

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Georóżnorodność z ArcGIS Pro

Obszar badań

Tomasz Bartuś

Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH

<http://home.agh.edu.pl/bartus>
05.11.2025 12:45:00

Wstęp

Zanim przejdziemy do obliczania georóżnorodności wybranego obszaru badań (Kot, 2006; Bartuś, 2020) powinniśmy zapoznać się z różnorodnymi kontekstami przestrzennymi: topograficznym, sozologicznym, geologicznym, geomorfologicznym, pedologicznym, hydrologicznym, klimatycznym i innymi. W tej części ćwiczeń zajmiemy się utworzeniem baz danych o terenie w zakresach ogólnym, ochrony przyrody oraz topograficznym oraz sporządzimy niektóre mapy ilustrujące obszar badań. Utworzymy też warstwę toponimiczną zawierającą nazwy najważniejszych miejscowości.

Ćwiczenie wymaga oprogramowania ArcGIS Pro.

1. Utworzenie folderu projektowego

- 1.1. W wybranej lokalizacji (np. D:\Georoznorodnosc\Nazwisko_Imie\), za pomocą szablonu **Map** utwórz folder projektu o nazwie GEODIVERSITY. Automatycznie zostanie utworzona geobaza projektowa GEODIVERSITY.gdb.

2. Zdefiniowanie zakresu przestrzennego obszaru badań

- 2.1. W utworzonej geobazie projektowej utwórz klasę obiektów o geometrii poligonowej. Nazwij ją `obszar_badan`. Klasa ma mieć współrzędne zapisane w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych „1992” (PUWG „1992”, WKID = 2180). Nie będzie potrzebowała żadnych atrybutów. W trakcie definiowania odwzorowania kartograficznego klasy `obszar_badan` dodaj projekcję PUWG „1992” do ulubionych.
- 2.2. Projekt będzie obejmował teren Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN) i części jego otuliny. W zdefiniowanej poligonowej klasie obiektów utwórz jeden prostokątny obiekt (prostokąt). Zmodyfikuj współrzędne jego naroży według wskazań: 554000 (minimum X), 563000 (maksimum X), 256000 (minimum Y) i 266000 (maksimum Y). Całkowita powierzchnia analizowanego obszaru będzie wynosiła 90 km².
- 2.3. Zmień styl obiektu poligonowego na przezroczysty z grubszą linią krawędziową (powiedzmy 2 pkt), koloru czerwonego.

