

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

ArcGIS Desktop, Ćwiczenie 11

Ocena zagrożenia powodziowego

Tworzenie przestrzennej bazy danych

Tomasz Bartuś

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

<http://home.agh.edu.pl/~bartus>
2024-01-07

Ćwiczenie 11

Ocena zagrożenia powodziowego. Tworzenie przestrzennej bazy danych*

* - Na podstawie oficjalnych materiałów szkoleniowych ESRI (Learning ArcGIS Desktop (for ArcGIS 10)).

W bieżącym ćwiczeniu wrócimy do projektu przeciwpowodziowego, który wstępnie omawialiśmy w [ćwiczeniu 10](#). Przypomnijmy, że były w nim analizowane wszystkie dane pozyskane od miasta i podejmowana była decyzja o tym, które z nich będą przydatne do wykonania powierzonego zadania. Zidentyfikowane zostały także pewne dodatkowe dane, które należy jeszcze dołączyć do projektu.

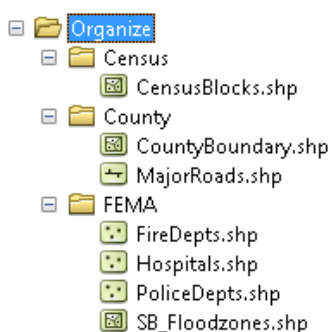
W przeciągu ostatnich kilku dni otrzymaliśmy informację o możliwości otrzymania stref powodziowych i innych niezbędnych danych powodziowych. Dane pochodzą od FEMA (*US Federal Emergency Management Agency*). W ramach współpracy, otrzymaliśmy także warstwę głównych dróg i granic administracyjnych hrabstwa, a od *US Census Bureau* – demograficzne dane spisowe.

Teraz dysponujemy już wszystkimi danymi potrzebnymi do realizacji projektu oceny ryzyka powodziowego. Dane są jednak zapisane w różnych folderach i w różnych formatach. W tym ćwiczeniu zajmiemy się utworzeniem jednej kompleksowej geobazy projektu i zaimportowaniem do niej wszystkich potrzebnych danych.

1. Zapoznanie się z nowymi danymi

Przed utworzeniem geobazy powinniśmy zapoznać się ze świeżo pozyskanymi danymi.

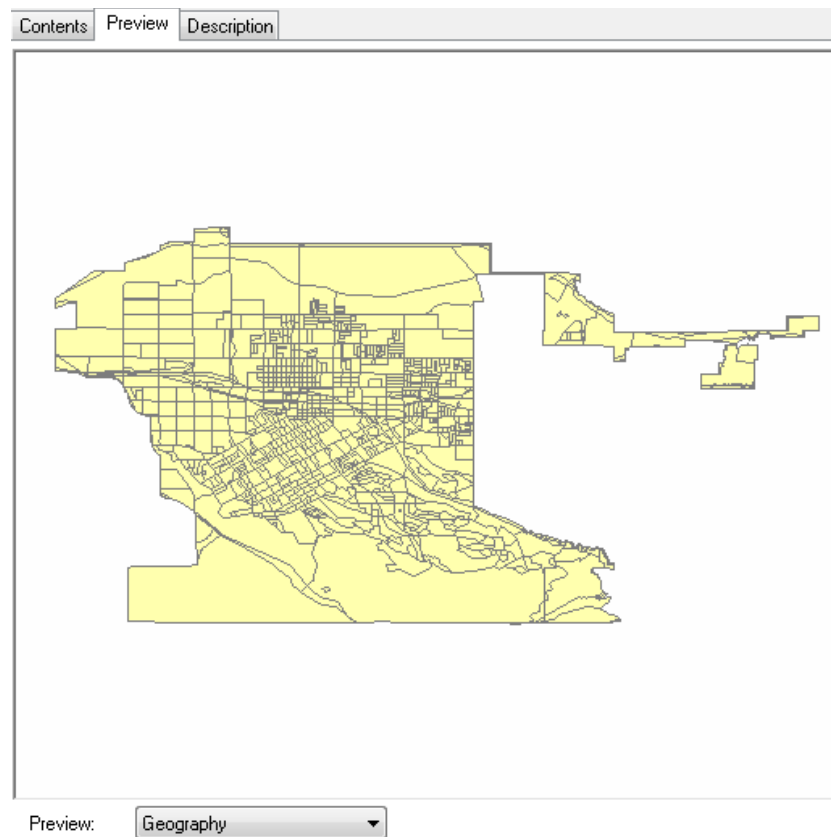
- 1.1. Otwórz ArcCatalog. W drzewie folderów (*Catalog tree*) przejdź do połączenia do folderu \LearnArcGIS10\. Rozwiń podfolder \Organize\, a następnie rozwiń foldery \Census\, \County\ i \FEMA\ ([Ryc. 1](#)).



Ryc. 1. Zawartość folderu \Organize\ wraz z pozyskanymi danymi

Wszystkie nowe dane są w formacie ESRI Shapefile (.shp). Folder \Census\ zawiera bloki spisowe spisu demograficznego. Ponieważ powodzie mają tendencję do powtarzania się w podobnym obszarze, bloki spisowe będą właściwą miarą populacji zagrożonej wysiedleniem.

- 1.2. Wybierz plik `CensusBlocks.shp`, a następnie kliknij zakładkę *Preview* (*Podgląd*) znajdującą się z prawej strony okna ArcCatalog ([Ryc. 2](#)).



Ryc. 2. Okno podglądu danych z pliku `CensusBlocks.shp`

Folder \County\ zawiera dwa zbiory danych: `CountyBoundary.shp` (granice administracyjne) i `MajorRoads.shp` (główne drogi) ([Ryc. 1](#)). Dane te będą przydatne dla analizy zagadnień dotyczących koordynacji ewakuacji.

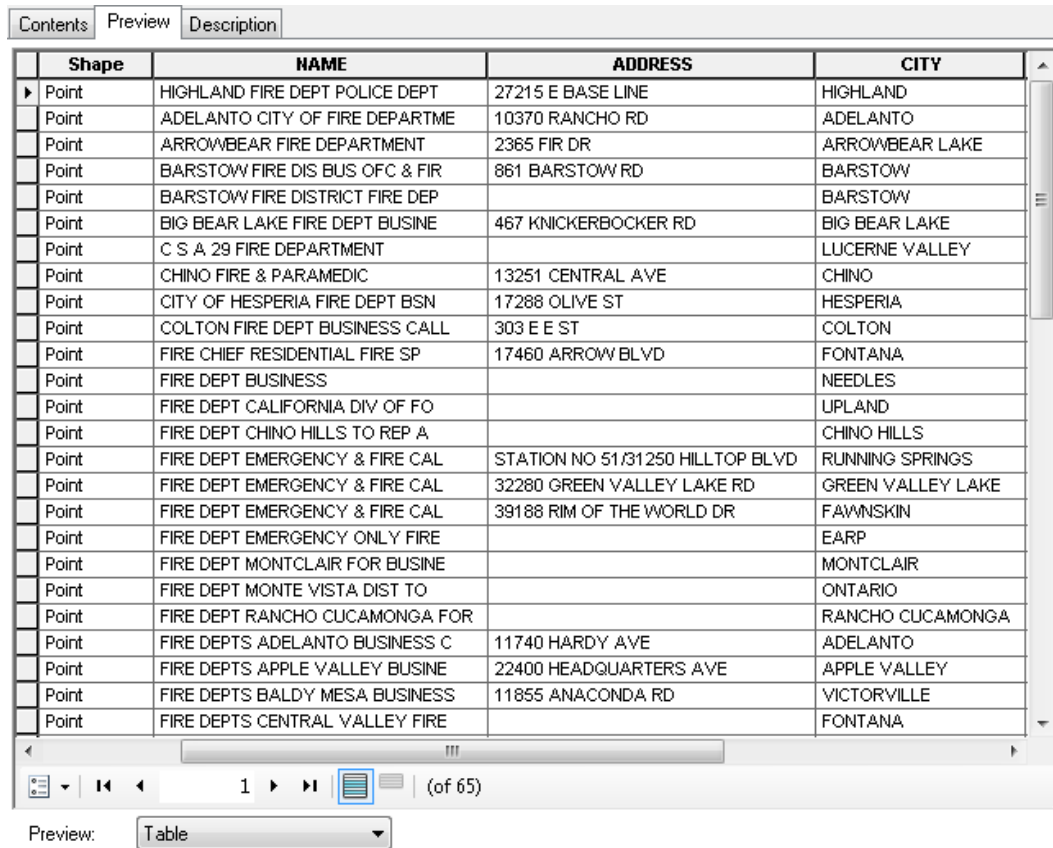
- 1.3. Obejrzyj zawartość plików `CountyBoundary.shp` i `MajorRoads.shp`.

Folder \FEMA\ zawiera dane reprezentujące obszary zagrożone powodzią (`SB_Floodzones.shp`) ([Ryc. 1](#)).

- 1.4. Obejrzyj zawartość pliku stref powodziowych `SB_Floodzones.shp`.

Folder \FEMA\ zawiera również pliki shapefile reprezentujące lokalizacje sprzętu ratowniczego: straży pożarnej (`FireDepts.shp`), służby zdrowia (`Hospitals.shp`) i służb policyjnych (`PoliceDepts.shp`).

