

Akademia Górniczo-Hutnicza AGH im. St. Staszica w Krakowie

ArcGIS Pro, Ćwiczenie 12

# Salzburg

Geobaza wspierająca branżę turystyczną

---

Na podstawie materiałów szkoleniowych ESRI.  
Wyłącznie do użytku wewnętrznego AGH.

---

<http://home.agh.edu.pl/~bartus>  
2024-05-07

## Wprowadzenie\*

\*- Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI.

Salzburg to malownicze miasto w Austrii na północnym skraju Alp ([Ryc. 1](#)). Znane jest jako miejsce narodzin Mozarta. Co roku odwiedzają je setki tysięcy turystów.



**Ryc. 1. Salzburg, widok z góry Mönchsberg na twierdzę Hohensalzburg oraz stare miasto (Wikipedia)**

Izba Turystyczna w Salzburgu zleciła nam utworzenie interaktywnych map internetowych i aplikacji wspierających branżę turystyczną. Zostaną nam przekazane przydatne dane ale przed rozpoczęciem tworzenia map musimy je uporządkować. Organizowanie danych i ich tagowanie odpowiednimi metadanymi pozwala zaoszczędzić sporo czasu przy realizacji dużych projektów. Geobazy są zalecaną metodą przechowywania i porządkowania danych geograficznych.

Podczas ćwiczenia utworzymy i wypełnimy geobazę danymi dotyczącymi Salzburga. Przejrzymy różne źródła danych, aby określić, które z nich będą najbardziej przydatne dla turystów i Izby Turystycznej. Następnie zapoznamy się ze strukturą i schematem geobazy. Na koniec zaimportujemy zestawy danych do geobazy.

Wymagane oprogramowanie: ArcGIS Pro.

## Etapy ćwiczenia

1. **Utworzenie projektu geobazy.** W tym etapie utworzymy projekt ArcGIS Pro i geobazę projektową.
2. **Ocena źródeł danych.** W tej części projektu przejrzymy dane źródłowe i ich metadane aby ustalić, które dane zachować, a które odrzucić.

3. **Przygotowanie schematu geobazy.** Aby przygotować geobazę Salzburga skonwertujemy otrzymane zbiory danych.
4. **Wypełnienie geobazy danymi.** Zaimportujemy dane, zaktualizujemy je i wypełnimy metadanymi oraz aby zmniejszyć wielkość geobazy skorzystamy z kompresji.

## Ćwiczenie

\*- Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI

### Utworzenie projektu geobazy

#### Geobaza

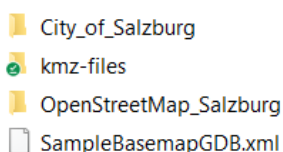
to pojemnik do przechowywania danych przestrzennych i atrybutów oraz relacji, które istnieją między nimi. W geobazie obiekty i powiązane z nimi atrybuty można ustrukturyzować tak, aby działały razem jako zintegrowany system przy użyciu reguł, relacji i powiązań topologicznych.

#### 1. Pobranie danych

- 1.1. W Windows wejdź do folderu projektowego:

D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko\_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg\

Folder \Salzburg z rozpakowanym archiwum zawiera trzy podfoldery i plik dokumentu XML ([Ryc. 2](#)).



**Ryc. 2. Zawartość folderu projektowego \Salzburg\**

#### 2. Utworzenie projektu za pomocą szablonu

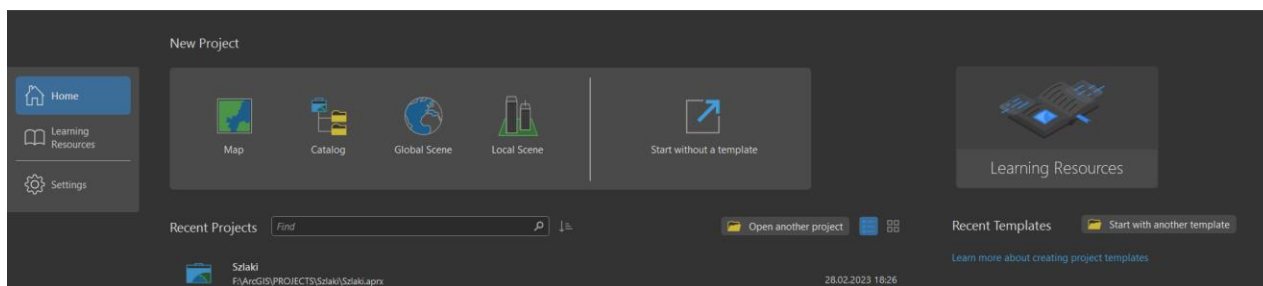
Organizacja i struktura geobazy są ogólnie określane jako jej **schemat**. Przed opracowaniem schematu geobazy przygotowywanej dla Izby Turystycznej w Salzburgu warto zapoznać się z ogólnym schematem mapy bazowej, który ma zostać wdrożony przez organizację i agencje turystyczne.

Istnieje kilka metod tworzenia geobazy. Na potrzeby tego ćwiczenia zaczniemy od utworzenia projektu ArcGIS Pro na podstawie szablonu zawierającego geobazę. Podczas tworzenia nowego projektu automatycznie tworzona jest nowa geobaza plikowa i jest ona

ustawiana jako domyślna geobaza projektu. Ta geobaza będzie przechowywać dane wykorzystywane przez agencje turystyczne w Salzburgu w celu wspierania ich prac.

- 2.1. Uruchom aplikację ArcGIS Pro. Jeśli zostanie wyświetlony monit, zaloguj się przy użyciu licencjonowanego konta ArcGIS.

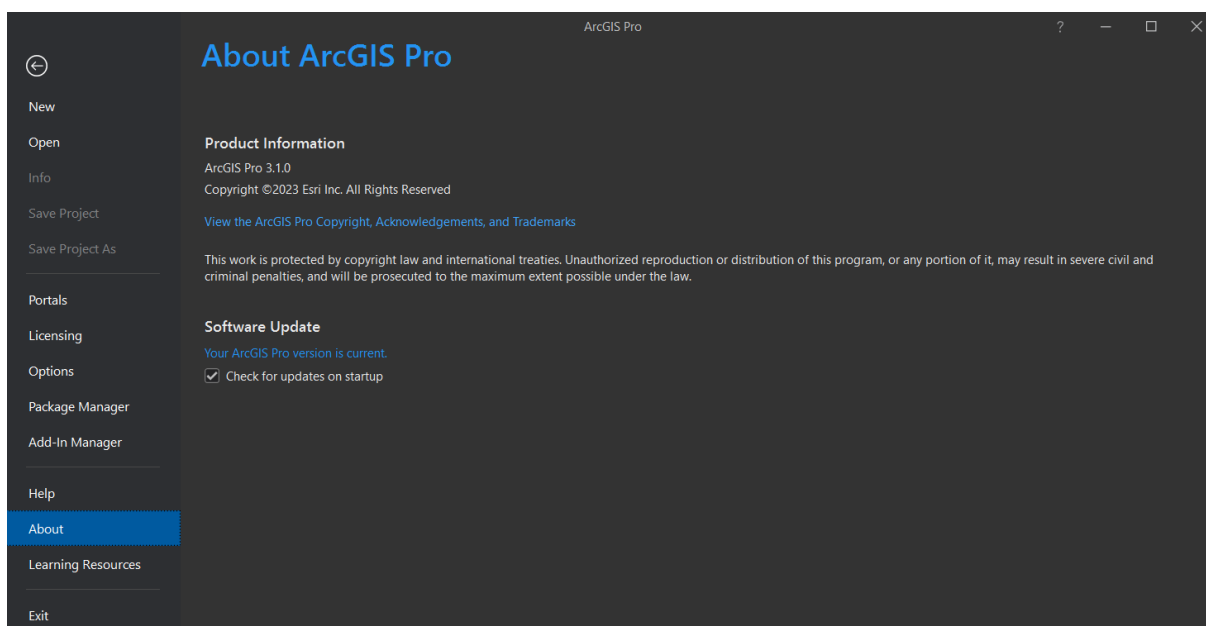
Po otwarciu aplikacji ArcGIS Pro masz możliwość utworzenia nowego projektu lub otwarcia istniejącego (Ryc. 3). Jeśli wcześniej utworzyłeś już jakiś projekt, zobaczysz listę ostatnich projektów.



**Ryc. 3. Okno dialogowe programu ArcGIS Pro; widoczne są domyślne szablony projektów: *Map*, *Catalog*, *Global Scene*, *Local Scene***

- 2.2. W menu zlokalizowanym w lewej części okna kliknij *Settings* (*Ustawienia*).

Zostanie wyświetlona strona informacji o aplikacji ArcGIS Pro. Tutaj możesz przeglądać i dostosowywać opcje oprogramowania (Ryc. 4).

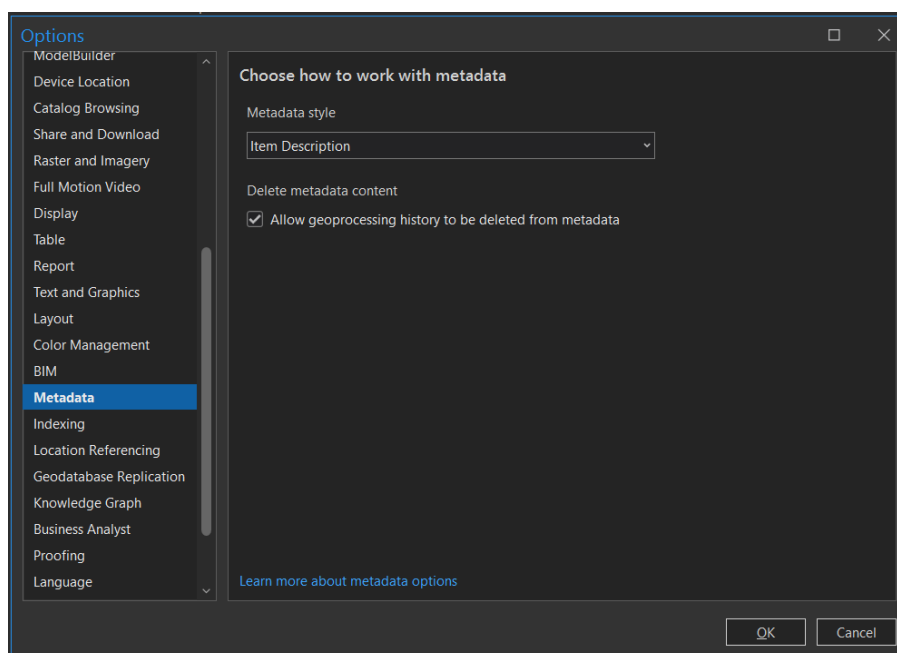


**Ryc. 4. Strona informacji o aplikacji ArcGIS Pro**

- 2.3. Kliknij kartę *Options* (*Opcje*).

Pojawi się okno *Options* (*Opcje*).

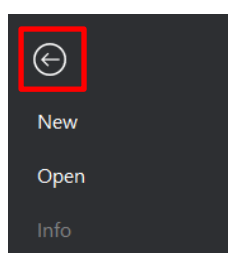
- 2.4. W oknie *Options* (*Opcje*) wybierz element *Metadata* (*Metadane*). W razie potrzeby ustaw *Styl metadanych* na standardowy szablon prezentacji metadanych *Item Description* (*Opis elementu*) (Ryc. 5).



**Ryc. 5. Ustawienia metadanych**

Ten styl metadanych umożliwia wyświetlanie utworzonych przez użytkownika metadanych i przenoszenie ich wraz z projektem podczas przesyłania go do innych programów ArcGIS, takich jak np. ArcGIS Online.

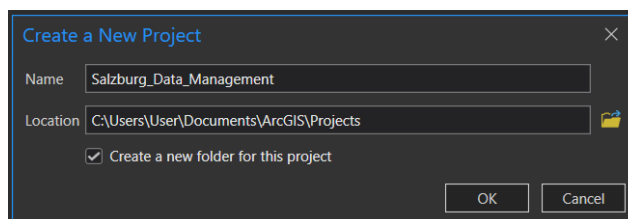
- 2.5. Kliknij przycisk *OK*.
- 2.6. Kliknij przycisk *Back* (*Wstecz*) (Ryc. 6).



**Ryc. 6. Lokalizacja przycisku *Back* (*Wstecz*)**

Wróciliśmy do strony startowej. W obszarze *New Project* (*Nowy Projekt*) znajduje się kilka domyślnych szablonów projektów. Szablon **Catalog** (zob. Ryc. 3) to dobry wybór jeśli używasz aplikacji ArcGIS Pro głównie do zarządzania danymi i póki co nie musisz tworzyć żadnych map. Mapy zawsze można dodać do projektu później.

- 2.7. W obszarze *New Project* (*Nowy Projekt*) wybierz szablon *Catalog*.
- 2.8. W oknie dialogowym *Create a New Project* (*Utwórz nowy projekt*) w polu *Name* (*Nazwa*) wpisz „Salzburg\_Data\_Management” (Ryc. 7).



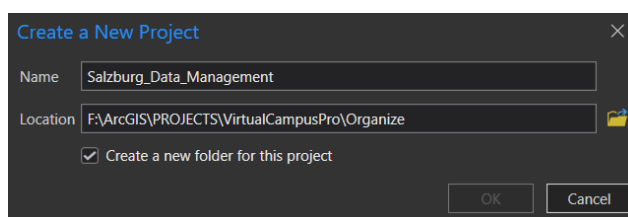
**Ryc. 7. Okno dialogowe *Create a New Project* tworzące nowy projekt ArcGIS Pro**

- 2.9. Pole *Location* (*Lokalizacja*) pokazuje domyślną lokalizację projektu. Zmień ją na lokalizację naszego ćwiczenia –

D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko\_Imię\VirtualCampusPro\Organize  
(Ryc. 8).

Na tym samym poziomie drzewa katalogów, na którym znajduje się folder z danymi ... \Salzburg\ utworzony zostanie drugi katalog – folder projektu ... \Salzburg\_Data\_Management\.

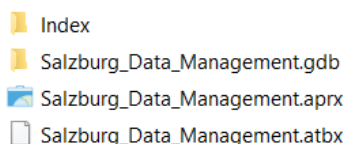
- 2.10. Upewnij się, że opcja *Create a new folder for this project* (*Utwórz nowy folder dla tego projektu*) jest **WŁĄCZONA** (Ryc. 8). Następnie kliknij przycisk *OK*.



**Ryc. 8. Okno dialogowe *Create a New Project* z ustawieniami lokalizacji projektu**

Projekt został utworzony w lokalizacji  
D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko\_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg\_Data\_Management\.

Sprawdź w menadżerze plików Windows czy zawartość Twojego folderu projektowego \Salzburg\_Data\_Management\ jest identyczna jak na Ryc. 9.



**Ryc. 9. Aktualna zawartość folderu projektowego \Salzburg\_Data\_Management\; plik o rozszerzeniu .aprx to plik projektu, .gdb to plik geobazy, a .atbx to plik zestawu narzędzi**

Każdy nowy projekt zawiera plik projektu (.aprx), domyślną geobazę i zestaw narzędzi (Ryc. 9).

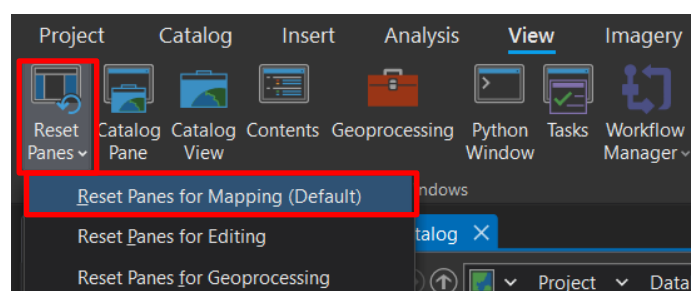
Ze względu na wybrany szablon zostanie wyświetlony widok *Catalog*.

