

# ArcGIS® 9

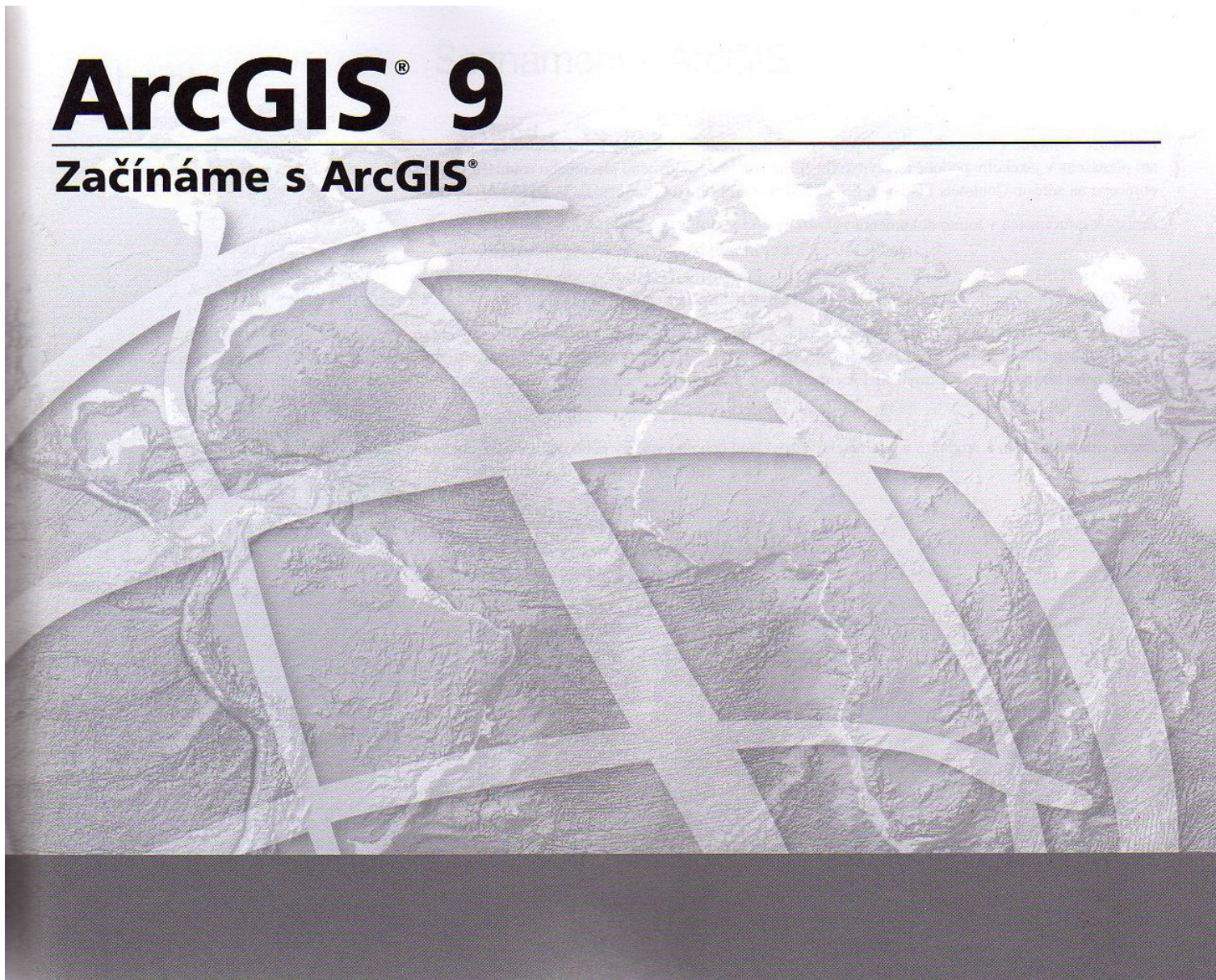
Začínáme s ArcGIS®



GIS by ESRI™

# ArcGIS® 9

Začínáme s ArcGIS®



Copyright © 1999–2004 ESRI  
Všechna práva vyhrazena.

Informace obsažené v tomto dokumentu jsou výhradním vlastnictvím firmy ESRI. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována ani přenášena v jakékoliv podobě a jakýmkoliv způsobem bez výslovného písemného souhlasu firmy ESRI. S případnými požadavky se obraťte na adresu: Contracts Manager, ESRI, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA.

Změny v informacích v tomto dokumentu vyhrazeny.

#### SPOLUAUTOŘI

Scott Crosier, Bob Booth, Katy Dalton, Andy Mitchel, Kristin Clark

ESRI, ArcView, ArcIMS, SDE, ESRI logo, ArcGIS, ArcInfo, ArcSDE, ArcCatalog, ArcEditor, ArcMap, ArcToolbox, ArcPress, 3D Analyst, ModelBuilder, GIS by ESRI, ESRI Press logo, ArcData, [www.esri.com](http://www.esri.com), [www.geographynetwork.com](http://www.geographynetwork.com) a Geography Network jsou obchodní značky nebo servisní značky firmy ESRI registrované ve Spojených státech amerických, Evropské unii a některých dalších zemích.

Jména ostatních firem a produktů v publikaci uvedená jsou ochodní značky nebo registrované obchodní značky příslušných vlastníků.

## Obsah

## Seznámení s ArcGIS

### Úvod 3

### 1 Vítejte v ArcGIS 5

Co můžete s ArcGIS vytvářet? 6

Jedinečné projekty pro každodenní práci a podnikání 9

Úlohy řešené pomocí ArcGIS 11

Tipy, jak se učit ArcGIS 16

### 2 Procházíme ArcCatalog a ArcMap 17

Představení aplikace ArcCatalog 18

Prohlížení dat v aplikaci ArcCatalog 19

Spojení s vašimi daty 20

Představení aplikace ArcMap 24

Práce s mapami 25

Procházení mapy 26

Doplnění vrstvy do mapy 29

Doplnění prvků z databáze 30

Změna způsobu, jímž se data vykreslují 31

Doplnění popisků do mapy 34

Práce s výkresem 36

Uložení mapy 42

Tisk mapy 43

Co dál? 44

### 3 Poznáváme data GIS 45

Geografické datové modely 46

Vektorové datové formáty 50

# Realizace projektu GIS

## 4 Plánování projektu GIS 65

Co je GIS analýza? 66

Fáze GIS projektu 69

Plánování projektu 71

## 5 Sestavení databáze 77

Organizování databáze projektu 78

Doplnění dat do složky projektu 83

Náhled na data v aplikaci ArcCatalog 88

Prověření dat v aplikaci ArcMap 93

Vyčistění stromu Katalogu 106

## 6 Příprava dat pro analýzu 109

Operace spojené s přípravou dat 110

Co jsou souřadnicové systémy 111

Definice souřadnicového systému dat nadmořské výšky (elevation) 113

Příprava prostředí pro psaní skriptů 121

Kartografické zobrazení shapefile řeka (river) 122

Export shapefile řeka (river) do geodatabáze 128

Digitalizace historického parku 130

Spojení vrstev pozemků 150

## **7 Provedení analýzy 157**

- Příprava prostředí pro analýzu 158
- Určení oblasti, v níž by měla být čistička 159
- Určení oblastí, v nichž se čistička nemá nacházet 163
- Vyhledání pozemků splňujících zadaná kritéria 179
- Vyhledání volných pozemků 183
- Nalezení vhodných pozemků ležících v blízkosti silnic a uzlu kanalizace 186
- Nalezení vhodných pozemků odpovídajících výměře 196
- Kontrola výsledků analýzy 200

## **8 Prezentace výsledků 207**

- Návrh mapy 208
- Nastavení stránky mapy 210
- Vytvoření mapy s celkovým pohledem na město 218
- Vytvoření mapy vhodných pozemků 224
- Vytvoření mapy nejvhodnějších pozemků 230
- Vytvoření zprávy o pozemcích 242
- Doplnění seznamu kritérií, jež má vybrané místo splňovat 245
- Doplnění dalších mapových prvků 246
- Uložení mapy a její vytištění 260
- Co dál? 262

# **Seznámení s ArcGIS**

**Část 1**

# Úvod

Vítáme vás na stránkách knihy *Začínáme s ArcGIS*. Jejím účelem je pomoci vám s prvními kroky se softwarem ESRI® ArcGIS™ a osvětlit vám metody a postupy, které jsou nedílnou částí realizace projektu geografického informačního systému (GIS). Jestliže jste v oblasti GIS úplnými nováčky, je tato kniha dobrým místem pro start – naučí vás, jak řešit problémy a otázky, na něž během seznamování s ArcGIS a jeho používáním narazíte.

Knihy je rozdělena do dvou částí. První, nazvaná 'Seznámení s ArcGIS', vás naučí základy systému ArcGIS a dat GIS. Druhá část, 'Realizace projektu GIS', začíná 4. kapitolou 'Plánování projektu GIS' a je uceleným vzorovým projektem, na kterém můžete pracovat. Projekt je vytvořen tak, abyste mohli postupovat tempem, které vám vyhovuje, a obešli se bez jakékoliv další pomoci. Čtenáři, kteří chtějí absolvovat projektovou část knihy celou, by si měli na projekt vyhradit asi 8 hodin.

Abyste mohli začít, musíte mít ArcGIS nainstalován na počítači s operačním systémem Windows®. Na svůj počítač nebo síťovou jednotku budete také muset nainstalovat data ArcTutor. Pokud jste připraveni, pusťte se do 1. kapitoly 'Vítejte v ArcGIS'.



# Vítejte v ArcGIS

# 1

## TÉMATA KAPITOLY

- **Co můžete s ArcGIS vytvářet?**
- **Jedinečné projekty pro každodenní práci a podnikání**
- **Úlohy řešené pomocí GIS**
- **Tipy, jak se učit ArcGIS**

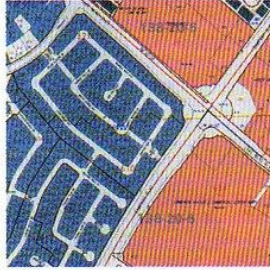
Vítejte v ArcGIS, předním softwaru GIS firmy ESRI. S ArcGIS můžete udělat prakticky libovolnou komplexní práci, počínaje realizací vašeho vlastního samostatného analytického projektu analýzy až po rozsáhlé, víceuživatelské celopodnikové implementace GIS ve vaší organizaci.

Poznejte s touto knihou, čeho všeho se GIS týká a co obnáší, a po krátkém čase můžete ArcGIS používat k uspokojení všech vašich potřeb GIS.

Dnes GIS používají tisíce různých organizací i statisíce jednotlivců, aby měli přístup k fantasticky různorodým souborům geograficky významných informací a mohli s takovými soubory dále nakládat a spravovat je.

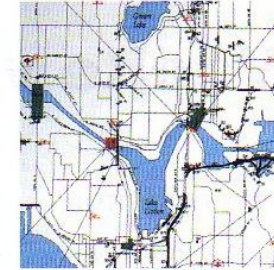
V této kapitole naleznete příklady reálného využití ArcGIS, stručně probereme, jakými různými způsoby se GIS používá, ukážeme si několik příkladů, jak vám ArcGIS umožní používat základní funkce GIS a na závěr naleznete několik rad, jak se o ArcGIS dozvědět ještě více.

## Co můžete s ArcGIS vytvářet?

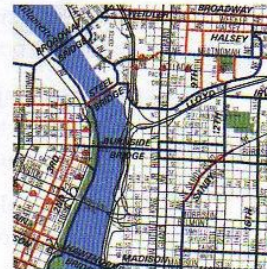


Daňový úřad připravuje pozemkové mapy pro odhadce a projektanty.

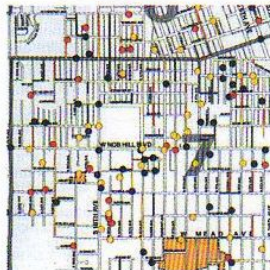
Projektční úřad monitoruje podmínky pro silnice a mosty a vytváří mapy s předpověďmi možných živelných pohrom.



Vodárny vyhledávají uzavírací kochouty, aby izolovaly prasklé vodovodní potrubí.

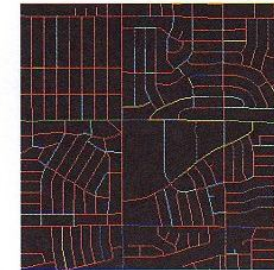


Dopravní odbor připravuje mapy cyklistických stezek.



Policie zkoumá míru kriminality, aby vyváženě rozložila své síly, a vyhodnocuje efektivnost programu sousedských hlídek.

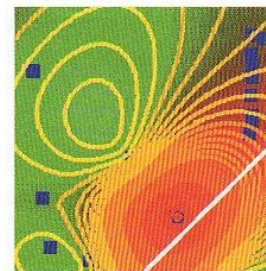
Odbor odpadních vod stanovuje prioritu oblastí oprav v důsledku zemetřesení.



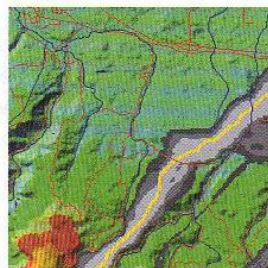


Telekomunikační společnosti zkoumají terén, aby našly vhodná místa pro nové spojovací telefonní antény.

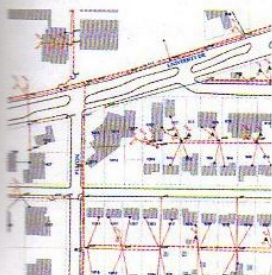
Hydrologové monitorují kvalitu vody.



Společnosti zabývající se budováním plynovodů hledají nejlevnější trasy pro nové plynovody.

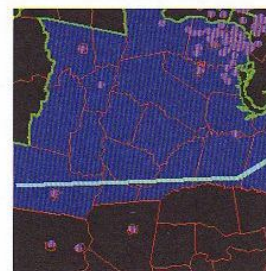


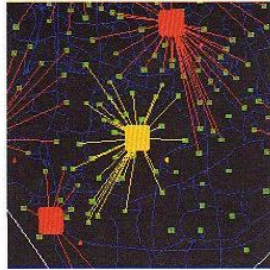
Biologové zkoumají dopady projekčních plánů na povodí.



Dodavatelé elektřiny vytvářejí modely svých vedení za účelem minimalizace plánování umístění nových zařízení.

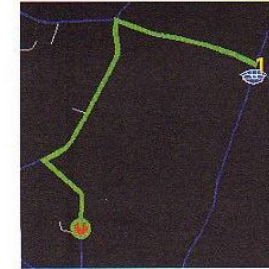
Meteorologové vydávají varování jednotlivým okresům, které leží na trase silné bouřky.



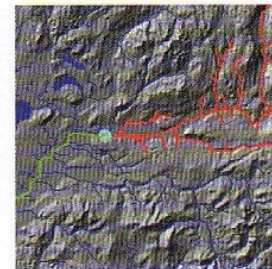


Obchodníci zhodnocují výhodnost umístění prodejních míst na základě zvážení koncentrace zákazníků v okolí.

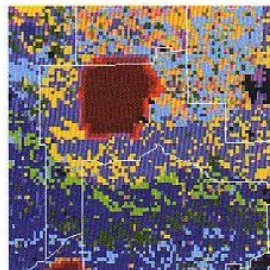
Policejní dispečink vyhledává nejrychlejší cestu na pohotovost.



Odbor zabývající se řízením záchranných služeb zkoumá možnosti zásahu na základě vymodelování poptávky a dostupnosti.



Správa vodních zdrojů sleduje trasu vodních toků, aby zjistila možné zdroje znečištění.



Požární odbor používá údaje o terénu a vodstvu pro odhad možnosti šíření lesních požárů.

## Jedinečné projekty pro každodenní práci a podnikání

ArcGIS můžete využívat různými způsoby v závislosti na komplexnosti vašich požadavků.

Někteří specialisté používají ArcGIS především jako jedinouživatelský nástroj k mapování a analýze, většinou v rámci přesně definovaného konkrétního projektu. Tento běžný způsob použití ArcGIS se občas nazývá analytický projekt GIS. Na jiných pracovištích používají ArcGIS ve víceuživatelském systému navrženém tak, aby splňoval stálé požadavky určité organizace na geografické informace. Víceuživatelský GIS se někdy dělí na GIS pro jednotlivá oddělení a na podnikový GIS v závislosti na stupni komplexnosti a propojení s každodenními úlohami dané organizace.

Tato kniha předvádí ArcGIS v kontextu projektu GIS, protože projekt je výbornou a ucelenou možností, jak prozkoumat řadu základních funkcí GIS.

### Analytický projekt GIS

V analytickém projektu GIS analýzy se uživatel setkává s řadou úloh, které můžeme rozčlenit na čtyři základní kroky.

V prvním kroku převedeme otázku typu „Kde je nejlepší místo pro novou budovu?“ nebo „Kolik potenciálních zákazníků se vyskytuje v okolí tohoto obchodu?“ na návrh databáze GIS a plán analýzy. Tato úloha vyžaduje, abychom rozdělili otázku na logické části, stanovili, které vrstvy dat budou zapotřebí k zodpovězení každé části otázky, a vyvinuli strategii, jak zkombinovat odpovědi na každou část otázky do výsledné odpovědi.

V dalším kroku vytvoříme databázi, která obsahuje geografická data potřebná k zodpovězení otázky. To může vyžadovat, abychom digitalizovali existující mapy, získali a převedli elektronická data z různých zdrojů a formátů, dále zajištění odpovídající

kvality vrstev, aby byly v tomtéž systému souřadnic a aby se překrývaly korektním způsobem, a rovněž přiřazení polí alfanumerických atributů k datům tak, že budeme moci sledovat hodnoty výsledků analýzy. K organizaci geodatabázi projektu GIS se používají většinou data v souborech ve vhodně strukturovaných složkách či data z osobních databází.

Dále provádíme analýzu dat. To obvykle vyžaduje překryv různých vrstev, dotazy na atributy a umístění prvků, zodpovězení každé části logické otázky, přiřazení odpovědi k logickým částem otázky a nahrazení a kombinace těchto odpovědí, až dostaneme úplnou odpověď na otázku.

V posledním kroku analytického projektu GIS sdělujeme výsledky, většinou lidem, kteří GIS nepoužívají a mají různou míru zkušeností s používáním map. Ke sdělení odpovědi na otázku se používají jak mapy, tak i zprávy a grafy, často kombinovaně.

### Víceuživatelské GIS

Víceuživatelské GIS používají různými způsoby lidé v organizacích, čítajících třeba několik lidí v jedné kanceláři až po stovky zaměstnanců v různých odvětvích, aby plnili své denní úlohy.

GIS pro jednotlivá oddělení je označení systému nasazeného v rámci příslušného oddělení, aby plnil klíčovou funkci daného oddělení. Například projekční oddělení může běžně používat GIS, aby uvědomovalo vlastníky nemovitostí o navrhovaných změnách urbanistického členění v blízkosti jejich nemovitosti.

GIS pro jednotlivé oddělení je obvykle spravován uvnitř daného oddělení a často má specialisty věnující se různým úlohám. Oddělení například může mít svého vlastního administrátora, pracovníka zabývajícího se digitalizací a analytiky GIS. Systém je často uzpůsoben k automatizaci a zjednodušení úloh. Například

projekční oddělení může používat aplikaci GIS, která vyhledává jména a adresy vlastníků pozemků v určené oblasti a automaticky jim rozesílá oznámení.

Podnikový GIS v organizaci vzájemně spojuje jednotlivá oddělení. Tyto rozsáhlé systémy plní množství funkcí dané organizace, od každodenních záležitostí až po strategické plánování. Podnikový GIS je obvykle spravován jako součást informační infrastruktury podniku. Například GIS společnosti zabývající se urbanismem sjednocuje funkce výstavby a udržování města. Inženýrské oddělení vytváří infrastrukturu pro další členění a používá stejnou databázi jako projekční oddělení nebo odhadci.

Celá síť dané organizace se stává platformou, na níž funguje podnikový GIS. Aby mělo k datům přístup mnoho uživatelů, ukládá GIS data v komerčních systémech správy relačních databází (RDBMS) např. Oracle®, Informix® Dynamic Server a Microsoft® SQL Server™, což bylo umožněno softwarem ArcSDE™ (dříve SDE®) firmy ESRI.

ArcSDE umožňuje, aby si současně více lidí GIS data prohlíželo a editovalo je. Aby byly možnosti sítě využity co nejvíce, rozmístí se na mnoha pracovních stanicích po celé organizaci klíčové aplikace jako ArcCatalog™, ArcMap™ a ArcToolbox™. Servery jim dodávají data a vykonávají úlohy náročné na výkon procesoru.

Funkce víceuživatelského GIS jsou stejné jako u projektu GIS řešeného jedním pracovištěm, jsou však rozsáhlejší a fungují v trvalém, opakovaném režimu. Ve víceuživatelských systémech je plánování klíčové, ovšem přínosy plynoucí ze zvýšené výkonnosti, lepšího rozmístění roztroušených zdrojů, sdílení informací a kvalifikovaných rozhodnutí jsou obrovské.

## Úlohy řešené pomocí ArcGIS

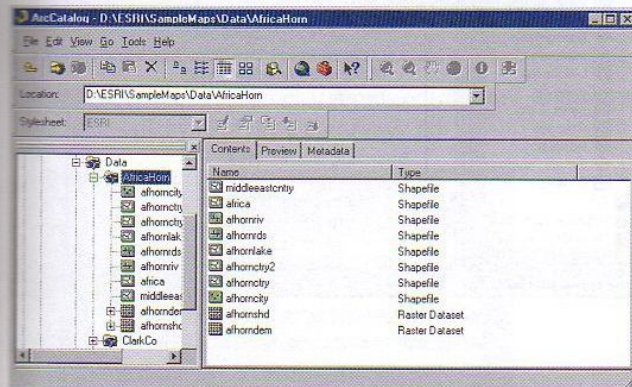
Ať již používáte GIS ve víceuživatelském nebo jedinouživatelském prostředí, můžete pracovat se třemi aplikacemi – ArcCatalog, ArcMap a ArcToolbox.

ArcCatalog je aplikace pro správu prostorových dat, struktur databáze, datového modelu a pro záznam a prohlížení metadat.

ArcMap se používá pro všechny mapovací a editační úlohy a také pro analýzy založené na mapovém materiálu. ArcToolbox slouží především pro konverzi dat a prostorové operace (geoprocessing).

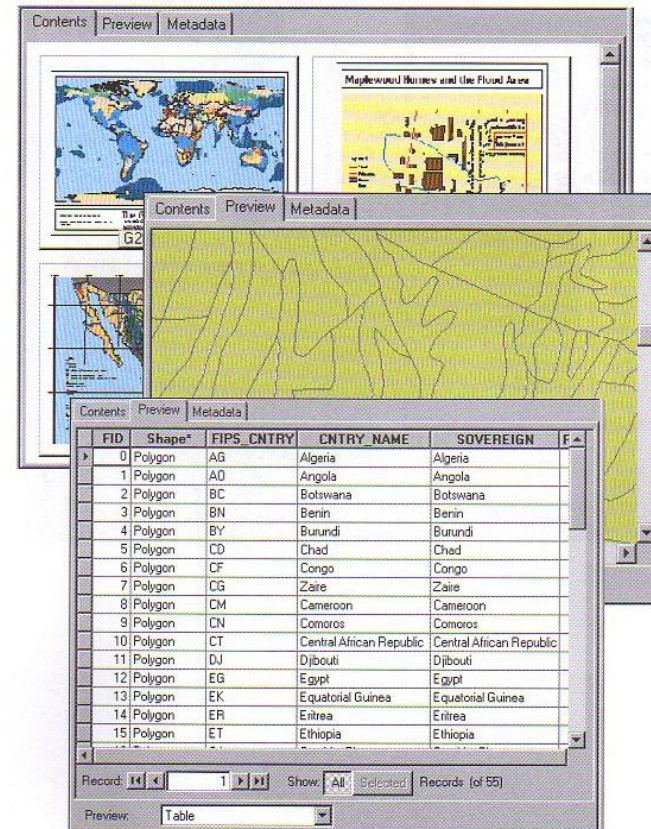
### ArcCatalog

Prostřednictvím aplikace ArcCatalog můžete vyhledávat, prohlížet, evidovat a organizovat geografická data a vytvářet komplexní geodatabáze, v nichž budou data uložena.



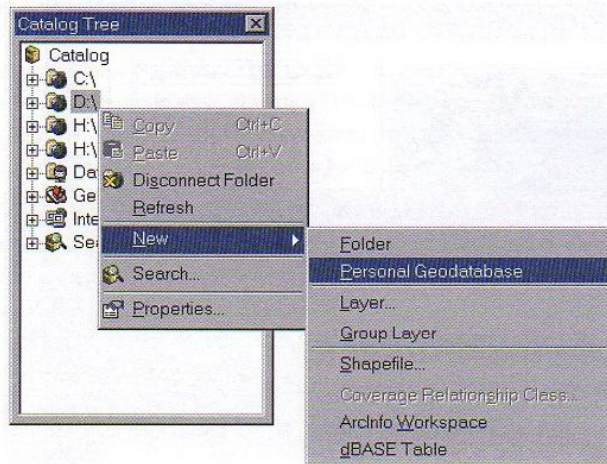
ArcCatalog nabízí základní rámec pro ukládání velkého a různorodého množství GIS dat.

Různé způsoby prohlížení dat vám pomohou rychle nalézt to, co potřebujete, ať jsou hledaná data uložena v souboru, osobní geodatabázi nebo vzdáleném RDBMS spravovaném ArcSDE.

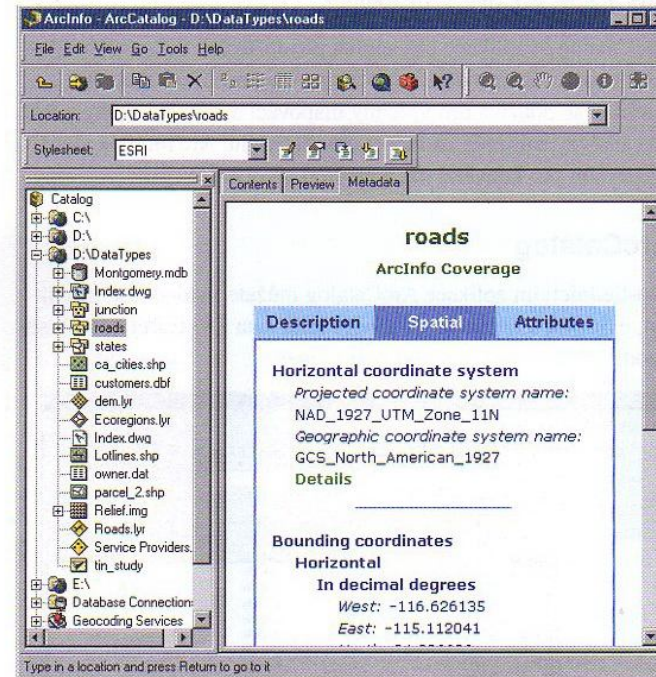


ArcCatalog lze použít k uspořádání složek a dat v souborech při vytváření projektu databáze.

Na svém počítači můžete vybudovat osobní geodatabázi a použít nástroje obsažené v aplikaci ArcCatalog k tvorbě nebo importu tříd prvků a tabulek.



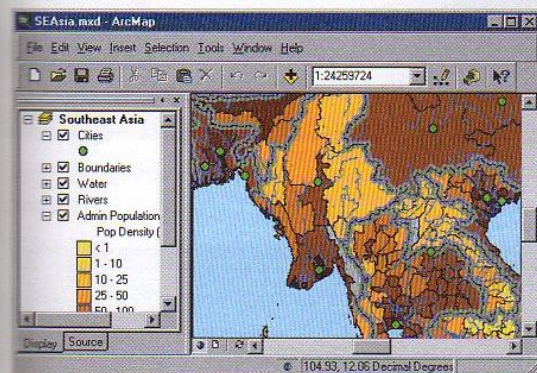
Můžete rovněž prohlížet a aktualizovat metadata, která vám umožňují evidovat datové sady a projekty.



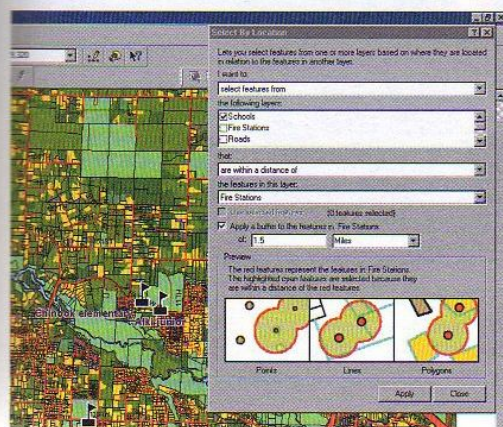


## ArcMap

Prostřednictvím aplikace ArcMap můžete vytvářet mapy a interaktivně s nimi pracovat, nebo prohlížet, editovat a analyzovat geografická data.

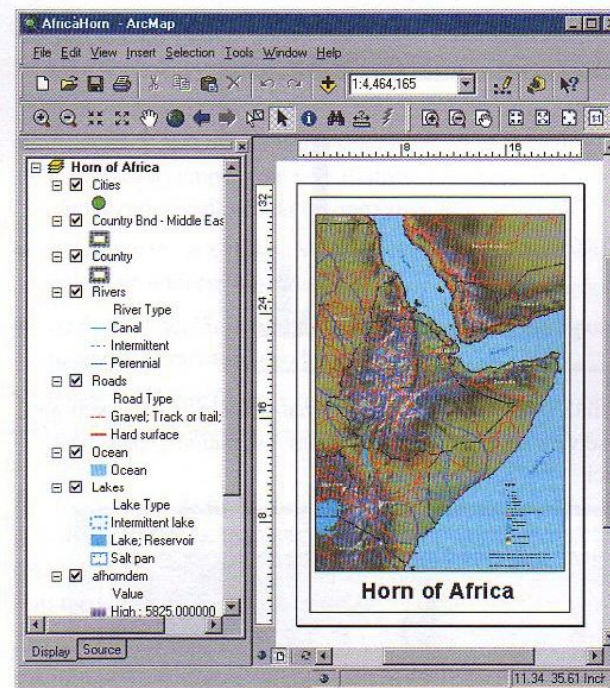


Pomocí dotazu můžete procházet prostorová data a nalézt vztahy mezi geografickými prvky a porozumět jim.

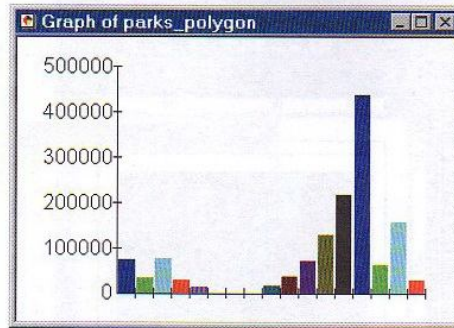


VÍTEJTE V ARCGIS

Data můžete zobrazovat mnoha způsoby.



Můžete vytvářet diagramy a zprávy, a tak vlastní postřehy sdělovat ostatním.



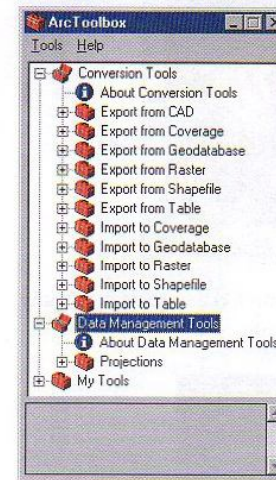
Mapy můžete navrhovat v režimu what-you-see-is-what-you-get, tj. jak se vám zobrazují při navrhování, tak budou vypadat i po realizaci.



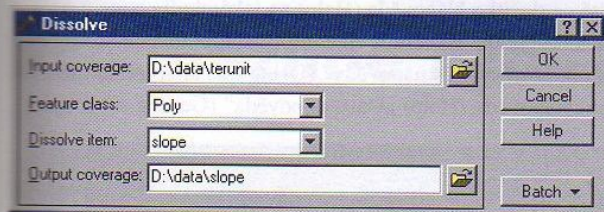
ArcMap vám umožní vytvářet mapy, které propojují data velké palety formátů včetně shapefile, coverage, tabulek, CAD výkresů, rastrů, gridů a nepravidelných trojúhelníkových sítí (TIN).

## ArcToolbox

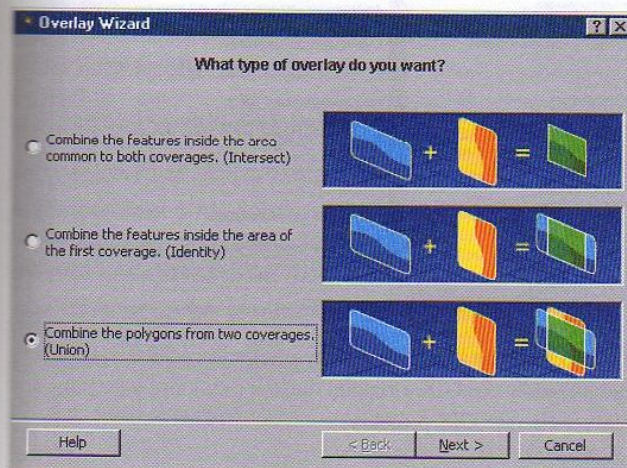
ArcToolbox je jednoduchá aplikace obsahující velké množství GIS nástrojů používaných na zpracování geodat (geoprocessing).



Jednoduché úlohy zpracování geodat vykonávají nástroje formou dialogu.



Složitější operace mohou být provedeny pomocí průvodců (wizards).



## Zpřístupnění ArcGIS Desktop aplikací

ArcGIS aplikace pro pracovní stanice lze zpřístupnit zavedením tří softwarových produktů, které významně zvyšují míru funkcionality.

- ArcView® nabízí komplexní sadu nástrojů na mapování a analýzu a samozřejmě také nástroje k jednoduchému editování a zpracování geodat (geoprocessing).
- ArcEditor™ je vybaven všemi funkcemi ArcView a navíc má pokročilé editační možnosti.
- ArcInfo™ doplňuje funkce předchozích programů o pokročilé možnosti zpracování geodat.

Všimněte si, že ArcToolbox má dvě verze: plnou, kterou obsahuje ArcInfo, a odlehčenou, která je součástí systémů ArcView a ArcEditor.

ArcToolbox pro ArcInfo obsahuje úplnou komplexní sadu nástrojů (více než 150) ke zpracování geodat, konverzi dat, dále pro správu datových podkladů, analytické úlohy, kartografické zobrazení map (map projection) a pro další úkony.

ArcToolbox pro ArcView a ArcEditor obsahuje přes 20 běžných nástrojů především pro konverzi dat a jejich správu.

Tuto knihu můžete používat se systémy ArcView, ArcEditor i ArcInfo, neboť se zabývá funkcemi, které jsou společné všem těmto programům.

Pokud se chcete dozvědět více, prostudujte si knihu *Co je ArcGIS*.

## Tipy, jak se učit ArcGIS

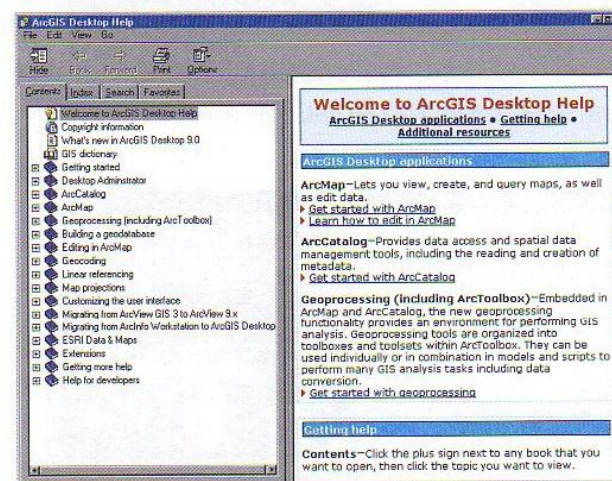
Posláním této knihy je pomoci vám, abyste si osvojili základy ArcGIS. Můžete také použít další knihy, které se dodávají s ArcGIS, abyste si doplnili informace, jež získáte v této knize, a dozvěděli se, jaké další úlohy můžete s ArcGIS řešit.

Pokud potřebujete pohoťové informace o tom, jak vyřešit určitý úkol, lze je vyhledat ve třech referenčních knihách *Using ArcCatalog* (Používáme ArcCatalog), *Using ArcMap* (Používáme ArcMap) a *Using ArcToolbox* (Používáme ArcToolbox). Tyto knihy jsou zaměřeny na specifické úlohy a operace. Odpovědi podávají v jasných a stručných instrukcích doprovázených množstvím ilustrací. V některých kapitolách naleznete i další informace, které vám umožní porozumět hlubším souvislostem prováděných úkonů.

*Building a Geodatabase* (Vytváříme Geodatabázi) nabízí průvodce jednotlivými kroky vytváření geodatabáze a implementaci návrhu geodatabáze v ArcGIS.

Další dvě knihy, *Modeling Our World* (Modelujeme náš svět) a *The ESRI Guide to GIS Analysis* (ESRI průvodce GIS analýzou) představují koncepce a pojmy, které jsou základem modelů GIS dat, nebo geografické analýzy (název napovídá, jakým tématem se ta která z obou knih zabývá).

Online systém Nápovědy (Help), který je součástí ArcGIS, také nabízí nezanedbatelné množství informací o práci se softwarem. Klikněte na tlačítko Nápověda (Help) na jakémkoliv panelu nástrojů nebo dialogu. Chcete-li více informací, podívejte se do hesla „Jak používat systém nápovědy“ (Using this Help system) v tématu Nápovědy (Help) „Další nápověda“ (Getting more help).



Oddíl „Co dál?“ na konci této knihy obsahuje přehled dalších zdrojů ke studiu ArcGIS a získání dalších rad, které vám pomohou dokončit vaše GIS projekty.

# Procházíme ArcCatalog a ArcMap 2

## TÉMATY KAPITOLY

- Představení aplikace ArcCatalog
- Prohlížení dat v aplikaci ArcCatalog
- Spojení s daty
- Představení aplikace ArcMap
- Práce s mapami
- Seznámení s mapou
- Doplnění vrstvy do mapy
- Doplnění prvků z databáze
- Změna symbolů vrstvy
- Doplnění popisek
- Tvorba výkresu z mapy
- Uložení mapy
- Vytisknutí mapy
- Co dál?

Mapy jsou nejpoužívanějším prostředkem ke studiu prostorových informací. Ať provádíte analýzu nebo editaci, vytváříte nástěnné mapy nebo ilustrované výstupní sestavy, navrhujete GIS databáze nebo je spravujete, kdykoliv když pracujete s GIS, pracujete s mapami. Aplikace ArcMap vám umožňuje pracovat v mapách s jakýmkoliv geografickými daty bez ohledu na to, jakého jsou formátu nebo kde jsou uložena. S ArcMap můžete rychle sestavit mapu z předdefinovaných vrstev, můžete doplnit data z coverage, shapefile, geodatabází, nebo lze přidat data ve formátech grid, TIN, dále různé rastry, tabulky souřadnic a adresy.

Další dvě aplikace – ArcCatalog a ArcToolbox – jsou navrženy tak, aby spolupracovaly s ArcMap. V aplikaci ArcCatalog můžete procházet, organizovat a evidovat data a snadno je přetáhnout do již existující mapy v ArcMap. Nástroje aplikace ArcToolbox vám umožní definovat kartografické zobrazení (či projekci) dat a provádět jejich konverzi z / do jiných datových formátů. Pracujete-li v softwaru ArcInfo, pak má váš ArcToolbox také nástroje pro náročné zpracování geodat (geoprocessing). Využití silných stránek GIS nikdy nebylo snadnější.

V této kapitole vytvoříme mapu, kterou bude využívat Městská rada ve fiktivním městě Greenvally na svém zasedání, kde bude řešit problematiku plánování. ArcCatalog zapojíte do vyhledávání dat a v ArcMap sestavíte mapu.

## Představení aplikace ArcCatalog

ArcCatalog je nástroj k procházení, organizování, rozdělování a evidenci GIS dat určité organizace.

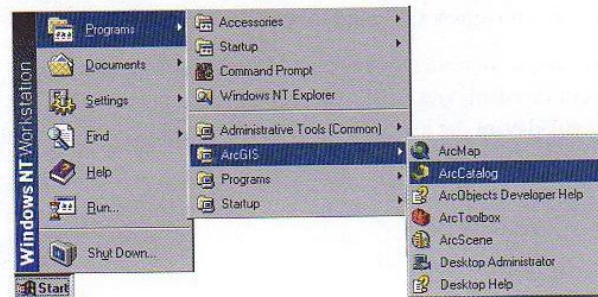
V tomto cvičení budete pracovat pro fiktivní město Greenvalley. Městská rada projednává návrh o výstavbě dodatečného vodovodu v centru města. Součástí jednání je zpráva o spotřebě a užívání vody v centru města.

Byli jste požádáni o vytvoření mapy, na níž bude přehled sítě vodovodního potrubí v centru Greenvalley a informace o relativní spotřebě vody na každém pozemku v centru města.

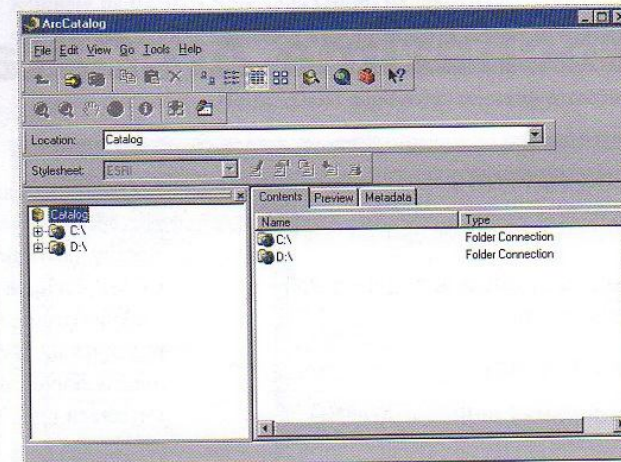
Aby byla mapa snadno čitelná, doplníte data do obecné mapy města.

### Spuštění aplikace ArcCatalog

1. Klikněte na tlačítko Start na hlavním panelu.
2. Ukažte na položku Programy (Programs) a zobrazí se vám menu s nabídkou programů.
3. Ukažte na ArcGIS.
4. Klikněte na ArcCatalog.



ArcCatalog se spustí a v okně aplikace ArcCatalog uvidíte dva panely.



Stromová struktura levé strany okna aplikace ArcCatalog slouží k prohlížení a organizování vašich GIS dat. Obsah zatržené větve je zobrazen v panelu na pravé straně okna aplikace ArcCatalog.

## Prohlížení dat v aplikaci ArcCatalog

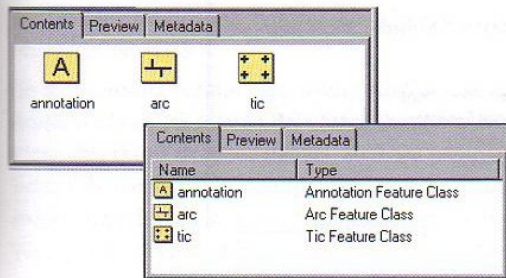
Pokud potřebujete více informací o určité větvi ve stromové struktuře aplikace ArcCatalog, můžete použít karty Obsah (Contents), Náhled (Preview) a Metadata (Metadata), abyste si mohli data zobrazit mnoha různými způsoby.

V tomto příkladu obsahuje coverage „cl“ osy ulic. Je umístěna na disku E:\ ve složce nazvané City.

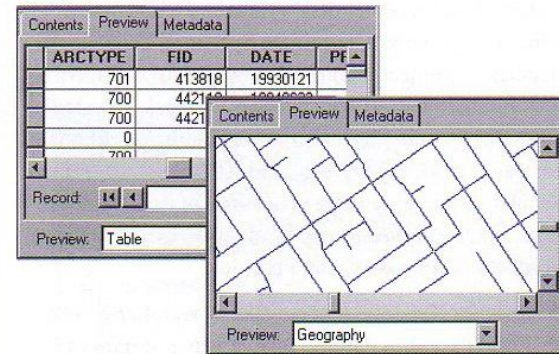


Pokud vyberete zdroj dat ve stromové struktuře, můžete si jej prohlížet více způsoby v závislosti na kartě, kterou zvolíte. Každá karta má svůj nástrojový panel, který vám umožňuje obměňovat způsob, jímž se data zobrazují.

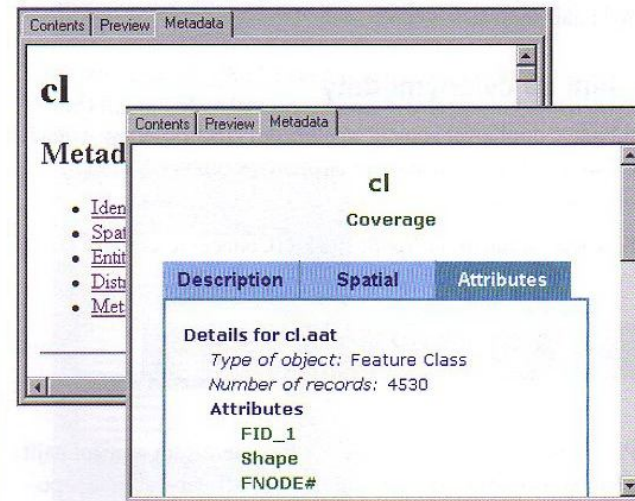
Karta Obsah (Contents):



Karta Náhled (Preview):



Karta Metadata (Metadata):



## Spojení s vašimi daty

Když spustíte ArcCatalog poprvé, ve stromové struktuře Katalogu bude mít každý lokální pevný disk vyhrazenou jednu větev. Větve Souřadnicové systémy (Coordinate Systems), Databázová připojení (Database Connections), Služby geokódování (Geocoding Services), Internetové servery (Internet Servers) a Výsledky vyhledávání (Search Results) lze doplnit později, pokud kliknete na menu Nástroje (Tools), zvolíte Možnosti (Options) a zatrhnete zatrhávací políčka vedle větví, které chcete přidat do katalogu. Obsah větve si můžete prohlédnout, pokud na ní dvojité kliknete nebo kliknete na znaménko plus, které u ní je.

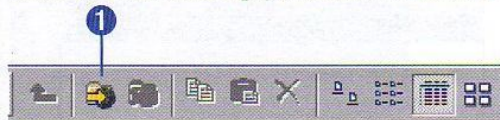
Ve stromové struktuře Katalogu můžete také vytvářet nové větve, což zjednoduší cestu k vašim datům. Takové větve se nazývají spojení (Connections).

Než budete pokračovat, budete muset zjistit, kam ve vašem systému byla nainstalována cvičná data.

### Spojení se cvičnými daty

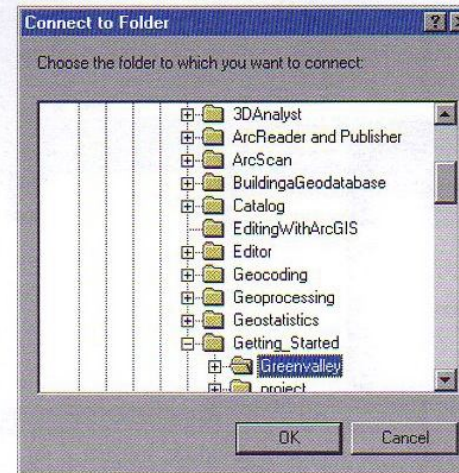
Nyní budete doplňovat spojení se složkou, která obsahuje cvičná data. Tato nová větev zůstane ve stromové struktuře Katalogu, dokud ji nesmažete.

1. Klikněte na tlačítko Připojit složku (Connect to Folder).

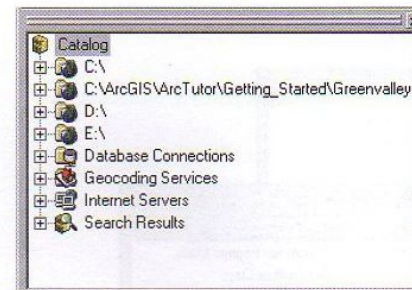


Po kliknutí na tlačítko se objeví okno, které vám umožní najít cestu ke složce, která je na vašem počítači nebo na jiném počítači, případně ve vaší síti.

2. Projděte cestu ArcGIS\ArcTutor\Getting\_Started\Greenvalley až ke složce na jednotce, kde máte cvičná data nainstalována. Klikněte na OK.



Nové spojení se se vám ukáže jako větev ve stromové struktuře Katalogu.

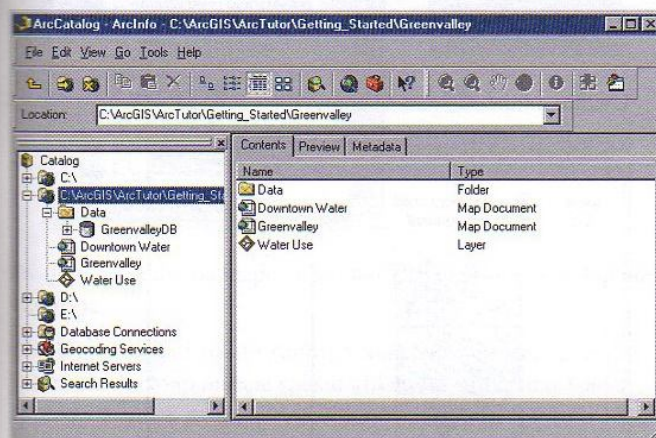




## Prozkoumejte spojení se složkou Greenvalley

V této fázi si můžete prohlédnout cvičná data, která jste přidali.

1. Klikněte na složku ArcGIS\ArcTutor\Greenvalley, abyste si mohli prohlédnout její obsah v pravé části okna aplikace ArcCatalog.
2. Klikněte na znaménko plus, tím rozbalíte položku ve stromu Katalogu. Tato větev stromu obsahuje jednu složku, mapové dokumenty a jednu vrstvu.



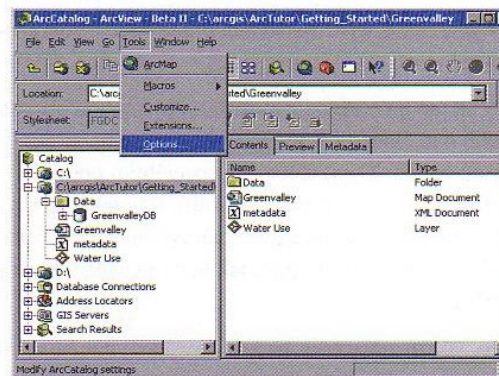
Složka Greenvalley má zvláštní ikonu, podle které poznáte, že obsahuje data GIS.

Ve standardním režimu rozpoznává ArcCatalog mnoho různých druhů souborů jako data GIS včetně shapefile, coverage, rastrových obrázků, TIN, geodatabází, souborů parametrů kartografického zobrazení (Projection files) aj. Jestliže seznam rozpoznávaných typů souborů nezahrnuje typ souboru, který používáte v GIS analýze, můžete si ArcCatalog přizpůsobit tak, aby rozpoznával další typy souborů, např. textové soubory, analogicky jako data GIS.

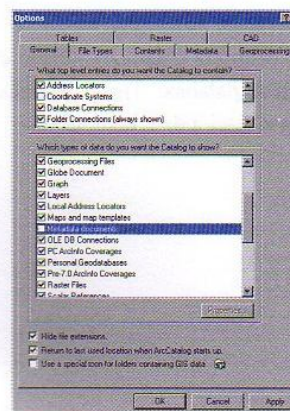
PROCHÁZÍME ARCCATALOG A ARCMAP

Abyste zajistili lepší přehlednost dat ve stromové struktuře v aplikaci ArcCatalog, vypnete nyní možnost zobrazovat soubory s příponou .xml.

1. V menu Nástroje (Tools) klikněte na Možnosti (Options).



2. Klikněte na záložku Obecné (General) a ve druhém panelu odškrtněte „Metadata documents“ (Dokumenty metadat). Poté klikněte na tlačítko OK.



Mapa Greenvalley je obecnou mapou města.

Vrstva spotřeba vody (Water Use) ukazuje řadu pozemků v Greenvalley s barevným schématem, které zobrazuje relativní spotřebu vody na každém pozemku.

## Mapy a vrstvy

Mapy a vrstvy jsou důležitým způsobem organizace a zobrazování dat v ArcGIS.

Digitální mapy stejně jako běžné papírové mapy mohou obsahovat mnoho druhů dat. Data na mapě jsou organizována ve vrstvách, které jsou na mapě vykresleny ve speciálním pořadí. Každá mapa obsahuje výkres stránky (layout), v němž jsou rozloženy grafické prvky jako jsou legendy, směrové růžice, měřítka, texty a další. Výkres (layout) ukazuje, jak bude vypadat stránka mapy po vytištění.

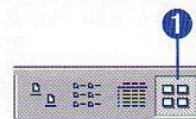
Vrstva definuje, jakým způsobem bude vykreslena množina geografických prvků po jejich přidání do mapy. Funguje též jako ukazatel k místu, kde jsou data právě uložena, což nemusí být nutně totéž místo, kde je uložen soubor vrstvy. V takovém případě mapa i vrstva odkazují k datům, která jsou uložena ve složce Data.

Máte-li uložena geografická data v centrální databázi, můžete vytvářet mapy a vrstvy, které odkazují na databázi. Tím je usnadněno sdílení map a vrstev v určité organizaci a data není nutné duplikovat.

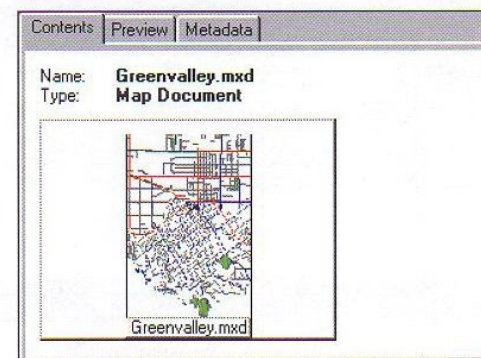
## Prohlížení miniaturního náčrtu mapy

Pravý panel aplikace ArcCatalog zobrazuje datové sady mnoha různými způsoby. Pokud kliknete na objekt v levém panelu, můžete si jej prohlédnout v pravém panelu. Jeden ze způsobů prohlížení, který je pro výběr určité mapy užitečný, je miniaturní zobrazení.

1. Klikněte na tlačítko Miniatury (Thumbnail) na standardním panelu nástrojů (Standard toolbar).



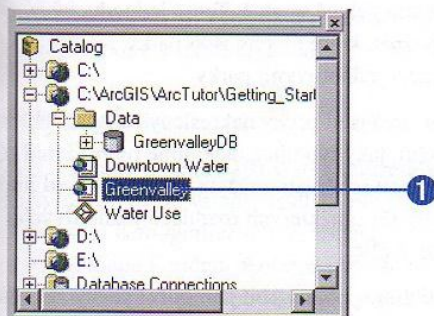
Uvidíte miniaturní náčrt mapy.



