie markera powierzchniowego.

5.4. Analizy danych

W portalu można wykonywać proste analizy danych, które zgrupowane są w sekcji analiz danych, oznaczonej ikoną , a jedną z dostępnych funkcji jest narzędzie do wyznaczenie profilu terenu na podstawie NMT. Realizacja zadania wymaga jedynie utworzenia linii (łamanej), wzdłuż której zostanie zrealizowany profil (rys. 94 i 95) i uaktywnienia funkcji generowania profilu.



Rysunek 94 Tworzenie profilu podłużnego



Rysunek 95 Tworzenie profilu podłużnego

5.5. Dedykowane wywołania serwisu

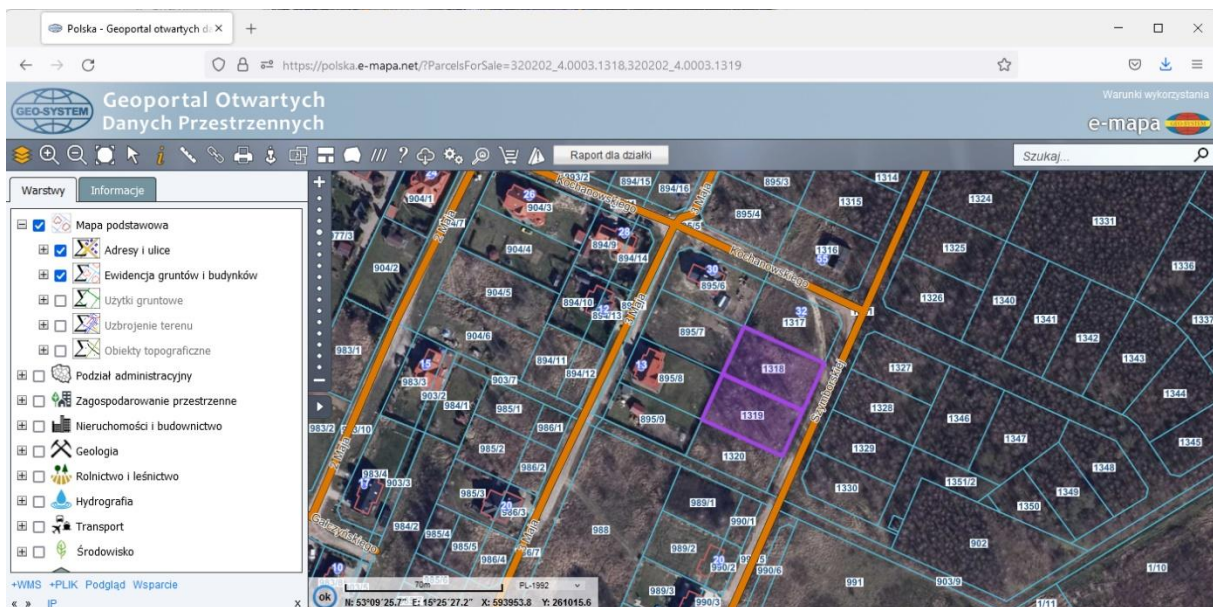
Serwis www.polska.e-mapa.net może być także wywołany w sposób specjalny, aby zaraz po starcie zobrazował użytkownikowi okolice:

1. wskazanego współrzędnymi obszaru,
2. wskazanej działki ewidencyjnej,
3. wskazanego punktu adresowego,
4. wskazanych wielu działek ewidencyjnych.

Wywołanie powinno mieć wtedy jedną z postaci przedstawionych poniżej:

1. <https://polska.e-mapa.net/?bbox=445802,748016,445811,748043>
2. https://polska.e-mapa.net/?identifyParcel=221510_2.0004.323/272
3. <https://polska.e-mapa.net/?identifyAddress=Marki, Andresa 1>
4. https://polska.e-mapa.net/?ParcelsForSale=320202_4.0003.1318,320202_4.0003.1319

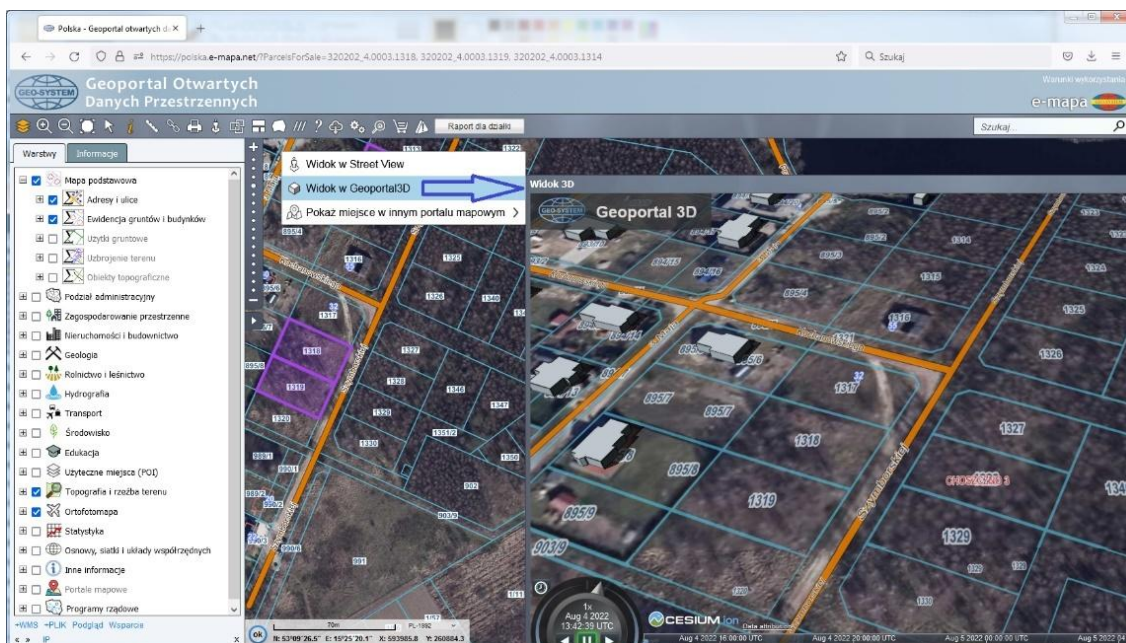
Dzięki istnieniu takich możliwości wywołania serwisu www.polska.e-mapa.net użytkownik może w wielu sytuacjach zetknąć się z serwisem uruchomionym dla wybranego obszaru, a więc nie uzyska efektu takiego jak na rys. 86, lecz jego obraz na starcie będzie związany z obszarem określonym w wywołaniu, np. działkami przeznaczonymi do sprzedaży, jak przedstawiono to na rys. 96.



Rysunek 96 Serwis polska.e-mapa.net wywołany z parametrem `ParcelsForSale`

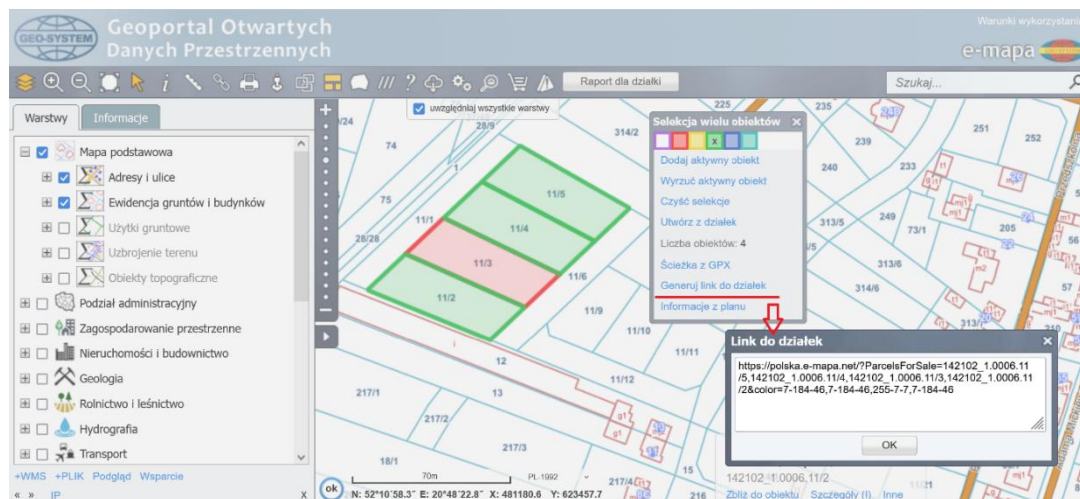
Odbiorca ogłoszenia z takim linkiem klikając na niego będzie widział całe otoczenie oferowanej do sprzedaży nieruchomości i może wykorzystać wszystkie narzędzia serwisu do przeanalizowania tego otoczenia pod kątem własnych zainteresowań.

Jedną z ciekawszych możliwości ukazania zaznaczonych działek jest narzędzie umożliwiające wyświetlenie dla obszaru mapy 3D. Funkcja już była opisywana, ale dla przypomnienia podajemy, że jest dostępna po kliknięciu prawym klawiszem myszy na obszarze zainteresowania. Po wybraniu opcji Widok w Geoportal3D, uruchomi się nowe okno z wizualizacją trójwymiarową oglądanego w danej chwili obszaru.



Rysunek 97 Wykorzystanie wizualizacji trójwymiarowej do analizy terenu

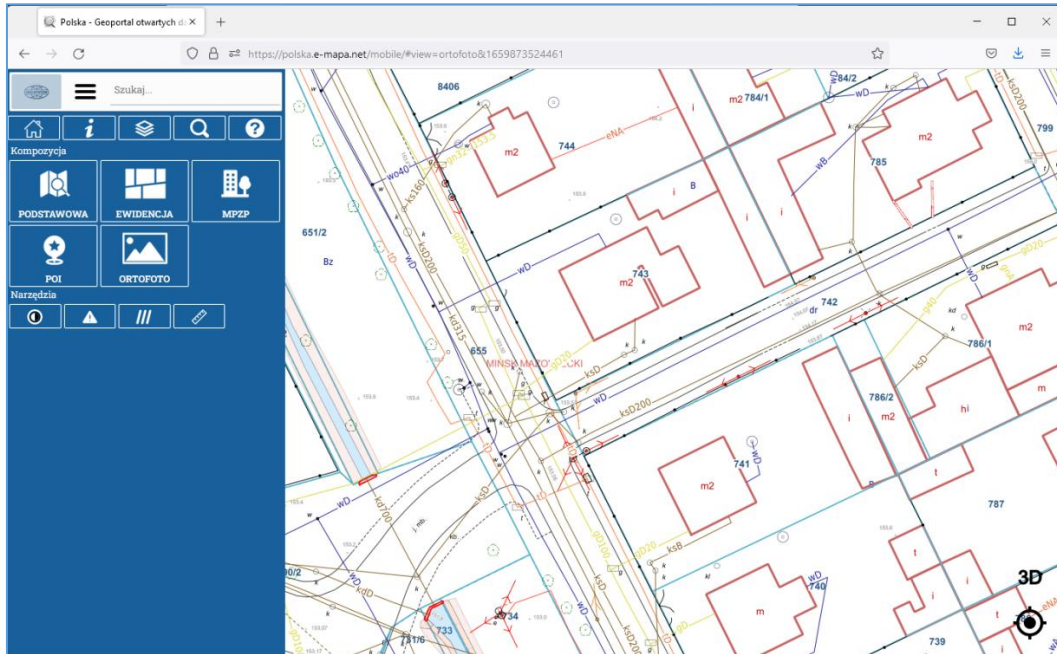
Aby ułatwić generowanie linków z parametrem ParcelsForSale zostały wprowadzone pewne ułatwienia i można wykorzystać do tego pomoc dostępną w poleceniu z menu „Selekcja wielu obiektów”. Najpierw zaznaczamy odpowiednią działkę, a następnie funkcją "dodaj aktywny obiekt" dodajemy ją do bloku. Przed dodaniem działki do bloku można wybrać kolor, jaki będzie jej przypisany. Po zakończeniu dodawania działek należy jedynie kliknąć "Generuj link do działek" i w okienku pojawi się wygenerowany link, który możemy wykorzystywać w ogłoszeniach, postach na Facebooku czy w inny sposób.



Rysunek 98 Tworzenie linku z parametrem ParcelsForSale

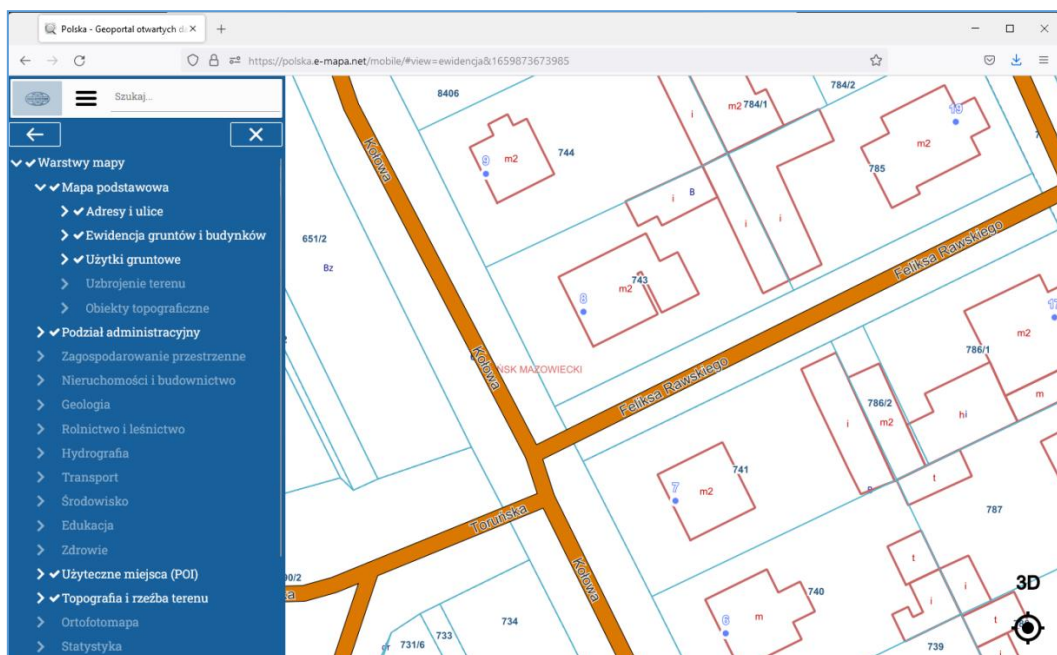
5.6. Mobilna postać serwisu

Jeśli serwis uruchomimy na urządzeniu mobilnym, wtedy uruchamia się wersja serwisu przystosowana do pracy na takim urządzeniu (rys. 99).



Rysunek 99 Wersja mobilna serwisu polska.e-mapa.net

Dla ułatwienia wyboru treści widocznych w serwisie wersja mobilna zawiera zdefiniowane kompozycje o nazwach: podstawowa, ewidencja, mpzp, poi, ortofoto, a niezależnie od tego w każdej z tych kompozycji użytkownik może samodzielnie decydować o widoczności poszczególnych warstw informacyjnych.



Rysunek 100 Sterowanie warstwami w serwisie mobilnym polska.e-mapa.net

6. Księgi wieczyste

Księgi wieczyste są rejestrem publicznym prowadzonym dla nieruchomości gruntowych, budynkowych oraz lokalowych, który pozwala na ustalenie ich stanu prawnego. Dodatkowo księga wieczysta może zostać założona dla spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu, które jest ograniczonym prawem rzeczowym. Aktualny ustrój ksiąg wieczystych w Polsce reguluje ustawa z 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece ([Dz.U. z 2025 r. poz. 341](#)), a kwestie szczegółowe – rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z 15 lutego 2016 r. w sprawie zakładania i prowadzenia ksiąg wieczystych w systemie teleinformatycznym ([Dz.U. z 2024 r. poz. 1583](#), z późn. zm.). Postępowanie w sprawach dotyczących ksiąg wieczystych regulują art. 626¹-6261³ Kodeksu postępowania cywilnego.

Wpisów do księgi wieczystej dokonuje sąd wieczystoksięgowy na podstawie złożonych wniosków, a tylko w wyjątkowych przypadkach wpis dokonywany jest z urzędu. Wpis do księgi jest formą orzeczenia sądowego i jako taki podlega kontroli instancyjnej. Od wpisu oraz oddalenia wniosku o wpis zarówno wnioskodawcy, jak i uczestnikom postępowania wieczystoksięgowego służy apelacja (do sądu okręgowego) lub skarga na orzeczenie referendarza (do sądu rejonowego, w którym ten referendarz orzeka).