### 3. Utworzenie połączenia do folderu z danymi

Utworzony projekt nie jest połączony z folderem z danymi /Salzburg/. Tworząc połączenie z folderem, możemy szybko uzyskać dostęp do wszystkich danych w folderze. Połączenie folderów to nic innego jak skrót (link) do lokalizacji ważnych danych i materiałów związanych z projektem. Pozwala on również zarządzać tymi danymi w widoku *Catalog*. Utworzymy teraz połączenie projektu do folderu /Salzburg/.

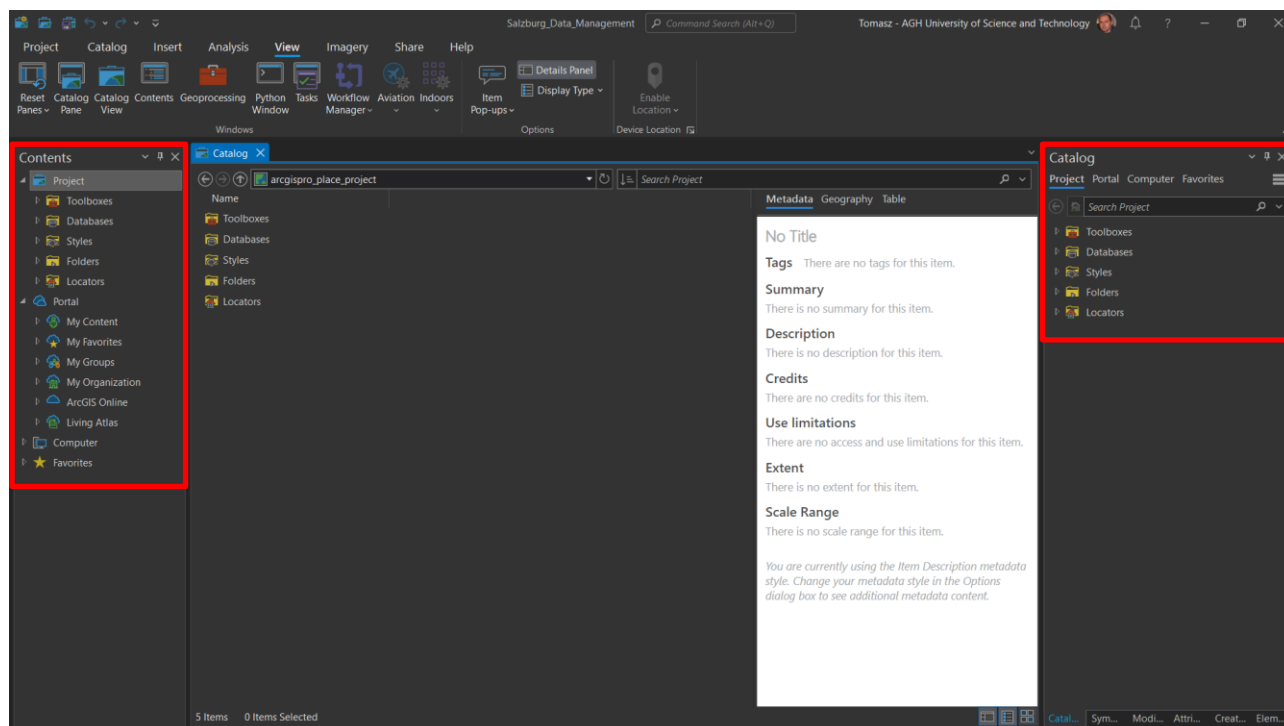
Najpierw sprawdzimy czy aplikacja ArcGIS Pro wyświetla domyślne panele. Jeśli wcześniej korzystałeś z aplikacji, możesz nie mieć domyślnie otwartych okienek *Contents* (*Zawartość*) i *Catalog* (*Katalog*).

- 3.1. Na wstążce kliknij kartę *View* (*Widok*). W grupie *Windows* kliknij narzędzie *Reset Panes* (*Resetuj okna*) i wybierz *Reset Panes for Mapping (Default)* (*Resetuj okienka dla mapowania (domyślne)*) ([Ryc. 10](#)).



**Ryc. 10. Lokalizacja narzędzia do resetowania paneli**

Panele *Contents* (*Zawartość*) i *Catalog* (*Katalog*) są otwierane, a pozostałe panele są zamykane. Jeśli okienka były już otwarte, możesz nie zauważyć żadnych zmian w porównaniu ze stanem poprzednim ([Ryc. 11](#)).



**Ryc. 11. Okno szablonu *Catalog* z otwartymi panelami: lewym – *Contents* (Zawartość) oraz prawym – *Catalog* (Katalog)**

Środkowy **widok *Catalog* (Katalog)** (z lewej strony sceny) umożliwia dostęp do wszystkich elementów powiązanych z projektem i zarządzanie nimi, niezależnie od tego, czy są one dostępne z komputera lokalnego, sieciowego, usługi ArcGIS Online czy portalu ArcGIS Enterprise.

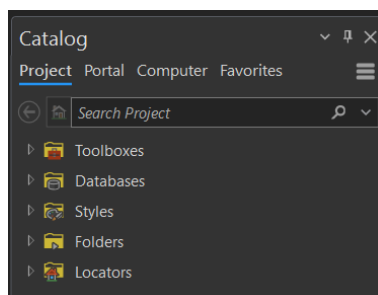
**Panel *Contents* (Zawartości)** wyświetla zawartość aktywnego widoku. Kiedy aktywny jest widok mapy, panel *Contents* wyświetla warstwy na mapie. Gdy tak jak teraz aktywny jest widok *Catalog* (środkowe okno), w okienku *Contents* wyświetlana jest zawartość projektu, w tym kolekcje elementów projektu (zestawy narzędzi, bazy danych itd.), połączenia portalu i ulubione.

**Panel *Catalog* (Katalog)** (z prawej strony sceny) jest podobny do widoku *Catalog* (środkowe okno), ale jest przeznaczony do innych zadań. Panel *Catalog* zapewnia szybki dostęp, a widok *Catalog* jest lepszy w przypadku bardziej szczegółowych zadań związanych z zarządzaniem danymi. Zapewnia dostęp do metadanych, a kontrolki wstążki zapewniają większą funkcjonalność.

W tej części ćwiczenia użyjemy widoku *Catalog* (Katalog). Panel *Catalog* (Katalog) nie będzie nam potrzebny.

### 3.2. Zamknij panel *Catalog* (Katalog) (Ryc. 12).

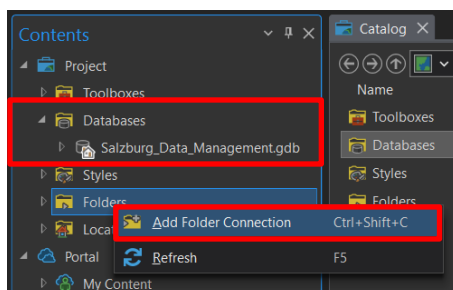




**Ryc. 12. Zawartość panelu *Catalog* (Katalog)**

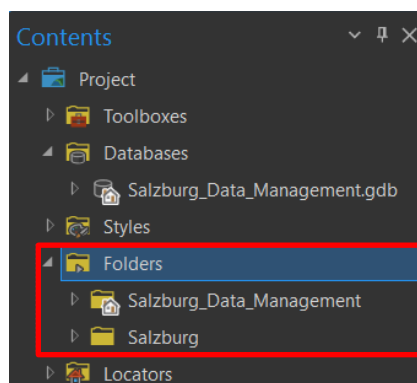
- 3.3. W panelu *Catalog* rozwiń połączenie *Databases* (Bazy danych) (Ryc. 13).

Geobaza `Salzburg_Data_Management.gdb` została utworzona automatycznie podczas tworzenia projektu. Ta geobaza obecnie nie zawiera żadnych danych. Aby uzyskać dostęp do pobranych wcześniej danych, utworzymy połączenie z folderem.



**Ryc. 13. Panel *Contents* (Zawartości) z widoczną projektową bazą danych `Salzburg_Data_Management.gdb` oraz wybranym poleceniem *Add Folder Connection***

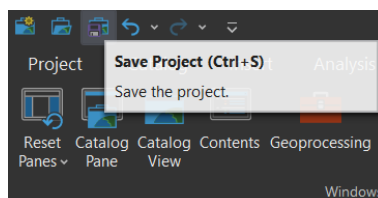
- 3.4. W panelu *Catalog* kliknij ppm napis *Folders* (Foldery) i wybierz polecenie *Add Folder Connection* (Dodaj połączenie folderu) (Ryc. 13).
- 3.5. W oknie dialogowym *Add Folder Connection* (Dodaj połączenie folderu) wyszukaj i wybierz lokalizację z wypakowanymi wcześniej danymi  
`D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg\` i kliknij *OK*.
- 3.6. W panelu *Contents* (Zawartość) rozwiń napis *Folders* (Ryc. 14).



**Ryc. 14. Foldery podłączone do projektu: `\Salzburg_Data_Management\` oraz `\Salzburg\` z rozpakowanym archiwum z danymi**

Projekt zawiera dwa połączenia folderów. Folder ...\\Salzburg\_Data\_Management\\ zawiera projekt (nazywany jest również folderem domowym). To połączenie folderów zostało utworzone automatycznie. Połączenie folderu ...\\Salzburg\\ jest tym, które właśnie utworzyliśmy.

- 3.7. Na pasku narzędzi *Quick Access (Szybki dostęp)* kliknij polecenie *Save Project (Zapisz Projekt)* (Ryc. 15).



**Ryc. 15. Zachowanie zmian w projekcie**

Utworzyliśmy projekt z pustą geobazą. Pobraliśmy również dane i dodaliśmy do projektu połączenie z folderem. Teraz zajmiemy się oceną pozyskanych danych źródłowych. Musimy zdecydować, które z nich sensownie będzie wykorzystać w projekcie, a które nie.

## Ocena danych źródłowych

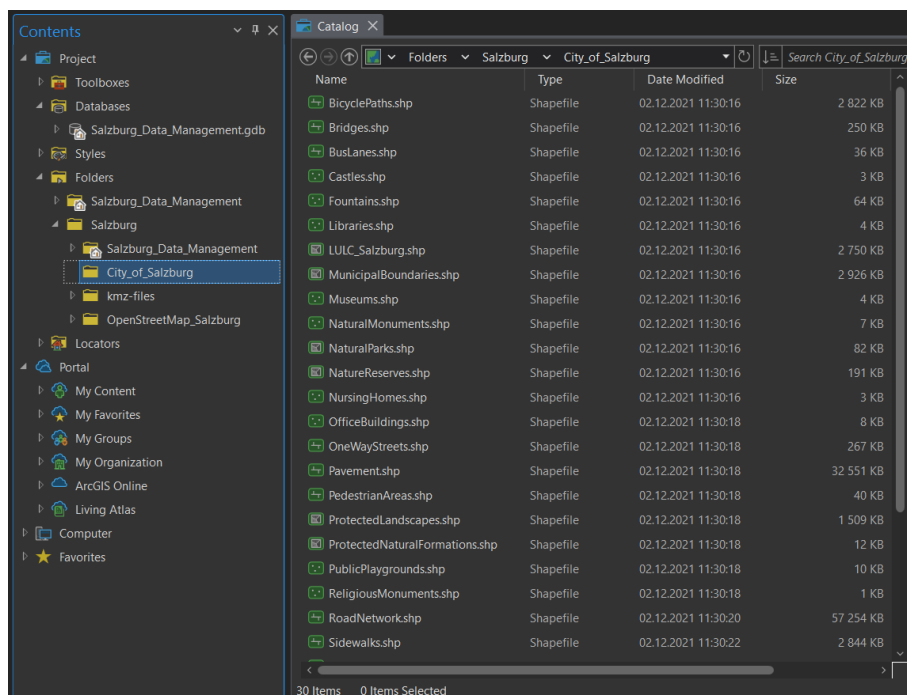
Typowe kryteria jakości podczas oceny danych źródłowych dla projektów GIS zależą od celu projektu; zasięgu geograficznego; odwzorowania kartograficznego; ceny; standardów danych i metadanych; pochodzenia danych; operacji przestrzennych wykonywanych na danych, w tym próbkowania, przetwarzania, modelowania i analiz, dokładności i kompletności danych oraz od zawartości odpowiednich atrybutów. W tej części ćwiczenia ocenimy potencjalne dane źródłowe, które mają zostać przeniesione do geobazy projektu. Te źródła danych obejmują pliki w formatach ESRI shapefile oraz .KMZ.

### 4. Ocena plików shapefile

Najpierw przyjrzymy się danym w postaci plików shapefile. Pliki **ESRI Shapefile** to jeden z najważniejszych formatów przechowywania danych przestrzennych.

- 4.1. W panelu *Catalog* rozwiń folder \\Salzburg\\ i wybierz podfolder \\City\_of\_Salzburg\\.

Widok *Catalog (Katalog)* zostanie zaktualizowany, aby wyświetlić zbiory danych shapefile dla miasta Salzburg. Dla każdego pliku zostaną wyświetlone podstawowe informacje — takie jak nazwa i typ (Ryc. 16).



**Ryc. 16. Pliki z danymi shapefile znajdującymi się w folderze \City\_of\_Salzburg\**

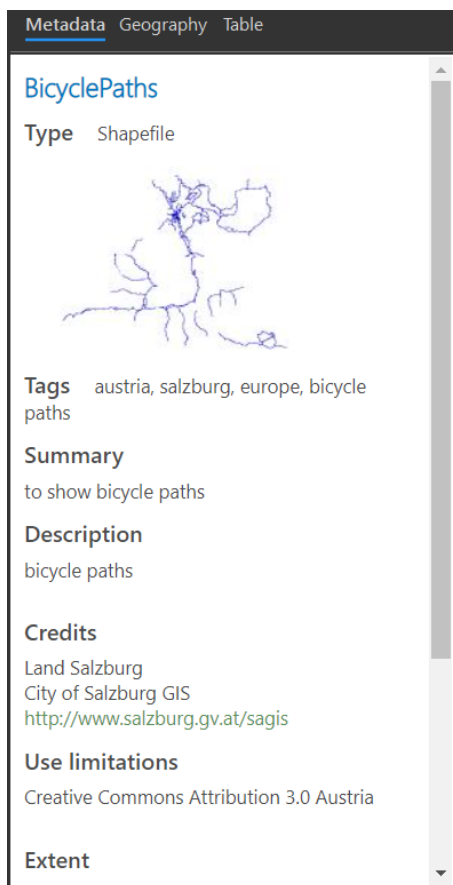
Folder \City\_of\_Salzburg\ zawiera 30 plików shapefile, których agencje turystyczne mogą potrzebować do aktualizowania map i tworzenia aplikacji. Zanim zdecydujemy, które źródła danych zachować, a które zastąpić danymi z innych źródeł, należy uzyskać dostęp do każdego potencjalnego źródła danych i je przejrzeć.

4.2. W widoku *Catalog (Katalog)* wybierz plik *BicyclePaths.shp*.

W panelu szczegółów, znajdującym się na prawo od listy plików, pojawiają się metadane wybranego pliku shapefile (Ryc. 17).

#### Uwaga

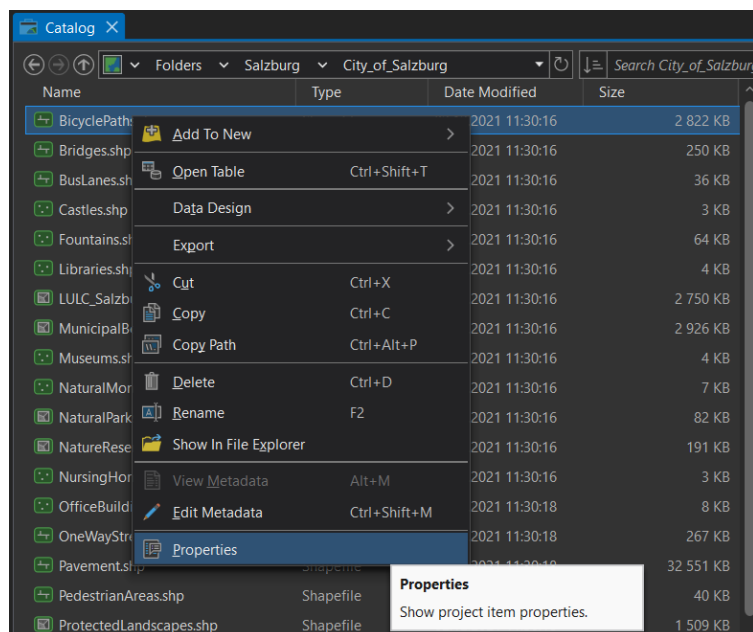
Jeśli nie widzisz metadanych, kliknij na wstążce kartę *View (Widok)*. W grupie *Options (Opcje)* kliknij polecenie *Details Panel (Panel szczegółów)*. Alternatywnie kliknij przycisk *Show/Hide Details Panel (Pokaż/ukryj panel szczegółów)* na dole widoku *Catalog (Katalog)*.