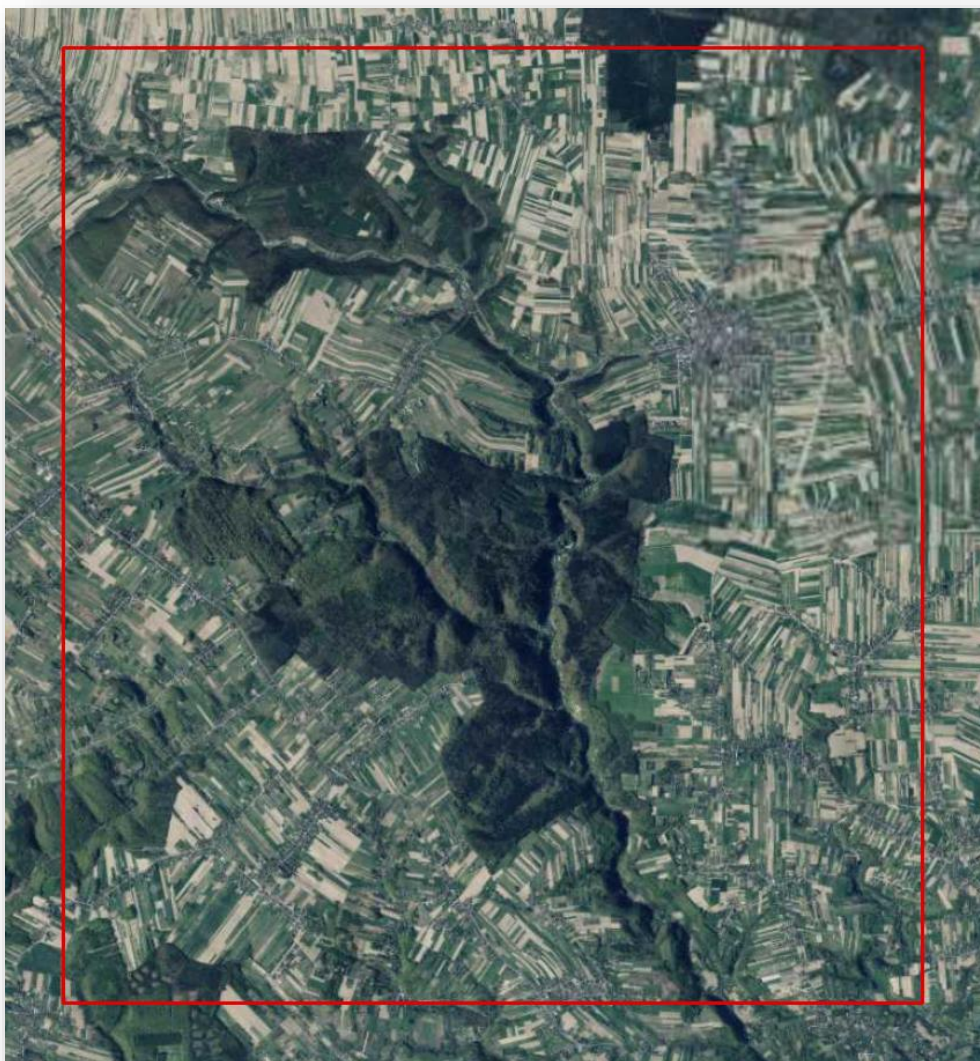
3. Zapoznanie się z obszarem badań

- 3.1. Wyłącz widoczność domyślnych warstw wizualizacyjnych: `World Topographic Map` oraz `World Hillshade`.
- 3.2. Aby lepiej poznać obszar badań dodamy z serwera WMTS Geoportalu aktualną ortofotomapę. Wykorzystaj do tego zestaw narzędzi *Connection* na karcie *Insert* w grupie *Project*.

- 3.3. Dodaj na scenę mapy Map ortofotomapę standardową i przesuń ją pod istniejącą klasę obiektów `obszar_badan` (Ryc. 1).