- 1.5. Obejrzyj zawartość pliku `FireDepts.shp`.
- 1.6. Obejrzyj także atrybuty opisowe obiektów z pliku `FireDepts.shp`. Na liście w dolnej części okna *Preview (Podgląd)*, z listy rozwijanej wybierz opcję *Table (Tabela)* (Ryc. 3).




Shape	NAME	ADDRESS	CITY
Point	HIGHLAND FIRE DEPT POLICE DEPT	27215 E BASE LINE	HIGHLAND
Point	ADELANTO CITY OF FIRE DEPARTME	10370 RANCHO RD	ADELANTO
Point	ARROWBEAR FIRE DEPARTMENT	2365 FIR DR	ARROWBEAR LAKE
Point	BARSTOW FIRE DIS BUS OFC & FIR	861 BARSTOW RD	BARSTOW
Point	BARSTOW FIRE DISTRICT FIRE DEP		BARSTOW
Point	BIG BEAR LAKE FIRE DEPT BUSINE	467 KNICKERBOCKER RD	BIG BEAR LAKE
Point	C S A 29 FIRE DEPARTMENT		LUCERNE VALLEY
Point	CHINO FIRE & PARAMEDIC	13251 CENTRAL AVE	CHINO
Point	CITY OF HESPERIA FIRE DEPT BSN	17288 OLIVE ST	HESPERIA
Point	COLTON FIRE DEPT BUSINESS CALL	303 E E ST	COLTON
Point	FIRE CHIEF RESIDENTIAL FIRE SP	17460 ARROW BLVD	FONTANA
Point	FIRE DEPT BUSINESS		NEEDLES
Point	FIRE DEPT CALIFORNIA DIV OF FO		UPLAND
Point	FIRE DEPT CHINO HILLS TO REP A		CHINO HILLS
Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	STATION NO 51/31250 HILLTOP BLVD	RUNNING SPRINGS
Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	32280 GREEN VALLEY LAKE RD	GREEN VALLEY LAKE
Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	39188 RIM OF THE WORLD DR	FAVNSKIN
Point	FIRE DEPT EMERGENCY ONLY FIRE		EARP
Point	FIRE DEPT MONTCLAIR FOR BUSINE		MONTCLAIR
Point	FIRE DEPT MONTE VISTA DIST TO		ONTARIO
Point	FIRE DEPT RANCHO CUCAMONGA FOR		RANCHO CUCAMONGA
Point	FIRE DEPTS ADELANTO BUSINESS C	11740 HARDY AVE	ADELANTO
Point	FIRE DEPTS APPLE VALLEY BUSINE	22400 HEADQUARTERS AVE	APPLE VALLEY
Point	FIRE DEPTS BALDY MESA BUSINESS	11855 ANACONDA RD	VICTORVILLE
Point	FIRE DEPTS CENTRAL VALLEY FIRE		FONTANA

Ryc. 3. Tabela atrybutowa zbioru danych z pliku `FireDepts.shp`

- 1.7. Obejrzyj atrybuty klas z plików: `Hospitals.shp` i `PoliceDepts.shp`.

Zauważ, że wszystkie trzy pliki `.shp` są zbiorami obiektów o geometrii punktowej z atrybutami: `NAME`, `ADDRESS`, `CITY`, `STATE` i `ZIPCODE`.

- 1.8. W drzewie folderów *Catalog Tree* wybierz folder `\Organize\`.
- 1.9. Kliknij zakładkę *Contents (Zawartość)*, a następnie ikonę *Details (Szczegóły)* .

W kolejnych etapach ćwiczenia utworzymy bazę danych projektu oraz dodamy do niej dane, które zdecydowaliśmy się wykorzystać w poprzednim ćwiczeniu, a także dane świeżo pozyskane.

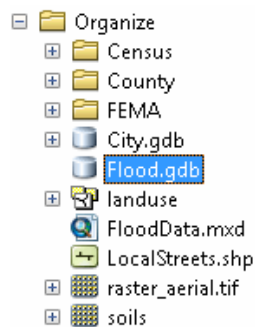
2. Utworzenie geobazy

W tym etapie ćwiczenia utworzymy plik geobazy. Umieścimy go w folderze `\Organize\`.

- 2.1. Kliknij ppm folder `\Organize\`, z menu kontekstowego wybierz polecenie *New (Nowy)*, a następnie wybierz *File Geodatabase (Plik geobazy)*.

We wskazanej lokalizacji utworzona zostanie pusta relacyjna baza danych o nazwie `Geodatabase.gdb`.

- 2.2. Aby zmienić nazwę nowo utworzonego pliku geobazy, w drzewie folderów, powoli, dwukrotnie kliknij nowy plik `Geodatabase.gdb`. Zmień nazwę domyślną na `Flood.gdb` i naciśnij klawisz *Enter* (Ryc. 4).



Ryc. 4. Zawartość folderu `\Organize\` wraz z utworzonym plikiem geobazy `Flood.gdb`

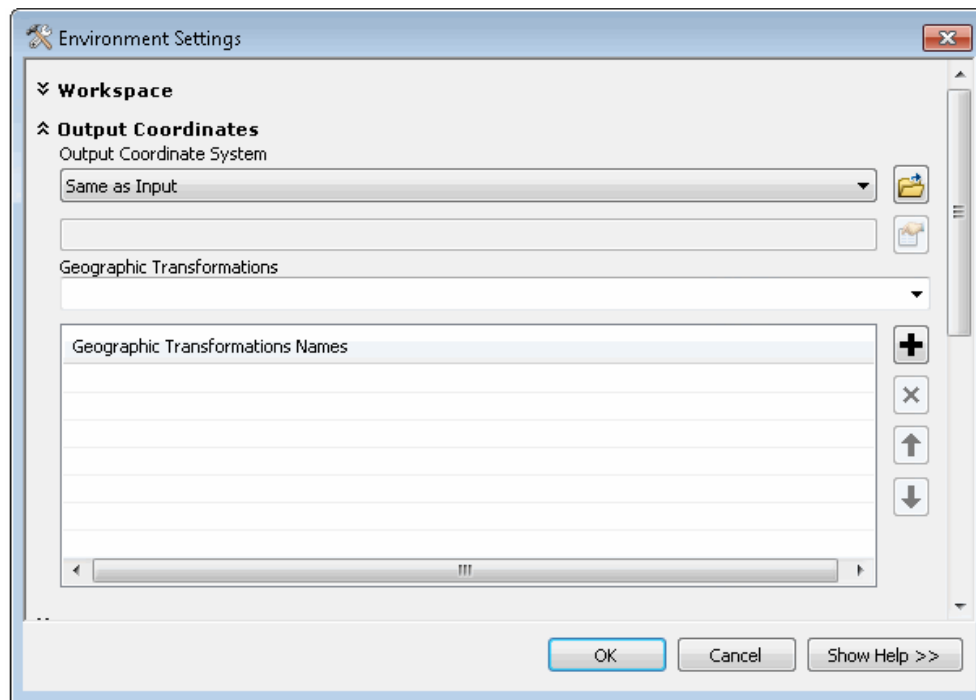
Geobaza projektu została utworzona, jesteśmy gotowi aby dodać do niej nasze dane.

3. Import do pliku geobazy wielu klas jednocześnie

Aby wypełnić plik geobazy `Flood.gdb` danymi, zaimportujemy wybrane klasy obiektów. Aby działać efektywnie, postaramy się zaimportować wiele klas obiektów na raz.

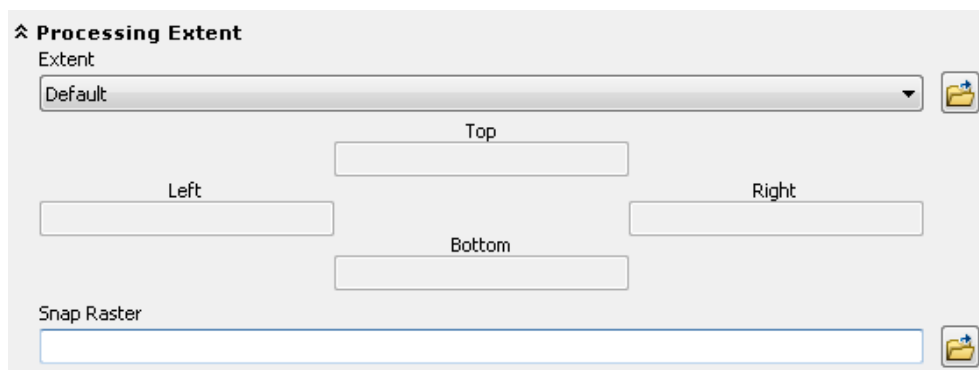
Przed importem danych, dobrym pomysłem będzie sprawdzenie ustawień środowiska.

- 3.1. Z menu głównego *Geoprocessing (Geoprzetwarzanie)* wybierz *Environments (Środowiska)*.
- 3.2. W oknie dialogowym *Environment Settings (Ustawienia środowiska)* rozwiń temat *Output Coordinates (Współrzędne wyjściowe)*.
- 3.3. Upewnij się, że *Output Coordinate System (Wyjściowy układ współrzędnych)* jest ustawiony na *Same as Input (Taki sam jak wejściowy)* (Ryc. 5).