**Ryc. 17. Metainformacje pliku `BicyclePaths.shp`**

Metadane obejmują informacje o autorach, ograniczeniach użytkowania i zakresie przestrzennym danych (*Extent*). Nie pokazują natomiast odniesienia przestrzennego (układu współrzędnych) danych. Informacje te można znaleźć w oknie *Properties* (*Właściwości*) zbioru danych.

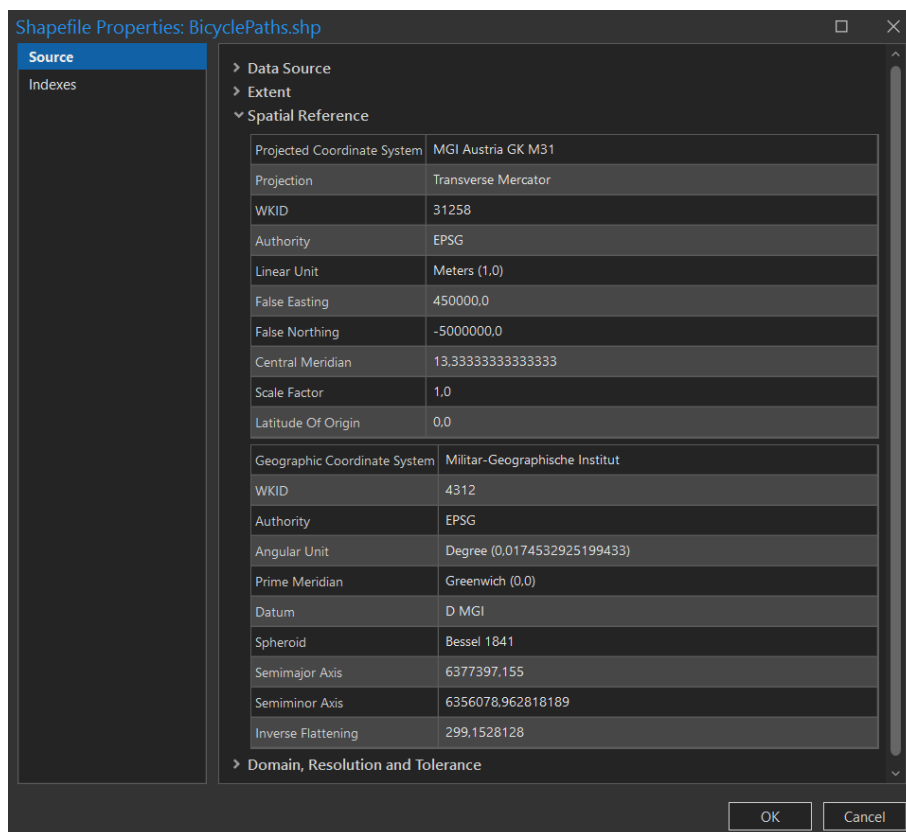
- 4.3. Kliknij ppm plik `BicyclePaths.shp` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Properties* (*Właściwości*) (Ryc. 18).



**Ryc. 18. Uruchomienie polecenia *Properties* (Właściwości) pliku *BicyclePaths.shp***

Pojawi się okno *Shapefile Properties: BicyclePaths.shp* (Właściwości pliku shapefile: *BicyclePaths.shp*).

- 4.4. Na karcie *Source* (Źródło) rozwiń zakładkę *Spatial Reference* (Odniesienie przestrzenne) (Ryc. 19).

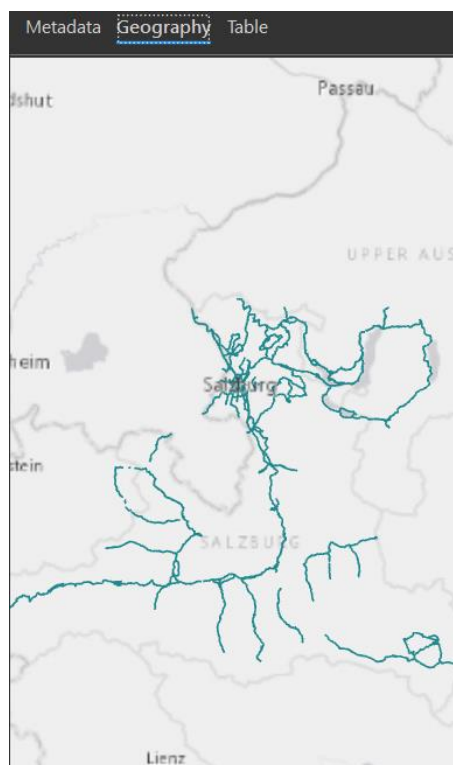


**Ryc. 19. Informacje o odniesieniu przestrzennym (*Spatial Reference*) zbioru danych *BicyclePaths.shp***

Plik shapefile `BicyclePaths.shp` wykorzystuje odwzorowanie **MGI Austria GK M31**. Układem współrzędnych geograficznych – Geographic coordinate system (GCS) jest **Militär-Geographische Institut**. Te układy współrzędnych zostały zaprojektowane do użytku w Austrii. Zastosujemy je w naszym projekcie.

Metadane mają kluczowe znaczenie w ocenie przydatności i zdobywaniu informacji o danych źródłowych podczas opracowywania geobazy. Metadane są przechowywane wraz z obiektami, które opisują: w geobazie w przypadku elementów (części składowych) geobazy, jak np. klasy obiektów; w projekcie w przypadku elementów projektu, takich jak mapy; oraz w systemie plików w przypadku elementów opartych na plikach, takich jak pliki `.csv` lub arkusze kalkulacyjne. Metadane zarządzane przez ArcGIS Pro są kopiowane, przenoszone i usuwane wraz z powiązaniem elementem.

- 4.5. Zamknij okno *Shapefile Properties: BicyclePaths.shp*.
- 4.6. W panelu szczegółów kliknij kartę *Geography (Geografia)* ([Ryc. 20](#)).



**Ryc. 20. Karta *Geography* zbioru danych `BicyclePaths.shp`**

W tej zakładce możesz przeglądać dane przestrzenne na mapie. Możesz także przesunąć i powiększyć mapę, aby bardziej szczegółowo eksplorować dane.

- 4.7. Kliknij kartę *Table (Tabela)* ([Ryc. 21](#)).

|   | FID | Shape    | OBJECTID     | BEZEICHNUNG               | EXTERNALOR |
|---|-----|----------|--------------|---------------------------|------------|
| 1 | 0   | Polyline | 600000083717 | Kesselfall Radweg         | 51         |
| 2 | 1   | Polyline | 600000083756 | Goldberg Radweg           | 51         |
| 3 | 2   | Polyline | 600000083801 | Radroute Jägersee         | 51         |
| 4 | 3   | Polyline | 600000083828 | Taurachtal Radweg         | 51         |
| 5 | 4   | Polyline | 600000083842 | Mitterberggrunde          | 51         |
| 6 | 5   | Polyline | 600000084120 | Skulpturen Radweg; Ste... | 51         |
| 7 | 6   | Polyline | 600000084345 | Radatlas Salzkammergu...  | 51         |
| 8 | 7   | Polyline | 600000084464 | Strubklammroute           | 51         |
| 9 | 8   | Polyline | 600000084528 | Salinen-Radweg            | 51         |

**Ryc. 21. Karta *Table* z widocznym opisem atrybutowym obiektów przestrzennych**

Na tej karcie można przeglądać dane atrybutowe powiązane z obiektami mapy.

- 4.8. Przejrzyj karty *Metadata* (*Metadane*), *Geography* (*Geografia*) i *Table* (*Tabela*) dla pliku `ReligiousMonuments.shp`.

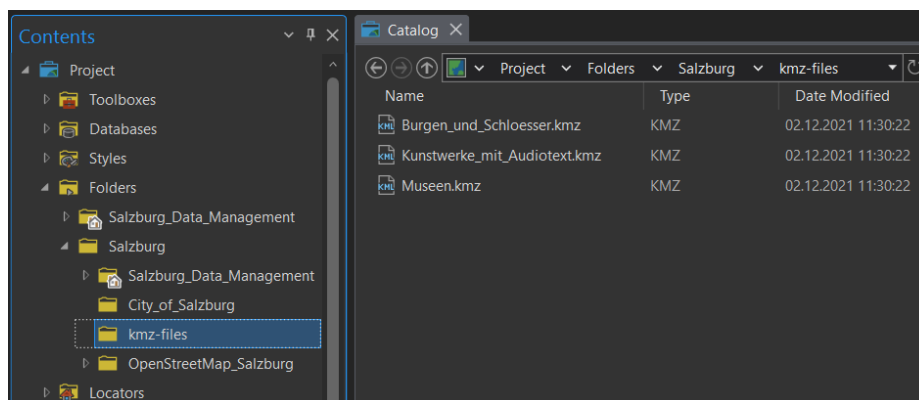
Metadane pliku `ReligiousMonuments.shp` wydają się być kompletne, ale po przejrzeniu informacji na kartach *Geography* (*Geografia*) i *Table* (*Tabela*) nie widać żadnych obiektów. To jest pusty plik shapefile. Nie ma w nim żadnych obiektów. W związku z tym źródło danych może zostać odrzucone.

## 5. Ocena danych KML

Przyjrzymy się teraz danym w formacie **Keyhole Markup Language (KML)**. KML to popularny format pliku używany do wyświetlania danych geograficznych np. w przeglądarce GoogleEarth.

- 5.1. W panelu *Catalog* w obszarze *Folders* (*Foldery*) otwórz podfolder  
`...\Salzburg\kmz-files\`.

Folder `...\Salzburg\kmz-files\` zawiera trzy pliki KMZ, które mogą być przydatne dla salzburskich agencji turystycznych (Ryc. 22). Plik KMZ to skompresowany plik KML (ZIP KML), który może być wyświetlany przez dowolnego klienta KML, w tym także przez program ArcGIS Pro.



**Ryc. 22. Zawartość folderu kmz-files**

### Uwaga

**KML** jest popularnym formatem udostępniania danych geograficznych użytkownikom spoza systemów GIS. Można je łatwo udostępniać w Internecie i przeglądać w wielu bezpłatnych aplikacjach. Pliki KML mają format oparty na XML i mogą mieć rozszerzenie `.kml` lub `.kmz` (dla skompresowanych lub spakowanych plików KML). Program ArcGIS Pro obsługuje oba formaty.

5.2. W widoku *Catalog (Katalog)* kliknij plik `Kunstwerke_mit_Audiotext.kmz`.

Obiekty w tym pliku KML przedstawiają lokalizację kilku ważnych instalacji artystycznych na wolnym powietrzu i w pomieszczeniach, które mogą być zwiedzane przez turystów zainteresowanych twórczością konkretnych artystów.

5.3. W okienku szczegółów kliknij kartę *Metadata (Metadane)*.

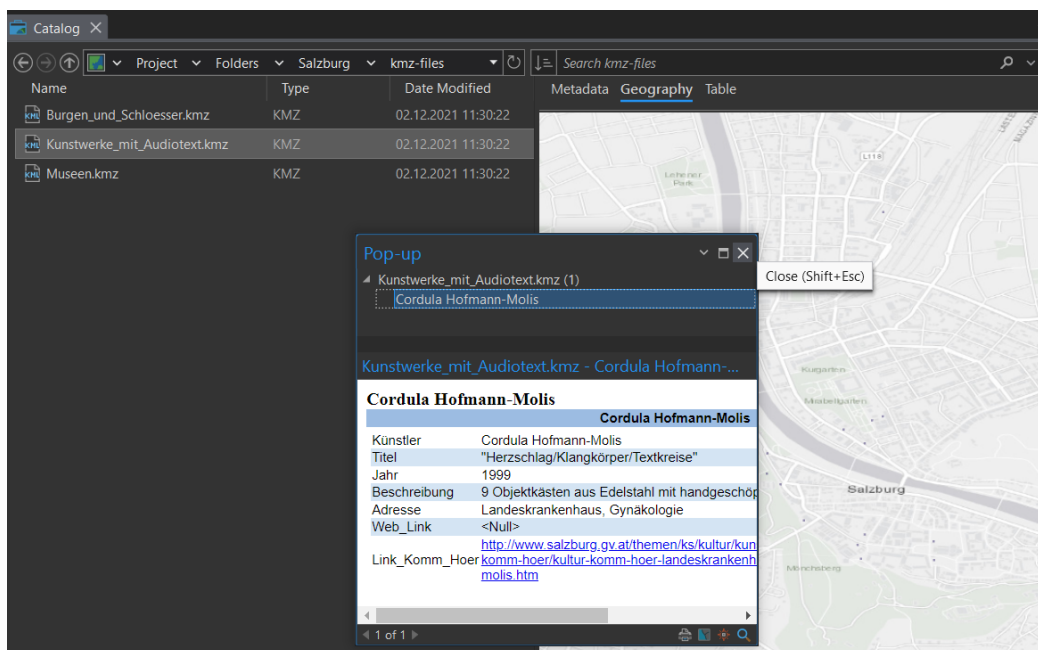
Jak widać plik KML nie zawiera żadnych użytecznych metadanych. Pliki KML również nie mają okna *Properties (Właściwości)*, więc układ współrzędnych nie jest wyświetlany. KML obsługuje tylko układ współrzędnych geograficznych **WGS 1984**; w związku z tym znane są pewne informacje o źródle danych. WGS 1984 to znany z odbiorników GPS globalny układ współrzędnych geograficznych (GCS) ogólnego przeznaczenia.

5.4. Kliknij kartę *Geography (Geografia)*.

5.5. Kliknij na dowolny obiekt na mapie.

Wyświetlane obiekty nie skalują się dobrze i są słabo widoczne. Dzieje się tak, ponieważ plik KML zawiera swoją symbolikę i inne właściwości warstwy takie jak informacje pop-up ([Ryc. 23](#)).





**Ryc. 23. Okienko pop-up opisujące właściwości jednego z obiektów pliku Kunstwerke\_mit\_Audiotext.kmz**

#### 5.6. Zamknij okienko Pop-up.

#### Uwaga

Pojedynczy plik KML może składać się z kombinacji elementów punktowych, liniowych i poligonowych oraz obrazów rastrowych. KML może również zawierać powiązane treści, takie jak grafika, obrazy, atrybuty i kod HTML. Z kolei zbiory danych w systemie ArcGIS Pro zazwyczaj składają się z jednorodnych elementów — np. klasy obiektów punktowych zawierają tylko punkty.