Przy każdej księdze wieczystej są prowadzone akta, gdzie składa się wszystkie dokumenty i pisma, które były podstawą wpisów w księdze. Ogólnie księgami wieczystymi rządzą cztery podstawowe zasady tj.:

- **jawności formalnej** – co oznacza, że każdy może zapoznać się z treścią księgi wieczystej, w związku z czym nie można zasłaniać się nieznajomością wpisów w księdze wieczystej ani wniosków, o których uczyniono w niej wzmiankę; zasada nie dotyczy akt księgi, które przeglądać może jedynie notariusz lub osoba mająca interes prawny,
- **domniemania zgodności ze stanem prawnym** – domniemywa się, że stan prawny ujawniony w księdze wieczystej jest zgodny z rzeczywistością (tzn. że prawa w niej wpisane istnieją, a wykreślone nie istnieją); niezgodność treści księgi wieczystej z rzeczywistym stanem prawnym może być usunięta jedynie w drodze odpowiedniego postępowania cywilnego,
- **rękojmi wiary publicznej** – w razie niezgodności między stanem prawnym ujawnionym w księdze wieczystej, a rzeczywistym stanem prawnym treść księgi rozstrzyga na korzyść

tego, kto przez czynność prawną z osobą uprawnioną według księgi wieczystej nabył własność lub inne prawo rzeczowe,

- **pierwszeństwa praw wpisanych** – ograniczone prawa rzeczowe wpisane do księgi wieczystej mają pierwszeństwo przed takimi prawami niewpisanymi do księgi.

Dane wpisywane do księgi wieczystej dzieli się tradycyjnie według działów. Zawartość poszczególnych działów jest następująca:

1. **Dział I:**

1. **Dział I-O:** „*Oznaczenie nieruchomości*” – podstawą oznaczenia nieruchomości są dane pochodzące z ewidencji gruntów i budynków,
2. **Dział I-Sp:** „*Spis praw związanych z własnością*” – ewentualne prawa związane z prawem własności wpisanej nieruchomości,

2. **Dział II** – wpisy dotyczące własności i użytkowania wieczystego

3. **Dział III** – wpisy dotyczące ograniczonych praw rzeczowych (z wyjątkiem hipotek), wpisy ograniczeń w rozporządzaniu nieruchomością lub użytkowaniem wieczystym oraz prawa osobiste i roszczenia ciężące na nieruchomości z wyjątkiem roszczeń dotyczących hipotek,

4. **Dział IV** – wpisy dotyczące hipotek.

Księgi wieczyste są prowadzone przez wydziały ksiąg wieczystych w sądach rejonowych właściwych według miejsca położenia nieruchomości (tzw. sąd „wieczystoksięgowy”). Księgi są prowadzone dla nieruchomości, a nie dla właścicieli. Oznacza to, że osoba może być wskazana, jako właściciel w kilku księgach wieczystych, natomiast to samo prawo własności winno być wykazane tylko w jednej księdze wieczystej. W sytuacji, kiedy zdarza się, że to samo prawo własności jest wpisane w większej liczbie ksiąg wieczystych, to taką sytuację należy usunąć w drodze procesu o uzgodnienie treści księgi wieczystej z rzeczywistym stanem prawnym.

Dla nieruchomości, które nie mają założonych ksiąg wieczystych, prowadzi się tzw. zbiory dokumentów, z których wynika stan prawny nieruchomości, tzn. stan własności i obciążenia. Obecnie nie zakłada się już zbiorów dokumentów, a istniejące nadal zachowują znaczenie prawne.

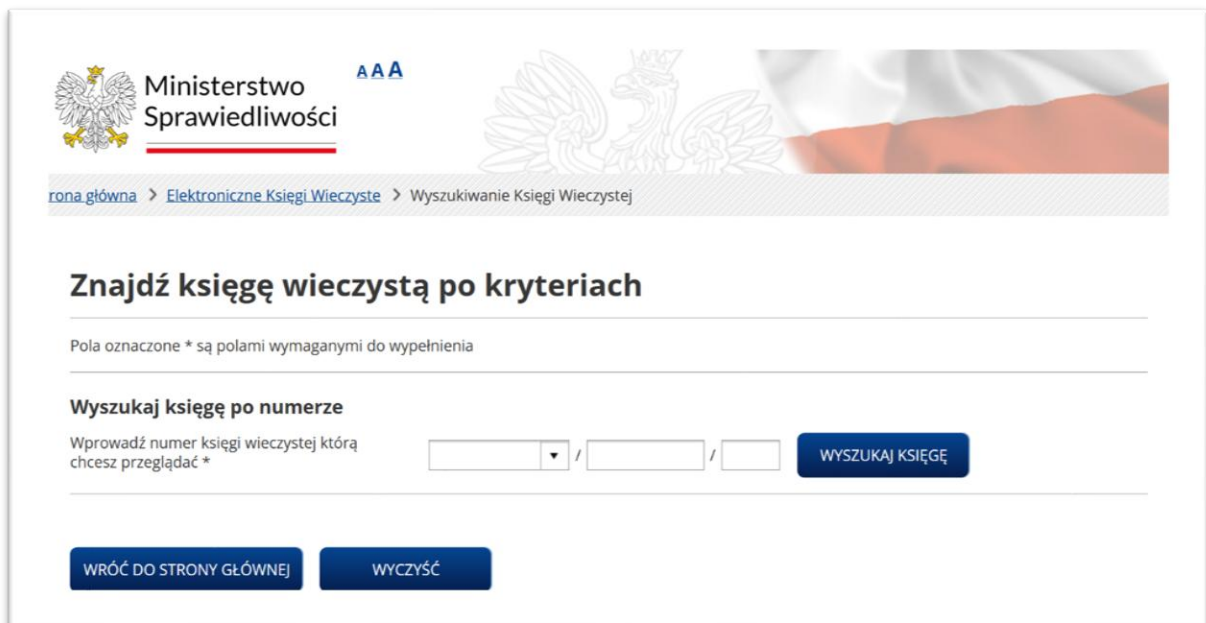
6.1. Dostęp elektroniczny do ksiąg wieczystych

Od 16 czerwca 2010 r. dostęp do ksiąg wieczystych jest możliwy on-line przez serwis internetowy Ministerstwa Sprawiedliwości <https://ekw.ms.gov.pl>. Serwis działa na podstawie ustawy o księgach wieczystych i hipotece. Dzięki temu serwisowi nie trzeba już chodzić do sądu, aby sprawdzić stan prawny nieruchomości – wszystko jest dostępne online 24/7.



Rysunek 101 Strona serwisu ekw.ms.gov.pl

Do przeglądania treści wybranej księgi wieczystej służy pozycja zaznaczona na rys. 102 w czerwonej ramce.



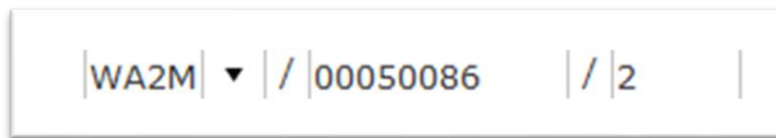
Rysunek 102 Strona wyboru numeru księgi wieczystej

Uruchomienie serwisu zostało poprzedzone wieloma latami przygotowań i żmudnym procesem migracji papierowych ksiąg wieczystych do postaci elektronicznej. Główne założenia, jakie przyświecały podejmowanym działaniom to:

- zwiększenie bezpieczeństwa obrotu nieruchomościami oraz ochrony prawa własności,
- usprawnienie i zmniejszenie przewlekłości postępowania wieczystoksięgowego,
- wydawanie odpisów z ksiąg wieczystych w formie wydruków,
- zapewnienie łatwego dostępu do ksiąg wieczystych poprzez sieć komputerową,
- zmodernizowanie technik wpisów poprzez wykorzystanie komputerów oraz ochrona przed zniszczeniem lub nieuprawnionym dostępem.

6.2. Budowa numeru księgi wieczystej

Zasady konstrukcję numeru tzw. Nowej Księgi Wieczystej przedstawiono na rys. E-2 używając przykładu konkretnego numeru księgi WA2M/00050086/2.



Rysunek 103 Konstrukcja numeru Nowej Księgi Wieczystej

Numer składa się z 3 części oddzielonych od siebie znakiem ukośnika. Poszczególne części to:

- Część pierwsza zawierająca 4 znaki, identyfikujące sąd prowadzący daną księgę wieczystą (**WA2M**). Identyfikator sądu to kolejno dwie litery, cyfra oraz litera.
- Część druga zawierająca 8 cyfr numeru księgi wieczystej (**00050086**).
- Część trzecia składająca się z jednej cyfry, która jest obliczana na podstawie części pierwszej i drugiej - jest to tzw. cyfra kontrolna. Obliczanie cyfry kontrolnej odbywa się przez zamianę czterech znaków kodu sądu i ośmiu znaków numeru księgi na cyfry zgodnie z tabelą przedstawiona rys. E-3.

Znak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	W	Y	Z
Wartość	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Rysunek 104 Tabela zamiany znaków numeru księgi wieczystej na cyfry

Następnie należy wykonać sumomnożenie tych 12 cyfr przez odpowiednie 12 wag: **1 3 7 1 3 7 1 3 7 1 3 7** i na uzyskanej sumie wykonać operację modulo 10, co da cyfrę kontrolną. W przedstawionym przykładzie operacje te wyglądają następująco: $31 \cdot 1 + 11 \cdot 3 + 2 \cdot 7 + 23 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 7 + 0 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 0 \cdot 7 + 0 \cdot 1 + 8 \cdot 3 + 6 \cdot 7 = 182$, a $182 \bmod 10 = 2$.

Stare księgi wieczyste były numerowane kolejno w poszczególnych wydziałach wieczystoksięgowych sądów rejonowych. Nowy numer księgi wymagał nadania czteroznakowego kodu wydziału ksiąg wieczystych, a następnie nowego numeru, który powstawał przeważnie przez uzupełnienie początkowymi zerami starego numeru do łącznej długości 8 cyfr, i to wszystko uzupełniano cyfrą kontrolną. Kody poszczególnych sądów wieczystoksięgowych są zapisane w załączniku do rozporządzenia Ministra Sprawiedliwości, z dnia 7 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zakładania i prowadzenia ksiąg wieczystych w systemie teleinformatycznym ([Dz.U. 2020 poz. 2249](#)).

Lp.	Sąd apelacyjny	Sąd okręgowy	Kod sądu okręgowego	Wydział ksiąg wieczystych sądu rejonowego	Kod wydziału ksiąg wieczystych sądu rejonowego
1	Sąd Apelacyjny w Białymstoku	Sąd Okręgowy w Białymstoku	BI	w Białymstoku	BI1B
2				w Bielsku Podlaskim	BI1P
3				w Bielsku Podlaskim – wydział zamiejscowy z siedzibą w Hajnówce	BI2P
4				w Bielsku Podlaskim – wydział zamiejscowy z siedzibą w Siemiatyczach	BI3P
5				w Sokółce	BI1S
6	Sąd Okręgowy w Łomży	LM	w Grajewie	LM1G	
7			w Łomży	LM1L	
8			w Wysokiem Mazowieckiem	LM1W	
9			w Zambrowie	LM1Z	
10	Sąd Okręgowy w Olsztynie	OL	w Bartoszycach	OL1Y	
11			w Biskupcu	OL1B	

Rysunek 105 Fragment wykazu kodów wydziałów ksiąg wieczystych

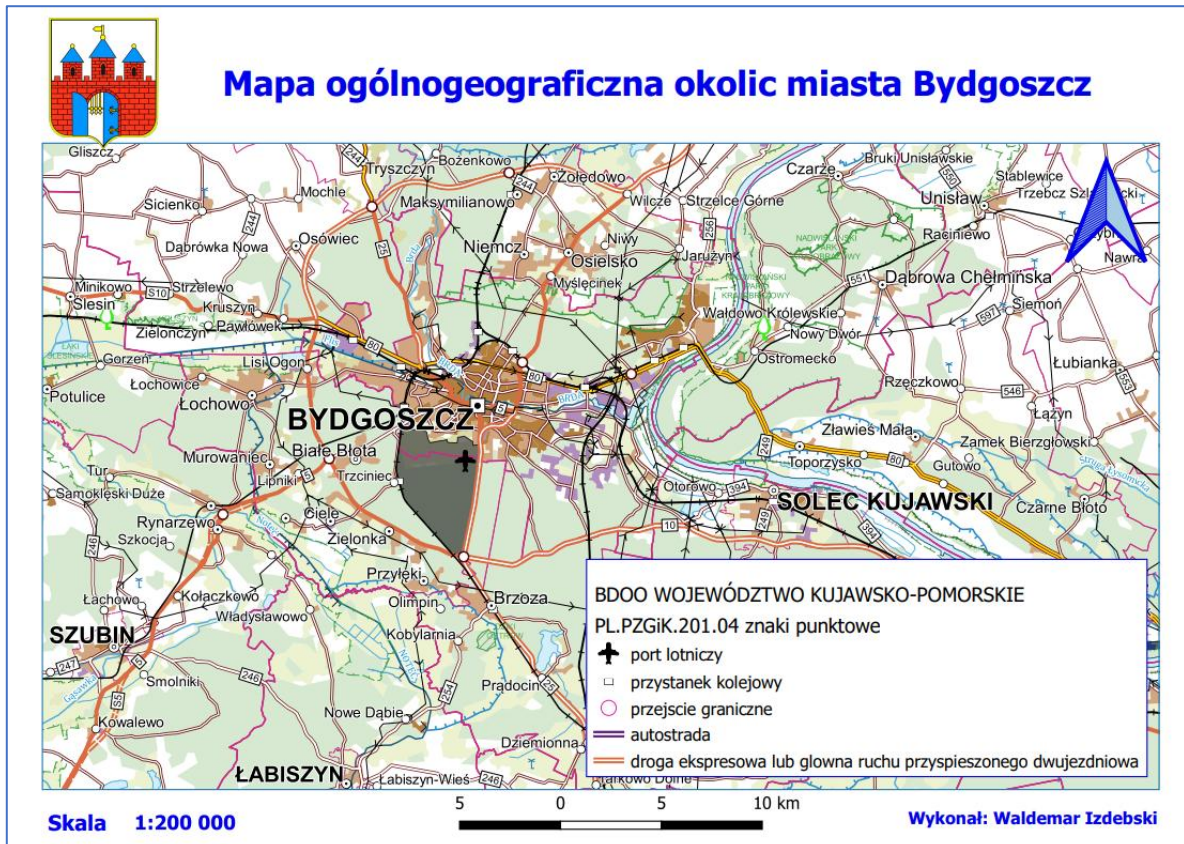
7. Ćwiczenia praktyczne

W niniejszym rozdziale przedstawionych zostało 13 ćwiczeń praktycznych dotyczących omawianego materiału, które pozwolą lepiej przyswoić poruszane treści.

7.1. Wykorzystanie danych BDOO

Korzystając z serwisu www.geoportal.gov.pl proszę pobrać najnowsze dane BDOO dla wybranego województwa oraz wczytać je do programu QGIS z wykorzystaniem wtyczki BDOO_GML. Następnie na podstawie tych danych przygotować w PDF mapę przeglądową w skali 1:200 000 okolic miasta będącego stolicą danego województwa. W opisie pozaramkowym proszę umieścić informacje o skali mapy, podziałkę liniową, legendę opisującą podstawowe obiekty widoczne w obszarze mapy, nazwisku jej wykonawcy oraz inne przydatne informacje zwiększające czytelność i przydatność mapy np. herb miasta. Wykonane ćwiczenie przesyłamy w PDF na adres podany przez prowadzącego.

Przykładowe opracowanie mapy opisanej w ćwiczeniu nr 1 przedstawiono poniżej:



Rysunek 106 Przykładowa mapa wizualizująca okolice Bydgoszczy

Pytania podsumowujące tematykę danych BDOO:

1. Jakie dane zawiera baza BDOO?
2. Kto prowadzi bazę BDOO?
3. Do czego można wykorzystać bazę BDOO?
4. Jak powstaje baza BDOO?
5. Jak często baza BDOO jest aktualizowana?
6. Z którego roku pochodzą najnowsze dane BDOO?
7. Z którego roku pochodzą najstarsze dostępne dane BDOO?
8. Ile obiektów zawiera cała baza BDOO?
9. Jakie korzyści wynikają z zastosowania wtyczki do QGIS o nazwie BDOO_GML?

7.2. Wykorzystanie danych BDOT10k i PRG

Korzystając z serwisu www.geoportal.gov.pl proszę pobrać dane adresowe PRG (tj. ulice i punkty adresowe) dla wybranej gminy, a także dane BDOT10k dla powiatu w którym znajduje się wybrana gmina.

Dla danych adresowych tworzymy w QGIS styl prezentacji podobny jak na przedstawionym poniżej rysunku, a dane BDOT10k wczytujemy z wykorzystaniem wtyczki BDOT10k_GML_SHP i do prezentacji pozostawiamy tylko budynki (resztę treści wyłączamy).

Następnie na podstawie takich danych przygotowujemy w pliku PDF mapę numeracji adresowej okolic wybranej ulicy w skali 1:1000 w formacie papieru A4 lub A3. W opisie mapy umieszczamy informację o skali mapy, obszarze opracowania, nazwisku jej wykonawcy oraz inne przydatne informacje zwiększające czytelność i przydatność mapy np. legendę, herb gminy lub miejscowości, dla której przygotowujemy opracowanie. Wykonane ćwiczenie przesyłamy w PDF na adres podany przez prowadzącego.