## Otevření mapy Greenvalley

Mapu Greenvalley budete používat jako kontext informací, které Městská rada požaduje.

1. Klikněte dvojitě na Greenvalley ve stromu Katalogu.



Dvojitým kliknutím na mapu ve stromu Katalogu se v ArcMap otevře mapa.

Občas budete chtít spustit ArcMap, aniž byste otevřeli již existující mapu. ArcMap můžete spustit kliknutím na tlačítko Spustit ArcMap (Launch ArcMap) v aplikaci ArcCatalog.



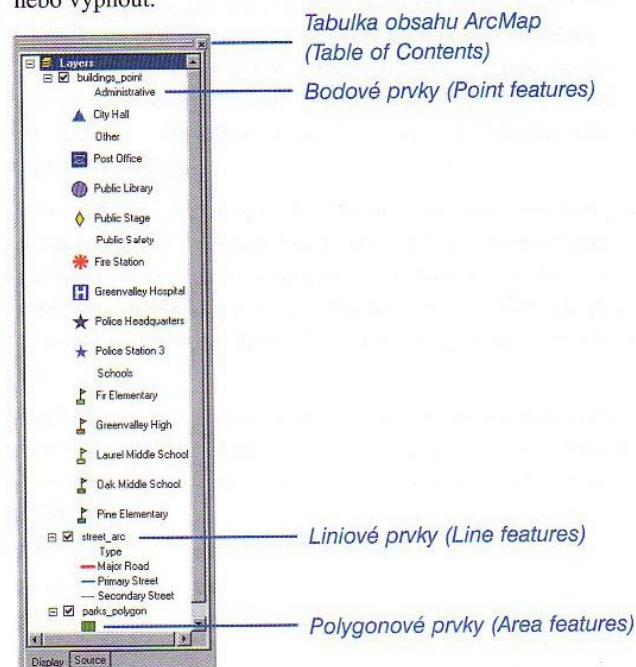
Tlačítko Spustit ArcMap (Launch ArcMap)

## Představení aplikace ArcMap

ArcMap je nástroj k vytváření, prohlížení, dotazování, editaci, sestavování a publikaci map.

Většina map podává několik typů infomací současně na jedné ploše. Tato mapa Greenvalley obsahuje tři vrstvy, které zobrazují veřejné budovy, ulice a parky.

Seznam vrstev v této mapě uvidíte vypsán v tabulce obsahu. Každá vrstva má zatrhávací políčko, které vám umožní ji zapnout, nebo vypnout.



Uvnitř vrstvy se k vykreslování prvků (features) používají symboly. V tomto případě body představují domy, linie znamenají

ulice, parky jsou znázorněny plochami. Každá vrstva obsahuje dva druhy informací. Prostorové informace popisují polohu a tvar (shape) geografického prvku. Atributové informace vypovídají o dalších charakteristikách prvků.

Ve vrstvě parků (parks\_polygon) jsou všechny prvky vykresleny jednoduchým symbolem zelené výplně. Tento jednoduchý symbol vám umožňuje poznat, které plochy jsou parky, ale nic nevyovídá o rozdílech mezi jednotlivými parky.

Ve vrstvě ulic (street\_arc) jsou prvky nakresleny různými liniovými symboly podle toho, jaký typ ulice dané linie reprezentují. Díky tomuto symbolickému schématu můžete odlišit ulice od jiných typů prvků a vypovídá též o některých rozdílech jednotlivých prvků v uvedené vrstvě ulic.

Ve vrstvě budov (buildings\_point) jsou jednotlivé prvky zakresleny různými typy bodů. Tvary a barvy umožňují rozlišovat, jaké instituce jednotlivé body představují. Všechny školy jsou seskupeny a zakresleny zvláštním symbolem, takže školu snadno rozzeznáte od nemocnice nebo radnice (City Hall). Každý symbol školy je nakreslen jinou barvou, díky čemuž můžete odlišit Pine Elementary (Základní školu) od Greenvalley High (Greenvalleyské gymnázium).

## Práce s mapami

ArcMap nabízí mnoho způsobů interaktivní práce s mapami.

### Procházení

Mapy vám umožňují vidět a vykládat prostorové vztahy mezi prvky. Mapu, kterou jste právě otevřeli, můžete použít k lokalizaci radnice (City Hall), vyhledání parků v blízkosti škol nebo ke zjištění jmen ulic v okolí knihovny.

### Analyzování

Pokud do mapy přidáte další vrstvu, můžete vytvořit nové informace a nalézt skryté vztahy. Jestliže jste přidali do mapy Greenvalley vrstvu demografických informací, můžete použít výslednou mapu k určení školních obvodů nebo nalezení potenciálních zákazníků. Pokud přidáte vrstvy geologie a sklonu povrchu, můžete mapu použít ke stanovení oblastí s nebezpečím sesuvů půdy.

### Prezentace výsledků

V ArcMap lze snadno připravit mapy k tisku, zakomponování do jiných dokumentů nebo pro elektronické publikování. Ze svých dat můžete rychle vytvořit skvělé mapy. Pokud mapu uložíte, zachová se veškerá práce s vrstvami, symboly, texty a grafikou.

ArcMap obsahuje rozsáhlou řadu nástrojů k vytváření a používání map. Ve zbytku kapitoly některé z nich použijeme.

### Přizpůsobení

Pro řešení požadovaných úloh můžete vytvořit mapy, které budou obsahovat právě ty nástroje, údaje a informace, jež vám pomohou rychle zvládnout vaše úkoly. Uživatelské rozhraní ArcMap si lze snadno přizpůsobit doplněním nástrojů do stávajících panelů nástrojů (nebo jejich odejmutím) nebo vytvořením vlastních (custom) panelů nástrojů. Tyto změny v uživatelském rozhraní můžete s určitou mapou uložit, nebo je možno je nastavit pro každou mapu, kterou otevřete.

K vytvoření nových nástrojů a uživatelského rozhraní může uživatel též použít programovací jazyk Visual Basic® for Applications (VBA), který je v ArcMap obsažen. Můžete například připravit VBA nástroj k vytvoření tabulek s adresami domů ve zvolené oblasti. Když už je nástroj jednou sestaven, můžete jej přidat do vlastního (custom) panelu nástrojů a uložit jej spolu s mapou, aby ho mohl kdokoliv použít.

### Programování

Další nabídkou systému je možnost vytvořit úplně nová uživatelská rozhraní sloužící k interakci s vašimi mapami a nové, specializované třídy prvků. ArcGIS je vybudován za použití komponentního objektového modelu (COM, Component Object Model) firmy Microsoft. Všechny komponenty COM jsou k dispozici vývojářům, kteří používají programovací jazyk spolupracující s COM. Více informací o přizpůsobení aplikací ArcMap a ArcCatalog naleznete v knize *Exploring ArcObjects (Prozkoumáváme ArcObjects)*.

## Procházení mapy

Mapu můžete procházet několika způsoby. Nástrojový panel Nástroje (Tools) obsahuje často používané nástroje, které vám umožňují pohybovat se v mapě, nacházet prvky a informace o nich.

### Zvětšení zobrazení a získání informací

Pokud chcete vidět určitou oblast mapy detailněji, můžete si ji přiblížit.

1. Klikněte na tlačítko Zvětšit (Zoom In).



2. Tahem myši vytvořte kolem parku, který chcete vidět zvětšeně, rámeček.

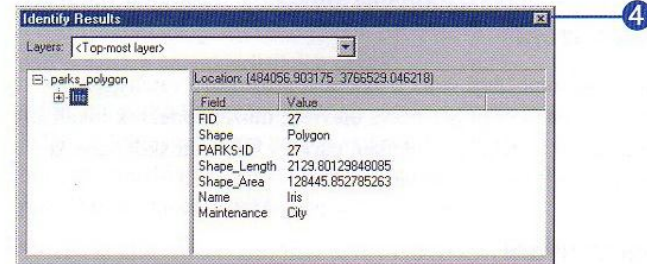
Vytvořením rámečku po kliknutí na tlačítko Zvětšit (Zoom In), bude na mapě přiblížena nová oblast.

3. Klikněte na tlačítko Identifikovat prvky (Identify Features) a zvolte park.

Pokud použijete nástroj Identifikovat (Identify Features), objeví se okno Výsledky identifikace (Identify Results). V tomto okně se zobrazí atributy prvku.

Jestliže nástroj nalezne tam, kde jste klikli, několik prvků, vypíše jejich seznam na levé straně okna Výsledky identifikace. Kliknutím můžete zvolit prvky, jejichž atributy si poté prohlédnete na pravé straně okna.

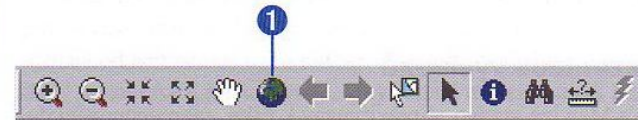
4. Zavřete okno Výsledky identifikace (Identify Results).



### Zobrazení celé mapy

Pokud jste si přiblížili určitou oblast mapy a chcete vidět mapu celou, můžete snadno zmenšit zobrazení.

1. Klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent).




Nyní vidíte mapu celou. Měřítko mapy je kolem 1 : 95 000 (to záleží na nastavení monitoru a na velikosti okna ArcMap), což uvidíte na standardním panelu nástrojů (Standard toolbar). (Pokud měřítko mapy není kolem 1 : 95 000, změňte je tak, že kliknete na obdélník s textem, nahradíte dosavadní text hodnotou 1 : 95 000 a stisknete Enter).



V tomto měřítku nejsou vidět symboly budov. *Vlastnost* Minimální měřítko zobrazení byla pro vrstvu budov nastavena na 1 : 70 000. Některé z vlastností vrstvy změníme později v této kapitole.

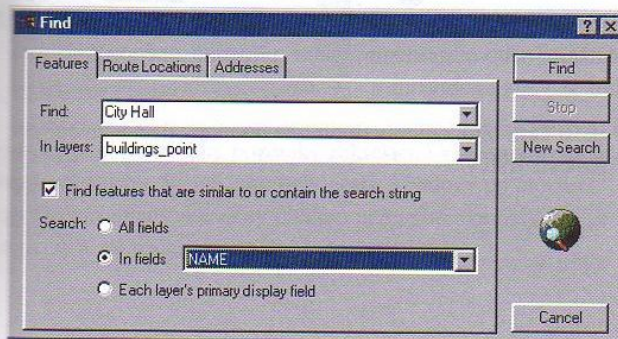
## Nalezení prvku

Tlačítko Najít (Find) vám umožňuje vyhledávat na mapě prvky, které by splňovaly určitá kritéria. Oblast, kterou chcete zmapovat, je kolem radnice (City Hall) v Greenvalley, proto najděte na mapě City Hall a přiblížte si ji.

1. Klikněte na tlačítko Najít (Find) .

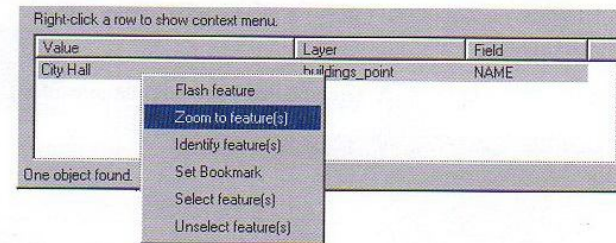
Jakmile kliknete na tlačítko Najít (Find), objeví se okno dialogu. Můžete hledat prvky z určitých vrstev nebo ze všech vrstev na mapě.

2. Do textového pole zadejte „City Hall“. Klikněte na dolů obrácenou šipku v okénku Ve vrstvách (In Layers) a zadejte buildings\_point (budovy\_body). Označte kliknutím V polích (In fields), pak klikněte na dolů obrácenou šipku a zadejte kliknutím položku NAME (Jméno). Klikněte na Najít (Find).



V seznamu prvků, které nástroj našel, se objeví City Hall (radnice).

3. Klikněte pravým tlačítkem myši na City Hall (radnice) a zvolte kliknutím Zaostrění na prvky (Zoom to feature(s)).



Na mapě se přiblíží radnice (City Hall). Protože měřítko je nyní větší (tj. podrobnější) než prahová hodnota 1:70 000, na mapě se objeví prvky budov a uvidíte modrý trojúhelník, který je symbolem radnice (City Hall).

4. Klikněte na Storno (Cancel), čímž zavřete dialogové okno Najít (Find).

Mapa nyní ukazuje část z oblasti, kterou máte zmapovat pro Městskou radu.

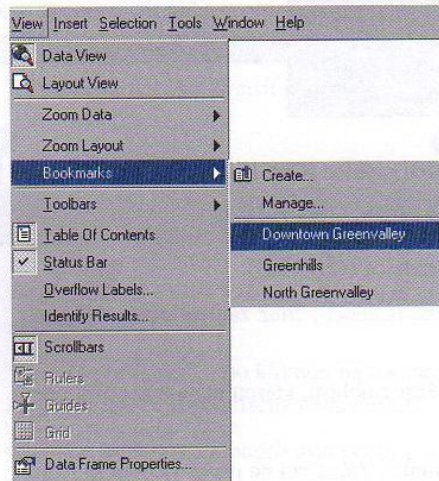
Když jste vybírali funkci Zaostrění na prvky (Zoom to feature(s)), další volbou v seznamu bylo Nastavit záložku (Set Bookmark). Prostorová záložka uchovává příslušné prostorové umístění, rozsah a zvětšení mapového okna, takže si jej můžete kdykoliv znovu vyvolat.

Prostorové záložky se ukládají spolu s mapou, takže kdokoli, kdo otevře mapu, si může pohotově zobrazit jakoukoliv oblast, která byla nastavena záložkou.

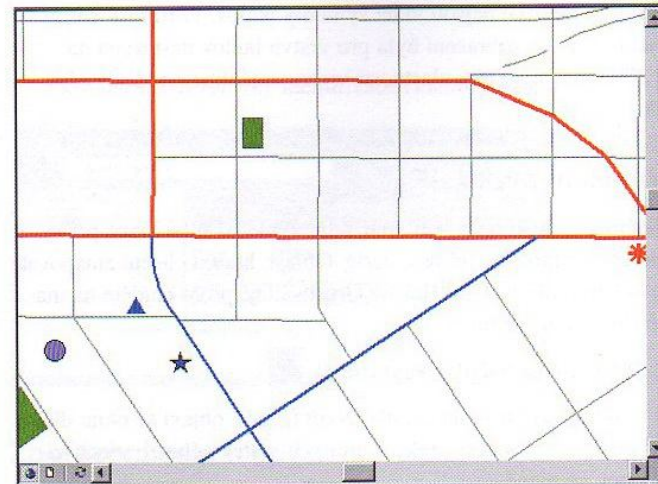
## Zobrazení oblasti nastavené záložkou

Jelikož tuto mapu používáte jako kontext pro další informace, vytvořili jste několik prostorových záložek oblastí, které často mapujete. Centrum Greenvalley je jednou z těchto oblastí.

1. Klikněte na Zobrazení (View) a ukažte na Záložky (Bookmarks).
2. Klikněte na Downtown Greenvalley (Centrum Greenvalley).



Nyní je v mapě přiblížena oblast centra. Tento rozsah a měřítko mapy byly použity i na předchozích mapách centra Greenvalley. Pro členy rady nebude problémem porovnat mapu, kterou právě vytváříte, s dalšími mapami centra.



ArcMap disponuje skvělým uživatelským rozhraním pro interaktivní procházení již existujících map. Nástroje, které jsme právě používali, a i mnohé další, můžete použít k zodpovězení otázek o určitých prvcích, k nalezení prvků a mapy si můžete prohlížet v široké paletě měřítek.

Informace, které jsou zobrazeny na mapách, můžete změnit buďto přidáním nebo odstraněním vrstev, případně změnou způsobu, jímž se vrstvy zobrazují.

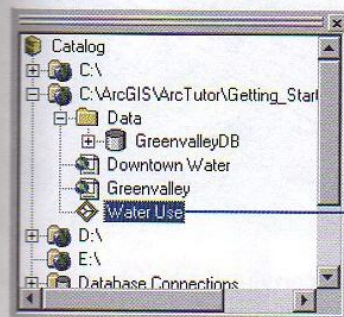
V další části této kapitoly doplníme do mapy data a změníme vlastnosti vrstvy.



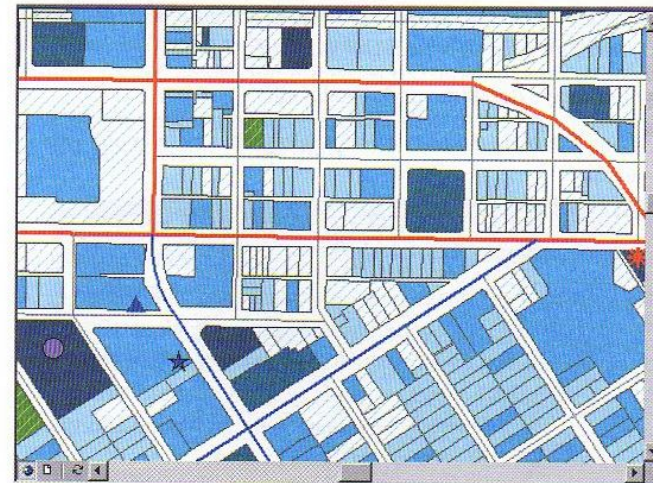
## Doplnění vrstvy do mapy

Poté, co jsme otevřeli mapu Greenvalley a nastavili rozsah na centrum, nadešel čas vytvořit si mapu podle vlastních požadavků. Městská rada chce, aby mapa zachycovala spotřebu vody v centru města a kapacitu stávající vodní sítě. Začneme tím, že do mapy přidáme vrstvu Water Use (Spotřeba vody).

1. Umístěte okna aplikací ArcMap a ArcCatalog tak, aby byla obě viditelná.
2. V aplikaci ArcCatalog klikněte na vrstvu Water Use a přetáhněte ji do mapy. Kliknutím a přetažením můžete umístit jakoukoliv vrstvu ze stromu ArcCatalog do mapy otevřené v aplikaci ArcMap.



Ve vrstvě jsou zachyceny pozemky zakreslené s odstupňovanou barevností plochy. Stejně jako byly cesty a budovy po otevření mapy Greenvalley vykresleny předem určenými symboly, tak je i tato vrstva zakreslena speciální sadou symbolů.



Vrstva slouží jako spojení k datům. Určuje aplikaci ArcMap, jak má data zakreslit. Vrstvy můžete uložit na místo, jež je ve vaší organizaci přístupné každému, kdo potřebuje určitou sadu dat; data se každému zobrazí stejným způsobem.

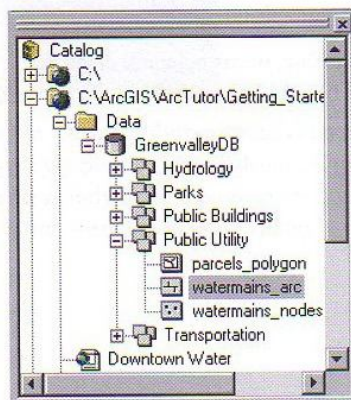
Ačkoliv jsou vrstvy velmi užitečné, občas nejsou k dispozici. Naštěstí lze do mapy vložit i běžná geografická data stejně snadno jako vrstvu.

## Doplnění prvků z databáze

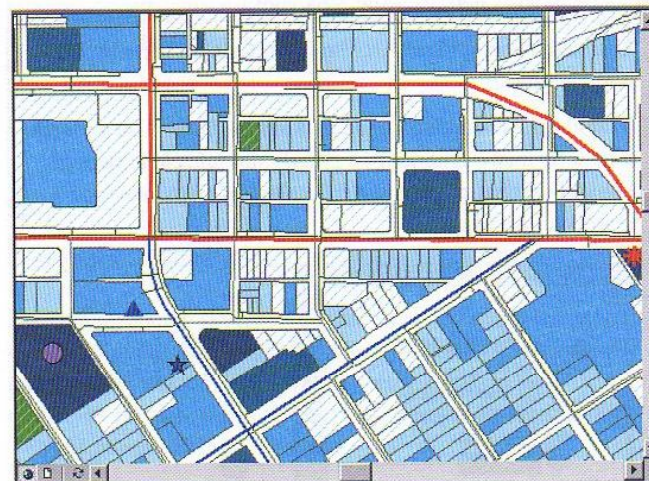
Pokud doplníte prvky přímo z coverage, shapefile nebo databáze, jsou všechny zakresleny jediným symbolem.

Nyní do mapy doplníme prvky vodní sítě.

1. Umístíte okna ArcMap a ArcCatalog tak, aby byla obě viditelná.
2. Klikněte na znaménko plus vedle složky Data ve stromu Katalogu a zobrazí se obsah složky.
3. Klikněte na znaménko plus vedle GreenvalleyDB. GreenvalleyDB je geodatabáze, která obsahuje zbytek dat, jež budete používat. Data v této geodatabázi jsou organizována v pěti datových sadách prvků: Hydrology (Hydrologie), Parks (Parky), Public buildings (Veřejné budovy), Public Utility (Inženýrské sítě) a Transportation (Doprava).
4. Klikněte na znaménko plus vedle Public Utility.
5. Klikněte na watermains\_arc (hlavní potrubí vodovodní sítě) a přetáhněte je do mapy.



Watermains\_arc je třídou prvků – tj. množinou prvků reprezentovaných stejnou geometrií (tvarem). V tomto případě mají prvky tvar lomených čar, které reprezentují potrubí v systému rozvodu vody.

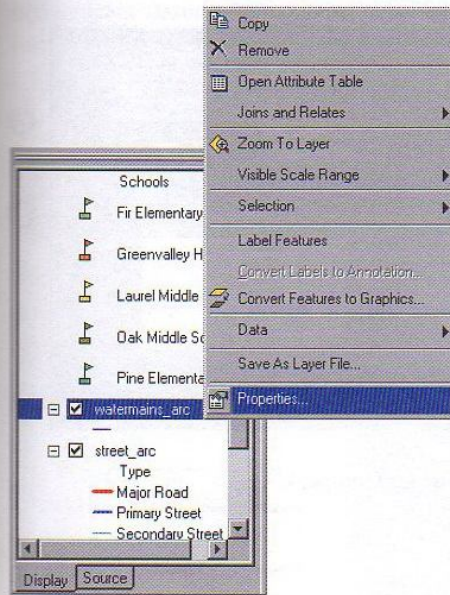


V ArcGIS se geografická data spravují v databázích zahrnujících datové sady a třídy prvků. V kapitole 3 se dozvíte o těchto a jiných typech dat GIS více.

## Změna způsobu, jímž se data vykreslují

Rada chce znát přibližnou velikost potrubí vodovodní sítě v centru, takže bude nutné přiřadit prvkům několik nových symbolů.

1. Pravým tlačítkem klikněte na watermains\_arc v tabulce obsahu v ArcMap a poté na funkci Vlastnosti (Properties).



Objeví se dialog Vlastnosti (Properties) vrstvy. Tento dialog můžete použít ke zkontrolování a změně široké palety vlastností vrstvy.

Třída prvků watermains\_arc zahrnuje několik atributů vodovodní sítě. Když bude rada znát velikost potrubní sítě, můžete roztrždit potrubí do pěti tříd v závislosti na atributu jejich průměru.

2. Klikněte na kartu Nastavení symbolů (Symbology) na dialogu Vlastnosti vrstvy (Properties).

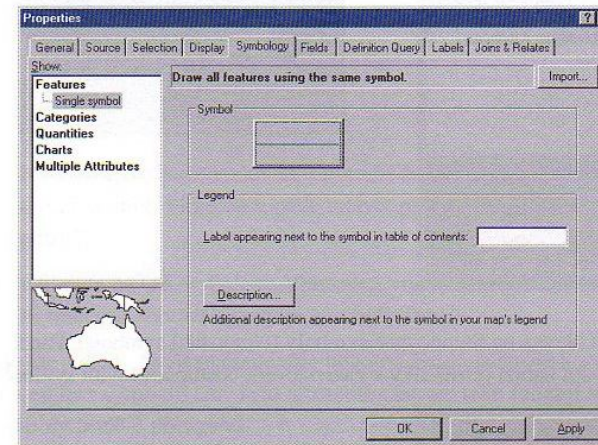
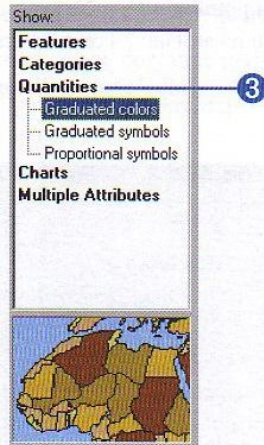
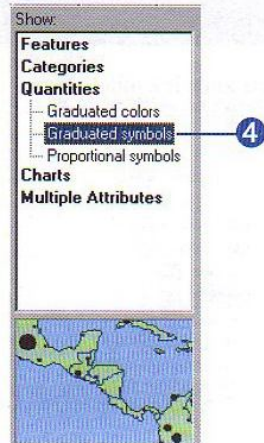


Schéma symbolu pro vrstvu můžete změnit z tohoto listu, stejně tak i její vzhled v tabulce obsahu.

- Klikněte na Množství (Quantities). Panel se změní a nabídne vám prostředky k zakreslování stupňovanými barvami (graduated colors).

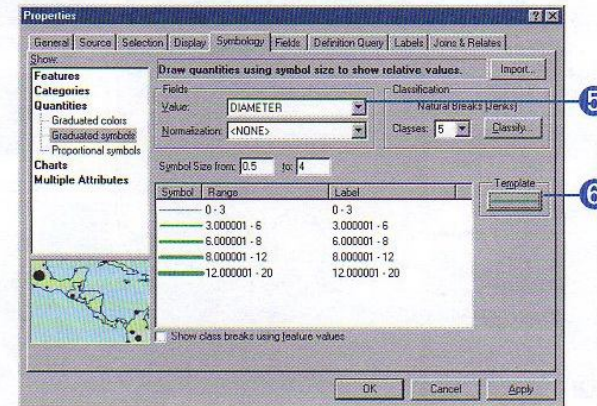


- Klikněte na Stupňované symboly (Graduated symbols). Panel vám nabízí prostředky k zakreslování odstupňovanými symboly.



- Klikněte na dolů obrácenou šipku v poli Hodnota (Value) a zatrhněte DIAMETER (Průměr). ArcMap rozdělí data do pěti tříd pomocí klasifikace Přírodních zlomů (Natural Breaks) (Jenksova metoda).

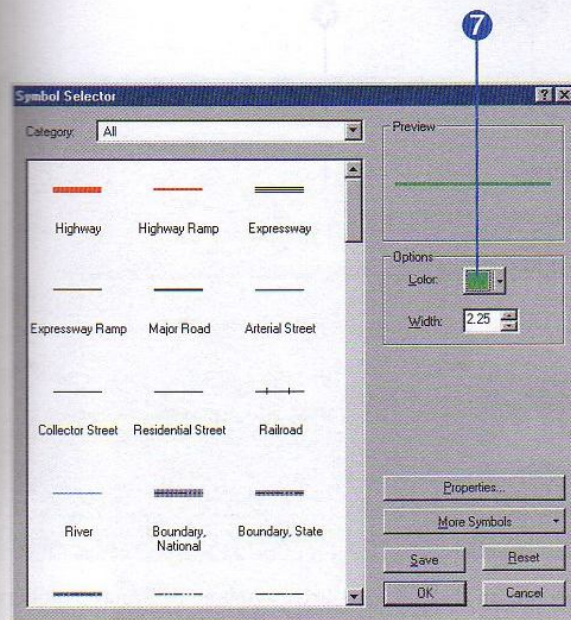
Šíře symbolů čar vypovídá o průměru vodovodního potrubí. Pokud chcete, aby vodovodní potrubí bylo zbarveno modře, změňte základní symbol.



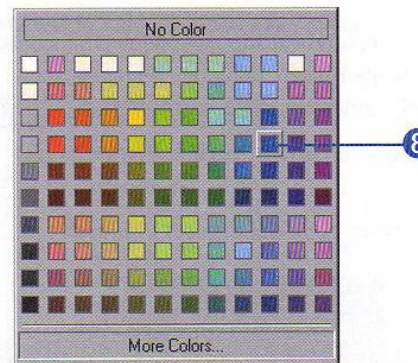
- Klikněte na Vzorek (Template).

Když kliknete na Vzorek (Template), objeví se dialog Výběr symbolů (Symbol Selector). V něm si můžete vybrat z předem definovaných symbolů jako např. symbol dálnice (Highway) nebo navrhnout symboly vlastní.

7. Klikněte na položku Barva (Color). Objeví se dialog výběru barvy. Můžete si vybrat z barev předem definovaných na této paletě, nebo klikněte na Více barev (More colors), abyste mohli namíchat vlastní odstín pomocí několika oblíbených barevných modelů.



8. Vyberte tmavý odstín modré a klikněte na OK.



Nyní bude veškeré vodovodní potrubí zakresleno tmavě modrými čarami. Šířka čáry bude udávat průměr vodovodního potrubí.

9. Klikněte na OK v dialogu Vlastnosti vrstvy (Properties) a vaše mapa se zobrazí s novými symboly čar.

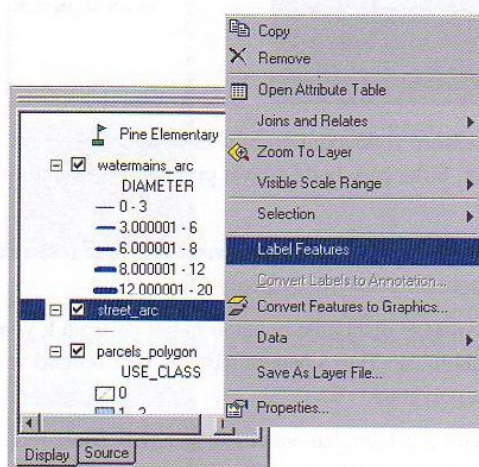
Jak jste viděli, ArcMap disponuje bohatou řadou nástrojů k výběru a editaci symbolů čar. Tyto a ostatní nástroje také fungují se symboly bodů a polygonů.

Pokud jste se symboly, které jste ve vrstvě nastavili, spokojeni, můžete je uchovat k pozdějšímu použití uložením mapy (dále v této kapitole), nebo tak, že vrstvu uložíte jako samostatný soubor typu vrstva stejným způsobem, jako když jste doplňovali vrstvu Water Use (viz instrukce v publikaci *Using ArcMap* (Používáme ArcMap)).

## Doplnění popisků do mapy

Na mapě jsou nyní ulice a potrubí zaznačeny podobnými symboly. Aby nebyl uživatel mapy zmaten, doplníme do mapy názvy ulic a změníme symboly, jimiž jsou ulice znázorňovány.

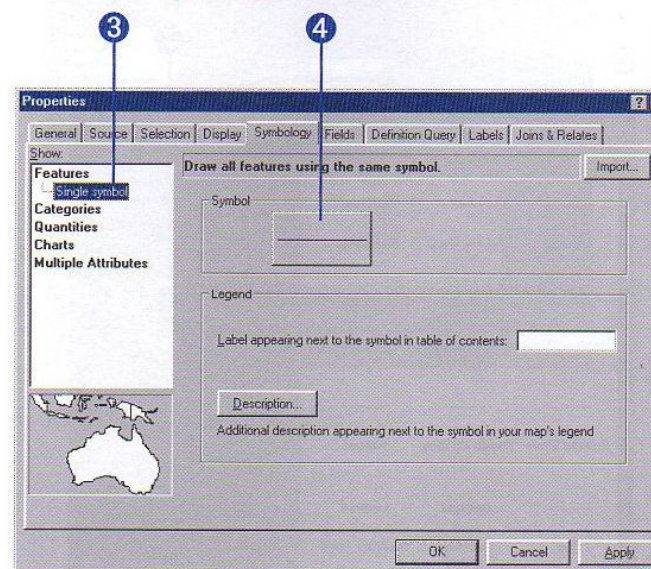
1. Kliknutím na pravé tlačítko myši vyberte street\_arc (ulice) v tabulce obsahu.
2. Klikněte na Popsat prvky popiskami (Label Features).



ArcMap v mapě doplní názvy ulic.

## Změna symbolu linií ulic

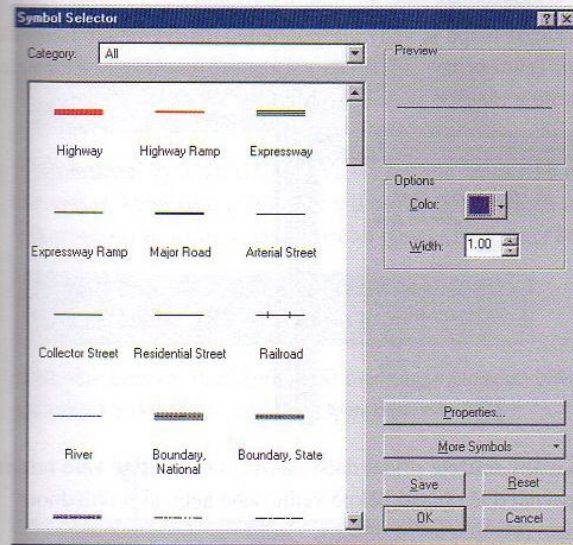
1. Kliknutím na pravé tlačítko myši vyberte znovu street\_arc (ulice) v tabulce obsahu a klikněte na Vlastnosti (Properties).
2. Klikněte na kartu Nastavení symbolů (Symbology).
3. Klikněte na Prvky (Features), pak klikněte na Jednoduchý symbol (Single symbol).



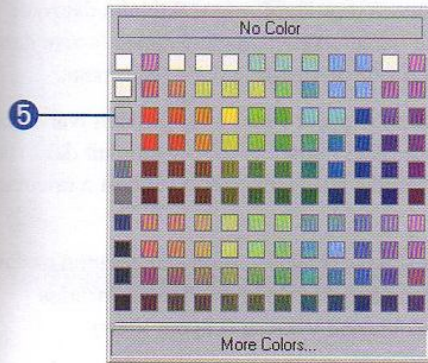
Čáry ulic se zakreslí jednotným symbolem. Nastavenou barvu čáry změníte na světle šedou, takže linie ulic budou viditelné, ale decentně.

4. Klikněte na tlačítko Symbol.

Objeví se dialog Výběr symbolů (Symbol Selector).

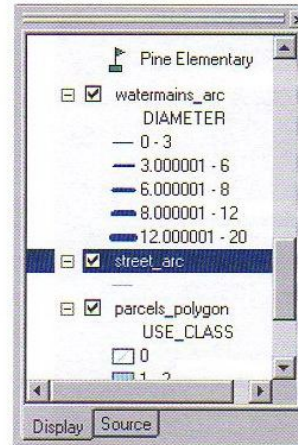


5. Klikněte na barvu. Vyberte světle šedou a zadejte OK.



6. Klikněte na OK v dialogu Vlastnosti vrstvy (Properties).

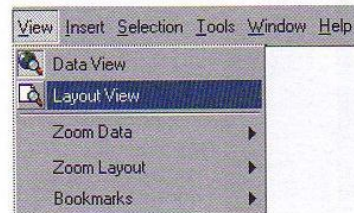
Nyní budou linie ulic zakresleny světle šedou, takže není možná záměna s vodním potrubím.



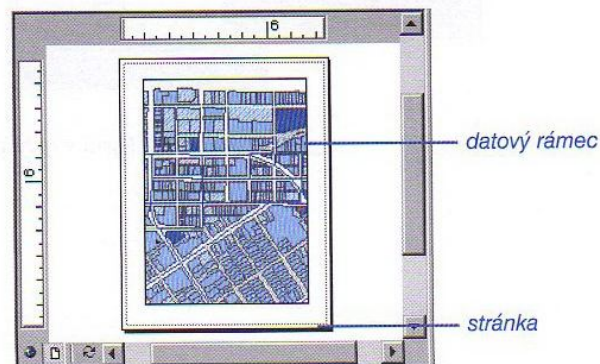
## Práce s výkresem

Všechna data, která potřebujete, jsou už na mapě a mají symboly. Mapa, kterou sestavujete pro zasedání městské rady, bude vtištěna barevně na listu papíru o rozměrech 8,5“ x 11“ (21 cm x 29,7 cm) a dostane ji každý člen rady.

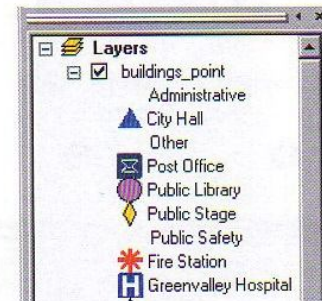
1. Klikněte na Zobrazení (View) a zvolte Zobrazení výkresu (Layout view).



Mapa se vám zobrazí na virtuální stránce. Vrstvy dat jsou vidět v *datovém rámcí* (data frame) stránky. Datové rámce jsou způsoby organizování vrstev, které chcete na mapě společně zobrazit.



Na každé mapě je vždy alespoň jeden datový rámeček (data frame). Tento se jmenuje Vrstvy (Layers); jeho název naleznete nahoře v tabulce obsahu ArcMap.



Do mapy můžete přidat další datové rámce, které vám umožní porovnat dvě oblasti pěkně vedle sebe nebo si prohlédnout přehledky či detailní přílohy.

Všechny datové rámce můžete vidět na své mapě v Zobrazení výkresu (Layout view). Pokud přepnete zpět na Zobrazení dat (Data view), uvidíte vrstvy, které jsou v aktivním datovém rámcí (active data frame). Aktivní datový rámeček (active data frame) je zobrazen v tabulce obsahu tučným písmem.

V Zobrazení výkresu (Layout view) můžete měnit tvar a polohu datového rámečku (data frame) na stránce, doplnit další součásti mapy jako měřítka a legendy, měnit velikost a orientaci stránky.

Nástrojový panel Výkres (Layout) se při standardním nastavení systému automaticky přidá do uživatelského rozhraní ArcMap volbou Zobrazení výkresu (Layout View).



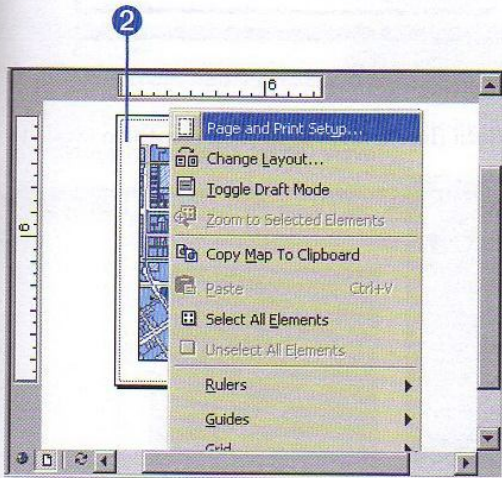
Nástroje z panelu nástrojů Výkres (Layout) lze použít ke změně velikosti nebo polohy virtuální stránky na obrazovce nebo k jejímu zvětšení nebo zmenšení.



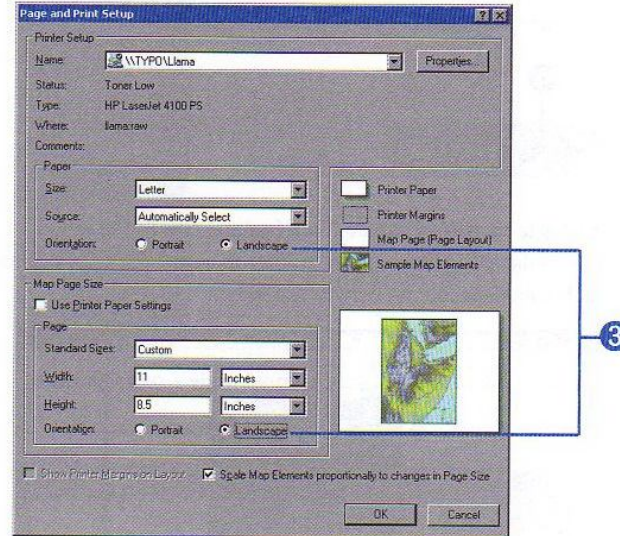
V Zobrazení výkresu (Layout View) můžete ke změně rozsahu vrstev, které jsou zobrazeny v datovém rámci (data frame), též používat nástroje z nástrojového panelu Nástroje (Tools).



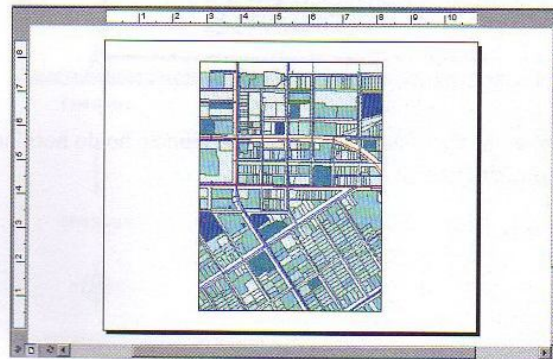
2. Klikněte pravým tlačítkem myši na stránce a zvolte Nastavení stránky a tisku (Page and Print Setup).



3. V okně Nastavení stránky a tisku (Page and Print Setup) zaškrtněte Orientaci (Orientation) Na šířku (Landscape) v rámečcích Velikost mapové stránky (Map Page Size) a Papír (Paper).



Nyní je mapa orientována na šířku.



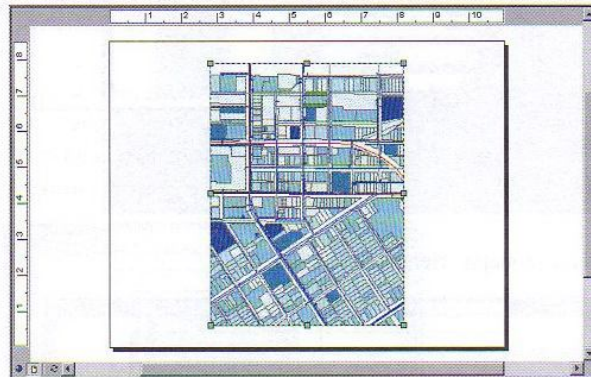
Abyste členům rady usnadnili používání mapy, doplňte na stránku ještě měřítko, směrovou růžici, legendu a název mapy.

Nejprve si na mapě uděláte pro tyto prvky trochu místa, a proto zmenšíte velikost datového rámece.

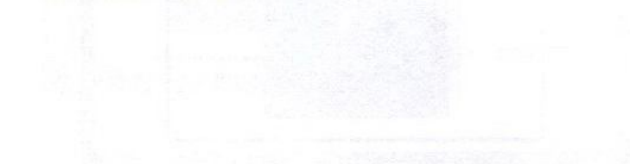
4. Klikněte na tlačítko Vybrat prvky (Select Elements).



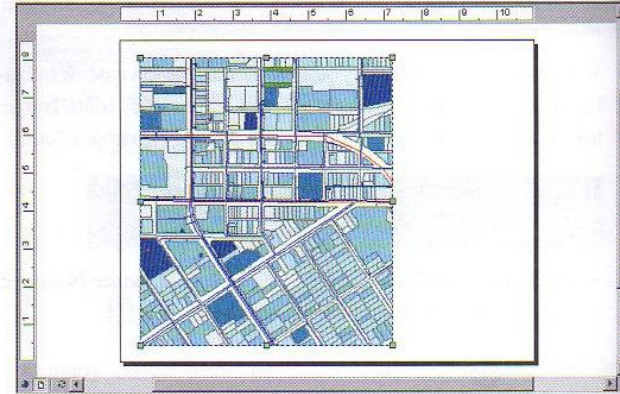
5. Klikněte na datový rámeček (data frame). Tím ho označíte. Obrys datového rámece (data frame) je nyní čárkovaný a v rozcích a na okrajích má úchyty pro výběr.



6. Klikněte na střed datového rámece a přetáhněte ho do horního levého rohu výkresu.

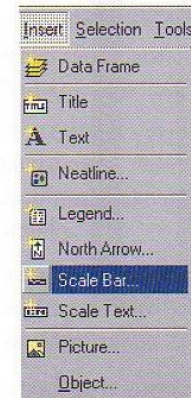


7. Ukažte kurzorem myši na úchyt pro výběr v pravém dolním rohu datového rámece. Kurzor se změní na oboustrannou šipku pro změnu velikosti. Klikněte na roh, držte tlačítko myši a táhněte roh nahoru a doleva.



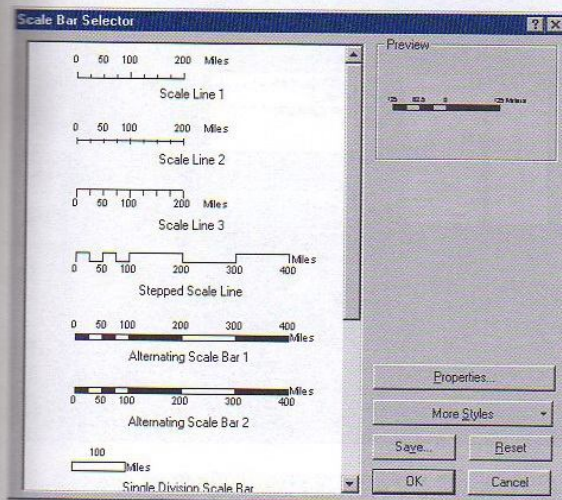
### Přidání měřítka

1. V menu Vložit (Insert) klikněte na Lištové měřítko (Scale Bar).

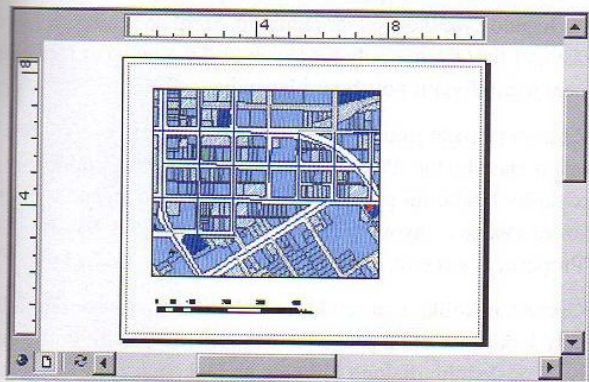


Objeví se okno Vybrat Scale Bar (Scale Bar Selector).

2. Klikněte na některé z měřítek a poté na OK.

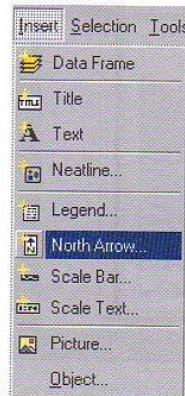


3. Klikněte na měřítko a přetáhněte ho do prázdného prostoru pod datový rámeček (data frame) vlevo.



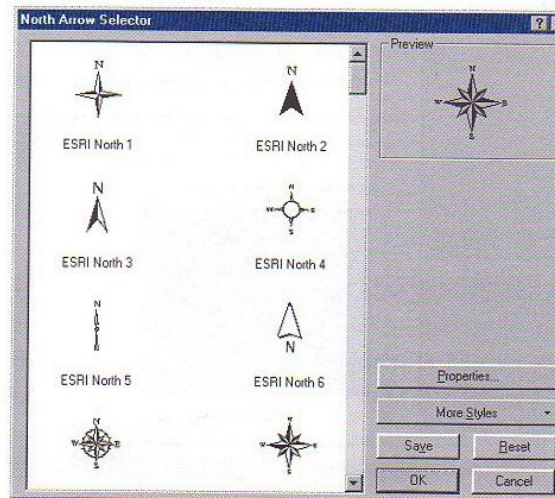
## Přidání severky (North arrow)

1. V menu Vložit (Insert) klikněte na Severku (North Arrow).

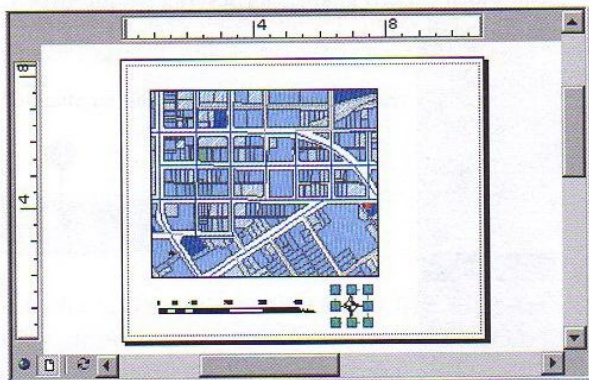


Objeví se okno Vybrat North Arrow (North Arrow Selector).

2. Klikněte na jednu ze severek a pak na OK.

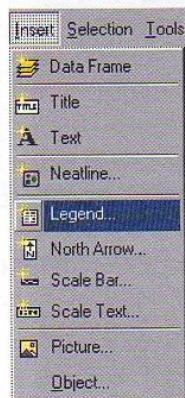


3. Klikněte na severku a přetáhněte ji do prázdného prostoru pod datovým rámcem (data frame) napravo od měřítka.

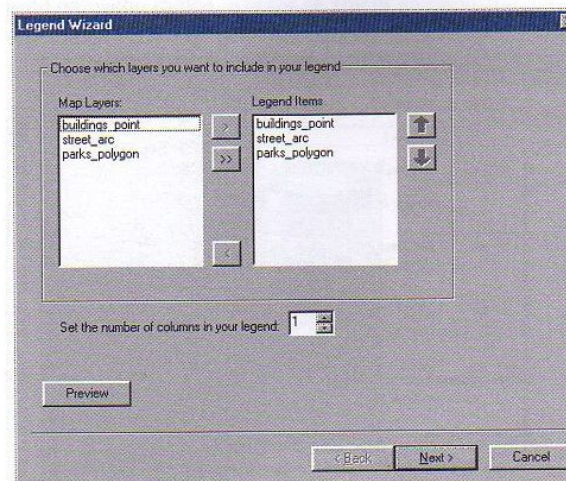


## Přidání legendy

1. V menu Vložit (Insert) klikněte na nabídku Legendu (Legend).



Objeví se Průvodce legendou (Legend Wizard).



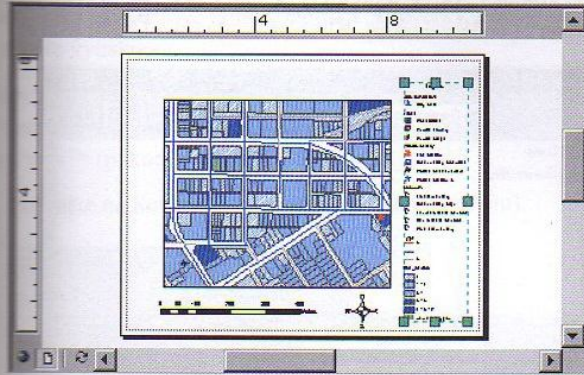
Změna parametrů v Průvodci legendou (Legend Wizard) pozmění vzhled legendy na vaší mapě. Průvodce legendou (Legend Wizard) vám v pěti dialogových oknech umožní změnit vrstvy obsažené v legendě, vzhled nápisů legendy, vzhled rámu legendy, velikost a tvar symbolů, které se používají jako zástupci liniových a polygonových prvků a velikost řádkování mezi jednotlivými položkami legendy.

V tomto případě jsou přednastavené parametry legendy pro vaši mapu vhodné. Parametry legendy mohou být upraveny kdykoliv kliknutím pravým tlačítkem myši na legendu v zobrazení výkresu (layout view) a zvolením položky Vlastnosti (Properties) v menu, které se objeví.

2. Klikněte několikrát za sebou na Další (Next), postoupíte tak vždy k dalšímu oknu průvodce beze změny parametrů legendy. V posledním dialogu klikněte na Dokončit (Finish), pokud jste nastavili vše, jak potřebujete.

Legenda se objeví na vaší mapě.

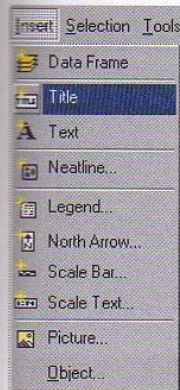
3. Klikněte na legendu a přetáhněte ji do prázdného prostoru napravo od datového rámce (data frame).



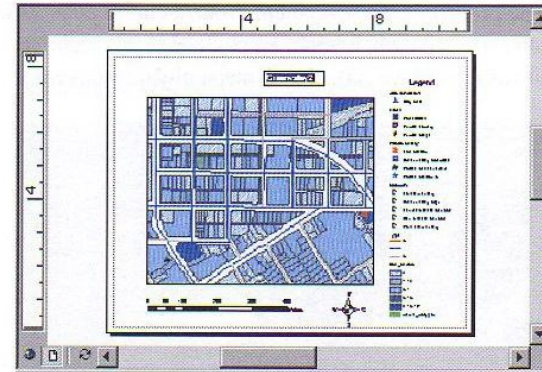
Můžete kliknout na modré úchyty pro výběr a pak tažením změnit velikost legendy tak, že vyplňuje vhodně pravou část stránky.

## Přidání názvu mapy

1. V menu Vložit (Insert) klikněte na Název (Title).

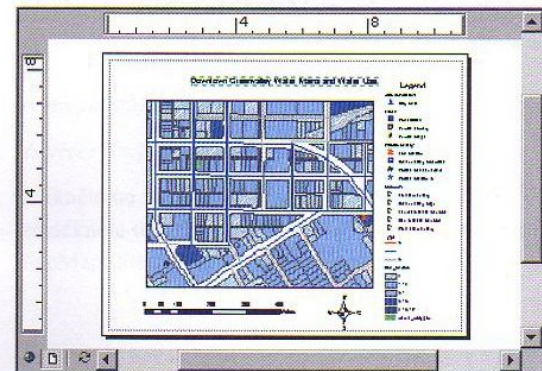


V zobrazení výkresu (layout view) se objeví částečný název „Greenvalley“.



Greenvalley je název mapového dokumentu, ale vy potřebujete název, který by napovídal více.

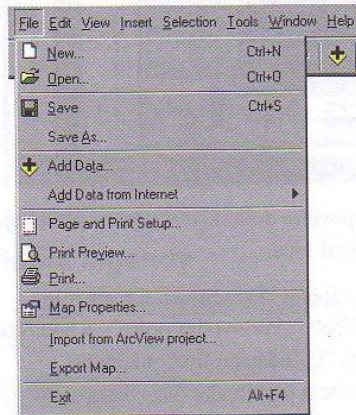
2. Klikněte na titul mapy a zapište „Downtown Greenvalley Water Mains and Water Use“ („Vodovodní potrubí a spotřeba vody v centru Greenvalley“). Zadáání textu ukončíte klávesou Enter, pak klikněte a přetáhněte název mapy do horní části stránky a vycentrujte ho.