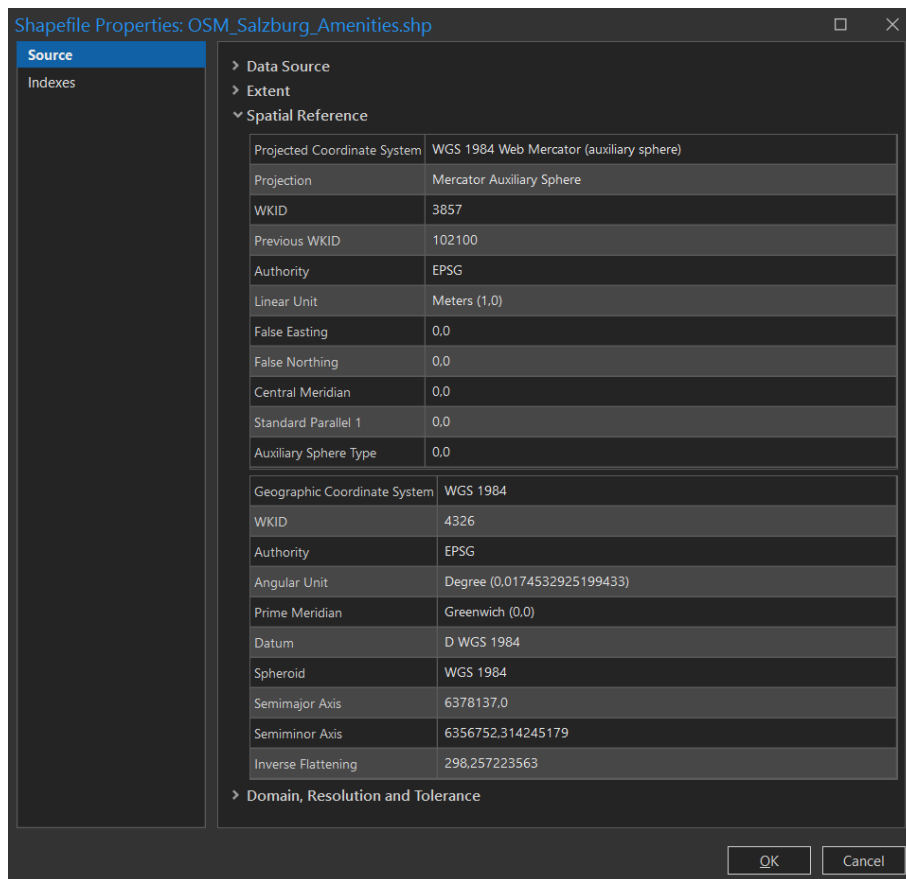
#### 5.7. W okienku szczegółów kliknij kartę *Table (Tabela)*.

Pliki KML nie zawierają tabel atrybutowych. Zamiast tego używają one struktury opartej na znacznikach z zagnieżdżonymi elementami i atrybutami opartymi na standardzie XML. Aby edytować i modyfikować dane, możesz otworzyć plik KML w edytorze tekstu lub przekonwertować plik na klasę obiektów geobazy.

#### 5.8. W panelu *Contents (Zawartości)* w obszarze *Folders (Foldery)* kliknij podfolder `\OpenStreetMap_Salzburg\`.

Ten folder zawiera zbiór bezpłatnych danych **OpenStreetMap** dla Salzburga w formacie shapefile, które mogą być przydatne do tworzenia map i aplikacji turystycznych. Dane są zbierane i tworzone przez wolontariuszy i udostępniane na licencji *Open Content*. Licencja OpenStreetMap umożliwia bezpłatny dostęp do obrazów map i wszystkich danych.

- 5.9. W widoku *Catalog (Katalog)* kliknij ppm plik `OSM_Salzburg_Amenities.shp` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Properties (Właściwości)*. Rozwiń i przejrzyj informacje dotyczące odniesienia przestrzennego (*Spatial Reference*) (Ryc. 24).



**Ryc. 24. Informacje o odniesieniu przestrzennym (*Spatial Reference*) zbioru danych `OSM_Salzburg_Amenities.shp`**

Dane pliku `OSM_Salzburg_Amenities.shp` są przechowywane w odwzorowaniu (*Projected Coordinate System* – PCS) **WGS 1984 Web Mercator (auxiliary sphere)**, który jest wspólny dla danych przeznaczonych do map internetowych, w tym OpenStreetMap. Układem współrzędnych geograficznych (*Geographic Coordinate System* – GCS) jest **WGS 1984**, taki sam jak dla danych KML, ale inny niż inne dane w plikach shapefile, w których wykorzystano odwzorowanie specyficzne dla Austrii. Ważne jest, aby wszystkie dane na mapie korzystały z tego samego bazowego układu współrzędnych geograficznych (GCS). Później wybierzemy jeden PCS i przekształcimy pozostałe dane, aby układy współrzędnych prostokątnych były zgodne.

#### Uwaga

Każde odwzorowanie kartograficzne (PCS) zawiera jakiś bazowy układ współrzędnych geograficznych (GCS).

5.10. Zamknij okno *Properties* (Właściwości) pliku shapefile.

Wszystkie pliki shapefile w tym folderze używają tego samego układu współrzędnych Web Mercator.

5.11. Zapisz projekt.

W następnej części ćwiczenia opiszemy geobazę metadanymi i dodamy do niej cztery zestawy danych tematycznych (*feature datasets*). Utworzonym zestawom zdefiniujemy odpowiednie odwzorowanie kartograficzne.

## Przygotowanie schematu geobazy

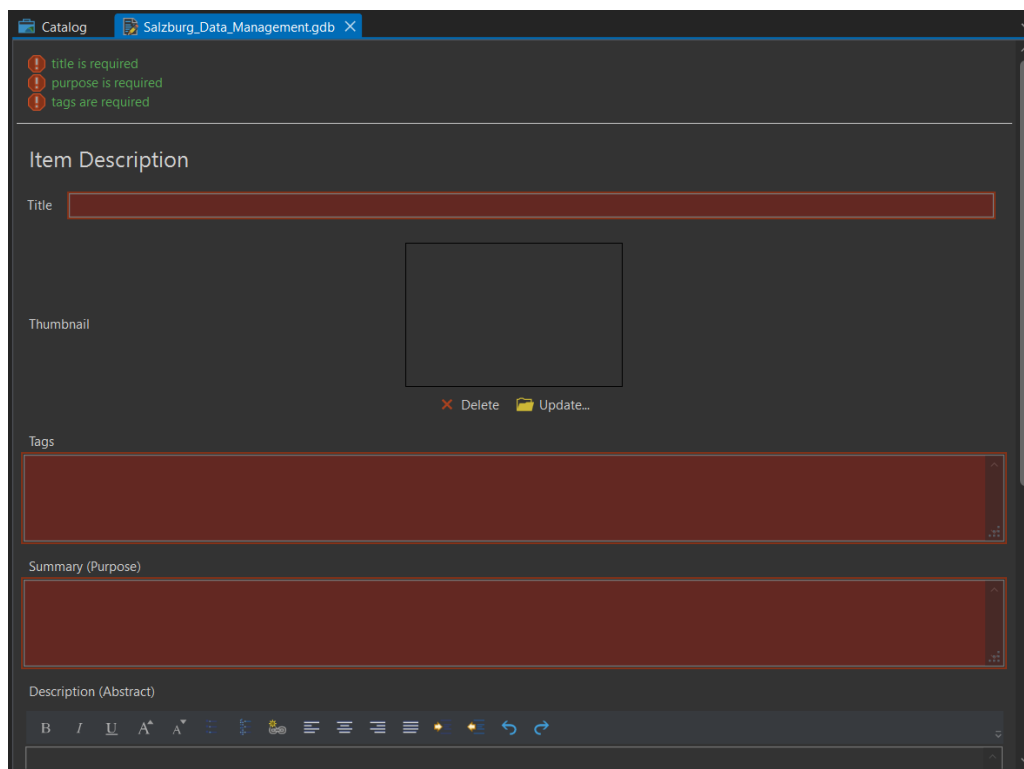
Model geobazy opiera się na szeregu koncepcji relacyjnych baz danych i wykorzystuje system zarządzania bazą danych (DBMS). DBMS zapewnia strukturę przechowywania, mechanizmy indeksowania, tworzenia kopii zapasowych i przywracania oraz model bezpieczeństwa. Tabele DBMS i dobrze zdefiniowane typy atrybutów służą do przechowywania schematu, bazy reguł i atrybutów przestrzennych dla każdego zbioru danych geograficznych. Takie podejście zapewnia formalny model przechowywania danych i pracy z nimi.

## 6. Dodanie do geobazy metadanych

W tej części ćwiczenia w celu utworzenia schematu geobazy `Salzburg_Data_Management.gdb` przekonwertujemy zbiory danych. W ramach przygotowań do zapełnienia geobazy `Salzburg_Data_Management.gdb` dokonamy edycji i aktualizacji metadanych geobazy.

6.1. W panelu zawartości (*Contents*), w obszarze *Databases* (Bazy danych) kliknij ppm plik `Salzburg_Data_Management.gdb` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Edit Metadata* (Edytuj metadane).

Pojawi się widok metadanych (Ryc. 25).



**Ryc. 25. Okno edycji metadanych geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

Wymagane elementy metadanych są podświetlone na czerwono.

6.2. W widoku metadanych zaktualizuj następujące informacje:

- W polu *Title (Tytuł)* wpisz (lub skopiuj i wklej): Salzburg Tourism Geodatabase.
- W polu *Tags (Tagi)* wpisz: Salzburg, Austria, Visitor map, Tourism, Tourist, Visitor guide, Food, Activities, Attendees, Places to visit, Places to eat, Bike Routes, Ski Resorts, Museums, Art, Castles, Cathedrals.
- W polu *Summary (Purpose) (Podsumowanie (cel))* wpisz: Collection of data for the city and surrounding areas of Salzburg Austria.
- W polu *Description (Abstract) (Opis (streszczenie))* wpisz: Geodatabase to store and manage a collection of spatial and attribute data that can be used by tourism agencies in the city of Salzburg, Austria to develop updated web maps and apps.

6.3. W polu *Credits (Kredyty)* wpisz następujące informacje:

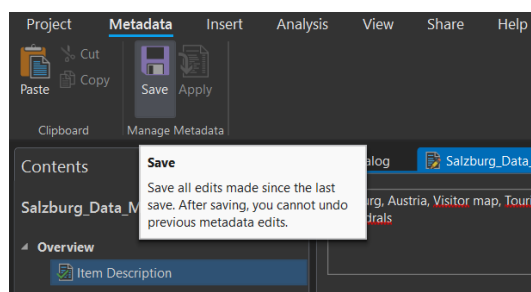
- STADT: SALZBURG <https://maps.stadt-salzburg.at/>
- National Mapping Agency - Federal Office for Metrology and Surveying (BEV) <https://www.bev.gv.at>
- Austrian Map online - <https://maps.bev.gv.at/>

- Land Salzburg – Open Government Data (OGD) –  
<https://service.salzburg.gv.at/ogd/client/> and  
<https://www.salzburg.gv.at/sagis/>
- Austrian OGD basemap [https://www.basemap.at/index\\_en.html](https://www.basemap.at/index_en.html)

### Uwaga

Tworząc lub aktualizując zawartość metadanych elementu ArcGIS Pro, zapisz informacje o tym elemencie, które są ważne dla Twojej instytucji. Może to obejmować dokładność i aktualność elementu, ograniczenia dotyczące używania i udostępniania elementu, oraz procesy jakim poddawano dane, takie jak np. generalizacja.

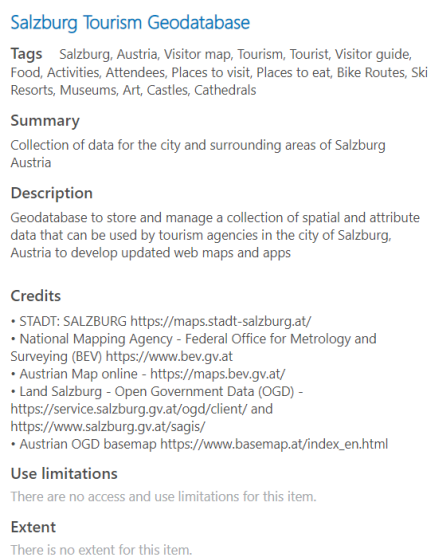
- 6.4. Na wstążce, na karcie *Metadata* (*Metadane*) w grupie *Manage Metadata* (*Zarządzanie metadanymi*) kliknij przycisk *Zapisz* ([Ryc. 26](#)).



**Ryc. 26. Zachowywanie zmodyfikowanych metadanych geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

- 6.5. Zamknij widok metadanych.
- 6.6. W panelu *Contents* (*Zawartość*) kliknij ppm plik geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb i z menu kontekstowego wybierz polecenie *View Metadata* (*Wyświetl metadane*).

W panelu *Catalog*, w miejscu wyświetlania szczegółów, na karcie *Metadata* ukazały się metadane twojej zmodyfikowanej geobazy ([Ryc. 27](#)).



**Ryc. 27. Okno wyświetlające metadane geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

Poprawny opis metadanymi geobaz, klas obiektów, plików i innych ułatwia proces wyszukiwania informacji i ocenę, który element w wynikach wyszukiwania jest właściwy. Staranne uzupełnianie metainformacji poprawia komunikację i umożliwia podejmowanie racjonalnych decyzji. Po zakończeniu projektu takie dane można archiwizować wiedząc, że można je w przyszłości odzyskać, wykorzystać i ocenić w innych projektach.

6.7. Zapisz projekt.

## 7. Tworzenie zestawów danych (*feature datasets*)

Badanie aktualnych map turystycznych i informacji online dla Salzburga daje wskazówki jakiego typu danych potrzebują miejskie agencje i firmy turystyczne. Stanowią one dobrą wskazówkę, jakie dane dodać do geobazy. Większość tworzonych i później symbolizowanych klas obiektów będzie najprawdopodobniej wyświetlana na bieżących warstwach mapy bazowej opublikowanych w [ArcGIS Living Atlas of the World](#) i innych źródłach. Twoje klasy obiektów uzupełnią istniejące dane podstawowe oraz będą stanowić wartość dodaną do interaktywnych map internetowych i aplikacji, które agencje mogą tworzyć i publikować.

Najpopularniejsze mapy i dane wykorzystywane w turystyce w Salzburgu obejmują następujące elementy:

- Szczegółowa mapa miasta pokazująca ulice, strefy dla pieszych oraz budynki
- Mapa turystyczna z zaznaczonymi atrakcjami turystycznymi
- Mapa z lokalizacjami targowisk i wystaw
- Przystanki oraz linie autobusowe i kolejowe
- Twórcze spacerzy, w tym architektura, muzea, galerie sztuki, kościoły
- Szlaki piesze i rowerowe

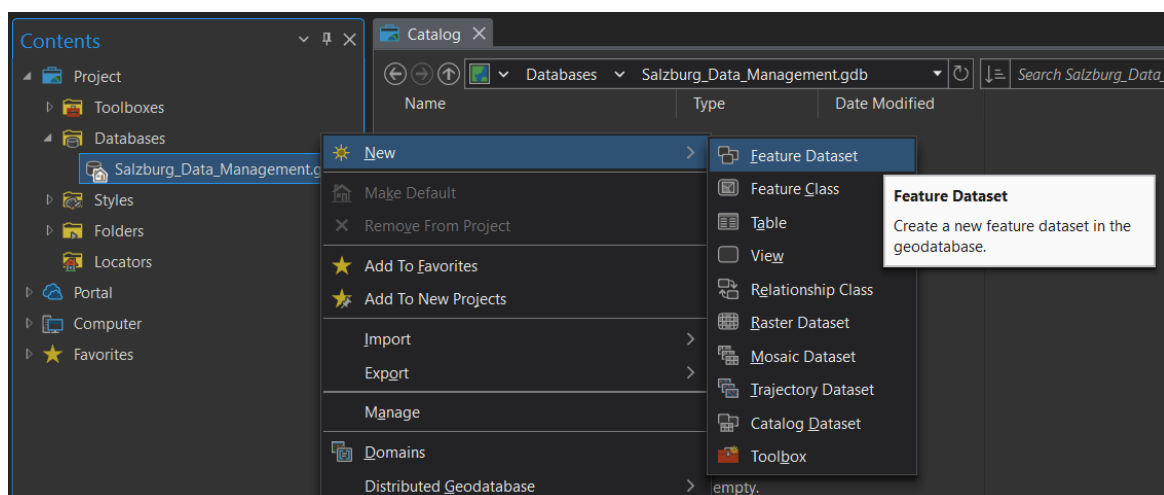
- Szlaki piwne, w tym browary i tawerny
- Miejskie i przyrodnicze szlaki turystyczne
- Mapy hoteli

Podczas pracy bezpośrednio w geobazie możemy tworzyć puste zestawy danych obiektów. Zaczniemy od utworzenia zestawów danych obiektów dla następujących czterech tematów danych:

- Atrakcje miasta
- Transport
- Atrakcje widokowe
- Szlaki

7.1. W panelu *Contents* (*Zawartość*) kliknij ppm plik

*Salzburg\_Data\_Management.gdb*, a w menu kontekstowym wskaż polecenie *New* (*Nowy*) i wybierz *Feature Dataset* (*Zestaw obiektów*) (Ryc. 28).