Przykładowe opracowanie mapy opisanej w ćwiczeniu nr 2 przedstawiono poniżej:

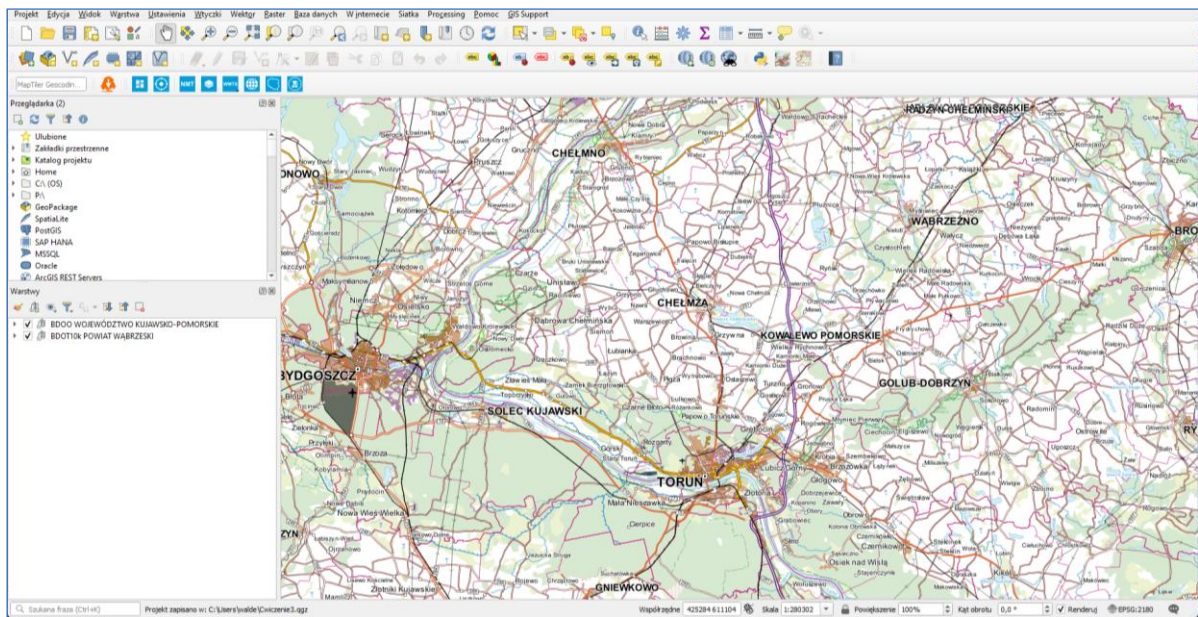


Pytania podsumowujące tematykę danych BDOT10k i PRG:

1. Jakie dane zawiera baza BDOT10k?
2. Kto prowadzi bazę BDOT10k?
3. Do czego można wykorzystać bazę BDOT10k?
4. Jak powstaje baza BDOT10k?
5. Ile obiektów zawiera baza BDOT10k?
6. Jakie korzyści daje wtyczka do QGIS o nazwie BDOT10k_GML_SHP?
7. Jakie dane zawiera rejestr PRG?
8. Kto prowadzi rejestr PRG?
9. Do czego można wykorzystać rejestr PRG?
10. Jak powstaje rejestr PRG?
11. Ile punktów adresowych jest w rejestrze PRG?
12. Czy istnieje wtyczka do wizualizacji danych PRG?

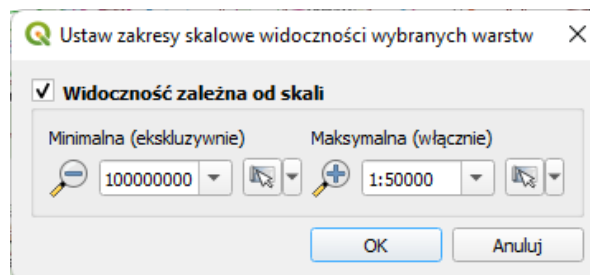
7.3. Łączne wykorzystanie danych BDOO i BDOT10k

Wykorzystując serwisu www.geoportal.gov.pl pobrać najnowsze dane BDOO dla wybranego województwa oraz wczytać je do programu QGIS korzystając z wtyczki BDOO_GML. Następnie pobrać dane BDOT10k dla jednego z powiatów z wybranego wcześniej województwa oraz wczytać te dane z wykorzystaniem wtyczki BDOT10k_GML_SHP. W ten sposób na obszarze wybranego powiatu będziemy mieli dane zarówno BDOO jak i BDOT10k, jak przedstawiono to na rys. 108 gdzie wykorzystano dane BDOO z województwa kujawsko-pomorskiego oraz dane BDOT10k z powiatu wąbrzeskiego.



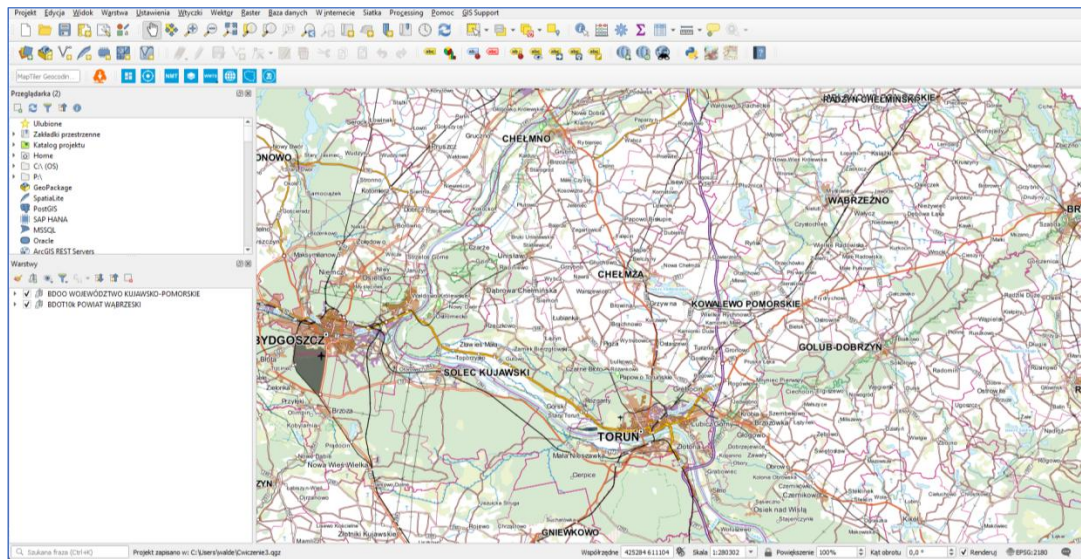
Rysunek 108 Wizualizacja danych BDOO i BDOT10k (wszystkie warstwy są rysowane)

Przy zwykłej wizualizacji wyświetlane są zarówno dane BDOO i BDOT10k, co powoduje wzajemne nakładanie się ich wizualizacji. Aby temu zapobiec należy, wykorzystać właściwość warstwy w QGIS oznaczoną jako „Skalowy zakres widoczności warstwy” i ustawić odpowiednie wartości skali minimalnej i maksymalnej w jakiej dane z poszczególnych warstw BDOO i BDOT10k będą się wyświetlały (rys. 109). Wspomniane ustawienie można wykonywać na wielu warstwach jednocześnie.

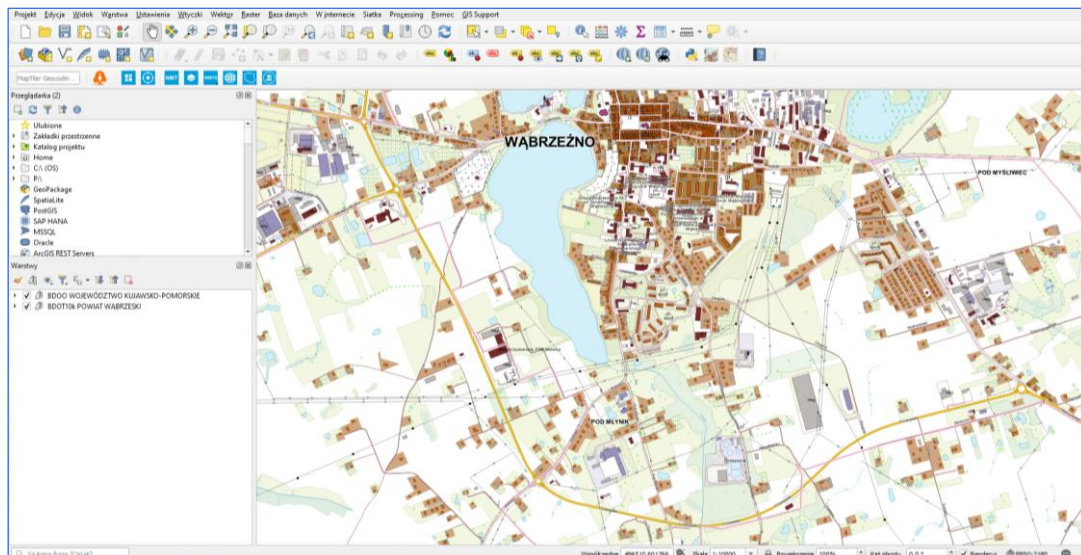


Rysunek 109 Ustawianie widoczności warstwy w zależności od skali w programie QGIS

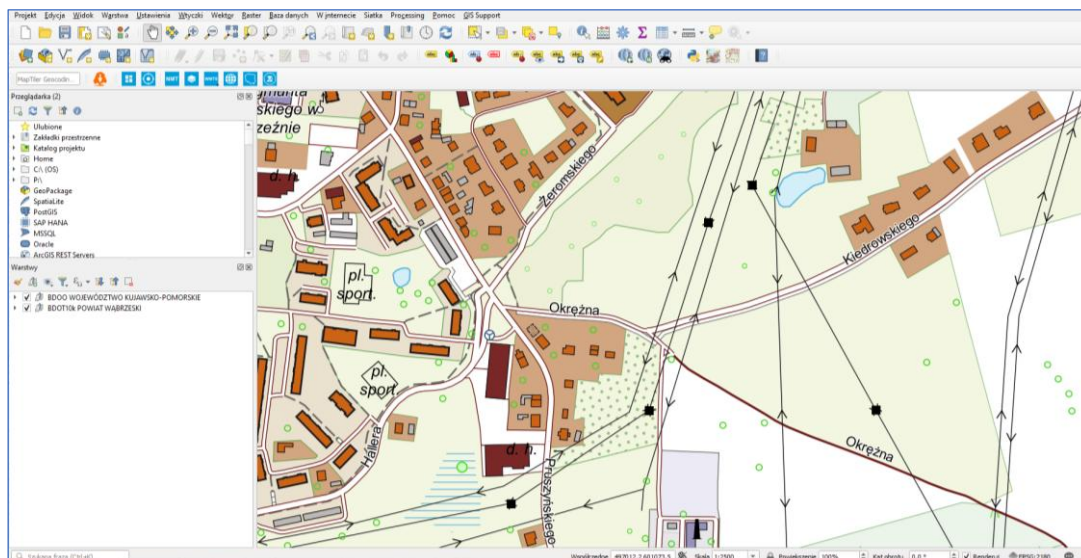
W efekcie dokonanych ustawień w zależności od skali prezentacji będą prezentowane tylko odpowiednie warstwy z bazy BDOO lub BDOT10k.



Rysunek 110 Wizualizacja danych BDOO i BDOT10k (skala 1:280000 rysowane są tylko warstwy BDOO)



Rysunek 111 Wizualizacja danych BDOO i BDOT10k (BDOO jest wyłączone, a prezentowane są tylko dane BDOT10k)

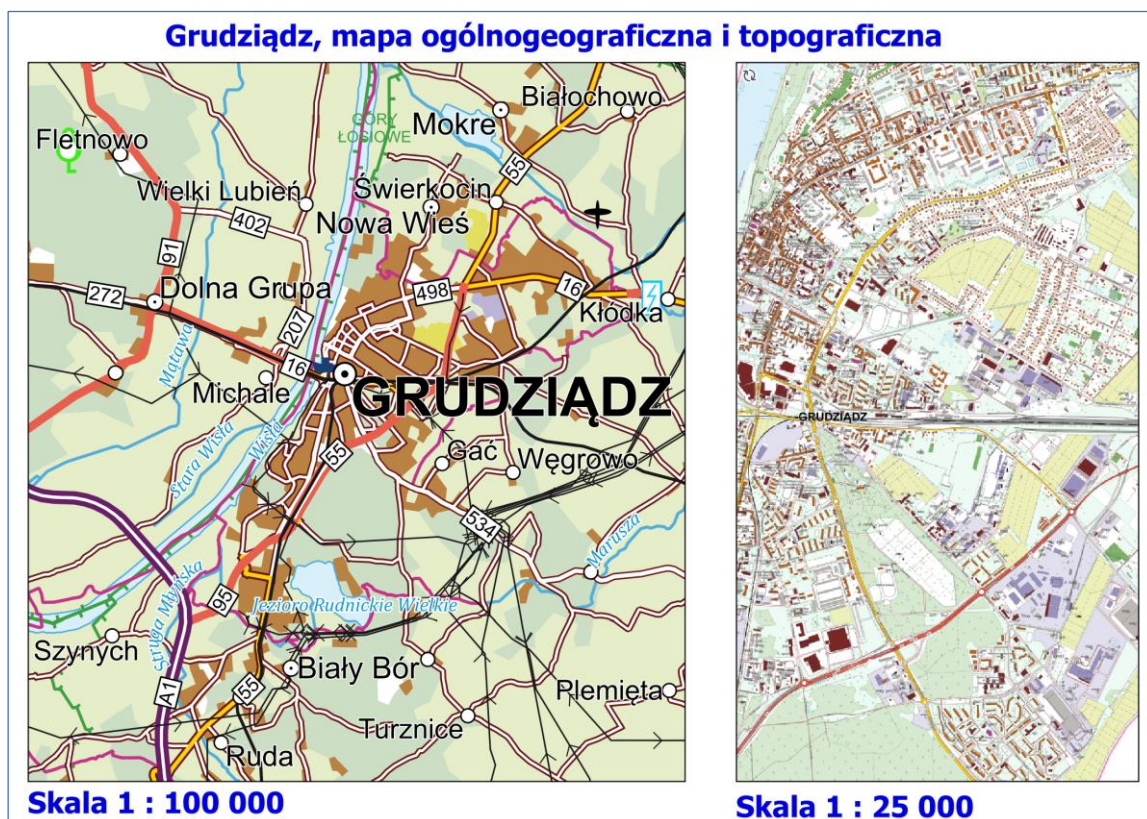


Rysunek 112 Wizualizacja danych BDOO i BDOT10k (BDOO jest wyłączone, a prezentowane są tylko dane BDOT10k)

Dla danych BDOO ustawiamy widoczność warstw od skali 1:4 000 000 do skali 1:50 001 (rys. 109), a widoczność warstw BDOT10k w zakresie 1 : 50 000 do 1 : 1000. W rezultacie uzyskamy płynne przejście z ogólnego widoku województwa zbudowanego ze zwizualizowanych danych BDOO, do szczegółowego widoku na obszarze wybranego powiatu utworzonego z wizualizacji danych BDOT10k (rys. 110, 111 i 112).

Wykorzystując tę właściwość robimy wydruk w PDF wybranego fragmentu tych danych tak aby przedstawić fragment wybranego miasta w skali 1:25000 i okolic tego miasta w skali 100000. Dodając do wydruku obiekt „Mapa” i ustalając skalę tej mapy QGIS automatycznie zastosuje nasze ustawienia dotyczące skali widoczności.

Przykładowy wydruk, który jest wynikiem ćwiczenia przedstawiam poniżej.



Rysunek 113 Ilustracja wyników ćwiczenia 3

7.4. Wykorzystanie ortofotomapy

W ramach ćwiczenia nr 4 wybieramy dowolny obszar terenu, na którym przy pomocy ortofotomapy z różnych epok, zobrazujemy zmiany jakie na przestrzeni lat zaszły w jego zagospodarowaniu. Ilustracji zmian dokonujemy przynajmniej w dwóch epokach w postaci wydruku PDF zrealizowanego z wykorzystaniem oprogramowania QGIS. Wykonane ćwiczenie wysyłamy w postaci pliku PDF na adres podany przez prowadzącego. Przykładowe opracowanie przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 114 Przykład detekcji zmian w zagospodarowaniu terenu przedstawiony z wykorzystaniem ortofotomapy

Pytania podsumowujące tematykę ortofotomapy:

1. Kto prowadzi bazę ortofotomapy?
2. Do czego można wykorzystać ortofotomapę?
3. Jak często baza ortofotomapy jest aktualizowana?
4. Z którego roku pochodzą najnowsze dane ortofotomapy dla twojego miejsca zamieszkania?

7.5. Wykorzystanie NMT

W ramach ćwiczenia nr 5, wybieramy dowolny obszar terenu obejmujący przynajmniej 4 sekcje udostępnianego NMT w układzie PUWG-1992. Najlepiej aby był to teren o urozmaiconej rzeźbie terenu, gdyż wtedy będzie można najpełniej zilustrować zagadnienie.