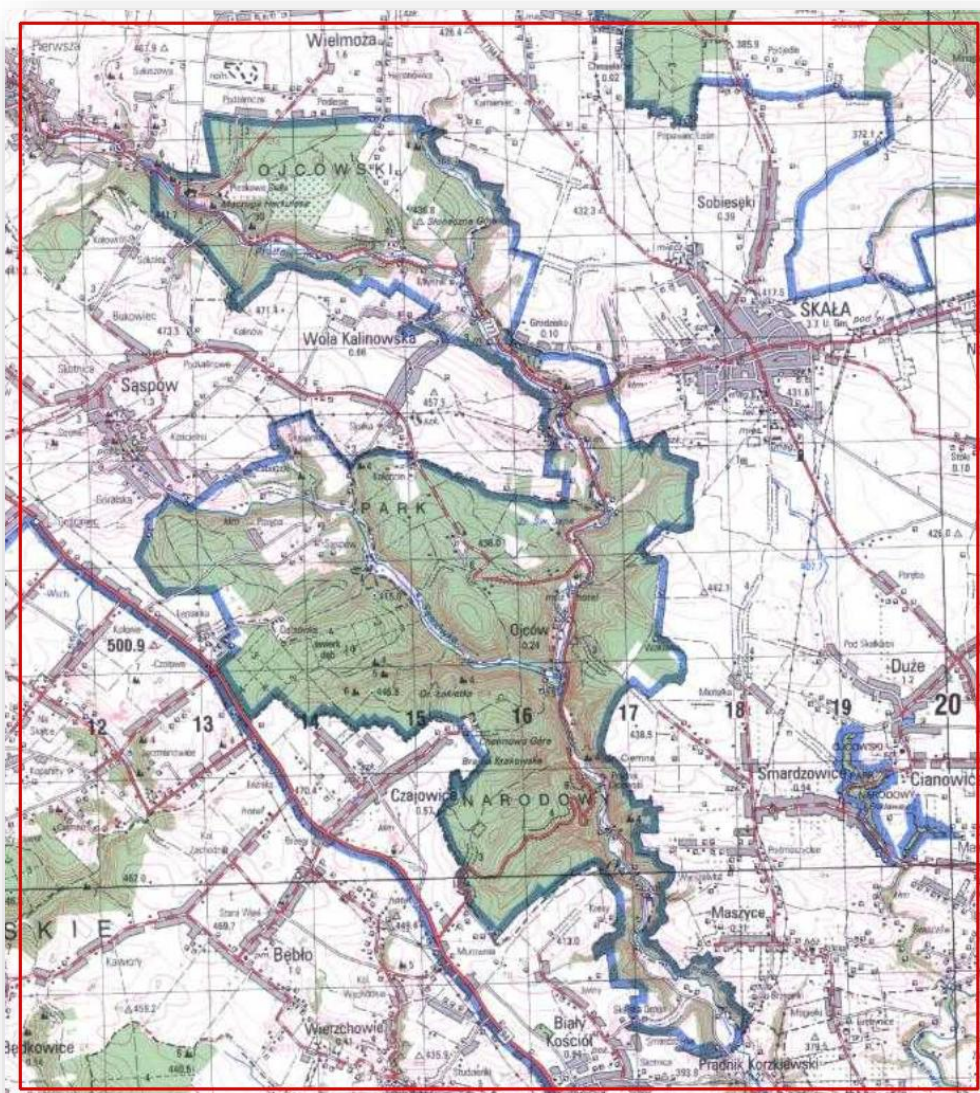
Na dołączonej ortofotomapie (Ryc. 1) widać dwa charakterystyczne kompleksy leśne – północny (w okolicach Pieskowej Skały) oraz większy – południowy (w okolicach Ojcowa). Łączy je meandrująca dolina potoku Prądnik. W centralnej części mapy do Doliny Prądnika, od północnego zachodu wpada potok Saspówka, który płynie Doliną Saspowską. Ponad dolinami występuje paleogeńska powierzchnia zrównania tworząca tzw. wierzchowinę. Np. w okolicy Jerzmanowic występują na niej liczne jurajskie ostańce denudacyjne.

- 3.4. W panelu *Catalog* zmień nazwę połączenia do ortofotomapy z Geoportalu na `Ortofotomapa Geoportal.wmts`.



Ryc. 1. Ojcowski Park Narodowy i jego okolice wraz z obszarem badań; wykorzystano ortofotomapę z zasobów Geoportalu

- 3.5. Wyłącz widoczność dodanej ortofotomapy.
- 3.6. Z zewnętrznego serwera WMTS Geoportalu dodaj na scenę mapy raster mapy topograficznej (Ryc. 2). Przyda się ona do ogólnej orientacji w terenie i w przyszłości do utworzenia warstw toponimicznych (tekstowe warstwy opisowe).
- 3.7. W panelu *Catalog* zmień nazwę połączenia do mapy topograficznej na Mapa topograficzna Geoportal.wmts.
- 3.8. Przesuń mapę topograficzną pod istniejącą klasę obiektów `obszar_badan`.
- 3.9. Wyłącz widoczność utworzonej warstwy.
- 3.10. Wykorzystując narzędzie *Save Project* z menu *Szybki dostęp* zachowaj projekt GEODIVERSITY. Zawsze po wykonaniu kolejnych kilku czynności zachowuj projekt. W razie awarii zapobiegnie to większym stratom.



Ryc. 2. Obszar badań na podkładzie rastrowej mapy topograficznej Geoportalu

3.11. Zapisz utworzoną mapę pod nazwą 1.1. Map_Geoportal.

4. Toponimia

4.1. Utwórz nową mapę i nadaj jej nazwę 1.2. Map_Toponimia.

4.2. Usuń domyślne warstwy mapy World Topographic Map i World Hillshade.

4.3. Z karty *Servers* w panelu *Catalog* dodaj na scenę skan mapy topograficznej (z serwera WMTS Geoportalu) oraz z geobazy GEODIVERSITY obszar badań (Ryc. 2).