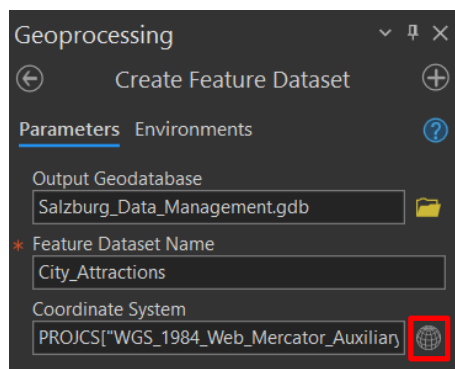


**Ryc. 28. Tworzenie w geobazie nowego zestawu danych**

Pojawi się narzędzie geoprzetwarzania *Create Feature Dataset* (*Utwórz zestaw danych*). Domyślna wyjściowa geobaza jest ustawiona na *Salzburg\_Data\_Management.gdb*.

7.2. W narzędziu *Create Feature Dataset* (*Utwórz zestaw danych*) w polu *Feature Dataset Name* (*Nazwa zestawu danych*) wpisz *City\_Attractions*.

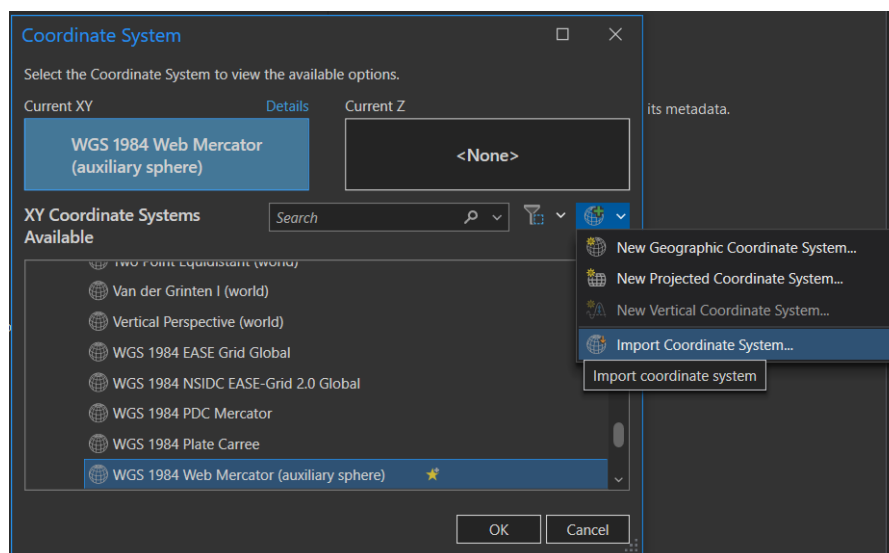
7.3. W obszarze *Coordinate System* (*Układ współrzędnych*) kliknij przycisk *Select coordinate system* (*Wybierz układ współrzędnych*) (Ryc. 29).



**Ryc. 29. Okno dialogowe *Create Feature Dataset*; ramką zaznaczono położenie narzędzia *Select coordinate system***

Najprostszym sposobem zdefiniowania układu współrzędnych dla obiektu geobazy jest zaimportowanie go z jakiegoś źródła danych.

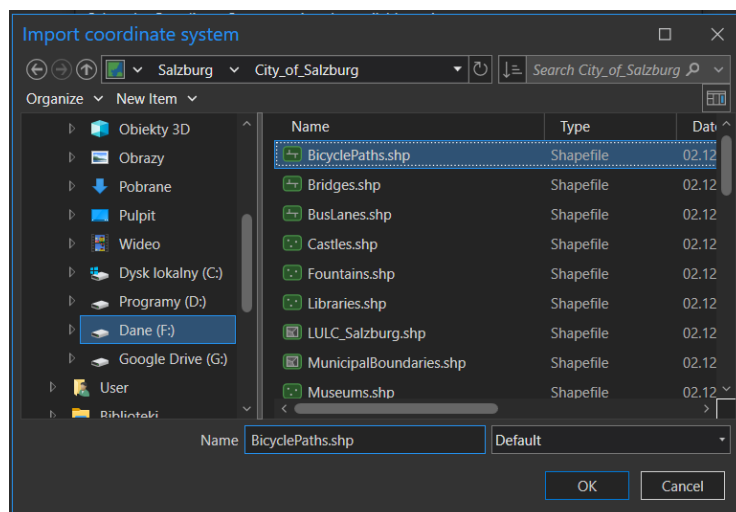
- 7.4. W oknie *Coordinate System* (*Układ współrzędnych*) kliknij przycisk *Add Coordinate System* (*Dodaj układ współrzędnych*) i wybierz opcję *Import Coordinate System* (*Importuj układ współrzędnych*) (Ryc. 30).



**Ryc. 30. Okno dialogowe *Coordinate System*; import układu współrzędnych**

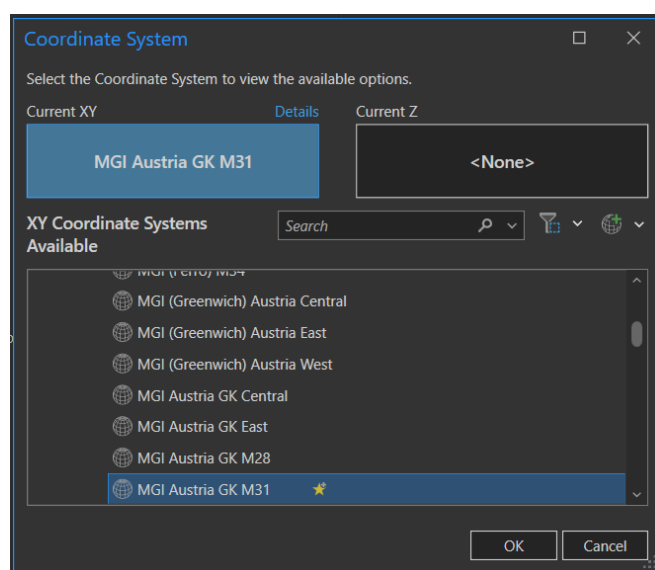
- 7.5. W oknie *Import Coordinate System* (*Importuj układ współrzędnych*) przejdź do folderu *City\_of\_Salzburg* (znajdującego się w lokalizacji `D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg\City_of_Salzburg\`). Wybierz plik *BicyclePaths.shp* i kliknij *OK* (Ryc. 31).





**Ryc. 31. Wybór pliku BicyclePaths.shp z którego zaimportujemy układ współrzędnych**

- 7.6. W oknie *Coordinate System* (*Układ współrzędnych*) sprawdź, czy w polu *Current XY* (*Bieżący XY*) jest wyświetlana nazwa odwzorowania – MGI Austria GK M31 (Ryc. 32).



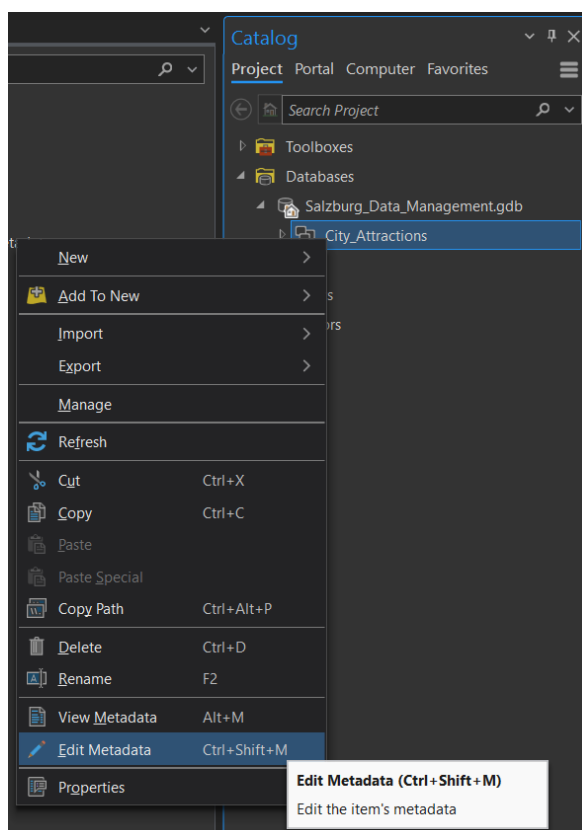
**Ryc. 32. Okno dialogowe *Coordinate System* z wybranym odwzorowaniem MGI Austria GK M31**

MGI Austria GK wykorzystuje projekcję Transverse Mercator (poprzeczne odwzorowanie walcowe) i jest oficjalnym austriackim układem współrzędnych XOY do tworzenia map katastralnych. M31 to jedna z wersji tego układu współrzędnych zoptymalizowana dla regionu obejmującego Salzburg.

- 7.7. Kliknij OK.
- 7.8. W panelu *Create Feature Dataset* (*Utwórz zestaw danych*) kliknij przycisk *Run* (*Uruchom*).

Po zakończeniu pracy narzędzia zestaw danych obiektów `City_Attractions` zostanie dodany do geobazy `Salzburg_Data_Management.gdb`.

- 7.9. W panelu *Contents (Zawartość)* otwórz plik geobazy `Salzburg_Data_Management.gdb`. W widoku *Catalog (Katalog)* kliknij ppm zestaw danych `City_Attractions` i wybierz *Edit Metadata (Edytuj metadane)* (Ryc. 33).



**Ryc. 33. Edycja metadanych utworzonego zestawu danych**

- 7.10. W widoku metadanych zestawu danych `City_Attractions` dokonaj następujących aktualizacji:
- W polu *Title (Tytuł)* wpisz (lub skopiuj i wklej): Salzburg City Attractions.
  - W polu *Tags (Tagów)* wpisz: Salzburg, Austria, City Attractions.
  - W polu *Summary (Podsumowanie)* wpisz: Collection of Salzburg visitor attractions.
  - W polu *Description (Abstract) (Opis (streszczenie))* wpisz: Location of various city sites commonly visited by tourists in Salzburg Austria.
  - W polu *Credits (Kredyty)* wpisz następujące informacje:
    - STADT: SALZBURG <https://maps.stadt-salzburg.at/>

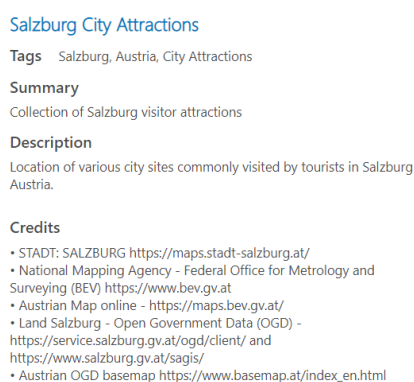
- National Mapping Agency - Federal Office for Metrology and Surveying (BEV) <https://www.bev.gv.at>
- Austrian Map online - <https://maps.bev.gv.at/>
- Land Salzburg - Open Government Data (OGD) - <https://service.salzburg.gv.at/ogd/client/> and <https://www.salzburg.gv.at/sagis/>
- Austrian OGD basemap [https://www.basemap.at/index\\_en.html](https://www.basemap.at/index_en.html)

#### Uwaga

Możesz także dodać miniaturę do metadanych. Aby to zrobić, w polu *Thumbnail (Miniatura)* kliknij opcję *Update (Aktualizuj)*. Wyszukaj i wybierz obraz, którego chcesz użyć jako miniatury.

- 7.11. Na wstążce, na karcie *Metadata (Metadane)* w grupie *Manage Metadata (Zarządzanie metadanymi)* kliknij przycisk *Save (Zapisz)*.
- 7.12. Zamknij widok metadanych zestawu danych *City\_Attractions*.
- 7.13. Aby sprawdzić czy metadane zostały poprawnie zapisane kliknij ppm utworzony zestaw danych i z menu kontekstowego wybierz polecenie *View Metadata*.

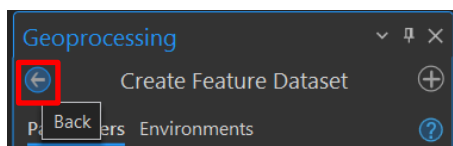
Metadane pojawią się w oknie szczegółów widoku *Catalog (Katalog)* (Ryc. 34).



**Ryc. 34. Okno wyświetlające metadane zestawu danych *City\_Attractions***

W następnym kroku ćwiczenia utworzymy jeszcze trzy zestawy danych. Aby to zrobić efektywnie, uruchomimy narzędzie *Create Feature Dataset (Utwórz zestaw danych)* w **trybie wsadowym**. W ten sposób wystarczy uruchomić narzędzie tylko raz, aby utworzyć wszystkie trzy *zestaw danych*.

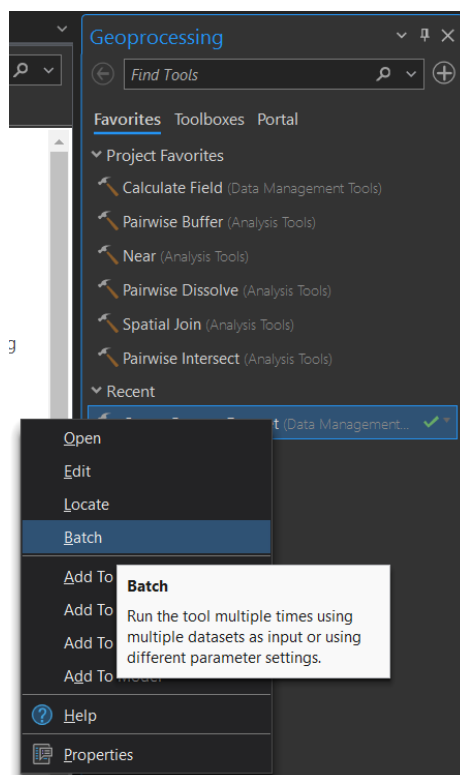
- 7.14. W panelu *Geoprocessing (Geoprzetwarzanie)* kliknij przycisk *Back (Wstecz)* (Ryc. 35).



**Ryc. 35. Położenie przycisku *Back* w panelu *Geoprocessing***

Zostanie wyświetlona lista popularnych i ostatnio używanych narzędzi.

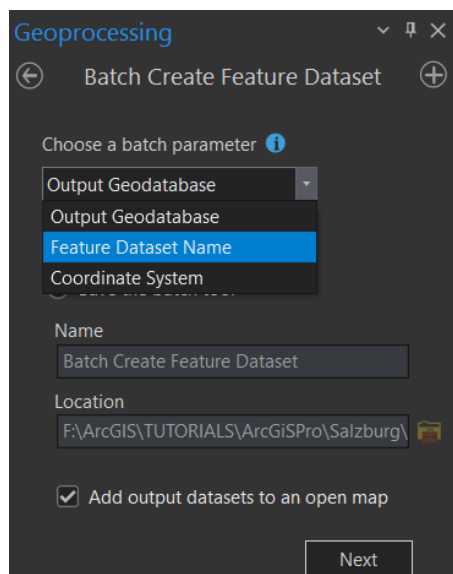
- 7.15. W sekcji *Recent* (*Ostatnie*) kliknij ppm opcję *Create Feature Dataset* (*Utwórz zestaw danych*) i wybierz opcję *Batch* (*Wsadowo*) (Ryc. 36).



**Ryc. 36. Wybór opcji wsadowej tworzenia zestawów danych**

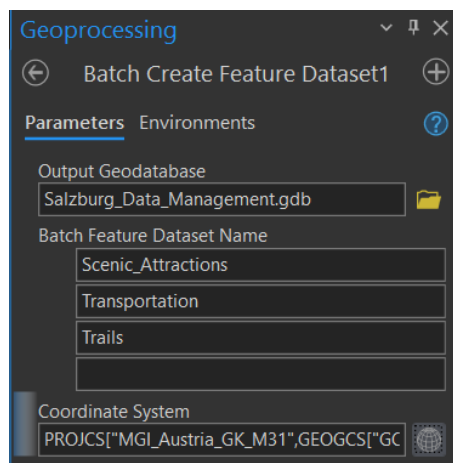
Pojawi się narzędzie tworzenia zestawów danych w trybie wsadowym. Musimy teraz wybierać parametr wsadowy – t.j. zmienną, która obsłuży wiele danych wejściowych. Chcemy aby geobaza, do której zapiszemy zestawy danych oraz układ współrzędnych dla każdego zestawu danych pozostały takie same ale każdy zestaw danych będzie miał inną nazwę, dlatego jako parametr wsadowy wybierzemy parametr nazwy.