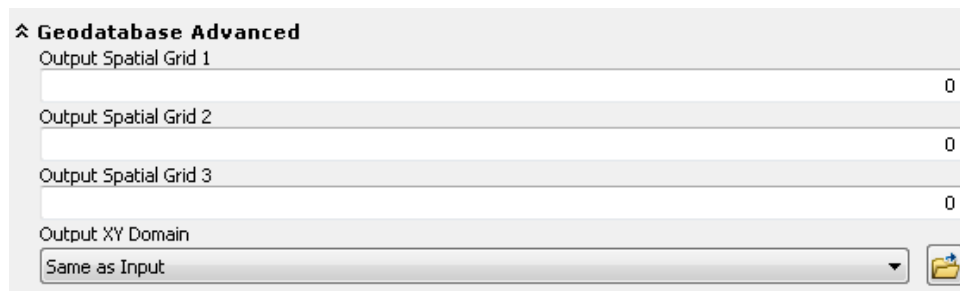
Ryc. 5. Okno dialogowe *Environment Settings* z formularzem ustawień wyjściowego układu współrzędnych geobazy Flood.gdb

- 3.4. Przewiń w dół i rozwiń nagłówek *Processing Extent* (*Zakres przetwarzania*).
- 3.5. Zmienna *Extent* (*Zakres*) powinna być ustawiona na wartość *Default* (*Domyślne*) (Ryc. 6).



Ryc. 6. Okno dialogowe ustawiania zakresu przetwarzania geobazy Flood.gdb



- 3.6. Ponownie przewiń w dół i rozwiń nagłówek *Geodatabase Advanced* (*Geobaza zaawansowane*).
- 3.7. Upewnij się, że zmienna *Output XY Domain* (*Wyjście domeny XY*) jest ustawiona na *Same as Input* (*Tak samo jak wejście*) (Ryc. 7).



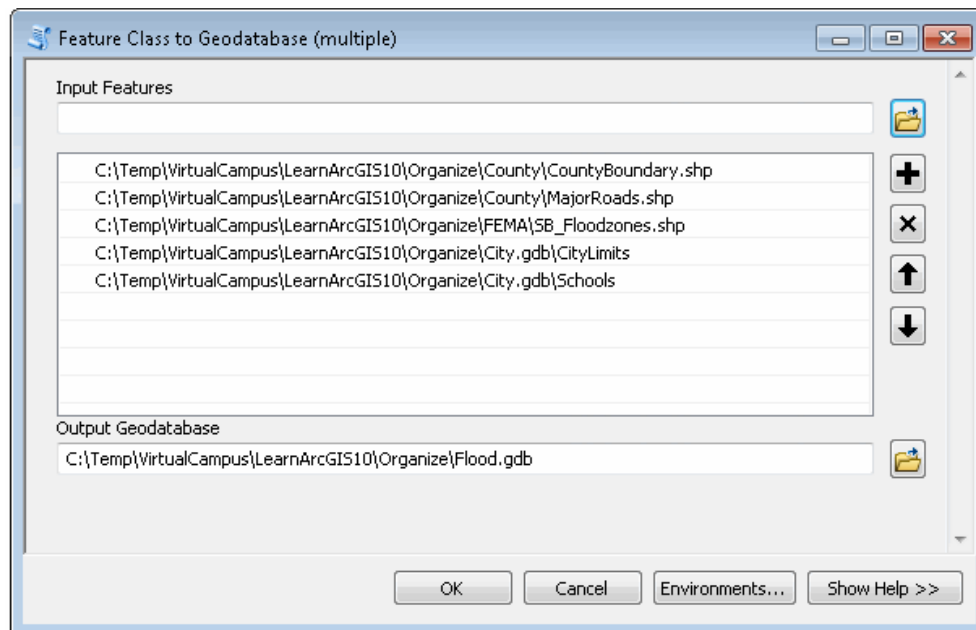
Ryc. 7. Okno dialogowe zaawansowanych ustawień geobazy Flood.gdb

3.8. Kliknij przycisk *OK*.

Teraz jesteśmy gotowi do zaimportowania danych do geobazy.

- 3.9. W drzewie folderów kliknij ppm plik bazy danych `Flood.gdb` i z menu kontekstowego wskaż polecenie *Import (Importuj)*, a następnie kliknij *Feature Class (multiple) (Klasy Obiektów (wiele))*.
- 3.10. W oknie dialogowym *Feature Class to Geodatabase (multiple) (Klasy obiektów do geobazy (wiele))* kliknij ikonę *Browse (Przeglądaj)*  znajdującą się obok pola *Input Features (Klasa wejściowa)*.
- 3.11. Przejdź do folderu `\LearnArcGIS10\Organize\County\` i wybierz plik `CountyBoundary.shp`. Trzymając wciśnięty klawisz *Ctrl*, wybierz plik `MajorRoads.shp`, a następnie kliknij przycisk *Add (Dodaj)*.
- 3.12. Ponownie kliknij przycisk *Browse (Przeglądaj)* , przejdź do folderu `\Organize\FEMA\` i dodaj plik `SB_Floodzones.shp`.
- 3.13. Wreszcie przejdź do lokalizacji `\Organize\City.gdb` i dodaj klasy obiektów: `CityLimits` i `Schools`.

W dolnej części okna dialogowego, zmienna *Output Geodatabase (Geobaza wyjściowa)* ustawia ścieżkę do geobazy `Flood.gdb` (Ryc 8).



Ryc 8. Okno dialogowe importu wielu klas do geobazy

3.14. Kliknij przycisk **OK**.

Spójrz na pasek stanu znajdujący się w dolnej części okna ArcCatalog i zauważ, że widoczny jest tam pasek postępu procesu importowania danych.

3.15. Po zakończeniu procesu importu, rozwiń w drzewie katalogów plik geobazy `Flood.gdb` (Ryc. 9).



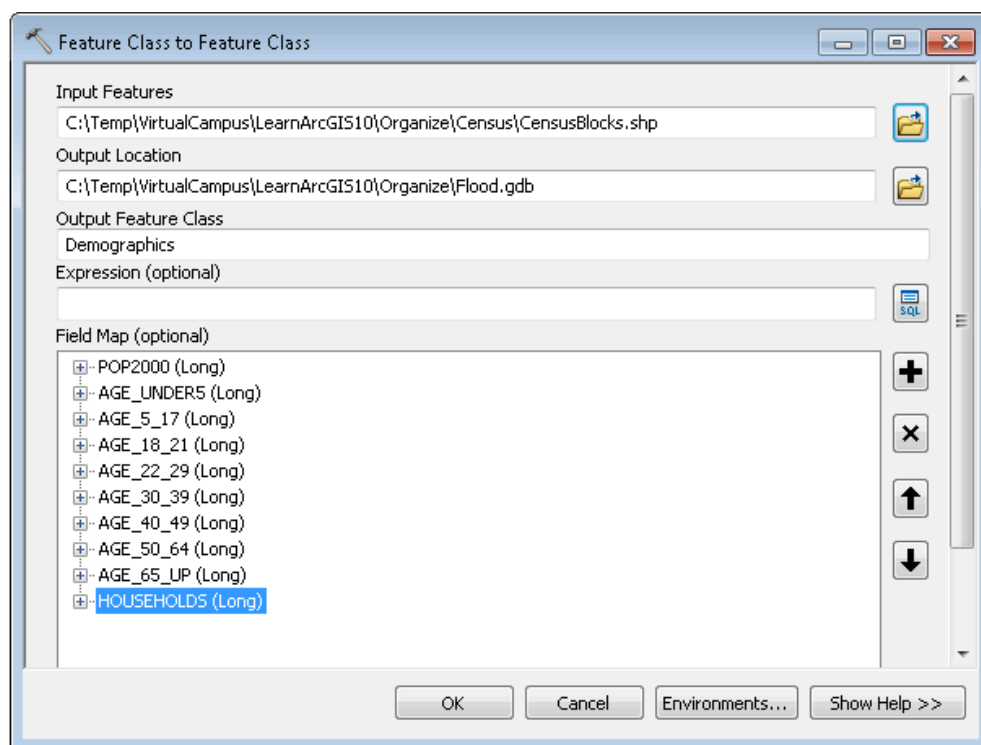
Ryc. 9. Zawartość geobazy `Flood.gdb` z zaimportowanymi klasami obiektów

Pięć klas obiektów zostało dodanych do geobazy `Flood.gdb`. W następnym kroku ćwiczenia dodamy do niej dane bloków spisowych.

4. Importowanie klasy **Census Blocks** i wyłączanie z importu wybranych jej atrybutów

Kiedy importowana klasa jest opisana wieloma atrybutami, może się zdarzyć, że z punktu widzenia projektu, część z nich jest nadmiarowa. Jeśli chcemy wyłączyć wybrane atrybuty z importu, trzeba zaimportować klasę w trybie importu pojedynczej klasy.

- 4.1. Kliknij ppm plik bazy danych `Flood.gdb` i w menu kontekstowym wskaż polecenie *Import (Importuj)*, a następnie kliknij *Feature Class (single) (Klasa obiektów (pojedynczo))*.
- 4.2. W oknie dialogowym *Feature Class to Feature Class (Klasa obiektów do klasy obiektów)*, w polu *Input Features (Klasa wejściowa)* wybierz folder `\Organize\Census\` i dodaj plik `CensusBlocks.shp` (Ryc. 10).
- 4.3. Jako nazwę *Output Feature Class (Wyjściowej klasy obiektów)* wpisz `Demographics`.
- 4.4. Jeśli to konieczne, przewiń okno dialogowe w dół, aby zobaczyć drzewo *Field Map (Mapy pól)*.