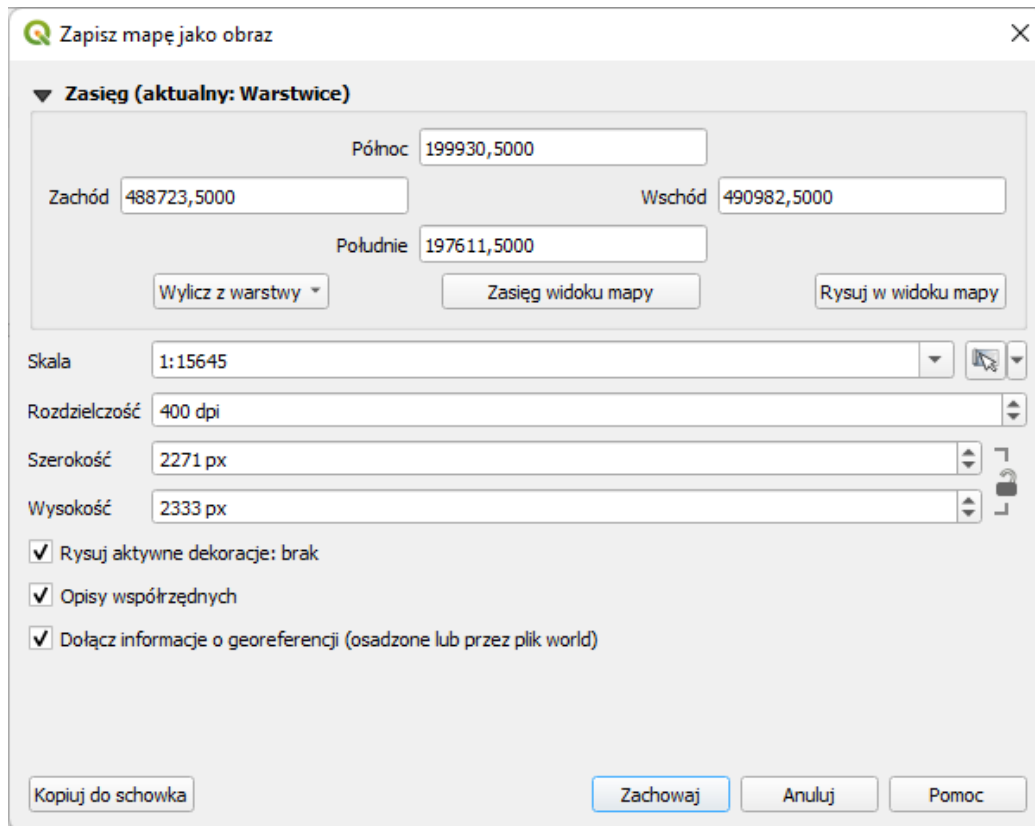
Na początek wykonujemy połączenie arkuszy w jeden plik łączny przy pomocy funkcji Raster→Różne→Połącz, w wyniku czego w drzewku warstw QGIS powstaje nowa warstwa (Złączone).

Następnie dla warstwy Złączone wykonujemy cieniowanie oraz warstwice. W kolejnym kroku zapisujemy w pliku GeoTIFF o rozdzielczości 400 dpi cieniowanie i warstwice w prostokątnym obszarze mieszczącym się wewnątrz 4 wczytanych sekcji i utworzonym na wektorowej warstwie tymczasowej. Tak powstały plik wysyłamy jako efekt ćwiczenia. Przykładowy plik przedstawiono na rys. 115.



Rysunek 115 Przykład połączonego cieniowania z warstwicami zapisanego do pliku GeoTIFF

Do przygotowania obrazu finalnego najlepiej jest wykorzystać opcję QGIS dostępną w menu głównym Projekt→ Import→ Eksport→ Eksportuj mapę jako obraz.



Rysunek 116 Przykład połączonego cieniowania z warstwicami zapisanego do pliku GeoTIFF

Aby utworzony plik wynikowy miał właściwy zasięg przestrzenny należy zasięg (współrzędne ekstremalne) wyliczyć z odpowiedniej warstwy np. warstwice lub cieniowane, natomiast dla ustawienia odpowiedniej rozdzielczości obrazu wystarczy wpisać odpowiednią wartość w polu rozdzielczość.

Po wciśnięciu klawisza **Zachowaj** należy wybrać format TIFF, co w połączeniu z zaznaczeniem opcji *Dołącz informacje o georeferencji (osadzone lub przez plik world)* spowoduje utworzenie pliku TIFF z dodaną referencją, czyli GeoTIFF.

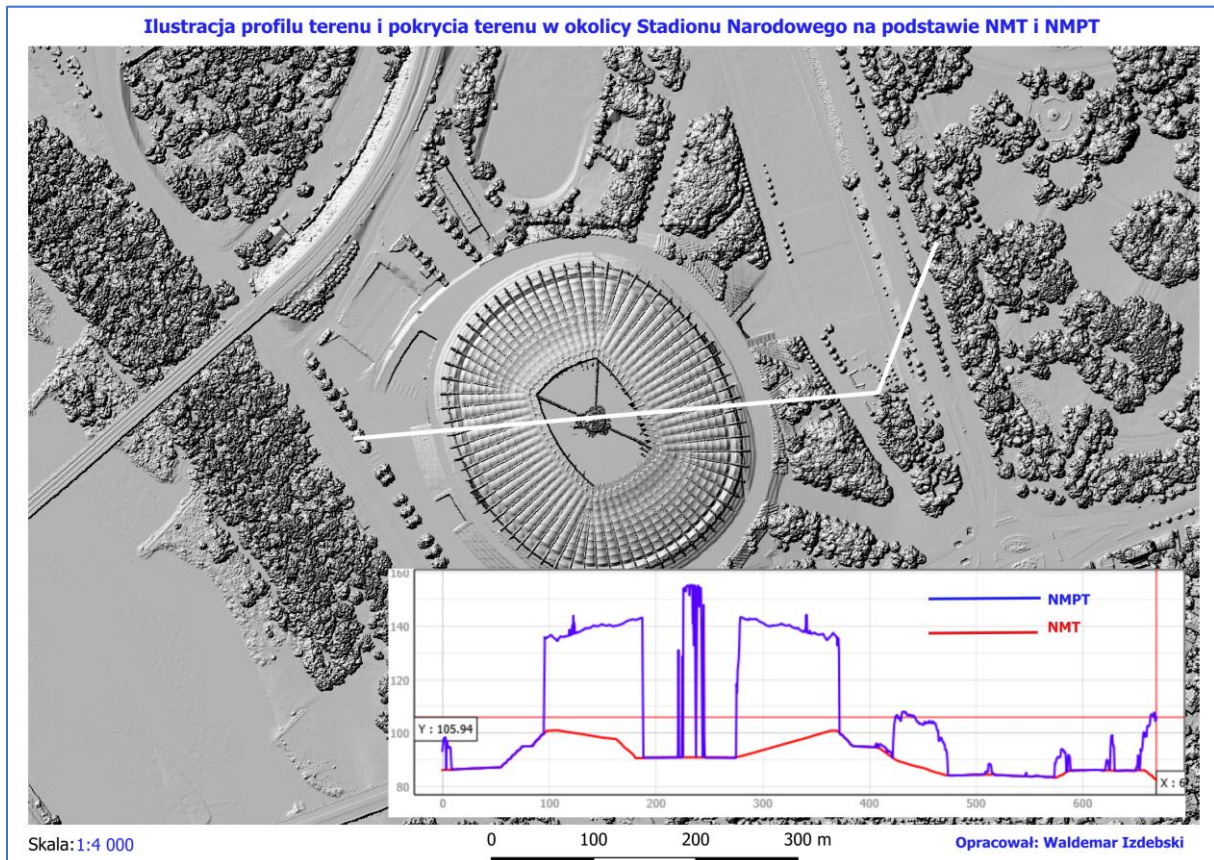
Pytania podsumowujące tematykę NMT:

1. Kto prowadzi bazę w Polsce bazę NMT?
2. W jakich układach wysokościowych prowadzona jest baza NMT?
3. Jaki obszar Polski jest objęty bazą NMT i z jaką rozdzielczością?
4. Do czego można wykorzystać NMT?
5. Jak często baza NMT jest aktualizowana?

7.6. Wykorzystanie NMPT

W ramach ćwiczenia nr 6, wybieramy dowolny obszar terenu i dla niego pobieramy odpowiednie dane NMT i NMPT. Najlepiej, aby wybrany obszar posiadał urozmaicone zagospodarowanie przestrzenne. Następnie wzdłuż utworzonej linii łamanej wykonujemy profil terenu z przedstawieniem zarówno NMT i NMPT, które realizujemy w różnych kolorach.

Profil terenu można wykonać przy wykorzystaniu wtyczki „Profile Tool” dostępnej w repozytorium wtyczek QGIS. Przygotowany plik PDF zawierający ilustrację linii profilu na wizualizacji z cieniowaniem NMPT oraz z wklejonym obrazem profilu wysyłamy na adres podany przez prowadzącego.



Rysunek 117 Przykład profilu przedstawiającego NMT (kolor niebieski) i NMPT (kolor czerwony)

Pytania podsumowujące tematykę NMPT:

1. Kto prowadzi bazę w Polsce bazę NMPT?
2. W jakich układach wysokościowych prowadzona jest baza NMPT?
3. Jaki obszar Polski jest objęty bazą NMTP i z jaką rozdzielczością?
4. Do czego można wykorzystać NMPT?
5. Jak często baza NMPT jest aktualizowana?

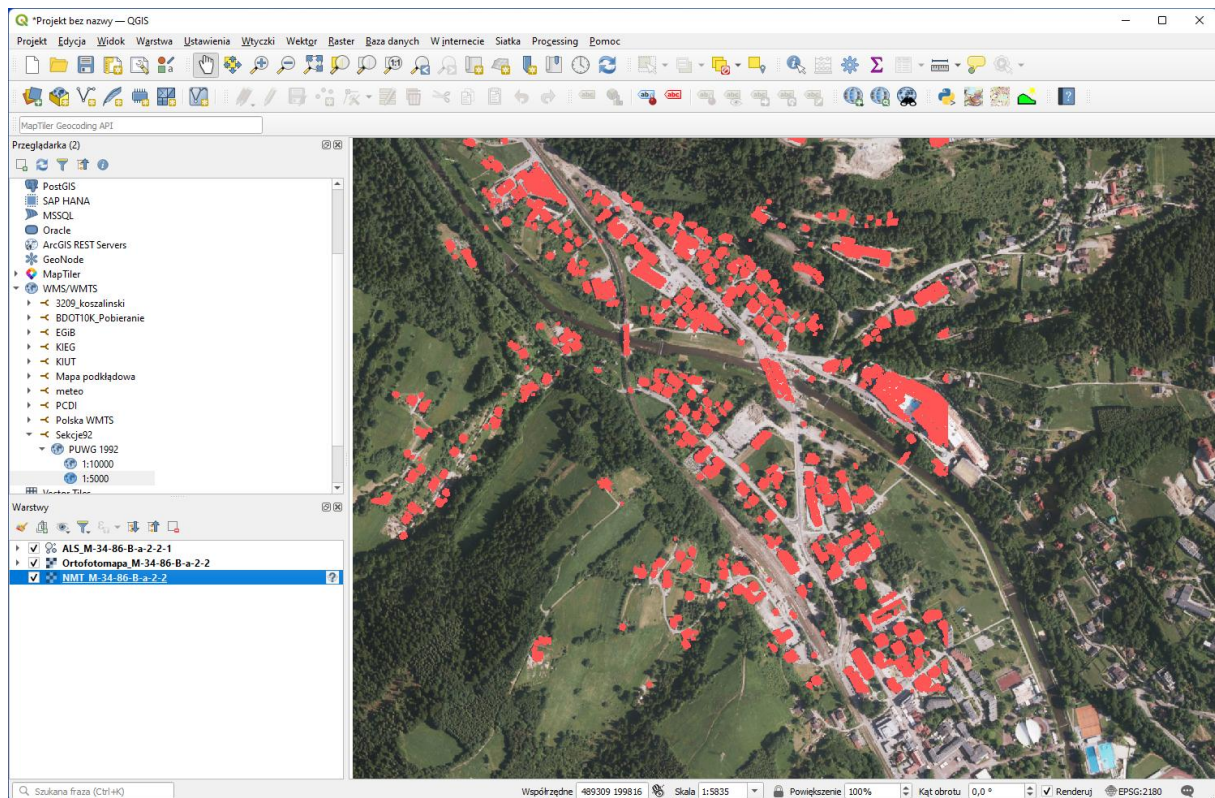
7.7. Wykorzystanie danych ALS

W ramach ćwiczenia nr 7, wybieramy dowolny obszar terenu i pobieramy dla niego odpowiednie dane:

- Numerycznego modelu terenu - NMT,
- Ortofotomapę
- Dane ALS.

Najlepiej aby wybrany obszar posiadał urozmaiconą rzeźbę terenu oraz aby występowały na tym terenie budynki i inne obiekty infrastruktury technicznej.

Na podstawie pobranych danych tworzymy projekt QGIS, w którym tworzymy 3 warstwy: NMT, ortofotomapa i ALS, w którym z pliku ALS wizualizujemy tylko punkty sklasyfikowane jako budynki (wartość 6). Przykładowy projekt został przedstawiony na rysunku poniżej.

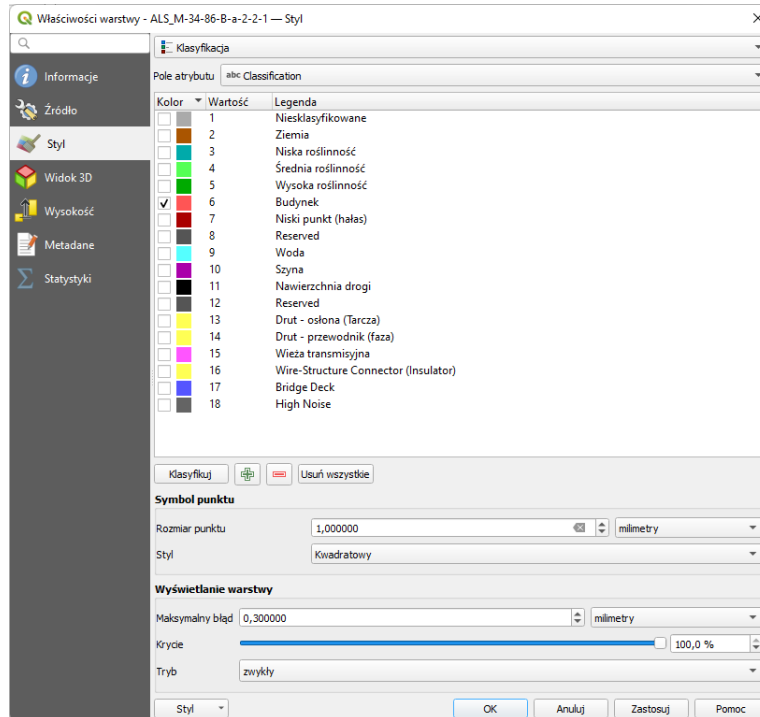


Rysunek 118 Projekt w QGIS do ilustracji wykorzystania danych ALS

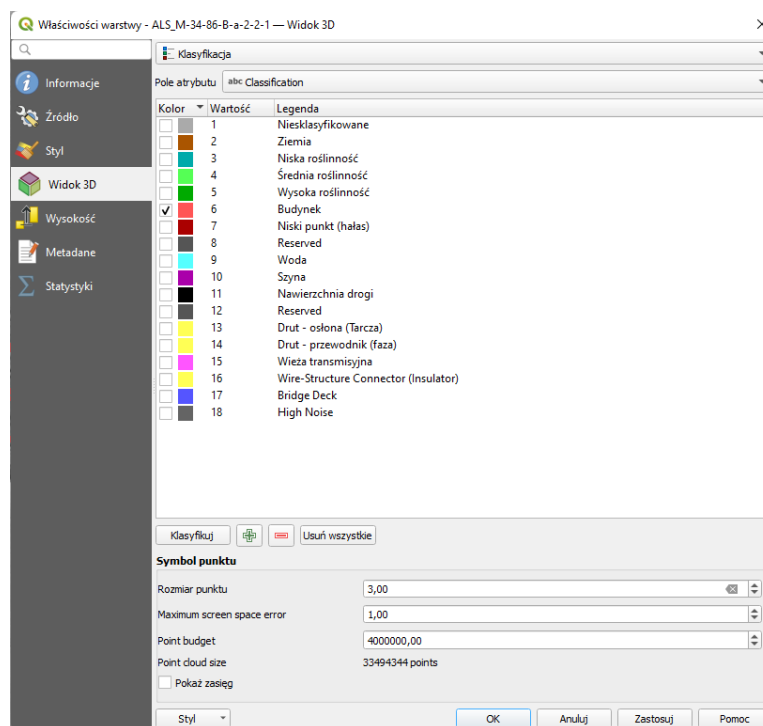
Następnie z tak przygotowanego projektu w pozycji *Widok/Nowy widok 3d mapy* menu głównego przygotowujemy wizualizację 3d pokazującą odfiltrowane punkty z ALS (wartość 6) na tle cieniowania NMT oraz drugi na tle ortofotomapy.

Uwagi do stylizacji warstw ALS i NMT:

1. Dla warstwy ALS w jej stylu możemy ustawić wiele parametrów prezentacji, a w tym ćwiczeniu ustawimy filtrowanie tak, aby widoczny były tylko punkty z pliku LAS sklasyfikowane jako 6, czyli budynki (rys. 122). Podobnie należy ustawić parametry dla widoku 3d w opcji *Widok 3d* (rys. 123).

