



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

SZYBCIEJ I SKUTECZNIEJ

Nowe formaty GIS w akcji

Karol Stachura

Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego

Łódź, 24.06.2026

Dawno, dawno temu, w czasach kiedy **standardem na rynku były kasety VHS**, i nikt jeszcze nie słyszał o VOD, powstał pewien **standard geoprzestrzenny**, który jest używany do dziś.....



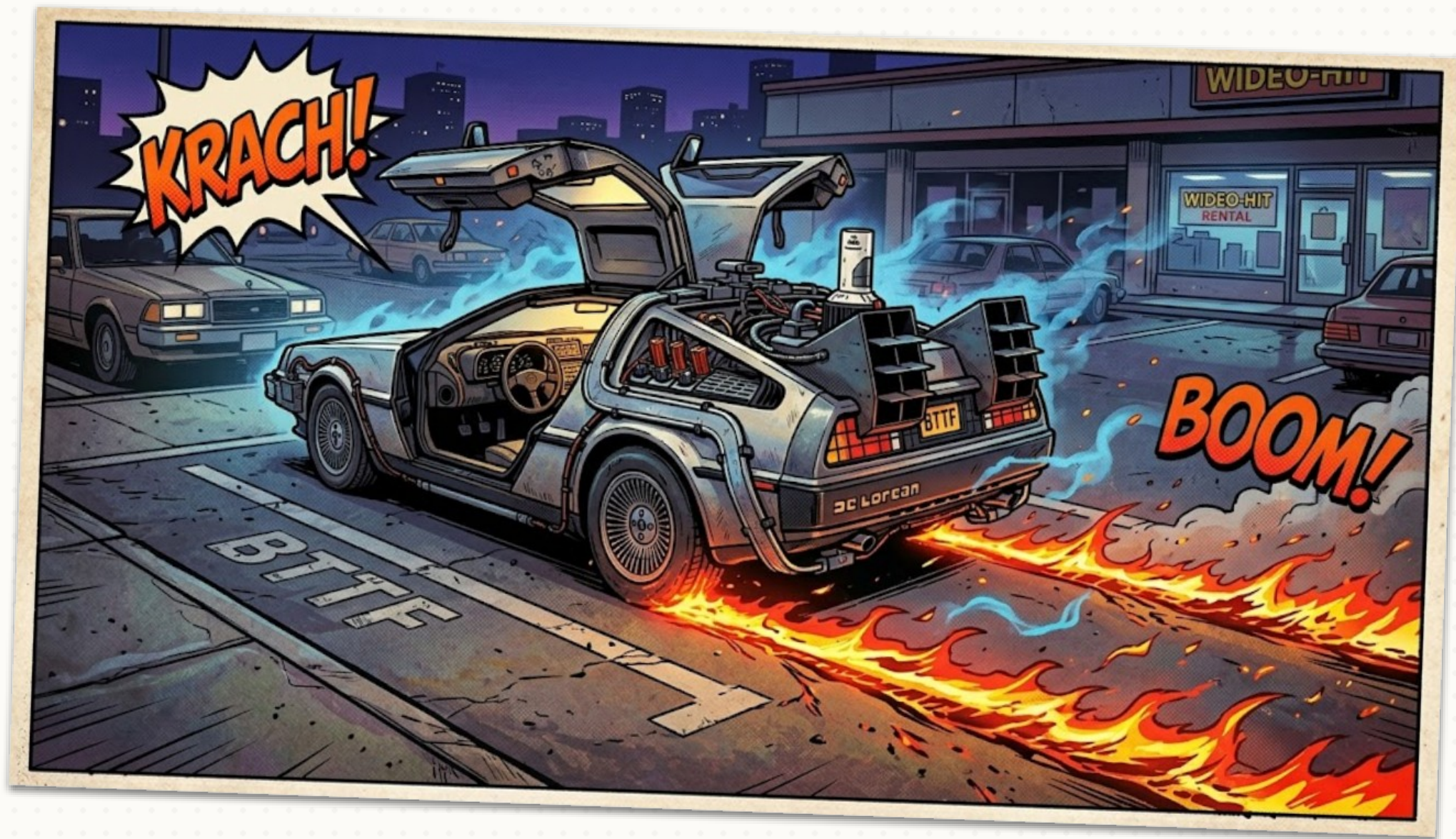
Obraz ilustracyjny wygenerowany przez AI