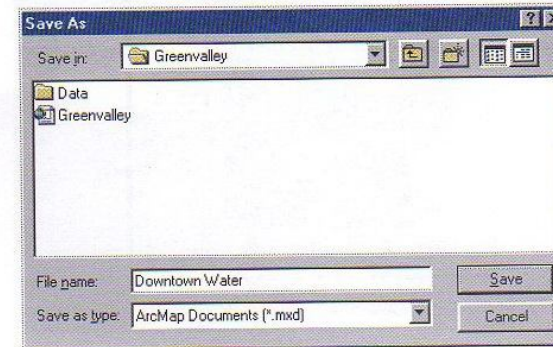
## Uložení mapy

Na mapě jste provedli množství změn. Protože chcete uchovat jak nově vytvořenou mapu, tak i mapu, která sloužila jako šablona, použijte Uložit jako (Save As), aby se mapa uložila s novým názvem.

1. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit jako (Save As).



2. Najděte cestu do složky Greenvalley.
3. Do kolonky Název souboru (File name) zapište „Downtown Water“ (Voda v centru). Klikněte na tlačítko Uložit (Save).



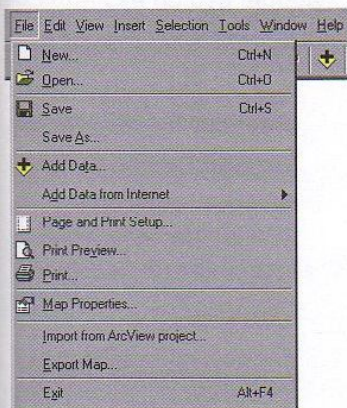
Nyní jste připraveni vytisknout kopii této mapy pro Městskou radu.

## Tisk mapy

Mapy, které jste sestavili v ArcMap, můžete snadno vytisknout. Zobrazení výkresu (Layout view) vám umožňuje uspořádat prvky mapy, jako jsou datové rámce, měřítko a severky, přesně tak, jak je chcete vytisknout.

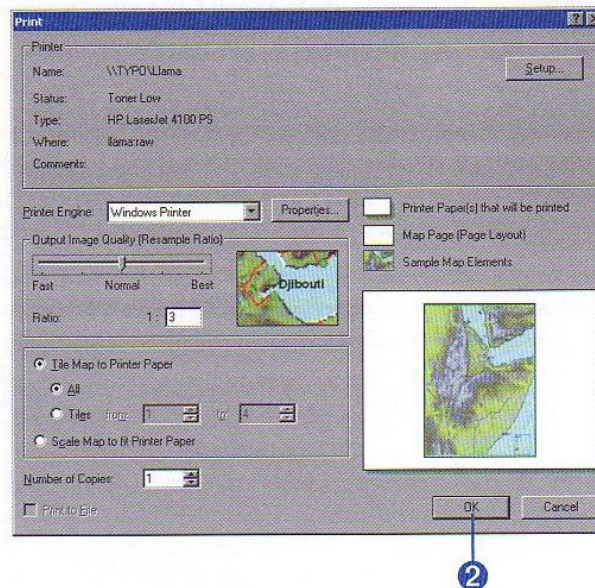
Mapy můžete vytisknout jakoukoliv síťovou tiskárnou a můžete si vybrat, zda tisk proběhne nástroji Windows, PostScript® nebo ArcPress™ (pokud jej máte nainstalován).

1. Klikněte na Soubor (File) a pak na Tisknout (Print).



Objeví se dialogové okno tisku. Můžete změnit přednastavenou tiskárnu kliknutím na Nastavit (Setup).

2. Klikněte na OK.



A mapu můžete vzít na setkání rady.

Zavřete ArcMap a ArcCatalog.

3. Klikněte na Soubor (File) a pak na Konec (Exit), nebo jen zmáčkněte tlačítko Zavřít (x) v pravém horním rohu okna ArcMap. Stejně zavřete i ArcCatalog.

## Co dál?

Během vytváření své první mapy jste se naučili používat dvě aplikace: ArcCatalog a ArcMap.

V další kapitole se dozvíte něco víc o datech GIS a o tom, jak s různými typy dat pracovat. Práce na poli GIS s sebou nevyhnutelně nese zacházení s daty různých formátů. Pochopit výhody a omezení každého formátu je důležitým prvním krokem v každém projektu a je podstatné pro projekt, jenž začnete vytvářet v kapitole 4 'Plánování GIS projektu'.



# Poznáváme data GIS

# 3

## TÉMATY KAPITOLY

- Geografické datové modely
- Vektorové datové formáty

V kapitole 2 'Procházíme aplikace ArcCatalog a ArcMap' jsme pracovali s mapou a vrstvami. Základem vrstev na mapě jsou GIS data. Když jsme do mapy doplnili potrubí vodovodní sítě, přidali jsme data z třídy prvků uložené v geodatabázi. Jiné formáty dat GIS jsou shapefile, coverage a rastry. Formáty GIS dat se liší, ale všechny ukládají prostorové a atributové informace.

Množství dat má prostorovou složku, i když není přímo patrná. Například databáze zákazníků často obsahuje adresy. S vhodnou datovou sadou ulic mohou být tato data zakreslena jako body nebo mohou být geokódovaná. Podobně tabulky prodejnů mohou být propojeny s třídou prvků prodejních lokalit a zobrazeny na mapě.

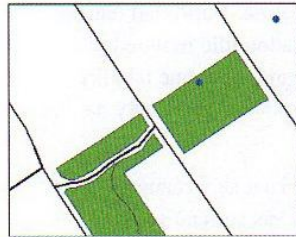
Pokud provádíte analytický projekt, je pro vás užitečné vyznat se v různých typech dat GIS a v databázových modelech. Tato kapitola vás stručně seznámí s běžnými typy dat GIS a databázových modelů.

## Geografické datové modely

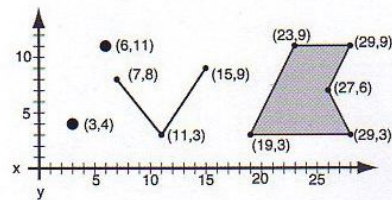
ArcGIS ukládá a spravuje geografická data v mnoha formátech. Tři základní datové modely, které ArcGIS používá, jsou vektory, rastry a TIN. Do GIS lze též importovat tabulková data.

### Vektorové modely

Jedním způsobem reprezentace geografických jevů je použití bodů, linií a polygonů. Tento způsob reprezentace reálného světa se obecně nazývá *vektorový* datový model a jeho složky (body, linie či polygony) se v terminologii ArcGIS nazývají *prvky (features)*. Vektorové modely jsou vhodné zvláště k reprezentaci a ukládání diskrétních objektů, jako jsou budovy, potrubí nebo hranice pozemků.



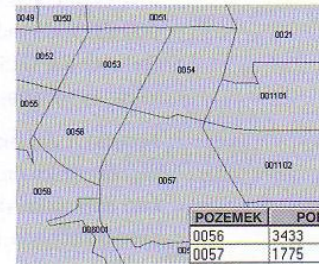
Body jsou uspořádané dvojice souřadnic x,y. Linie jsou množiny souřadnic, které definují určitý tvar. Polygony jsou množiny souřadnic, které definují hranice ohraničující určitou plochu.



Souřadnice jsou většinou uspořádané dvojice (x,y) nebo uspořádané trojice (x,y,z, kde z zastupuje hodnotu nadmořské výšky).

Hodnoty souřadnic jsou závislé na geografickém systému souřadnic, v němž jsou data uložena. Systémy souřadnic se více zabýváme v kapitole 6 'Příprava dat pro analýzu'.

ArcGIS ukládá vektorová data ve třídách prvků a skupinách topologicky souvisejících tříd prvků. Atributy, které se vážou k prvkům, jsou uloženy v datových tabulkách.

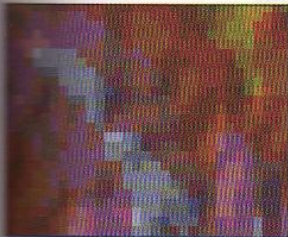


POZEMEK	POP1990	PLOCHA	OBVOD
0056	3433	5205890	9508.022
0057	1775	17330714	17017.602
001102	1331	13391034	15832.158
001202	3245	10129278	12933.502
001302	2839	8228478	11483.996

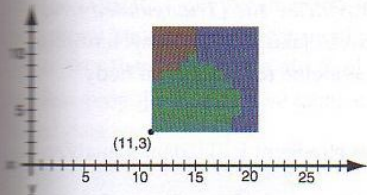
Vektorový model se pro reprezentaci datových prvků používá ve třech provedeních: jako coverage, shapefile a geodatabáze.

## Rastrový model

V rastrovém modelu je reálný svět reprezentován jako povrch rozdělený do pravidelné mřížky pixelů.

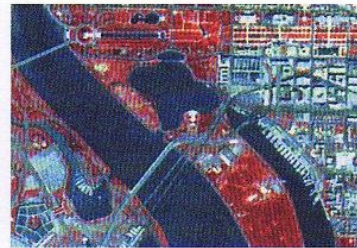


Jsou známy souřadnice x,y minimálně jednoho rohu rastru, takže může být lokalizován v geografickém prostoru.

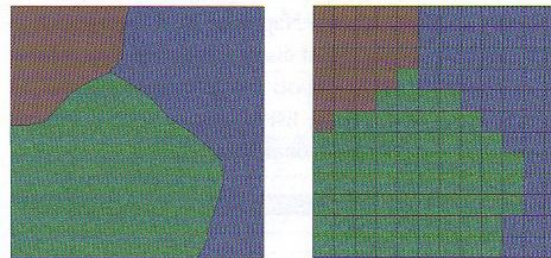


Rastrové modely jsou vhodné k ukládání a analýze dat, která se kontinuálně rozprostírají v určité oblasti. Každý pixel obsahuje hodnotu, která reprezentuje členství v určité třídě nebo kategorii, nebo může znamenat naměřenou či interpretovanou hodnotu.

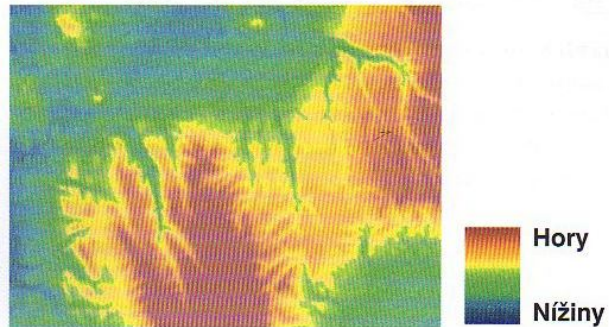
Mezi rastrová data patří rastry (rastrové obrazy) (images) a gridy. Rastry jako např. letecký snímek, družicový snímek nebo naskenovaná mapa se často používají k vygenerování dat GIS.



Gridy reprezentují odvozená data a používají se často k analýze a modelování. Lze je vytvořit ze vzorku bodů, např. pro hladinu chemických koncentrací v půdě, nebo na základě klasifikace rastrov, např. pro grid druhu pokryvu zemského povrchu (land cover). Gridy mohou být vytvořeny též konverzí z vektorových dat.



Gridy mohou uchovávat spojité hodnoty, např. výškový model terénu.



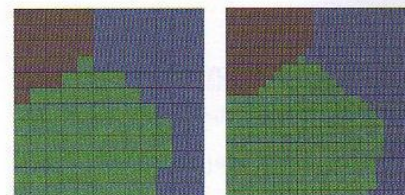
Mohou uchovávat i kategorie, např. grid vegetačních typů.



Gridy, v nichž se ukládají informace o kategoriích, mohou uchovávat další atributy každé kategorie. Například grid vegetačních typů může u každé kategorie ukládat číselný kód, název vegetačního typu, míru vhodnosti určité oblasti pro jisté druhy fauny a flóry a obecný typový kód. Tím se liší od datových prvků, které ukládají atributy zvlášť pro každý jednotlivý prvek.

Hodnota	Počet	Název	Vhodnost	Typ
2	30672	úrodná půda a pastviny	4	zemědělský
3	3339	městský a průmyslový	5	městský
10	212	mýtiny a křoviny	5	pustý
21	1383	americký topol	4	pobřežní
463	142	jasan a americký topol	3	zalesněná krajina
476	7205	dub	3	zalesněná krajina
505	1112	jedle douglaska	2	les
510	6557	smíšený jehličnato-listnatý	3	les
512	7943	jedle douglaska-bolehlav-cedr	1	les

Čím menší je velikost pixelu v rastrové vrstvě, tím větší je rozlišení a mapa obsahuje více detailů. Protože však pixely vytvářejí pravidelnou mříž na celém povrchu, zmenšením velikosti pixelu kvůli uchování většího množství dat povážlivě narůstá celkový objem ukládaných dat.



ArcGIS rozeznává a používá rastry z obrazových souborů v mnoha různých datových typech a z gridů uložených v pracovních oblastech. Rastrové datové sady můžete doplnit do mapy stejným způsobem jako prvky a můžete je organizovat a zkoumat pomocí aplikace ArcCatalog.

## Modely TIN

V modelu *trojúhelníkové nepravidelné síť (Triangulated irregular network)* je svět reprezentován jako síť propojených trojúhelníků narysovaných mezi nepravidelně rozmístěnými body s hodnotami x, y a z.

Modely TIN jsou vhodným prostředkem k ukládání a analýze povrchů.



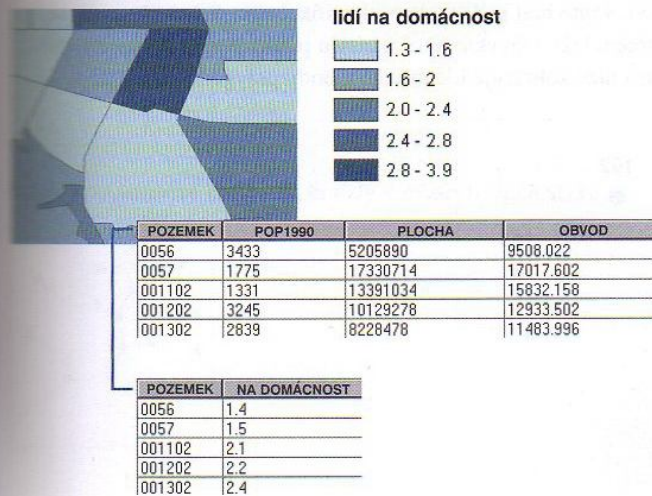
Heterogenní povrchy, které se ostře liší v některých oblastech, zatímco v jiných méně, mohou být, při daném objemu dat, přesněji modelovány trojúhelníkovým povrchem než rastrem. Je to tím, že v místech, kde je povrch velmi proměnlivý, může být uloženo množství bodů, zatímco tam, kde povrch příliš rozmanitý není,

stačí bodů méně. ArcGIS ukládá trojúhelníkové povrchy jako datové sady TIN. Datové sady TIN můžete do mapy v ArcMap doplnit stejně jako rastry a můžete je stejným způsobem spravovat v aplikaci ArcCatalog.

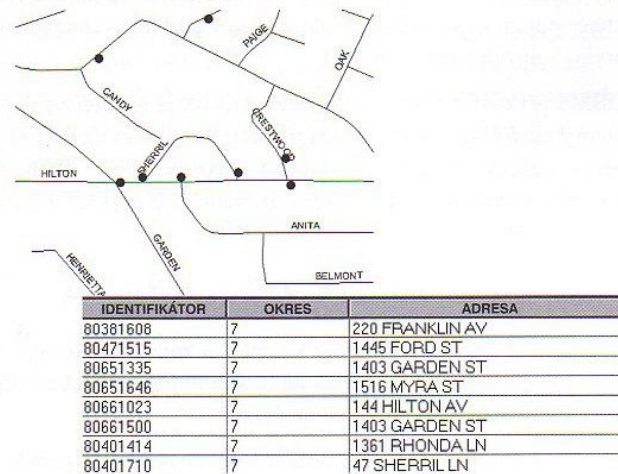
Více informací o rastrových datech a o TIN se dočtete v *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design* (Modelujeme náš svět: ESRI průvodce návrhem databází).

## Tabulková data

GIS můžete považovat za databázi, která rozumí geometrii. Stejně jako jiné databáze vám umožní propojovat tabulky s daty. Jakákoliv datová tabulka může být spojena s určitou existující třídou prvků nebo rastrovou datovou sadou, pokud mají společný atribut. Můžete např. mít shapefile se sčítáním rozsáhlých ploch, ve kterém bude pole s číslem plochy a tabulkový soubor dodatečných dat sčítání, která také obsahují číslo plochy. Data sčítání můžete propojit v atributové tabulce shapefile a zmapovat dodatečná data.



Geolokace je jiný způsob, jak do mapy umístit tabulková data. Asi nejjednodušším příkladem geolokace je zakreslení bodů založených na geografických souřadnicích. Můžete např. zakreslit lokality vzorků půdy, které jsou založeny na hodnotách zeměpisné délky a šířky získaných přijímačem GPS (global positioning system, globální poziční systém). Body můžete zakreslit také geolokací tabulek adres v existující síti ulic. To se obvykle nazývá geokódování.



## Vektorové datové formáty

ArcGIS podporuje vektorové modely založené na souborech i na databázově řízených systémech (DBMS).

Dva modely založené na souborech jsou coverage a shapefile. Coverage i shapefile pracuje na *georelačním datovém modelu* (georelational data model). Vektorová data *prvků* (*features*) ukládají v binárních souborech a používají jedinečné identifikátory, které spojují prvky s atributy uloženými v atributových tabulkách prvků v jiných souborech.

DBMS prvkový model podporovaný ArcGIS je *geodatabázový datový model* (geodatabase data model). V tomto modelu jsou prvky uloženy jako řádky v relační databázové tabulce. Řádky v tabulce obsahují jak informace o souřadnicích prvků, tak i o jejich atributech.

### Coverage

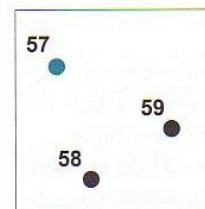
Coverage je tradiční formát pro komplexní zpracování geodat (geoprocessing), který vytváří vysoce kvalitní geografické datové sady a důmyslnou prostorovou analýzu.

Coverage obsahují primární, složené a sekundární typy prvků. *Primární prvky* v coverage jsou identifikační body (points, labels), linie (arcs) a polygony (polygons). *Složené prvky* – trasy/sekce (routes/sections) a regiony (regions) – jsou složeny z primárních typů prvků.

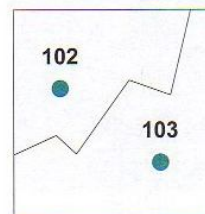
Coverage mohou též obsahovat *sekundární prvky*: registrační body (tics), propojení (links) a anotace (annotations). Registrační body a propojení nereprezentují geografické objekty, ale používají se ke správě coverages. Anotace se používají k textovému popisu geografických objektů v mapě.

### Primární prvky v coverage

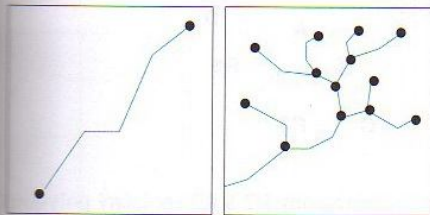
*Identifikační body* mohou mít v principu dva významy – jednak reprezentovat individuální bodové prvky (*points*), např. studny. V obrázku níže představuje bod v levém horním rohu studnu číslo 57.



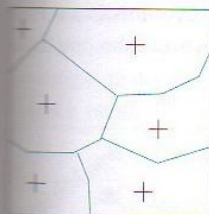
V druhém významu slouží *identifikační body* jako reprezentační body (*labels*) polygonů, přes které se k polygonům připojují atributy. Každý polygon má v coverage právě jeden identifikační bod. Tento bod je nositelem identifikačního čísla polygonu, ve kterém leží. Obvykle bývá umístěn poblíž středu polygonu. Ná-kres níže zobrazuje identifikační body polygonů 102 a 103.



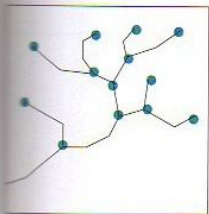
*Linie (arcs)* jsou lomené čáry. Jejich koncové body se nazývají *nody*, pro vnitřní lomové body linií používá anglická terminologie termín *vertex*. Linie může stát osaměle jako např. linie geologického zlomu na geologické mapě; několik linií může být seskupeno do liniových sítí jako např. sítě řečišť nebo sítě komunálních služeb.



Linie mohou být též seskupeny v mnohoúhelnících, které reprezentují například typy půdy.



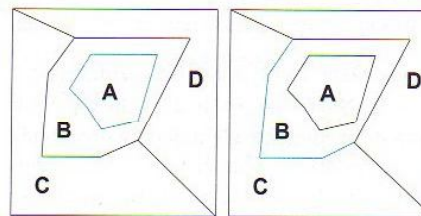
Nody jsou koncové body linií či uzly v místech jejich styků.



Nody mohou mít atributy, takže mohou reprezentovat bodové prvky v sítích, jako jsou např. uzávěry v síti vodovodního potrubí.

Nody jsou důležité ke sledování vzájemného propojení (*topologie*) prvků v coverages. O topologii coverage se dozvíte více později v této části knihy.

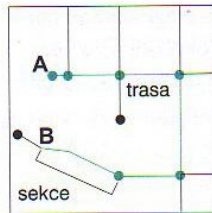
*Polygony (polygons)* reprezentují oblasti. Jsou ohraničeny liniemi, včetně linií, které definují tzv. ostrovní polygony (polygon uvnitř jiného polygonu). Polygony v určité coverage mohou mít společné okrajové linie B a C, jak je vidět na obrázku níže, ale nepřekrývají se. Každý bod v určité oblasti se nachází uvnitř právě jednoho polygonu, takže např. bod uvnitř polygonu A se nachází vně polygonu B.



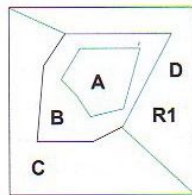
## Složené prvky v coverage

Trasy (*routes*) a sekce (*sections*) jsou liniové prvky, které jsou složeny z linií a jejich částí. Trasy definují cesty liniovou sítí, jako je např. trasa z určitého domu na letiště sítí ulic.

Protože body, které jsou předmětem zájmu, nebývají vždy v nóddech sítě, slouží sekce k identifikaci dílčích linií. Zaznamenávají, jak daleko v dané linii trasa začíná a končí.

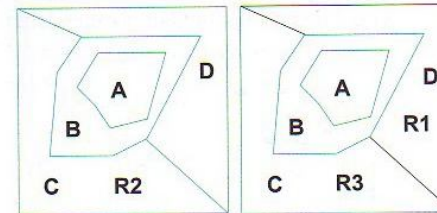


Regiony jsou plošné prvky složeny z polygonů. Na rozdíl od polygonů mohou být nesouvislé. Například pevnina a ostrov mohou být zaznačeny v mapě jako dva polygony, ale mohou patřit do téhož regionu.



V nákrese nahoře patří polygony A a D do regionu R1.

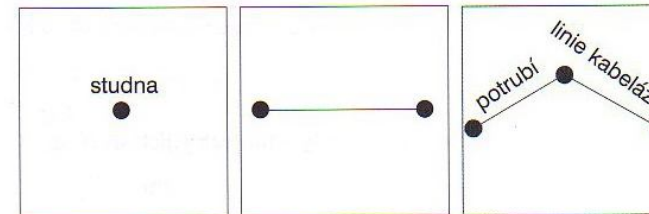
Regiony se v coverage mohou překrývat. Například v coverage lesních polygonů by se mohly překrývat regiony, které reprezentují rozdílné lesní požáry, pokud oblast, která v jednom roce hořela, hořela i v roce dalším.



V předchozím nákrese mají regiony R2 a R3 společný polygon C.

## Sekundární prvky v coverage

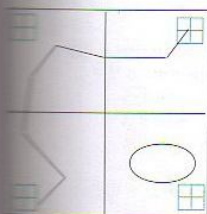
Anotace (*annotation*) jsou textové řetězce, které popisují prvek v zobrazené či vytištěné mapě. Anotace může být umístěna u bodu, mezi dvěma body nebo podél řady bodů. Anotace se používají k usnadnění četby a interpretace map.



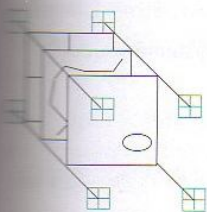


Annotace je uložena v geografických souřadnicích, takže si při zobrazení zachovává polohu a měřítko souvztažně s ostatními prvky coverage.

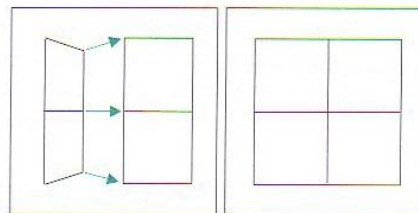
Registrační (vlícovací) body (tics) jsou geografické kontrolní body. Repräsentují známé místo na zemi a používají se k registraci a transformaci souřadnic coverage.



Registrační body umožňují, aby prvky, které byly digitalizovány z papírové mapy, byly přesně převedeny z digitalizačních jednotek centimetrů nebo palců na jednotky reálné jako jsou kilometry nebo míle. Když z mapy digitalizujete sadu prvků do různých coverage, je dobrým zvykem používat identická umístění registračních bodů.



Propojení (links) jsou vektory přemístění, které se používají k přizpůsobení tvaru coverage, například aby se kryly rohy přilehlých coverage. Propojení se skládají z výchozích a cílových bodů.



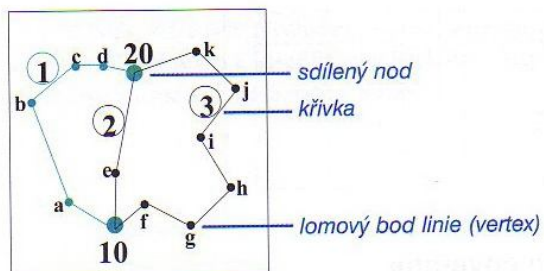
## Topologie coverage

Topologie je metoda, která slouží k explicitnímu definování a používání vztahů vlastních geometrií prvků. Tři hlavní topologické vztahy, které coverage zachovávají, jsou spojitost, definice ploch a přilehlost.

Coverage mají vytvořenu topologii a zaznamenávají tyto prostorové vztahy ve zvláštních souborech. Uložení propojitelnosti umožňuje zužitkovat coverage k modelování a stopování toků v liniových sítích. Uložení informací o definici oblastí a souvislosti umožňuje najít a sloučit přilehlé polygony a kombinovat geografické prvky z různých coverage procesy překrývání.

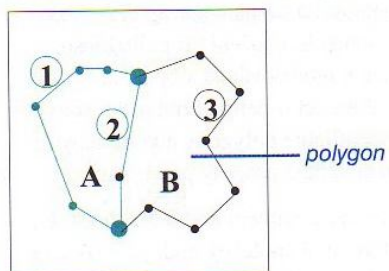
Coverage ukládají propojitelnost záznamem nodů, které označují koncové body linií. Linie, které mají společný nod, jsou spojené. Tento typ topologie se nazývá liniová topologie. Každá linie je množinou propojených lomových bodů s výchozím a cílovým nodem.

Ilustrace, které vidíte níže, znázorňují tři linie označené 1, 2 a 3. Linie 1 začíná v nodu 10 a vede k nodu 20. Její tvar je definován lomovými body a, b, c a d. Linie 2 je spojena s 1 v nodech 10 a 20.

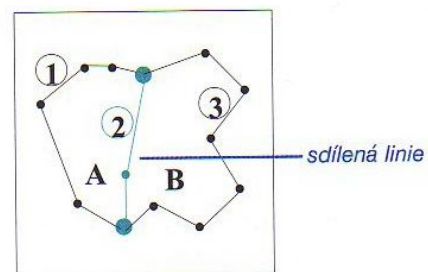


Coverage *definují oblasti* tak, že zaznamenávají přehled propojených linií, které utvářejí hranice každého polygonu. Tato topologie nese název polygonová topologie.

Na následujícím obrázku je polygon A definován liniemi 1 a 2.

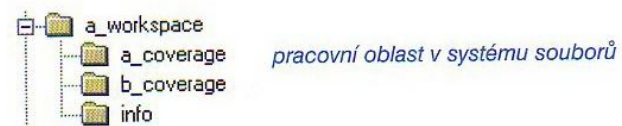


Coverage ukládají souvislost tak, že uchovávají seznam polygonů na levé a pravé straně každé linie. Polygony, které mají některou linii společnou, jsou související. Na následujícím obrázku jsou polygony A a B související, protože A leží nalevo od linie 2 a B je napravo od ní.



## Uložení coverage

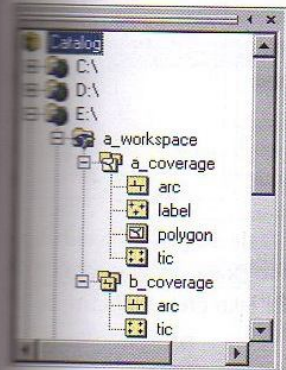
Coverage jsou uloženy v pracovních oblastech (workspaces). Pracovní oblast je složka v systému souborů. Složka pracovní oblasti obsahuje složku nazvanou info a složky pojmenované po každé coverage v pracovní oblasti.



Zde je pracovní oblast nazvána a\_workspace a coverage jsou pojmenovány a\_coverage a b\_coverage.

Složka patřící určité coverage obsahuje řadu souborů, v nichž jsou uloženy informace o prvcích v coverage (souřadnice, topologie atd.). Atributy prvků coverage jsou uloženy v atributových tabulkách prvků, které spravuje INFO™ databáze. Složka info obsahuje soubory INFO dat a tabulky definic ke každé coverage.

V aplikaci ArcCatalog uvidíte pracovní oblast coverage jako složku dat GIS. Podle ikony coverage můžete poznat typ její geometrie (bod, linie, polygon atd.). Můžete vidět i třídu prvků určité coverage.



pracovní oblast ArcCatalog

Zde vidíte, že a\_workspace obsahuje dvě coverage: a\_coverage a b\_coverage. A\_coverage obsahuje třídu prvků linií a třídu prvků registračních bodů (tics). Tato coverage má polygonovou topologii, a tak obsahuje třídu polygonových prvků a také třídu identifikačních bodů polygonů (labels). Datová sada b\_coverage je liniová coverage, takže obsahuje třídy prvků linií a prvků registračních bodů.

Pokud jsou v INFO databázi uloženy další tabulky dodatečných dat, jako např. propojené datové tabulky nebo tabulky pro přiřazení symbolů (lookup tables), můžete je rovněž vidět v pracovní oblasti coverage.

## Shapefile

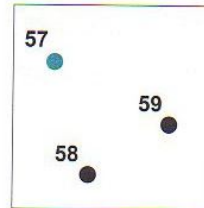
Soubory typu shapefile jsou užitečné pro vytváření map a některé druhy analýzy. Velká část geografických dat je dostupná v shapefile formátu.

Soubory typu shapefile jsou jednodušší než coverage, protože neukládají úplné topologické vztahy mezi různými prvky a třídami prvků. Každý shapefile ukládá prvky, které patří do jedné třídy prvků.

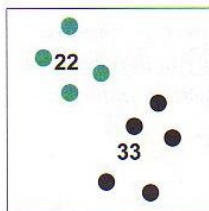
## Prvky v shapefile

Soubory typu shapefile mají dva typy bodových prvků: body a vícenásobné body. Mají liniové prvky, které mohou být jednoduchými liniemi nebo vícedílnými polyliniemi. Mají též plošné prvky, kterými jsou jednoduché nebo vícedílné plochy, jež se nazývají polygony.

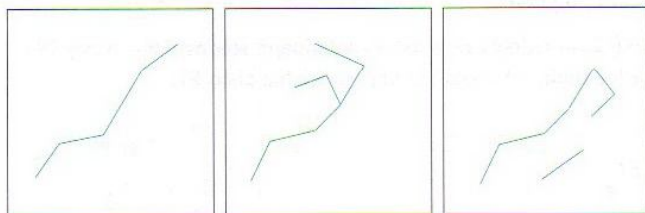
Body jsou jednobodové prvky jako např. studny nebo sochy. Na následující obrázku je vybrána studna číslo 57.



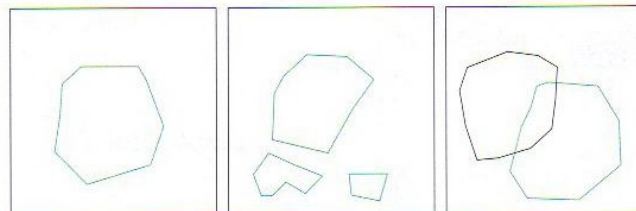
*Vícenásobné body* jsou soubory bodů, které reprezentují jeden prvek. Skupina malých ostrovů může být reprezentována jako jediný útvar tvořený vícenásobným bodem. Zde je vybrán jako vícenásobný bod prvek 22.



*Linie* může být jediná spojitá linie jako např. linie zlomu v geologické mapě. Může být též polyline rozvětvení jako např. u řeky. Liniové útvary mohou mít též nesouvislé části.



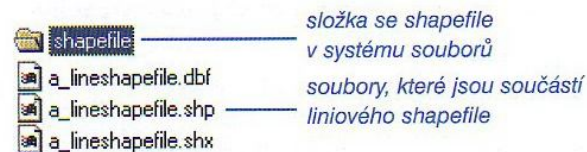
*Polygonové útvary* mohou být jednoduché plochy jako např. jednotlivý ostrov. Mohou být též vícedílnými plochami jako např. několik ostrovů, z nichž se skládá jediný stát.



Polygonové útvary se mohou překrývat, ale shapefiles neukládají topologické vztahy, které mezi nimi jsou. Např. spádová oblast dvou obchodů může být reprezentována jako překrývající se útvar z polygonů.

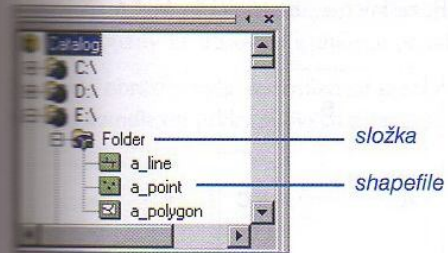
### Uložení shapefile

Soubory typu shapefile jsou uloženy ve složkách. Shapefile se skládá ze sady souborů vektorových dat shapefile a z dBASE® .dbf souboru, který obsahuje atributy každého prvku. Každý soubor, který je součástí shapefile, nese jeho jméno.



Shapefile obsahuje útvary pouze jednoho geometrického typu: bod, vícenásobný bod, linie nebo polygon.

Když se podíváte na složku obsahující shapefile v aplikaci ArcCatalog, uvidíte soubory typu shapefile jako samostatné třídy prvků.



## Geodatabáze

V geodatabázích je zaveden model objektově založených dat GIS – geodatabázový datový model. Geodatabáze ukládá každý prvek jako řádek v tabulce. Vektorový tvar prvku je uložen v tabulkových polích tvaru (*shape*) s atributy prvků v dalších polích. Každá tabulka ukládá třídu prvků.

Kromě prvků mohou být v geodatabázi uloženy také rastry, datové tabulky a odkazy na jiné tabulky. Databáze jsou „úschovny“, které schraňují na jednom místě všechna vaše prostorová data. Je to, jako bychom do jedné DBMS doplnili coverage, shapefile a rastry. Kromě toho nabízejí důležité nové schopnosti datovým modelům založeným na souborech.

Některé z předností geodatabází: může mít vestavěné funkce; prvky geodatabáze jsou vcelku uloženy v jediné databázi; rozsáhlé třídy prvků geodatabáze mohou být uloženy bez rozdělení na fragmenty.

Kromě všeobecně používaných prvků, jako jsou body, linie a plochy, můžete vytvářet vlastní prvky jako jsou transformátory, potrubí, pozemky. Vlastní prvky mohou mít specifické chování, aby lépe reprezentovaly skutečné objekty. Toto chování můžete zužitkovat v důmyslném modelování sítí, na ochranu před chybami datových vstupů, k vlastnímu vytváření prvků a k prohlídce a zadávání atributů prvků.

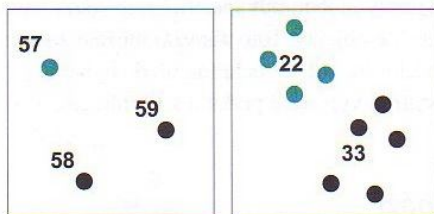
## Prvky v geodatabázi

Protože si můžete vytvořit své vlastní objekty, počet potenciálních tříd prvků není omezen. Základní geometrie (útvary) pro třídy prvků geodatabáze jsou body, vícenásobné body, styčné body sítí, linie, segmenty sítí a polygony. Můžete též vytvořit prvky s novou geometrií.

Všechny třídy prvků typu bodů, linií a polygonů mohou

- mít více složek (jako např. útvary vícenásobných bodů nebo regiony v coverage),
- mít souřadnice x,y; x,y,z; nebo x,y,z,m (souřadnice m uchovává hodnoty měření vzdálenosti (staničení, kilometrůž), např. vzdálenost ke každému milníku podél dálnice),
- být uložena jako souvislá vrstva místo fragmentované.

Prvky geodatabáze založené na bodech, resp. vícenásobných bodech jsou podobné odpovídajícím typům prvků v shapefile.

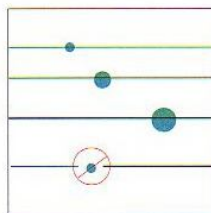


Obecné bodové prvky mohou např. reprezentovat stavební lokality ve městě.

Vlastní bodové prvky mohou reprezentovat také budovy, ale mohou zahrnovat i rozhraní, v němž by byl přehled vlastníků, oblast a odhadovaná hodnota budovy nebo fotografie či schéma budovy.

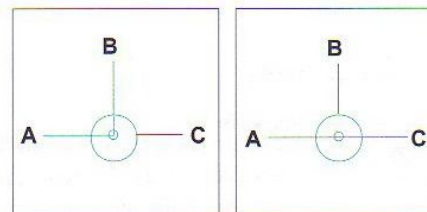
*Uzly sítí (junction)* jsou body, které mají v síti topologickou roli, podobně jako nody v coverage. Existují jednoduché a komplexní uzly sítí.

*Jednoduché uzly sítí* mohou být používány např. k reprezentaci svárů, které spojují potrubí. Mohly by též mít ověřovací funkci, která by zajišťovala, že propojené trubky mají totožný průměr i materiál.



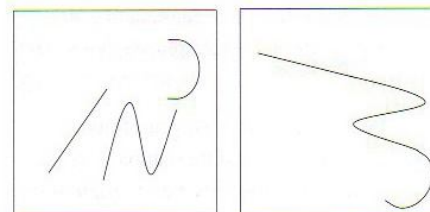
*Komplexní uzly sítí* hrají v síti komplexnější roli. Mohou obsahovat vnitřní části, které hrají logickou a topologickou roli v rozsáhlejší síti.

Například by mohl být komplexní uzel používán k reprezentaci vypínačů v síti elektrické energie. V jedné pozici by vypínač spojoval bod A s bodem B, zatímco v jiné pozici by bod A spojoval s bodem C.



Vypínač by mohl mít pravidla ověřující editace, která by kontrolovala typy elektrických vodičů, které k němu mohou být připojeny. Mohl by mít též vlastní funkci, která by vypínač kreslila speciálním symbolem v závislosti na jeho stavu (např. zapnut, nebo vypnut).

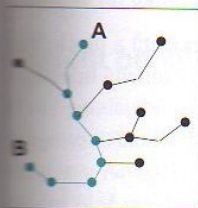
*Liniové prvky (edge)* jsou čáry vytvořené třemi typy elementů: liniovými elementy, kruhovými oblouky a Béziovými křivkami. Jednoduchá čára se může skládat ze všech tří částí, jak ukazuje následující ilustrace.



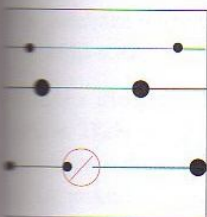
Linie mohou být použity k reprezentaci liniových geografických prvků jako jsou silnice nebo obrysové linie. Liniové prvky mohou mít vlastní funkce kreslení, které obecně aplikují linii v závislosti na měřítku mapy nebo které ovlivňují umístění popisky podél linie.

Segmenty sítě jsou linie, které mají v síti topologickou roli. Mohou být použity ke trasování a analýze proudu.

Na tomto obrázku byla trasována síť mezi A a B. Síť má jednoduché i komplexní prvky síťových segmentů.

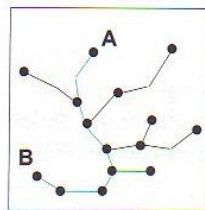


Jednoduchý segment je prvek sítě, který spojuje 2 uzly ve svých koncových bodech. Z tohoto hlediska jsou jednoduché segmenty podobné liniím, které mají na svých koncových bodech nody. Jednoduchý segment by mohl být použit k reprezentaci potrubí ve vodovodní síti.



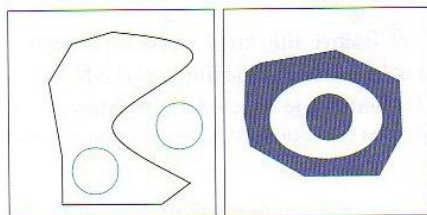
Jednoduché segmenty mohou mít pravidla propojitelnosti; např. 10cm potrubí musí být napojeno na 10cm uzávěr. Mohou také nést speciální metody a informace třídy, jejíž jsou součástí, takže potrubní prvek může např. vypočítat změnu tlaku kapaliny v závislosti na průměru, tloušťce a délce potrubí. Mohou mít speciální rozhraní editace a vstup dat a dotazů.

Komplexní segment je prvek liniové sítě, který ve svém průběhu prochází více než dvěma uzly, ale zůstává jediným prvkem. V příkladu na následujícím obrázku je linie z A do B jediným komplexním segmentem.



Elektrické vedení může být reprezentováno jako prvek tohoto typu. Může mít uzly na koncích a dodatečné uzly na místech, kde se připojují další linie po jeho délce. Podobně jako jednoduché segmenty mohou mít i komplexní segmenty speciální metody třídy a rozhraní.

Polygonové prvky reprezentují plochy. Jejich ohraničení může být složeno z linií, kruhových oblouků a Bézierových křivek – ze stejné geometrie, která se používá k vytváření liniových prvků. Mohou to být prosté uzavřené útvary, nebo mohou mít nesouvislé části. Polygonové prvky mohou mít také vložené ostrovy a jezera.



Polygonové prvky můžete použít k reprezentaci geografických prvků jako jsou budovy, sčítací obvody nebo lesní porosty. Stejně jako ostatní geodatabázové prvky mohou mít polygonové prvky uzpůsobené funkce a rozhraní. Polygon, který podle vašeho návrhu reprezentuje budovu, může být nakreslen v jednom měřítku jako půdorys budovy, v jiném měřítku jako obecná značka budovy a v dalším měřítku jako bodový symbol. Může mít též vlastní rozhraní pro editaci a prohlížení atributů.

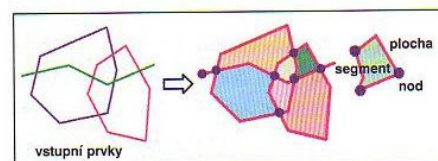
Vlastní geodatabázi můžete vytvořit od úplného začátku, nebo můžete modifikovat prvky již existující geodatabáze. Pokud se chcete dozvědět více informací o navrhování geodatabází a vytváření vlastních prvků, nahlédněte do knih *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design* (Modelujeme náš svět: ESRI průvodce návrhem databází) a *Building a Geodatabase* (Vytváříme geodatabázi).

## Topologie v geodatabázi

Topologie umožňuje reprezentovat společnou geometrii mezi prvky v rámci třídy prvků nebo mezi různými třídami prvků. Prvky v geodatabázi můžete organizovat tak, abyste vytvořili rovinnou topologii nebo geometrické síť.

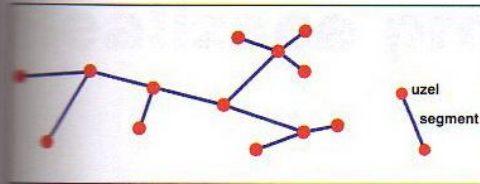
Třída prvků může v rovinné topologii sdílet geometrii s jinými třídami prvků. Můžete například definovat topologické vztahy mezi ulicemi, bloky, skupinami bloků a sčítacími obvody. Úseky ulic vymezují hranice bloku, který obemkávají. Více bloků může být seskupeno do skupiny bloků a více skupin bloků do území.

Rovinná topologie je složena ze sad nodů, segmentů a ploch. Pokud upravíte hranice jednoho prvku, upraví se i sdílená hranice.



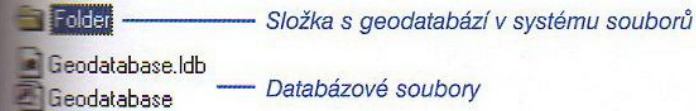


nečné, pokud musí být prvky propojeny bez mezer. Tímto způsobem můžete například sestavit z potrubí, uzávěru a přívodů vodovodní síť.



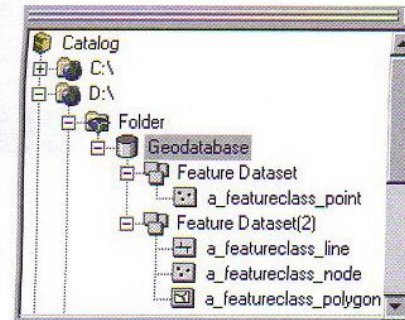
### Uložení prvků geodatabáze

Prvky geodatabáze jsou umístěny v geodatabázích. Víceuživatelská geodatabáze v různých verzích může být prostřednictvím programu ArcSDE implementována do kterékoliv významné komerční plně relační databáze. Jednouživatelské (též osobní) geodatabáze jsou uchovávány v .mdb souboru Microsoft Access.



Do databáze můžete přistupovat z aplikací ArcGIS včetně ArcMap a ArcCatalog.

Každá z tříd prvků geodatabáze obsahuje jeden geometrický typ prvku. Třídy prvků, které mají nějakou spojitost, mohou být organizovány v datových sadách prvků. Datové sady prvků jsou praktické, pokud chcete organizovat třídy prvků se sdílenou topologií. Můžete například mít tři třídy prvků v datové sadě prvků týkající se hydrologie: body, které reprezentují menší vodní nádrže; linie, které reprezentují vodní toky; polygony, které reprezentují jezera. Když se v aplikaci ArcCatalog podíváte na geodatabázi, uvi-



Geodatabázové třídy prvků jsou uloženy s prostorovými ukazateli (indexy), takže můžete efektivně pracovat s malými částmi velmi rozsáhlých bezešvých databází a rozsáhlé a komplexní datové sady nemusí být děleny na menší díly.

### Jak získat další informace

Každý návrh databáze vyžaduje, aby byla zvažena specifika jednotlivých vektorových formátů, než se rozhodnete, který jak použijete. Podrobnější rozbor naleznete v *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design* (Modelujeme náš svět: ESRI průvodce návrhem databází) a *Building a Geodatabase* (Vytváříme Geodatabázi).

# Realizace projektu GIS

**Část 2**

# Plánování projektu GIS

# 4

## TÉMATY KAPITOLY

- Co je GIS analýza?
- Jednotlivé fáze GIS projektu
- Plánování projektu

V této kapitole začneme pracovat na realizaci vzorového projektu GIS analýzy, který nás bude zaměstnávat ve zbytku knihy. Úkoly, kterými se budeme zabývat, vám pomohou naučit se metody, jejichž prostřednictvím pak můžete realizovat vlastní GIS projekty. Poznáte několik specifických technik GIS analýzy a naučíte se naplánovat a uskutečnit GIS projekt.

V této kapitole naleznete celkový pohled na GIS analýzu a seznámíte se s jednotlivými kroky, které jsou součástí realizace GIS projektu. Pak se pustíte do prvního kroku, jímž je plánování projektu.

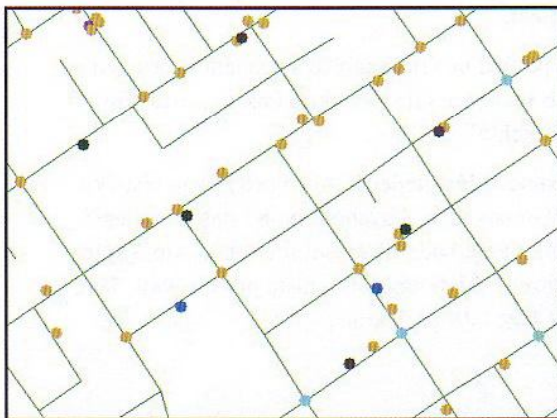
Scénář projektu je následující: musíme nalézt nejlepší místo pro novou čističku odpadních vod ve fiktivním městě Greenvalley. Abychom mohli nalézt nejlepší místo, musíme znát výběrová kritéria. Poté budeme muset určit data, která splní stanovená kritéria a použít je k nalezení nejvhodnějšího místa pro čističku. Tím jsme si stručně představili základní fáze GIS projektu.

## Co je GIS analýza?

Termín GIS analýza označuje širokou řadu úkonů, které můžete s geografickými informačními systémy dělat. Sahají od pouhého zobrazování prvků až po komplexní, vícefázové analytické modely.

### Zobrazování geografického rozložení dat

Asi nejjednodušší formou GIS analýzy je prezentace geografického rozložení dat. Je to stejně prostá a stejně účinná metoda jako zapichování značek do mapy, když chcete identifikovat určité lokality.

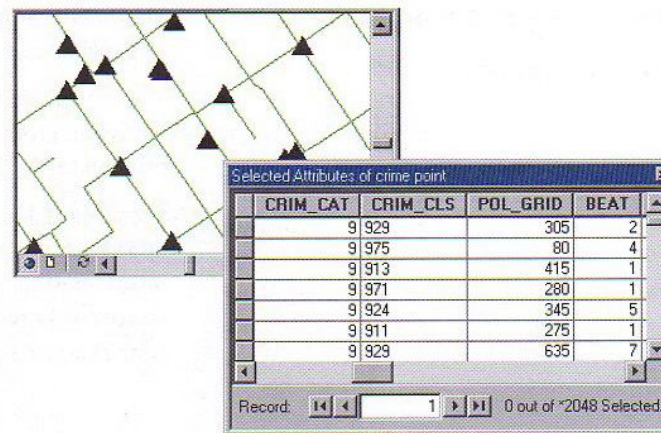


Mapa na obrázku představuje analýzu. Policejní stanice provádí analýzu míry vloupání. Na každé místo na mapě, kde byla hlášená krádež, umísťuje barevný bod. Různé barvy bodů mohou zvýšit míru informativnosti: budou udávat dobu, způsob vloupání a druhy cenností, které byly odcizeny.

### Vytváření datových dotazů

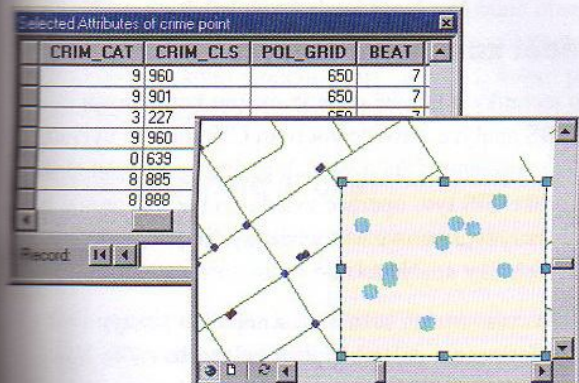
Jiným typem GIS analýzy je vytváření dotazů nebo výběrů z databáze. Dotazy vám umožňují identifikovat a zaměřit specifické sady prvků. Dotazy GIS jsou dvojího typu: *atributové* a *prostorové (lokační)* (dotazy na umístění).

Atributové dotazy, kterým se říká též neprostorové, nachází prvky na základě jejich atributů. Výše zmíněná policejní stanice může použít atributový dotaz, aby ze své databáze získala tabulku zločinů, které spadají do určité kategorie.



Na obrázku vidíte výsledky dotazu, který zobrazil všechny položky mající v poli CRIM\_CAT hodnotu 9.

Prostorové dotazy hledají prvky na základě toho, kde se nacházejí. Policejní stanice by mohla použít takový dotaz, aby zjistila, jaké zločiny se staly v dané oblasti.



Jedním ze způsobů, jak realizovat lokační dotaz, je narýsovat na mapě čtverec. Na obrázku, který jste právě viděli, vybrala policie jen ty zločiny, které se udály uvnitř čtvercové plochy. Tyto zločiny je možno zkoumat dále, aby se zjistilo, zda nemají něco společného.

Policejní oddělení může vytvořit i mnohem komplexnější prostorové dotazy, když použije polygonové prvky např. typu katastrálních dat, které vybere v jiné vrstvě. Jedním z velmi praktických rysů GIS je, že na mapě můžete vidět výsledky jak prostorových, tak i neprostorových dotazů.

## Jak nalézt, co je v okolí

Třetím typem GIS analýzy je vyhledávání, co leží v blízkosti určitého prvku. Jedním ze způsobů, jak toho docílit, je vytvoření obalové zóny kolem prvku.

Projekční komise může vymezit oblast, která se rozprostírá do vzdálenosti 1000 metrů kolem letiště vytvořením obalové zóny prvku letiště. Obalová zóna může být použita i v jiných datových vrstvách, aby se ukázalo, které školy nebo nemocnice budou v blízkosti nového letiště.



Silnou funkcí GIS analýzy je možnost použít výstupy jedné procedury v jiné. Na tomto obrázku je obalová zóna kolem letiště použita v prostorovém dotazu. Vybrány jsou dvě školy a nemocnice, které v této zóně leží. Škola mimo zónu vybrána nebyla.

## Překrývání různých vrstev

Čtvrtým typem GIS analýzy je překrytí prvků z různých vrstev. Vzájemným překrytím vrstev prvků můžete získat nové informace. Operací překrytí existuje více druhů, ale ke všem patří spojení dvou sad prvků do nové sady prvků.

Například zemědělec se chce dozvědět, kolik půdy může osázet novou plodinou. Tuto plodinu nelze pěstovat na horských svazích a potřebuje vysoce propustnou půdu.

Zemědělec zkombinuje dvě vrstvy dat: polygony udávající sklon svahu a polygony udávající propustnost půdy. Pak si může zemědělec vybrat polygony, které mají nízký sklon svahu a vysokou propustnost.



sklon svahu

propustnost půdy

sklon a propustnost

Na vrstvy můžete aplikovat rozličné druhy prostorových překrytí a prostorových operací včetně sjednocení, průniku, spojení, sloučení a oříznutí.