Ryc. 10. Wybór atrybutów importowanej klasy obiektów

Drzewo *Field Map (Mapa Pól)* prezentuje wszystkie atrybuty i typy danych (Tab. 1) każdego pola (w nawiasach) klasy `CensusBlocks`. Wśród atrybutów znajdziemy: `POP2000` (całkowita liczba ludności w każdym bloku spisowym), `MALES`, `FEMALES` (liczba mężczyzn i kobiet), `AGE_UNDER5` do `AGE_65_UP` (liczby ludności według grup wiekowych), `MED_AGE` (mediana wieku) i `HOUSEHOLDS` (liczba gospodarstw domowych w każdym bloku spisowym).

Uwaga


W rzeczywistości, dane spisu demograficznego pochodzą z wielu innych, pierwotnych atrybutów. Zostały one usunięte do tego ćwiczenia aby zmniejszyć rozmiar zbiorów danych.

Łączna liczba ludności w każdym bloku spisowym, liczba ludności według grup wiekowych i liczba gospodarstw domowych będą przydatne dla planowania kryzysowego działań w przypadku wystąpienia powodzi. Do planowania logistycznego ewakuacji, transportu i lokalizacji schronienia, może być konieczne określenie bloków spisowych z wysokim odsetkiem dzieci lub osób w podeszłym wieku, którzy mogą potrzebować specjalnej pomocy.

Tab. 1. Typy danych

Typ danych	Przechowywane wartości	Wykorzystanie
Short integer	-32 768 do 32 768	wartości liczbowe bez części dziesiętnych
Long integer	-2 147 483 648 do 2 147 483 648	duże wartości liczbowe bez części dziesiętnych
Float	$-3,4 \times E^{-38}$ do $1,2 \times E^{38}$	wartości liczbowe z/bez części dziesiętnych
Double	$-2,2 \times E^{-308}$ do $1,8 \times E^{308}$	duże wartości liczbowe z/bez części dziesiętnych
Text	do 64 000 znaków	ciągi znaków jak nazwy i opisy
Date	mm/dd/yyyy hh:mm:ss AM/PM	wartości daty lub czasu
Blob (binary large object)	różne	obrazy i inne treści multimedialne
GUID	36-znakowe ciągi znaków w nawiasach klamrowych	unikalne identyfikatory obiektów w geobazie
Raster	dane rastrowe	zbiory danych rastrowych jako atrybuty

Atrybuty liczebności populacji mężczyzn i kobiet są mniej użyteczne. Zajmiemy się wyłączeniem tych pól z importu do geobazy.

- 4.5. W drzewie *Field Map* kliknij MALES (Long), a następnie kliknij przycisk *Delete (Usuń)* .
- 4.6. Usuń także atrybuty FEMALES (Long) i MED_AGE (Double).
- 4.7. Kliknij przycisk OK.

Klasa obiektów Demographics została dodana do bazy danych Flood.gdb ([Ryc. 11](#)).



Ryc. 11. Zawartość geobazy Flood.gdb po zaimportowaniu klasy Demographics

- 4.8. Przeglądnijmy tabelę atrybutów dodanej klasy ([Ryc. 12](#)).

Contents Preview Description							
	OBJECTID *	Shape *	POP2000	AGE_UNDER5	AGE_5_17	AGE_18_21	AGE_22_29
▶	1	Polygon	47	1	12	1	2
	2	Polygon	7	0	3	0	0
	3	Polygon	4	1	1	0	0
	4	Polygon	0	0	0	0	0
	5	Polygon	1	0	0	0	0
	6	Polygon	30	1	10	1	0
	7	Polygon	0	0	0	0	0
	8	Polygon	13	0	4	1	0
	9	Polygon	0	0	0	0	0
	10	Polygon	0	0	0	0	0
	11	Polygon	4	1	0	1	0
	12	Polygon	0	0	0	0	0
	13	Polygon	0	0	0	0	0
	14	Polygon	0	0	0	0	0
	15	Polygon	0	0	0	0	0
	16	Polygon	0	0	0	0	0
	17	Polygon	0	0	0	0	0
	18	Polygon	0	0	0	0	0
	19	Polygon	0	0	0	0	0
	20	Polygon	0	0	0	0	0
	21	Polygon	5	0	2	1	0
	22	Polygon	2	0	0	0	1
	23	Polygon	0	0	0	0	0
	24	Polygon	0	0	0	0	0
	25	Polygon	3	0	0	0	0

1 (of 1093)

Preview: Table

Ryc. 12. Tabela atrybutowa klasy Demographics

- 4.9. Zauważ, że w tabeli nie ma atrybutów usuniętych podczas importu.
- 4.10. Kliknij zakładkę *Contents* (Zawartość).

Dotychczas, klasy obiektów były bezpośrednio dodawane do geobazy. W następnym kroku ćwiczenia zaimportujemy klasy: *Parcels* i poligonową klasę obiektów użytkowania terenu do zestawu danych.

5. Importowanie klasy *Parcels* i klasy obiektów użytkowania terenu do zestawu danych.

Ponieważ każda działka nieruchomości (parcela) jest przeznaczona dokładnie pod jeden rodzaj użytkowania terenu (np.: zabudowa mieszkaniowa, rolnictwo itd.), każdy poligon klasy *Parcels* pokrywa zawsze część jednego poligonu użytkowania terenu. Jeden poligon użytkowania terenu może zawierać wiele poligonów różnych działek. Dwie klasy obiektów są ze sobą przestrzennie powiązane.

Ponadto, obie klasy obiektów obejmują cały obszar miasta. To znaczy, że mają ten sam zakres przestrzenny. Z tych względów, dobrym pomysłem będzie import klasy obiektów *Parcels* i poligonowej klasy użytkowania terenu do jednego zestawu danych (*Feature Dataset*).

Zanim będzie można zaimportować obie klasy obiektów do zestawu danych, należy go wcześniej utworzyć.

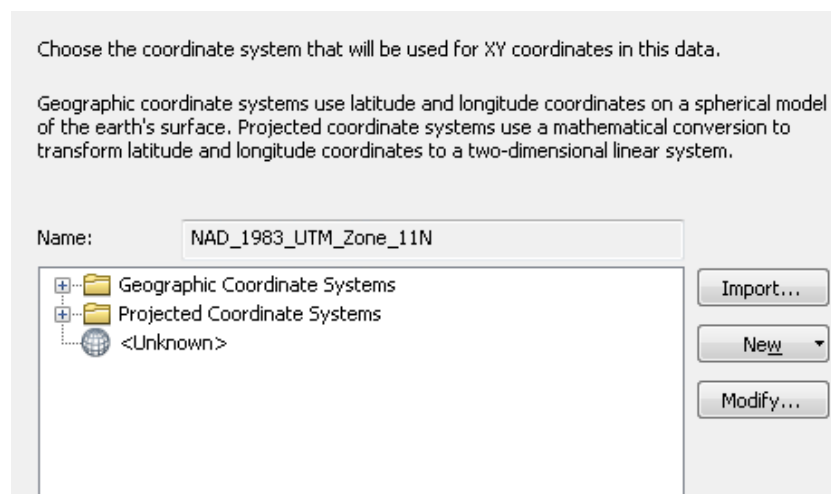
- 5.1. Kliknij ppm geobazę `Flood.gdb` i z menu kontekstowego wybierz polecenie *New (Nowy)*, a następnie kliknij *Feature Dataset (Zestaw danych)*.
- 5.2. W oknie dialogowym *New Feature Dataset (Nowy zestaw danych)* nadaj nazwę nowego zestawu danych – `Municipal`.
- 5.3. Kliknij przycisk *Next (Dalej)*.

Układ współrzędnych jest obecnie nieznany. Podczas tworzenia nowego zestawu danych należy go zdefiniować.

Zaimportujemy układ współrzędnych z klasy `Parcels`. Obie klasy obiektów: `Parcels` i poligony użytkowania terenu mają taki sam układ współrzędnych, więc można zaimportować układ współrzędnych zestawu danych z dowolnej klasy obiektów.

- 5.4. Kliknij *Import (Importuj)*.
- 5.5. Przejdź do lokalizacji `\Organize\City.gdb`, kliknij `Parcels`, a następnie kliknij *Add (Dodaj)*.

Nazwa układu współrzędnych związanego z klasą `Parcels` jest wyświetlana w oknie dialogowym (Ryc. 13).



Ryc. 13. Formularz wyboru układu współrzędnych zestawu danych

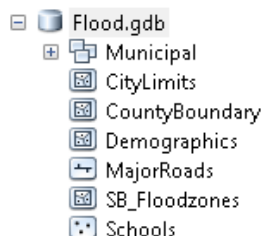
- 5.6. Kliknij przycisk *Next (Dalej)*, a następnie ponownie *Next*.

Zaakceptujemy teraz domyślną wartość zmiennej `XY Tolerance`¹.