Historia standardów GIS

Format danych	Wersja	Data zatwierdzenia/publikacji	Standard / Dokument źródłowy
ESRI Shapefile	1.0	lipiec 1998	ESRI White Paper
GPX	1.1	9 sierpnia 2004	TopoGrafix GPX 1.1 Schema
GML	3.2.1	27 sierpnia 2007	ISO 19136:2007
KML	2.2.0	14 kwietnia 2008	OGC 07-147r2
GeoJSON	RFC 7946	sierpień 2016	IETF Proposed Standard

Powyższe standardy danych, zwłaszcza z wcześniejszych lat definiowały formaty danych bazujące na dostarczaniu i zapisie danych lokalnie w sposób, który skupiał się na skutecznym przekazaniu danych o niewielkim rozmiarze między różnymi systemami.

Czas jednak wrócić z przeszłości i zobaczyć co oferują **standardy bardziej nam współczesne....**



Obraz ilustracyjny wygenerowany przez AI

GIS-owa rewolucja w akcji!

STRUMIEŃ! INDEKS

Format danych	Wersja	Data zatwierdzenia/publikacji	Standard / Podmiot publikujący
OGC GeoPackage	1.0	12/13 lutego 2014	OGC Implementation Standard
Mapbox Vector Tiles	2.1	19 stycznia 2016	Mapbox Vector Tile Specification
FlatGeobuf	3.0.0	28 stycznia 2020	FlatGeobuf Specification
STAC (Core)	1.0.0	10 czerwca 2021	Cloud Native Geospatial Ecosystem
GeoParquet	1.0.0	18 września 2023	Open Geospatial Consortium (OGC)

i cała rodzina **usług OGC API**

Nowsze formaty zapisu danych geoprzestrzennych skupiają się na indeksowaniu i strumieniowaniu, przy użyciu efektywnego zapisu **dużych danych** oraz uwzględniają prostotę ich użycia w sieci.

Powyżej zaprezentowane są jedynie niektóre z nich, których użycie jest stosunkowo proste i można je odczytać i/lub zapisać w Qgis.

WEKTOR PRZEZ SIEĆ: PLIKI **FLATGEOBUF**

REWOLUCJA W PRZESYŁANIU WEKTORÓW

Binarne kodowanie: Oparty na FlatBuffers, eliminujący czasochłonną serializację i deserializację.

Indeks Przestrzenny: Zawiera spakowane R-drzewo Hilberta zlokalizowane na samym początku pliku.

Strumieniowanie: Klient odczytuje tylko nagłówki i żądany fragment za pomocą *HTTP Range Requests*.

Przełom dla aplikacji webowych oraz urządzeń mobilnych o ograniczonej przepustowości sieci.