## Jak provádět komplexní analýzu

Všechny tyto techniky a mnohé další je možno kombinovat v komplexní GIS analýze. Prostřednictvím GIS můžete vytvářet detailní modely reálného světa a s jejich pomocí poté řešit složité problémy. Protože GIS tyto operace zvládá rychle, lze jemně měnit parametry analýzy a porovnávat výsledky. To je rovněž cesta ke zlepšování techniky analýzy.

V této části jsme vás stručně seznámili s několika běžnými typy GIS analýzy. Informace o dalších typech naleznete v *The ESRI Guide to GIS Analysis* (ESRI průvodce GIS analýzou).

Na následujících stránkách se budeme zabývat fázemi typického analytického projektu GIS.

## Fáze GIS projektu

Typický analytický projekt GIS vyžaduje, aby byly stanoveny cíle projektu, vytvořen návrh databáze, která bude obsahovat data potřebná k řešení problému, dále je třeba použít funkce GIS k vytvoření analytického modelu, který povede k řešení problému, a nakonec prezentovat výsledky analýzy.

### 1. krok: Stanovte si cíle

V prvním kroku projektu je nutné stanovit jeho cíl. Je dobré zamyslet se nad následujícími otázkami:

- Jaký problém mám vlastně řešit? Jak je řešen nyní? Lze jej řešit prostřednictvím GIS?
- V jaké podobě mají být prezentovány výsledky projektu: mají to být zprávy, pracovní mapy nebo kvalitní prezentační mapy?
- Pro koho je analýza prováděna, pro jaký typ lidí?
- Budou data použita k dalším účelům? Jaké jsou na ně požadavky?

Tento krok je důležitý, neboť odpovědi na tyto otázky ovlivní zážitek projektu a způsob provedení analýzy.

### 2. krok: Vytvořte projektovou databázi

Druhým krokem je vytvoření databáze pro projekt. To probíhá ve třech krocích: návrh databáze, shromáždění a zpracování dat pro databázi a správa databáze.

*Návrh databáze* vyžaduje identifikaci prostorových dat, která budete potřebovat na základě požadavků analýzy, stanovení potřebných atributů prvků, vymezení hranic studované oblasti a volbu systému souřadnic.

*Zpracování dat* zahrnuje digitalizaci dat, jejich konverzi z jiných systémů a formátů, ověření dat a opravu chyb.

*Správa databáze* zahrnuje ověření systémů souřadnic a doplnění sousedních vrstev.

Vytváření projektové databáze je rozhodující a časově náročnou částí projektu. Úplnost a správnost dat použitých v analýze určuje správnost výsledků.

### 3. krok: Analýza dat

Třetím krokem je vlastní analýza dat. Jak jste viděli, analyzování dat má v GIS široké rozpětí od jednoduchého mapování až po komplexní prostorové modely. Model je reprezentací skutečnosti použitý k simulaci procesu, k předpovědi výsledku nebo analýze problému.

V prostorovém modelu se jedna či více kategorií GIS funkcí aplikuje na prostorová data. Jsou to následující funkce:

- geometrické modelovací funkce – výpočet vzdáleností, generování obalových zón, výpočet ploch a průměrů,
- překryvné modelovací funkce – překrývání datových sad, účelem je nalézt místa, kde se vzájemně kryjí,
- modelovací funkce zabývající se vztahem k sousedním objektům – alokace, vyhledávání cest a rozdělování na oblasti.

S GIS můžete rychle provést analýzy, které by tradičními prostředky byly neuskutečnitelné nebo příliš časově náročné. Pokud změníte metody nebo parametry, můžete analýzu opakovat a vytvořit alternativní scénáře.

#### **4. krok: Prezentace výsledků**

Čtvrtým krokem je prezentace výsledků analýzy. Váš finální produkt by měl efektivně sdělit vaše výsledky publiku. Ve většině případů je výsledek GIS analýzy nejlépe předveditelný na mapě.

Grafy a referáty o vybraných datech jsou dalšími dvěma způsoby prezentace výsledků. Grafy a referáty můžete vytisknout odděleně a vložit je do dokumentů vytvořených jinými aplikacemi nebo je vložit do mapy.

#### **Co dál?**

Po seznámení s jednotlivými kroky GIS projektu jste dostatečně vybaveni k plánování vlastního projektu. V následujícím textu si projdeme jednotlivé kroky projektu čističky odpadních vod. První krok, určení cílů projektu, probíráme v této kapitole. Dalšími kroky se budeme zabývat ve zbývajících kapitolách knihy.



## Plánování projektu

Plánování je klíčovým momentem každého GIS projektu. Může vám ušetřit čas a úsilí, které strávíte při jeho realizaci. Během plánování si stanovte cíle projektu, určete kritéria analýzy a vyberte data, která budou při analýze potřebná. Také byste měli promyslet, jaký přístup k analýze zvolíte a jakého druhu budou konečné materiály, vzniklé z analýzy. Poté můžete začít vytvářet databázi.

Ve zbytku knihy budete pracovat na malém analytickém projektu GIS. Naučíte se projekt naplánovat a realizovat ho prostřednictvím aplikací ArcMap a ArcCatalog. Kroky a operace, které budete provádět v tomto projektu, lze aplikovat v celé řadě dalších GIS projektů. Scénář projektu je následující: musíme nalézt vhodné místo pro novou čističku odpadních vod.

Město Greenvally se rozrůstá. Město tomuto růstu napomáhá stavbou čističky odpadních vod. Ta má napomoci udržovat vodu zdravou a její recyklaci uspokojit zvýšenou spotřebu.

Schéma napravo je přehledem kroků GIS projektu a umožňuje vám nalézt, ve které kapitole který krok probíráme.

V této kapitole se pustíme do prvního kroku: stanovíme cíle projektu. Stihneme též naplánovat zbývající kroky.

## Kroky GIS projektu

### 1.krok: Stanovení cílů – 4.kapitola

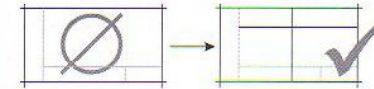
Kritéria	Datová sada	Atributy

### 2.krok: Vytvoření projektové databáze

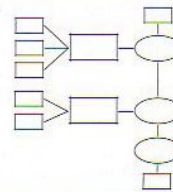
Shromáždění dat –  
5.kapitola



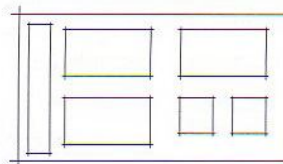
Příprava dat pro analýzu  
- 6.kapitola



### 3.krok: Analýza dat – 7.kapitola



### 4.krok: Prezentace výsledků – 8.kapitola



## 1. krok: Stanovení cílů projektu

Cílem této GIS analýzy je nalézt vhodné místo pro městskou čističku odpadních vod. Ve městě dosud nepoužili GIS model k vyhledání vhodného místa. Současná čistička byla umístěna před mnoha lety podle mapových podkladů, projekčních fólií a poznatků městské rady získaných konzultacemi s projektantem. Takový postup byl přiměřený, ale velice náročný na čas a veřejnost zůstala úplně stranou.

Když se oblast více hospodářsky rozvinula a zpřísnily se předpisy o ochraně životního prostředí a zdraví, stal se problém výstavby čističky obtížnějším. Městská rada zvolila GIS, aby proces urychlila a zaručila, že všechny podstatné předpisy budou zohledněny.

Protože rada uznává, že určení lokality pro takovou stavbu může být kontroverzní, chce, aby analýza našla všechny pozemky, které mohou být pro stavbu vhodné, a pak na základě speciálních kritérií vybrat ty, které by byly nejvhodnější. Místa, která budou takto nalezena, budou podrobena veřejné diskusi. Mapa, kterou připravíte, má znázornit, která místa jsou nejvhodnější, která méně vhodná a která se nehodí vůbec.

Město vám poskytlo seznam kritérií vhodnosti. Vybrané pozemky musí:

- Mít nadmořskou výšku pod 365 metrů, aby se ušetřilo na nákladech spojených s čerpáním vody.
- Být mimo záplavovou oblast, aby nedošlo k zaplavení čističky během silných bouří.
- Být do vzdálenosti 1000 metrů od řeky, aby se nemuselo stavět dlouhé potrubní vedení pro vyčištěnou vodu.
- Být alespoň 150 metrů od obývaných míst a parků kvůli omezení dopadů na obyvatele města.

- Být na nezastavěné ploše, která může být rozšiřována, aby se minimalizovaly náklady na dokupování půdy a stavbu.

Aby město ušetřilo ještě mnohem víc, dalo by přednost místu, které bude:

- Do vzdálenosti 1000 metrů od uzlu kanalizace (500 metrů by byla ještě vhodnější vzdálenost).
- Do vzdálenosti 50 metrů od existující silnice.

Čistička bude potřebovat plochu o celkovém rozsahu 150 000 čtverečních metrů.

Předběžné prozkoumání papírových map ukázalo, že vhodnou lokalitou pro umístění čističky je severozápadní okraj města, který leží v blízkosti řeky a je nízko položený. Tato oblast byla proto vybrána ke studijním účelům projektu. Budou na ni společně použita všechna kritéria, aby byly nalezeny vhodné pozemky.

## 2. krok: Vytvoření databáze projektu

Vytvoření databáze pro tento projekt proběhne ve dvou krocích. Nejprve si opatříme dostupná data a uděláme jejich přehled. Pak je připravíme na analýzu. Některá data lze použít tak, jak jsou, jiné vrstvy budou potřebovat další zpracování. Možná budete potřebovat některá data připravit pro automatické zpracování. Data shromáždíte v kapitole 5, 'Sestavení databáze', na analýzu je připravíte v kapitole 6, 'Příprava dat pro analýzu'. V této chvíli ovšem můžete již připravit plán těchto kroků: vybrat vrstvy dat, které budete potřebovat, a zdroje dat.

### Shromáždění dat pro projekt

Několik úřadů města Greenvalley udržuje GIS data a má zařízení pro jejich sdílení v městských projektech. Část dat je uložena v městské GreenvalleyDB databázi. Město má též smlouvu o možnosti používat data některých regionálních a státních úřadů.

Protože databáze, která obsahuje množství dat, která potřebujete, již existuje, nebudete muset strávit spoustu času jejím navrhováním a uváděním do provozu. Nicméně určité práci s navrhováním databáze se nevyhnete. Budete muset vybrat datovou sadu a atributy, které jednotlivá kritéria vyžadují. Pak prozkoumáte dostupná data, abyste zjistili, které vrstvy splňují vaše požadavky.

Každé z kritérií stanovené městem bude potřebovat pro analýzu vlastní datovou vrstvu. V následující tabulce vidíte seznam kritérií a odpovídající datové sady a atributy.

Kritérium	Datová sada	Atributy
Nadmořská výška méně než 365 m	Nadmořská výška	Nadmořská výška v metrech
Mimo povodňovou oblast	Povodňová oblast	—
Do 1000 m od řeky	Řeka	—
Alespoň 150 m od osídlení	Pozemky	Využití půdy
Alespoň 150 m od parku	Parky	—
Nezastavěná půda	Pozemky	Využití půdy
Do 1000 m od uzlu kanalizace	Uzly kanalizace	—
Do 50 m od silnice	Silnice	—
Alespoň 150 000 čtverečních metrů	Pozemky	Plocha v m čtverečních

Všimněte si že datová sada pozemky je užita v několika kritériích.

Můžete přezkontrolovat data, která máte, a zjistit, která vrstva odpovídá požadované datové sadě. Můžete též určit další vrstvy, které potřebujete získat nebo vytvořit.

Abyste našli oblasti s nadmořskou výškou nižší než 365 metrů, potřebujete zdroj dat o nadmořské výšce. Kolega ze státního odboru dopravy (DOT) vám poskytl grid elevation (nadmořská výška). Protože potřebujete jen vědět, zda určité místo leží ve výšce 365 metrů, použijete polygony oblastí pod 365 metry, které váš kolega vytvořil z gridu. Tato data mají formát shapefile.

Abyste našli pozemky, které neleží v záplavové oblasti, použijte digitální vrstvu záplav městského urbanistického odboru, který je uložen jako třída prvků v městské GreenvalleyDB geodatabázi.

Pro specifikaci oblastí, které leží do vzdálenosti 1000 metrů od řeky, budete potřebovat vrstvu river (řeka). Zemský odbor vodních zdrojů má shapefile řeky.

Budete potřebovat datovou sadu pozemků ve studované oblasti. Městský daňový úřad má dělenou databázi pozemků uloženou jako shapefile. Dva z jejích dílů spadají do zóny, která vás zajímá. Databáze pozemků se vyznačuje atributem využití půdy, který použijete ke zjištění, které pozemky jsou osídleny (můžete je obklopit obalovou zónou 150 metrů) a které volné. Shapefile atributu plochy použijete k nalezení pozemků s rozlohou alespoň 150 000 metrů čtverečních.

Abyste našli pozemky, které jsou vzdáleny od parků více než 150 metrů, budete potřebovat vrstvu parks (parky). Odbor veřejné zeleně a oddechu má třídu prvků existujících parků, která je uložena v GreenvalleyDB geodatabázi.

Ve studované oblasti se nachází též historické sídlo. Město chce kolem něj zbudovat park, ale plánované hranice parku nejsou dosud zaneseny v parkové třídě prvků. Informaci do databáze projektu získáte digitalizací naskenovaného obrázku mapy hranic parku.

K nalezení ploch, které se nacházejí do vzdálenosti 1000 metrů od uzlu kanalizace, budete potřebovat vrstvu s těmito uzly. Odbor veřejných služeb má coverage odpadního potrubí a příslušných uzlů.

Ke zjištění, které pozemky leží do 50 metrů od silnice, použijete existující třídu prvků ulic z GreenvalleyDB geodatabáze.

Následující tabulka obsahuje přehled vrstev, které shromáždíte do databáze projektu. Je založena na dostupných datech. V seznamu je uveden též zdroj a formát každé vrstvy.

Vrstva	Zdroj	Formát
Nadmožská výška	Státní odbor dopravy	grid
Nadmožská výška pod 365 m	Státní odbor dopravy	shapefile
Záplavové oblasti	Městský urbanistický úřad	geodatabáze
řeka	Zemský odbor vodních zdrojů	shapefile
Pozemky	Městský daňový výměrce	shapefile (dělený)
Parky	Městský odbor veřejné zeleně a oddechu	geodatabáze
Historický park	Městský odbor veřejné zeleně a oddechu	naskenovaný obrázek
Uzel odpadního potrubí	Odbor veřejných služeb	coverage
ulice	Odbor ulic	geodatabáze

Databáze bude navíc obsahovat naskenovaný obrázek historického parku, který použijete k digitalizaci nového parku. Mějte připraven též grid nadmožské výšky, kdybyste jej náhodou chtěli zobrazit na finální mapě.

V kapitole 5, 'Sestavení databáze', shromáždíte data a setřídíte je tak, aby byla snadno přístupná v adresáři projektu. Pak si data prohlédnete, abyste zjistili, která vrstva bude vyžadovat další zpracování.

### Příprava dat na analýzu

Na základě zhodnocení dat stanovte, kterou vrstvu lze použít ve stávajícím stavu a která bude potřebovat další zpracování. Mezi běžné operace, které jsou součástí přípravy dat na analýzu, patří:

- zkontrolování kvality dat (jejich správnosti a aktuálnosti),
- konverze datových formátů,
- příprava dat pro automatické zpracování jejich digitalizací, naskenováním, konverzí nebo geolokací,
- určení souřadnicového systému,
- zobrazení vrstev v novém souřadnicovém systému,
- slučování sousedních vrstev.

Pro databázi svého projektu potřebujete zvládnout některé z těchto operací. Už například víte, že hranice parku navrhovaného kolem historického sídla musí být digitalizovány. Máte naskenovanou mapu zamýšlené hranice, kterou zaregistrujete v městské geodatabázi a zdigitalizujete ji tak, že vrstvu pozemků použijete jako pozadí. Novou vrstvu parku doplníte do existující třídy parkových prvků v GreenvalleyDB geodatabázi.

Budete též muset sloučit dva pozemky ve studované oblasti, abyste si usnadnili provedení analýzy.

Po zhodnocení existujících dat poznáte, které vrstvy potřebují dodatečné zpracování.

Většina dat projektu má formát coverage, shapefile, geodatabáze nebo rastrový formát, které může ArcGIS používat současně. Mohou však nastat případy, kdy budete muset data převést do jiného formátu (např. převedení z vektorového do rastrového formátu nebo shapefile do třídy prvků databáze kvůli uložení v určité geodatabázi).

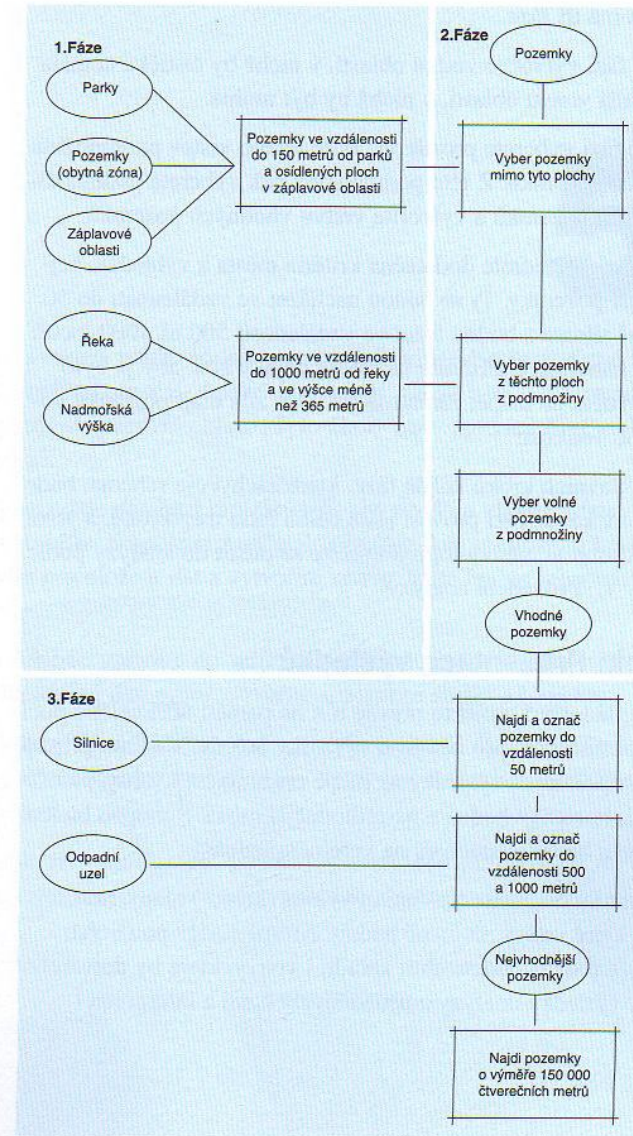
ArcGIS může zobrazovat a překrývat vrstvy v různých souřadnicových systémech, pokud je souřadnicový systém každé vrstvy definován. Na to dejte zvlášť pozor u dat, která čerpáte z jiných zdrojů.

Nezbytné operace zpracování dat budete provádět v kapitole 6, 'Příprava dat pro analýzu'.

### 3. krok: Analýza dat

V plánovací fázi projektu budete chtít zvážit metodologii analýzy a vytvořit seznam hlavních kroků celého postupu. Tímto způsobem se ujistíte, že víte o všech datových sadách, které budete potřebovat, a že je můžete zařadit do databáze projektu. Mohlo by se vám hodit schematické znázornění kroků projektu formou průvodce.

Diagram na pravé straně znázorňuje celý proces analýzy.



Analýza má tři fáze.

V první fázi vytvoříte vrstvu oblastí, v nichž by čistička neměla být, a další vrstvu oblastí, v nichž by být mohla.

V druhé fázi vyberete prostřednictvím těchto vrstev podmnožinu vhodných pozemků. Z této podmnožiny pak vyberete podmnožinu volných pozemků a vytvoříte vrstvu vhodných pozemků.

V třetí fázi zohledníte dodatečná kritéria města a vyhledáte nejvhodnější pozemky. Ty se budou nacházet ve vzdálenosti do 50 metrů od silnice a budou ležet ve vzdálenosti 500 až 1000 metrů od uzlů kanalizace. Přiřaďte každému nějaký kód, aby je bylo možné nalézt na mapě. Zkontrolujte také, zda mají pozemky dostatečnou velikost.

Kromě hlavních kroků každé fáze, které zachycuje schéma, budete muset v každé fázi provést ještě celou řadu mezikroků. Vytvořte si podrobnou metodologii a můžete se pustit do analýzy podle kapitoly 7, 'Provedení analýzy'.

#### **4. krok: Prezentace výsledků**

Během plánování projektu musíte mít na paměti účel celého počínání a posluchače, pro něž jsou výsledky určeny. V tomto případě budete prezentovat výsledky na mapě prezentační kvality, na níž budou zobrazena vhodná a nejpříhodnější místa. S mapou budou seznámeni běžní posluchači na veřejném jednání.

I když zatím nemusíte navrhnout výkres (layout) mapy, musíte vybrat, které vrstvy na mapě budou. Kromě vrstev použitých v analýze možná budete chtít zařadit i vrstvy, které by dotvářely kontext výsledků analýzy a usnadňovaly čtení a interpretaci mapy.

V tomto projektu budete chtít zobrazit kromě vrstev použitých v analýze jako pozadí také grid nadmořských výšek, aby čtenář mohl poznat, které oblasti jsou níže položené, neboť nadmořská výška má vliv na rozhodování o umístění čističky odpadních vod.

Prezentační mapu navrhnete a vyrobíte v kapitole 8, 'Prezentace výsledků'.

#### **Co dál?**

Když jste se seznámili s kroky GIS projektu, stanovili jeho cíle a zapojili se do jeho plánování, nastal čas začít s jeho realizací.

V následující kapitole shromáždíte pro projekt data a zhodnotíte je.

# Sestavení databáze

# 5

## TÉMATY KAPITOLY

- Organizování databáze projektu
- Doplnění dat do složky projektu
- Prohlížení dat v aplikaci ArcCatalog
- Prověření dat v aplikaci ArcMap
- Vyčištění stromu složek Katalogu

Data, která v projektu budete používat, jsou na různých místech a mají různé formáty. Abyste mohli analýzu provést, musíte data nalézt, získat o nich informace a zkopírovat je do patřičné pracovní oblasti. Tyto úkoly lze v aplikaci ArcCatalog provést velmi efektivně.

V této kapitole zorganizujete databázi projektu tak, aby obsáhla všechna data, která získáte nebo vytvoříte. S aplikací ArcCatalog budete data prohlížet a kopírovat, vytvoříte adresáře pro uložení dat a vytvoříte vrstvy, které budou reprezentovat vzdálená data.

Pokud projektovou databázi zařadíte do aplikace ArcCatalog jako jedinou větev, usnadníte si tím vyhledávání dat, proto vytvoříte spojení se složkou projektu.

ArcMap použijete k zobrazení datových sad ve vaší projektové databázi a budete tak moci vidět geografické vztahy mezi různými datovými sadami, s nimiž budete během analýzy pracovat.

Předběžné prohlédnutí dat v aplikacích ArcCatalog a ArcMap vám umožní rozhodnout, které vrstvy potřebují dodatečné zpracování, aby byly v analýze použitelné.

## Organizování databáze projektu

Existuje mnoho způsobů, jak organizovat databázi projektu. Dobrou strategií je vytvořit jeden adresář pro celý projekt a ten rozdělit na podadresáře pro vstupní datové sady a pro datové sady, které budou vytvořeny během analýzy.

Stejně jako u mnoha jiných GIS projektů i zde získáváme data z několika různých zdrojů. Některá z nich se liší formátem, jiná souřadnicovým systémem. Většina těchto dat již byla pro vás shromážděna. Následující seznam ukazuje umístění jednotlivých dat:

Vrstva	Název	Formát	Současné umístění
Nadmořská výška	Elevation (nadmořská výška)	grid	složka State_share
Nadmořská výška < 365 m	Lowland (nížina)	shapefile	složka State_share
Záplavová oblast	Flood_polygon (záplavová oblast)	geodatabáze	geodatabáze GreenvalleyDB
Řeka	River (řeka)	shapefile	složka County_share
Pozemky	Parcel_1 (pozemek1), Parcel_2 (pozemek2)	shapefiles (dělené)	složka City_share\land
Parky	Parks_polygon (parky)	geodatabáze	geodatabáze GreenvalleyDB
Historický park	Historic.tif	Naskenovaný rastrový obrázek	složka City_share\image
Uzel sítě odpadních vod	Junction (uzel)	Coverage	složka City_share\utility
Ulice	Street_arc (ulice)	geodatabáze	geodatabáze GreenvalleyDB

Zkopírujete data (originál zůstane jako záloha) a uspořádáte je do jediné složky project (dále bude zmiňována jako složka projektu).

Budou pak snadno přístupná. Vytvoříte rovněž složku pro ukládání dat, která vytvoříte během projektu.

Neexistuje pouze jediný způsob, jak strukturovat databázi projektu; zčásti to závisí na osobních preferencích. Cílem je minimalizace duplikování datových sad, snadná přístupnost a dobré uspořádání dat. Tím se vyhnete zmatkům v průběhu projektu a rovněž vám to pomůže při budoucích úpravách. Než na disku vytvoříte složky a začnete s přesouváním datových sad, bude dobré načrtnout si uspořádání složek projektu.

### Složka Project

- Složka Analysis
- Složka City\_layers
- Složka City\_share
  - Složka Image
  - Složka Land
  - Složka Utility
- Složka County\_share
- Složka State\_share
- Geodatabáze WaterProject

Složky City\_share, County\_share a State\_share jsou sice uloženy přímo ve vašem počítači, ale mohly by to být síťově sdílené složky. ArcGIS lze použít ke správě a prohlížení dat na jakémkoliv síťově sdílené jednotce.

Měli byste též promyslet způsob, jímž budou datové sady pojmenovávány a vytvořit příslušné konvence. Pokud použijete signifikantní jména, můžete na první pohled poznat, co je která datová sada zač. Jestli např. sloučíte dvě datové sady pozemků, můžete vzniklou datovou sadu nazvat pozem01slouceny, což bude znamenat, že se jedná o první datovou sadu pozemků, která vznikla sloučením. Pokud ji budete dále editovat, můžete nazvat novou verzí pozem02edt atd.



ArcCatalog budete používat ke kopírování složek obsahujících sdílená data na nové umístění. Pak s nimi můžete pracovat a současně si uchovat původní data. Dále vytvoříte novou osobní geodatabázi, v níž budete mít několik nových datových sad, které vytvoříte. Založíte rovněž dvě nové složky: jedna bude obsahovat vrstvy z městské GreenvalleyDB geodatabáze, v druhé budou vrstvy vytvořené během analýzy. Zde je přehled jednotlivých kroků:

- zkopírujte složku projektu,
- vytvořte spojení se složkou projektu,
- vytvořte osobní geodatabázi WaterProject (VodníProjekt) ve složce projektu,
- vytvořte složku City\_layers (Město\_vrstvy) ve složce projektu,
- vytvořte složku Analysis (Analýza) ve složce projektu.

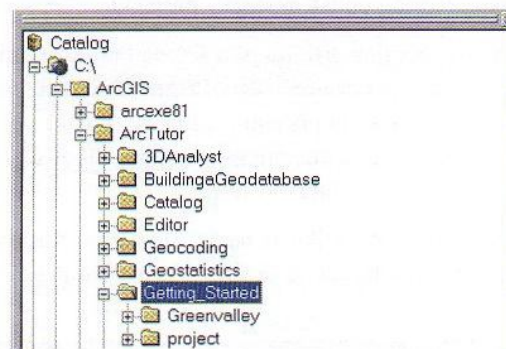
Pokud jste neabsolvovali cvičení v kapitole 2, 'Procházíme aplikace ArcCatalog a ArcMap', budete se muset zeptat administrátora sítě, kde jsou nainstalována data cvičení. Než začnete s projektem, budete též muset vytvořit v aplikaci ArcCatalog spojení se složkou Greenvalley (viz kapitola 2).

### Zkopírujte složku projektu

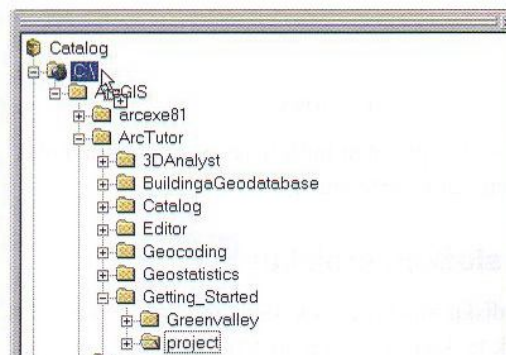
Složka project obsahuje data, která s vámi sdílí další organizace. Celou složku beze změny zkopírujte na vlastní disk. Nejprve otevřete ArcCatalog.

1. Klikněte na Start, ukazatelem myši najedte na ArcGIS a klikněte na ArcCatalog.

2. Projděte celou cestu ArcGIS\ArcTutor\Getting\_Started a nechte si zobrazit její obsah.



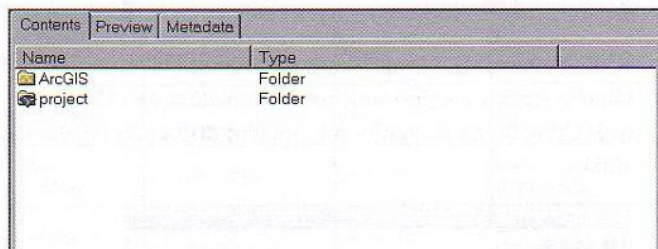
3. Klikněte na složku project a se stisknutou klávesou Ctrl přetáhněte složku z jejího současného umístění na váš lokální disk C:\ nebo na jakýkoliv jiný lokální disk či do nějaké vaší složky.



Pokud jste složku projektu umístili jinam než na disk C:\, pak kdykoliv dále v této kapitole mluvíme o „C:\“, tak si místo něj dosadte název svého umístění složky projektu.

Přetáhnutím složky na jiný disk (např. z C:\ na D:\) zkopírujete složku a její obsah na nové umístění. Přetažení na jiné místo na stejné jednotce způsobí přesunutí adresáře. Pokud chcete složku zkopírovat na jiné místo na stejné jednotce, držte při tažení stisknutou klávesu Ctrl.

4. Až ArcGIS zkopíruje data, klikněte na C:\ ve stromu Katalogu a v pravé části okna Katalogu se vám rozvine obsah jednotky C:\.




Vidíte, že v seznamu je složka project.

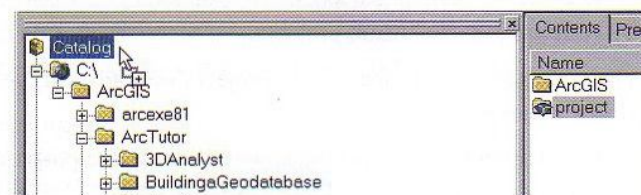
Po zkopírování složky projektu můžete se svou kopií pracovat a původní data zůstanou beze změn.

### Spojení se složkou projektu

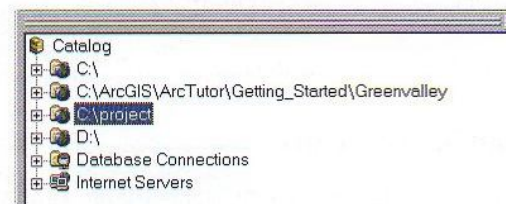
Pokud máte na disku mnoho složek, bude pro vás zdlouhavé stále se prokousávat k té, kterou často používáte. Pokud založíte spojení, složka vám bude pohotově k dispozici. Pustíme se do vytvoření spojení se složkou projektu.

Ve cvičení jste vytvořili spojení kliknutím na Připojit složku (Connect to Folder) a procházením cesty k dané složce. Existuje rychlejší způsob:

1. Klikněte na tlačítko Seznam (List) . V pravé části okna Katalogu projděte až ke složce projektu (musí být zvolena karta Obsah (Contents)).
2. Klikněte na složku projektu a přetáhněte ji ve stromu Katalogu až nahoru.



Nové spojení se složkou – C:\project – se nyní objeví ve stromu Katalogu.

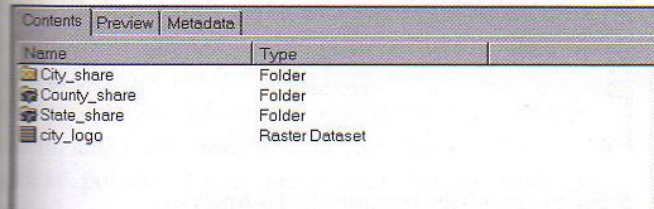


Spojení je odkazem na složku projektu. Ve zbylé části projektu se k datům ve složce projektu dostanete tímto odkazem.

## Vytvoření osobní geodatabáze

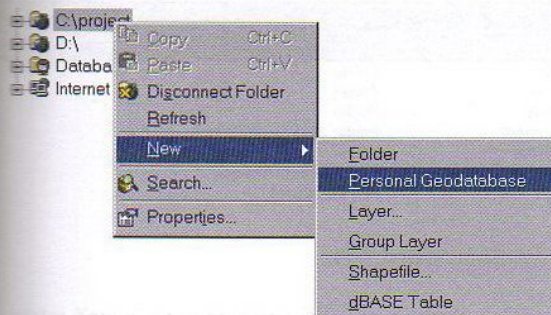
Abyste mohli ukládat během projektu vytvořená a upravená data, ukážeme si, jak vytvořit osobní geodatabázi. Geodatabáze je účinný prostředek pro ukládání a správu dat a pro přístup k nim.

1. Klikněte na právě vytvořené spojení se složkou projektu a na pravé straně okna Katalogu se vám zobrazí její obsah.



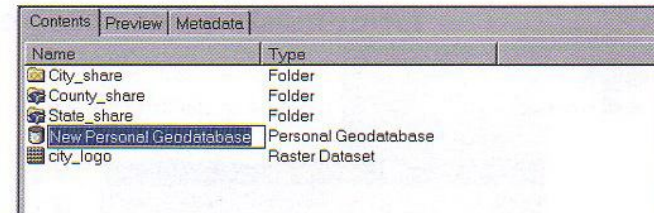
Name	Type
City_share	Folder
County_share	Folder
State_share	Folder
city_logo	Raster Dataset

2. Klikněte pravým tlačítkem na spojení se složkou projektu, ukazatelem myši najedte na Nový (New) a klikněte na Osobní geodatabáze (Personal Geodatabase).



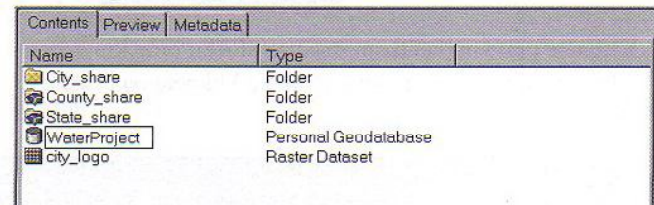
Pokud používáte ArcInfo, zobrazí se vám další volby.

Nová geodatabáze je v seznamu na pravé straně okna Katalogu a její jméno je modře označeno (New Personal Geodatabase).



Name	Type
City_share	Folder
County_share	Folder
State_share	Folder
New Personal Geodatabase	Personal Geodatabase
city_logo	Raster Dataset

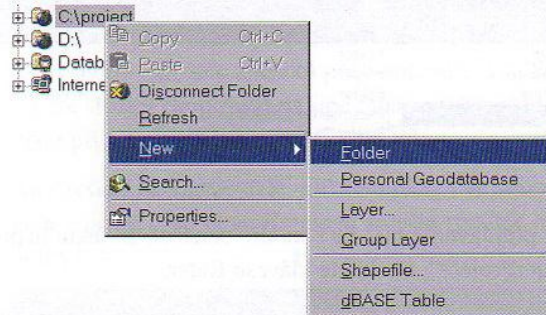
3. Databázi přejmenujte tak, že v modře označeném textu napíšete „WaterProject“. Stiskněte klávesu Enter.



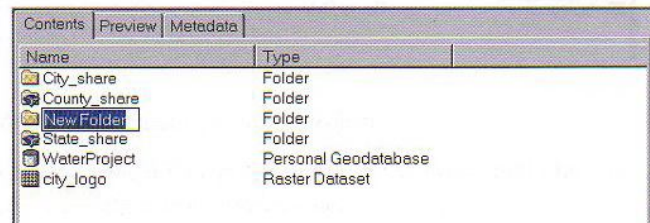
Name	Type
City_share	Folder
County_share	Folder
State_share	Folder
WaterProject	Personal Geodatabase
city_logo	Raster Dataset

## Vytvoření složek City\_layers a Analysis

Ve složce projektu vytvoříte dvě nové složky k uložení vrstev z geodatabáze Greenvalley a vrstev, které vytvoříte během analýzy.

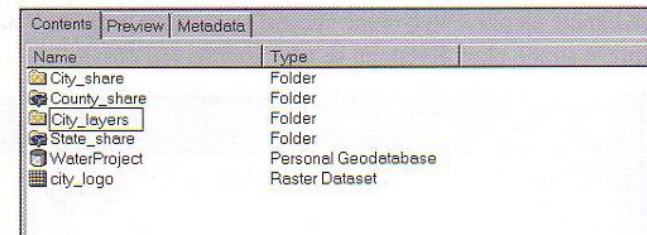


1. Klikněte pravým tlačítkem myši na složku projektu, ukazatelem myši najedte na Nový (New) a klikněte na Složka (Folder).



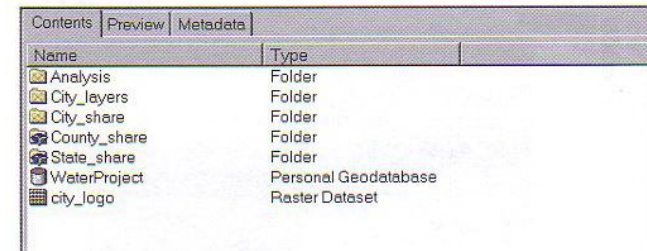
Nová složka se objeví v seznamu na pravé straně okna Katalogu a její jméno je modře označeno (New Folder).

2. Přejmenujte ji vepsáním „City\_layers“ do označeného textu. Stiskněte Enter.



Stejným způsobem vytvořte složku Analysis.

3. Klikněte pravým tlačítkem myši na složku projektu, ukazatelem myši najedte na Nový (New) a klikněte na Složka (Folder). Dejte jí název „Analysis“.



Pokud jste udělali chybu a umístili jste složku na špatné místo nebo jste nesprávně napsali její jméno, klikněte pravým tlačítkem myši na složku a poté klikněte na Odstranit (Delete) nebo Přejmenovat (Rename) a začněte znovu.

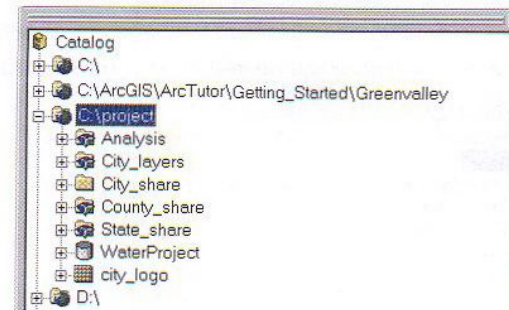
## Doplnění dat do složky projektu

V městské databázi GreenvalleyDB, která je již na vašem lokálním disku, jsou zdroje trojích dat, která potřebujete: parky, ulice a záplavové zóny. Protože třídu prvků parků změníte doplněním historického parku, zkopírujte ji do geodatabáze WaterProject, kterou jste před chvílí vytvořili. Původní data tak zůstanou zálohována. Zbylé dvě třídy prvků nebudete pozměňovat, použijete je jen k analýze a zobrazení. Proto je nekopírujte a raději vytvořte ve složce projektu vrstvy, které odkazují na původní data v Greenvalley geodatabázi. Tak získáte ze složky projektu přístup k datům, aniž byste museli datové sady duplikovat (to je velmi praktické, pokud získáváte data ze sítě). Zde jsou jednotlivé kroky:

- zkopírujte třídu prvků parků z geodatabáze GreenvalleyDB do geodatabáze WaterProject,
- vytvořte vrstvu ulic ve složce City\_layers,
- vytvořte vrstvu flood\_zone (záplavové zóny) ve složce City\_layers.

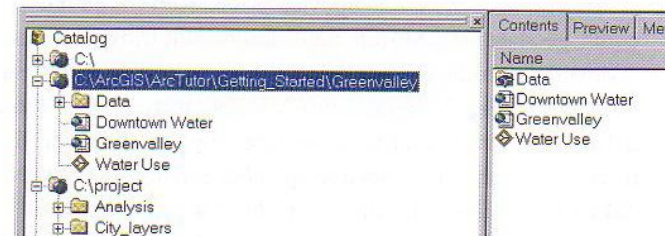
## Zkopírování třídy prvků parků do geodatabáze WaterProject

1. Klikněte na znaménko plus vedle složky projektu ve stromu Katalogu a rozbalí se vám její obsah.



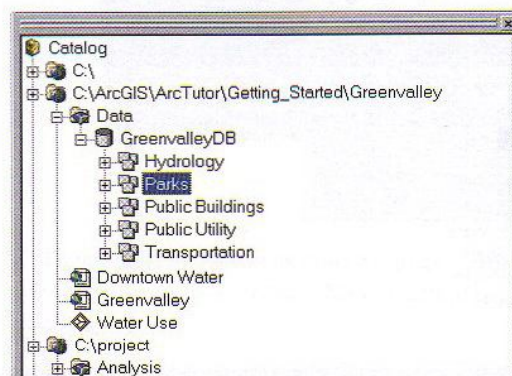
2. Dvakrát klikněte na spojení se složkou Greenvalley ve stromu Katalogu.

Obsah se objeví v pravé části okna Katalogu.



Ve cvičení v kapitole 2 jste vytvořili spojení se složkou Greenvalley. Pokud spojení již není aktivní, projděte ke složce Getting\_Started, rozbalte si její obsah a klikněte na složku Greenvalley.

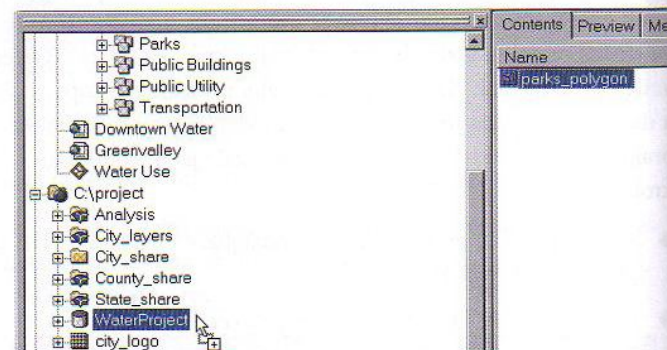
3. Ve stromu Katalogu klikněte dvakrát na Data, dvakrát na GreenvalleyDB a pak klikněte na třídu prvků parků.



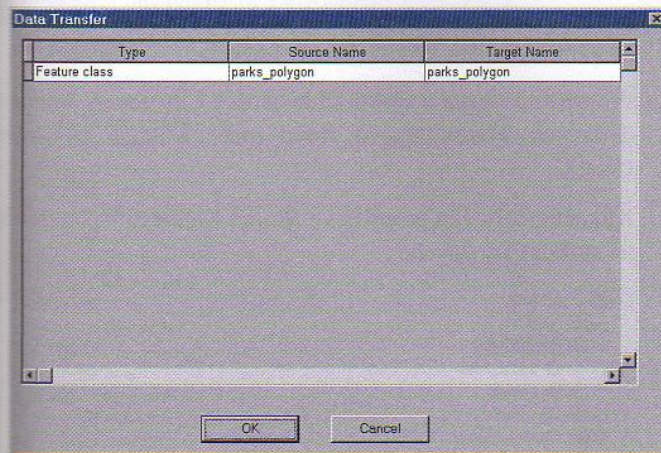
Geodatabáze GreenvalleyDB obsahuje např. datové sady hydrologie (hydrology) a doprava (transportation). Datové sady prvků jsou užitečné k seskupování příbuzných tříd prvků uvnitř geodatabáze. Můžete např. shromáždit třídy jako jsou vodovodní potrubí, odvodušnění, uzly a pumpy do datové sady WaterSystem (VodníSystém). Všechny třídy prvků v rámci datové sady prvků mají stejný geografický rozsah. Navíc si třídy prvků uchovávají některé společné topologické vztahy. Takže např. pokud jste editovali třídu prvků uzlů a změnili jste umístění vodovodního uzlu, přesunou se i třídy prvků potrubí a odvodušnění.

Jelikož geodatabáze WaterProject, kterou jste vytvořili, obsahuje jen několik tříd prvků, není nutné použít datové sady prvků.

4. Klikněte na třídu prvků parks\_polygon a současně ji přetáhněte do geodatabáze WaterProject ve stromu Katalogu (pokud není geodatabáze WaterProject viditelná, sjedte posuvníkem níže).

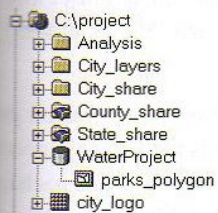


5. Klikněte na OK v dialogovém okně Přenos dat (Data Transfer).



6. Po dokončení přenosu klikněte na znaménko plus vedle geodatabáze WaterProject ve stromu Katalogu.

Třída prvků parks\_polygon se objeví v seznamu.

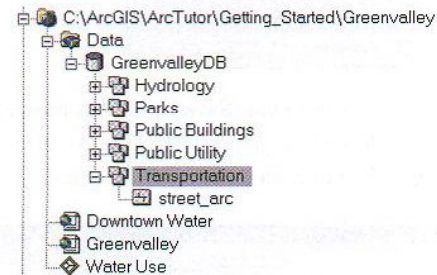


## Vytvoření vrstev ulic a záplavových zón

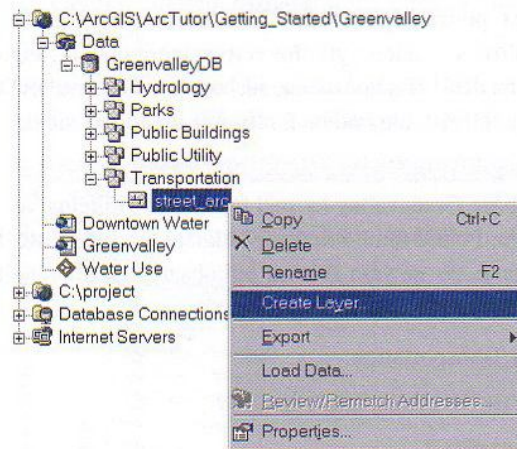
Narozdíl od třídy prvků parků nebudete data ulic a záplavových zón modifikovat, pouze je použijete v procesu analýzy. Není je tedy nutno kopírovat a raději vytvořte vrstvy, které budou fungovat jako odkaz na data. Tím způsobem zachováte v GreenvalleyDB pouze jedinou kopii dat, ale budete k nim mít přístup ze složky projektu.

Obsah geodatabáze Greenvalley by měl být dosud viditelný ve stromu Katalogu. Pokud tomu tak není, klikněte dvojitě na složku Greenvalley a poté, co se vám zobrazí její obsah, klikněte dvojitě na Data a pak dvojitě na GreenvalleyDB.

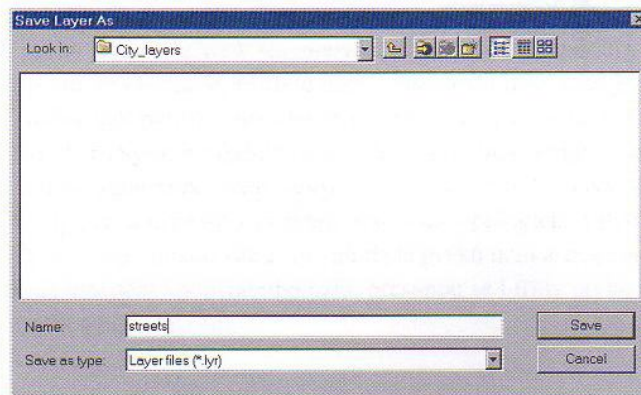
1. Dvojklik na Transportation.



2. Klikněte pravým tlačítkem myši na street\_arc a potom na Vytvořit vrstvu (Create Layer).



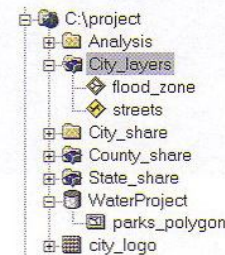
3. V dialogovém okně Uložit vrstvu jako (Save Layer As) projděte ve složce projektu až ke složce City\_layers a do kolonky Název (Name) zapište „streets“. Klikněte na tlačítko Uložit (Save).



Vrstva ulic je ve složce City\_layers vytvořena.

Stejným způsobem vytvořte vrstvu dat záplavové zóny.

1. Dvojklik na datovou sadu Hydrology ve stromu Katalogu, poté pravým tlačítkem myši na třídu prvků flood\_polygon a na konec na Vytvořit vrstvu (Create Layer).
2. Projděte ve složce projektu až ke složce City\_layers a napište do kolonky Název (Name) „flood\_zone“. Klikněte na Uložit (Save).
3. Klikněte na složku projektu ve stromu Katalogu a pak dvojitě na složku City\_layers.

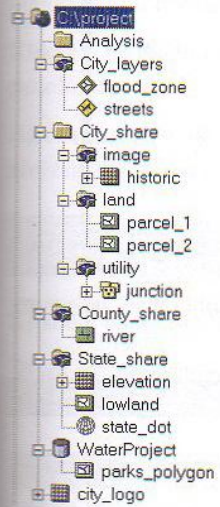


Obě vrstvy se zobrazí v seznamu (možná budete muset kliknout na Obnovit (Refresh) v menu Zobrazit (View), aby se vám v Katalogu tyto vrstvy ukázaly).

Vrstvy streets a flood\_zone jsou nyní uloženy spolu s vašimi projektovými daty. Aktuální data každé vrstvy jsou uložena v geodatabázi GreenvalleyDB. V tomto případě se tato databáze nachází na vašem lokálním disku, ale snadno by to mohla být i vzdálená databáze s přístupem ze sítě.



Nyní jste shromáždili a setřídili všechna existující data projektu. Ke všem máte přístup ze složky projektu. Vaše složka projektu by měla vypadat následujícím způsobem:



Abyste viděli všechny vrstvy, budete muset otevřít všechny složky i geodatabázi.

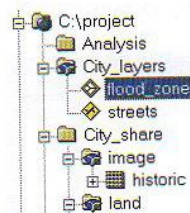
## Náhled na data v aplikaci ArcCatalog

Dosud jste organizovali data projektu kopírováním souborů a složek. Je dobré si všechny datové sady projít, abyste se seznámili s tím, jak vypadají a jaké mají atributy. To vám pomůže přesvědčit se, že jste skutečně shromáždili data, která potřebujete. Budete také schopni určit, jestli některá z dat potřebují další zpracování, aby byla použitelná v analýze.

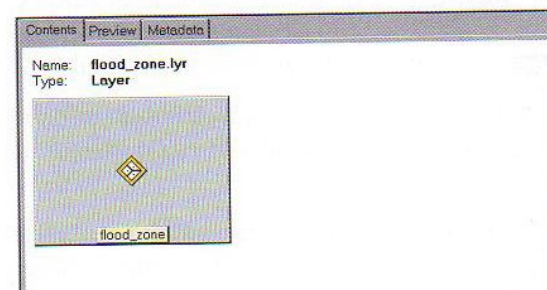
Pro testování dat máte několik možností. V aplikaci ArcCatalog si můžete zobrazit náhledy prvků a atributů každé jednotlivé sady prvků. V aplikaci ArcMap můžete datové sady zobrazit společně, nastavovat režim jejich zobrazení, zvětšovat je nebo se na ně blíže podívat. K prozkoumání dat použijete obě aplikace.

### Náhled na vrstvy ulice a záplavové zóny

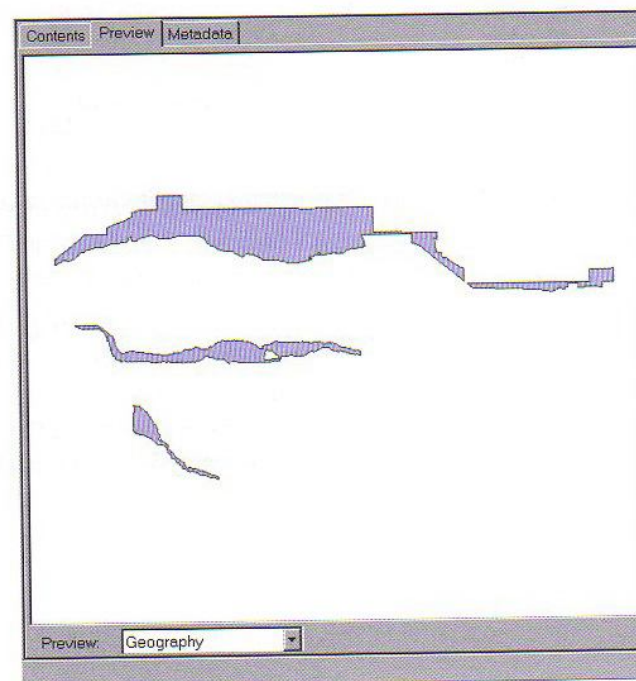
1. Projděte k vrstvě flood\_zone ve stromu Katalogu a klikněte na ni.



Na pravé straně okna Katalogu se vám zobrazí jméno vrstvy spolu s jejím typem a šedou ploškou, ve které se nachází ikona reprezentující polygony flood\_zone.



2. Klikněte na kartu Náhled (Preview). Zobrazí se polygony flood\_zone.



Zde můžete vytvořit i miniaturní zobrazení vrstvy flood\_zone. Při navigování stromem Katalogu pak můžete vidět, jak vrstva vypadá. Protože jste vrstvy teprve vytvořili, jejich miniatury zatím neexistují.

3. Klikněte na tlačítko Vytvořit miniaturu (Create Thumbnail) na panelu nástrojů.

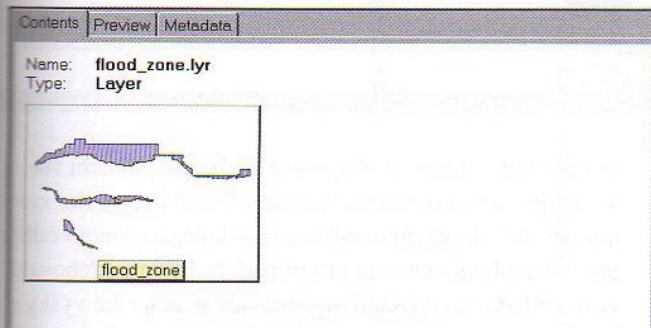
Na obrazovce se nic neděje, ale miniatura se vytvořila a je uložena spolu s vrstvou flood\_zone.