- 7.16. W polu *Choose a batch parameter* (*Wybierz parametr wsadowy*) wybierz *Feature Dataset Name* (*Nazwa zestawu danych*) (Ryc. 37).



**Ryc. 37. Okno dialogowe tworzenia zestawów danych w trybie wsadowym; wybór parametru wsadowego**

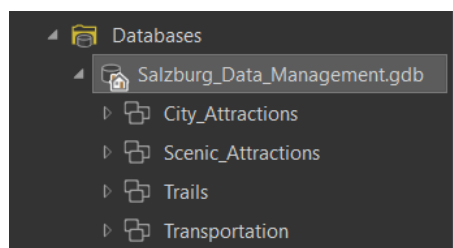
- 7.17. Kliknij *Next* (*Następny*).
- 7.18. Dla narzędzia *Batch Create Feature Dataset* (*Utwórz zestawy danych w trybie wsadowym*) ustawmy następujące parametry:
  - Potwierdźmy, że dla geobazy danych wyjściowych (*Output Geodatabase*) ścieżka to  
`D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg_Data_Management\Salzburg_Data_Management.gdb`.
  - W polu *Batch Feature Dataset Name* (*Nazwa zestawu danych wsadowych*) wpisz `Scenic_Attractions` i naciśnij klawisz *Enter*. W drugim polu tekstowym wpisz `Transportation` i naciśnij *Enter*, a w trzecim polu tekstowym wpisz `Trails`. Zwróć uwagę aby w nazwach zestawów danych nie było spacji.
  - W przypadku układu współrzędnych zaimportuj układ `MGI Austria GK M31` z pliku `BicyclePaths.shp` ([Ryc. 38](#)).



**Ryc. 38. Okno dialogowe tworzenia zestawów danych w trybie wsadowym; utworzenie trzech zestawów danych: Scenic\_Attractions, Transportation i Trails**

7.19. Kliknij przycisk *Run* (*Uruchom*).

Nowe zestawy danych obiektów zostaną dodane do geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb (Ryc. 39).



**Ryc. 39. Utworzone zestawy danych w geobazie Salzburg\_Data\_Management.gdb**

7.20. Opcjonalnie zaktualizuj metadane dla świeżo dodanych zestawów danych.

7.21. Zapisz projekt.

W następnym kroku ćwiczenia przeniesiemy kilka źródeł danych z folderów City\_of\_Salzburg, KMZ i OpenStreetMap\_Salzburg do pliku geobazy SalzburgDataManagement.gdb.

## Wypełnianie geobazy danymi

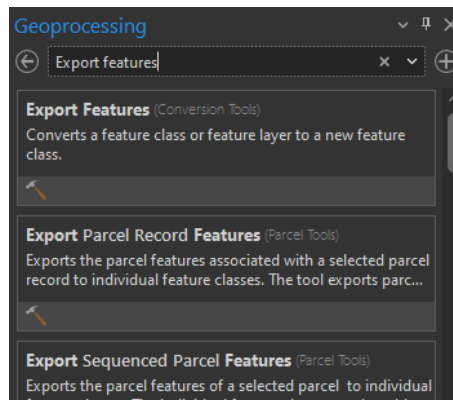
Możemy dodawać dane do geobazy importując i konwertując formaty danych źródłowych na klasy obiektów. Najpierw przyjrzymy się migracji plików shapefile do geobazy.

### 8. Zaimportowanie pojedynczego pliku shapefile do geobazy

Shapefile to obecnie dość wiekowy, natywny format danych GIS autorstwa firmy ESRI. Jest nadal popularny ale ma ograniczenia, które utrudniają jego wykorzystanie jako wydajnego typu przechowywania danych. Pliki shapefile są podobne do klas

obiektów geobazy i dlatego podczas migracji do geobazy bezpośrednio odwzorowywany jest na pojedynczą klasę obiektów.

- 8.1. W panelu *Geoprocessing* (*Geoprzetwarzanie*) kliknij przycisk *Back* (*Wstecz*).
- 8.2. W polu *Find Tools* (*Wyszukaj narzędzie*) wyszukaj i wybierz narzędzie *Export Features* (*Eksportuj obiekty*) ([Ryc. 40](#)).

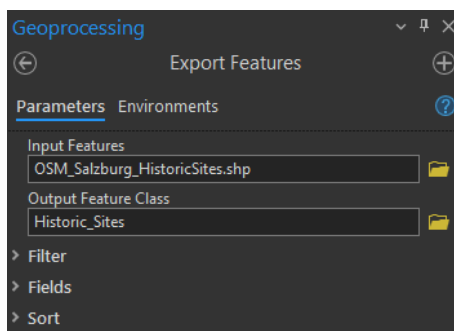


**Ryc. 40. Wyszukiwanie narzędzia *Export Features***

- 8.3. Uruchom wyszukane narzędzie.

Otworzy się narzędzie geoprzetwarzania *Export Features* (*Eksportuj obiekty*). Narzędzie to umożliwia wybranie pojedynczego źródła danych do zaimportowania do geobazy. Ponadto można zmienić nazwę wyjściowej klasy obiektów i wybrać, które pola atrybutów źródłowych mają zostać zachowane, a które z danych źródłowych powinny zostać usunięte.

- 8.4. W polu *Input Features* (*Obiekty wejściowe*) przejdź do folderu `.../Salzburg/OpenStreetMap_Salzburg/` i wybierz `OSM_Salzburg_HistoricSites.shp`.
- 8.5. W polu *Output Feature Class* (*Klasa obiektów wyjściowych*) w geobazie `Salzburg_Data_Management.gdb` wyszukaj i wybierz zestaw danych `City_Attractions`.
- 8.6. W polu *Output Name* (*Nazwa danych wyjściowych*) wpisz `Historic_Sites` ([Ryc. 41](#)).



**Ryc. 41. Okno dialogowe *Export Features*; import zbioru shapefile OSM\_Salzburg\_HistoricSites.shp do klasy obiektów Historic\_Sites zestawu danych City\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

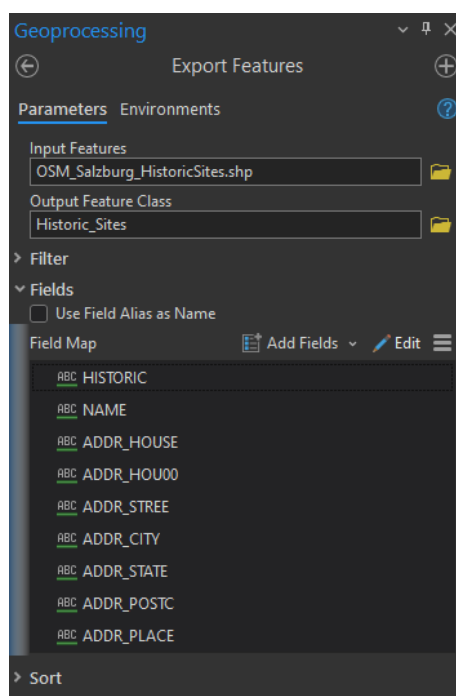
8.7. U dołu narzędzia rozwiń napis *Fields (Pola)*.

W sekcji *Field Map (Mapa pól)* są wyświetlane pola atrybutów, które zostaną skopiowane do wyjściowego zestawu danych. Aby wykluczyć pole z wyjściowego zestawu danych, najedź kursorem na pole i następnie naciśnij czerwoną ikonkę **X Remove (Usuń)**. Aby usunąć więcej pól na raz, naciśnij klawisze **Shift** lub **Ctrl**, aby zaznaczyć pola, a następnie z ppm kliknij opcję *Remove (Usuń)* przy dowolnej nazwie pola.

8.8. Z listy *Output Fields (Pola danych wyjściowych)* usuń wszystkie pola z wyjątkiem następujących:

- HISTORIC
- NAME
- ADDR\_HOUSE
- ADDR\_HOU00
- ADDR\_STREE
- ADDR\_CITY
- ADDR\_STATE
- ADDR\_POSTC
- ADDR\_PLACE





**Ryc. 42. Wybór pól atrybutów importowanego zbioru danych OSM\_Salzburg\_HistoricSites.shp**

8.9. Kliknij przycisk *Run (Uruchom)*.

#### Uwaga

Układ współrzędnych wejściowego pliku shapefile to WGS\_1984\_Web\_Mercator\_Auxiliary\_Sphere. Gdy plik shapefile zostanie przekonwertowany na klasę obiektów w zestawie danych City\_Attractions, jego układ współrzędnych zostanie automatycznie przekonwertowany na MGI Austria GK M31. Zestaw danych nie może zawierać klasy obiektów, która ma niedopasowany układ współrzędnych.

8.10. W panelu *Contents (Zawartość)* kliknij ppm zestaw danych City\_Attractions i wybierz polecenie *Refresh (Odśwież)*.

8.11. W widoku *Catalog (Katalog)* wybierz klasę obiektów Historic\_Sites.

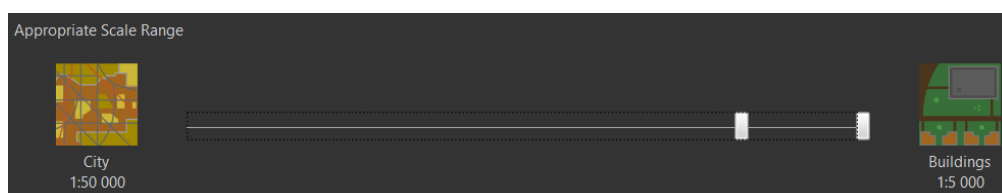
Na karcie *Metadata (Metadane)*, w panelu szczegółów wyświetlone zostaną oryginalne metadane pliku shapefile, które zostały skopiowane do nowej klasy obiektów geobazy.

8.12. W widoku *Catalog (Katalog)* kliknij ppm pozycję Historic\_Sites i wybierz opcję *Edit Metadata (Edytuj metadane)*.

8.13. W widoku metadanych zaktualizuj następujące informacje:

- W polu *Title (Tytuł)* wpisz Salzburg Historic Sites.
- W polu *Tags (Tagi)* wpisz Salzburg, Austria, Historic sites.

- W polu *Summary (Purpose) (Podsumowanie (cel))* wpisz `Point features of historic sites in Salzburg Austria`.
- W polu *Description (Abstract) (Opis (streszczenie))* wpisz `Location of historic sites in Salzburg Austria`.
- W polach *Credits (Kredyty)* i *Use Limitation (Ograniczeń użytkowania)* pozostaw teksty domyślne, ponieważ te pola są wypełniane na podstawie metadanych źródłowych.
- Ustaw odpowiedni zakres skali od `City 1:50 000` do `Buildings 1:5000` (Ryc. 43).



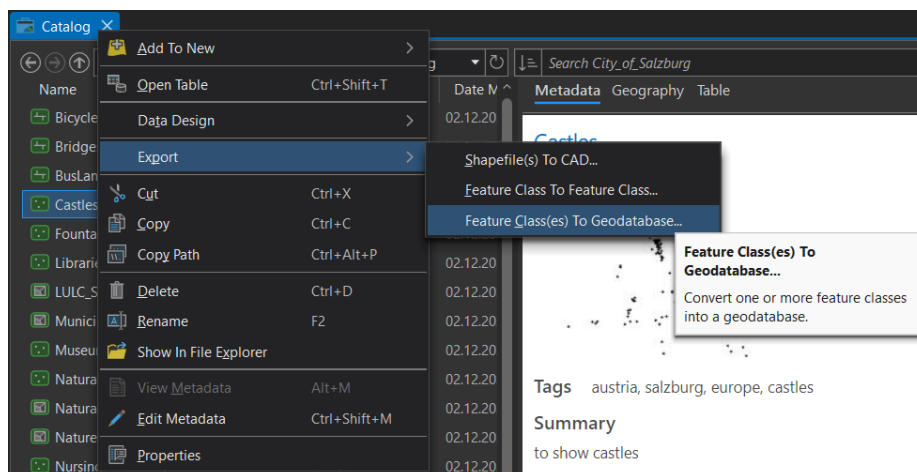
**Ryc. 43. Ustawienie zakresu skali dla klasy obiektów `Historic_Sites`**

- 8.14. Na wstążce, na karcie *Metadata (Metadane)*, w grupie *Manage Metadata (Zarządzanie metadanymi)* kliknij przycisk *Save (Zapisz)*.
- 8.15. Zamknij widok metadanych.

## 9. Eksport wielu klas obiektów na raz

Eksportowanie lub importowanie pojedynczego pliku shapefile jest przydatne, jeśli trzeba przekonwertować tylko wybrane obiekty i wybrać określone pola atrybutów, które mają zostać skopiowane do wyjściowej klasy obiektów. Czasami, dla oszczędności czasu, konieczna jest wsadowa konwersja wielu źródeł danych na raz. Niestety to rozwiązanie wiąże się koniecznością późniejszego usunięcia niepotrzebnych pól atrybutów.

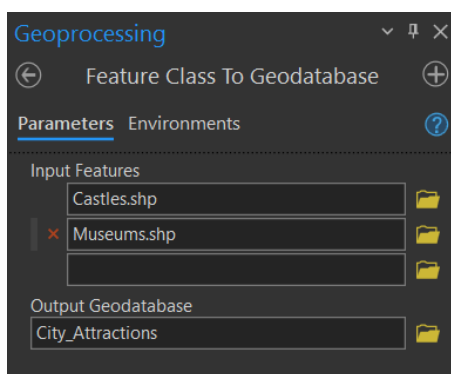
- 8.15. W panelu *Contents (Zawartość)*, w obszarze *Folders (Foldery)* rozwiń folder `\Salzburg\` i wybierz folder `\City_of_Salzburg\`.
- 8.16. W widoku *Catalog (Katalog)* kliknij ppm plik `Castles.shp`, wskaż *Export (Eksportuj)* i wybierz *Feature Class(es) To Geodatabase (Klasy obiektów do geobazy)* (Ryc. 44).



**Ryc. 44. Wybór narzędzia eksportu zbioru danych przestrzennych do geobazy**

Zostanie otwarte narzędzie geoprzetwarzania *Feature Class To Geodatabase* (Klasa obiektów do geobazy). Parametr *Input Features* (Obiekty wejściowe) jest już wypełniony, ale przed uruchomieniem narzędzia jako dane wejściowe można dodać więcej plików shapefile.

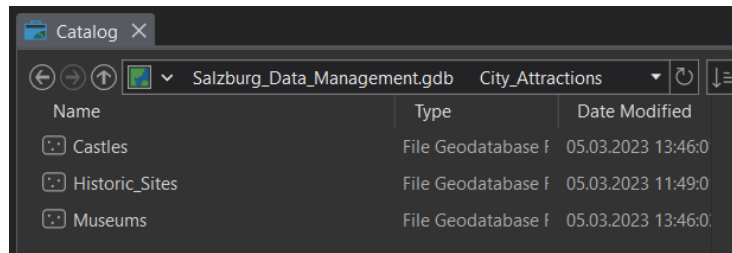
- 8.17. Obok drugiego pola *Input Features* (Obiekty wejściowe) kliknij przycisk *Browse* (Przeglądaj).
- 8.18. Przejdź do folderu *City\_of\_Salzburg* i wybierz plik *Museums.shp*, a następnie kliknij *OK*.
- 8.19. W polu *Output Geodatabase* (Geobaza wyjściowa) przejdź do *Salzburg\_Data\_Management.gdb* i wybierz zestaw danych *City\_Attractions*. (Ryc. 45)



**Ryc. 45. Eksport dwóch zbiorów shapefile do zestawu danych *City\_Attractions* geobazy *Salzburg\_Data\_Management.gdb***

- 8.20. Kliknij przycisk *Run* (Uruchom).