4.4. Utwórz w geobazie GEODIVERSITY pustą klasę adnotacji nazwy_miejscowosci.

4.5. Posiłkując się mapą topograficzną utwórz adnotacje najważniejszych nazw miejscowości (Ryc. 3).

4.6. Uzależnij styl nazwy od wielkości miejscowości. Wszelkie poprawki styli napisów wykonuj w tabeli atrybutowej albo w panelu *Attributes*.



Ryc. 3. Warstwa toponimiczna nazw miejscowości; widoczna jest symbolizacja uzależniona od wielkości miejscowości

5. Formy ochrony przyrody

Posiłkując się danymi udostępnionymi przez Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska (Serwer WFS¹ – <https://sdi.gdos.gov.pl/wfs>) skompletujemy teraz w przedstawionym zakresie przestrzennym zestaw danych dotyczących obiektów ochrony przyrody. Będą nam potrzebne wektorowe klasy następujących obiektów:

- parki narodowe,
- parki krajobrazowe,
- korytarze ekologiczne,

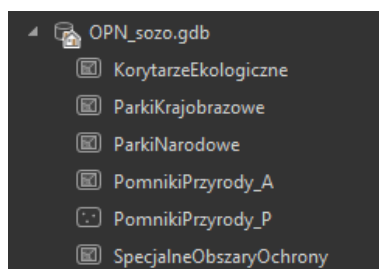
¹ **Usługa WFS (Web Feature Service)** – jest usługą służącą do pobierania danych przestrzennych z sieci Internet w postaci wektorowej, na podstawie kryteriów zdefiniowanych przez użytkownika. Formatem służącym do przekazywania danych jest *Geography Markup Language (GML)*.

- specjalne obszary ochrony Natura 2000 (istniejące),
 - pomniki przyrody (punkty),
 - pomniki przyrody (poligony).
- 5.1. W lokalizacji projektu utwórz nową geobazę o nazwie `OPN_sozo.gdb`.
 - 5.2. Korzystając z karty *Insert*, grupy *Project*, zestawu narzędzi *Connection* i narzędzia *Server > Add WFS Server*, dodaj na scenę mapy wyżej wymienione warstwy.