¹ `XY Tolerance` – minimalna odległość pomiędzy współrzędnymi dwóch punktów zanim zostaną uznane za współrzędne identyczne.

- 5.7. Aby zamknąć okno dialogowe *New Feature Dataset* (Nowy zestaw danych), kliknij przycisk *Finish* (Zakończ).

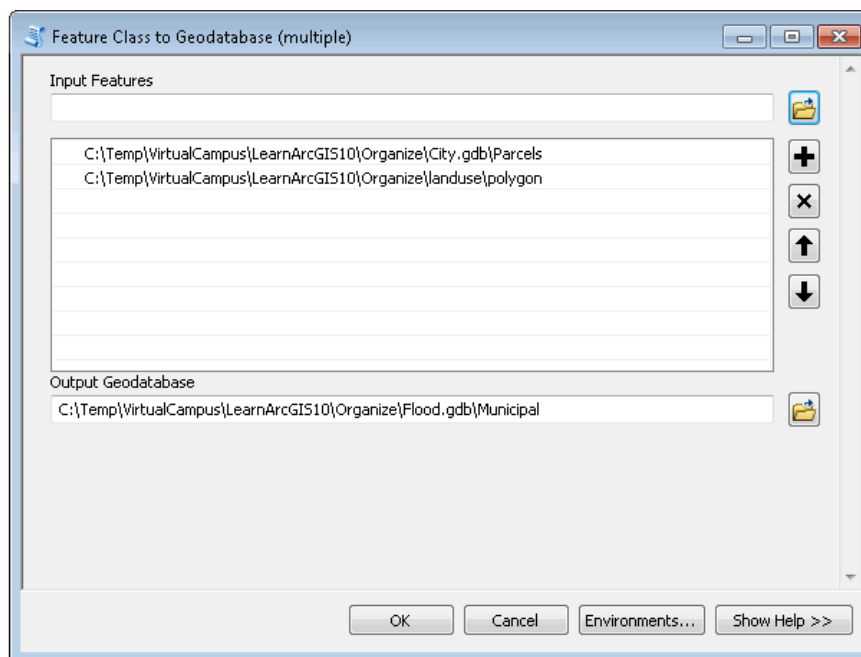
Nowy zestaw danych *Municipal* zostaje dodany do geobazy *Flood.gdb* (Ryc. 14).



Ryc. 14. Zawartość geobazy *Flood.gdb* po utworzeniu zestawu danych *Municipal*

Utworzony zestaw danych jest oczywiście pusty, należy więc dodać do niego klasy *Parcels* i poligonową klasę obiektów użytkowania terenu.

- 5.8. Kliknij ppm zestaw danych *Municipal*, w menu kontekstowym wybierz polecenie *Import* (Importuj), a następnie kliknij *Feature Class (multiple)* (Klasy obiektów (wiele)).
- 5.9. Dla pierwszego pola wejściowych klas obiektów wybierz: ...\\Organize\\City.gdb oraz wybierz klasę *Parcels*, a następnie kliknij przycisk *Add* (Dodaj).
- 5.10. Ponownie kliknij przycisk *Input Features Browse* (Przeglądaj klasy wejściowe) i przejdź do folderu ...\\Organize\\. Kliknij dwukrotnie zbiór obiektów złożonych (*coverage*) – *landuse*, a następnie wybierz klasę elementów poligonowych *poligon* (Ryc. 15).



Ryc. 15. Okno dialogowe importu wielu klas do zestawu danych

5.11. Kliknij przycisk *OK*.

W drzewie folderów *Catalog Tree* rozwiń zestaw danych *Municipal* (Ryc. 16).



Ryc. 16. Zawartość zestawu danych *Municipal*

Zestaw danych *Municipal* zawiera teraz klasę *Parcels* oraz klasę *landuse_polygon*.

Dotychczas istniejące klasy obiektów były przez nas dodawane do geobazy poprzez import. Innym sposobem na dodanie danych do geobazy jest utworzenie pustej klasy obiektów, a następnie dodanie do niej danych. W następnym etapie ćwiczenia skorzystamy z tej metody.

6. Utworzenie nowej klasy obiektów *Emergency Facilities*

Zaletą tworzenia nowych, pustych klas obiektów, a następnie dodania do nich danych jest to, że można połączyć dane z różnych źródłowych klas obiektów. Pamiętajmy, że dane o służbach ratunkowych, które otrzymaliśmy od FEMA są przechwywane w oddzielnych plikach *.shp*.

Byłoby dobrze gdyby w projektowanej bazie danych informacje o wszystkich służbach ratunkowych były przechowywane razem w jednej klasie obiektów. To zdecydowało o potrzebie połączenia ich w jedną klasę obiektów.

Najpierw utworzymy nową klasę elementów nazwie *Emergency*.

- 6.1. Kliknij ppm geobazę *Flood.gdb*, w menu kontekstowym wybierz polecenie *New (Nowy)*, a następnie kliknij *Feature Class (Klasa obiektów)*.
- 6.2. W oknie dialogowym *New Feature Class (Nowa klasa obiektów)* nazwij nową klasę *Emergency*.
- 6.3. Jako alias wprowadź nazwę *Emergency Facilities*.

Teraz musimy określić typ geometrii nowej klasy obiektów. Ponieważ dane o wyposażeniu w sprzęt ratunkowy posiadają geometrię punktową, nowa klasa *Emergency* musi być klasą obiektów punktowych.

- 6.4. W polu *Type (Typ)* kliknij strzałkę w dół i wybierz *Point Features (Obiekty punktowe)* (Ryc. 17).

Name:

Alias:

Type
Type of features stored in this feature class:

Ryc. 17. Wybór nazwy, aliasu oraz typu geometrii nowej klasy obiektów

6.5. Kliknij przycisk *Next (Dalej)*.

W chwili tworzenia nowej klasy obiektów, nieznany jest także układ współrzędnych danych.

Ponieważ układ współrzędnych klasy obiektów *Emergency* oraz danych, które zostaną do niej załadowane muszą być takie same, należy zaimportować układ współrzędnych z jednego z plików *.shp* z importowanymi danymi.

6.6. Kliknij przycisk *Import (Importuj)*.

6.7. Przejdź do lokalizacji *...\Organize\FEMA*, kliknij plik *FireDepts.shp*, a następnie kliknij przycisk *Add (Dodaj)* (Ryc. 18).

Name:

Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
<Unknown>

Import...
New
Modify...

Ryc. 18. Formularz wyboru układu współrzędnych nowej klasy obiektów

Informacje o układzie współrzędnych zostały zaimportowane z pliku *FireDepts.shp*.

6.8. Kliknij przycisk *Next (Dalej)*.

6.9. Zaakceptujemy domyślny poziom tolerancji X, Y, więc kliknij przycisk *Next (Dalej)*.

6.10. W polu *Configuration Keyword (Konfiguracja słów kluczowych)* zaznacz wartość *Default (Domyślna)*, a następnie kliknijmy przycisk *Next (Dalej)*.

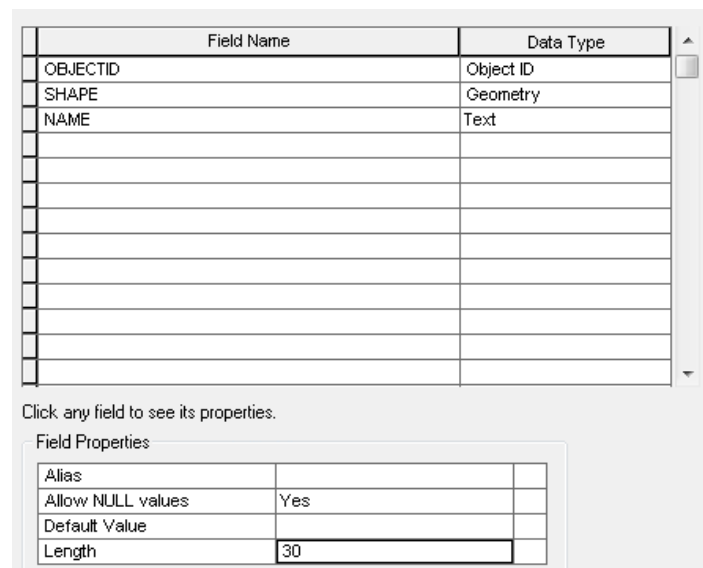
W kolejnym kroku należy zdefiniować pola atrybutów tworzonej klasy obiektów. Klasa *Emergency* powinna mieć te same pola atrybutów co pliki *.shp*, z których będziemy importować do niej dane. W przeciwnym razie zostaną załadowane tylko te atrybuty, które posiadają pasujące do siebie pola.

Utworzymy pola atrybutów nowej klasy obiektów *Emergency* i dopasujemy pola atrybutów danych, które będziemy do niej kopiować.

- 6.11. W kolumnie *Field Name*, kliknij w komórce poniżej *SHAPE* i wpisz jego nazwę: *NAME*.
- 6.12. Naciśnij klawisz *Tab*.
- 6.13. Zauważ, że domyślnym wybranym typem danych jest *Tekst*. To jest oczywiście to czego potrzebujemy.

Właściwości pola tekstowego wyświetlane są poniżej. Możemy zadeklarować: *Alias* nazwy atrybutu; czy akceptowane będą wartości puste (*NULL*); jaka będzie wartość domyślna atrybutu (przy tworzeniu nowych obiektów) (*Default Value*) oraz maksymalną długości atrybutu (*Length*).