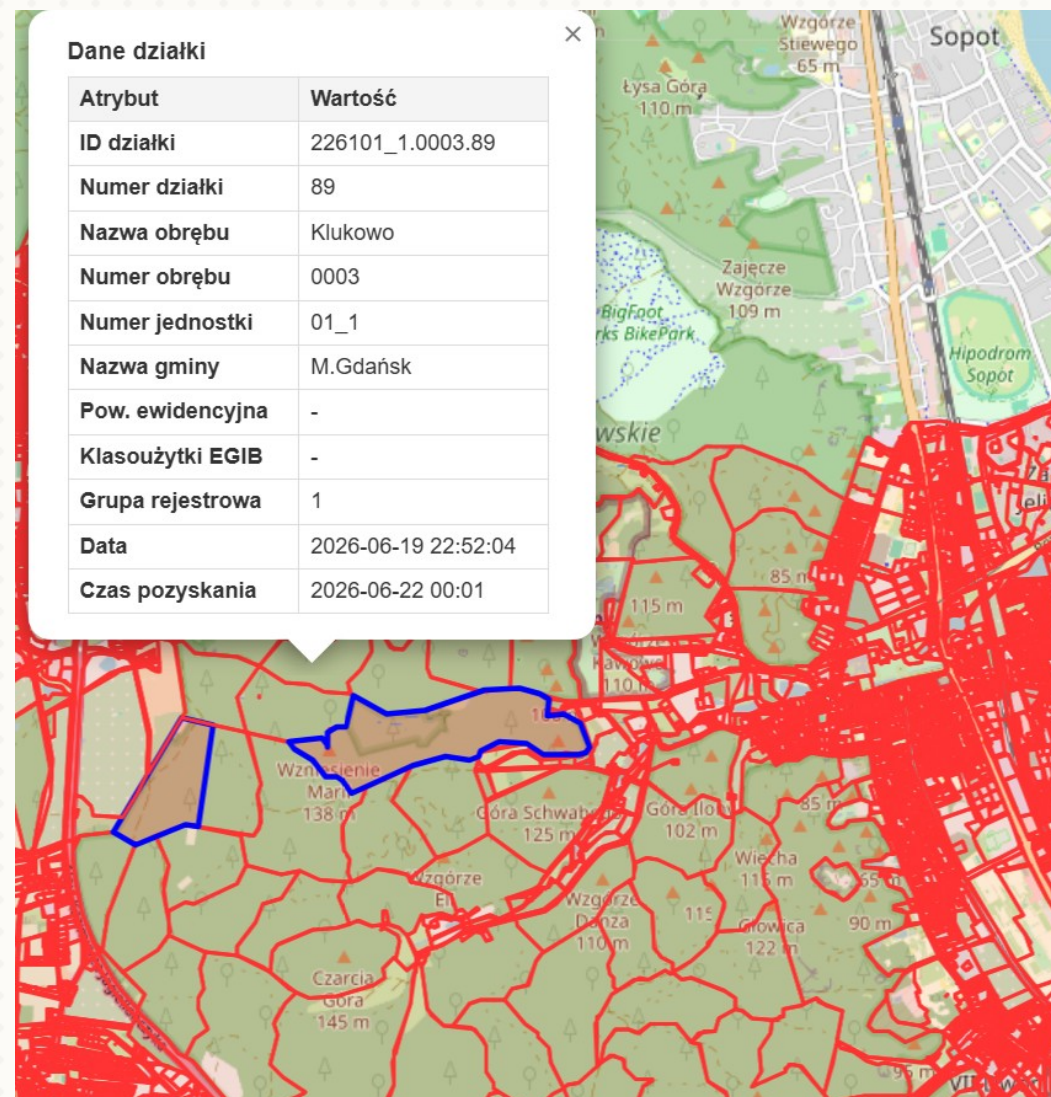
Obraz ilustracyjny wygenerowany przez AI

SERVERLESS GIS: FLATGEOBUF + JS API

Alternatywa dla serwerów geoprzestrzennych

- Dzięki integracji **FlatGeobuf** z bibliotekami javascript takimi jak **OpenLayers** czy **Leaflet** dedykowany serwer geoprzestrzenny staje się zbędny przy prostych aplikacjach.
- Pliki serwowane są ze zwykłego serwera plików lub chmurowego S3, a filtrowanie odbywa się po stronie klienta.

	dzialki	fgb	50 249 984	22.06.2026 12:21
	index	html	7 118	22.06.2026 12:35



Dane działki

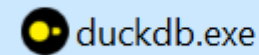
Atrybut	Wartość
ID działki	226101_1.0003.89
Numer działki	89
Nazwa obrębu	Klukowo
Numer obrębu	0003
Numer jednostki	01_1
Nazwa gminy	M.Gdańsk
Pow. ewidencyjna	-
Klasoużytki EGIB	-
Grupa rejestrowa	1
Data	2026-06-19 22:52:04
Czas pozyskania	2026-06-22 00:01

Kod wczytuje wyłącznie obiekty w widocznym zasięgu mapy (bbox).

SZYBKIE PRZETWARZANIE: **GEOPARQUET** I DUCKDB

STRUKTURA KOLUMNOWA

- W przeciwieństwie do tradycyjnych baz danych przechowujących rekordy wierszami, **GeoParquet** organizuje je w zapisie kolumnowym.
- Pozwala na odczyt **wyłącznie wybranych atrybutów** co drastycznie redukuje wolumen przesyłanych informacji.
- Czytany jest w standardowym **oprogramowaniu GIS** (np. Qgis, Arcgis).
- Użyteczność i szybkość działania zależy od **konfiguracji formatu zapisu pliku i serwera**.