UWAGA

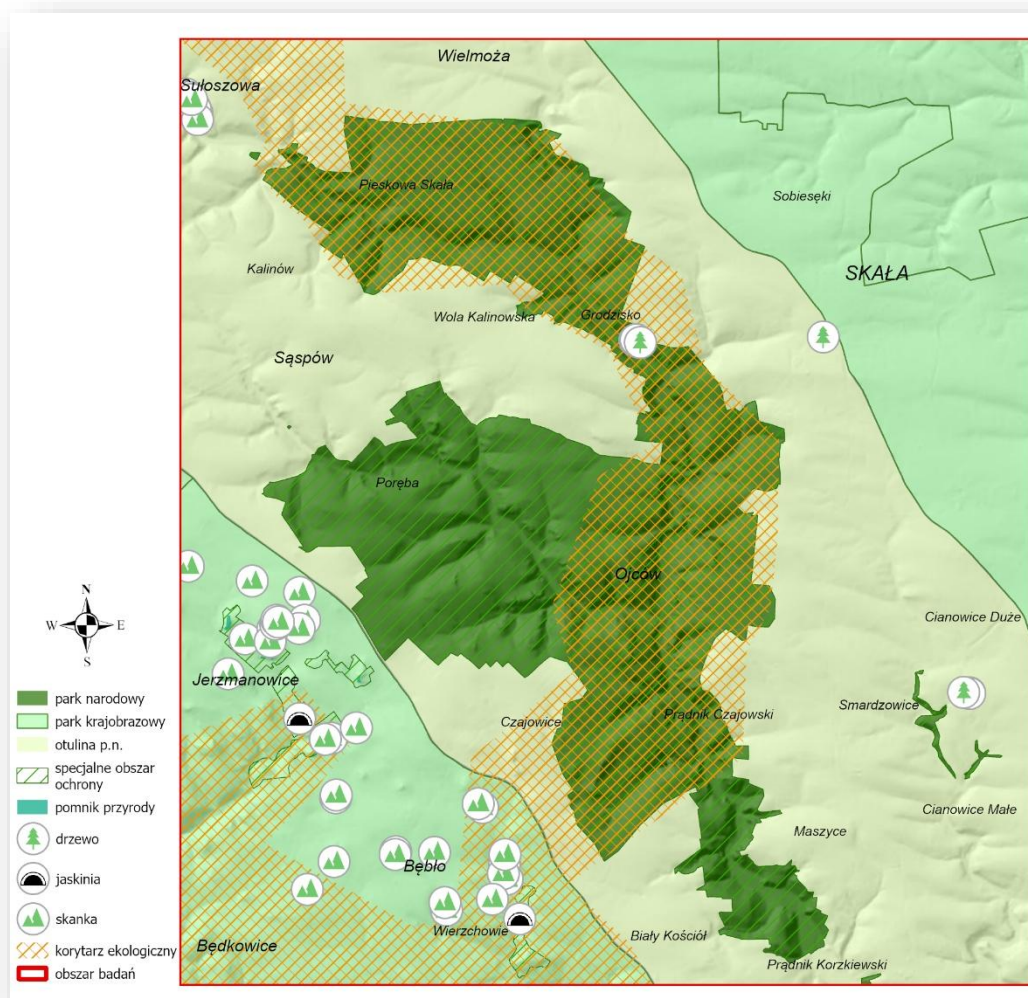
Jeśli pojawią się problemy z serwerem WFS, niezbędne dane w formacie ESRI shapefile pobierz ze strony [Głównego Dyrektora Ochrony Środowiska](#). Dane rozpakuj wtedy w folderze projektowym `\GEODIVERSITY\` i podfolderze `\SHP\SOZO\`.

- 5.3. Dodane warstwy zawierają dane dla obszaru całej Polski (lub w przypadku pomników przyrody – dla obszaru województwa małopolskiego). Wytnij wszystkie obiekty kategorii ochrony przyrody w granicach obszaru badań. Klasy wynikowe zapisz do utworzonej geobazy `OPN_sozo` (**Ryc. 4**).



Ryc. 4. Wycięte obiekty ochrony przyrody w geobazie `OPN_sozo`

- 5.4. W panelu *Catalog* zduplikuj mapę 1.2. `Map_Toponimia`.
- 5.5. Zduplikowanej mapie nadaj nazwę 1.3. `Map_Sozo`.
- 5.6. Utwórz w obszarze badań czytelną i estetyczną kompozycję mapy z wyciętymi obiektami ochrony przyrody (**Ryc. 5**). Uwaga – na dwóch osobnych warstwach rozróżnij obszar OPN i obszar jego otuliny. Wykorzystaj do tego kwerendy definiujące (*definition query*).



Ryc. 5. Kompozycja 1.3. Layout_Sozo form ochrony przyrody rejonu OPN i okolic; w tle cieniowany relief ternu z zasobów Geoportalu

- 5.7. Utwórz nowy layout mapy o nazwie 1.3. Layout_Sozo. Chcemy aby mapki mieściły się na kartce A4 sprawozdania w układzie pionowym. Format A4 ma rozmiar 210 × 297 mm. My zmienimy wysokość layoutu o połowę. Z reguły podczas edycji tekstu stosowane są lewy i prawy margines, każdy po 25 mm (razem 50 mm). Szerokość layoutu powinna więc wynosić 210 mm - 50 mm, a więc 160 mm. Ten i następne layouty tego ćwiczenia będą wobec tego miały rozmiary **160 × 150 mm**.
- 5.8. Współrzędne lewego górnego naroża ramki mapy zmień na: X = 20 mm; Y = 152 mm.
- 5.9. Zmień skalę mapy na 1:68 000.
- 5.10. Dodaj do layoutu strzałkę północy oraz legendę.
- 5.11. Usuń z legendy kategorie All other values oraz nagłówki warstw i atrybutów, według których kategoryzowano klasy obiektów.