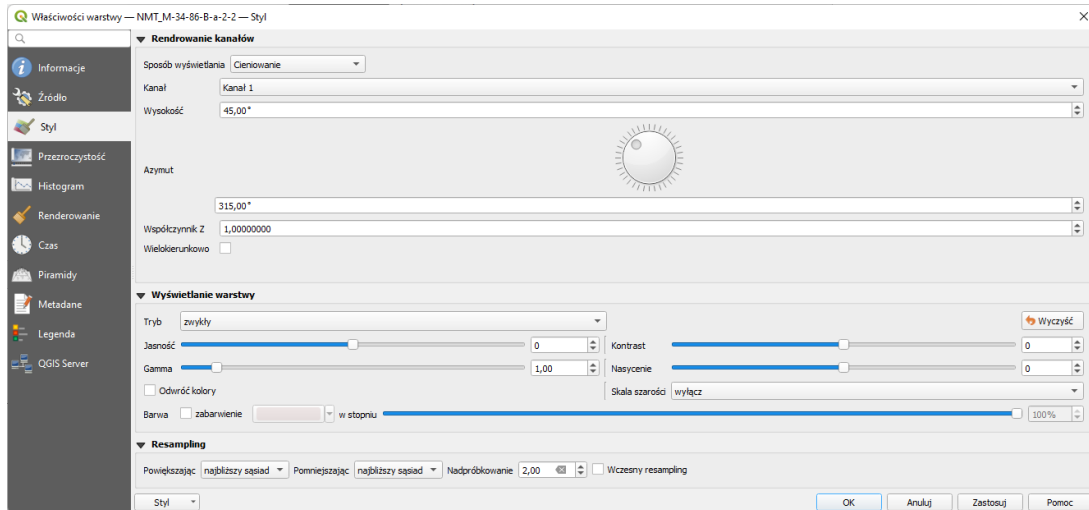


Rysunek 122 Ustawienie wizualizacji dla warstwy ALS



Rysunek 123 Ustawienie wizualizacji dla warstwy ALS w widoku 3D

2. Dla warstwy NMT jej stylu (*Sposób wyświetlania*) ustawiamy cieniowanie dzięki czemu będziemy obraz terenu widzieć jako cieniowanie bez tworzenia dodatkowej warstwy, jak było to w ćwiczeniu 5 (rys. 124).



Rysunek 124 Ustawienie wizualizacji dla warsyw NMT

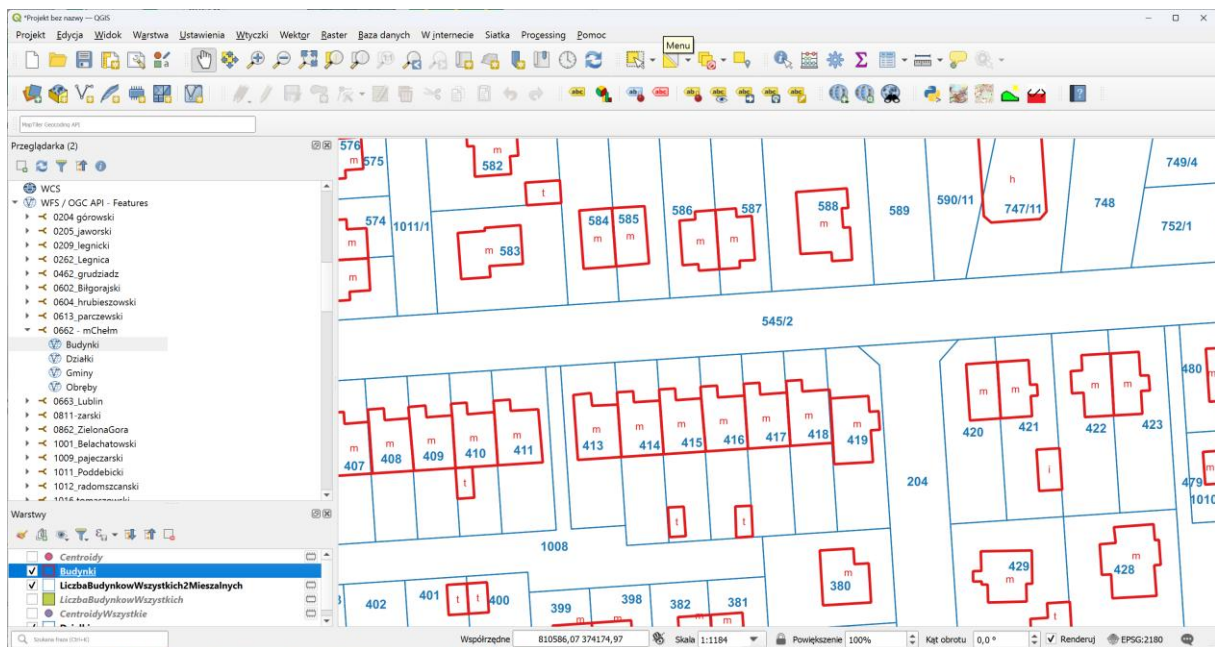
Pytania podsumowujące tematykę ALS:

1. Kto prowadzi bazę w Polsce bazę danych ALS?
2. W jakich układach wysokościowych prowadzona jest baza ALS?
3. Jaki obszar Polski jest objęty bazą ALS?
4. Jaka jest gęstość punktów w danych ALS?
5. Jakie klasy są wyróżniane przy klasyfikacji punktów w plikach LAS?
6. Czym różni się pliko LAS od plików LAZ?
7. Do czego można wykorzystać dane ALS?
8. Jak często baza ALS jest aktualizowana?

7.8. Wykorzystanie danych ewidencji gruntów i budynków

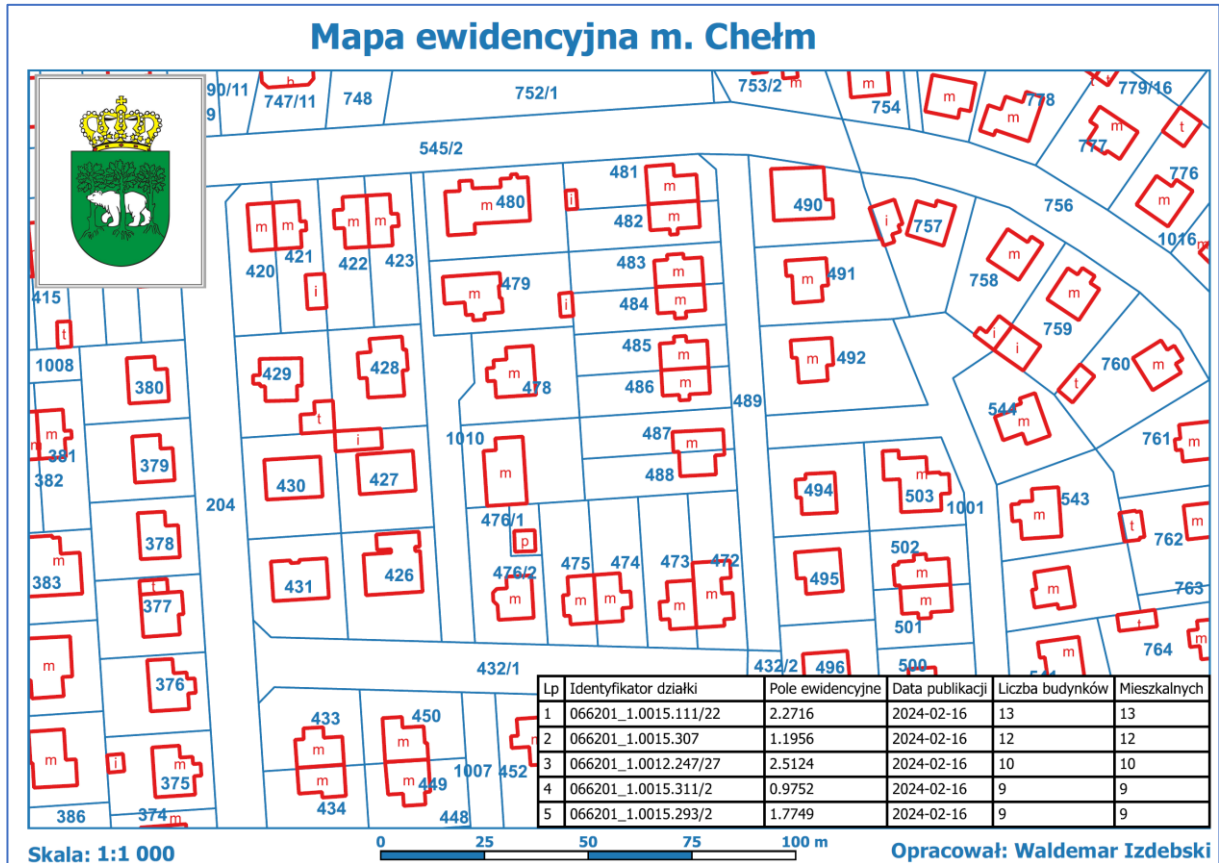
W ramach ćwiczenia nr 8, dla danych ewidencji gruntów i budynków pobranych usługą WFS ze wskazanego powiatu, dokonujemy następujących czynności:

1. Przygotowujemy wizualizację danych (przykład na rys. 125):
 - a. wizualizacja działek:
 - linie w kolorze niebieskim,
 - opisem numerem działki w kolorze niebieskim,
 - b. wizualizacja budynków:
 - linia w kolorze czerwonym, dwa razy grubsza od linii działki
 - opisem atrybutem funkcja w kolorem czerwonym.
2. Dla każdej działki wyznaczamy liczbę jakichkolwiek budynków, które się na niej znajdują oraz dodatkowo liczbę budynków mieszkalnych. Pomocne będą dwie funkcje z pozycji „Wektor” tj.:
 - Narzędzia geometrii – Centroidy,
 - Narzędzia analizy - Policz punkty w poligonie.



Rysunek 125 Wizualizacja działek i budynków w QGIS

Jako efekt ćwiczenia przekazujemy fragment wizualizacji danych ewidencji gruntów i budynków wraz z fragmentem tabeli zawierającej 5 rekordów działek z największą liczbą budynków mieszkalnych uporządkowanych malejąco. Przykładowe opracowanie przedstawiono na rys. 126.



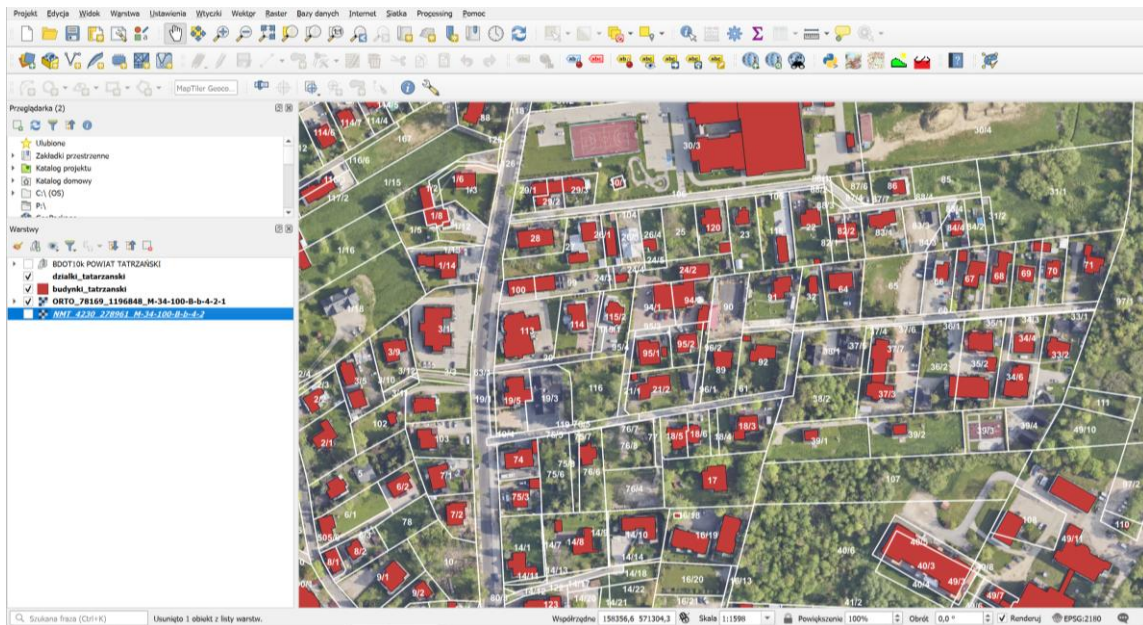
Rysunek 126 Przykładowy efekt ćwiczenia 9

Pytania podsumowujące tematykę danych EGİB:

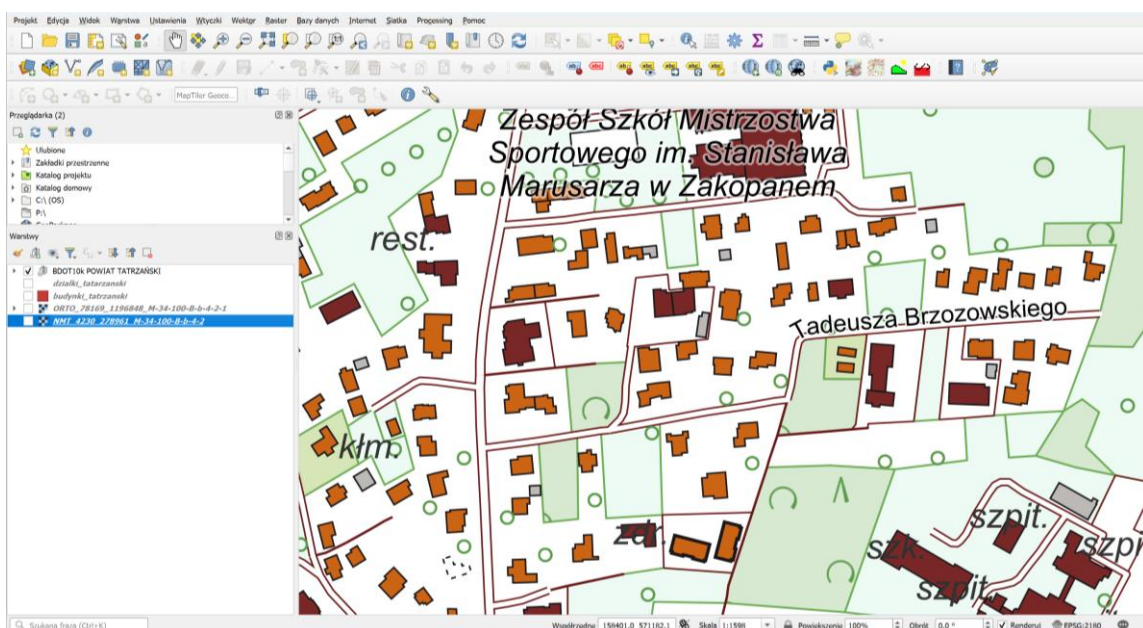
1. Kto w Polsce prowadzi bazę danych EGİB?
2. Jaka jest treść bazy EGİB?
3. W ilu miejscach jest prowadzona baza EGİB?
4. Jaka jest struktura identyfikatora działki ewidencyjnej?
5. Do czego można wykorzystać dane EGİB?
6. Jaka jest konstrukcja identyfikatora TERYT?
7. Gdzie można znaleźć adresy usług WFS dla poszczególnych powiatów?
8. Czy wszystkie powiaty udostępniają usługę WFS dotyczącą działek i budynków?
9. Czy wszystkie powiaty udostępniają usługę WMS dotyczącą działek i budynków?
10. Co integruje usługa WMS o nazwie KIEG?
11. Co jest źródłem danych dla usługi KIEG?

7.9. Wykorzystanie danych EGiB i BDOT10k do wizualizacji 3D

W ramach ćwiczenia nr 9 tworzymy projekt w układzie PUWG-1992, a następnie dla obszaru dowolnie wybranego powiatu pobieramy bazę BDOT10k, następnie korzystając z odpowiedniej powiatowej usługi WFS, pobieramy dla niego dane ewidencji gruntów i budynków oraz przynajmniej jeden arkusz NMT na którego obszarze będziemy chcieli zrobić wizualizację 3D pobranych danych. Arkusz NMT także powinien w układzie PUWG-1992. Następnie przygotowujemy projekt, która będzie zawierał dane EGiB, BDOT10k, ortofotomapę oraz NMT. Wizualizację projektu z włączoną ortofotomapą, budynkami i działkami przedstawia rys. 127, a wizualizację projektu z włączoną warstwą BDOT10k przedstawia rys. 128. Oczywiście BDOT10k wczytujemy wtyczką BDOT10K_GML_SHP.