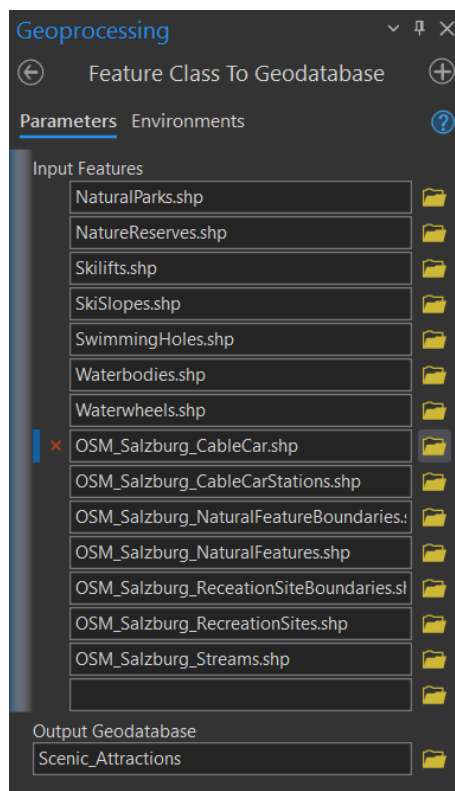
W panelu *Contents* (Zawartość) kliknij zestaw danych *City\_Attractions*. Potwierdź, że teraz zawiera on trzy klasy obiektów (Ryc. 46).



**Ryc. 46. Trzy klasy obiektów wewnątrz zestawu danych City\_Attractions**

- 8.21. W panelu *Contents (Zawartość)*, w geobazie `Salzburg_Data_Management.gdb`, kliknij ppm zestaw danych `Scenic_Attractions`, a następnie z menu kontekstowego wskaż polecenie *Import (Importuj)* i wybierz *Feature\_Class(es) (Klasy obiektów)*.
- 8.22. W narzędziu *Feature Class To Geodatabase (Klasa obiektów do geobazy)* w polu *Input Features (Obiekty wejściowe)* przejdź do folderu `City_of_Salzburg` i dodaj następujące pliki shapefile, użyj klawisza `Ctrl`, aby wybrać więcej plików shapefile jednocześnie:
- `NaturalParks.shp`
  - `NatureReserves.shp`
  - `Skilifts.shp`
  - `SkiSlopes.shp`
  - `SwimmingHoles.shp`
  - `Waterbodies.shp`
  - `Waterwheels.shp`
- 8.23. Aby potwierdzić wybór kliknij przycisk *OK*.
- 8.24. W narzędziu *Feature Class To Geodatabase (Klasa obiektów do geobazy)*, w obszarze *Input Features (Obiekty wejściowe)* przejdź do folderu `OpenStreetMap_Salzburg` i dodaj następujące pliki shapefile, użyj klawisza `Ctrl`, aby wybrać więcej plików shapefile jednocześnie:
- `OSM_Salzburg_CableCar.shp`
  - `OSM_Salzburg_CableCarStations.shp`
  - `OSM_Salzburg_NaturalFeatureBoundaries.shp`
  - `OSM_Salzburg_NaturalFeatures.shp`
  - `OSM_Salzburg_RecreationSiteBoundaries.shp`
  - `OSM_Salzburg_RecreationSites.shp`
  - `OSM_Salzburg_Streams.shp`

Powinieneś mieć wybranych 14 obiektów wejściowych (Ryc. 47).



**Ryc. 47. Wybór plików shapefile do importu do zestawu danych Scenic\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

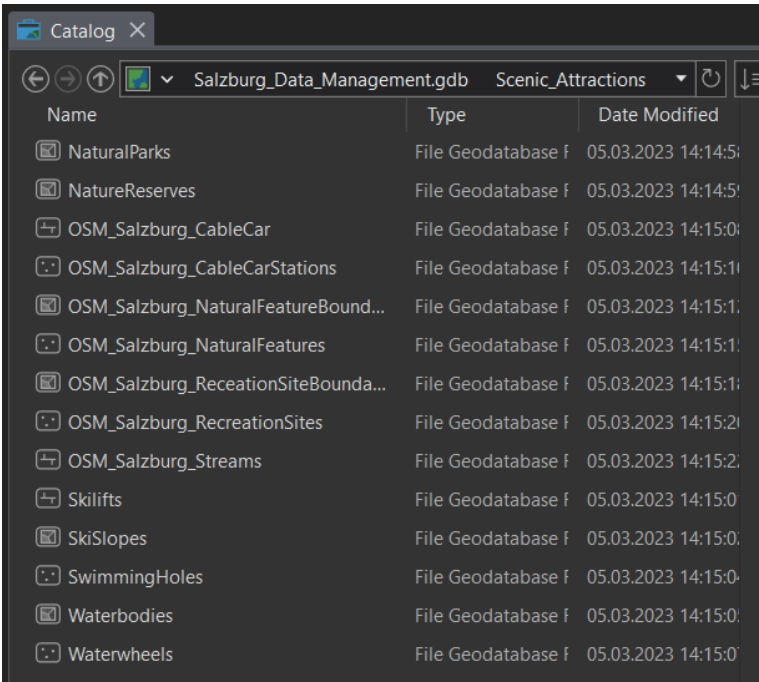
Parametr *Output Geodatabase* (Geobaza wyjściowa) jest domyślnie prawidłowo ustawiony na zestaw danych obiektów Scenic\_Attractions.

8.25. Kliknij *Run* (Uruchom).

Ponieważ wybraliśmy tak wiele zbiorów wejściowych, narzędzie może przez jakiś czas przetwarzać dane.

8.26. W panelu *Contents* (Zawartości) kliknij zestaw danych obiektów Scenic\_Attractions.

14 wybranych obiektów zostało dodanych do geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb i stanowią teraz klasy obiektów zestawu danych Scenic\_Attractions (Ryc. 48). Niektórym z nich zmienimy nazwy na prostsze.



**Ryc. 48. Klasy obiektów zaimportowane do zestawu danych Scenic\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

W widoku *Catalog* (*Katalog*) zmień nazwy klas elementów, jak pokazano w [Tab. 1](#).

Uwaga

Istnieją trzy sposoby zmiany nazwy klasy obiektów:

- Kliknij ppm klasę obiektów i wybierz opcję *Rename* (*Zmień nazwę*).
- Kliknij klasę obiektów aby ją wybrać, a następnie naciśnij klawisz **F2**, aby umożliwić edycję jej nazwy.
- Kliknij klasę obiektów aby ją wybrać, a następnie kliknij ją ponownie, aby udostępnić jej nazwę do edycji.

**Tab. 1. Zmiany nazw wybranych klas obiektów do zaimportowanych zestawu danych Scenic\_Attractions**

| Nazwa oryginalna                          | Nowa nazwa               |
|---|--------------------------|
| OSM_Salzburg_CableCar.shp                 | CableCar                 |
| OSM_Salzburg_CableCarStations.shp         | CableCarStations         |
| OSM_Salzburg_NaturalFeatureBoundaries.shp | NaturalFeatureBoundaries |
| OSM_Salzburg_NaturalFeatures.shp          | NaturalFeatures          |
| OSM_Salzburg_RecreationSiteBoundaries.shp | RecreationSiteBoundaries |
| OSM_Salzburg_RecreationSites.shp          | RecreationSites          |
| OSM_Salzburg_Streams.shp                  | Streams                  |

8.27. Opcjonalnie zaktualizuj metadane dla zestawu danych Scenic\_Attractions.

- 8.28. Użyj narzędzia *Feature Class To Geodatabase (Klasa obiektów do geobazy)*, aby zaimportować następujące pliki shapefile do zestawu danych *Transportation*:

| Folder źródłowy        | Źródłowy plik shapefile                  |
|------------------------|--|
| City_of_Salzburg       | BicyclePaths.shp                         |
|                        | BusLanes.shp                             |
|                        | OneWayStreets.shp                        |
|                        | Pavement.shp                             |
|                        | RoadNetwork.shp                          |
|                        | Sidewalks.shp                            |
|                        | Tunnels.shp                              |
| OpenStreetMap_Salzburg | OSM_Salzburg_Airports.shp                |
|                        | OSM_Salzburg_PublicTransportStations.shp |
|                        | OSM_Salzburg_Railroads.shp               |
|                        | OSM_Salzburg_RailroadStations.shp        |

- 8.29. Po zaimportowaniu plików shapefile w panelu *Contents (Zawartość)* wybierz zestaw danych *Transportation*. W widoku *Catalog (Katalog)* zmień nazwy klas elementów z [Tab. 2](#).

**Tab. 2. Zmiany nazw wybranych klas obiektów do zaimportowanych zestawu danych *Transportation***

| Nazwa oryginalna                         | Nowa nazwa              |
|--|-------------------------|
| OSM_Salzburg_Airports.shp                | Airports                |
| OSM_Salzburg_PublicTransportStations.shp | PublicTransportStations |
| OSM_Salzburg_Railroads.shp               | Railroads               |
| OSM_Salzburg_RailroadStations.shp        | RailroadStations        |

- 8.30. Opcjonalnie zaktualizuj metadane dla zestawu danych *Transportation*.  
8.31. Zachowaj projekt.

## 9. Import plików KML

Część przydatnych danych źródłowych o tematyce turystycznej jest dostępnych tylko w postaci plików KML. Użyjemy narzędzia *KML To Layer (KML do warstwy)* aby przekonwertować plik .kmz na klasy geobazy.

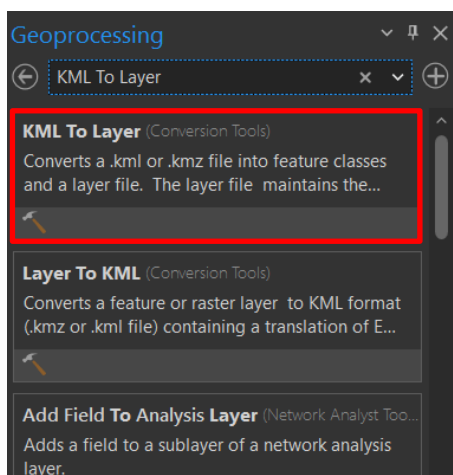
- 9.1. W panelu *Contents (Zawartości)* w obszarze *Folders (Foldery)* przejdź do podfolderu *kmz\_files* i wybierz go.

W widoku *Catalog (Katalog)* znajdują się trzy pliki .kmz ([Ryc. 22](#)).

Ponieważ w naszej geobazie istnieje już klasa obiektów z muzeami, skonwertujemy wyłącznie pliki *Burgen\_und\_Schloesser.kmz* oraz *Kunstwerke\_mit\_Audiotext.kmz*. Są

to obiekty reprezentujące zamki i pałace oraz miejsca instalacji artystycznych uznanych artystów.

- 9.2. W panelu *Geoprocessing* (*Geoprzetwarzanie*) kliknij przycisk *Back* (*Wstecz*). Wyszukaj i otwórz narzędzie *KML To Layer* (*KML do warstwy*) ([Ryc. 49](#)).

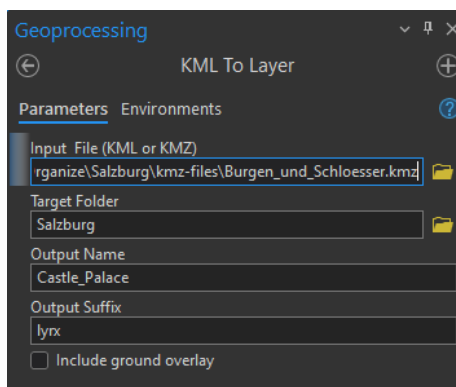


**Ryc. 49. Efekt wyszukiwania narzędzia *KML To Layer***

Narzędzie *KML To Layer* (*KML do warstwy*) konwertuje plik KML z jego obiektami, które są oparte na XML, na unikalną geobazę specyficzną dla konwertowanego pliku KML. Obiekty, takie jak punkty i poligony, są następnie dodawane do tej geobazy jako osobne klasy obiektów. Po przeprowadzeniu tej konwersji można używać danych geograficznych w tych klasach obiektów w taki sam sposób, jak innych danych GIS.

- 9.3. W narzędziu *KML To Layer* (*KML do warstwy*) ustaw następujące parametry:
- W polu *Input KML File* (*Wejściowy plik KML*) przejdź do folderu `kmz-files` i wybierz plik `Burgen_und_Schloesser.kmz`.
  - Jako *Output Location* (*Lokalizacja wyjściowa*) wybierz `D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg`.
  - W polu *Output Data Name* (*Nazwa danych wyjściowych*) wpisz `Castle_Palace` a w polu *Output Suffix* (*Format wyjściowy*) wpisz `lyrx` ([Ryc. 50](#)).

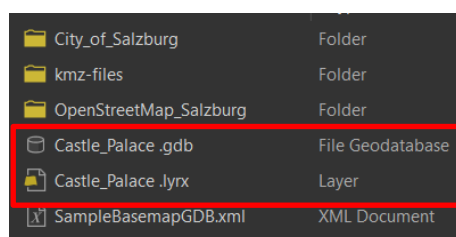




**Ryc. 50. Okno dialogowe narzędzia *KML To Layer* z wybranym do importu plikiem *Burgen\_und\_Schloesser.kmz***

9.4. Kliknij *Run* (*Uruchom*).

Narzędzie w folderze *Salzburg* utworzy geobazę plikową o nazwie *Castle\_Palace.gdb* oraz plik warstwy wyjściowej o nazwie *Castle\_Palace.lyrx* (Ryc. 51).



**Ryc. 51. Zawartość folderu *\Salzburg\*; widoczne są utworzone geobaza plikowa *Castle\_Palace.gdb* oraz plik warstwy *Castle\_Palace.lyrx***

9.5. Po raz drugi uruchom narzędzie *KML To Layer* (*KML do warstwy*) z następującymi parametrami:

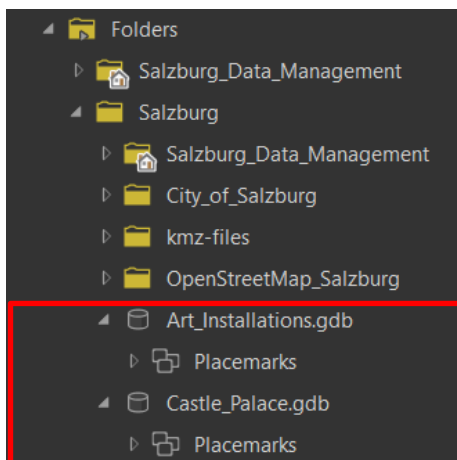
- W polu *Input KML File* (*Wejściowy plik KML*) wyszukaj w folderze *kmz-files* plik *Kunstwerke\_mit\_Audiotext.kmz* i wybierz go.
- W polu *Output Location* (*Lokalizacja wyjściowa*) ponownie wybierz folder *D:\WprowadzenieDoGIS\Nazwisko\_Imię\VirtualCampusPro\Organize\Salzburg*.
- W polu *Output Data Name* (*Nazwa danych wyjściowych*) wpisz *Art\_Installations*.

9.6. Kliknij *Run* (*Uruchom*).

Narzędzie w folderze *Salzburg* utworzy geobazę plikową o nazwie *Art\_Installations.gdb* oraz plik warstwy wyjściowej o nazwie *Art\_Installations.lyrx*.

W panelu *Contents* (*Zawartość*) rozwiń folder *\Salzburg\* i potwierdź, że utworzono pliki *Art\_Installations.gdb* oraz *Castle\_Palace.gdb*. Rozwiń obie geobazy

i potwierdź, że każda z nich zawiera zestaw danych obiektów o nazwie `Placemarks` (Ryc. 52).