- 6.14. W obszarze *Field Properties* (Właściwości pola) zmieńmy wartość zmiennej długości pola z 50 do 30 ([Ryc. 19](#)).



Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
NAME	Text

Click any field to see its properties.

Field Properties	
Alias	
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Length	30

Ryc. 19. Właściwości pola atrybutu tekstowego *NAME* klasy obiektów *Emergency*

- 6.15. Stosując taką samą procedurę jak powyżej, zgodnie z [Tab. 2](#) wprowadź następne nazwy pól atrybutów i ich właściwości ([Ryc. 20](#)).

Tab. 2. Pola atrybutów klasy *Emergency* i ich właściwości

Field Name	Data Type	Length
ADDRESS	Text	40
CITY	Text	30
STATE	Text	2
ZIPCODE	Text	10

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
NAME	Text
ADDRESS	Text
CITY	Text
STATE	Text
ZIPCODE	Text

Click any field to see its properties.

Field Properties	
Alias	ZIPCODE
Allow NULL values	Yes
Default Value	
Length	10

Ryc. 20. Pola atrybutów klasy obiektów *Emergency*

Teraz, gdy dla nowej klasy obiektów mamy już zdefiniowane: typ geometrii, układ współrzędnych i pola atrybutów, jesteśmy gotowi aby utworzyć klasę.

- 6.16. Kliknij przycisk *Finish* (*Zakończ*).
- 6.17. W drzewie folderów *Catalog Tree* kliknij klasę *Emergency*, po czym przejdź do zakładki *Preview* (*Podgląd*).


Widzimy dodane atrybuty i dodatkowo dwa pola (*OBJECTID* i *SHAPE*), które ArcGIS automatycznie dodaje do tworzonych klas obiektów o geometrii punktowej.

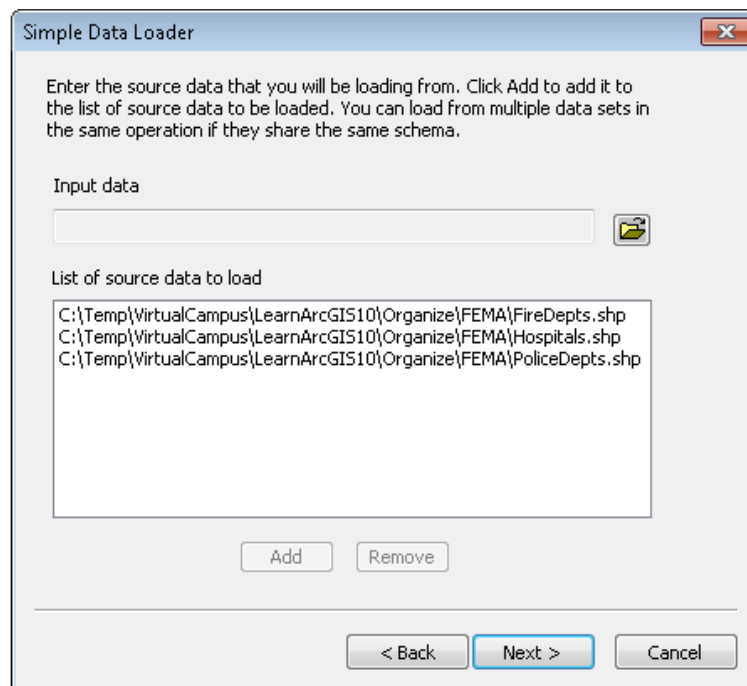
W następnym kroku ćwiczenia, do nowej klasy obiektów zaimportujemy dane.

7. Ładowanie danych do pustej klasy obiektów

W tym etapie ćwiczenia, do świeżo utworzonej klasy *Emergency* dodamy dane straży pożarnej, szpitali i policji.

- 7.1. Kliknij ppm klasę *Emergency* i w menu kontekstowym wskaż polecenie *Load* (*Załaduj*), a następnie kliknij *Load Data* (*Ładuj dane*).
- 7.2. Wyświetlony zostanie pierwszy panel kreatora *Simple Data Loader* (*Proste ładowanie danych*). Wyświetla się wizualizacja funkcji kreatora.
- 7.3. Kliknij przycisk *Next* (*Dalej*).

- 7.4. Dla *Input data* (*Dane wejściowe*) kliknij *Browse* (*Przeglądaj*)  i przejdź do lokalizacji ...\\Organize\FEMA\.
- 7.5. Kliknij *FireDepts.shp*, a następnie kliknij przycisk *Open* (*Otwórz*).
- 7.6. Pod polem *List of source data to load* (*Lista danych źródłowych do załadowania*) kliknij przycisk *Add* (*Dodaj*).
- 7.7. W oknie dialogowym *Simple Data Loader* (*Kreator ładowania danych*) należy dodać oddzielnie każdy .shp.
- 7.8. Przejdź do plików .shp: *Hospitals.shp* i *PoliceDepts.shp* i dodaj je do danych wejściowych kreatora ([Ryc. 21](#)).



Ryc. 21. Kreator dodawania danych do pustej klasy obiektów

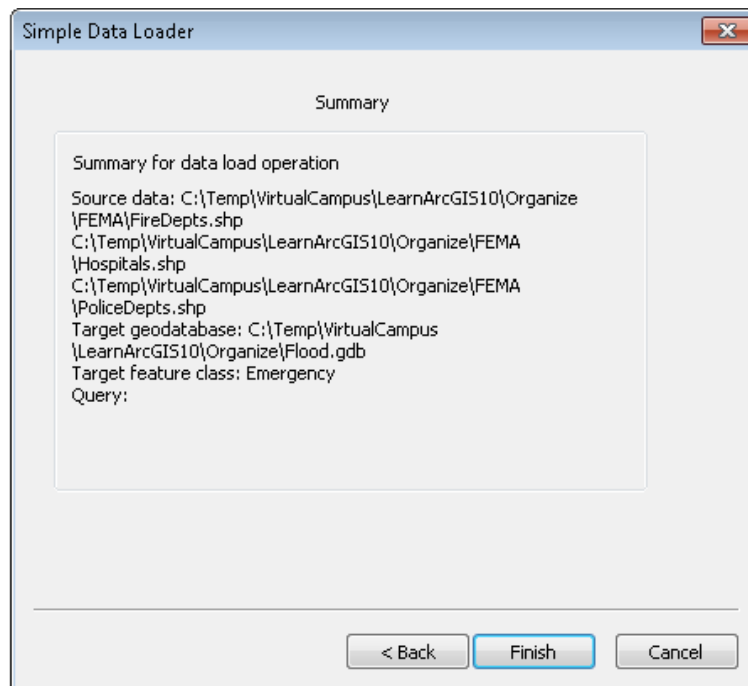
- 7.9. Kliknij przycisk *Next* (*Dalej*).

W utworzonym panelu można przeglądać nazwy docelowej geobazy i klasy obiektów, do których ładujemy obiekty.

- 7.10. Kliknij przycisk *Next* (*Dalej*).

Kolejny panel podsumowuje docelowe pola klasy obiektów *Emergency* i źródłowe pola w ładowanych plikach .shp.

- 7.11. Kliknij przycisk *Next* (*Dalej*).
- 7.12. Zaznacz opcję *Load all of the source data* (*Załaduj wszystkich dane źródłowe*) i następnie kliknij przycisk *Next* (*Dalej*).
- 7.13. Ostatni panel pokazuje podsumowanie operacji ładowania danych ([Ryc. 22](#)).



Ryc. 22. Panel podsumowujący procesu ładowania danych do klasy obiektów

7.14. Kliknij *Zakończ (Finish)*.

Po chwili, wszystkie rekordy trzech plików .shp zostaną zaimportowane do pustej klasy Emergency (Ryc. 23).

Contents Preview Description				
OBJECTID *	SHAPE *	NAME	ADDRESS	
1	Point	HIGHLAND FIRE DEPT POLICE DEPT	27215 E BASE LINE	
2	Point	ADELANTO CITY OF FIRE DEPARTME	10370 RANCHO RD	
3	Point	ARROWBEAR FIRE DEPARTMENT	2365 FIR DR	
4	Point	BARSTOW FIRE DIS BUS OFC & FIR	861 BARSTOW RD	
5	Point	BARSTOW FIRE DISTRICT FIRE DEP		
6	Point	BIG BEAR LAKE FIRE DEPT BUSINE	467 KNICKERBOCKER RD	
7	Point	C S A 29 FIRE DEPARTMENT		
8	Point	CHINO FIRE & PARAMEDIC	13251 CENTRAL AVE	
9	Point	CITY OF HESPERIA FIRE DEPT BSN	17288 OLIVE ST	
10	Point	COLTON FIRE DEPT BUSINESS CALL	303 E E ST	
11	Point	FIRE CHIEF RESIDENTIAL FIRE SP	17460 ARROW BLVD	
12	Point	FIRE DEPT BUSINESS		
13	Point	FIRE DEPT CALIFORNIA DIV OF FO		
14	Point	FIRE DEPT CHINO HILLS TO REP A		
15	Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	STATION NO 51/31250 HILLTOP BLV	
16	Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	32280 GREEN VALLEY LAKE RD	
17	Point	FIRE DEPT EMERGENCY & FIRE CAL	39188 RIM OF THE WORLD DR	
18	Point	FIRE DEPT EMERGENCY ONLY FIRE		
19	Point	FIRE DEPT MONTCLAIR FOR BUSINE		
20	Point	FIRE DEPT MONTE VISTA DIST TO		
21	Point	FIRE DEPT RANCHO CUCAMONGA FOR		
22	Point	FIRE DEPTS ADELANTO BUSINESS C	11740 HARDY AVE	
23	Point	FIRE DEPTS APPLE VALLEY BUSINE	22400 HEADQUARTERS AVE	
24	Point	FIRE DEPTS BALDY MESA BUSINESS	11855 ANACONDA RD	
25	Point	FIRE DEPTS CENTRAL VALLEY FIRE		