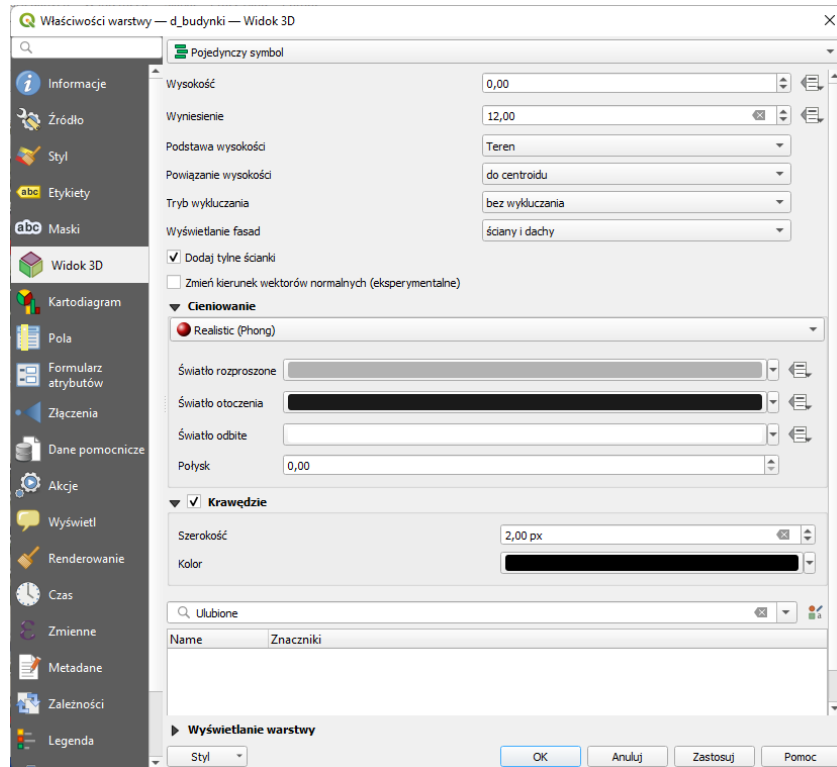


Rysunek 127 Wizualizacja działek i budynków na podkładzie ortofotomapy



Rysunek 128 Wizualizacja działek i budynków na podkładzie cieniowania NMT

Następnie przechodzimy do narzędzia Widok 3D i konfigurujemy w nim widoczność budynków pobranych z EGiB. Pomoce w tym będą ustawienia w parametrach widoku 3D dla budynków, których przykład przedstawiono na rys. 129. Jeśli w pobranych danych są wartości atrybutu liczba kondygnacji, to wysokość należy ustawić na podstawie liczby kondygnacji, jeśli nie to przyjmujemy wartość stałą np. 12,0 m.



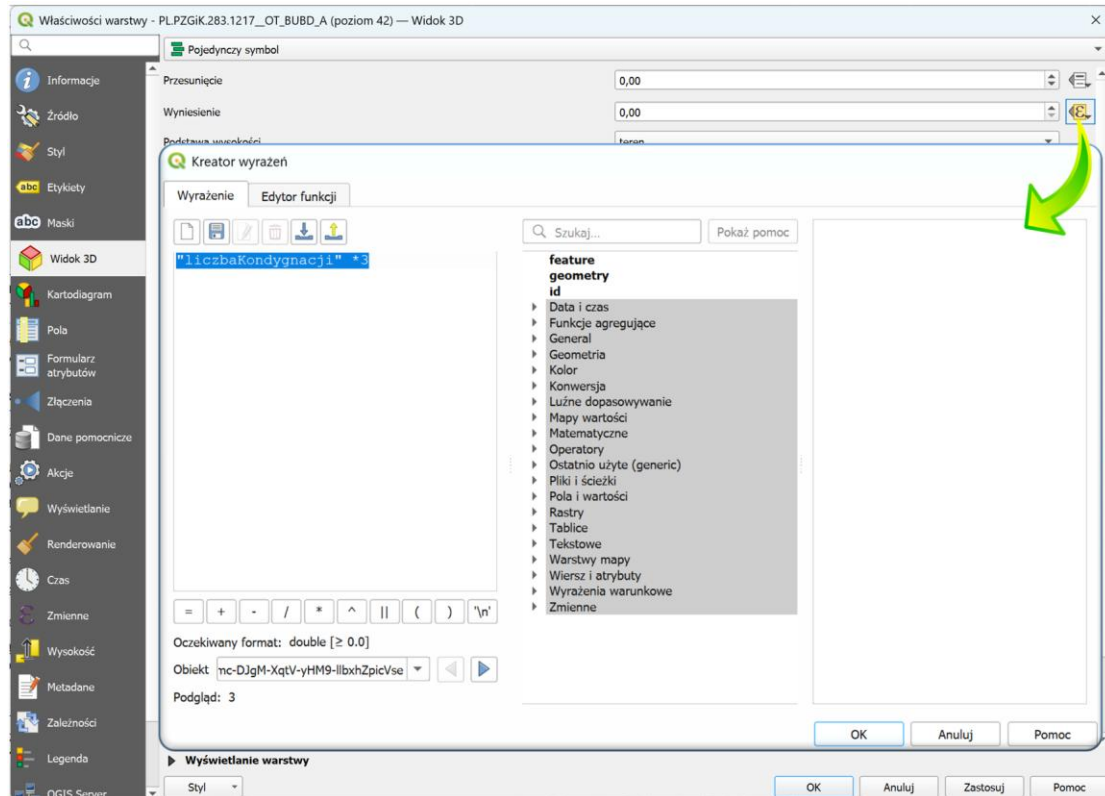
Rysunek 129 Parametryzacja prezentacji budynków w widoku 3D

Po włączeniu widoczności potrzebnych warstw i dokonaniu odpowiednich ustawień prezentacji wchodzimy do widoku 3D w którym powinniśmy otrzymać obraz zbliżony do tego przedstawionego na rys. 130.



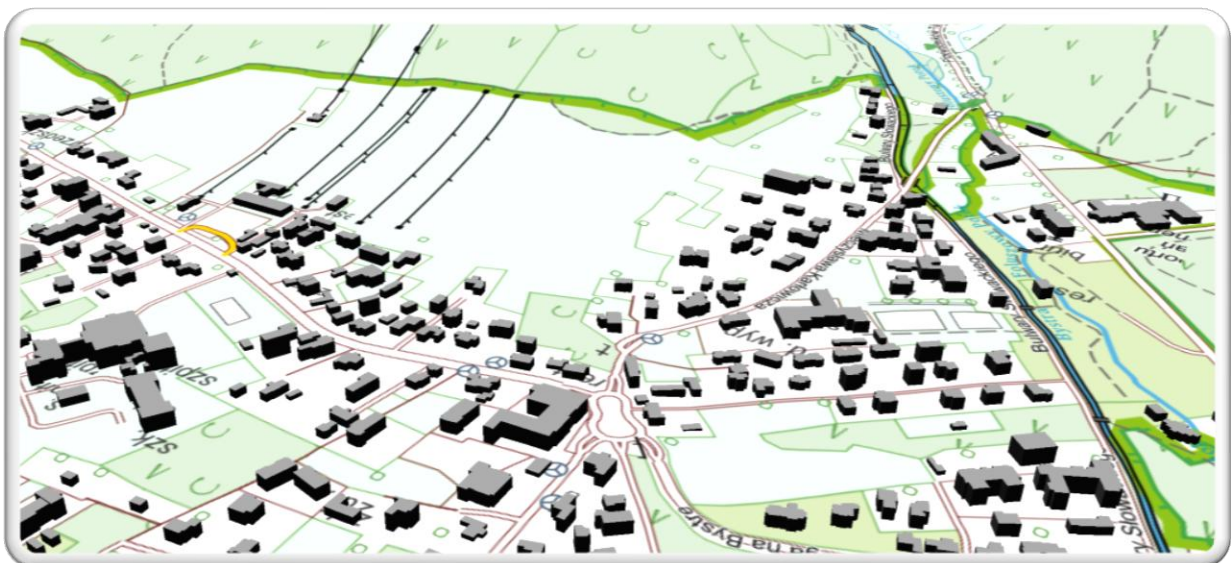
Rysunek 130 Wizualizacja 3D działek i budynków na podkładzie NMT i ortofotomapy

Następnie przechodzimy do narzędzia Widok 3D i konfigurujemy w nim widoczność budynków pobranych z BDOT10k (warstwa OT_BUBD_A). Pomoce w tym będą ustawienia w parametrach widoku 3D dla budynków, których przykład przedstawiono na rys. 131. W tych danych będą już zawsze liczny kondygnacji, więc ustawiamy wyniesienie jako $\text{liczbaKondygnacji} * 3$



Rysunek 131 Parametryzacja prezentacji budynków z BDOT10k w widoku 3D

Po włączeniu widoczności potrzebnych warstw i dokonaniu odpowiednich ustawień prezentacji wchodzimy do widoku 3D w którym powinniśmy otrzymać obraz zbliżony do tego przedstawionego na rys. 132.



Rysunek 132 Wizualizacja 3D danych BDOT10k na podkładzie NMT

Jako efekt ćwiczenia wysłaliśmy dwa wygenerowane pliki PNG zapisane jako wybrane sceny z widoków przedstawionych na rys. 130 i 132.



Rysunek 133 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci wizualizacji 3D danych egib

Pytania podsumowujące tematykę danych EGIB:

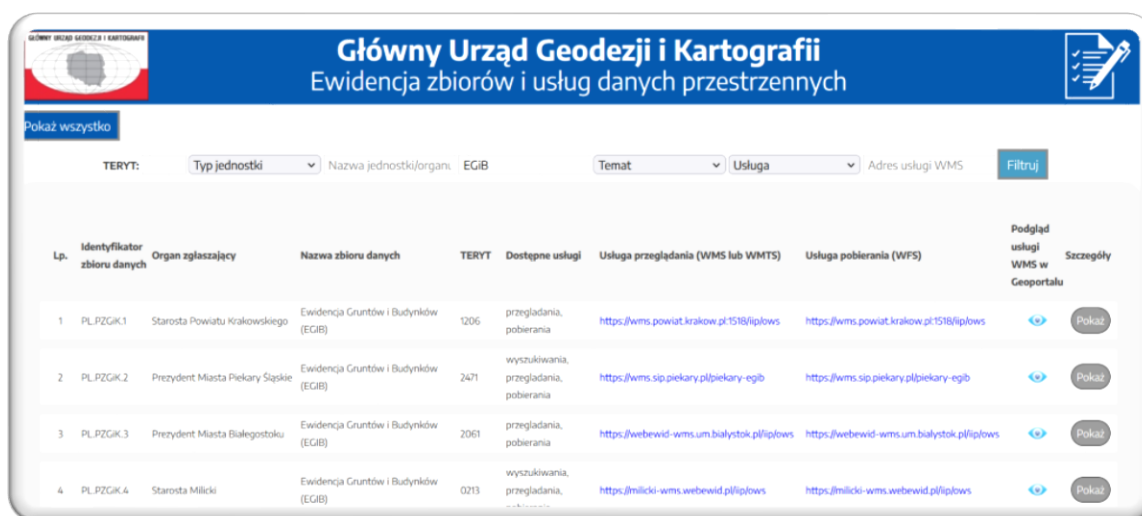
1. Gdzie można znaleźć adresy usług WFS dla poszczególnych powiatów?
2. Czy działanie usług WFS jest monitorowane w sposób ciągły?
3. Jeśli usługi są monitorowane, to gdzie można znaleźć wyniki monitoringu?
4. Gdzie można znaleźć informacje o jakości usług WFS?
5. Czy wszystkie powiaty udostępniają w usłudze WFS atrybut „Liczba kondygnacji” dla budynków?

7.10. Wykorzystanie danych tworzących mapę zasadniczą

W ramach ćwiczenia nr 10, wybieramy obszar działki ewidencyjnej z powiatu, dla którego jest dostępność:

- usługi WFS dla danych ewidencji gruntów i budynków (EGiB),
- usługi WMS dla danych GESUT,
- usługi WMS dla danych BDOT500.

Dostępność poszczególnych usług sprawdzamy w Ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych (EZiUDP) pod adresem: <https://integracja.gugik.gov.pl/eziudp>.



The screenshot shows the 'Główny Urząd Geodezji i Kartografii' website, specifically the 'Ewidencja zbiorów i usług danych przestrzennych' section. The interface includes a search bar with filters for 'TERYT', 'Temat', and 'Usługa'. Below the search bar is a table listing various data collections and their associated services.

Lp.	Identyfikator zbioru danych	Organ zgłaszający	Nazwa zbioru danych	TERYT	Dostępne usługi	Usługa przeglądania (WMS lub WMTS)	Usługa pobierania (WFS)	Podgląd usługi WMS w Geoportalu	Szczegóły
1	PL.PZGIK.1	Starosta Powiatu Krakowskiego	Ewidencja Gruntów i Budynków (EGiB)	1206	przeglądania, pobierania	https://wms.powiat.krakow.pl/1518/rlp/ows	https://wms.powiat.krakow.pl/1518/rlp/ows		Pokaż
2	PL.PZGIK.2	Prezydent Miasta Piekary Śląskie	Ewidencja Gruntów i Budynków (EGiB)	2471	wyszukiwania, przeglądania, pobierania	https://wms.sip.piekary.pl/piekary-egib	https://wms.sip.piekary.pl/piekary-egib		Pokaż
3	PL.PZGIK.3	Prezydent Miasta Białegostoku	Ewidencja Gruntów i Budynków (EGiB)	2061	przeglądania, pobierania	https://webewid-wms.um.bialystok.pl/rlp/ows	https://webewid-wms.um.bialystok.pl/rlp/ows		Pokaż
4	PL.PZGIK.4	Starosta Milicki	Ewidencja Gruntów i Budynków (EGiB)	0213	wyszukiwania, przeglądania, pobierania	https://milicki-wms.webewid.pl/rlp/ows	https://milicki-wms.webewid.pl/rlp/ows		Pokaż

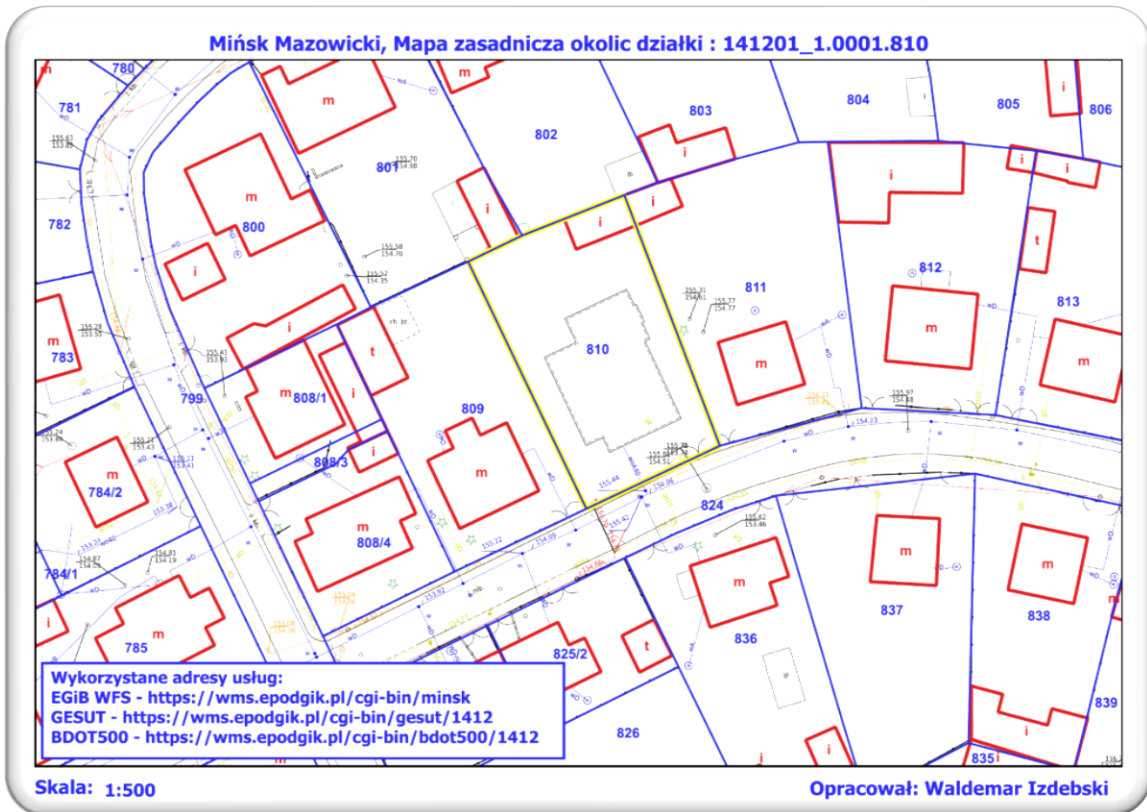
Rysunek 134 Ilustracja serwisu ewidencji zbiorów i usług danych przestrzennych

Zadanie polega na wygenerowaniu w QGIS mapy zasadniczej w skali 1:500 dla obszaru wybranej działki ewidencyjnej. Mapę przygotowujemy w dwóch wersjach, przy czym w obydwu wersjach działki i budynki pobieramy z odpowiedniej powiatowej usługi WFS, natomiast różnica jest w sposobie pozyskania danych GESUT i BDOT500, a mianowicie:

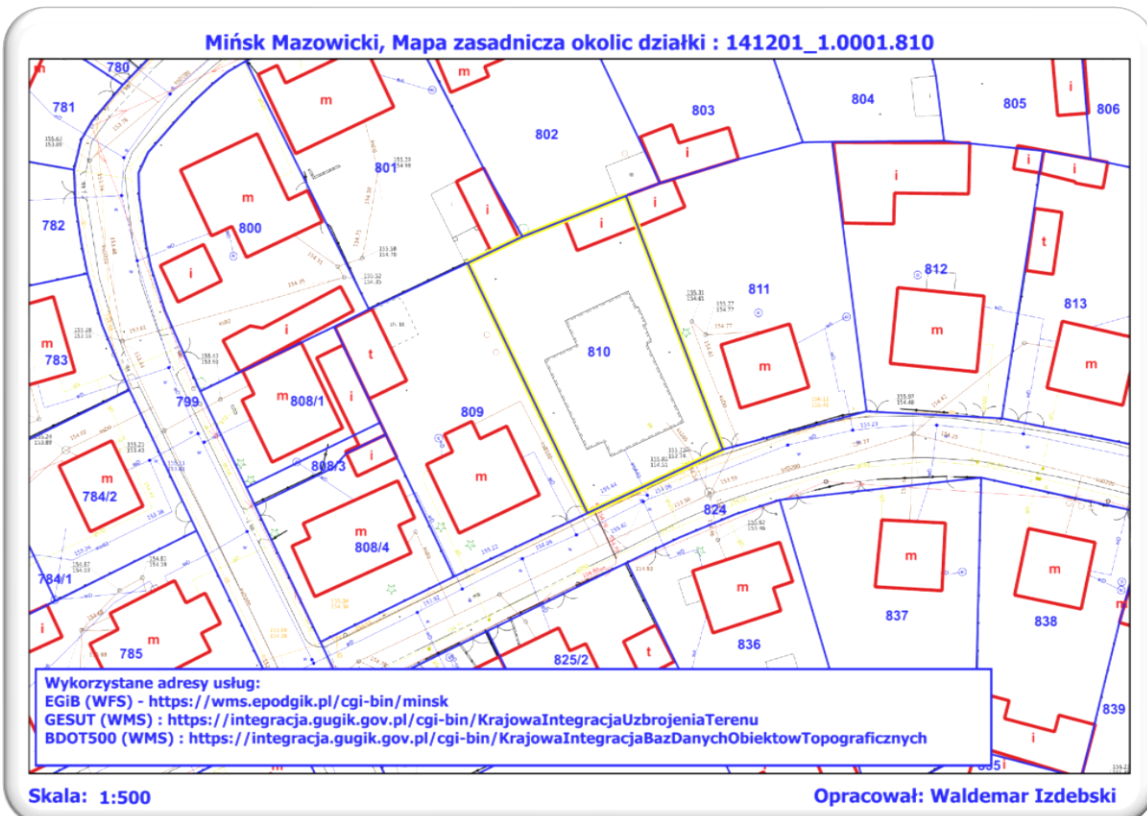
1. w pierwszej wersji do pokazania treści mapy zasadniczej (tzn. uzbrojenia terenu, elementów topograficznych) wykorzystujemy powiatowe usługi GESUT i BDOT500, których adresy usługi znajdziemy w EZiUDP.
2. W drugiej wersji mapę robimy na podstawie usług WMS integrujących dane GESUT i BDOT500, których adresy podane są poniżej:
 - a) <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaUzbrojeniaTerenu>
 - b) <https://integracja.gugik.gov.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaBazDanychObiektowTopograficznych>

Na wygenerowanym wydruku wyraźnie zaznaczamy działkę, której wygenerowana mapa dotyczy oraz w odpowiedniej etykiecie podajemy identyfikator tej działki. W opisie pozaramkowym podajemy także adresy wykorzystanych usług WMS i WFS. Szczegóły związane z dostępnością danych opisano w rozdziałach 3.8, 3.9 i 3.10.

Przykładowe obrazy mapy, które są efektem wykonania niniejszego ćwiczenia przedstawiono na rys. 135, 136.



Rysunek 135 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci pliku PDF



Rysunek 136 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci pliku PDF

Pytania podsumowujące tematykę danych EGIB, GESUT, BDOT500:

1. Kto prowadzi w Polsce bazę danych GESUT?
2. Kto prowadzi w Polsce bazę danych BDOT500?
3. Czy wszystkie powiaty udostępniają usługę WMS dla danych GESUT?
4. Czy wszystkie powiaty udostępniają usługę WMS dla danych BDOT500?
5. Czy istnieją powiatowe usługi WFS dla danych GESUT?
6. Czy istnieją powiatowe usługi WFS dla danych BDOT500?
7. Jakie usługi powiatowe integruje usługa KIUT?
8. Ile usług powiatowych jest włączonych do usługi KIUT?
 - a. Dla wszystkich powiatów (380) ?
 - b. Około 200?
 - c. Około 100?
9. Jakie usługi integruje usługa KIBDOT?
10. Ile usług powiatowych jest włączonych do usługi KIBDOT?
 - a. Dla wszystkich powiatów (380) ?
 - b. Około 200t?
 - c. Około 100?
11. Które z danych prowadzonych przez starostów są udostępniane bezpłatnie
 - a. Dane GESUT
 - b. Dane BDOT500
 - c. Dane dotyczące geometrii działek i budynków oraz ich identyfikatorów
 - d. Wszystkie dane EGIB
12. Gdzie można znaleźć adresy usług powiatowych dotyczących baz GESUT i BDOT500?
13. Jaka usługa jest podstawą prezentacji danych dla warstwy „Uzbrojenie terenu” prezentowanej w serwisie www.geoportal.gov.pl.
14. Jaka usługa jest podstawą prezentacji danych dla warstwy „Obiekty topograficzne” prezentowanej w serwisie www.geoportal.gov.pl.
15. Treść jakich baz składa się na mapę zasadniczą?

7.11. Praktyczne wykorzystanie serwisów mapowych

W ćwiczeniu nr 11, wybieramy obszar działki ewidencyjnej, dla której jest dostępność usług WMS dla danych: EGiB, GESUT i BDOT500 oraz Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP).

Realizowane zadanie polega na wygenerowaniu dla obszaru wybranej działki 3 plików PDF opisanych poniżej.

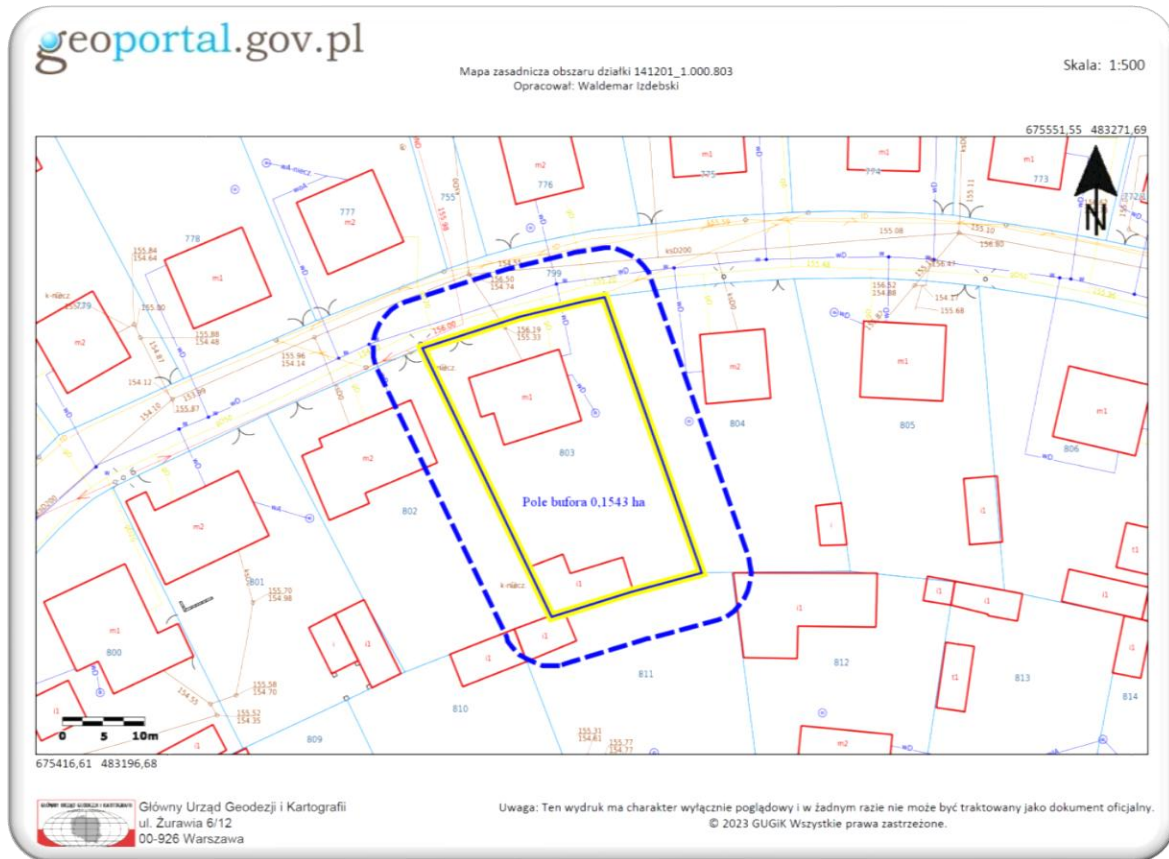
1. Pliku PDF z treścią zbliżoną do treści mapy zasadniczej w skali 1:500, (przykładowy obraz na rys. 136). Na tworzonym wydruku:
 - a. wyraźnie zaznaczamy działkę graficznie,
 - b. w opisie pozaramkowym podajemy identyfikator tej działki,
 - c. tworzymy i zaznaczamy graficznie bufor w odległości 6 m od granic działki,
 - d. opisujemy na mapie pole powierzchni obszaru bufora wyrażone w hektarach.
2. Pliku PDF zawierającego obraz działki na tle Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego z dodanym graficznym zaznaczeniem działki i podaniem identyfikatora w opisie pozaramkowym (przykładowy obraz na rys. 137).
3. Pliku PDF zawierającego podstawowy i bezpłatny Raport o działce wygenerowany z serwisu <https://polska.e-mapa.net> lub z serwisu <https://geoportal.gov.pl>.

Pierwsze dwa pliki PDF tworzymy w serwisie www.geoportal.gov.pl za pomocą funkcji „Drukuj” dostępnej w menu główny serwisu. Zanim przejdziemy do wydruku należy przy pomocy narzędzia „Szkieletownik” dodać wymagane elementy rysunkowe tzn. zaznaczenia, bufor, etykiety. Następnie generujemy pliki PDF o rozdzielczości 200 dpi z odpowiednio ustawionymi innymi parametrami wydruku.

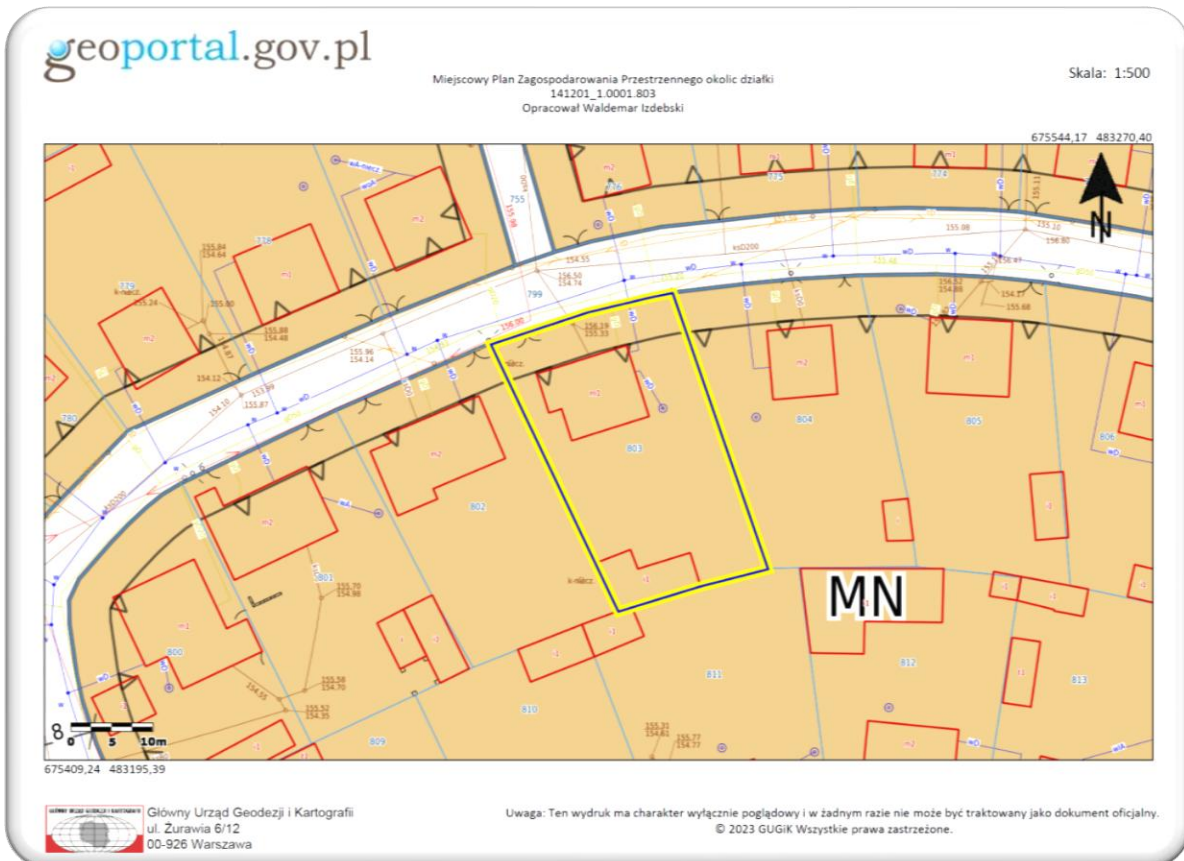
Plik PDF zawierający podstawowy Raport dla działki generujemy automatycznie z serwisu polska.e-mapa.net wybierając funkcje „Raport dla działki” widoczną na paski narzędziowym. Uruchomienie funkcji jest możliwe po wcześniejszym zaznaczeniu działki. Korzystamy tylko z raportu bezpłatnego. Raport można wygenerować także z serwisu <https://geoportal.gov.pl> (trzecia ikona od góry w pasku narzędziowym).

Szczegóły związane z funkcjami potrzebnych serwisów opisano w rozdziale 4 i 5 oraz będą jeszcze przedmiotem dodatkowego omówienia przed ćwiczeniem.

Jako efekt ćwiczenia wysyłamy 3 wytworzone pliki PDF. Do przesyłanych plików PDF podajemy informację o identyfikatorze działki, dla której pierwszy wydruk oraz o wysokość terenu w układzie PL-EVRF2007-NH jaka jest w okolicach środka geometrycznego wybranej działki, co może być wyznaczone z dowolnego z opisywanych serwisów.



Rysunek 137 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci pliku PDF



Rysunek 138 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci pliku PDF



Raport o działce ewidencyjnej



Informacje podstawowe

ID działki	141201_1.0001.803 widok w portalu e-mapa
Numer działki	803
Obręb	MINSK MAZOWIECKI
Gmina	Mińsk Mazowiecki
Powiat	miński
Województwo	mazowieckie
Adres	ul. Powstańców Warszawy 26, Mińsk Mazowiecki (05-300)
Pole ewidencyjne [ha]	0.0750
Powierzchnia geometryczna	749 m ² (0.0749 ha)
Powierzchnia zabudowy	153 m ² (20.4%)
Obwód	114 m
Współrzędne środka	X: 483233, Y: 675481 (PL-1992)
Wysokość środka	156 m (PL-EVRF2007-NH)
Grupa rejestrowa (własność)	7 - osoby fizyczne
Klasoużytki	B - mieszkaniowe



Raport o działce ewidencyjnej 141201_1.0001.803; wersja bezpłatna

Wygenerowano z systemu polska.e-mapa.net - 2025-12-14 22:06:30

Rysunek 139 Ilustracja przykładowych efektów trzeciej części ćwiczenia

Pytania podsumowujące tematykę serwisu www.geoportal.gov.pl

1. Kto prowadzi serwis www.geoportal.gov.pl?
2. Czy w serwisie www.geoportal.gov.pl można znaleźć działkę na podstawie identyfikatora?
3. Skąd są pobierane dane do wizualizacji uzbrojenia w serwisie www.geoportal.gov.pl?
4. Czy serwis www.geoportal.gov.pl udostępnia MPZP dla wszystkich gmin w Polsce?
5. Jakie funkcje analizy danych udostępnia serwis www.geoportal.gov.pl?
6. Czy w serwisie www.geoportal.gov.pl można automatycznie wygenerować raport dla wybranej działki?
7. W jaki sposób można w serwisie www.geoportal.gov.pl podłączyć usługę WMS?
8. Czy można w serwisie www.geoportal.gov.pl pobierać dane z wykorzystaniem usług WFS i WCS?