Vytvořit miniaturu  
(Create Thumbnail)

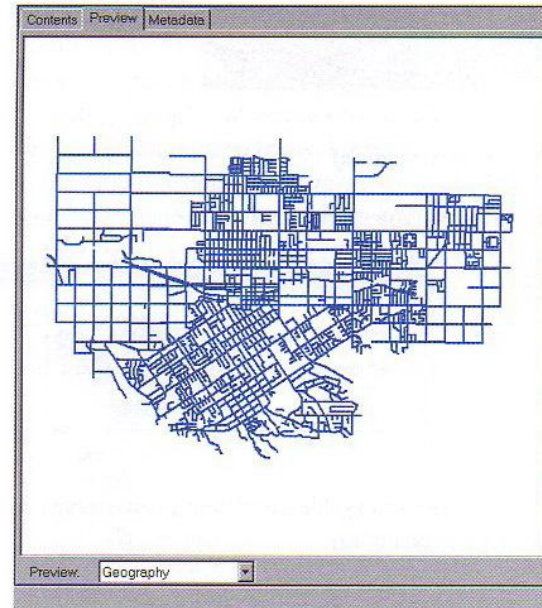
4. Klikněte na kartu Obsah (Contents).

Nyní uvidíte miniaturu, která vám ukáže skutečné polygony flood\_zone.



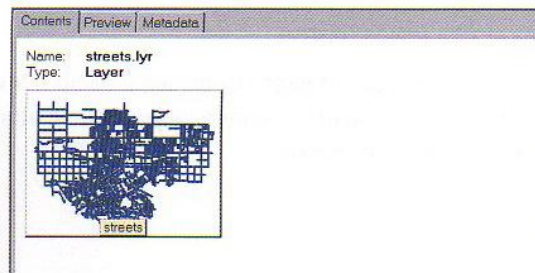
Nyní si zobrazte v náhledu vrstvu ulic a vytvořte její miniaturu.

5. Klikněte na vrstvu ulic (streets) ve stromu Katalogu a klikněte na kartu Náhled (Preview).

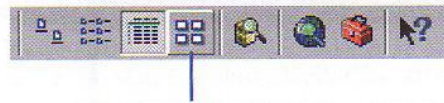


Ulice se zobrazily.

6. Klikněte na tlačítko Vytvořit miniaturu (Create Thumbnail) na panelu nástrojů.
7. Klikněte na kartu Obsah (Contents) a zobrazí se vám miniatura.

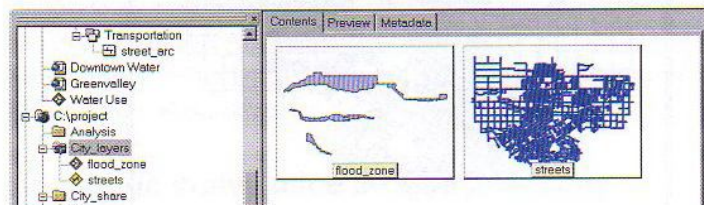


- Klikněte na složku City\_layers ve stromu Katalogu a pak klikněte na tlačítko Miniatury (Thumbnails) na panelu nástrojů.



Miniatury (Thumbnails)

Zobrazí se miniatury vytvořené pro tyto vrstvy.



Miniatury jsou praktické pro rychlé prohlížení prostorových dat v určité složce nebo geodatabázi.

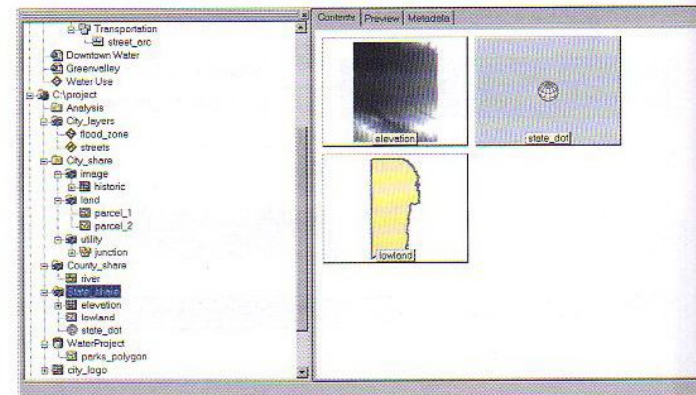
## Prozkoumání dalších datových složek

Ostatní datové sady si můžete prohlédnout v náhledu tak, že se podíváte na obsah dalších složek v databázi projektu. Miniatury v těchto datových sadách jsou již k dispozici.

- Klikněte na znaménko plus vedle složky City\_share ve stromu Katalogu a rozbalí se vám její obsah.
- Klikněte na složku image (rastry).

Protože máte vybránu kartu Obsah (Contents) a tlačítko Miniatury (Thumbnails) je rovněž stisknuto, objeví se miniatura TIFF souboru historického parku.

- Klikněte na složku land (půda) a zobrazí se vám dva shapefile pozemků, s nimiž budete pracovat. Dále klikněte na složku utility (inženýrské sítě) a zobrazí se vám coverage uzlů vodo- vodní sítě.
- Klikněte na složku State\_share a zobrazí se vám miniatury gridu nadmořské výšky (elevation) a shapefile nížiny (lowland).

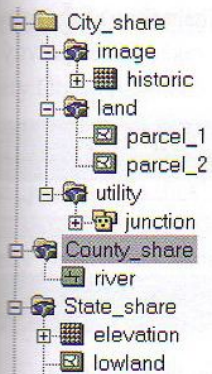


Složka State\_share obsahuje také soubor se jménem state\_dot.prj, jehož obsahem je definice souřadnicového systému pro data dopravního odboru. Váš kolega z tohoto odboru prozíravě přidal tato data pro případ, že byste potřebovali znát souřadnicový systém datové sady nadmořské výšky. Protože se nejedná o geografickou datovou sadu, není k dispozici žádná miniatura.

## Náhled na shapefile river

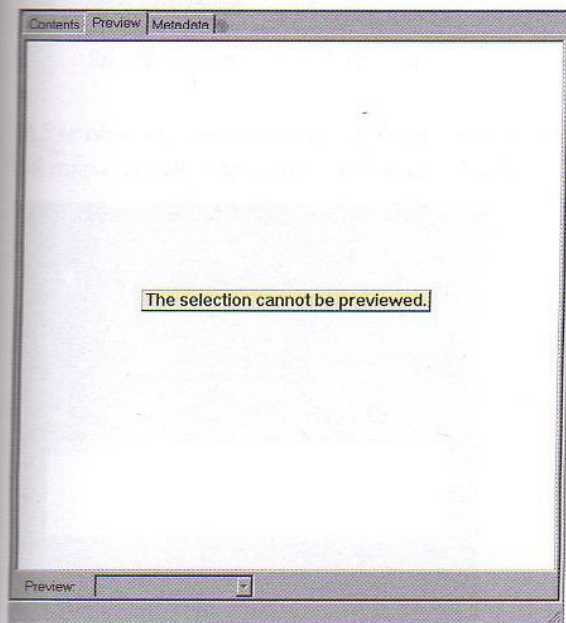
Složka County\_share obsahuje shapefile river (řeka) vytvořený vodohospodářským odborem.

- Klikněte dvojitě na složku County\_share a zobrazí se vám její obsah.



Objeví se miniatura řeky. Shapefile obsahuje jedinou řeku. Můžete se na ni podívat blíže a ujistit se, že jste dostali správný shapefile.

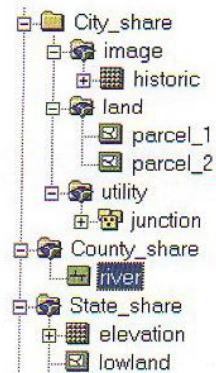
2. Klikněte na kartu Náhled (Preview).



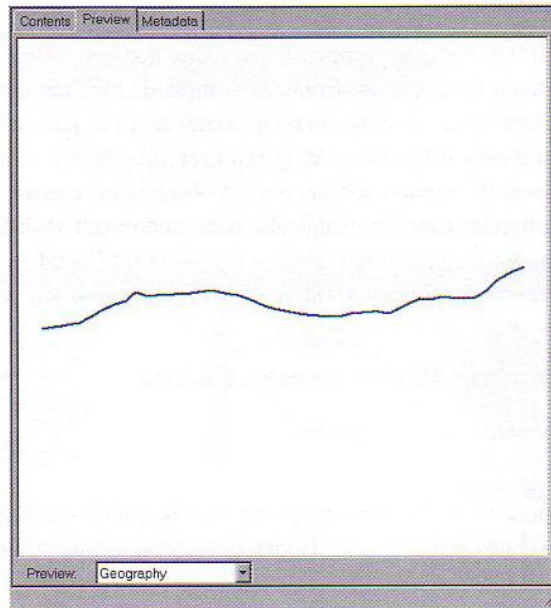
Objeví se hlášení „Selection cannot be previewed“ (Výběr nelze zobrazit jako náhled). Je to tím, že složka County\_share je dosud označena.

Karta Náhled (Preview) zobrazuje jen jednu datovou sadu. Naproti tomu karta Obsah (Contents) zobrazuje všechny datové sady, které jsou ve složce nebo geodatabázi (a to jako seznam, miniatury nebo ikony, které reprezentují datovou sadu). Karta Obsah (Contents) zobrazí rovněž obsah jedné datové sady. V případě shapefile, tříd prvků nebo rastrových souborů zobrazí spolu s miniaturou i název a typ souboru. Pokud se jedná o coverage, zobrazí seznam souborů, které jsou její součástí.

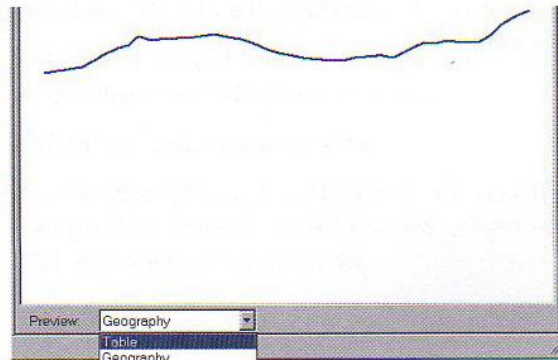
3. Klikněte na shapefile river ve stromu Katalogu.



Zobrazí se vám řeka. Můžete zkontrolovat její atributy, abyste si byli jisti, že jde o správnou řeku.



4. Klikněte na dolů ukazující šipku v menu Náhled (Preview) a vyberte položku Tabulka (Table).



Zobrazí se vám tabulka atributů prvků shapefile river. Oblast vašeho projektu leží podél Green River, takže máte správný shapefile.

A screenshot of the 'Metadata' window in ArcCatalog. The window has three tabs: 'Contents', 'Preview', and 'Metadata'. The 'Metadata' tab is active, displaying a table of attributes for the 'Green River' shapefile. The table has four columns: 'FID', 'Shape\*', 'TYPE', and 'NAME ALF'. There are five rows of data.

FID	Shape*	TYPE	NAME ALF
0	Polyline	6	Green River
1	Polyline	6	Green River
2	Polyline	5	Green River
3	Polyline	6	Green River
4	Polyline	5	Green River

Tím jste prozatím skončili s prohlížením dat v aplikaci ArcCatalog.

5. Klikněte na kartu Obsah (Contents).

## Prověření dat v aplikaci ArcMap

Karty Obsah (Contents) a Náhled (Preview) v aplikaci ArcCatalog vám umožňují se rychle seznámit s vašimi daty. Miniatury však nejsou vykresleny tak, že by bylo možno měnit jejich měřítko, a ani jejich geografický prostor není korektní. Navíc je každá datová sada zobrazena odděleně. Abyste mohli zkoumat, jaký je vzájemný geografický vztah jednotlivých datových sad, musíte si je zobrazit v ArcMap. Tím se vám zároveň potvrdí, zda všechna data spadají do vámi studované oblasti.

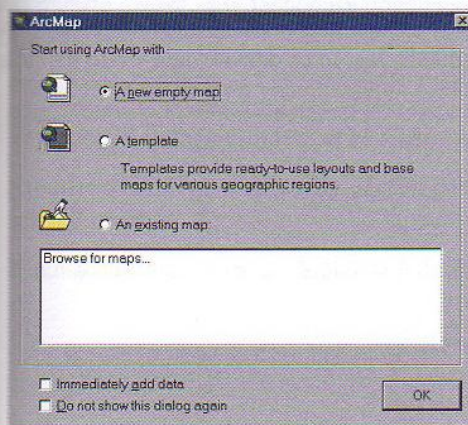
### Otevření nové mapy

1. Klikněte na tlačítko Spustit ArcMap (Launch ArcMap) v aplikaci ArcCatalog a ArcMap se spustí.

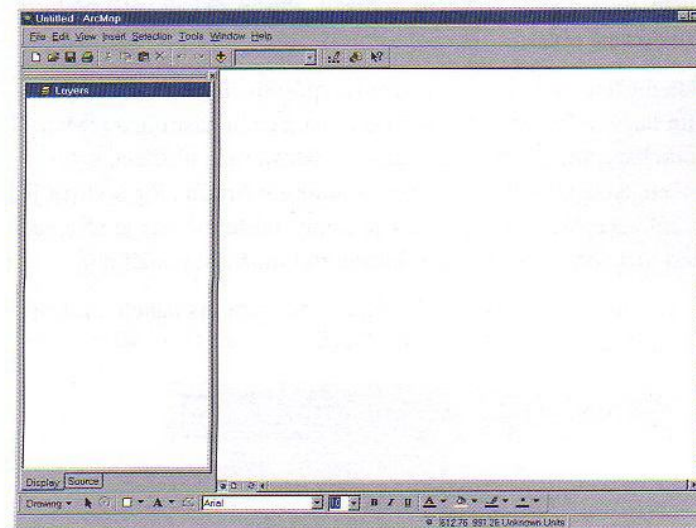


Spustit ArcMap (Launch ArcMap)

2. Až se objeví okno spouštěcího dialogu, vyberte možnost Nová mapa (A new empty map) a klikněte na OK.



Pokud se okno spouštěcího dialogu neobjeví, ArcMap automaticky otevře novou mapu.



ArcMap si můžete představit jako nástroj nabízející dvě funkce: jednak jako pracovní stůl, na němž si můžete geografická data prohlížet, procházet je dotazy, editovat a kombinovat; jednak jako plátno nebo stránku, na níž navrhnete uspořádání výkresu mapy pro zobrazení. Podle toho, jakými činnostmi se zabýváte, zvolíte první nebo druhý typ práce s ArcMap (i když i v režimu výkresu můžete pracovat s daty).

Zobrazení dat je výchozím nastavením při spuštění nové mapy. V tomto zobrazení provedete většinu své práce. S režimem Zobrazení výkresu se seznámíme v kapitole 8 'Prezentace výsledků'.

## Doplnění vrstvy pozemků do mapy

Dvě vrstvy pozemků, které jste získali od městského daňového úřadu, zachycují oblast, na níž se zaměříte při vyhledávání místa pro čističku odpadních vod. V příští kapitole tyto vrstvy zkombinujete, nyní stačí je společně zobrazit, abyste získali větší přehled o studované oblasti.

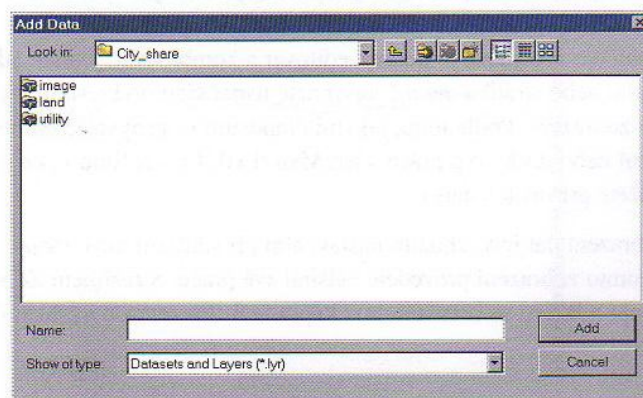
Data můžete do mapy přidat dvěma způsoby. Buď prostřednictvím tlačítka Přidat data (Add Data) na panelu nástrojů ArcMap a procházením na místo, na němž je datová sada uložena, nebo můžete datovou sadu přetáhnout z aplikace ArcCatalog a vložit ji do aplikace ArcMap. Výsledek je stejný, takže metoda je věcí vašeho rozhodnutí. V této části budete mít možnost použít obě.

1. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data) na panelu nástrojů ArcMap.

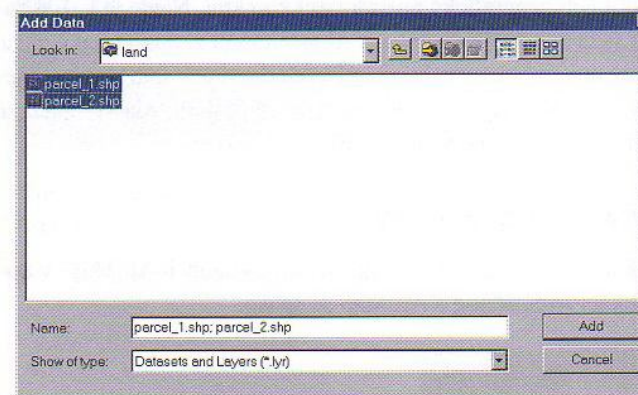


Přidat data (Add Data)

2. Ve složce projektu projděte až do složky City\_share.



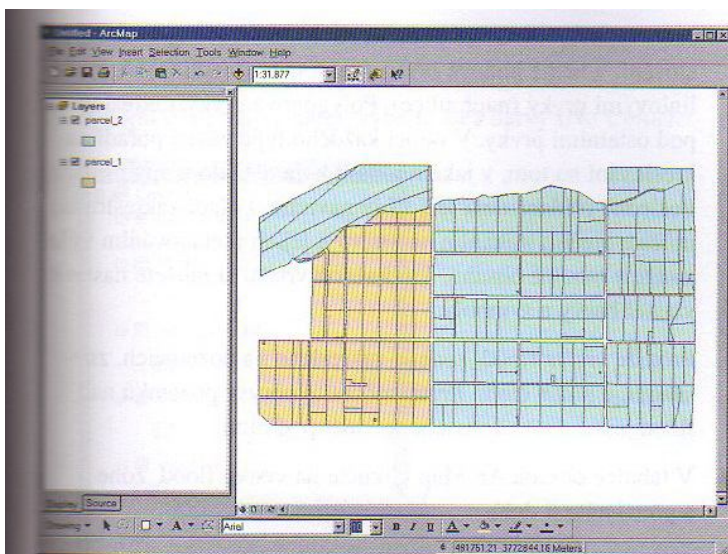
3. Klikněte dvakrát na složku land (půda).
4. Klikněte na shapefile parcel\_1 a za stisku klávesy Shift klikněte na shapefile parcel\_2. Tím budou vybrány oba soubory.
5. Klikněte na Přidat (Add).



Pozemky jsou zaznamenány v tabulce obsahu a zobrazí se na mapě. Všimněte si, že spolu sousedí.

Pokud přidáte do mapy datovou sadu, ArcMap ji zobrazí barvou, kterou jí sám přidělí. Barvy na vaší mapě se nemusí shodovat s barvami na ilustracích v této knize. Barvy a symboly vrstev na vaší mapě můžete změnit. Jak, to se dozvíte dále v této kapitole.

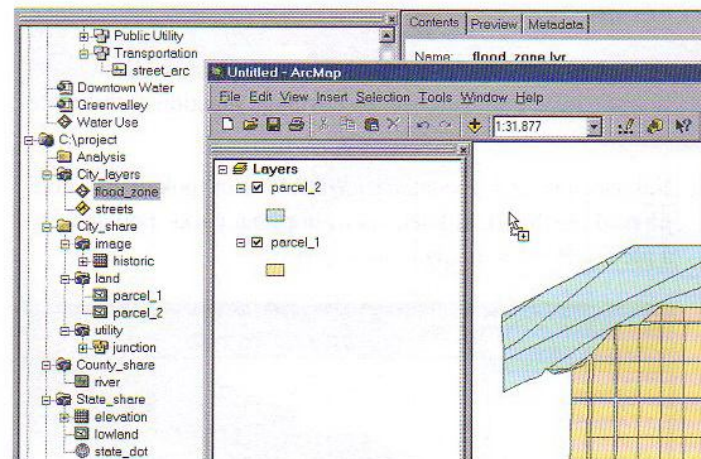




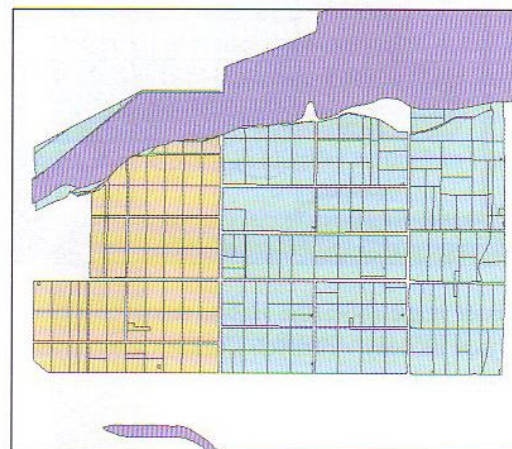
### Doplnění zbytku dat města do mapy

Nyní do mapy přidáte vrstvy ulic (streets) a záplavové zony (flood zone) ze složky City\_layers, třídu prvků parků z geodatabáze WaterProject a coverage vodovodních uzlů ze složky City\_share. Kromě přidávání dat prostřednictvím tlačítka Přidat data (Add Data) můžete datové sady jednoduše přetáhnout z aplikace ArcCatalog.

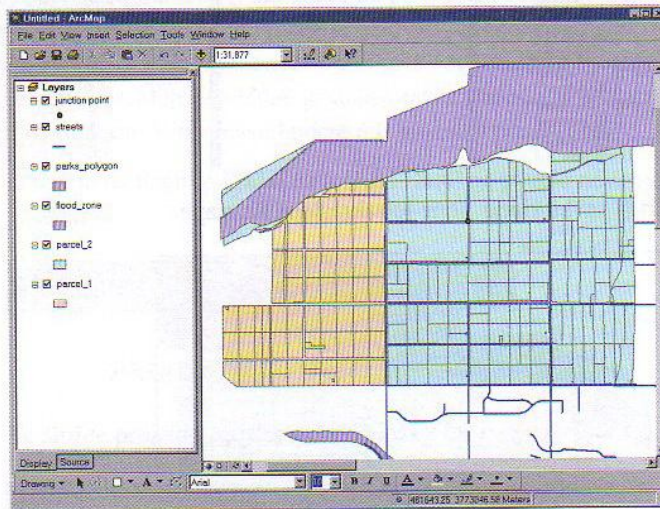
1. Přesvědčete se, že jsou viditelná okna ArcMap i ArcCatalog.
2. Ve stromu Katalogu projděte až ke složce projektu.
3. Klikněte dvakrát na složku City\_layers, pokud nemáte zobrazen její obsah.
4. Klikněte na flood\_zone a přetáhněte ji do mapy.



Třída prvků flood\_zone je zakreslena na mapě.



5. Klikněte na vrstvu streets a přetáhněte ji do mapy.
6. Ve stromu Katalogu otevřete složku utility. Nachází se ve složce City\_share. Klikněte na coverage junction (uzly) a přetáhněte ji do mapy.
7. Nakonec otevřete geodatabázi WaterProject (pokud náhodou již není otevřená), klikněte na třídu prvků parks\_polygon a přetáhněte ji do mapy.

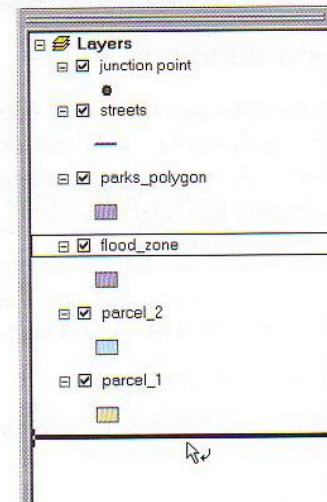


Nyní se vám v jedné mapě zobrazuje většina datových sad projektu, i když jsou uloženy v různých složkách a mají rozdílné formáty.

Jako výchozí nastavení používá ArcMap takový způsob zakreslování, v němž bodové prvky (např. uzly (junction)) leží nad liniiovými prvky (např. ulice). Polygonové prvky zakresluje pod ostatními prvky. V rámci každého typu závisí pořadí zakreslování na tom, v jakém pořadí byla data do mapy přidána. Posledně přidaná data leží vždy nadvrchu. Pořadí zakreslování můžete změnit klikáním na vrstvy a jejich přetahováním výše a níže v tabulce obsahu. Pro každou vrstvu si můžete nastavit vlastní barvy a symboly.

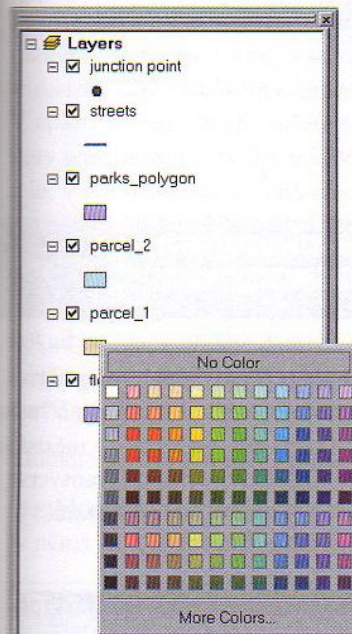
Protože vrstva flood\_zone je zakreslena na pozemcích, znesnadňuje jejich čtení. Proto zobrazíte obrysy pozemků nad flood\_zone a tato vrstva bude vidět pod nimi.

8. V tabulce obsahu ArcMap klikněte na vrstvu flood\_zone a přetáhněte ji dolů.



9. Klikněte pravým tlačítkem myši na symbol legendy pod parcel\_1.

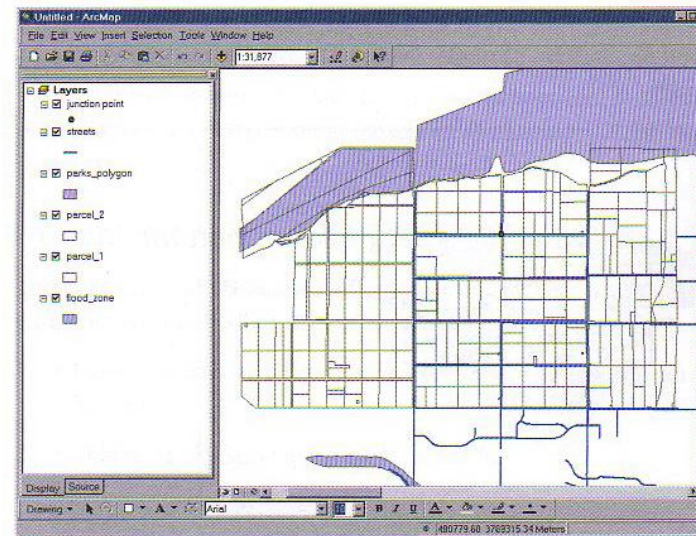
10. V horní části palety barev vyberte Bez barvy (No Color).



Totéž udělejte s coverage parcel\_2.

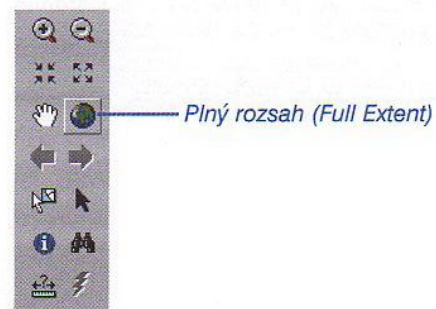
11. Klikněte pravým tlačítkem myši na symbol legendy pod parcel\_2 a v horní části palety barev vyberte Bez barvy (No Color).

Obrysy pozemků jsou zobrazeny a pod nimi vidíte oblast záplav.

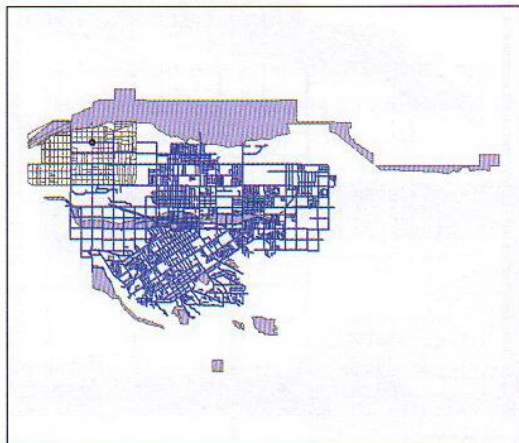


Zatím se zaměřujete na studovanou oblast z hlediska zakreslených coverage pozemků. Pokud chcete vidět větší část obrázku, zaostřete na úplné zobrazení datových sad.

12. Na panelu nástrojů klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent).



Na mapě jsou nyní vidět i doplňující datové sady. Můžete se podívat na umístění pozemků, na které se zaměřujete vůči zbytku města.

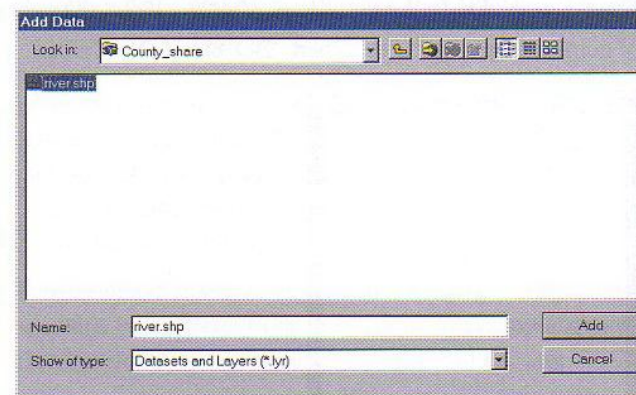


### Doplnění shapefile řeka do mapy

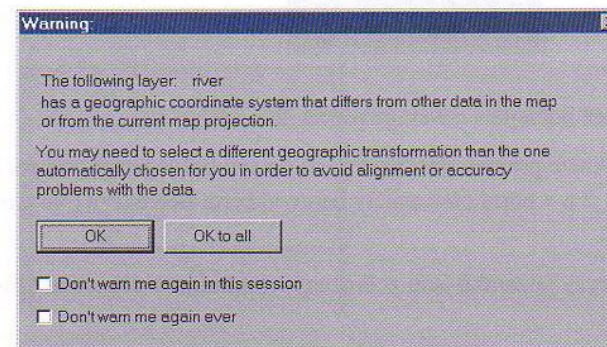
Nyní do mapy doplníte shapefile river, který vám poskytl odbor vodního hospodářství.

1. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data) na standardním panelu nástrojů ArcMap.
2. Ve složce projektu projděte až ke složce County\_share.

3. Klikněte na river.shp a pak na Přidat (Add).



ArcMap zobrazí hlášení, že shapefile river má jiný geografický souřadnicový systém než ostatní data na mapě. Všechny datové sady, které jste zatím přidávali, pocházely z městských zdrojů a používaly stejný souřadnicový systém (Transverse Mercator). Shapefile river však používá jiný souřadnicový systém než městská data.

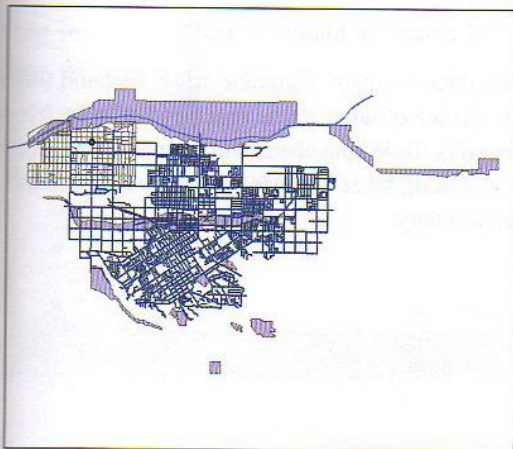


Každá datová sada obsahuje nějaký geografický souřadnicový systém, jímž spojuje souřadnice uložené v GIS se skutečnými polohami na zemském povrchu. Souřadnicový systém umožňuje GIS postihnout i vzájemné polohy jednotlivých geografických prvků. Geografická data jsou zapisována mnoha různými souřadnicovými systémy. Souřadnicový systém určité datové sady si můžete zobrazit v aplikaci ArcCatalog. V aplikaci ArcToolbox můžete souřadnicový systém datové sady nadefinovat nebo změnit. Vyzkoušíte si to v příští kapitole, v níž se dozvíte o souřadnicovém systému mnohem víc.

Pokud v ArcMap vytvoříte novou mapu, souřadnicový systém první datové sady doplněné do mapy (v tomto případě shapefile parcel\_1) je určující pro souřadnicový systém celé mapy. Pokud do mapy přidáte datovou sadu s jiným souřadnicovým systémem, ArcMap se jej při načítání pokusí převést, aby nedocházelo při zobrazování dat k chybám.

- 1. Klikněte na OK a varovné hlášení zmizí.

ArcMap převede řeku do stejného souřadnicového systému, v němž jsou zobrazena ostatní data.

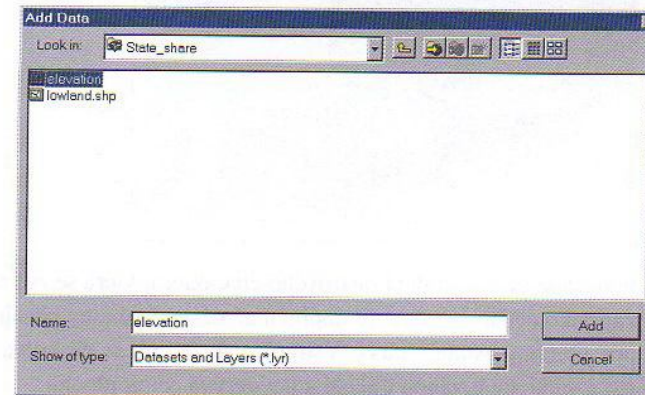


Shapefile byste mohli ponechat s nezměněným souřadnicovým systémem, ale protože ho eventuálně přidáte do geodatabáze GreenvalleyDB, budete ho chtít uložit v souřadnicovém systému, jenž se shoduje se zbytkem dat města. To se naučíme v další kapitole.

## Přidání dat nadmořské výšky do mapy

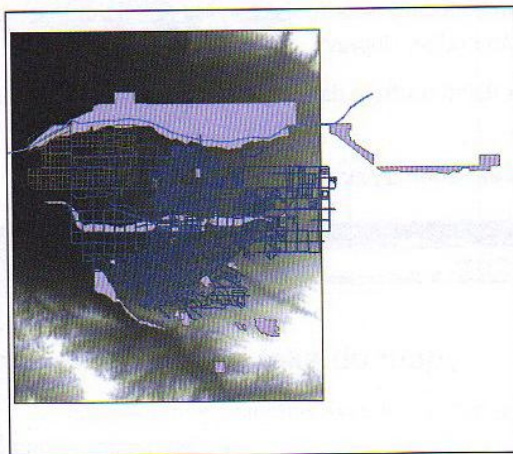
Nyní se podíváme na data o nadmořské výšce (elevation), která nám poskytl státní odbor dopravy.

1. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data) a najděte složku City\_share.
2. Klikněte na elevation a pak na Přidat (Add).



Stejně jako v případě shapefile river vás ArcMap upozorní, že datová sada má jiný souřadnicový systém než ostatní data na mapě. Již na první pohled je patrné, že data nadmořské výšky mají také jiný souřadnicový systém, než jaký používá město pro svá data.

3. Klikněte na OK a varovné hlášení se zavře. ArcMap do mapy přidá grid elevation.

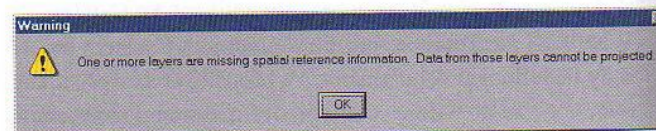


Poněvadž grid jsou data rastrového charakteru, která se zobrazují jako celistvá vrstva, je doplněn až naspod tabulky obsahu pod všechny ostatní vrstvy. Všimněte si, že grid se překrývá jen s vámi studovanou oblastí a nevykřívá celou plochu města.

Dále do mapy doplníme shapefile lowland (nížina).

4. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data) a pak na lowland.shp, nakonec na Přidat (Add).

ArcMap vás upozorní, že vrstvě chybí informace o prostorovém umístění a nemůže být kartograficky zobrazena.



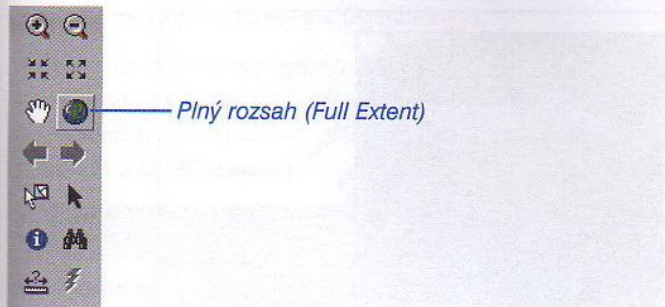
ArcMap může převést data během načítání jen v případě, že jsou vybavena údaji o zeměpisné šířce a délce (latitude-longitude), nebo že byl jejich souřadnicový systém předem definován jako v případě gridu elevation.

Je patrné, že u shapefile lowland (nížina) nebyl během jeho vytváření z gridu elevation definován souřadnicový systém. Lze předpokládat, že jeho souřadnicový systém je shodný se souřadnicovým systémem gridu elevation, ale ArcMap o tom v tuto chvíli nemá informace.

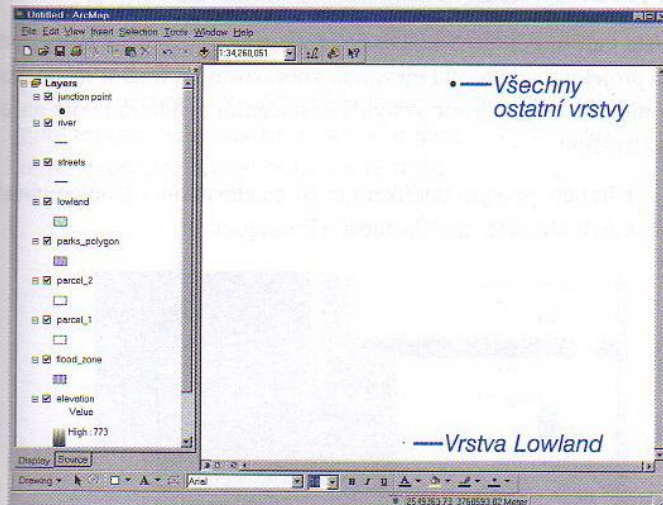
5. Klikněte na OK a varovné hlášení se zavře.

ArcMap přidá data do mapy. Všimněte si, že lowland (nížina) se objevila v tabulce obsahu, ale ne na mapě (měla by být nejvrchnější vrstvou). To je způsobeno tím, že není znám její souřadnicový systém, takže nemůže být zobrazena správně spolu s ostatními daty.

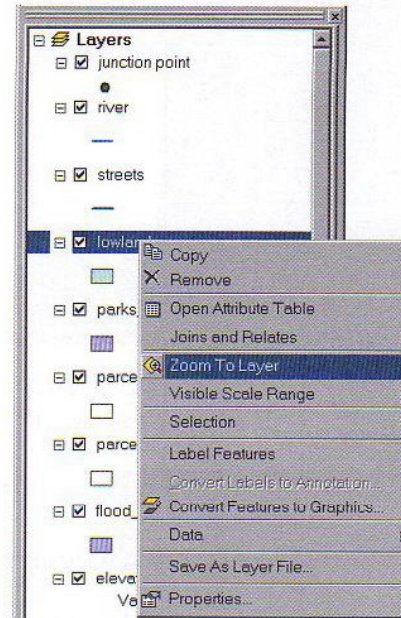
6. Klikněte na nástroj Plný rozsah (Full Extent).



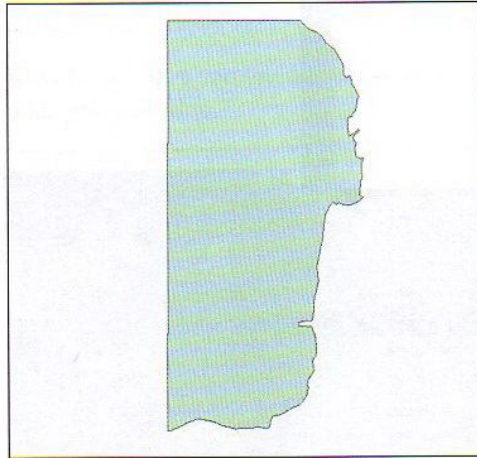
V dolní části okna se nachází malý bod (je to shapefile lowland), téměř u vrchu pak bod o něco větší, to je zbytek dat. ArcMap přizpůsobí rozsah úplně škále hodnot souřadnic obou souřadnicových systémů a v tomto rozsahu pak zakreslí všechny vrstvy.



7. Klikněte pravým tlačítkem na lowland v tabulce obsahu a klikněte na Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer).



Nyní vidíte pouze shapefile lowland bez zbytku dat. V příští kapitole mu nadefinujete souřadnicový systém, takže ho budete moci zobrazit a překrýt s ostatními daty.

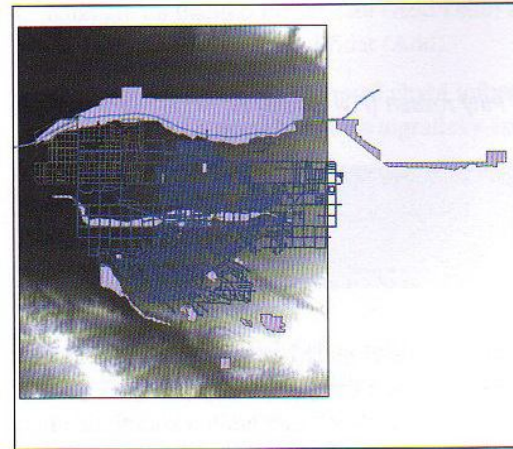


8. Klikněte na nástroj Zpět na předchozí výřez (Go Back to Previous Extent) a tuto akci opakujte.

*Zpět na předchozí výřez  
(Go Back to Previous Extent)*



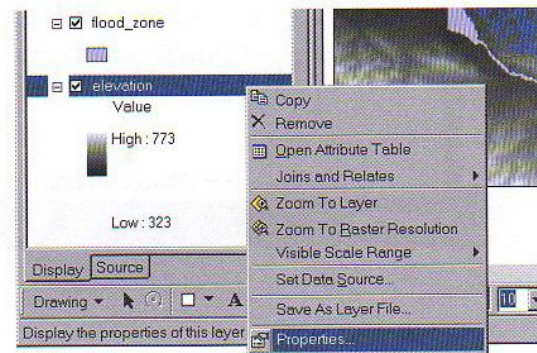
Nyní by měly být zobrazeny ostatní datové sady.



## Vytvoření vrstvy z gridu elevation

Grid elevation používá jako výchozí nastavení škálu šedé. V tomto projektu budete grid elevation zobrazovat na finální mapě, na tomto místě vytvoříme vrstvu s nastavením symbolů podle našeho uvážení.

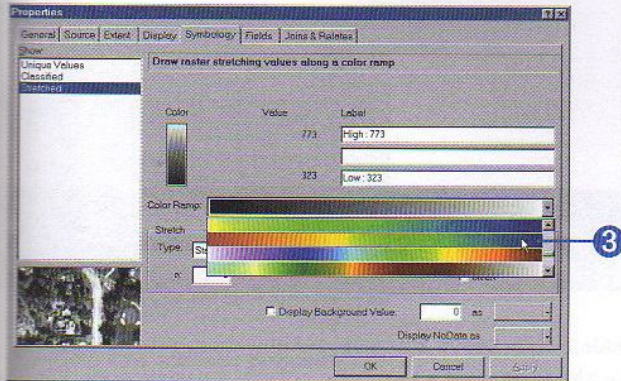
1. Klikněte pravým tlačítkem myši na elevation v tabulce obsahu a pak klikněte na Vlastnosti (Properties).





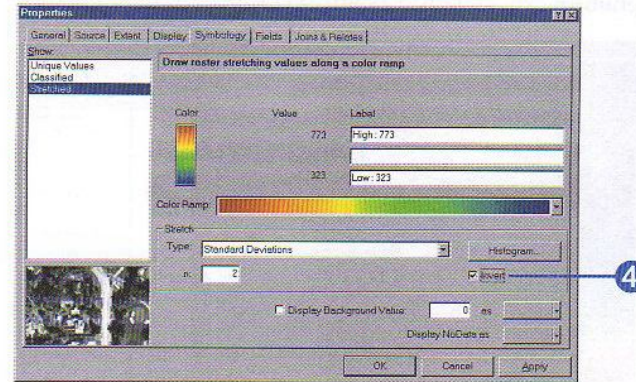
Objeví se dialogové okno Vlastnosti (Properties).

2. Klikněte na kartu Symbologie (Symbology).
3. Klikněte na dolů mířící šipku u Barevné škály (Color Ramp), posuňte se až k barevnému pásu, který se vám zdá vhodný k reprezentaci elevation (od oranžové přes žlutou a zelenou až k modré) a klikněte na něj.

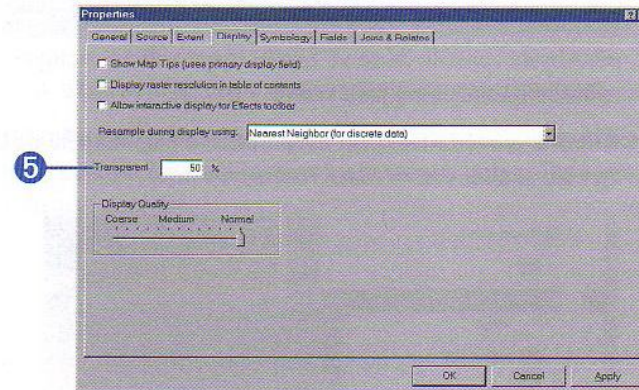


Výchozí nastavení v tomto pásu je následující: nejnižší hodnoty reprezentuje oranžová, nejvyšší modrá. Vy budete chtít tento pásek pro grid elevation invertovat.

4. Klikněte na zatrhávací políčko Invertovat (Invert).

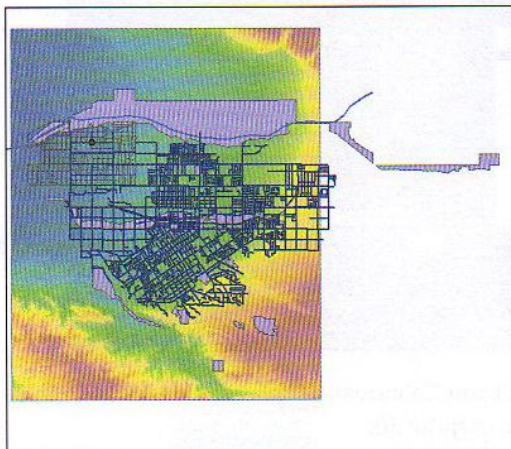


5. Klikněte na kartu Zobrazení (Display) a do políčka Průhledný (Transparent) vepište 50.



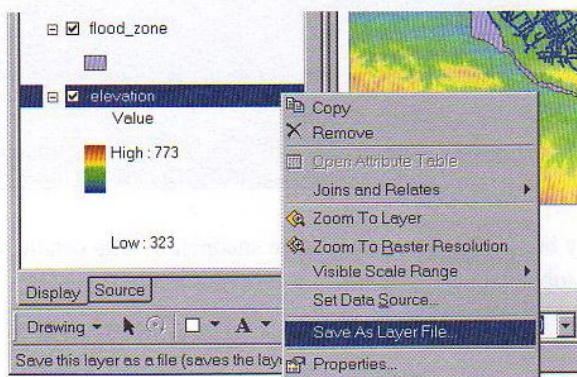
Barvy budou méně výrazné, takže snadněji uvidíte ostatní vrstvy zobrazené nad gridem.

6. Klikněte na OK. Grid je zobrazen v barvách a s nastavením průhlednosti, které jste zvolili.



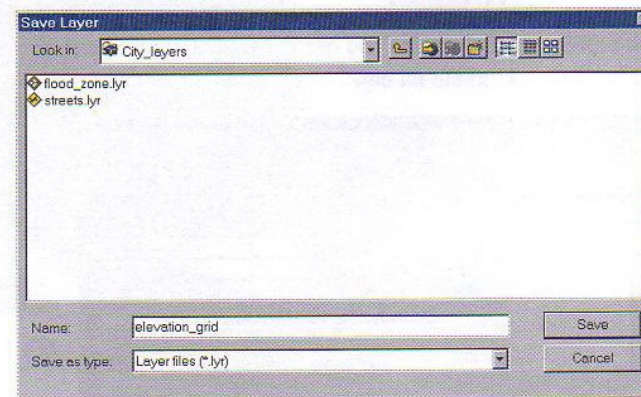
Nastavení zobrazení gridu elevation však platí jen v této mapě. Abyste zajistili, že se ve finální mapě zobrazí stejným způsobem, uložte jej jako vrstvu.

7. Klikněte pravým tlačítkem na elevation a pak klikněte na Uložit jako soubor vrstvy (Save As Layer File).



Objeví se dialogové okno Uložit vrstvu (Save Layer).

8. Projděte ke složce City\_layers, nazvěte vrstvu elevation\_grid a klikněte na Uložit (Save).



Až budete chtít znovu zobrazit grid elevation, přidáte do mapy vrstvu elevation\_grid a ta se vám zobrazí s nastaveními, která jste určili.

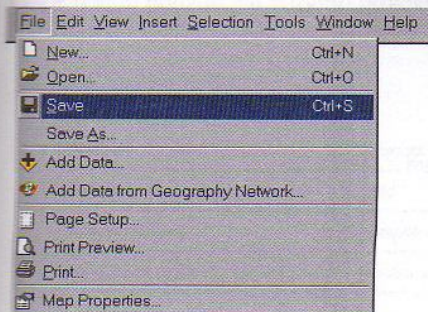
Vrstva ukládá ukazatel ke zdroji dat a eventuálně i informaci o tom, jak by data měla být zobrazena na mapě. Kdykoliv v ArcMap přidáváte do mapy datovou sadu, vytvořte vrstvu, poněvadž vrstva ukládá zdrojová data a nastavení symbolů, která se k ní vážou. Když uložíte mapu, uloží se i informace o vrstvě.

Jak jste viděli, vrstvy lze uložit jako samostatné soubory. Takové soubory lze použít k uložení nastavení symbolů a jiných informací a data se pak vždy zobrazí stejným způsobem jako v případě, když byla přidána do mapy (jak jsme si to ukázali na gridu elevation). Mohou být též použity jako přístup ke zdrojovým datům bez vyhledávání jejich aktuálního umístění (jak jsme to udělali dříve s vrstvami streets a flood\_zone).

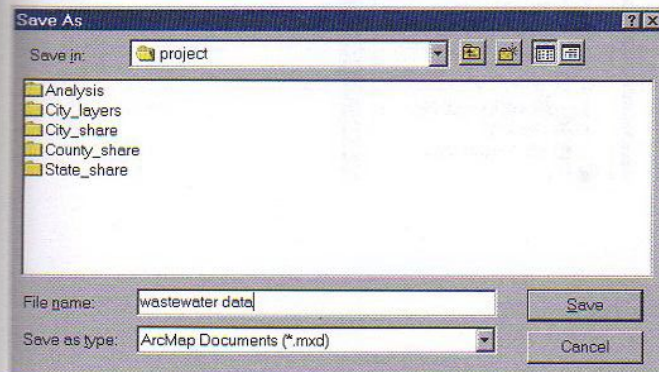
## Uložení mapy

Mapa, kterou jste použili při vytváření databáze projektu, je pracovní mapou. V příští kapitole budete některé z jejích vrstev dále používat. Proto ji nyní uložíme, abychom ji mohli používat i nadále a nemuseli znovu přidávat stejné vrstvy.

1. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save).

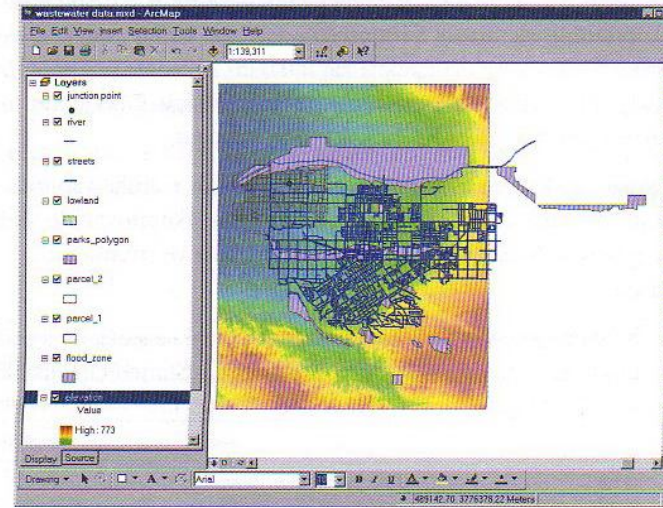


2. Projděte až k adresáři projektu.
3. V textovém poli Název souboru (File name) napište „wastewater data“.



4. Klikněte na Uložit (Save).

Mapa je uložena jako mapový soubor. Všimněte si, že v titulovém pruhu se objevil název mapy.



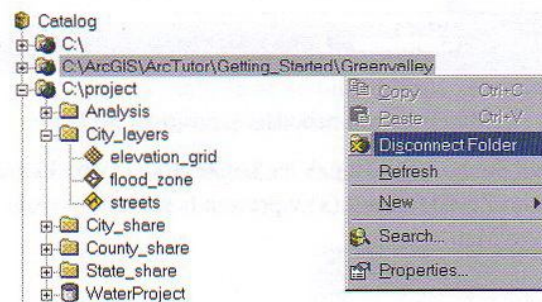
- Nyní už s ArcMap pracovat nebudeme, proto jej zavřeme.
5. Klikněte na Soubor (File) a pak na Konec (Exit), nebo klikněte na tlačítko Zavřít (Close) (x) v pravém horním rohu okna aplikace ArcMap.

## Vyčistění stromu Katalogu

Vytvořili jste spojení se složkami, založili jste a kopírovali složky, vytvořili jste vrstvy a uspořádali databázi svého projektu. Strom Katalogu se nám pěkně zaplnil. Než začneme pracovat s daty (příští kapitola), vyčistíme strom Katalogu. Díky tomu později snadno naleznete data, která potřebujete.