- 5.12. Usuń z panelu *Contents* zaimportowane (niewycięte) dane sozologiczne w formacie .shp.
- 5.13. Usuń ze sceny mapę 1.3. Map_Sozo oraz układ 1.3. Layout_Sozo. W każdej chwili będziemy mogli je dodać na scenę z panelu *Catalog* projektu.

6. Topografia

- 6.1. Utwórz nową mapę i nazwij ją 1.4. Map_Topo.
- 6.2. Z mapy 1.2. Map_Toponimia skopiuj do niej warstwę z nazwami miejscowości.
- 6.3. Z lokalizacji wskazanej przez prowadzącego pobierz plik 01_01_dane_obszar_badan.zip. Rozpakuj je w folderze projektowym GEODIVERSITY i podfolderze \SHP\TOPO, a następnie dodaj na scenę mapy następujące warstwy obiektów topograficznych:
 - drogi.shp,
 - zagospodarowanie_terenu.shp,
 - cieki_powierzchniowe.shp.
- 6.4. W lokalizacji projektu GEODIVERSITY utwórz nową geobazę o nazwie OPN_topo.
- 6.5. Wytnij w granicach obszaru badań wszystkie dane topograficzne. Wycięte dane zapisz w geobazie OPN_topo.
- 6.6. Usuń z panelu *Contents* zaimportowane (niewycięte) dane topograficzne w formacie .shp.
- 6.7. Utworzymy teraz kompozycję mapy opartą o dane topograficzne. Skategoryzuj drogi w oparciu o atrybut *ranga* (Tab. 1).
- 6.8. Dopisz słowne nazwy kategorii dróg. Robimy to na wstążce *Feature Layer*, w grupie w *Drawing*, w narzędziu *Symbolology*.

Tab. 1. Kategorie dróg

Ranga	Kategoria
1	drogi o nawierzchni twardej i szerokości powyżej 7 m
2	ulica przelotowa
3	droga o nawierzchni utwardzonej
4	droga gruntowa wiejska
5	droga gruntowa polna
6	przecinka leśna

- 6.9. Dodane warstwy nie mają zdefiniowanego odwzorowania kartograficznego. Za pomocą narzędzia geoprzetwarzania *Define Projection* (Definiuj odwzo-

rowanie) dodaj georeferencje PUWG „1992” do klas drogi i zagospodarowanie_przestrzenne w geobazie OPN_topo.

6.10. Skategoryzuj zagospodarowanie terenu w oparciu o atrybut ranga (Tab. 2).

Tab. 2. Kategorie zagospodarowania terenu

Ranga	Kategoria
1	obszary leśne
2	obszary rolnicze
3	obszary zabudowane
4	obszary przemysłowe
5	obszary składowisk odpadów przemysłowych
6	obszary jezior, stawów itp.