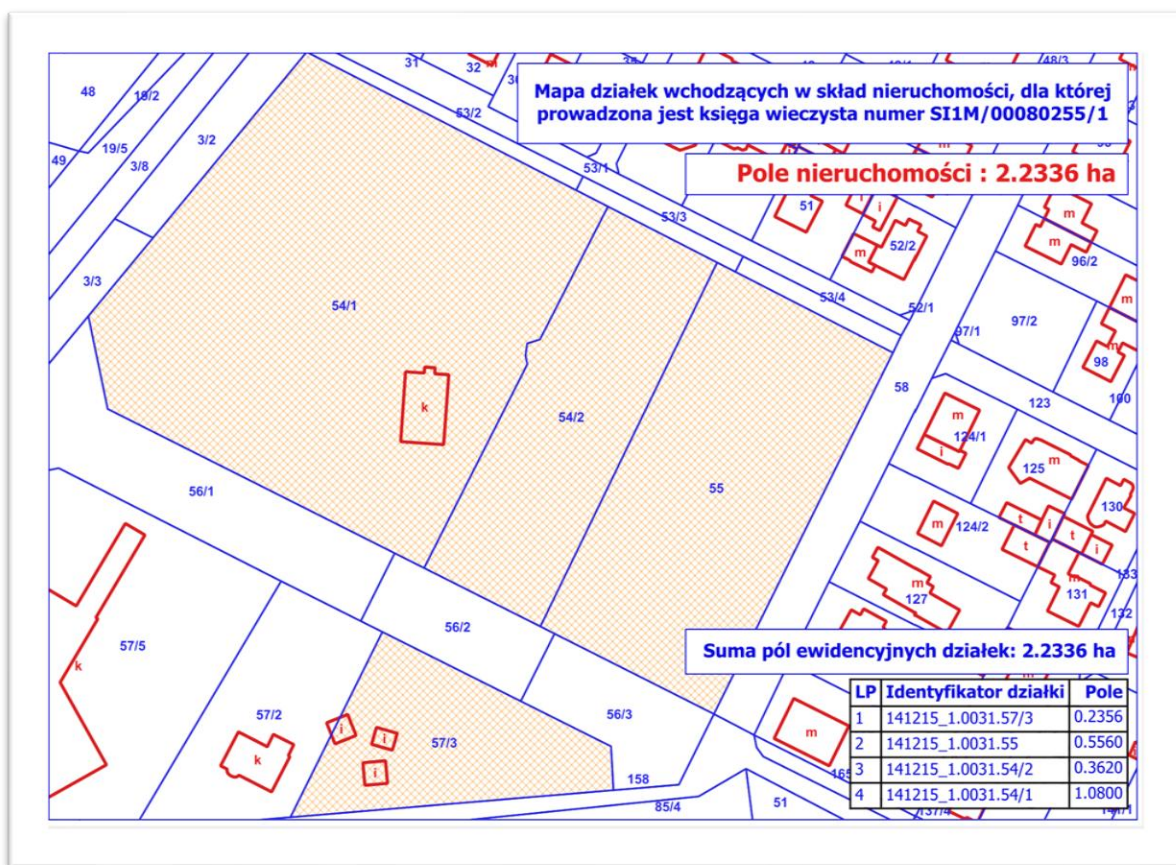
Pytania podsumowujące tematykę serwisu <https://polska.mapa.net>

1. Kto prowadzi serwis [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net)?
2. Czy w serwisie [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net) można znaleźć działkę na podstawie identyfikatora?
3. Skąd są pobierane dane do wizualizacji uzbrojenia w serwisie [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net)?
4. Czy serwis [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net) udostępnia MPZP dla wszystkich gmin w Polsce?
5. Jakie funkcje analizy danych udostępnia serwis [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net)?
6. Czy w serwisie [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net) można automatycznie wygenerować raport dla wybranej działki?
7. W jaki sposób można w serwisie [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net) podłączyć usługę WMS?
8. Czy można w serwisie [polska.e-mapa.net](https://polska.mapa.net) pobierać dane z wykorzystaniem usług WFS i WCS?

7.12. Wykorzystanie danych z ksiąg wieczystych

Ćwiczenie nr 12 polega na wykorzystaniu poznanych dotychczas danych i usług do przygotowania mapy z wykazem działek wchodzących w skład wybranej nieruchomości gruntowej. Dla wybranej nieruchomości, składającej się przynajmniej z dwóch działek w programie QGIS wykonujemy mapę lokalizacji tych działek wraz z tabelą identyfikatorów działek i ich polami ewidencyjnymi polami, co porównujemy z polem nieruchomości zapisanym w księdze wieczystej.

Przykładowa forma takiej mapy dla nieruchomości **SI1M/00080255/1** przedstawiona została na poniższym rysunku.

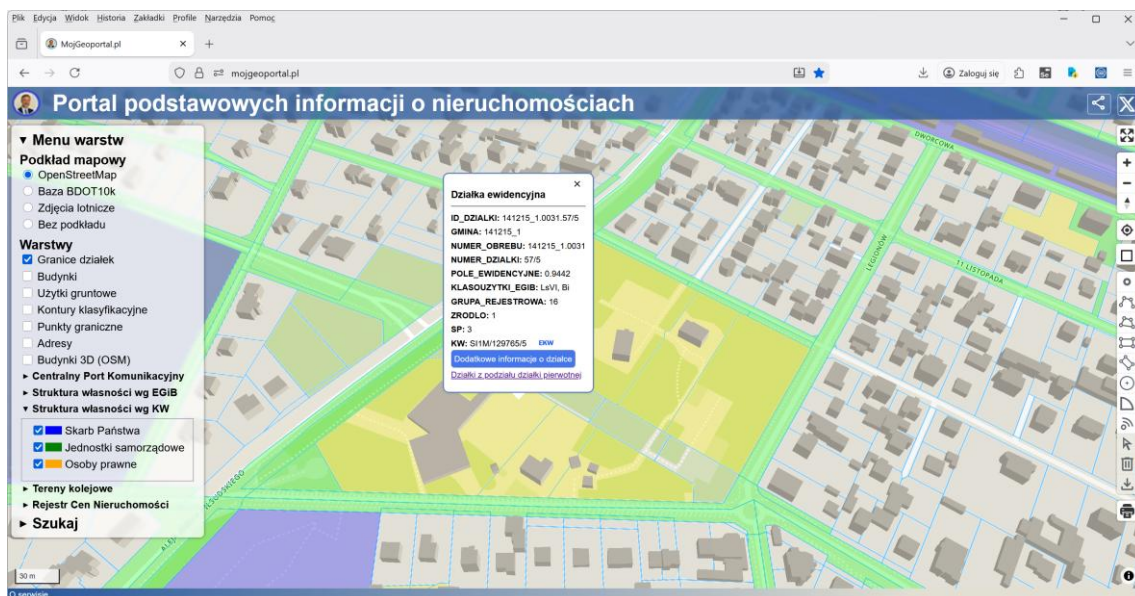


Rysunek 140 Mapa nieruchomości oznaczonej numerem SI1M/00080255/1

Do wyboru nieruchomości, którą będziemy prezentować wykorzystujemy serwis <https://mojgeoportal.pl>, w którym można dla terenu całej Polski znaleźć numery ksiąg wieczystych dla nieruchomości:

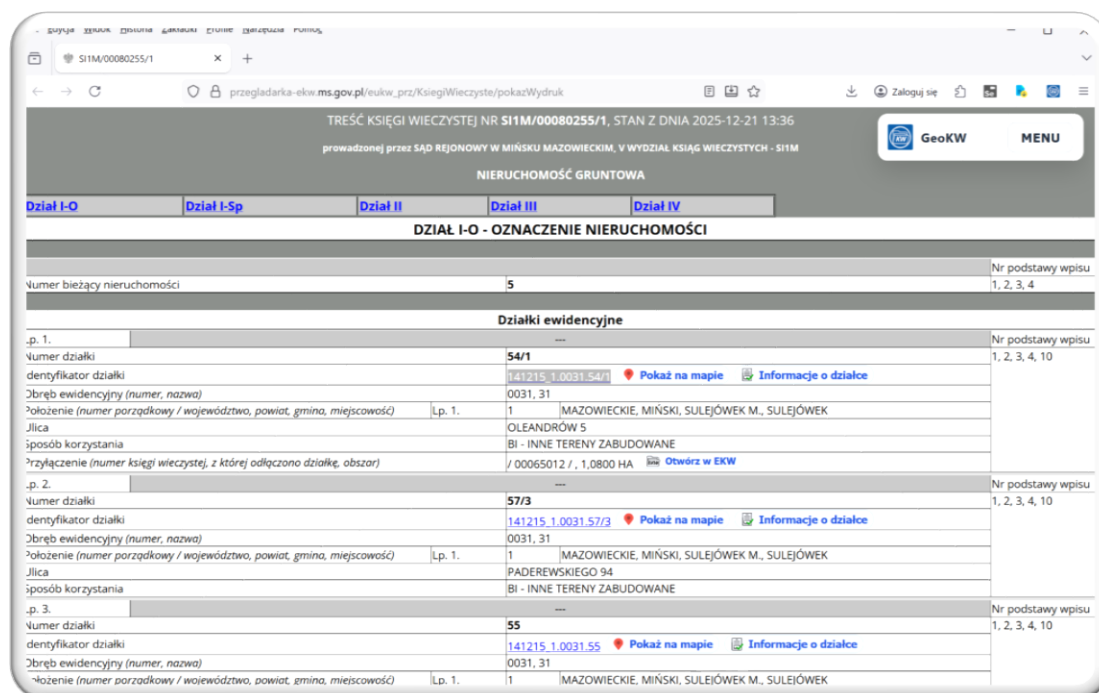
- Skarbu Państwa,
- jednostek samorządowych,
- osób prawnych.

Dla łatwego wyszukiwania takich nieruchomości należy zaznaczyć pozycje w menu: **Struktura własności wg KW**, jak na rysunku poniżej, bo wtedy działki wchodzące w skład takich nieruchomości będą oznaczone odpowiednimi kolorami. Po kliknięciu na takiej działce oprócz standardowej informacji widzimy numer księgi wieczystej, który możemy wykorzystać do wejścia do systemu <https://ekw.ms.gov.pl>.



Rysunek 141 Ilustracja portalu mygeoportal.pl

Jeżeli mamy zainstalowaną w przeglądarce internetowej wtyczkę **GeoKW**, to oprócz numeru księgi widzimy napis **EKW**, którego kliknięcie wykonuje automatyczne wejście do systemu <https://ekw.ms.gov.pl> z dodatkowymi funkcjonalnościami, o których można się zapoznać na stronie <https://ekw.blogspot.com>



Rysunek 142 Przeglądanie treści księgi wieczystej w systemie <https://ekw.ms.gov.pl>

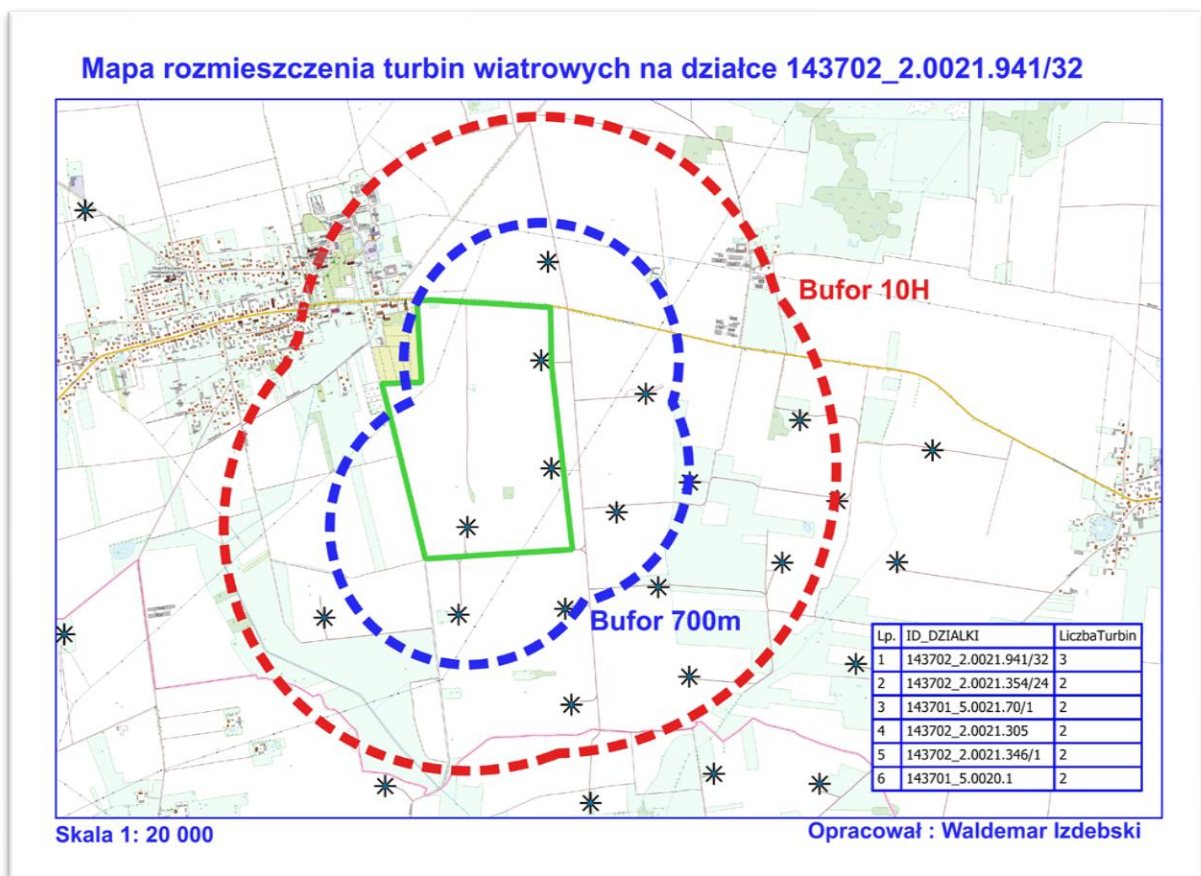
Pytania podsumowujące tematykę ćwiczenia

1. W jakim celu prowadzi się księgi wieczyste?
2. Jaki przepis jest podstawą prowadzenia ksiąg wieczystych?
3. Jakie działy są księdze wieczystej?
4. Czy księgi wieczyste są jawne?
5. Czy każda nieruchomość posiada założoną księgę wieczystą?
6. Kto prowadzi serwis <https://ekw.ms.gov.pl>?
7. Jakie dane zawiera dział I-O księgi wieczystej?
8. W którym dziale księgi wieczystej wpisuje się dane właściciela nieruchomości?
9. Jak jest zbudowany numer księgi wieczystej?
10. Co to jest wzmianka w księdze wieczystej?
11. Czy w księdze wieczystej można zobaczyć, ile wynoszą powierzchnie działek wchodzących w skład nieruchomości?
12. Kto jest uprawniony do przeglądania treści księgi wieczystej w systemie elektronicznym (ekw.ms.gov.pl)?

7.13. Analizy danych z wykorzystaniem danych i usług

Ćwiczenie nr 13 ma dwie części. W pierwszej części w powiecie wskazanym przez prowadzącego, znajdujemy działkę ewidencyjną, na której jest najwięcej turbin wiatrowych. Następnie dla turbin z tej działki przedstawiamy na tle BDOT10k strefy ochronne (buforowe) w zakresie 10H (stara ustawa) oraz drugą w zakresie 700 m (nowe regulacje). Wyniki przedstawiamy na mapie zapisanej w pliku PDF. Na wygenerowanym wydruku wyraźnie zaznaczamy też działkę z największą liczbą turbin, jeśli działka ma więcej niż 5 ha. Dodatkowo na wydruku proszę umieścić tabelę z maksymalnie pięcioma działkami z terenu powiatu, które zawierają największą liczbę turbin. W tabeli umieszczamy identyfikator działki, pole ewidencyjne działki jeżeli jest dostępne oraz liczbę turbin na danej działce.

Szczegóły związane z dostępnością wymaganych danych opisane zostały w rozdziałach powyżej, natomiast adres usługi WFS z lokalizacją turbin wiatrowych to: <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOT10k/WFS/MaszytStrefyWylaczone>. Alternatywnym sposobem jest wyszukanie tych turbin w bazie BDOT10k za pomocą serwisu <https://mojgeoportal.pl> i pobranie ich do SHP.



Rysunek 143 Ilustracja efektów ćwiczenia w postaci pliku PDF

W drugiej części ćwiczenia na podstawie danych z bazy BDOT10k należy znaleźć następujące informacje statystyczne dotyczące wybranego powiatu. Do analiz wykorzystujemy serwis <https://mojgeoportal.pl> lub <https://geoportal.gov.pl>.

Lp	Treść zapytania	Powiat XXYY Liczba obiektów
1	Mosty w powiecie o nośności równej lub większej od 30 ton	
2	Liczba budynków mieszkalnych mających przynajmniej 2 kondygnacje	
	2a) liczba budynków z pkt 2 leżących w obszarze Natura 200,	
	2b) liczba budynków z pkt 2 leżących w obszarze parków krajobrazowych,	
	2c) liczba budynków z pkt 2 leżących w obszarze parków narodowych,	
	2d) liczba budynków z pkt 2 leżących w obszarze rezerwatów przyrody?	
4	Liczba turbin wiatrowych w powiecie o wysokości większej niż 100 m	

Pytania podsumowujące tematykę ćwiczenia:

1. Która funkcja QGIS służy do tworzenia bufora?
2. Którą funkcją w QGIS można policzyć liczbę punktów poligonie?
3. Czy utworzone bufory można automatycznie połączyć do jednej geometrii?
4. Do czego można wykorzystać analizy oparte na bazie BDOT10k?
5. W jakich serwisach można zrealizować analizy bazy BDOT10k

8. Literatura

1. Izdebski W., 2022, [*Praktyczne aspekty Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce*](#), ISBN 978-83-943086-5-0, Geo-System Sp. z o. o., Warszawa 2022.
2. Izdebski W., 2020, [*Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce*](#), ISBN 978-83-943086-4-3, Geo-System Sp. z o. o., Warszawa 2020.