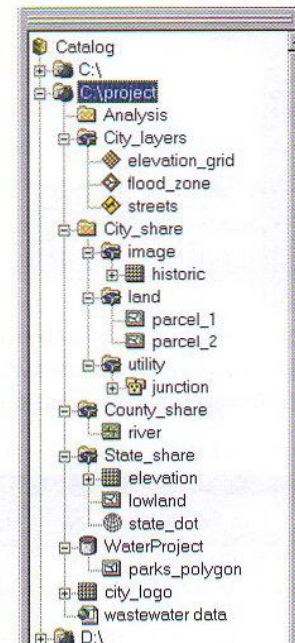
Spojení se složkou cvičení, které jste vytvořili v druhé kapitole, už je zbytečné, neboť potřebné soubory jste zkopírovali do složky projektu. Smazáním tohoto spojení získáte ve stromu více místa.

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na spojení se složkou s přístupovou cestou ArcGIS\ArcTutor\Getting\_Started\Greenville a zvolte Odpojit složku (Disconnect Folder).



Spojení se složkou je ze stromu Katalogu odstraněno.

V Katalogu nyní máte jen data potřebná pro projekt (možná budete muset kliknout na Zobrazit (View) a pak na Obnovit (Refresh) nebo zavřít a znovu otevřít Katalog, aby se vám ukázala vrstva elevation\_grid a mapa odpadních vod, kterou jste v aplikaci ArcCatalog vytvořili posledně).



V této kapitole jste dostupná data shromáždili a uspořádali v databázi projektu a zhruba jste si je prošli. Některá z nich budou muset být ještě dodatečně zpracována, než je budete moci použít v analýze. Dva přilehlé pozemky budete muset sloučit do jedné vrstvy. Shapefile river budete muset převést do stejného souřadnicového systému, v jakém je uložen zbytek dat města, neboť se stane trvalou součástí městské databáze. Protože data o nadmořské výšce budou použita jen v tomto projektu, není nutné je tr-

vale transformovat, ale budete muset nadefinovat souřadnicový systém pro shapefile lowland (nížina). Na závěr si připomeňme, co jsme řekli v kapitole 4, 'Plánování GIS projektu' – bude nutno upravit vrstvu parků tak, aby obsahovala i historický park. Dole vidíte seznam vrstev, s nimiž budeme pracovat, jejich nové umístění ve složce projektu a další zpracování, které budou vyžadovat.

V příští kapitole se pustíme do finální přípravy dat. Jestliže nyní hodláte pokračovat, nezavírejte ArcCatalog.

Název	Formát	Umístění	Zpracování
elevation (nadmořská výška)	grid	složka state_share	žádné
lowland (nížina)	shapefile	složka state_share	definovat souřadnicový systém
flood_zone (záplavová zóna)	soubor vrstvy (z geodatabáze)	složka city_layers	žádné
river (řeka)	shapefile	složka county_share	definovat souřadnicový systém, zobrazit v souřadnicovém systému města, exportovat do geodatabáze
parcel_1 (pozemek 1) parcel_2 (pozemek 2)	shapefile (dělený)	složka city_share\land	sloučit vrstvy
parks_polygon (polygony parků)	geodatabáze	geodatabáze WaterProject	doplnit historický park
historic.tif	naskenovaný rastr	složka city_share\image	digitalizovat do třídy prvků parků
junction (uzel)	coverage	složka city_share\utility	žádné
streets (ulice)	soubor vrstvy (z geodatabáze)	složka city_layers	žádné

# Příprava dat pro analýzu

# 6

## TÉMATA KAPITOLY

- Operace spojené s přípravou dat
- Co jsou souřadnicové systémy
- Definice souřadnicového systému dat nadmořské výšky
- Příprava prostředí pro psaní skriptů
- Kartografické zobrazení shapefile řeka (river)
- Export shapefile řeka (river) do geodatabáze
- Digitalizace historického parku
- Spojení vrstev pozemků

Nyní, když jste shromáždili a uspořádali všechna dostupná data, budete je muset připravit pro analýzu. Některá je možno použít hned, jiná potřebují ještě dodatečné zpracování. Příprava dat pro analýzu zahrnuje různé druhy úkolů.

Pokud nejsou data GIS ve stejném souřadnicovém systému, nezobrazí se nebo se nepřekryjí korektně. ArcMap dokáže přizpůsobit souřadnicový systém dat z dvou rozdílných zdrojů, takže je můžete společně zobrazit, pokud jsou souřadnicové systémy u obou zdrojů definovány. Jestliže se však data stanou trvalou součástí databáze, budete chtít zajistit, aby měla stejný souřadnicový systém a stejný formát jako všechna ostatní data v databázi.

Také je možné, že budete muset upravit existující prvky nebo je nahradit nejčerstvějšími daty. To může spočívat v úpravě nebo doplnění prostorových prvků nebo ve změně či doplnění hodnot do tabulky atributů datové sady.

Data bývají občas uložena jako sady přiléhajících „dlaždic“, jako např. jednotlivé navzájem na sebe navazující mapové listy v určité řadě. Při analýze je lépe tyto díly spojit do jediné sady prvků, abyste mohli pracovat se všemi prvky najednou.

Někdy budete také potřebovat získat pro projekt nová data vycházející z požadavků analýzy. V některých případech je získáte od jiné organizace nebo z Internetu (zadarmo nebo za určitý poplatek), jindy je budete muset vytvořit digitalizací nebo skenováním papírových map či převedením dat z tabulky nebo seznamu (jako je např. seznam adres zákazníků).

## Operace spojené s přípravou dat

Abyste připravili data k analýze pro tento projekt, budete muset provést několik operací. Budete pracovat s daty pocházejícími s různých zdrojů a v různých formátech: shapefile, geodatabázové třídy prvků, coverage a rastry. ArcGIS vám umožní zobrazit a kombinovat data v těchto formátech bez nutnosti převádět je. Budete definovat souřadnicový systém shapefile nížiny, aby mohl být zobrazen a kombinován s ostatními daty. Pak provedete kartografické zobrazení shapefile řeky v souřadnicovém systému, který mají ostatní data z městských zdrojů a vyexportujete je do geodatabáze WaterProject, aby byl připraven k uložení do městské geodatabáze. Část nazvaná „Co jsou souřadnicové systémy“ vás stručně seznámí s různými druhy souřadnicových systémů a kartografických zobrazení.

Rovněž zaktualizujete třídu prvků parků doplněním nového historického parku, aby byla připravena ke zpětnému uložení do městské geodatabáze. Na závěr sloučíte dvě pozemkové vrstvy pokrývající vámi studovanou oblast.

Shrme jednotlivé kroky:

- definujte souřadnicový systém dat nadmořské výšky,
- zobrazte shapefile řeky v souřadnicovém systému používaném v městských datech,
- vyexportujte shapefile řeky do geodatabáze WaterProject,
- digitalizujte historický park do třídy prvků parků,
- proveďte sloučení vrstvy pozemků.

Nejvíce budete pracovat s daty ve formátu shapefile, neboť v něm vám byla většina dat poskytnuta, ale použijete též data z osobní geodatabáze WaterProject. Osobní geodatabáze se hodí pro zpracování dat na lokálním počítači; posléze se může stát částí rozsáhlé víceuživatelské geodatabáze.

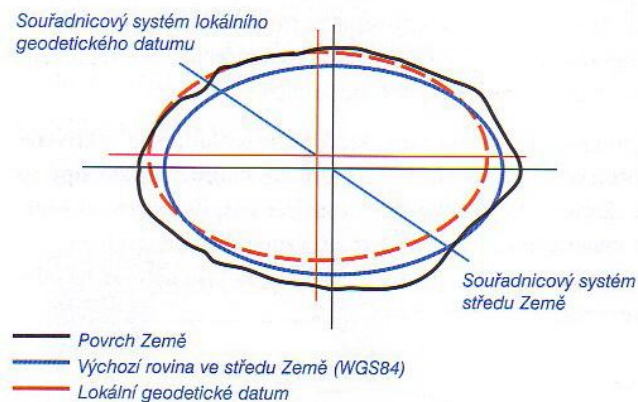
## Co jsou souřadnicové systémy

ArcInfo ukládá prvky prostřednictvím souřadnic x,y. Tyto souřadnice jsou provázány se skutečnými místy na Zemi souřadnicovým systémem. Souřadnicový systém specifikuje geodetické datum a kartografické zobrazení (projection).

### Geodetické datum

Geodetické datum je matematickou reprezentací tvaru zemského povrchu. Geodetické datum je definováno jako elipsoid (spheroid), který aproximuje tvar zemského povrchu a jeho polohu vzhledem ke středu země. Elipsoidů reprezentujících tvar zemského povrchu je celá řada a stejně tak i geodetických datumů na nich založených.

Horizontální geodetické datum tvoří rámec pro měření poloh na zemském povrchu. Definuje počátek a orientaci zeměpisné délky a šířky. Lokální geodetické datum posouvá svůj elipsoid tak, aby se co nejpřesněji přimykalo k zemskému povrchu v dané oblasti, jeho počáteční bod je umístěn na zemském povrchu. Souřadnice počátku jsou pevné, všechny ostatní body se dopočítávají podle tohoto určujícího bodu. Počátkem souřadnicového systému lokálního geodetického datumu není střed Země. NAD27 a Evropské geodetické datum z roku 1950 (European Datum) jsou lokální geodetické datumy.



Minulých 15 let přineslo geodetům – to jsou matematické zabývající se přesnými měřeními tvaru a velikosti Země – nová měření umožňující přesnější vymezení elipsoidu odpovídajícímu tvaru Země, která vztahují souřadnice k zemskému těžišti. Na rozdíl od lokálního geodetického datumu nemá geocentrické geodetické datum žádný počátek. Počátkem je v jistém smyslu těžiště Země. Nedávno vypracovaným a široce přijatým geodetickým datumem je Světový geodetický systém 1984 (WGS84). Slouží jako rámec pro lokální měření po celém světě. Měření GPS jsou založena na geodetickém datumu WGS84.



## Kartografické zobrazení mapy

Kartografická zobrazení jsou systematické transformace sférického tvaru Země takovým způsobem, že trojrozměrný zakřivený tvar geografické oblasti na zemském povrchu může být reprezentován ve dvou rozměrech, jako souřadnice x,y.

Mapy jsou ploché, ale povrchy, které reprezentují, jsou zakřivené. Transformace trojrozměrného prostoru do dvojrozměrné mapy se nazývá „kartografické zobrazení“ (projection). Zobrazovací vzorce jsou matematické výrazy, které převádějí data geografické polohy (zeměpisná šířka a délka) na kulové ploše nebo elipsoidu do reprezentační polohy v rovině.



Tento proces nevyhnutelně vede ke zkreslení alespoň jedné z těchto charakteristik: tvaru, plochy, vzdálenosti nebo směru. Pro malé plochy, jako je město nebo okres, nebude zkreslení pravděpodobně tak velké, aby se projevilo na mapě nebo měřenicích. Pokud pracujete na národní, kontinentální, nebo globální úrovni, budete chtít zvolit takové kartografické zobrazení, které zminimalizuje zkreslení v závislosti na požadavcích vašeho konkrétního projektu.

Projděte si *Understanding Map Projections* (Jak porozumět kartografickým zobrazením) a *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design* (Modelujeme náš svět: ESRI průvodce návrhem geodatabáze), kde se dozvíte více o souřadnicových systémech, geodetických datech a kartografických zobrazeních.

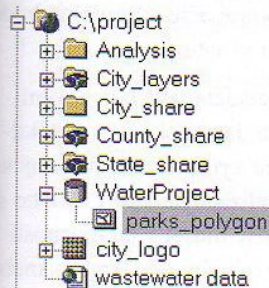
## Definování souřadnicového systému dat nadmořské výšky (elevation)

Grid elevation a soubor lowland mají jiné souřadnicové systémy než zbytek dat. Pokud mají tyto datové sady definovaný systém souřadnic, není to problémem. Bez této informace ovšem ArcMap nemůže provádět geografické převody a data nemohou být zobrazena nebo překryta ostatními daty projektu. I když souřadnicový systém gridu elevation je definován, při vytváření shapefile lowland z gridu nebyl tento systém zahrnut. Proto budete muset definovat souřadnicový systém tohoto shapefile. Pokud jste na závěr kapitoly 5, 'Sestavení databáze', ArcCatalog zavřeli, musíte jej nyní znovu otevřít.

### Kontrola informací o souřadnicovém systému

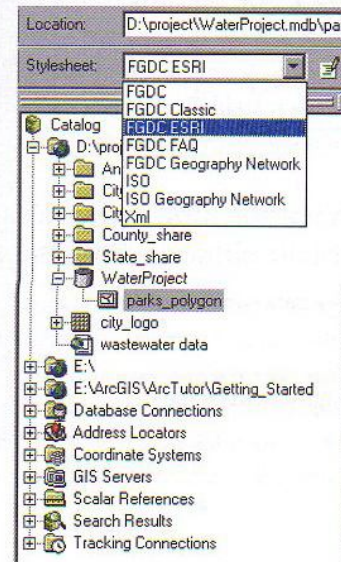
Než budete definovat souřadnicový systém shapefile lowland, zkontrolujte definice souřadnicového systému městských dat a gridu elevation. Provedete to přezkoumáním datových sad.

1. Ve stromu katalogu ve složce projektu vyhledejte geodatabázi WaterProject.
2. Otevřete databázi a vypíše se vám seznam jejích položek, pak klikněte na třídu prvků parks\_polygon.

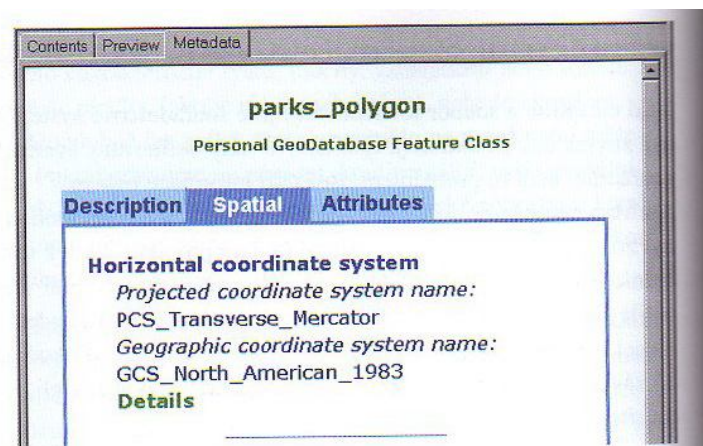
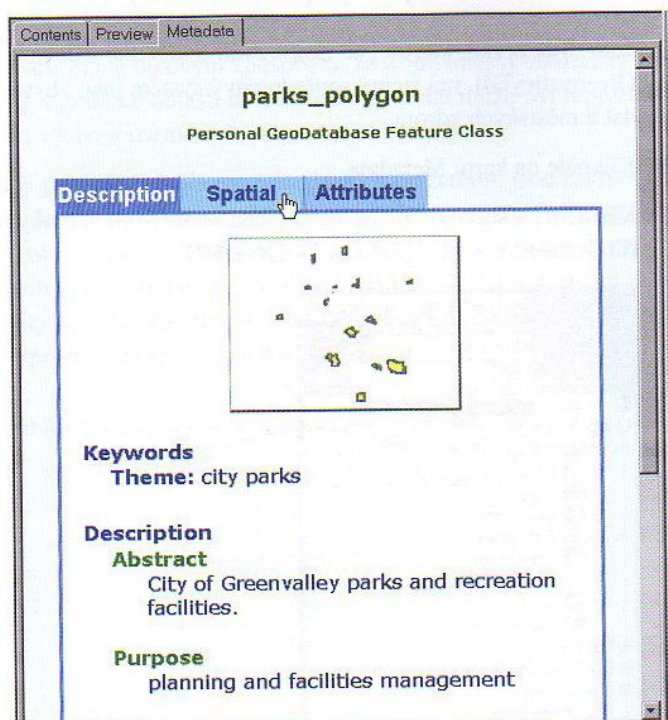


Tato třída prvků, kterou jste zkopírovali z městské databáze GreenvalleyDB, má stejný souřadnicový systém jako zbytek dat z městských zdrojů.

3. Klikněte na kartu Metadata.
4. Klikněte na šipku rozbalitelného menu vedle Stylu stránky (Stylesheet) a zvolte možnost FGDC ESRI.



5. V panelu metadat klikněte na kartu Spatial (Prostorový).



Uvidíte, že třída prvků parks\_polygon používá souřadnicový systém kartografického zobrazení Transverse\_Mercator.

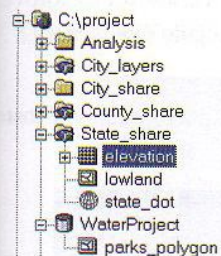
Metadata obsahují informace o každé datové sadě. Některá z nich přiřazuje a uchovává ArcGIS automaticky, jiná interaktivně doplníte sami. Metadata jsou neocenitelná při sdílení datových sad a pro dokumentaci GIS projektu.

V tomto projektu použijete metadata jako informační zdroj v několika krocích. Metadata vám umožňují uchovat množství informací o každé datové sadě: její zdroj, statut zpracování, kvalitu dat, hodnoty atributů aj. U několika datových sad jsme vám připravili klíčové informace, které během projektu budete potřebovat.

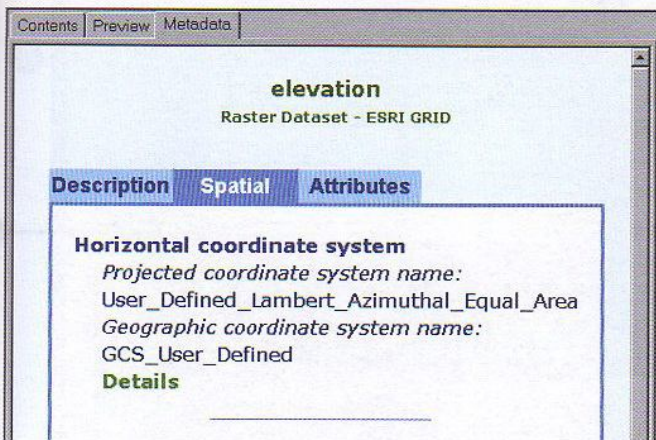
V tomto GIS projektu použijete metadata také k uchování přehledu o modifikacích stávajících datových sad a k dokumentaci nových datových sad, které vytvoříte během projektu. Doplnění metadat nebo jejich aktualizace nezabere mnoho času navíc, ale vyplatí se, pokud budete muset v budoucnosti data znovu použít, pokud je sdílíte s jiným oddělením, anebo chcete zrekonstruovat kroky, v nichž jste je zpracovávali.

Nyní ověříme souřadnicový systém gridu elevation.

6. Ve stromu Katalogu naleznete složku State\_share, otevřete ji a klikněte na elevation.



7. Klikněte na kartu Prostorový (Spatial) (když vyberete novou datovou sadu, zobrazí ArcCatalog jakožto výchozí kartu Popis (Description)).



Všimněte si, že grid elevation používá souřadnicový systém založený na zobrazení Lambert\_Azimuthal\_Equal\_Area.

Nakonec ověříme systém souřadnic shapefile lowland.

8. Ve složce State\_share klikněte na lowland.

9. Klikněte na kartu Spatial (Prostorový).

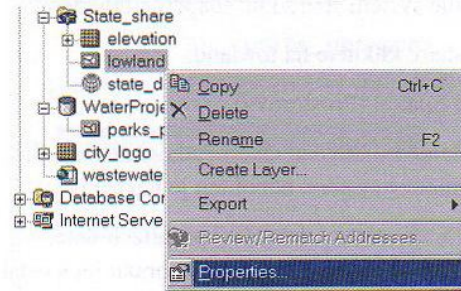
Metadata podávají přehled o hraničních souřadnicích shapefile, ale neudávají souřadnicový systém, neboť ten je neznámý.

Když jste v kapitole 5, 'Sestavení databáze' prohlíželi data, ArcMap byl schopen převést grid elevation a zobrazit jej s ostatními daty projektu, neboť souřadnicový systém byl definován a uložen s gridem. Jelikož u shapefile lowland byl souřadnicový systém neznámý, ArcMap jej nedokázal převést.

### Definování souřadnicového systému shapefile nížiny (lowland)

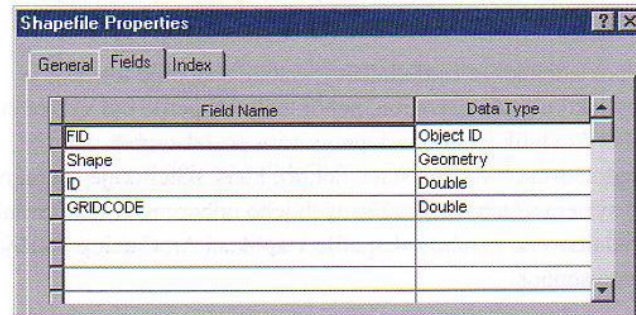
Předpokládejme, že souřadnicový systém shapefile lowland je stejný jako u gridu elevation, neboť tento shapefile byl vytvořen z něho. Analytik z odboru dopravy vám poslal soubor definice souřadnicového systému state\_dot.prj, který specifikuje souřadnicový systém všech dat používaných jeho odborem. K definování souřadnicového systému shapefile v aplikaci ArcCatalog použijete tento soubor.

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na lowland ve stromu Katalogu a zvolte Vlastnosti (Properties).



Objeví se okno dialogu Vlastnosti shapefile (Shapefile Properties).

2. Klikněte na kartu Pole (Fields).

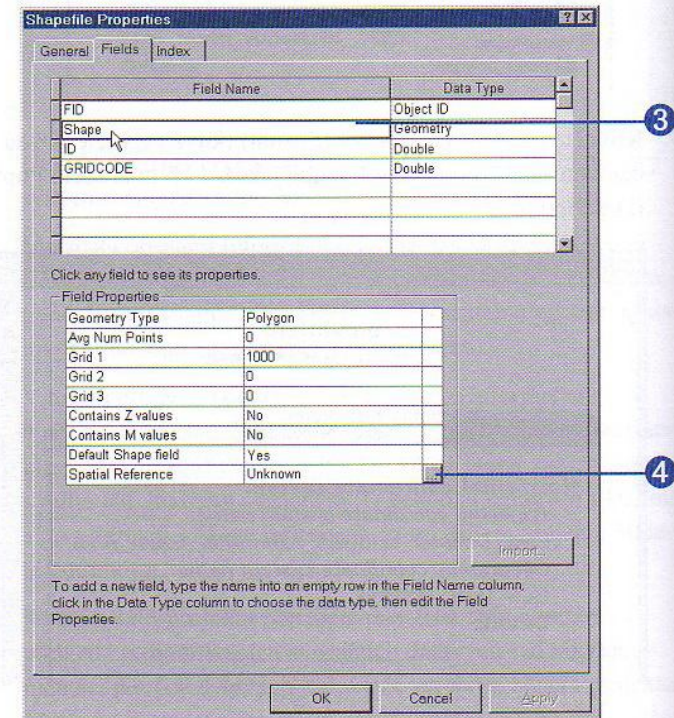


Objeví se výpis polí na kartě atributů shapefile. Pole Shape (Tvar) obsahuje informace o souřadnicích shapefile.

3. V seznamu Název pole (Field Name) klikněte na řádek, v němž je napsáno Shape.

Vlastnosti pole Shape se zobrazí dole v rámečku Vlastnosti pole (Field Properties). Všimněte si, že vlastnost Prostorové umístění (Spatial Reference) je vypsána jako Unknown (Neznámá).

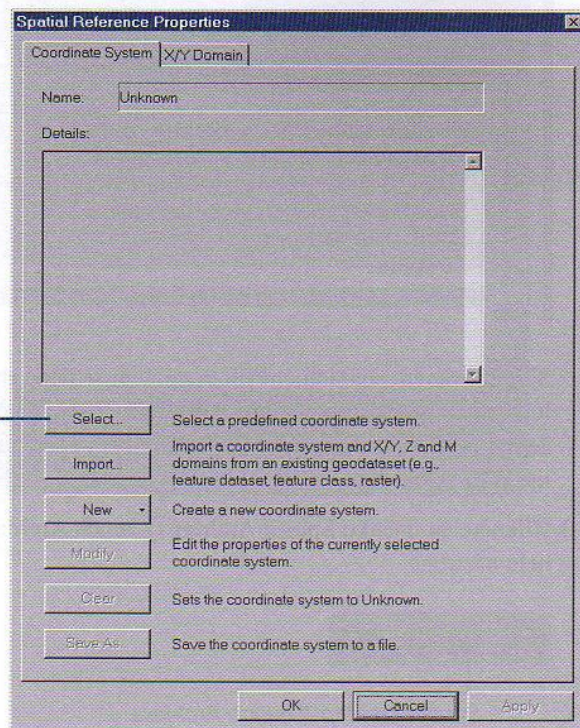
4. Klikněte na tlačítko se třemi tečkami napravo od pole Prostorové umístění (Spatial Reference).



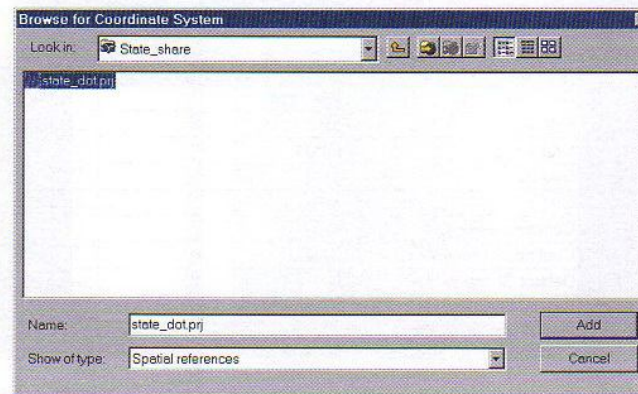
Objeví se okno dialogu Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties).

Souřadnicový systém nadefinujete volbou předdefinovaného souřadnicového systému, v tomto případě toho, který je obsažen v souboru state\_dot.prj, jenž doprovází data nížiny a nadmořské výšky.

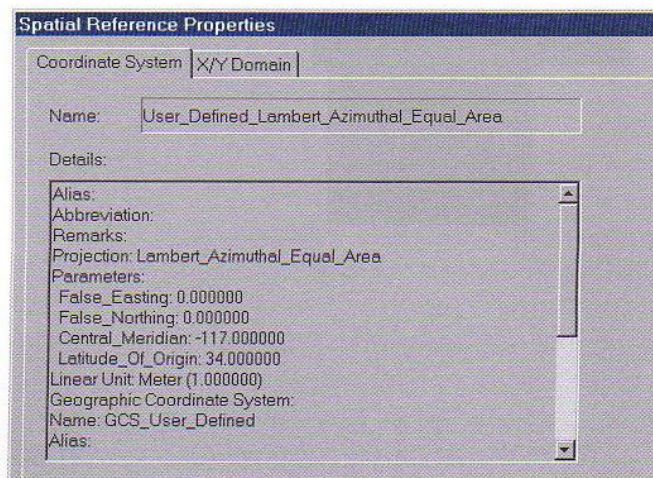
5. Klikněte na Vybrat (Select).



6. V okně Vyhledat souřadnicový systém (Browse for Coordinate System) projděte pod složkou projektu až do složky State\_share, klikněte na state\_dot.prj a pak na Přidat (Add).

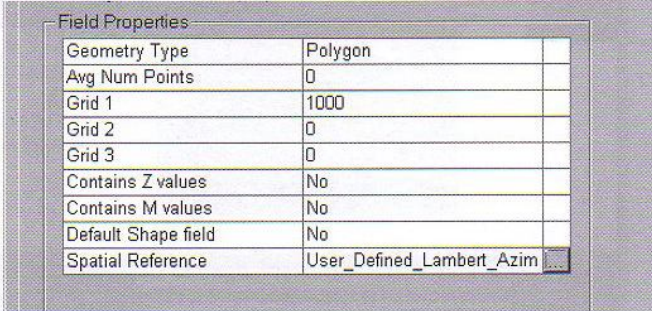


Název souřadnicového systému se objeví v okně dialogu Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) spolu s výpisem detailů. Všimněte si, že se shodují s vlastnostmi gridu elevation.



7. Klikněte na OK a okno dialogu Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) se zavře.

Název systému souřadnic se objeví v soupisu Vlastnosti pole (Field Properties).

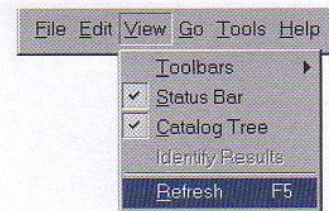


Field Properties	
Geometry Type	Polygon
Avg Num Points	0
Grid 1	1000
Grid 2	0
Grid 3	0
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	No
Spatial Reference	User_Defined_Lambert_Azim

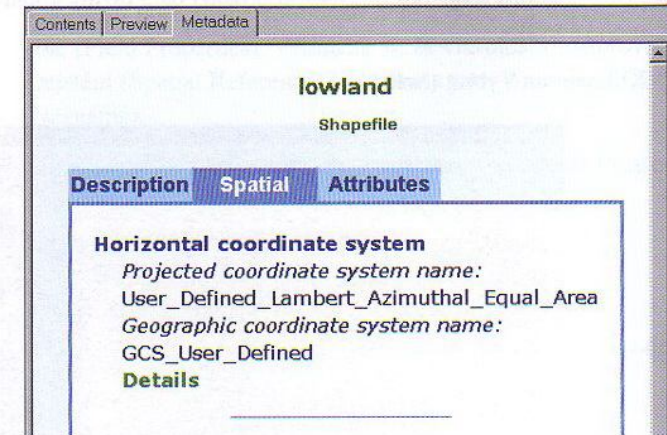
8. Klikněte na OK a okno dialogu Vlastnosti shapefile (Shapefile Properties) se zavře.

V metadatech můžete ověřit nový souřadnicový systém.

9. Klikněte na Zobrazit (View), Obnovit (Refresh) a pak na kartu Prostorové údaje (Spatial).



Všimněte si, že souřadnicový systém shapefile lowland je již definován.



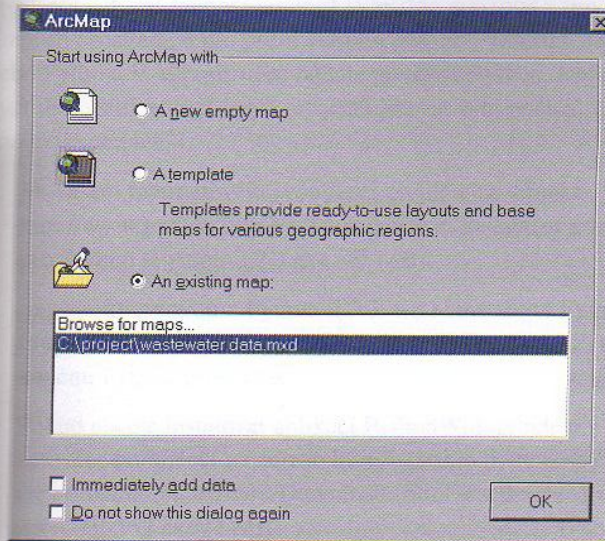
S definovaným souřadnicovým systémem se bude shapefile lowland zobrazovat korektně i s ostatními daty projektu a může být použit během analýzy v překryvných operacích. Ověříme si to v ArcMap.

10. Klikněte na tlačítko Spustit ArcMap (Launch ArcMap) na panelu nástrojů.

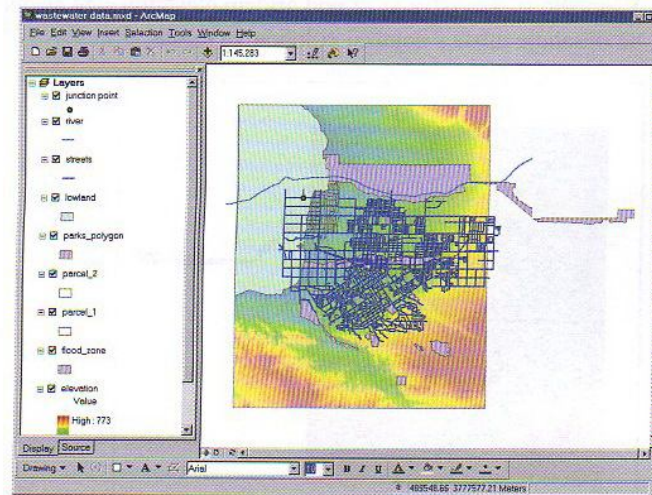


Spustit ArcMap (Launch ArcMap)

11. Ve spouštěcím dialogovém okně klikněte na „wastewater data.mxd“ a pak na tlačítko OK. Pokud se spouštěcí dialogové okno neobjeví, klikněte v panelu nástrojů ArcMap na Soubor (File) a pak na „wastewater data.mxd“.

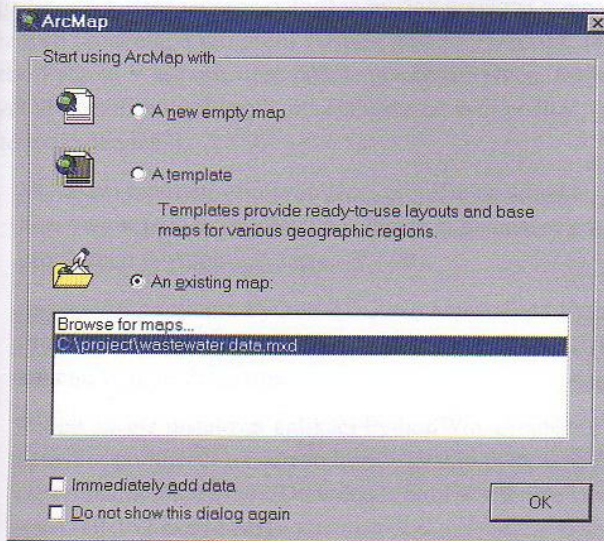


Vrstva lowland je nyní zobrazena ve stejném geografickém prostoru jako ostatní data projektu.

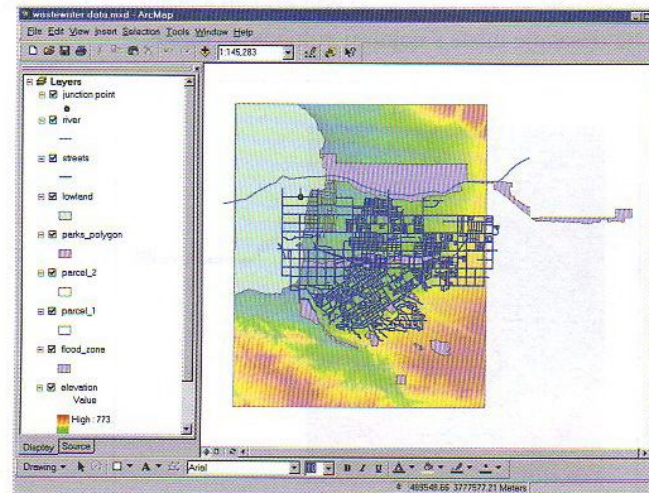




11. Ve spouštěcím dialogovém okně klikněte na „wastewater data.mxd“ a pak na tlačítko OK. Pokud se spouštěcí dialogové okno neobjeví, klikněte v panelu nástrojů ArcMap na Soubor (File) a pak na „wastewater data.mxd“.

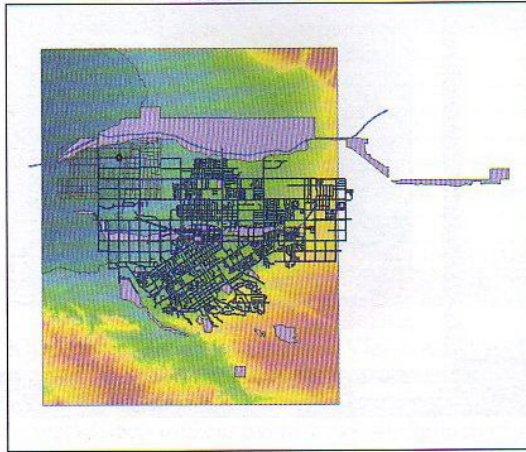


Vrstva lowland je nyní zobrazena ve stejném geografickém prostoru jako ostatní data projektu.



12. V tabulce obsahu klikněte na lowland a přetáhněte až dolů tak, aby se zobrazila až pod gridem elevation.

Všimněte si, že vrstva je až pod gridem elevation a že skutečně obsahuje místa s nejnižší polohou ve městě.



13. Zavřete ArcMap. Tuto mapu již nebudete používat, takže na dotaz, zda uložit změny, odpovězte Ne (No).

## Příprava prostředí pro psaní skriptů

Předtím, než pokročíte dále, byste se měli ujistit, zda máte připravené prostředí pro psaní skriptů. Nástroje pro zpracování prostorových dat (geoprocessing) je možné používat v mnoha různých prostředích pro psaní skriptů, jako je VBScript, JScript nebo Python. V této příručce budete používat Python, takže si nyní tento skriptovací jazyk nainstalujete na svůj počítač, pokud jste to již neudělali.

1. Ve vašem internetovém prohlížeči přejděte na stránku <http://www.python.org/2.2.3> a stáhněte si instalační program pro Python (Python-2.2.3.exe – 7 MB).
2. Spuštěním programu Python-2.2.3.exe nainstalujte Python. Program vytvoří na vámi definovaném disku složku Python22 a menu Python Programs.
3. Pokud chcete instalovat aplikaci PythonWin, přejděte v internetovém prohlížeči na adresu <http://starship.python.net/crew/mhammond/win32/Downloads.html> a stáhněte si soubor win32all-152.exe (4 MB).
4. Spusťte program win32all-152.exe, který nainstaluje aplikaci PythonWin. Program bude přidán do složky Python22, která byla vytvořena dříve.

Všimněte si, že v době tisku této publikace byla poslední verze jazyku Python 2.2.3 a instalační program, který s touto verzí spolupracuje a instaluje aplikaci pro Windows, se jmenuje win32all-152.exe. Je možné, že v době, kdy tuto publikaci čtete, máte již k dispozici novější verzi jazyka Python. Příslušnou aplikaci PythonWin, kterou si nainstalujete místo výše zmíněné tak, aby korespondovala s vaší verzí jazyka Python, najdete na adrese <http://starship.python.net/crew/mhammond/win32/Downloads.html>.

## Kartografické zobrazení shapefile řeka (river)

Dalším úkolem je provést kartografické zobrazení shapefile river ve stejném souřadnicovém systému, jako mají data v městské geodatabázi GreenvalleyDB. Váš kolega z Okresního odboru vodního hospodářství tvrdí, že shapefile river má geografické souřadnice (zeměpisná šířka a délka). Ostatní data v městské databázi jsou v souřadnicovém systému Transverse Mercator, který je rovinným souřadnicovým systémem. Pokud má datová sada geografické souřadnice, může ji ArcMap během načítání převést, aby ji bylo možno zobrazit a překrýt ostatními daty (ukázali jsme si to v minulé kapitole).

Kartografické zobrazení shapefile probíhá ve dvou krocích: nejprve definujete souřadnicový systém shapefile, pak určíte výstupní souřadnicový systém a soubor kartograficky zobrazíte. Obě operace lze provést v ArcToolbox. ArcToolbox obsahuje množství nástrojů a průvodců (wizards) pro správu a konverzi dat.

### Definování souřadnicového systému pro shapefile river

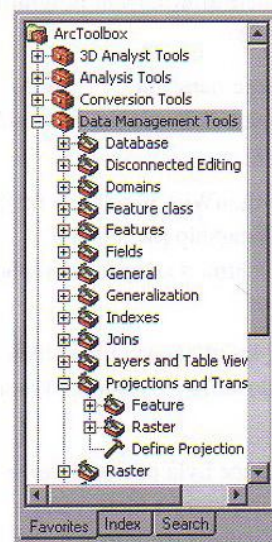
1. V aplikaci ArcCatalog klikněte v panelu nástrojů na tlačítko Zobrazit/skrýt ArcToolbox (Show/Hide ArcToolbox).



Zobrazit/skrýt ArcToolbox  
(Show/Hide Arc Toolbox)

Objeví se okno aplikace ArcToolbox.

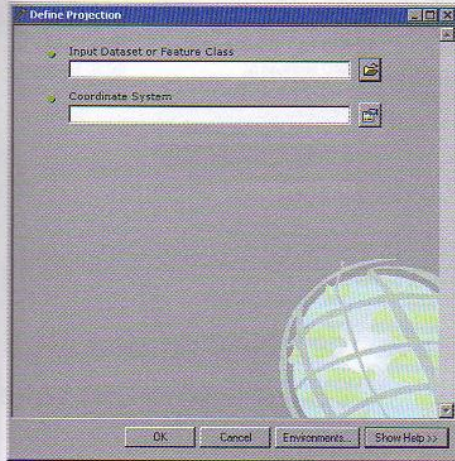
2. Dvojklikem otevřete Nástroje pro správu dat (Data Management Tools) ve stromu okna ArcToolbox, dále dvakrát klikněte na Kartografická zobrazení a transformace (Projections and Transformations) a pak rovněž dvakrát na nástroj Definovat kartografické zobrazení (Define projection). V případě, že používáte ArcInfo, zobrazí se vám ještě další nástroje, které na následujícím obrázku nejsou.



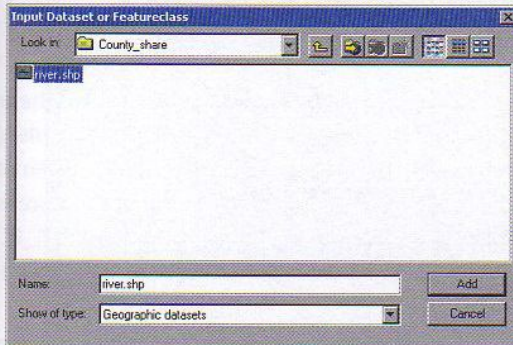
Objeví se dialogové okno Definovat kartografické zobrazení (Define projection).

Souřadnicový systém shapefile lowland jste definovali prostřednictvím dialogového okna Vlastnosti (Properties) v aplikaci ArcCatalog. Průvodce v aplikaci ArcToolbox nabízí alternativní způsob definování souřadnicového systému.

3. Vedle kolonky Vstupní datová sada nebo třída prvků (Input Dataset or Feature Class) klikněte na tlačítko Procházet (Browse). Přesuňte se do složky County\_share ve složce projektu.



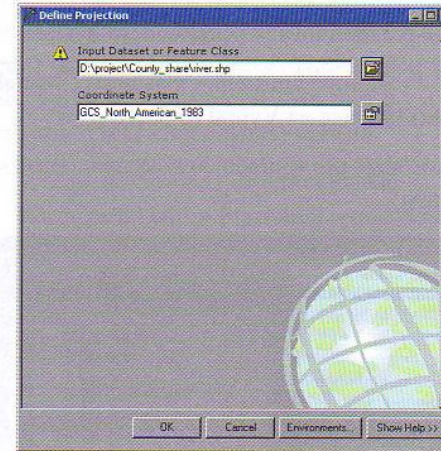
4. Klikněte na river.shp a pak na tlačítko Přidat (Add).



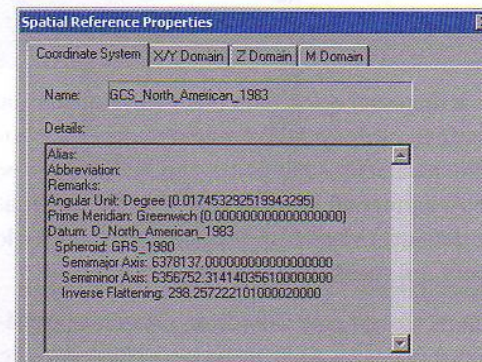
Shapefile je zaznamenán. Souřadnicový systém je uveden jako GCS\_Assumed\_Geographic\_1. ArcGIS se pokusí určit souřadnicový systém na základě hodnot souřadnic datové sady. V tomto případě určil, že shapefile má zeměpisné

souřadnice (zeměpisnou šířku a délku), ovšem předtím, než budete moci data kartograficky zobrazit, musíte souřadnicový systém definovat explicitně.

5. Klikněte na tlačítko vedle kolonky Souřadnicový systém (Coordinate System).



Objeví se dialogové okno Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties).

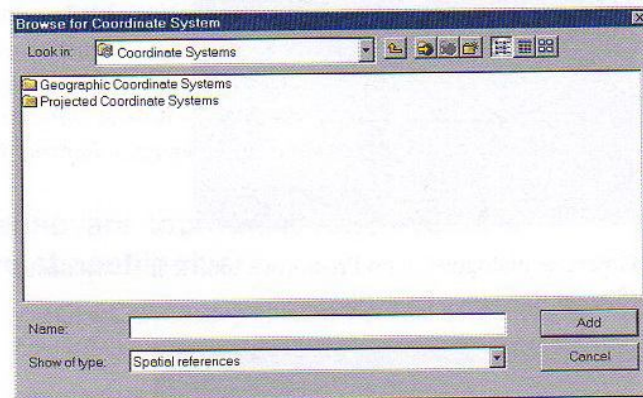


Souřadnicový systém lze definovat třemi způsoby: prostřednictvím předdefinovaného souřadnicového systému uloženého jako soubor .prj, převzetím souřadnicového systému již existující datové sady uvedením jejího jména, nebo interaktivním určením druhu kartografického zobrazení, stanovením geodetického datumu a jejich doprovodných parametrů.

Zde budeme zadávat předdefinovaný souřadnicový systém.

6. V dialogovém okně Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) klikněte na Vybrat (Select).

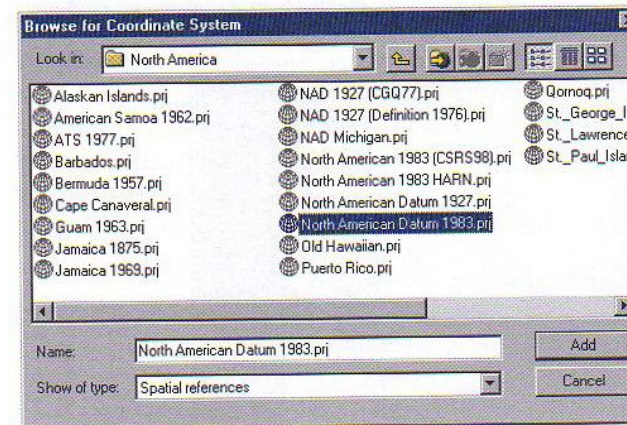
Otevře se složka Procházet pro souřadnicový systém (Browse for Coordinate System).



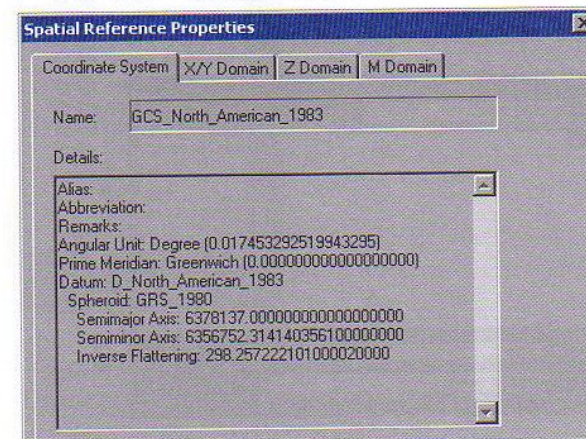
V ArcGIS máte k dispozici celou řadu předdefinovaných souřadnicových systémů, uložených jako soubory .prj. V souborech jsou všechny parametry souřadnicového systému včetně druhu a parametrů kartografického zobrazení, měrných jednotek atd. Lze též definovat vlastní souřadnicové systémy a uložit je jako soubory .prj (např. soubor state\_dot.pri).

7. Klikněte dvakrát na Geographic Coordinate Systems (Zeměpisné souřadnicové systémy) a pak dvakrát na North America (Severní Amerika).

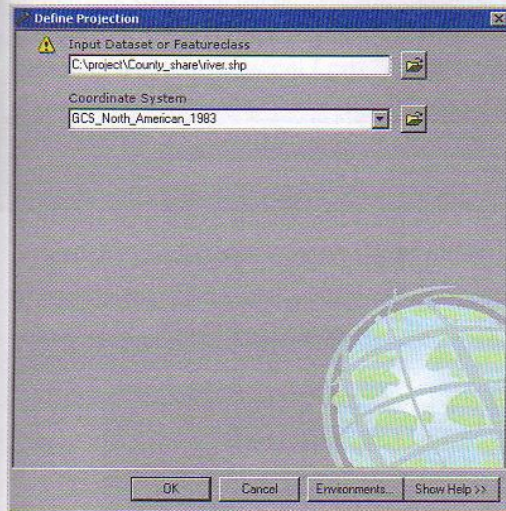
8. Klikněte na North American Datum 1983.pri (Severoamerické geodetické datum 1983.pri) a pak na Přidat (Add).



Informace o souřadnicovém systému jsou zobrazeny v okně podrobností (Details).



9. Klikněte na OK, dialogové okno Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) se zavře.
10. Klikněte na tlačítko OK.
11. Klikněte na tlačítko Zavřít (Close) a zavřete tak dialogové okno Definovat souřadnicový systém (Define Projection).



Souřadnicový systém shapefile river je již definován. Ověřit si to můžete, pokud v katalogu vyhledáte složku County\_share, kliknete na river (řeka), pak na kartu Metadata a nakonec na kartu Prostorový (Spatial). Jako souřadnicový systém je uveden GCS\_NorthAmerican\_1983 (možná budete muset ArcCatalog zavřít a znovu jej spustit, aby se vám tato informace objevila).

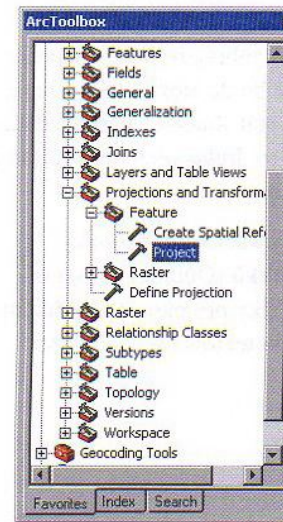
### Kartografické zobrazení shapefile

Když definujete souřadnicový systém, sdělujete ArcGIS jen, jaké kartografické zobrazení datové sady má použít a v jakých jednotkách jsou souřadnice uloženy. Když datovou sadu kartograficky zobrazujete, vytváří ArcGIS novou datovou sadu se souřadnicemi,

kté vycházejí z transformace stávajících souřadných jednotek (v tomto případě stupňů) do nového souřadnicového systému (v tomto případě metrů v zobrazení Transverse Mercator). Zadáte vstupní datovou sadu a souřadnicový systém, v němž má být zobrazena, a ArcGIS již vytvoří novou datovou sadu.

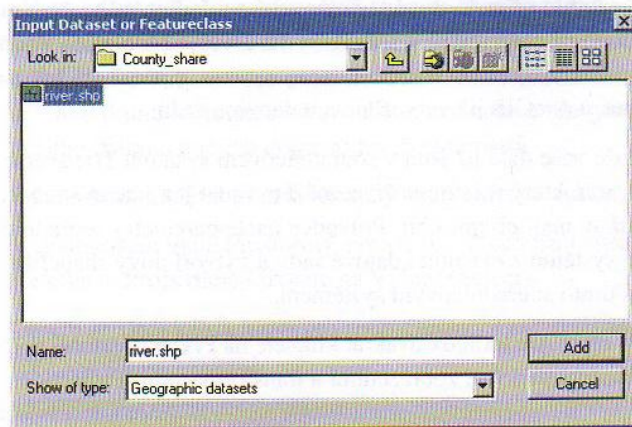
Protože vaše data již jsou v souřadnicovém systému Transverse Mercator, který město používá, můžete zadat jen jméno souboru, jemuž se mají přizpůsobit. Průvodce načte parametry souřadnicového systému z existující datové sady a vytvoří nový shapefile river s tímto souřadnicovým systémem.

1. V okně ArcToolbox dvakrát klikněte na Prvky (Feature) pod Kartografickými zobrazeními a transformacemi (Projections and Transformations) a pak dvojklikněte na Zobrazit (Project).



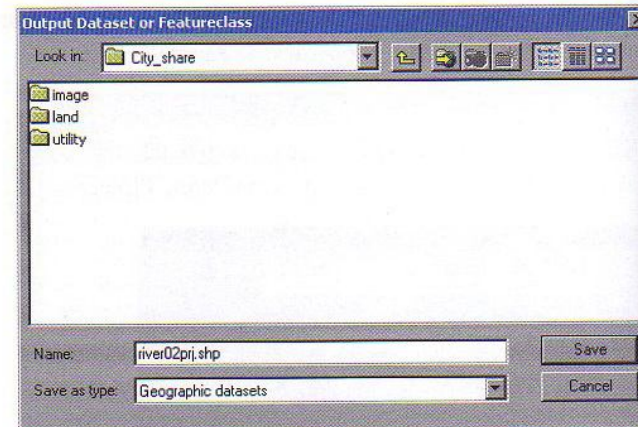
2. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse) vedle kolonky Vstupní datová sada nebo třída prvků (Input Dataset or Feature Class) a ve složce projektu vyhledejte složku County\_share.

3. Klikněte na river.shp a pak na Přidat (Add).



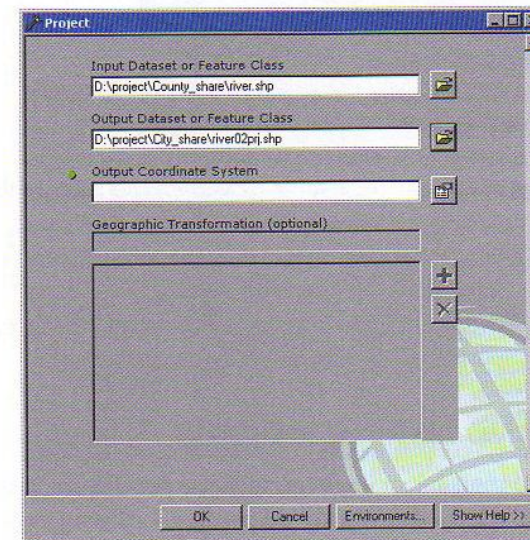
Nyní je potřeba specifikovat jméno zobrazovaného shapefile a místo, kde bude uložen. Umístíte ho do složky City\_share, protože by se v budoucnosti mohl stát součástí městské databáze. Nazvete jej river02prj, bude to druhá verze datové sady, která bude kartograficky zobrazena.

4. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse) vedle kolonky Výstupní datová sada nebo třída prvků (Output Dataset or Feature Class) a přesuňte se do složky projektu. Dvojklikem otevřete složku City\_share a pak do textového pole Název (Name) vepište „river02prj“.



5. Klikněte na Uložit (Save).

Složka City\_share bude uvedena jako místo uložení kartograficky zobrazeného shapefile river02prj.