INTEGRACJA Z DUCKDB

DuckDB to niesamowicie szybki, analityczny silnik bazodanowy. Operuje bezpośrednio na plikach GeoParquet w tym również na zewnętrznych zasobach za pomocą SQL.

Podział danych na tzw. **chunki (kawałki)** umożliwia równoległe zapytania i szybki dostęp nawet do wielkich zbiorów danych na zewnętrznych serwerach.

ZAPYTANIA ZDALNE I LOKALNE 17 MLN BUDYNKÓW - DuckDB

Filtrowanie zbioru 17 mln budynków bezpośrednio z kodu SQL, bez pobierania całego pliku:

```
-- Filtrowanie bezpośrednio z zasobu zdalnego
SELECT * FROM read_parquet(
  'https://opendata.geoportal.gov.pl/ ... /0_budynki.parquet'
)
WHERE rodzaj = 'm';
```

Zapytanie przesyła przez sieć tylko przefiltrowane rekordy - DuckDB.

Zapis wyniku bezpośrednio do nowego, wysoce zoptymalizowanego lokalnego pliku GeoParquet:

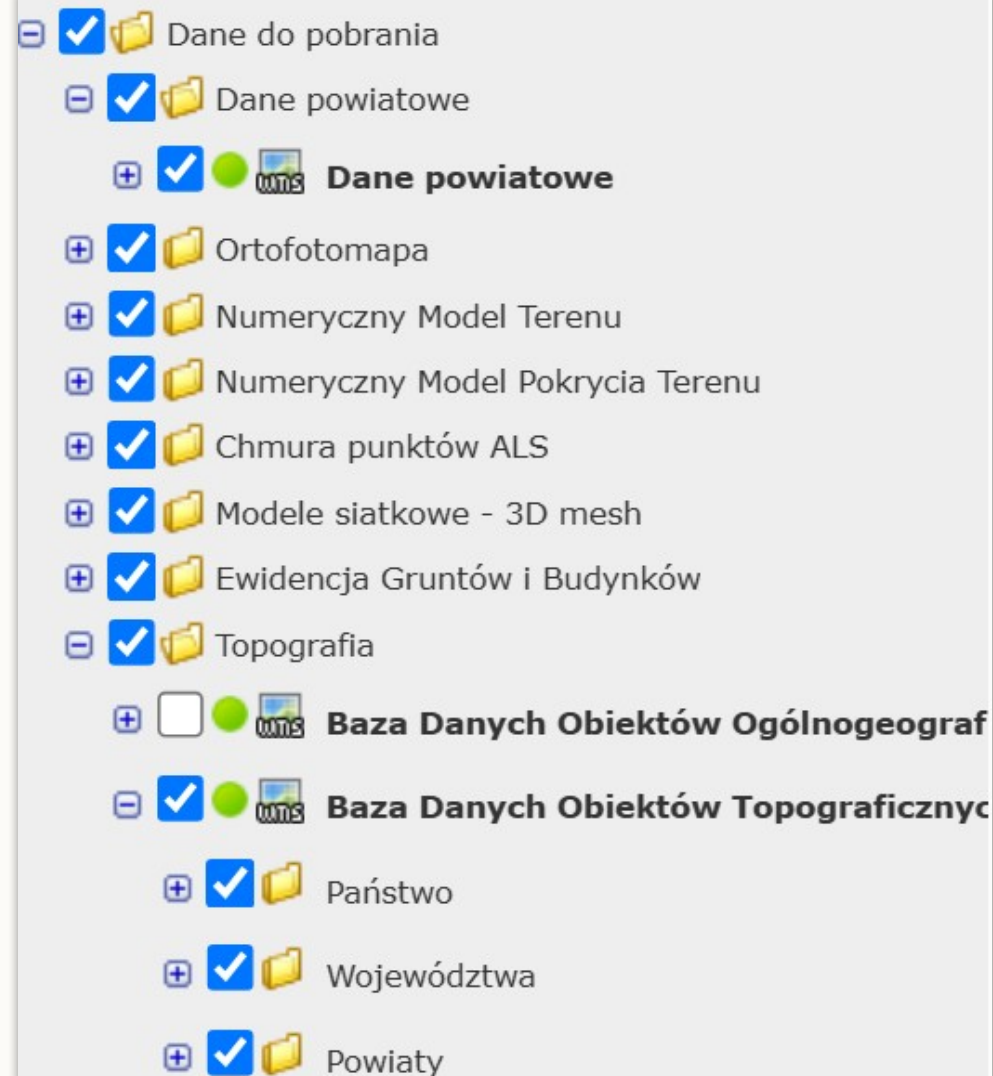
```
-- Zapis przefiltrowanych danych lokalnie
COPY (
  SELECT * FROM '0_budynki.parquet'
  WHERE rodzaj = 'm'
) TO 'budynki_mieszkalne.parquet'
WITH (FORMAT 'PARQUET');
```