1 (of 139)

Preview: Table

Ryc. 23. Wgrana zawartość klasy Emergency

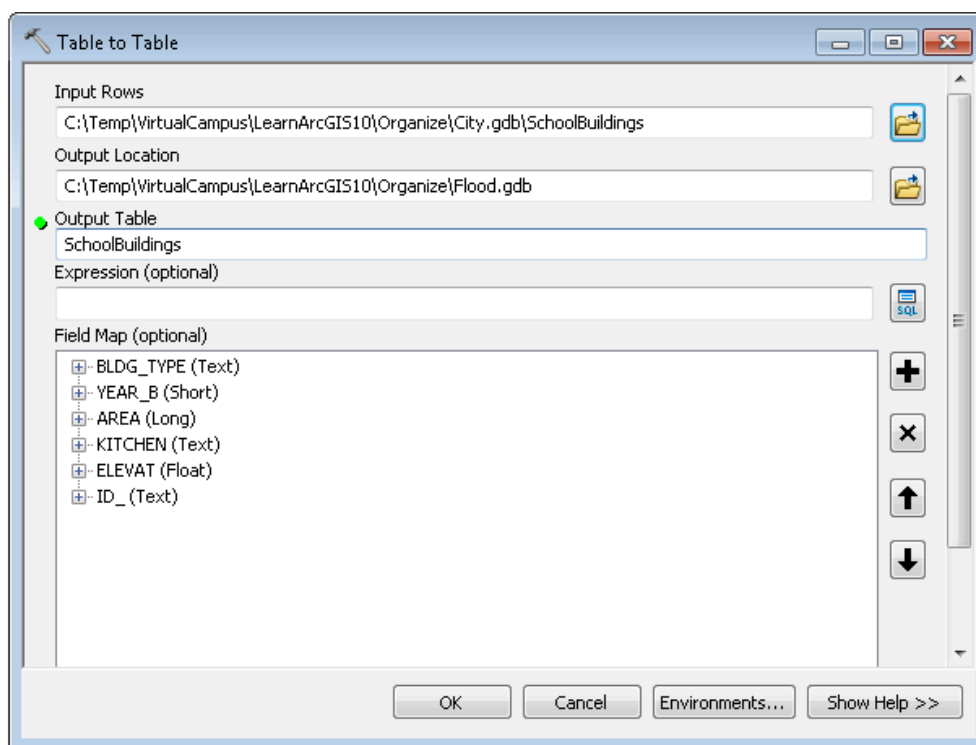
7.15. Kliknij zakładkę *Contents (Zawartość)*.

W następnym kroku ćwiczenia zaimportujemy do geobazy `Flood.gdb` tabelę nieprzestrzenną.

8. Import tabel nieprzestrzennych do geobazy

W rozdziale 3 tego ćwiczenia, do geobazy `Flood.gdb` została zaimportowana klasa punktów `Schools`. Chcemy również dołączyć do bazy danych nieprzestrzenną tabelę `SchoolBuildings`, która zawiera atrybuty budynków szkolnych. Import tabel odbywa się podobnie jak import klas obiektów przestrzennych.

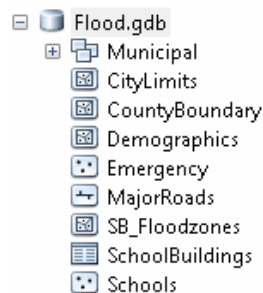
- 8.1. Kliknij ppm geobazę `Flood.gdb`, w menu kontekstowym wskaż polecenie *Import (Importuj)*, a następnie wybierz *Table (single) (Tabela pojedyncza)*.
- 8.2. Kliknij ikonę narzędzia *Browse (Przeglądaj)*, znajdującą się obok pól danych wejściowych i przejdź do lokalizacji `...\Organize\City.gdb`. Dodaj tabelę `SchoolBuildings`.
- 8.3. W polu *Output Table (Tabela wyjściowa)* wpisz: `SchoolBuildings`.
- 8.4. W obszarze *Field Map (Mapa pól)* są wybrane wszystkie pola tabeli `SchoolBuildings`. Można wybrać, które z nich zamierzamy wyłączyć z importu. Tym razem zaimportujemy jednak wszystkie pola atrybutów (Ryc. 24).



Ryc. 24. Wybór importowanych atrybutów nieprzestrzennej tabeli `SchoolBuildings`

8.5. Kliknij przycisk *OK*.

Tabela *SchoolBuildings* została zaimportowana do geobazy ([Ryc. 25](#)).



Ryc. 25. Zawartość geobazy Flood.gdb po zaimportowaniu nieprzestrzennej tabeli SchoolBuildings

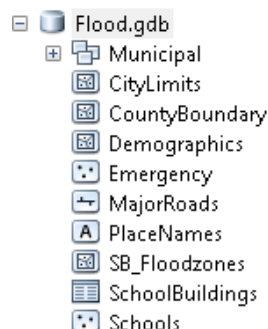
Ostatnią pozycją danych wektorowych, jaką dodamy do bazy danych będzie klasa elementów adnotacji *PlaceNames*.

9. Kopiowanie klasy elementów adnotacji

Klasa obiektów adnotacji jest specjalnym rodzajem klasy elementów i nie można jej zaimportować do geobazy tak jak inne klasy obiektów. Ale ponieważ klasa obiektów adnotacji *PlaceNames* jest zawarta w geobazie *City.gdb*, można skopiować (*Copy*) ją i wkleić (*Paste*) do geobazy *Flood.gdb*.

- 9.1. W drzewie folderów *Catalog Tree* rozwiń geobazę *City.gdb*.
- 9.2. Kliknij ppm klasę adnotacji *PlaceNames* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Copy* (*Kopiuj*).
- 9.3. Kliknij następnie ppm geobazę *Flood.gdb* i z menu kontekstowego wybierz polecenie *Paste* (*Wklej*).
- 9.4. W oknie *Data Transfer* (*Transfer danych*) kliknij przycisk *OK*.

Klasa obiektów adnotacji *PlaceNames* została dodana do geobazy *Flood.gdb* ([Ryc. 26](#)).



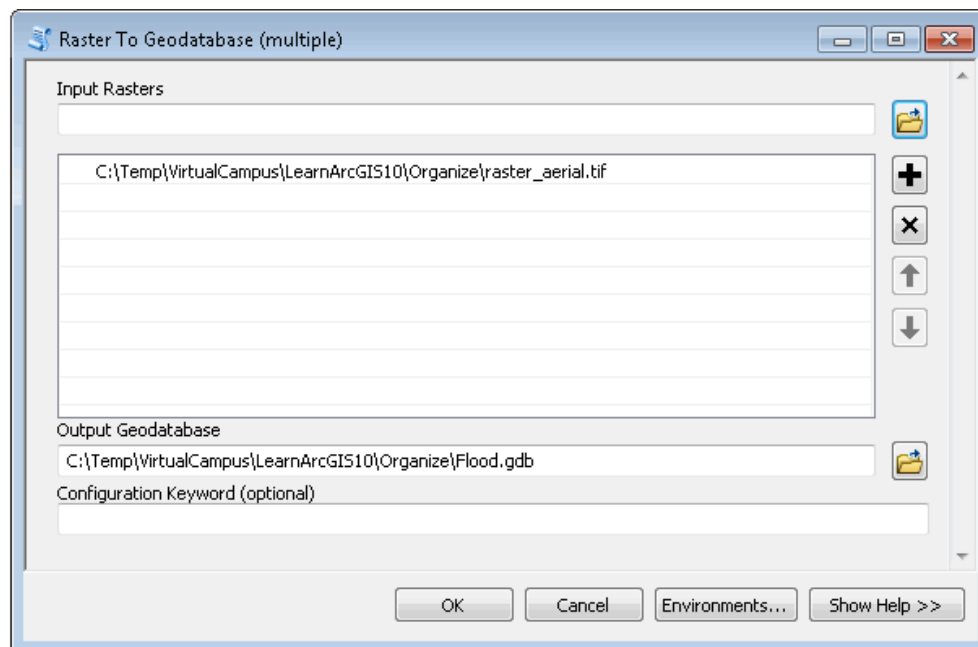
Ryc. 26. Zawartość geobazy Flood.gdb po skopiowaniu do niej klasy adnotacji PlaceNames

Gratulacje!, wszystkie dane, za wyjątkiem zdjęcia lotniczego zostały zorganizowane w jednej przestrzennej bazie danych `Flood.gdb`.