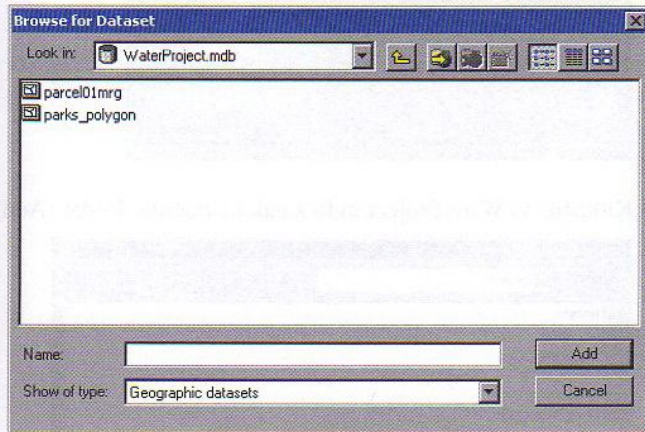


6. Klikněte na tlačítko vedle kolonky Výstupní souřadnicový systém (Output Coordinate System).

Objeví se dialogové okno Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties).

Dialogové okno je úplně stejné jako to, které se objevilo při definování souřadnicového systému shapefile lowland a shapefile river. V obou případech jste specifikovali soubor definice souřadnicového systému (.prj). Tentokrát určíte existující datovou sadu, z níž budou načteny informace o souřadnicích. Víte, že třída prvků parků má požadovaný souřadnicový systém, protože byla zkopírována přímo z městské databáze.

7. Klikněte na tlačítko Importovat (Import) a ve složce projektu vyhledejte geodatabázi WaterProject.
8. Klikněte na parks\_polygon a pak na tlačítko Přidat (Add).



V dialogovém okně se vypíše souřadnicový systém a vy uvidíte, že je správný: PCS\_Transverse\_Mercator (PCS je zkratkou Projected Coordinate System, rovinný souřadnicový systém).

9. Klikněte na tlačítko OK, zavře se dialogové okno.

10. Znovu klikněte na OK.

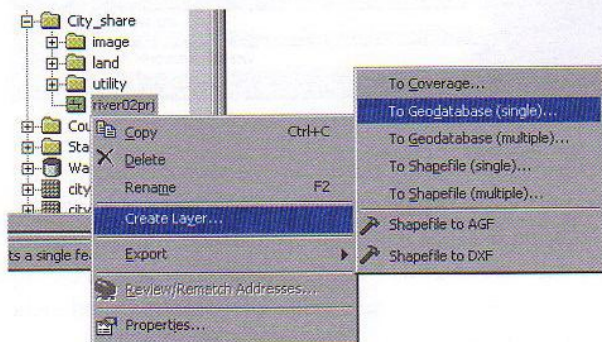
11. Kliknutím na tlačítko Zavřít (Close) zavřete dialogové okno Zobrazit (Project).

Nástroj Zobrazit (Project) zobrazí shapefile river tak, aby se shodoval se souřadnicovým systémem ostatních souborů městské databáze. Zobrazovaný soubor je uložen pod názvem river02prj ve složce City\_share.

## Export shapefile řeka (river) do geodatabáze

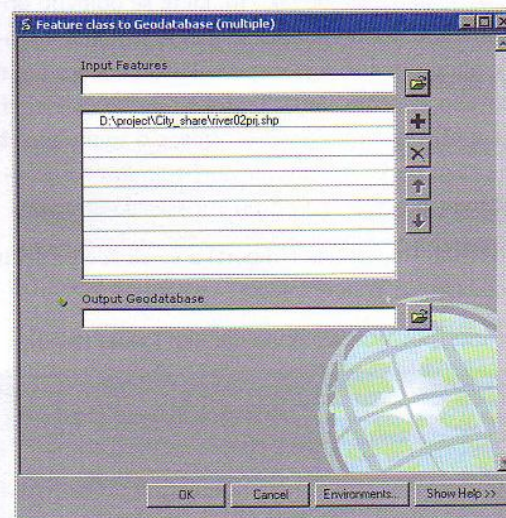
Zobrazená datová sada řeky může být případně doplněna do městské geodatabáze. Datovou sadu vyexportujete do třídy prvků v geodatabázi WaterProject, takže bude mít správný formát pro pozdější zkopírování do městské geodatabáze.

1. Ve stromu Katalogu vyhledejte složku City\_share, klikněte pravým tlačítkem myši na river02prj, ukazatelem najedte na možnost Exportovat (Export) a zvolte Do geodatabáze (hromadně) (To Geodatabase (multiple)).

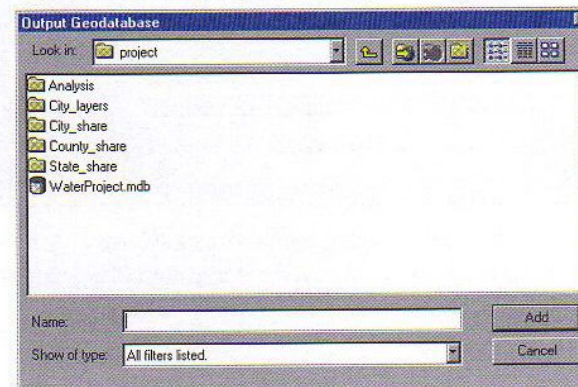


Objeví se dialogové okno Třída prvků do geodatabáze (hromadně) (Feature Class to Geodatabase (multiple)).

2. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse) vedle kolonky Výstupní geodatabáze (Output Geodatabase) a přesuňte se do složky projektu.



3. Klikněte na WaterProject.mdb a pak na tlačítko Přidat (Add).



4. Klikněte na tlačítko OK.

Objeví se dialogové okno zobrazující postup zpracování skriptu.

5. Po ukončení skriptu klikněte na tlačítko Zavřít (Close).

6. Přesuňte se do databáze WaterProject a dvojklikem levým tlačítkem myši zobrazte její obsah.

7. Pravým tlačítkem myši klikněte na river02prj a zvolte možnost Přejmenovat (Rename).

8. Zapište „river03exp“ a stiskněte Enter.

Vaším příštím úkolem bude aktualizovat vrstvu parků zanesením nového historického parku.

## Digitalizace historického parku

Aby byl historický park zahrnut v obalové zóně kolem parků, musíte ho přidat do vrstvy parků, kterou během analýzy vytvoříte. Městský odbor veřejné zeleně dosud nedoplnil do třídy prvků parků v městské databázi plánovaný Homestead Historic Park, i když již byly stanoveny jeho hranice. Hranici parku zdigitalizujete z naskenovaného rastru hranice zakreslené na mapě.

Nový park zdigitalizujete do kopie třídy prvků parků v geodatabázi WaterProject. Aktualizovaný soubor nahradí původní soubor v městské geodatabázi později, až Městský odbor veřejné zeleně zkontroluje, zda je park doplněn správně.

Po otevření nové mapy, v níž budete digitalizaci provádět, vličníte naskenovaný rastr podle vrstvy ulic (v souřadnicovém systému vrstvy ulic mu přiřadíte reálné souřadnice místa, které zobrazuje). Pak zdigitalizujete hranici parku a doplníte atributy nového parku.

### Otevření nové mapy

V ArcMap zdigitalizujete nový park do nové mapy. Do mapy budete muset doplnit čtyři datové sady: stávající třídu prvků parků, do níž budete nový park doplňovat, naskenovaný rastr hranice parku (uložený ve formátu tiff), který budete používat při digitalizaci, vrstvu ulic, dle níž naskenovaný rastr vličníte, a coverage parcel\_2, kterou použijete k přichycení hranice parku, aby byla zarovnána s hranicí pozemku.

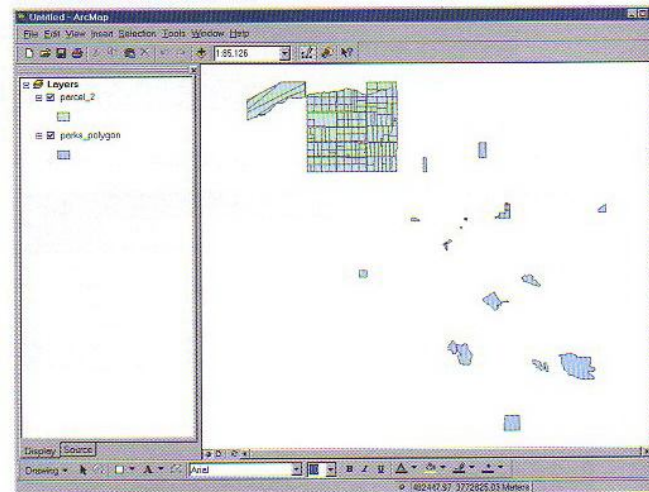
1. Klikněte na tlačítko Spustit ArcMap (Launch ArcMap) na panelu nástrojů ArcCatalog.

Pokud se objeví spouštěcí dialogové okno ArcMap, klikněte na volbu Nová mapa (A new empty map) a pak na OK.

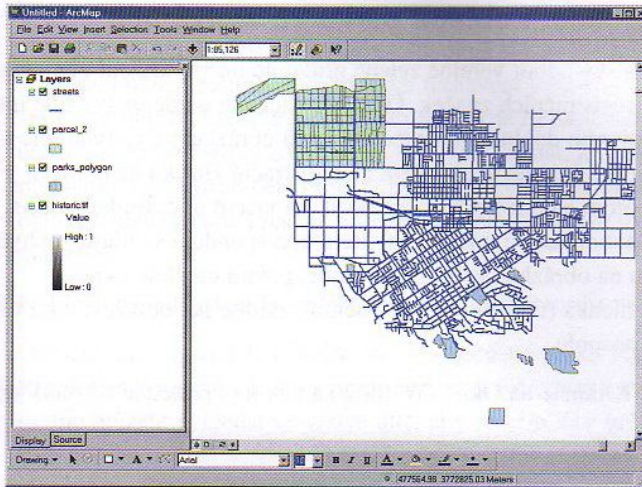
Uspořádejte okna ArcMap a ArcCatalog vedle sebe tak, aby byla obě viditelná najednou.

2. V katalogu ve složce projektu vyhledejte geodatabázi WaterProject a otevřete ji dvojitým kliknutím nebo kliknutím na znaménko plus vedle ní, pokud je to nutné.
3. Klikněte na parks\_polygon a přetáhněte jej do mapy v ArcMap.
4. Přidejte do mapy coverage parcel\_2. Uděláte to následovně: klikněte na složku City\_shareland v katalogu a pak klikněte na parcel\_2 a přetáhněte ji do mapy.
5. Klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent) na panelu nástrojů Nástroje (Tool) a uvidíte obě vrstvy.

Vrstvy parks\_polygon a parcel\_2 jsou zobrazeny na mapě.



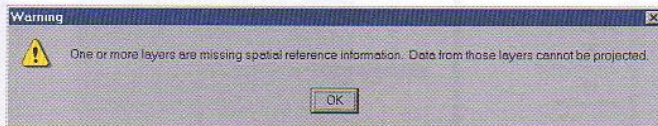
6. Vrstvu ulic do mapy doplníte otevřením složky City\_layers, kliknutím na streets a jejich přetažením do mapy.



7. Otevřete složku City\_share, klikněte na historic a přetáhněte jej do mapy.

Objeví se upozornění, že ve vrstvě chybí informace o souřadnicovém systému – její souřadnicový systém není definován.

To nevadí, neboť obrázek interaktivně umístíte v patřičném geografickém prostoru. Zavřete upozornění kliknutím na OK.



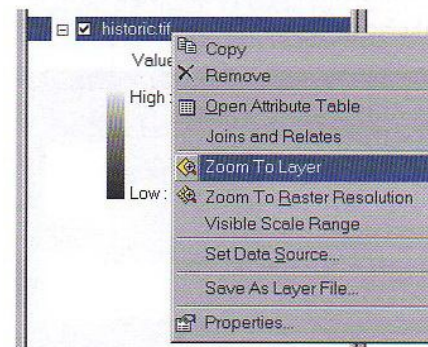
Obrázek se v mapě nezobrazil, i když jste jej do ní doplnili. Je to tím, že jeho jednotky jsou jednotky scanneru (palce), nejde o geografické souřadnice.

8. Klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent) na panelu nástrojů Nástroje (Tools).

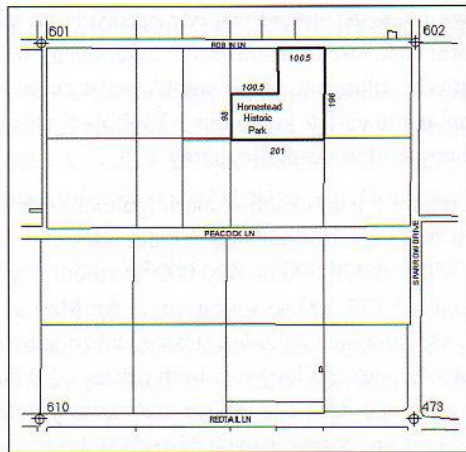
Až se mapa znovu vykreslí, uvidíte vrstvy městských dat jako drobný bod v horní části středu zobrazení. Naskenovaný rastr je v dolní části středu zobrazení, ale je natolik malý, že jej nevidíte. S podobnou situací jste se setkali v kapitole 5, když jste poprvé do mapy přidali shapefile nížiny.

Rozsah obrázku udaný v jednotkách scanneru (palcích) sahá od 0 do 13 ve směru osy x i y. Rozsah ostatních dat udávaný v UTM metrech sahá od 478 000 do 490 000 ve směru osy x a od 3 765 000 do 3 772 000 ve směru osy y. ArcMap se pokusil nakreslit všechna data na jedné stránce, takže její rozsah zahrnuje hodnoty počínaje levým dolním rohem od 0 do 490 000 ve směru osy x a do 3 772 000 ve směru osy y. Obrázek a data jsou zakresleny v příslušných částech stránky a jsou velmi malé. Obrázek musíte vlíčovat, aby byl ve stejném geografickém prostoru jako ulice, pozemky a parky.

9. Klikněte pravým tlačítkem myši na historic.tif v tabulce obsahu ArcMap a pak na Zvětšit na vrstvu (Zoom to layer).

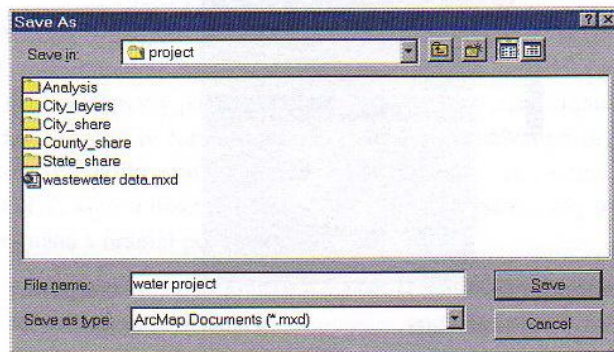


Obrázek je nyní vidět.



V případě, že si před registrací obrázku chcete udělat pauzu nebo chcete pokračovat až jindy, uložte mapu.

10. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save).
11. Jako místo uložení zadejte složku projektu, mapu nazvěte „water project“ a klikněte na Uložit (Save).

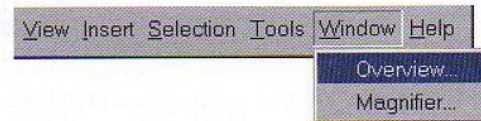


Tuto mapu budete používat až do samého závěru projektu.

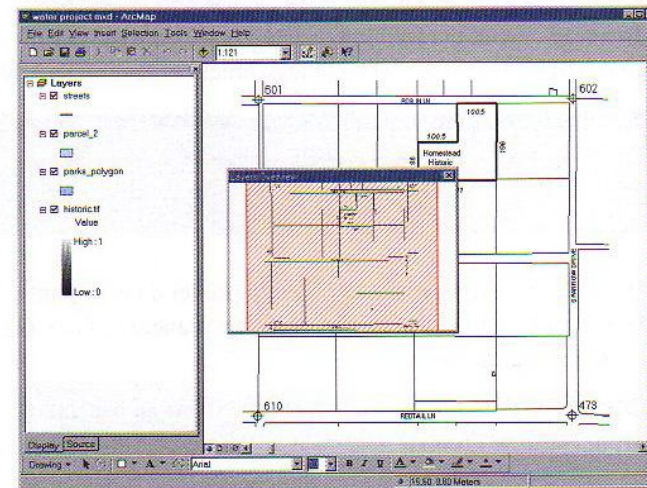
## Vyhledání oblasti parku ve vrstvě ulic

Městský odbor veřejné zeleně přidal do náčrtu křížení ulic několik registračních značek. Obrázek vkládáte podle vrstvy ulic interaktivním doplněním propojení mezi obrázkem a vrstvou ulic – nejprve najedte ukazatelem na registrační značku na obrázku a potom na odpovídající průsečík na vrstvě ulic. Budete muset nalézt oblast ve vrstvě ulic, která koresponduje s oblastí zachycenou na obrázku. Snadněji to půjde, pokud otevřete okno Přehledka (Overview), díky němuž uvidíte jak obrázek, tak i ulice pospolu.

1. Klikněte na Okno (Window) a pak na Přehledka (Overview).



Objeví se malé okno s obrázkem uvnitř.

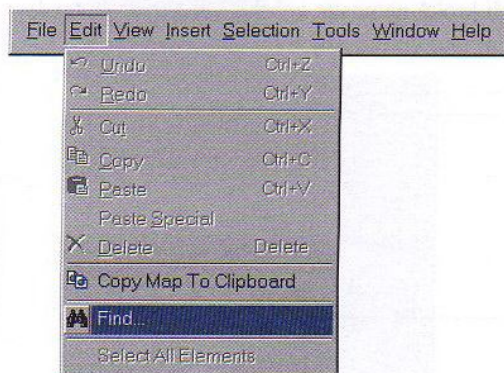


Okno přehledky zobrazí kteroukoliv vrstvu, která je v okamžiku jeho otevření zobrazena v hlavním okně (i když to lze po vytvoření okna změnit). Jako výchozí nastavení je použito vystínování oblasti, která je vidět v hlavním okně (jelikož hlavní okno a okno přehledky zde zobrazují stejnou oblast, je v okně přehledky vystínován celý obrázek). Když zaostříte na ulice, okno přehledky bude i nadále zobrazovat obrázek, takže uvidíte obojí.

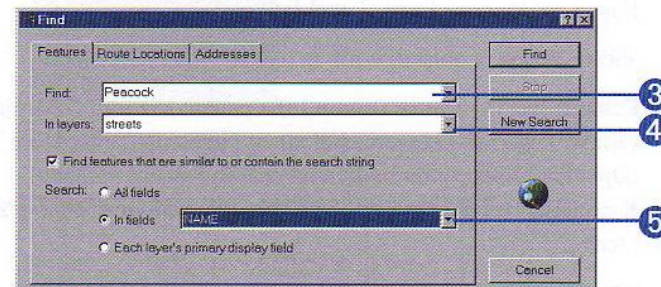
Nyní můžete oblast parku nalézt ve vrstvě ulic a zaostřit na ni.

Obrázek má vyznačeno několik ulic v sousedství parku včetně Robin Lane, Peacock Lane a Sparrow Drive. Některou z těchto ulic můžete vyhledat ve vrstvě ulic, aby se vám lépe určovala poloha oblasti parku.

2. Klikněte na menu Úpravy (Edit) a pak na Najít (Find).



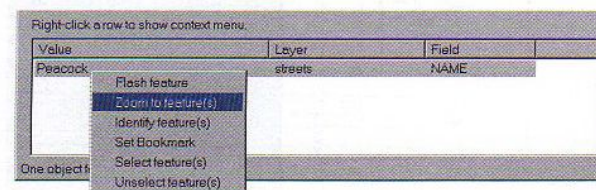
3. Do textového pole Najít (Find) zadejte „Peacock“.
4. Klikněte na dolů ukazující šipku u řádku Ve vrstvách (In Layers), sjedte až dolů a klikněte na streets (ulice).
5. Klikněte na V polích (In fields), pak na dolů ukazující šipku v tomto řádku a vyberte položku NÁZEV (NAME).



6. Klikněte na Najít (Find).

Ve výpisu nalezených prvků se objeví Peacock.

7. Pravým tlačítkem klikněte na Peacock a pak klikněte na Zaostření na prvky (Zoom to feature(s)).



Mapa zobrazí oblast, v níž se nachází Peacock Lane. V okně přehledky je stále zobrazen obrázek. Okno přehledky lze zvětšit nebo přesunout (klikněte a táhněte za jeden z rohů tohoto okna).

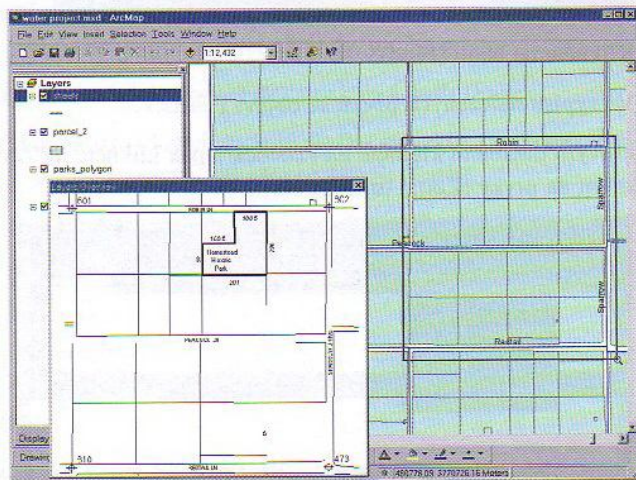
8. Klikněte na Storno (Cancel) a dialogové okno Najít (Find) se zavře.

Ověřte si, že jste ve správné oblasti tím, že k ulicím doplníte názvy.

9. V tabulce obsahu klikněte pravým tlačítkem a pak klikněte na Popsat prvky popiskami (Label Features).

Vidíte, že jste v oblasti, v níž se nachází i park.

10. Použijte nástroj Zvětšit (Zoom In) z panelu nástrojů Nástroje (Tools) k vytvoření čtverce kolem čtyř průsečíků ulic, které odpovídají kontrolním bodům na naskenovaném obrázku.  
K zorientování si pomozte obrázkem zobrazeným v okně přehledky.



11. Zavřete okno přehledky.

Zobrazení je zaostřeno na oblast shodující se z obrázkem.



12. Pro další sérii kroků nemusíte zobrazovat parcel\_2, takže zrušte zatržení této vrstvy, aby byly lépe vidět ulice.

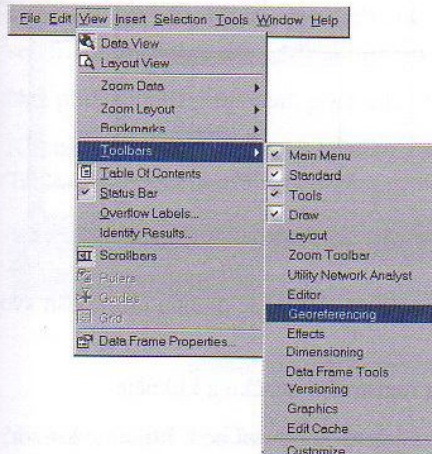




### Vlícování naskenovaného obrázku

Nyní vám již nic nebrání v tom, pustit se do vlícování obrázku podle vrstvy ulic. Provedete to přidáním propojení (links) mezi kontrolními body na obrázku a odpovídajícími průsečíky ulic ve vrstvě ulic. Tento postup se také nazývá georeferencování (georeferencing). ArcMap požaduje nejméně tři propojení, aby mohl provádět potřebné transformace obrázku – změnu jeho měřítka, otáčení a natažení (zkroucení, prohnutí), jak je zapotřebí k úplnému vlícování obrázku podle vrstvy ulic.

1. Klikněte na menu Zobrazení (View), ukazatelem najedte na Lišty nástrojů (Toolbars) a klikněte na Georeferencování (Georeferencing).

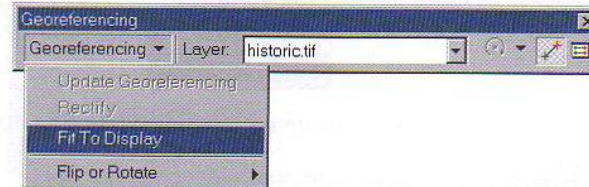


Objeví se panel nástrojů Georeferencování (Georeferencing).

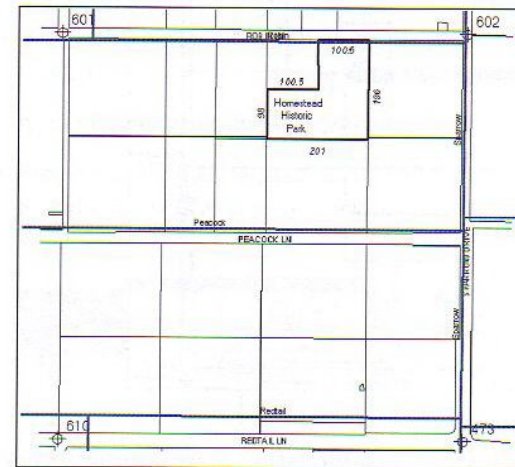
2. Klikněte na dolů mířící šipku u nabídky Vrstva (Layer) a vyberte položku historic.tif.



3. Klikněte na dolů mířící šipku u nabídky Georeferencování (Georeferencing) a zvolte Přes celou obrazovku (Fit To Display).

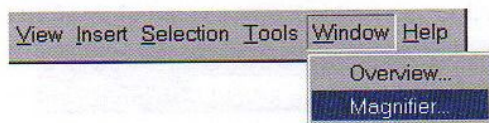


ArcMap změní velikost obrázku, aby se vešel do okna.

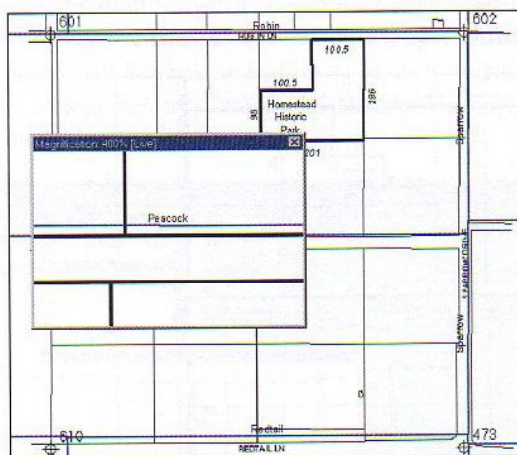


Protože okno je zaostřeno na čtyři průsečíky ulic, které se shodují s registračními značkami na obrázku, jsou obrázek i ulice zobrazeny přibližně ve stejném měřítku. Můžete si však všimnout, že kontrolní body neleží přesně na průsečících. Pro vlícování obrázku doplníte tři propojení. Pokud zvětšíte okno, bude postup snadnější. Ve zvětšeném okně můžete doplnit kontrolní body.

4. Klikněte na Okno (Window) a pak na Zvětšovací okno (Magnifier).

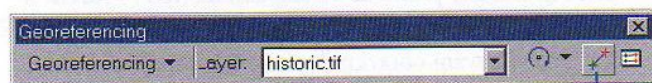


Objeví se malé okno s výchozím nastavením zvětšení na 400 procent.



Po přetáhnutí okna a uvolnění tlačítka myši se zvětší vrchní část obrazu na 400 procent.

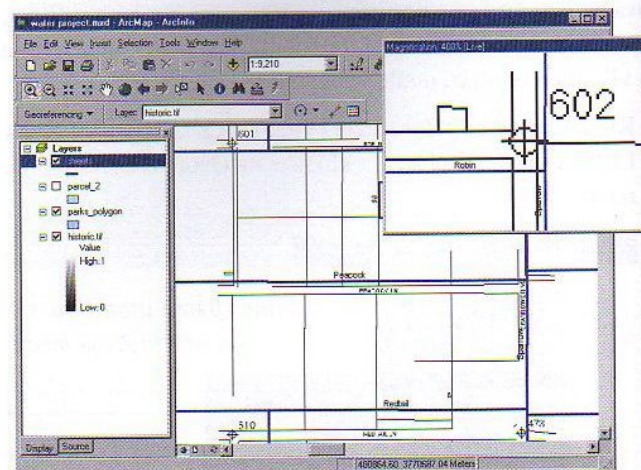
5. Klikněte na tlačítko Přidat kontrolní body (Add Control Points) na panelu nástrojů Georeferencování (Georeferencing).



*Přidat kontrolní body (Add Control Points)*

Kurzor se změní v nitkový kříž.

6. Přetáhněte okno zvětšení do pravého horního rohu a vystředěte je podle registrační značky označené 602, pak uvolněte tlačítko myši. Pokud je to nezbytné, přesuňte okno tak, abyste viděli registrační značku u průsečíku ulic Robin a Sparrow uvnitř okna.



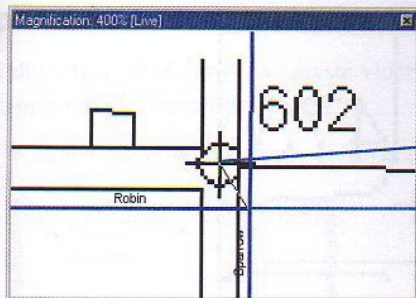
Registrační značka a průsečík ulic se mohou mírně lišit svojí polohou na mapě.

7. Kurzor umístěte na registrační značku a klikněte.

V obrázku se objeví zelený kontrolní bod. Přesuňte kurzor, ale už neklikejte.

Z kontrolního bodu bude vycházet čára. To je propojení, jehož druhý konec umístíte na odpovídající průsečík ulic.

8. Ve vrstvě ulic umístěte kurzor na průsečík ulic Robin a Sparrow (budete vidět, jak se navazuje propojení) a klikněte.

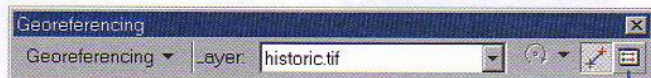


Nejprve klikněte zde  
Potom klikněte tady

K propojení jste přidali druhý konec. Druhý kontrolní bod vypadá jako červený nitkový kříž. Obrázek se posunul tak, že pravý horní roh obrázku je napravo (na rohu ulic Robin a Sparrow). Ovšem ne všechny registrační značky leží přesně v průsečících ulic. Přidáte ještě několik dalších propojení, aby se vřícování zdokonalilo.

Než přidáte další propojení, podívejte se do tabulky propojení.

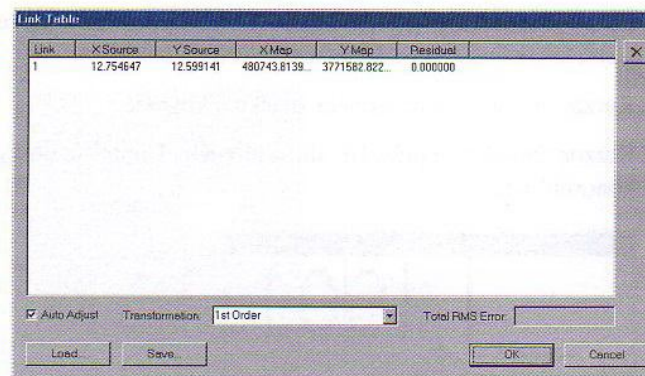
- Klikněte na tlačítko Zobrazit tabulku propojení (View Link Table) na panelu nástrojů Georeferencování (Georeferencing).



Zobrazit tabulku propojení (View Link Table)

V tabulce budou vypsány u každého propojení souřadnice x a y zdroje (naskenovaný obrázek) a odpovídající souřadnice na mapě (ve vrstvě ulic).

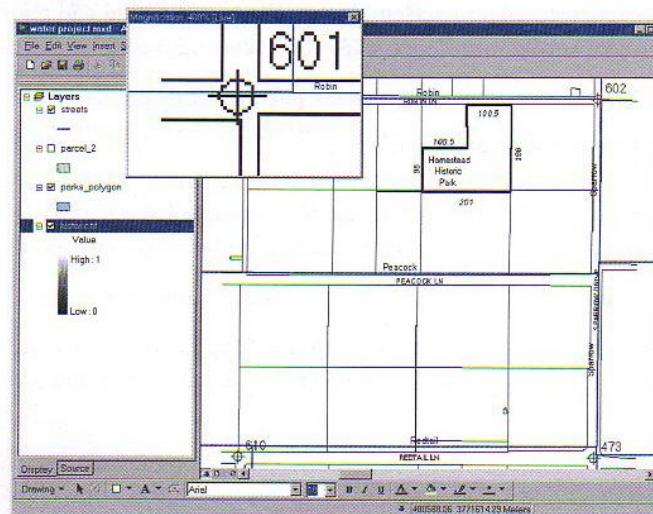
Pokud jste udělali chybu a chcete propojení smazat, označte jej a stiskněte tlačítko Smazat (Delete), které vypadá jako písmeno x.



- Klikněte na Storno (Cancel) a zavřete Tabulku propojení (Link Table).

Nyní přidáme zbývající dvě propojení.

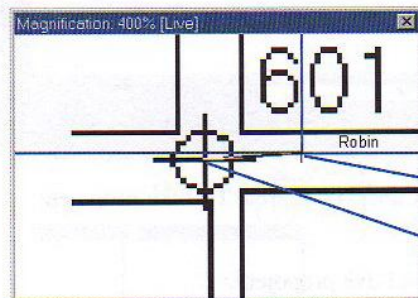
- Přetáhněte okno zvětšení do levého horního rohu a vystředěte je podle registrační značky označené 601, pak uvolněte tlačítko myši.



Pokud je to nezbytné, přesuňte okno tak, abyste viděli jak registrační známku, tak i odpovídající průsečík ulic.

12. Kurzor umístěte na registrační značku a klikněte.

13. Kurzor umístěte na průsečík ulic a klikněte. Doplní se druhý kontrolní bod.



*Potom klikněte tady*

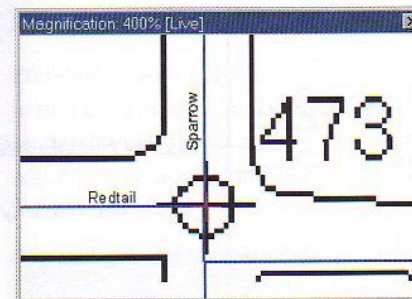
*Nejprve klikněte zde*

Obrázek se lehce upravil. Stejným způsobem doplníte třetí bod.

14. Přetáhněte okno Zvětšení do pravého horního rohu nad registrační značku označenou 473.

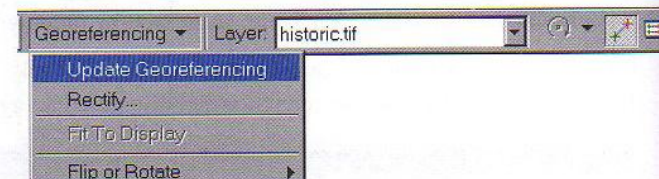
15. Klikněte na registrační značku, pak na průsečík ulic.

Obrázek se opět posune.



Kontrolní body jsou nyní pěkně umístěny na průsečících. Mohli byste doplnit ještě čtvrté propojení, ale stávající tři propojení jsou pro vaše účely postačující.

16. Klikněte na dolů mířící šipku u Georeferencování (Georeferencing) a pak na Aktualizovat georeferencování. Nová propojení se uloží.



Kontrolní body již nebudete potřebovat.

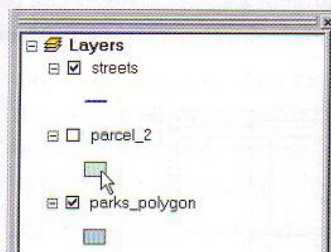
17. Klikněte na dolů mířící šipku u Georeferencování (Georeferencing) a pak na Odstranit kontrolní body (Delete Control Points). Zavřete lištu nástrojů Georeferencování.

Okno Zvětšení nechte otevřené, může se vám hodit při digitalizaci hranice parku.

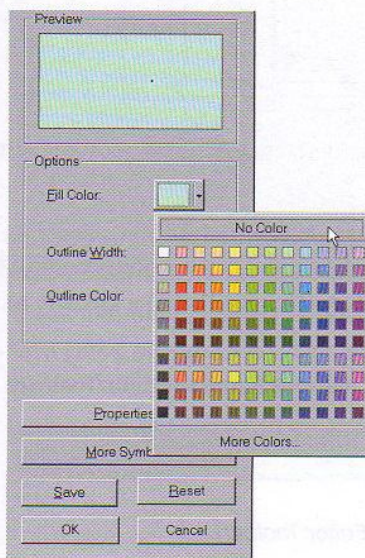
## Zobrazení hranice parku a pozemků

Při digitalizaci bude potřeba, abyste viděli obrázek pod parcelami, proto nakreslíte obrysy parcel.

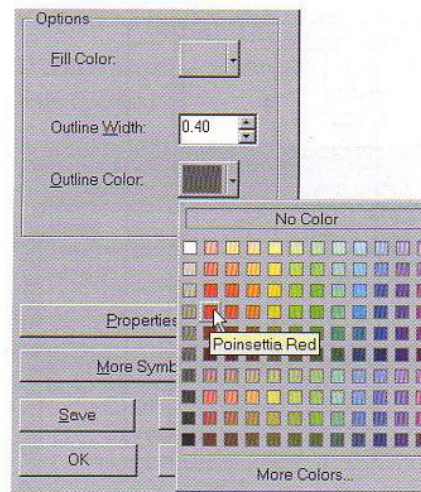
1. Klikněte na symbol legendy pod parcel\_2 v tabulce obsahu.



2. V rámečku Možnosti (Options) v dialogovém okně Výběr symbolů (Symbol Selector) klikněte na dolů obrácenou šipku u položky Barva výplně (Fill Color) a zvolte Bez barvy (No Color).

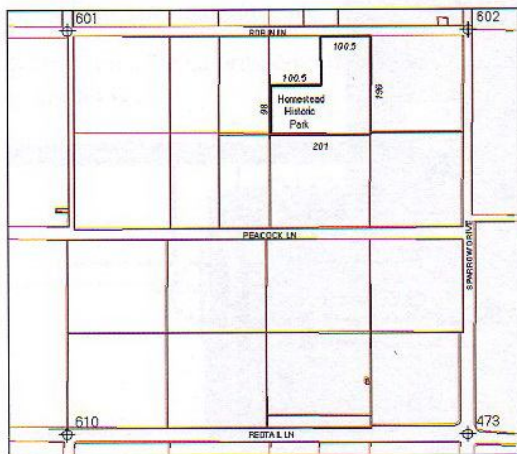


3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u položky Barva obrysu (Outline Color) a zvolte červenou barvu.



4. Klikněte na OK.
5. Zatrhněte okénko vedle vrstvy parcel\_2 a pozemky se zakreslí. Ulice ani jejich jména zatím nemusíte zobrazovat, ale vrstvu si na mapě ponechte pro pozdější fázi analýzy.
6. Klikněte pravým tlačítkem myši na streets (ulice) v tabulce obsahu a pak klikněte na Popsat prvky popiskami (Label Features) (položka byla zatržena) a popis ulic tak bude odstraněn.
7. Zrušte zatržení i u vrstvy ulic, aby se již nezobrazovala.
8. Klikněte pravým tlačítkem myši na vrstvu historic.tif a zvolte možnost Přiblížit na vrstvu (Zoom To Layer).

Na obrazovce by měly být vidět jen červené obrysy hranic pozemků na povrchu obrázku.



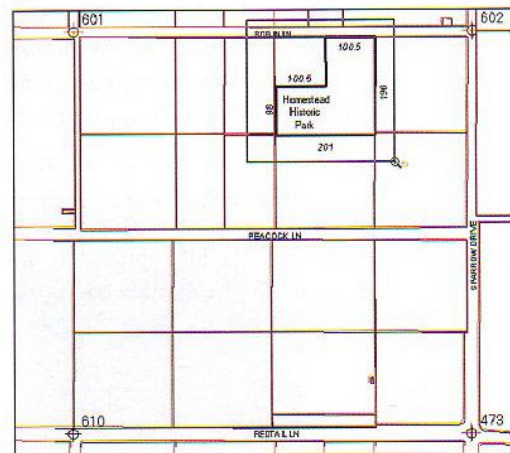
9. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save) a zobrazení mapy se uloží.

Hranice pozemku ve vrstvě parcel\_2 se téměř přesně kryjí s hranicemi parku na obrázku, ale nejsou absolutně totožné. Vzhledem k tomu, že budete v průběhu digitalizace hranice parku přichytávat tuto hranici na hranice pozemků ve vrstvě parcel a obrázek použijete pouze jako informační podklad o průběhu hranic parku, je tato přesnost postačující. V případě, že byste při digitalizaci vycházeli pouze z obrázku, potřebovali byste si ověřit, že vlíčování obrázku proběhlo s maximální možnou mírou přesnosti. To lze provést doplněním více propojení. Vlícování však nikdy nemůže být absolutně přesné díky zkresením na skenovaném obrázku, díky umístování registračních značek do obrázku a díky nepatrným rozdílům v umístění ulic na obrázku (ten je vytvořen z papírové mapy, která může být deformována vlivem teploty, vlhkosti atd.) a v databázi GIS.

## Příprava digitalizace hranice parku

Hranice parku zarovnáte přesně s hranicemi zkoumaného pozemku jejich přichycením k vrstvě parcel\_2. Nejprve musíte připravit prostředí digitalizace.

1. Zvětšíte zobrazení parku nástrojem Zvětšit (Zoom In) na panelu nástrojů Nástroje (Tools) tažením rámečku kolem hranic parku.



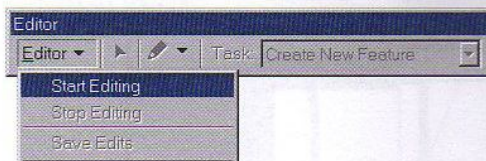
Současně doplňte záložku, kterou použijete na počátku digitalizování hranice.

2. Klikněte na menu Zobrazení (View), ukazatelem najedte na Záložky (Bookmarks) a pak klikněte na Vytvořit (Create). Záložku nazvěte Park Boundary (Hranice Parku) a klikněte na OK.
3. Klikněte na tlačítko Lišta nástrojů Editoru (Editor Toolbar).



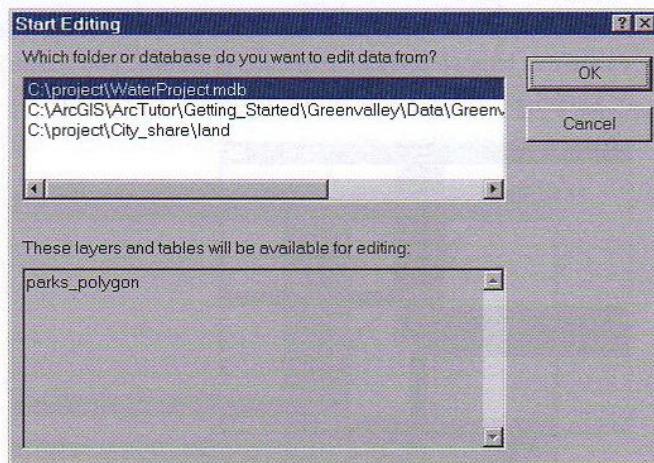
Lišta nástrojů Editoru (Editor Toolbar)

4. Klikněte na Editace a pak na Zahájit editaci (Start Editing).



Objeví se dialogové okno Zahájit editaci (Start Editing). Do třídy prvků polygonů parků zkopírované do geodatabáze WaterProject budete doplňovat nový prvek, takže tuto databázi vyberte jako výchozí pro editaci dat.

5. Klikněte na project\WaterProject.mdb a pak na OK.

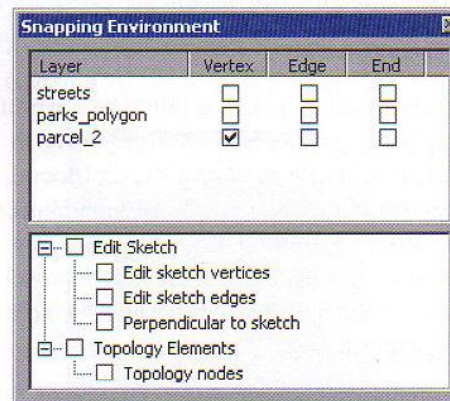


Panel nástrojů Editor vás informuje, že je cílová (target) vrstva parks\_polygon a právě probíhající operací je Vytvořit nový prvek (Create New Feature).



Nyní nastavíme přichytávací prostředí tak, aby hranice nového parku přesně souhlasila s existujícími hranicemi pozemků.

6. Klikněte na Editace, pak na Přichytávání (Snapping).  
7. U řádku parcel\_2 zatrhněte políčko ve sloupci Lomový bod linie (Vertex).



Editáčnı kurzor se bude přichytávat k lomovým bodům liniı hranic pozemků.

8. Zavřete dialogové okno Prostředı přichytávání (Snapping Environment).

Tolerance přichytávání určuje, jak moc se musí kurzor přiblížit k objektu, než se k němu přichytı. Tuto toleranci lze pozměnit v Možnostech (Options) v menu Editoru. V tomto cvıčení hodnotu tolerance měnit nemusıte.

## Zahájení digitalizace hranice

1. Klikněte na nástroj Skica (Sketch).



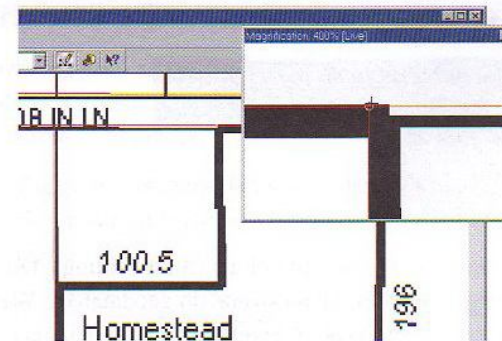
Digitalizaci si můžete usnadnit, pokud si přiblížíte a zvětšíte severovýchodní cíp parku prostřednictvím nástrojů Zvětšit (Zoom) a Posun (Pan). Klikněte na nástroj Zvětšit (Zoom), kolem oblasti, kterou chcete vidět, vytvořte tažením rámeček a pak klikněte na nástroj Vytvořit nový prvek (Create New Feature), abyste mohli začít digitalizovat hranici. Nebo použijte okno zvětšení – během digitalizace můžete okno přesouvat a můžete v něm pohybovat kurzorem.

Pokud v průběhu digitalizace uděláte chybu, klikněte na tlačítko Zpět (Undo) na standardním panelu nástrojů aplikace ArcMap.

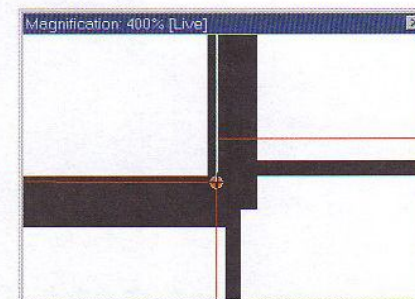


2. Editační kurzor přesuňte nad severovýchodní cíp hranice parku.

Stávající hranice pozemku jsou zakresleny červenou čarou, hranice parku tlustou černou čarou. Přichytíte je k hranicím pozemku. Digitalizační kurzor vypadá jako modrý bod s nitkovým křížem. Pokud kurzorem zajedete do oblasti tolerance v rohu pozemku, modrý bod se přichytí do rohu na hranici pozemku.

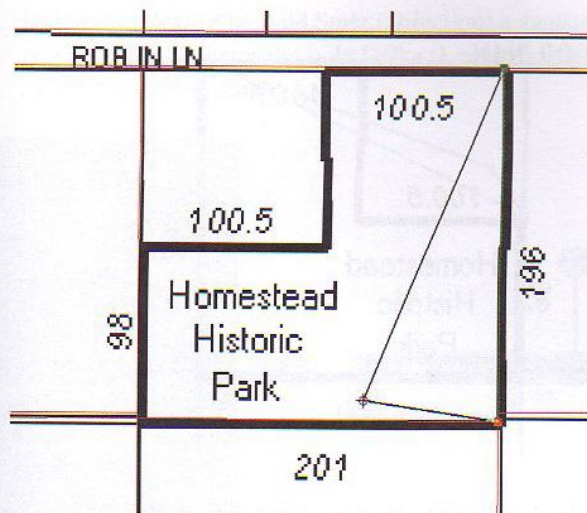


3. Klikněte v severovýchodním cípu parku a spustíte editační skicování (sketch).
4. Přesuňte kurzor do jihovýchodního cípu parku. Nacházejí se v něm dva lomové body linie hranice pozemku. Přesvědčte se, že kurzor se přichytil k nejnižšímu bodu. Klikněte na něj.

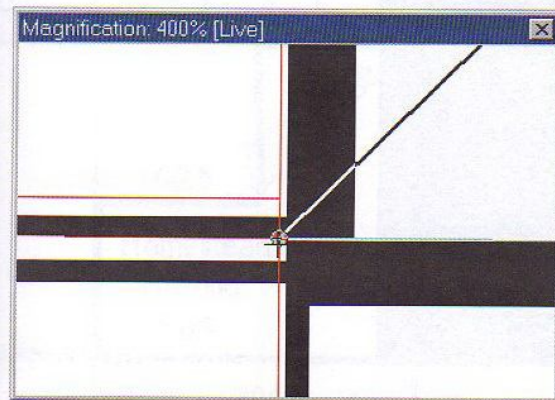


Po přidání druhého bodu se ve vašem náčrtku vytvoří čára, která bude spojnicí s prvním bodem. Během tažení kurzoru se z této spojnice postupně bude vytvářet polygon.





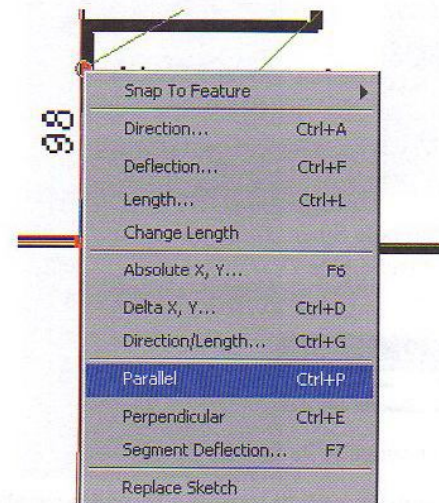
5. Přesuňte kurzor do jihozápadního cípu parku. Jsou v něm dva lomové body linie hranice. Klikněte na jižnější bod.



### Umístění lomového bodu linie nastavením úhlu a vzdálenosti

Další úsek hranice parku má jen poloviční délku příslušného úseku hranice pozemku. V naskenovaném obrázku jsou obsaženy rozměry každého úseku. Tyto rozměry použijete při umístování dalších dvou rohů hranice parku nastavením úhlu a vzdálenosti.

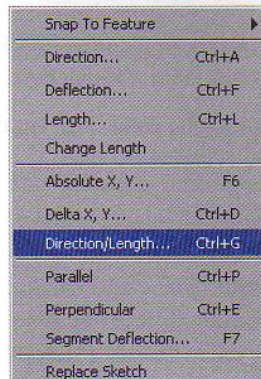
1. Kurzor umístěte blízko hranice parku u jeho rohu. Pravým tlačítkem myši klikněte na Rovnoběžně (Parallel).



Kurzor se nastaví tak, že se pohybuje rovnoběžně s hranicí pozemku.

- Opět klikněte pravým tlačítkem a zvolte Směr/Délka (Direction/Length).

Objeví se dialogové okno Směr/Délka (Direction/Length).

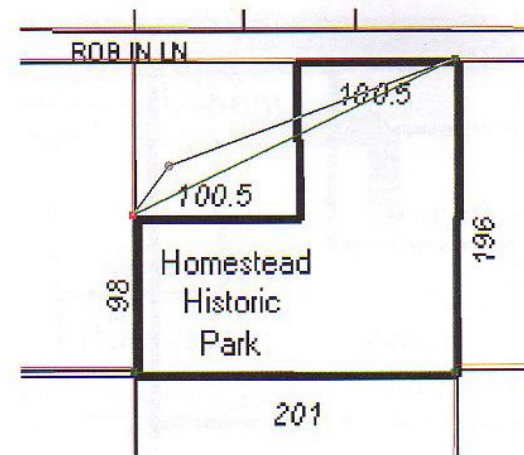


- Klikněte do textového pole Směr (Direction) a zapište „90“, poté klikněte do textového pole Délka (Length) a zadejte „98“. Stiskněte Enter.

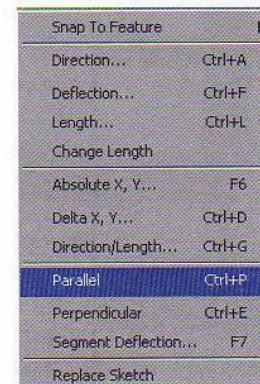


Délka tohoto úseku hranice je 98 metrů.

Nový roh parku je umístěn na linii totožné s hranicí pozemku ve vzdálenosti 98 metrů od předešlého rohu.



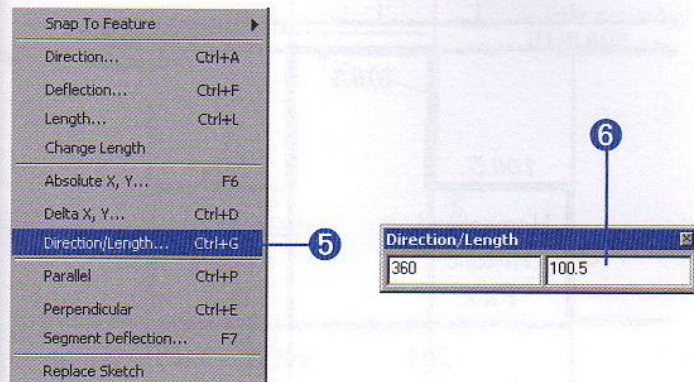
- Editační kurzor přesuňte doprostřed severní části hranice pozemku. Pravým tlačítkem myši klikněte na Rovnoběžně (Parallel).



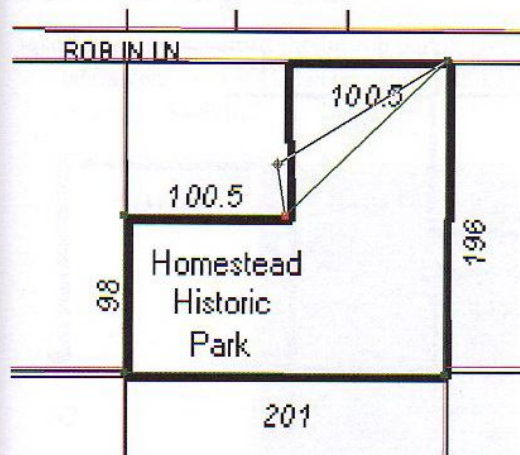
Další úsek, který nyní budete přidávat, bude rovnoběžný s touto hranicí pozemku.

- Opět klikněte pravým tlačítkem myši a zvolte možnost Směr/Délka (Direction/Length).

- Klikněte do textového pole Směr (Direction) a zapište „360“, poté klikněte do textového pole Délka (Length) a zapište „100,5“. Stiskněte Enter.