6.11. Dopisz słowne nazwy kategorii zagospodarowania terenu.

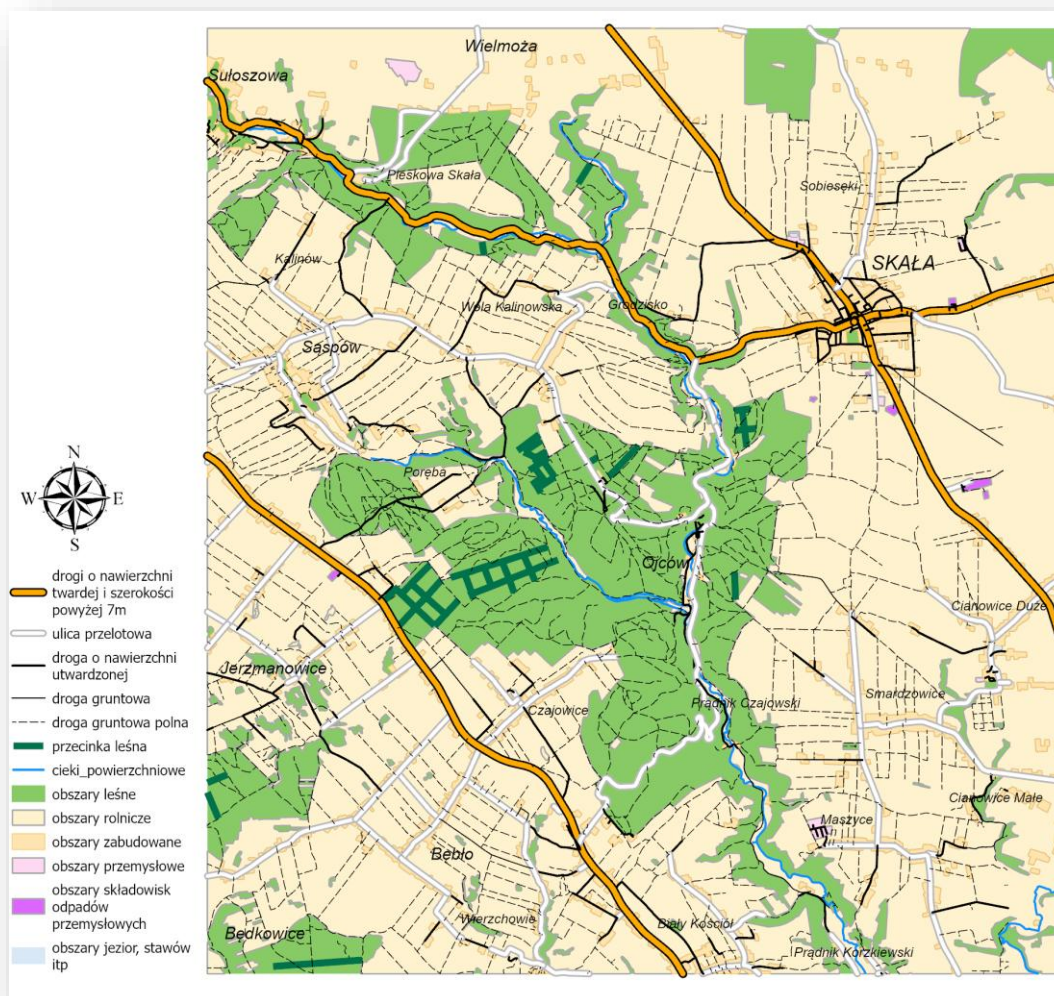
6.12. Dodaj georeferencję PUWG „1992” do klasy cieków powierzchniowych w geobazie OPN_topo.

6.13. Zduplikuj wcześniej utworzony układ 1.3. Layout_Sozo. Zmień nazwę nowego układu na 1.4. Layout_Topo.

6.14. W utworzonym układzie zmień zawartość ramki mapy z 1.3. Map_Sozo na 1.4. Map_Topo.

6.15. Dopracuj legendę układu.

6.16. Do kompozycji mapy 1.4. Map_Topo dodaj klasę cieków powierzchniowych (Ryc. 6). Warstwa automatycznie pojawi się w layoucie 1.4. Layout_Topo.



Ryc. 6. Kompozycja 1.4. Layout_Topo obiektów zagospodarowania terenu

Bibliografia

- Bartuś, T. (2020). *Struktura i różnorodność abiotycznych komponentów krajobrazu w ocenie i delimitacji obszarów chronionych na przykładzie Ojcowskiego Parku Narodowego i jego otoczenia*. Wydawnictwa AGH.
<https://open.icm.edu.pl/bitstreams/0207012c-2c1f-410b-aa9f-b75bde9eaade/download>
- Kot, R. (2006). *Georóżnorodność – problem jej oceny i zastosowania w ochronie i kształtowaniu środowiska na przykładzie fordońskiego odcinka doliny dolnej Wisły i jej otoczenia*. Towarzystwo Naukowe w Toruniu, Uniwersytet Mikołaja Kopernika.