10. Import danych rastrowych

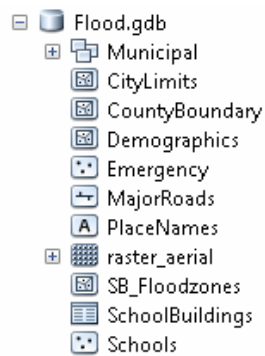
Ostatnim elementem koniecznym do zaimportowania do bazy danych projektu jest zbiór danych rastrowych w postaci zdjęcia lotniczego.

- 10.1. Kliknij ppm plik geobazy `Flood.gdb`, w menu kontekstowym wybierz polecenie *Import (Importuj)*, a następnie wybierz *Raster Datasets (Zestaw danych rastrowych)*.
- 10.2. Aby wybrać rastry wejściowe, przejdź do folderu `...\Organize\` i wybierz plik `raster_aerial.tif`, a następnie kliknij *Add (Dodaj)* ([Ryc. 27](#)).



Ryc. 27. Okno dialogowe importu danych rastrowych

- 10.3. Kliknij przycisk *OK*.
- 10.4. Zakończyliśmy proces importu danych. W razie potrzeby rozwiń plik geobazy `Flood.gdb` ([Ryc. 28](#)).




Ryc. 28. Zawartość geobazy Flood.gdb po zaimportowaniu danych rastrowych raster_aerial.tif

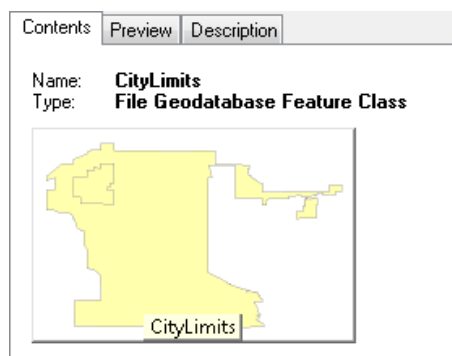
Teraz baza danych GIS jest gotowa do użycia. Wszystkie zgromadzone przez nas dane zostały zebrane w jednej geobazie. Ostatnim etapem pracy będzie utworzenie miniatur wizualizacji danych.

11. Tworzenie miniatur

Miniatury to małe obrazki danych. Tworzenie ich jest dobrą praktyką, aby zapewnić optymalnie zorganizowany przegląd danych przechowywanych w komputerze lub na dysku sieciowym. Dzięki nim będziemy w stanie szybko skojarzyć, czego dotyczą nasze dane.

W tym kroku ćwiczenia utworzymy miniaturki wszystkich klas obiektów, które zostały zaimportowane do geobazy Flood.gdb.

- 11.1. Jeśli to konieczne, rozwiń plik geobazy Flood.gdb i kliknij na klasę CityLimits.
- 11.2. Przejdź do zakładki *Preview (Podgląd)*.
- 11.3. Kliknij przycisk *Create Thumbnail (Utwórz miniaturę)* , a następnie kliknij zakładkę *Contents (Zawartość)* (Ryc. 29).



Ryc. 29. Miniatura klasy CityLimits


W zakładce *Contents (Zawartość)* wyświetlana jest teraz miniaturka klasy CityLimits.

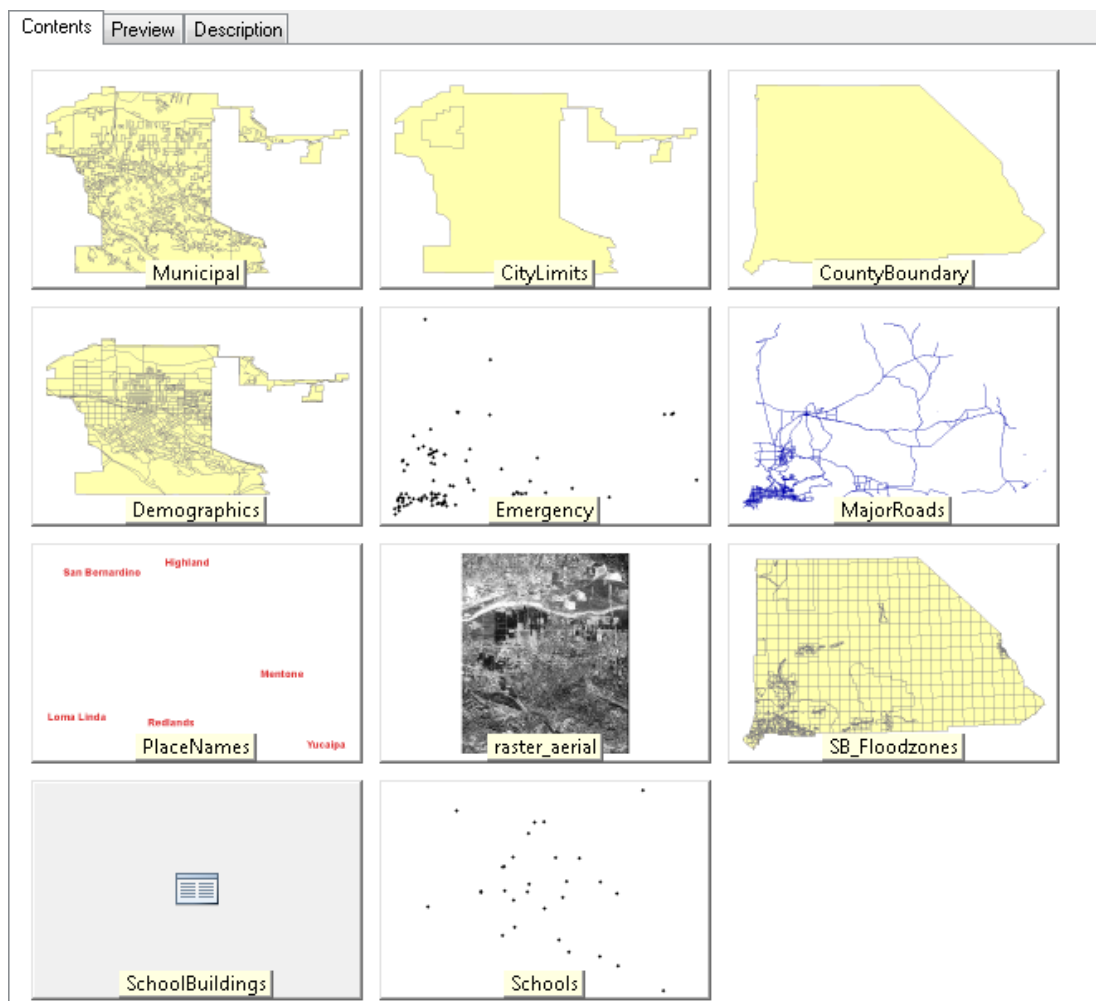
- 11.4. Za pomocą tej samej procedury utwórz miniatury dla zestawu danych `Municipal` oraz wszystkich klas autonomicznych i zbioru danych rastrowych. Pamiętaj, aby rozwinąć zestaw danych `Municipal` i wykonać miniaturki dla dwóch klas obiektów, które zawiera.

Uwaga

Miniatura zestawu danych rastrowych nie jest wyświetlana w zakładce *Contents (Zawartość)*.

Miniatury mogą być tworzone tylko dla zestawów danych, klas obiektów i map. Nie można ich utworzyć dla tabel nie przestrzennych, np. `SchoolBuildings`.

- 11.5. Po zakończeniu tworzenia miniatur kliknij zakładkę *Contents (Zawartość)*.
 11.6. Kliknij geobazę `Flood.gdb`, a następnie kliknij ikonę *Thumbnails (Miniatury)*.
. Lista klas obiektów zostanie wyświetlona w postaci miniatur ([Ryc. 30](#)).



Ryc. 30. Lista klas obiektów, rastrow i tabel nieprzestrzennych wyświetlona w postaci miniatur

- 11.7. Jeśli to konieczne, przewiń w dół aby zobaczyć wszystkie miniatury.
- 11.8. W drzewie folderów *Catalog Tree* kliknij zestaw danych *Municipal* i wyświetl miniatury jego klas elementów.
- 11.9. Wyjdź z ArcCatalog.

W tym ćwiczeniu od podstaw zbudowaliśmy geobazę służącą do przechowywania danych dla projektu przeciwpowodziowego. Po utworzeniu nowego, pustego pliku geobazy, zaimportowano do niej klasy obiektów i tabelę nieprzestrzenną. Utworzono także zestaw danych przestrzennych i zaimportowano do niego dwie klasy obiektów.

Utworzona została także pusta klasa obiektów i załadowano do niej dane pochodzące z trzech różnych plików źródłowych. Dodatkowo, do bazy danych dodano klasę adnotacji. Dokonano tego poprzez skopiowanie jej z innej geobazy. Ostatnim rodzajem zaimportowanych danych przestrzennych był zbiór rastrowy w postaci pliku *.tiff*. Dla danych zgromadzonych w geobazie utworzono miniaturki ułatwiającą ich identyfikację.

Wiemy już jak łatwo można zebrać dane w geobazie. Geobaza umożliwia gromadzenie danych, które mogą być przechowywane w różnych formatach. Porządkowanie danych geograficznych jest pierwszym krokiem w kierunku efektywnego zarządzania danymi za pomocą GIS.