Zapytanie do lokalnego pliku geoparquet z zapisem wyniku do nowego pliku - DuckDB.

DOSTĘPNE ZBIORY DANYCH GEOPARQUET - GEOPORTAL.GOV.PL

Dostępne na geoportal.gov.pl zbiory danych w **geoparquet**:

- aktualizowane **działki EGiB** (Polska, województwa)
- aktualizowane **budynki EGiB** (Polska, województwa)
- aktualizowane **warstwy BDOT10k scalone** dla kraju w oddzielnych plikach geoparquet.
- **transakcje działki, budynki, lokale** z RCN scalone dla kraju, województwa



RASTRY NOWEJ GENERACJI: **CLOUD OPTIMIZED GEOTIFF - COG**

Jak COG usprawnia tradycyjny format GeoTIFF?



WEWNĘTRZNE KAFELKI

Piksele są ułożone w regularne kafelki (np. 256×256), a nie w pasy, co ułatwia punktowy odczyt.



PIRAMIDY (OVERVIEWS)

Zintegrowane wersje o niższej rozdzielczości pozwalają na błyskawiczne renderowanie przy dużym oddaleniu.

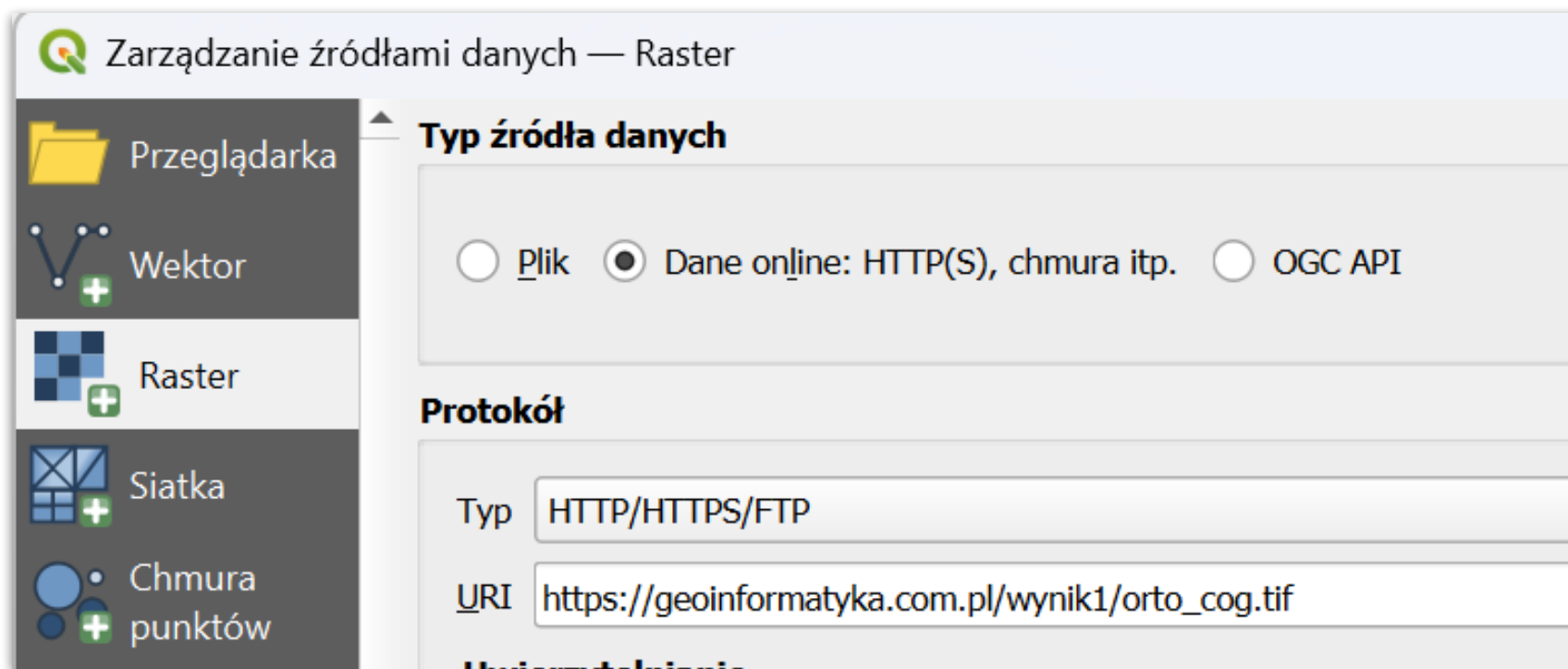


HTTP RANGE REQUESTS

Umożliwia pobieranie wyłącznie pikseli widocznych na ekranie, bez pobierania całego rastra.

PRAKTYKA: UŻYCIĘ COG W QGIS

Wczytaj raster z serwera bezpośrednio do QGIS za pomocą wbudowanego menedżera warstw, bez fizycznego pobierania pliku na dysk:



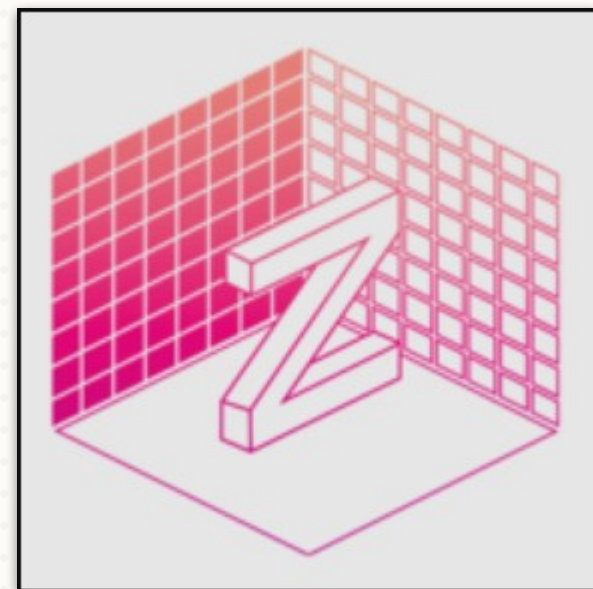
Wielogigabajtowy raster na zewnętrznym serwerze wyświetla się w QGIS w czasie kilku sekund.