**Ryc. 52. Zawartość folderu Salzburg z bazami danych `Art_Installations.gdb` oraz `Castle_Palace.gdb`**

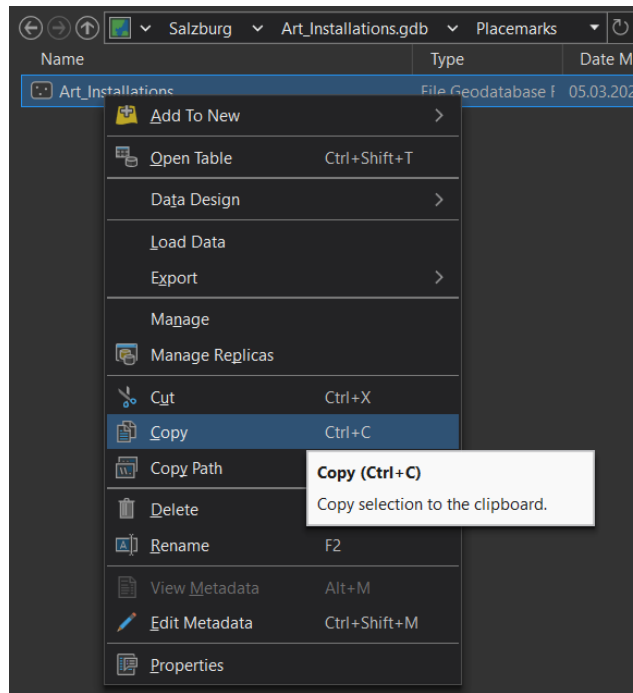
9.7. W geobazie `Art_Installations.gdb` kliknij zestaw danych `Placemarks`.

W widoku *Catalog (Katalog)* zauważ, że zestaw danych `Placemarks` zawiera klasę obiektów o nazwie `Points`. Zawiera ona przekonwertowane obiekty punktowe KML.

9.8. Zmień nazwę klasy obiektów `Points` na `Art_Installations`.

9.9. W panelu *Zawartość (Contents)* w geobazie `Castle_Palace.gdb` kliknij zestaw danych `Placemarks`. Zmień nazwę klasy obiektów `Points` na `Castle_Palace`.

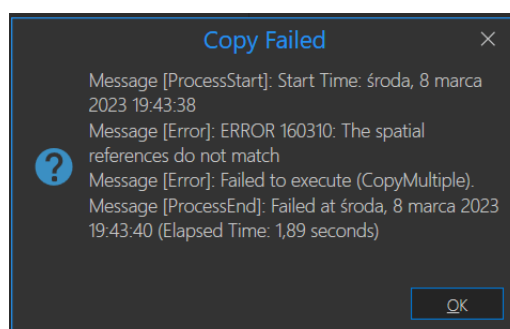
9.10. W widoku *Catalog (Katalog)* przejdź do klasy obiektów punktowych `Art_Installations`. Kliknij ppm klasę elementów i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Copy (Kopiuj)* (Ryc. 53).



**Ryc. 53. Skopiowanie klasy obiektów *Art\_Installations* będącego częścią zestawu danych *Placemarks* geobazy *Art\_Installations.gdb***

- 9.11. W panelu *Contents* (*Zawartość*), w geobazie *Salzburg\_Data\_Management.gdb* kliknij ppm zestaw danych *City\_Attractions* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Paste* (*Wklej*).

Pojawi się komunikat informujący, że proces się nie powiódł (Ryc. 54). Jest to zrozumiałe, ponieważ odwzorowanie źródłowej klasy obiektów (*Art\_Installations*) i docelowego zestawu danych (*City\_Attractions*) nie są zgodne.



**Ryc. 54. Komunikat błędu informujący o niezgodności układów współrzędnych wklejanej klasy obiektów (*Art\_Installations*) i docelowego zestawu danych (*City\_Attractions*)**

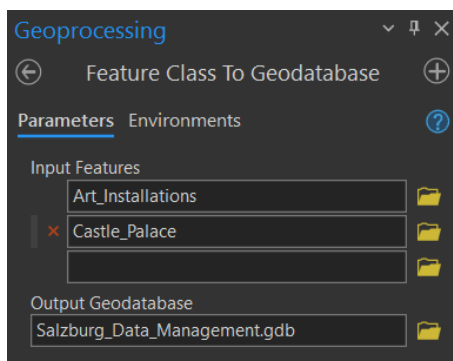
Oryginalny plik KML — a więc przekonwertowana klasa obiektów zawierająca punkty używa układu współrzędnych *GCS\_WGS\_1984*. Z kolei docelowy zestaw danych *City\_Attractions* wykorzystuje układ współrzędnych *MGI\_Austria\_GK\_M31*. Operacja kopiowania i wklejania nie powiodła się, ponieważ wszystkie klasy obiektów w zestawie danych muszą mieć ten sam układ współrzędnych. Można jednak wyeksportować klasę

obiektów do zestawu danych za pomocą narzędzia *Feature Class to Geodatabase* (Klasa obiektów do geobazy). Narzędzie automatycznie przekonwertuje współrzędne danych źródłowych na układ współrzędnych zestawu danych.

- 9.12. Zamknij okno *Copy Failed* (Kopiowanie nie powiodło się).
- 9.13. W widoku *Catalog* (Katalog) jeszcze raz kliknij ppm klasę obiektów *Art\_Installations*, z menu kontekstowego wybierz polecenie *Export* (Eksportuj) i wybierz *Feature Class(es) To Geodatabase* (Klasy obiektów do geobazy).

W narzędziu *Feature Class To Geodatabase* (Klasa obiektów do geobazy) domyślnie zostaje wybrana wejściowa klasa obiektów *Art\_Installations*. Dodamy tu dodatkowo drugą klasę obiektów *Castle\_Palace*.

- 9.14. Z geobazy *Castle\_Palace.gdb*, z zestawu danych *Placemarks* dodaj do panelu *Geoprocessing* (Geoprzetwarzanie) klasę obiektów *Castle\_Palace* (Ryc. 55).

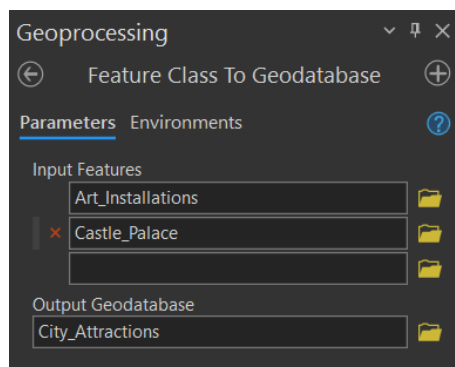


**Ryc. 55. Dwie klasy obiektów: *Art\_Installations* oraz *Castle\_Palace* dodane do okna dialogowego *Feature Class To Geodatabase***

Wyjściowa geobaza w oknie narzędzia *Feature Class To Geodatabase* (Klasa obiektów do geobazy) została już wybrana ale my chcemy przekopiować wybrane klasy obiektów do zestawu danych *City\_Attractions* tej geobazy.

- 9.15. Kliknij przycisk wyboru lokalizacji wyjściowej geobazy (*Output Geodatabase*), wejdź do geobazy *Salzburg\_Data\_Management.gbd* i wybierz lokalizację zestawu danych *City\_Attractions*.

Wyjściowa geobaza jest teraz ustawiona na *City\_Attractions* (Ryc. 56).



**Ryc. 56. Zmodyfikowana lokalizacja wyjściowego zestawu danych City\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

9.16. Kliknij przycisk *Run* (*Uruchom*).

Klasy obiektów zostały pomyślnie dodane do zestawu danych City\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb.

9.17. W panelu *Contents* (*Zawartość*) kliknij zestaw danych City\_Attractions. W widoku *Catalog* (*Katalog*) potwierdź, że pojawiły się skopiowane klasy elementów. Jeśli skopiowane dane nie są widoczne kliknij ppm na zestawie danych City\_Attractions i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Odśwież* (*Refresh*) (Ryc. 57).

| Name              | Type               | Date Modified |
|-------------------|--------------------|---------------|
| Art_Installations | File Geodatabase f | 08.03.2023    |
| Castle_Palace     | File Geodatabase f | 08.03.2023    |
| Castles           | File Geodatabase f | 05.03.2023    |
| Historic_Sites    | File Geodatabase f | 05.03.2023    |
| Museums           | File Geodatabase f | 05.03.2023    |

**Ryc. 57. Zawartość zestawu danych City\_Attractions geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb**

9.18. Opcjonalnie zaktualizuj metadane klas obiektów Art\_Installations i Castle\_Palace.

Geobaza Salzburg\_Data\_Management.gdb zawiera teraz kilka klas obiektów zorganizowanych w tematyczne zestawy danych. Będą one bardzo przydatne dla agencji i firm turystycznych do tworzenia nowych map i aplikacji dla turystów odwiedzających Salzburg.

Zanim udostępnimy geobazę zainteresowanym stronom w celu uzyskania opinii, wykonamy pewne czynności związane z zarządzaniem geobazą.

## 10. Kompaktowanie, geobazy i eksport schematu

Geobaza plikowa jest przechowywana na dysku jako folder binarnych plików. Kiedy po raz pierwszy do geobazy plikowej dodajemy dane, rekordy w każdym pliku są uporządkowane i system plików umożliwia efektywny dostęp do nich. Jednak z czasem, w miarę różnych operacji na bazie danych, np. w wyniku dodawania i usuwania rekordów, geobazy przestają być zoptymalizowane. W miarę usuwania rekordów z bazy danych i dodawania nowych w innym miejscu, w plikach geobaz powstają bloki bez danych. Powoduje to, że system plików wykonuje coraz więcej operacji wyszukiwania rekordów spowalniając szybkość dostępu do rekordów. Ponieważ dodaliśmy do geobazy zestaw danych obiektów i z różnych źródeł zaimportowaliśmy do geobazy klasy obiektów – edytowaliśmy naszą geobazę, a tym samym wpłynęliśmy na jej wydajność.

W kolejnym kroku ćwiczenia automatycznie zoptymalizujemy strukturę geobazy, zmienimy kolejność rekordów, usuniemy puste miejsca i na koniec skompaktujemy geobazę. Kompaktowanie często edytowanej geobazy czyści pamięć i usuwa nieużywane miejsce, jednocześnie zmniejszając rozmiar każdego pliku. Jeśli często dodajesz i usuwasz dane, powinieneś co najmniej raz w miesiącu kompaktować geobazy. Powinno się to także robić po każdej dużej zmianie w geobazie.

10.1. W panelu *Contents* (*Zawartość*) kliknij ppm geobazę

`Salzburg_Data_Management.gdb` i z menu kontekstowego wybierz polecenie kliknij *Manage* (*Zarządzaj*).

Pojawi się okno *Database Properties* (*Właściwości bazy danych*).

10.2. W oknie dialogowym *Database Properties* (*Właściwości bazy danych*), w obszarze *Manage geodatabase functionality* (*Zarządzaj funkcjonalnością geobazy*) zaznacz opcję *Compact* (*Kompaktowanie*). Kliknij OK.

### Uwaga

Aby wyświetlić historię operacji geoprzetwarzania, w tym kompaktowania baz danych, kliknij na wstążce kartę *Analysis* (*Analiza*). W grupie *Geoprocessing* (*Geoprzetwarzanie*) kliknij *History* (*Historia*).

### Uwaga

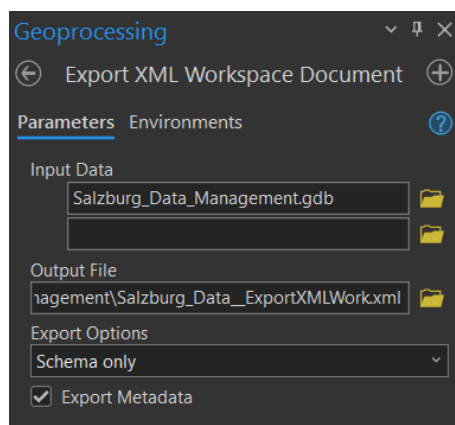
Oprócz kompaktowania geobazy można zastosować **kompresję**. Skompresowany zbiór danych jest tylko do odczytu i dlatego, z wyjątkiem zmiany jego nazwy oraz modyfikacji indeksów atrybutów i metadanych, nie można go w żaden sposób edytować ani modyfikować. Kompresja jest idealna w przypadku zbiorów danych, które nie wymagają dalszej edycji. Może też być odpowiednia kiedy konsultujemy projekt geobazy ze współpracownikami. Będą oni mogli ją przeglądać bez możliwości modyfikowania danych obiektów.

W ostatnim kroku ćwiczenia wygenerujemy i wyeksportujemy do formatu XML schemat geobazy. Udostępnianie schematu geobazy może być przydatne podczas archiwizowania lub współpracy przy projektach wielu osób. Czasami firmy wykonują kopie schematów geobazy do wykorzystania w innych projektach.

- 10.3. W panelu *Contents (Zawartość)* kliknij ppm plik geobazy `Salzburg_Data_Management.gdb`, z menu kontekstowego wskaż opcję *Export (Eksportuj)* i wybierz polecenie *Geodatabase To XML Workspace Document (Geobaza do dokumentu przestrzeni roboczej XML)*.

Zostanie wyświetlone okno narzędzia *Export XML Workspace Document (Eksport dokumentu przestrzeni roboczej XML)*.

- 10.4. W narzędziu *Export XML Workspace Document (Eksport dokumentu przestrzeni roboczej XML)* sprawdź, czy parametr *Input Data (Dane wejściowe)* jest ustawiony na `Salzburg_Data_Management.gdb`, a *Output File (Nazwa pliku wyjściowego)* to `Salzburg_Data__ExportXMLWork.xml`.
- 10.5. W *Opcjach eksportu (Export Options)* wybierz *Schema only (Tylko schemat)* (Ryc. 58).



**Ryc. 58. Okno dialogowe *Export XML Workspace Document***

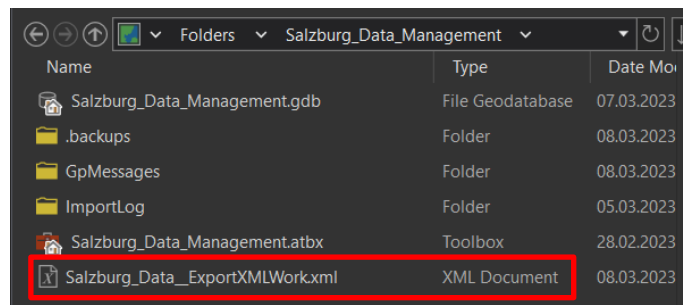
Eksportowanie danych może zająć dużo czasu. Aby udostępnić pełną geobazę, zarówno schematem jak i dane, należy rozważyć kilka alternatyw. W celu wyodrębnienia podzbiorów obejmują one użycie narzędzi *Copy (Kopiuj)* lub *Clip (Przytnij)* lub użycia zestawu narzędzi *Package* w celu konsolidacji, kompaktowania i udostępnienia warstw, dokumentów map i wyników.

- 10.6. Kliknij przycisk *Run (Uruchom)*.

#### Uwaga

Jeśli określisz nazwę pliku wyjściowego z rozszerzeniem `.zip`, wynikowy plik XML zostanie zapisany w pliku `archiwum.zip`.

- 10.7. Po zakończeniu działania narzędzia w panelu *Contents* (*Zawartość*) w obszarze *Folders* (*Foldery*) kliknij folder główny projektu Salzburg\_Data\_Management. Potwierdź, że w widoku *Catalog* (*Katalog*) został utworzony dokument XML ([Ryc. 59](#)).



**Ryc. 59. Plik XML schematu geobazy Salzburg\_Data\_Management.gdb dodany do folderu projektowego Salzburg\_Data\_Management**

Możemy teraz dystrybuować i udostępniać wyjściowy dokument XML przestrzeni roboczej naszym współpracownikom w celu przeglądu i komentarzy.

- 10.8. Zapisz projekt.

Podczas tej części kursu utworzono projekt, w trakcie którego zajmowaliśmy się zagadnieniami związanymi z obsługą geobaz. Użyliśmy widoku *Catalog* (*Katalog*) do interakcji z komponentami projektu i zarządzania geobazą. Utworzono kilka zestawów danych obiektów i zaimportowano do geobazy różne klasy obiektów. Dodaliśmy do elementów geobazy metadane i skompresowaliśmy geobazę aby była bardziej wydajna.



**Na podstawie**

**Build a geodatabase to support Salzburg tourism.** Use a geodatabase to create, store, and manage geographic datasets for Salzburg, Austria. URL:

<https://learn.arcgis.com/en/projects/build-a-geodatabase-to-support-salzburg-tourism/#create-a-geodatabase-project>