MACIERZ WIELOWYMIAROWA DLA RASTRÓW: **ZARR**

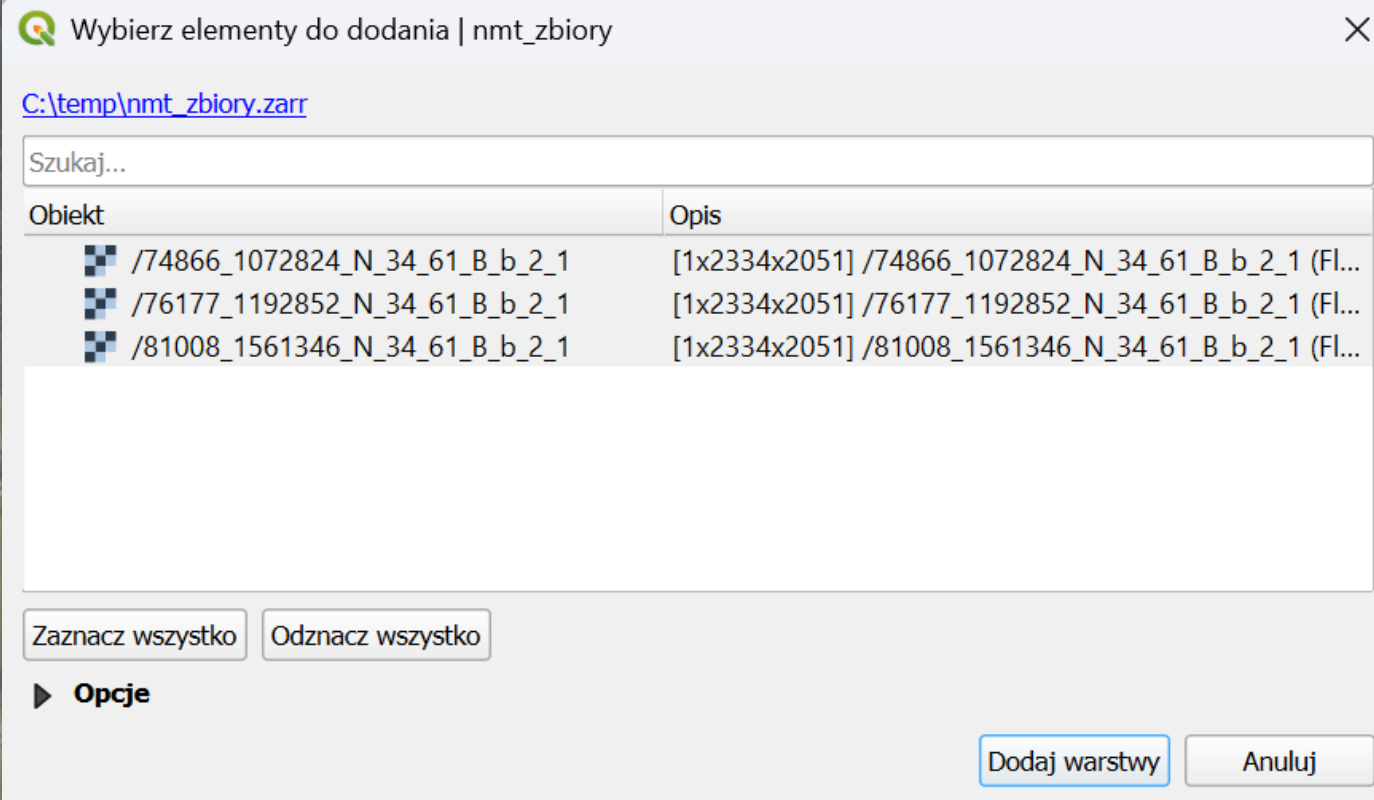
WIĘCEJ NIŻ TRADYCYJNE 3 KANAŁY RGB

ZARR umożliwia przechowywanie dużych, wielowymiarowych macierzy liczbowych (tzw. **tensorów**). Dane dzielone są na logiczne kostki i kompresowane niezależnie.

- **Obsługa chmury:** Zaprojektowany natywnie do pracy z bazami NoSQL oraz systemami obiektowymi (np. AWS S3).
- **Dowolna ilość kanałów:** W jednym pliku przechowasz dziesiątki danych (np. dane z różnych lat, klasyfikacje).
- **Szybki Dostęp:** Pobieraj tylko wybrany piksel lub profil czasowy w jednym zapytaniu bez czytania całości czasem bardzo dużego pliku.



ZARR W QGIS - WARSTWY I ANALITYKA



Wyrażenie kalkulatora rastra

```
abs("nmt_zbiory - /74866_1072824_N_34_61_B_b_2_1@1" - "nmt_zbiory - /76177_1192852_N_34_61_B_b_2_1@1") > 1
```

Czas na działanie

EKSPERYMENTUJ I PRZYSPIESZAJ!

To tylko niektóre technologie i formaty używające strumieniowania.

Wszystkie otwierają się w Qgis.

Niezależnie od tego warto pamiętać, że już za kilka lat... ..





URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Dziękuję za uwagę

Porozmawiajmy:

Karol Stachura

główny specjalista - ekspert

k.stachura@pomorskie.eu

tel. (58)32-68-349