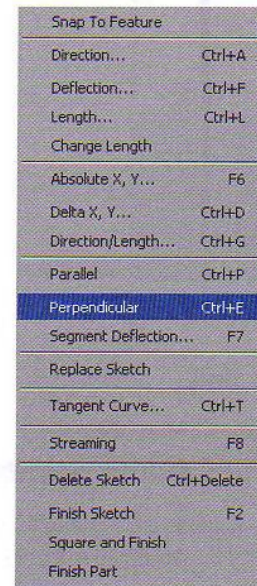
Nový úsek hranice parku, který byl doplněn do editační skici, je dlouhý 100,5 metrů a je rovnoběžný se severní hranicí pozemku.



## Přidání kolmice

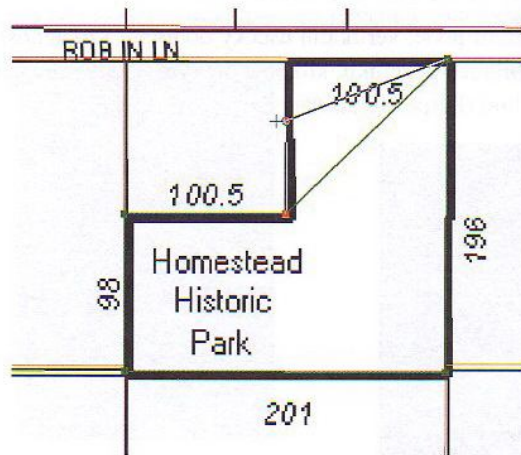
Další úsek je kolmý k poslední přidanému.

- Přesuňte kurzor podél vertikální úsečky do určité vzdálenosti od severní hranice pozemku, klikněte pravým tlačítkem a pak vyberte Kolmo (Perpendicular).



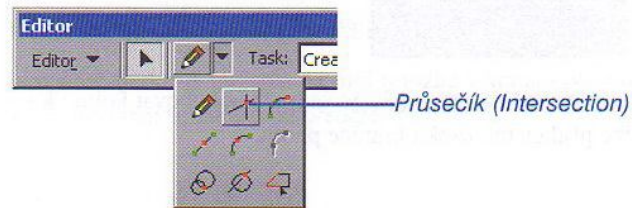
Kurzor je nyní nastaven tak, že se bude pohybovat kolmo k poslední přidanému úseku hranice parku.

2. Kliknutím doplňte bod v části kolmice směřující k severní hranici.



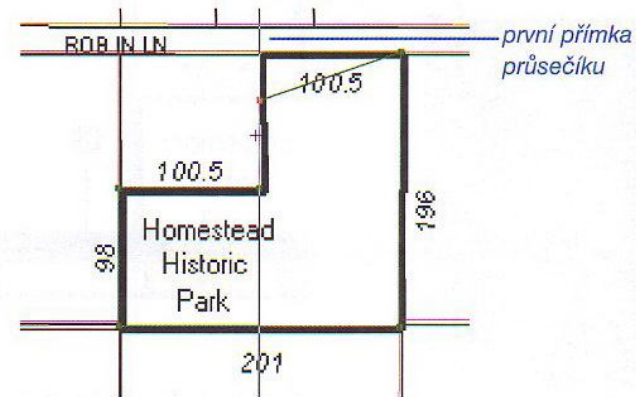
### Doplnění bodu na průsečíku linií

1. Klikněte na dolů obrácenou šipku nástroje Vytvořit nový prvek (Create New Feature) a pak na nástroj Průsečík (Intersection).

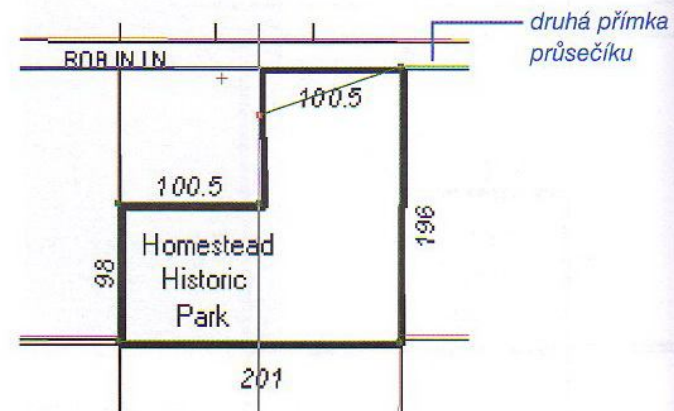


Tímto nástrojem umístíte ve svém editačním náčrtku další bod na průsečíku dvou linií.

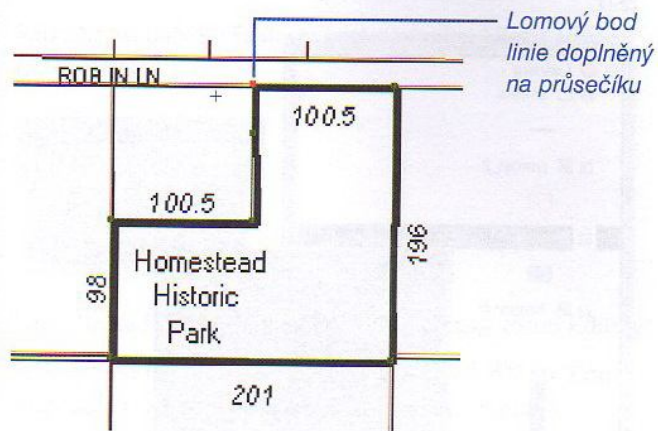
2. Umístíte kurzor v blízkosti posledně vytvořeného úseku hranice. Podél úseku se začne táhnout dočasná přímka, z níž uděláte první přímku průsečíku. Kliknutím ji nastavíte.



3. Umístíte kurzor v blízkosti severní hranice pozemku. Z ní bude druhá přímka průsečíku. Kliknutím ji nastavíte.

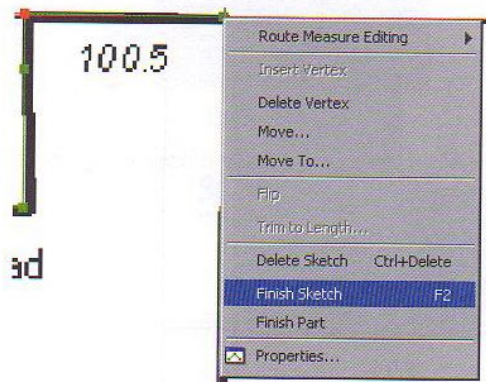


Na průsečíku přímek na rohu hranice se objeví nový roh hranice parku.

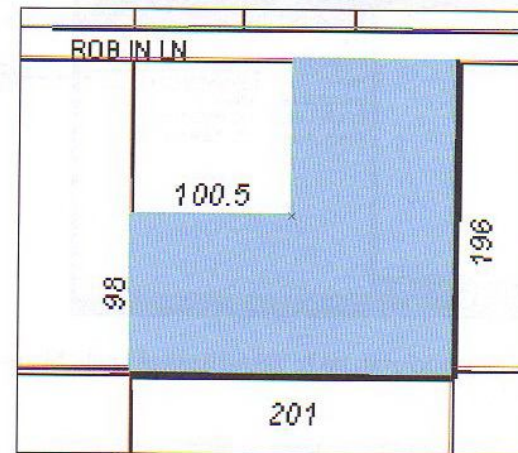


## Dokončení digitalizace

1. Klikněte na severovýchodní roh parku, pak klikněte pravým tlačítkem myši a v rozbalené nabídce klikněte na Ukončit skicu (Finish Sketch).



Nový polygon parku je hotov. Bledě modrá barva jeho hranice signalizuje, že park je vybrán, jeho barva bude shodná s ostatními polygony parků.



2. Zavřete okno zvětšení, je-li dosud otevřeno.

## Editace atributů prvků

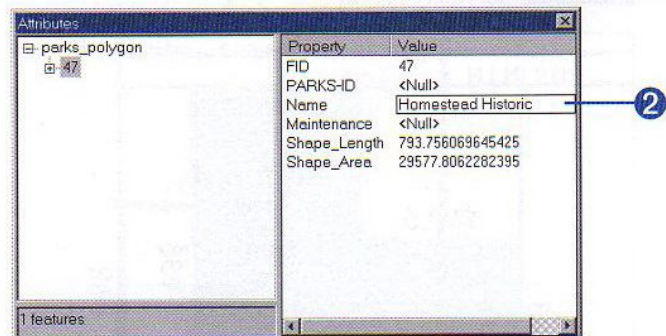
Po dokončení digitalizace parku můžete aktualizovat nové atributy prvků v databázi.

1. Klikněte na tlačítko Atributy (Attributes) na panelu nástrojů Editor.



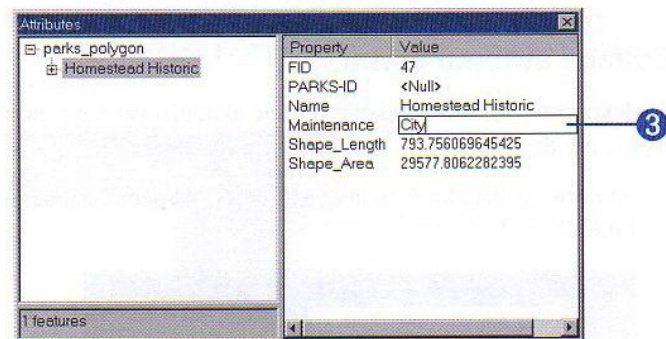
Atributy (Attributes)

2. Klikněte vedle položky Name (Název) ve sloupci Hodnota (Value) a vepište „Homestead Historic“.

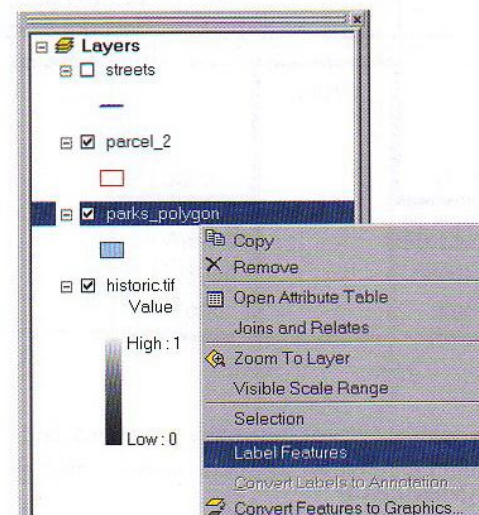


Město bude park udržovat, takže zaktualizujete i pole Maintenance (Údržba).

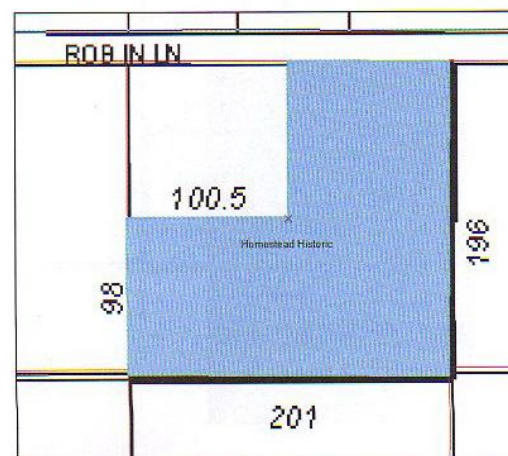
3. Jako hodnotu do pole Maintenance vepište „City“ a zmáčkněte Enter. Zavřete dialogové okno Atributy (Attributes).



4. V tabulce obsahu klikněte pravým tlačítkem na parks\_polygon a pak klikněte na Popsat prvky popiskami (Label Features).



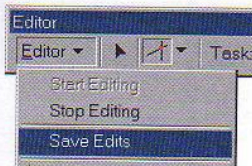
Nový park se zobrazí s názvem.



## Uložení změn

Nyní změny provedené ve třídě prvků parků uložíte do databáze.

1. Klikněte na tlačítko Editace, poté na funkci Uložit editace (Save Edits).

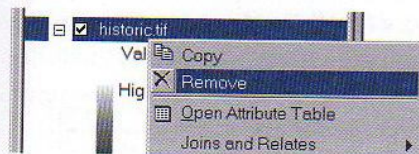


2. Klikněte na Editace, pak na Ukončení editace (Stop Editing).

Ačkoliv byl tento příklad jednoduchý, viděli jste, že Editor disponuje rozmanitými nástroji ke konstrukci prvků.

Než budete pokračovat, vyčistěte tabulku obsahu. Vrstvu historic.tif už nebudete potřebovat, tak ji odstraňte z mapy.

3. Klikněte pravým tlačítkem myši na historic.tif a pak zvolte Odstranit (Remove).



4. Parky již nemusí být zobrazeny, takže zrušte jejich zatržení.

5. Klikněte na Soubor (File) poté na Uložit (Save) a mapa se uloží.

Nyní již jen zbývá spojit dvě vrstvy pozemků a pak se můžeme pustit do analýzy.

## Spojení vrstev pozemků

Někdy jsou data, která potřebujete, rozdělená ve dvou sousedících datových sadách, ať již je to zapříčiněno způsobem, jímž byla vytvořena, nebo tím, jak byla uložena. Takové datové sady mohly např. vzniknout digitalizací z několika navazujících výkresů map do různých shapefile. Někdy jsou data rozsáhlých oblastí rozdělena do více souborů, aby se s nimi snadněji manipulovalo a bylo možné rychleji aktualizovat jejich prvky.

Pozemková data, která budete používat v analýze, jsou uložena jako díly na sebe navzájem navazujících shapefile. Tyto dva díly sloučíte do jedné vrstvy, což vám usnadní výběr vhodného pozemku během analýzy.

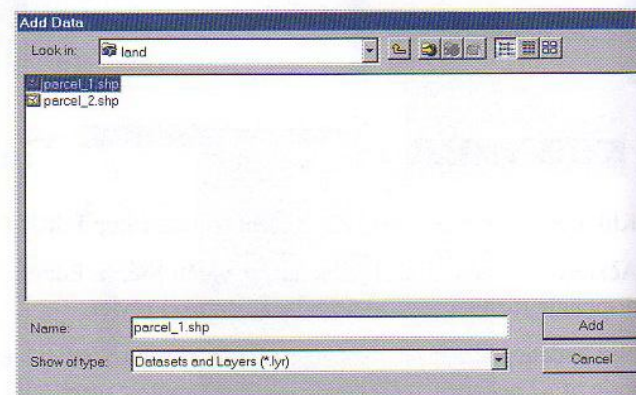
Pro sloučení dvou na sebe navazujících vrstev vytvoříte v geodatabázi WaterProject novou třídu prvků, do které poté načtete obě stávající vrstvy pozemků.

### Vytvoření nové třídy prvků

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na parcel\_2 a pak klikněte na Zvětšit na vrstvu (Zoom to layer).

Nyní do mapy doplníme vrstvu dalších pozemků.

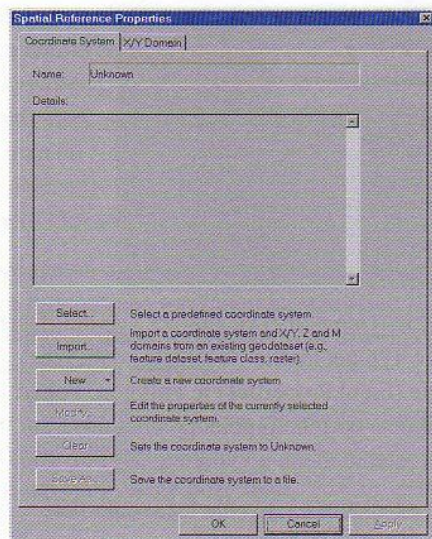
2. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data), pak vyhledejte ve složce projektu složku City\_shareland, klikněte na parcel\_1 a pak na Přidat (Add).







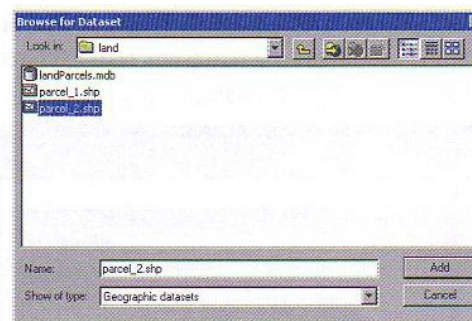
Objeví se dialog Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties).



7. V dialogovém okně Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) klikněte na tlačítko Import, protože budete importovat souřadnicový systém z již existující geodatabáze.

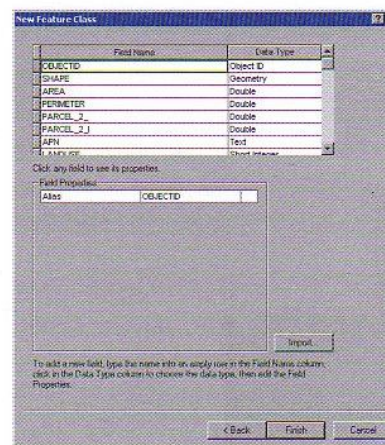
Prostorový rozsah souřadnicového systému, který jste importovali pro novou třídu prvků, musí stačit pro všechna data, která budete do nové třídy prvků načítat. Jelikož prostorový rozsah prvků parcel\_2 zahrnuje prostorový rozsah prvků parcel\_1, použijete nyní jako vstupní souřadnicový systém pro novou třídu prvků souřadnicový systém parcel\_2.

8. Ze složky City\_share\land vyberte parcel\_2 a klikněte na tlačítko Přidat (Add).



Objeví se dialogové okno Prostorové umístění – vlastnosti (Spatial Reference Properties) se souřadnicovým systémem příslušejícím k parcel\_2.

9. Klikněte na tlačítko Použít (Apply) a poté na tlačítko OK.
10. V dialogovém okně Nová třída prvků (New Feature Class) klikněte na tlačítko Import. V dalším kroku budete importovat pole z již existující třídy prvků.
11. Ze složky projektu City\_share\land vyberte parcel\_2, klikněte na tlačítko Přidat (Add) a poté na Dokončit (Finish).

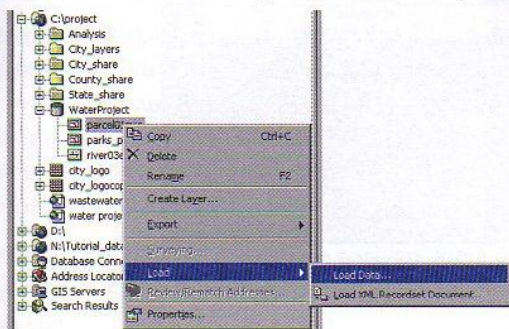


Parcel01mrg je přidána jako nová třída prvků osobní geodatabáze.

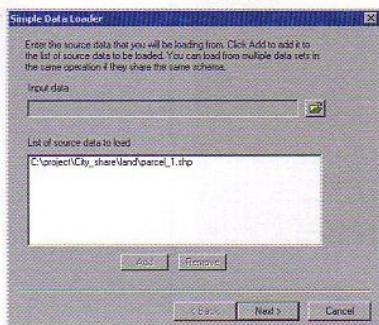
## Načtení dat parcel\_1

Nová třída prvků, kterou jste vytvořili s použitím prostorového rozsahu a názvů polí parcel\_2, je stále prázdná. V dalších krocích do ní načtete shapefile parcel\_1, poté i shapefile parcel\_2, abyste je mohli sloučit do jedné třídy prvků.

1. Pravým tlačítkem myši klikněte v aplikaci ArcCatalog na třídu prvků parcel01mrg, sjedte na možnost Načíst (Load) a z rozbaleného menu vyberte Načíst data (Load Data).



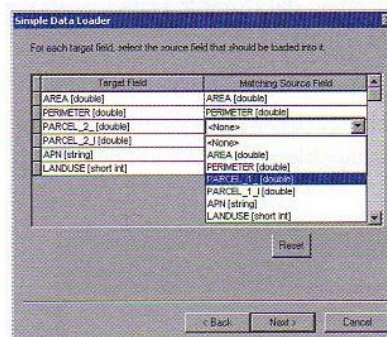
2. V dialogu Jednoduché načítání dat (Simple Data Loader) klikněte na tlačítko Další (Next).
3. Vedle textového pole u položky Vstupní data (Input data) klikněte na tlačítko Procházet (Browse), vyberte ze složky project\City\_share\land shapefile parcel\_1 a klikněte na tlačítko Otevřít (Open).



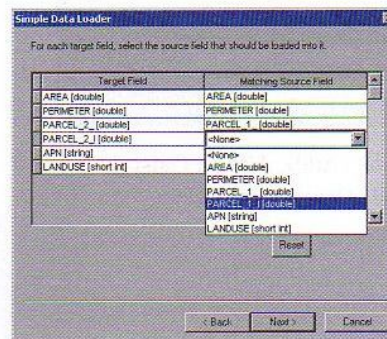
4. Klikněte na tlačítko Přidat (Add), dále na Další (Next) a znovu na tlačítko Další (Next).

Nástroj pro načítání dat se pokusí načíst zdrojová pole (parcel\_1) do cílových polí nové třídy prvků (která jsou nastavena podle shapefile parcel\_2). Protože se jména polí v těchto dvou shapefile liší, určité nyní, která pole v shapefile parcel\_1 prezentují stejná data jako v shapefile parcel\_2, ale liší se svým názvem.

5. Klikněte do první kolonky s textem <Nezadáno> (<None>) ve sloupci Odpovídající zdrojové pole (Matching Source Field). V rozbaleném seznamu klikněte na PARCEL\_1\_[double].



6. Klikněte na další pole s textem <Nezadáno> (<None>) přímo pod předchozím a z rozbaleného seznamu vyberte PARCEL\_1\_1[double].

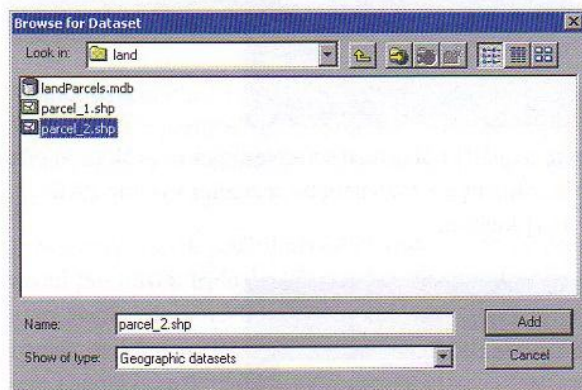


7. Klikněte na tlačítko Další (Next), pak znovu a nakonec na tlačítko Dokončit (Finish).

Nyní do třídy prvků parcel01mrg přidáte stejným způsobem shapefile parcel\_2.

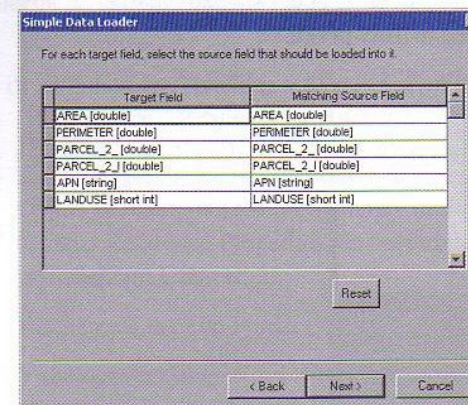
## Načtení dat parcel\_2

1. Pravým tlačítkem myši klikněte v aplikaci ArcCatalog na třídu prvků parcel01mrg, sjeďte na možnost Načíst (Load) a z rozbaleného menu vyberte Načíst data (Load Data).
2. V dialogu Jednoduché načítání dat (Simple Data Loader) klikněte na tlačítko Další (Next).
3. Vedle textového pole u položky Vstupní data (Input data) klikněte na tlačítko Procházet (Browse), vyberte ze složky project\City\_share\land shapefile parcel\_2 a klikněte na tlačítko Otevřít (Open).



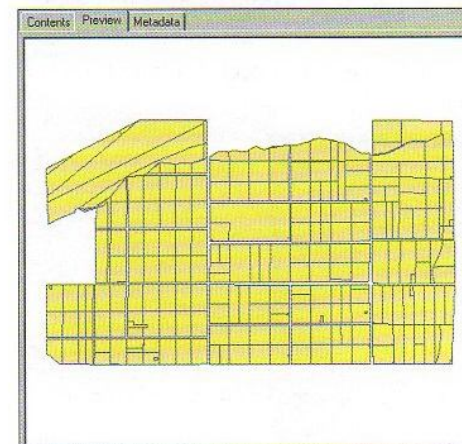
4. Klikněte na tlačítko Přidat (Add), dále na Další (Next) a znovu na tlačítko Další (Next).

V tomto případě, jak vidíte, jsou Odpovídající zdrojová pole (Matching Source Field) již vyplněna, protože jste shapefile parcel\_2 použili jako šablonu při tvorbě nové třídy prvků, do které ho nyní načítáte.



5. Klikněte na tlačítko Další (Next), pak znovu a nakonec na tlačítko Dokončit (Finish).

V aplikaci ArcCatalog klikněte na záložku Náhled (Preview) třídy prvků parcel01mrg. Uvidíte, že oba pozemky byly zkombinovány tak, aby tvořily jedinou třídu prvků.



6. Klikněte na nově vytvořenou třídu prvků parcel01mrg v aplikaci ArcCatalog a přetáhněte ji do horní části tabulky obsahu vaší mapy v aplikaci ArcMap.
7. Vrstvy parcel\_1 a parcel\_2 již nebudete potřebovat, takže na ně klikněte pravým tlačítkem myši a z rozbaleného menu zvolte možnost Odstranit (Remove).
8. V hlavní nabídce klikněte na Soubor (File) a dále na Uložit (Save). Mapa se uloží.

V této kapitole jste připravili data pro analýzu a dokončili jste databázi projektu. Příprava dat – jejich konverzí, změnou souřadnicového systému, správou atributů nebo editací prvků – je velmi důležitou částí projektu GIS. Kvalita analýzy a mapy závisí na kvalitě dat. Největší investice v projektu GIS vyžadují totiž (kromě personálních nákladů) právě data.

V následující kapitole provedeme analýzu, která umožní najít pozemek splňující kritéria města pro výstavbu čističky odpadních vod.

# Provedení analýzy

# 7

## TÉMATA KAPITOLY

- Příprava prostředí pro analýzu
- Určení oblasti, v níž by měla být čistička
- Určení oblastí, v nichž se čistička nemá nacházet
- Vyhledání pozemků splňujících zadaná kritéria
- Vyhledání volných pozemků
- Nalezení vhodných pozemků ležících v blízkosti silnic a uzlu kanalizace
- Nalezení vhodných pozemků odpovídajících výměře
- Kontrola výsledků analýzy

V plánovací fázi jste rozhodli, která data budete potřebovat pro splnění požadovaných kritérií. Data jste shromáždili a připravili na analýzu. Nyní s ní můžete začít.

Obvykle existuje několik alternativních metod, jimiž lze dospět k výsledkům. Volbu přístupu ovlivňují zčásti data, která máte, problém, jenž řešíte, a zčásti vaše osobní preference.

Pozemek pro umístění čističky odpadních vod, hledaný v této analýze, musí splnit určitá kritéria kladená na místo a musí být volný.

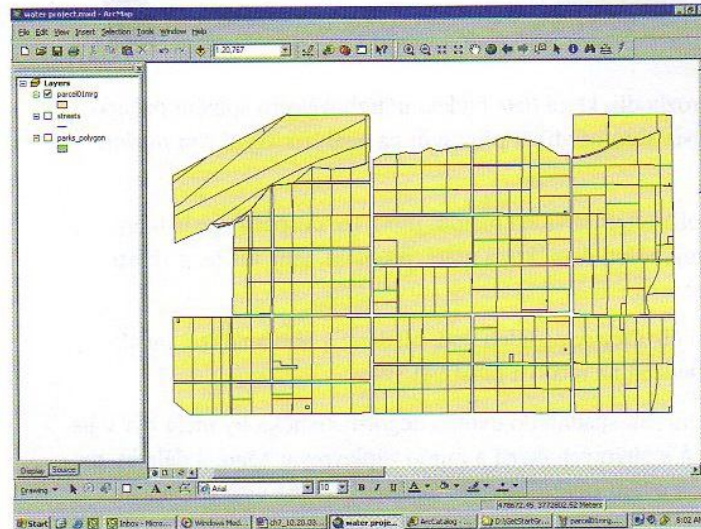
Kritéria kladená na umístění spadají do dvou kategorií: čistička by měla být v jisté vzdálenosti od parků a obytných čtvrtí a mimo záplavovou zónu, a dále by měla být v blízkosti řeky a uvnitř oblasti požadované nadmořské výšky. Oblasti, které splní tato kritéria, budou přijatelné pro umístění čističky.

Nejprve vyhledáte pozemky, které leží mimo neakceptovatelné oblasti, potom v jejich rámci ty, které jsou přijatelné a z nich vyberete ty, které jsou volné.

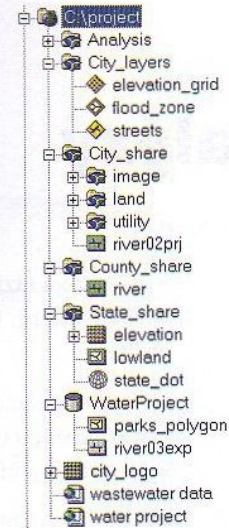
Město navíc upřednostňuje pozemek, který by byl v blízkosti silnice a v blízkosti uzlu kanalizace. Vyhledáte a označíte pozemky, které leží maximálně 50 metrů od silnice. Dále vyhledáte pozemky, které leží do vzdáleností 500 a 1000 metrů od uzlu kanalizace. Nakonec zjistíte, které z nich mají plochu minimálně 150 000 metrů čtverečních.

## Příprava prostředí pro analýzu

Pokud jste na konci kapitoly 6 zavřeli ArcCatalog a ArcMap, budete je muset znovu otevřít a otevřete též znovu mapu projektu water project.mxd. Na vaší mapě by se měly nacházet vrstvy parks\_polygon, streets a parcel01mrg se zobrazenými pozemky.



Během analýzy budete doplňovat data z různých míst, proto ve stromu Katalogu vyhledejte složku projektu a rozvíjte ji, aby se vám zobrazily složky City\_layers, City\_share, State\_share a geodatabáze WaterProject. Každou složku i geodatabázi otevřete, abyste měli zobrazen jejich obsah.



Nyní jste dostatečně připraveni pro vlastní analýzu. Obecný přístup k této analýze jsme si ukázali v diagramu v kapitole 4, 'Plánování projektu GIS'. Zde musíme rozvést specifické kroky každé fáze analýzy. Detailní diagramy každé části jsou uvedeny na začátku odpovídajícího oddílu v této kapitole. Analýzu provedete prostřednictvím ArcMap.

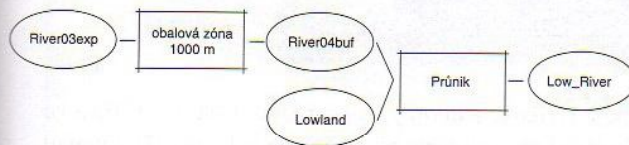
Kombinací obalové zóny řeky s vrstvou nížiny a kombinací obalové zóny parků a obytných čtvrtí s vrstvou záplavové zóny snížíte množství výběrů, které budete muset provádět, abyste dostali kritériím analýzy. Uskutečnit všechny výběry najednou je snadnější, proto nejprve vytvoříte dvě vrstvy, které vám umožní rozlišit přijatelné a nepřijatelné plochy, pak provedete všechny tři kroky výběru.

## Určení oblasti, v níž by měla být čistička

V této části analýzy vytvoříte obalové zóny prvků a zkombinujete je, čímž získáte zobrazení oblasti, v níž by se měla čistička nacházet (oblasti, které jsou od řeky vzdálené maximálně 1000 metrů a nížiny). Kolem řeky vytvoříte obalovou zónu v rozsahu 1000 metrů a pak tuto obalovou zónu zkombinujete s vrstvou nížiny. Shrňme jednotlivé kroky:

- vytvoříte 1000metrovou obalovou zónu kolem řeky,
- provedete překryv obalové zóny řeky a vrstvy nížiny.

Zde je diagram celého procesu, ve kterém jsou uvedena jména vrstev:

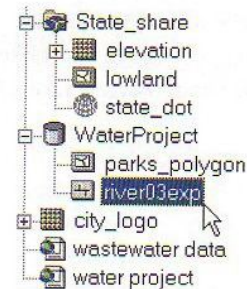


### Vytvoření obalové zóny řeky

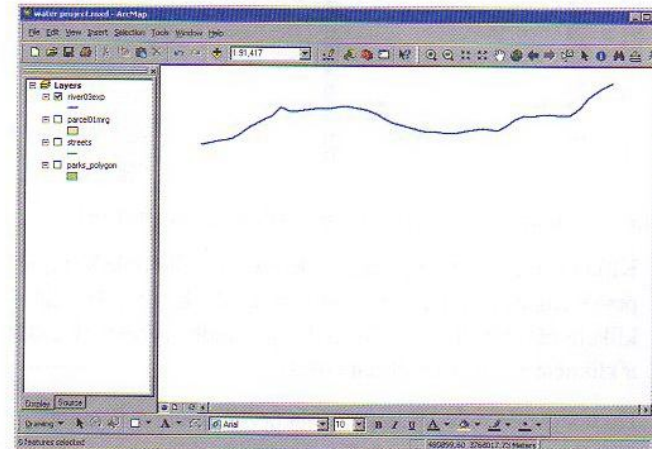
K vytvoření 1000metrové obalové zóny kolem vrstvy river03exp použijete nástroj Obalová zóna (Buffer), který je součástí ArcToolbox. Výslednou obalovou zónu nazvete river04buf. Nástroj Obalová zóna (Buffer) je jedním z mnoha nástrojů pro zpracování prostorových dat (geoprocessing), které obsahuje ArcToolbox. Kterýkoli z těchto nástrojů může být spuštěn nejen z okna ArcToolbox, ale i prostřednictvím příkazového řádku, z prostředí pro modelování procesů (ModelBuilder) nebo pomocí vytvořeného skriptu. Tyto možnosti budou blíže popsány v průběhu této kapitoly. Další informace o metodách zpracování dat najdete v knize *Geoprocessing in ArcGIS* (Zpracování prostorových dat v ArcGIS).

1. Zrušte zobrazení vrstvy parcel01mrg, protože ji budete potřebovat až později.

2. Ve stromu Katalogu klikněte v geodatabázi WaterProject na soubor river03exp a přetáhněte jej do mapy otevřené v ArcMap.



3. Klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent) na panelu nástrojů a zobrazí se vám řeka.

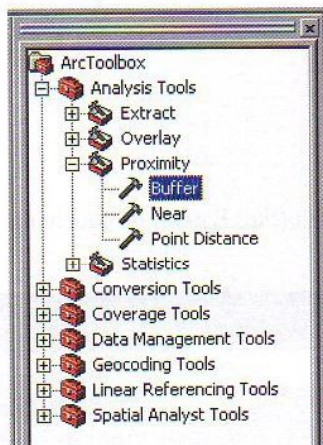




4. V liště nástrojů klikněte na tlačítko Zobrazit/skrýt ArcToolbox (Show/Hide ArcToolbox).



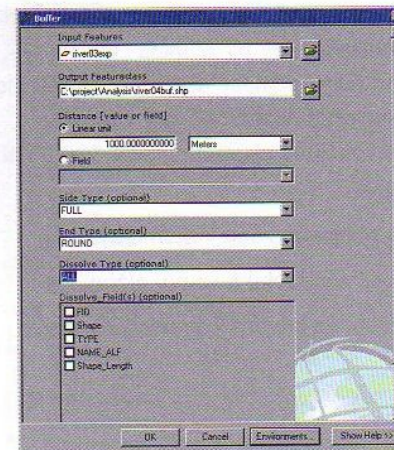
5. Dvojitým kliknutím otevřete Analytické nástroje (Analysis Tools) ve stromu nástrojů ArcToolbox, poté znovu dvojklikem Sousedství (Proximity) a stejným způsobem otevřete nástroj Obalová zóna (Buffer).



Objeví se dialogové okno nástroje Obalová zóna (Buffer).

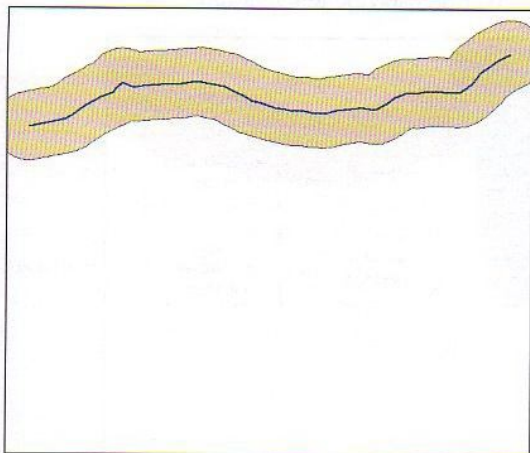
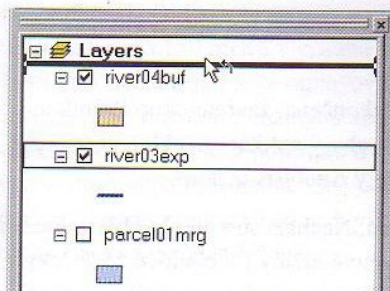
6. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse) vedle pole Vstupní prvky (Input Features), přesuňte se do složky projektu, dvojklikem otevřete databázi WaterProject.mdb, vyberte river03exp a klikněte na tlačítko Přidat (Add).
7. Do textového pole Výstupní třída prvků (Output Feature Class) запиšte cestu do složky Analysis a název nové vrstvy: river04buf.shp.

Výstupní vrstvy budete až do závěru analýzy ukládat jako soubory ve formátu shapefile ve složce Analysis.



8. Do pole Délkové jednotky (Linear Units) запиšte 1000 a ve vedlejší kolonce klikněte na Neznámé jednotky (Unknown units) a z rozbaleného menu zvolte metry (Meters).
9. U pole Typ odstranění vnitřních hranic (Dissolve type) klikněte na šipku směřující dolů a zvolte VŠE (ALL); řeka se skládá z pěti liniových úseků a kolem každého z nich se vytvoří obalová zóna, touto položkou dosáhneme toho, že se obalové zóny všech úseků spojí do jedné. U položek Stranové určení (Side Type) a Typ zakončení (End Type) nechte výchozí nastavení.
10. Klikněte na tlačítko OK.  
Automaticky se objeví okno Obalová zóna (Buffer). Vytvoří se obalová zóna.
11. Zavřete okno Obalová zóna (Buffer).  
V mapě se vám objevila nová vrstva river04buf.

12. Vrstvu river03exp přetáhněte v tabulce obsahu nad vrstvu river04buf, aby se zobrazila nad ní.



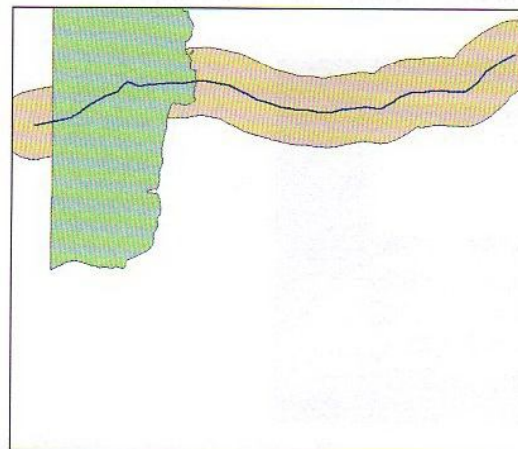
### Překrytí obalové zóny řeky s oblastí nížiny

Dále použijete nástroj Průnik (Intersect), abyste zkombinovali vrstvu nížiny s obalovou zónou a vytvořili soubor low\_river, v němž bude zachycena oblast, v jejímž rámci by měla čistička ležet.

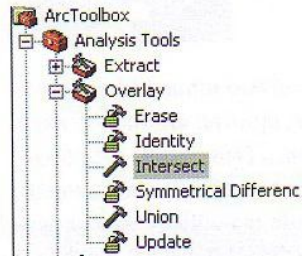
1. Přetažením ze složky State\_share nacházející se ve stromu Katalogu doplňte do mapy shapefile lowland.



ArcMap vás upozorní, že shapefile má odlišný souřadnicový systém než ostatní data na mapě. To však nevadí, neboť vzhledem k tomu, že nížina má definovaný souřadnicový systém (provedli jsme v kapitole 6, 'Příprava dat pro analýzu'), překryje se s ostatními daty korektně. Upozornění zavřete kliknutím na OK.

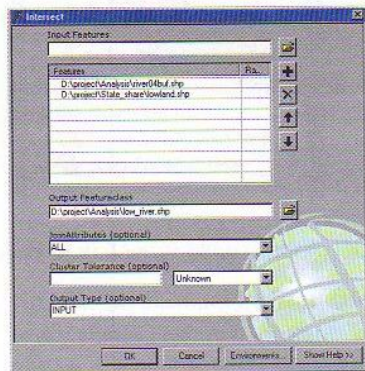


2. Dvojklikem otevřete nástroj Průnik (Intersect), který se nachází mezi nástroji pro Překrytí (Overlay) v rámci Analytických nástrojů (Analysis Tools).



Otevře se dialog Průnik (Intersect).

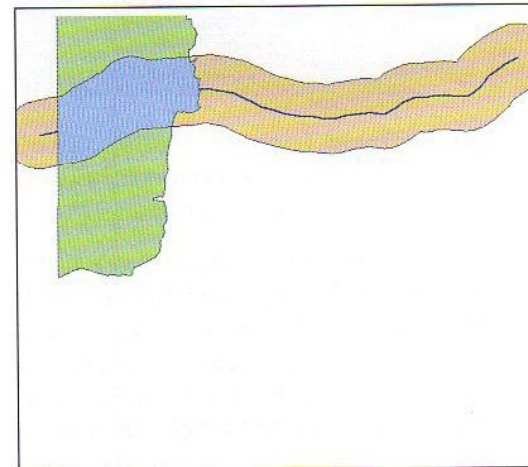
3. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse) vedle pole Vstupní prvky (Input Features), najděte lowland a klikněte na tlačítko Přidat (Add). Opakujte stejný postup pro shapefile river04buf.shp.



4. V textovém poli Výstupní třída prvků (Output Featureclass) se ujistěte, že je vybrána cesta ke složce Analysis a k ní připište jméno nového shapefile: low\_river. Pokud není vybrána cesta ke složce Analysis, zapište ji nebo použijte tlačítko Procházet (Browse), přesuňte se k ní a poté zapište název nové vrstvy.

5. Klikněte na rozbalovací menu u možnosti Připojit atributy (Join Attributes) a z rozbalené nabídky vyberte VŠE (ALL).
6. Ve zbývajících polích nechte výchozí hodnoty a klikněte na tlačítko OK.
7. Jakmile bude operace dokončena, zavřete okno Průnik (Intersect). V tabulce obsahu v aplikaci ArcMap přetáhněte vrstvu low\_river ze složky Analysis nahoru.

Nová vrstva je zobrazena. Nachází se v ní jen oblast, která je obsažena současně ve vrstvě nížiny i v obalové zóně řeky. Všimněte si, že obě výchozí vrstvy jsou vespod a že nová vrstva low\_river představuje jejich průnik.



8. Odškrtněte zobrazení vrstev low\_river, river03exp, lowland a river04buf, neboť je v následujícím kroku nebudete potřebovat zobrazené. Z mapy je nemažte, později vám mohou posloužit při ověřování výsledků analýzy.
9. Otevřete nabídku Soubor (File) a kliknutím na Uložit (Save) uložte mapu.

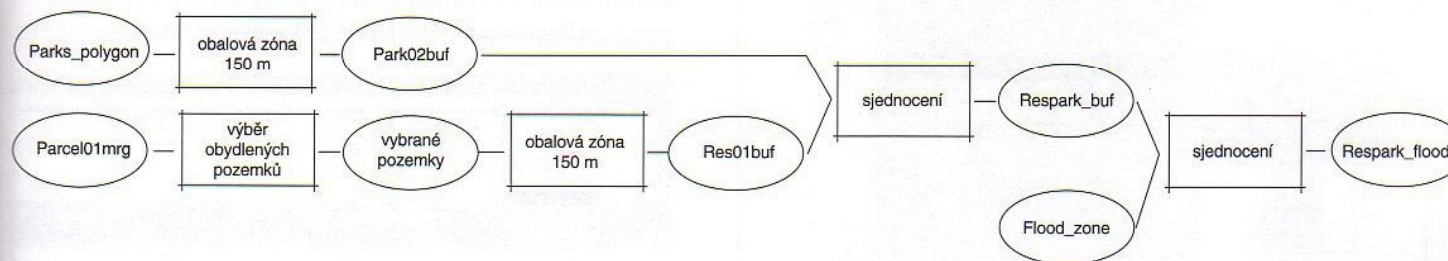
## Určení oblastí, v nichž se čistička nemá nacházet

Nyní budeme specifikovat oblasti, v nichž čistička ležet nemá (oblasti ležící do 150 metrů v dosahu parků a obydlených pozemků a oblasti nacházející se v záplavových zónách). Kolem parků vytvoříme 150 metrovou obalovou zónu. Následně vybereme obydlené oblasti z vrstvy pozemků a vytvoříme kolem nich obalovou zónu o stejném rozsahu. Obě zóny zkombinujeme a složíme je i s vrstvou záplavové zóny. Výsledná vrstva vyloučí oblasti, v nichž čistička nemůže ležet.

Proces je znázorněn na následujícím diagramu:

Shrňme jednotlivé kroky:

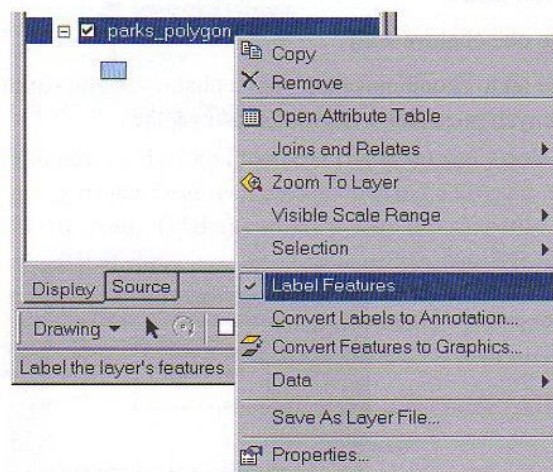
- vytvořte obalovou zónu kolem parků do vzdálenosti 150 metrů,
- vyberte obydlené pozemky,
- vytvořte obalovou zónu kolem obydlených pozemků do vzdálenosti 150 metrů,
- překryjte obě obalové zóny,
- překryjte takto zkombinovanou vrstvu obalových zón parků a obydlených pozemků s vrstvou oblasti záplav.



## Vytvoření obalové zóny kolem parků

Nejdříve vytvoříme 150 metrovou obalovou zónu kolem parků.

1. V tabulce obsahu zaškrtněte vrstvu parks\_polygon. Parky, které se zobrazily, jsou označeny svými jmény.
2. Klikněte pravým tlačítkem myši na parks\_polygon a pak klikněte na Popsat prvky popiskami (Label Features) (které je zatím zatrženo), abyste odstranili názvy parků z mapy.

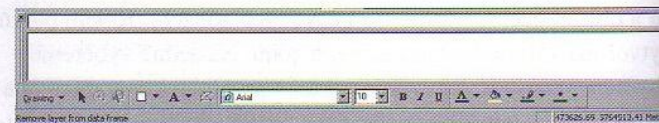


Pro tvorbu obalové zóny kolem parků použijete Příkazový řádek (Command Line).

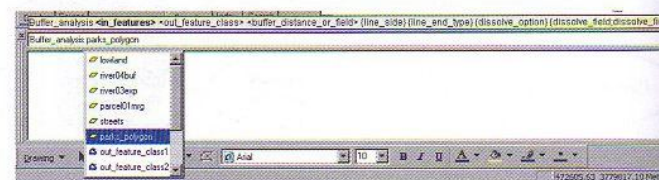
3. Pokud již nemáte otevřené okno příkazového řádku (Command Line), klikněte v liště nástrojů aplikace ArcMap na tlačítko Zobrazit/skrýt Příkazový řádek (Show/Hide Command Line).



4. V dokumentu aplikace ArcMap se zobrazí okno příkazového řádku. Klikněte do horní části okna příkazového řádku a přetáhněte ho do dolní části dokumentu tak, aby byl zobrazen horizontálně.



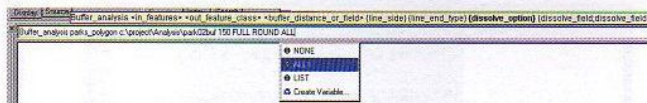
5. Klikněte nahoru v okně Příkazový řádek (Command Line) a napište „Buffer“. Buffer je zvýrazněn. Protože se jedná o příkaz, který máte v úmyslu provést, stiskněte mezerník (spacebar). Objeví se možnosti použití příkazu Buffer v příkazovém řádku.
6. Začněte psát „parks\_polygon“. Vrstva se automaticky vybere z rozbaleného seznamu. Stiskněte mezerník a vrstva parks\_polygon bude přidána do příkazového řádku.



Nyní musíte určit výstupní třídu prvků (out\_feature\_class), tj. název a adresář, ve kterém bude nový soubor, který vytváříte.

7. Zapište „c:\project\Analysis\park02buf“ a stiskněte mezerník. Pokud je ve vašem případě složka project umístěna jinde, než na disku C, zapište výše zmíněnou cestu s příslušným označením disku.
8. Zapište „150“ jako vzdálenost obalové zóny a stiskněte mezerník.

9. U nastavení line\_side (stranové určení) specifikujte FULL (vše), v nastavení line\_end\_type (typ zakončení) zvolte ROUND (zaoblený) a u dissolve\_option (možnost odstranění vnitřních hranic) nastavte volbu ALL (vše). Mezi jednotlivými příkazy se pohybujte stisknutím mezerníku.



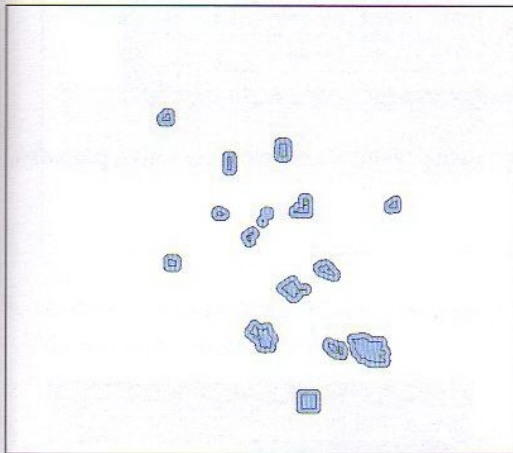
V tomto okamžiku není potřeba určit pole, podle kterého se odstraňuje (dissolve field).

10. Stisknutím klávesy Enter spusíte příkaz.

Obalové zóny kolem parků byly automaticky přidány do mapového dokumentu.

11. Zavřete okno Příkazového řádku (Command Line).

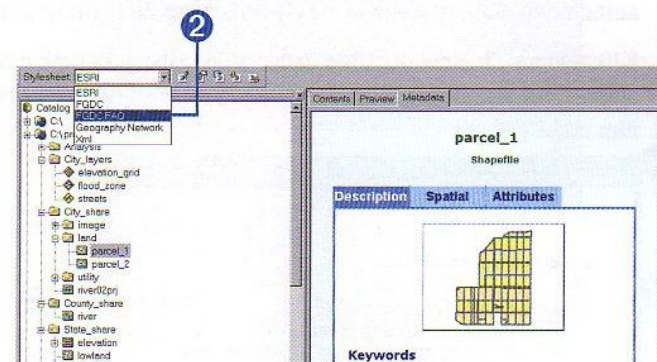
12. V tabulce obsahu přetáhněte vrstvu parks\_polygon nad novou vrstvu park02buf, čímž ji zobrazíte.



## Výběr obydlených pozemků

Zatím jste vytvořili obalovou zónu ve vrstvě s jedním prvkem (řeka) a ve vrstvě s více prvky (parky). Nyní budete vytvářet obalovou zónu kolem vybraných prvků ve vrstvě – kolem obydlených pozemků ve vrstvě parcel01mrg. Abyste mohli tyto pozemky vybrat, musíte znát kód využití pozemku (land use code). Ten naleznete v metadatech.

1. V katalogu ve složce City\_share\land klikněte na parcel\_1 a pak na kartu Metadata.
2. V liště nástrojů Metadata klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Styl stránky (Stylesheet) a vyberte FGDC FAQ.



Formát metadat se změní.

Způsob zobrazení metadat, která se vám ukazují v Katalogu, je určován stylem vzhledu stránky metadat (stylesheet), který máte nastaven. Jednotlivé styly se podobají databázovým dotazům: určují, které informace budou zobrazeny a jak mohou být formátovány.

ArcGIS nabízí několik předdefinovaných stylů vzhledu stránky metadat – výchozím je ESRI styl, který jste použili již dříve. Můžete vytvářet i své vlastní styly.

Styl vzhledu stránky FGDC FAQ byl vyvinut Federálním výborem pro geografická data (Federal Geographic Data Committee) tak, aby zobrazoval metadata formou často kladených otázek. Tento formát vám umožňuje vidět hodnotu každého atributu v určité vrstvě (pokud byly v metadatach definovány).

3. Klikněte na „7. How does the data set describe geographic features?“ (Jak popisuje datová sada geografické prvky?) v prvním oddílu.

**parcel\_1**

**Frequently-asked questions:**

- What does this data set describe?
  1. How should this data set be cited?
  2. What geographic area does the data set cover?
  3. What does it look like?
  4. Does the data set describe conditions during a particular time period?
  5. What is the general form of this data set?
  6. How does the data set represent geographic features?
  7. How does the data set describe geographic features?
- Who produced the data set?
  1. Who are the originators of the data set?
  2. Who also contributed to the data set?
  3. To whom should users address questions about the data?
- Why was the data set created?
- How was the data set created?
  1. Where did the data come from?
  2. What changes have been made?

Definice hodnot prvku využití pozemku (land use) jsou vypsané v seznamu (budete muset použít posuvník, abyste mohli procházet i spodní položky seznamu). Obydlené pozemky mají hodnotu 510 (prázdné pozemky mají hodnoty 713, 723 a 732 – tyto hodnoty využijete později také).

Feature geometry. (Source: ESRI )

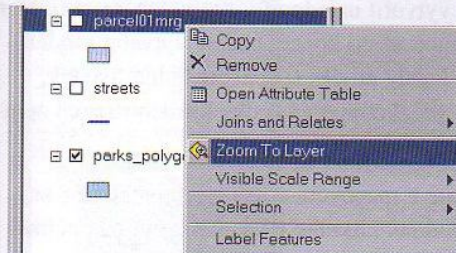
Coordinates defining the features.

AREA  
PERIMETER  
PARCEL\_1  
PARCEL\_1\_I  
APN  
LANDUSE

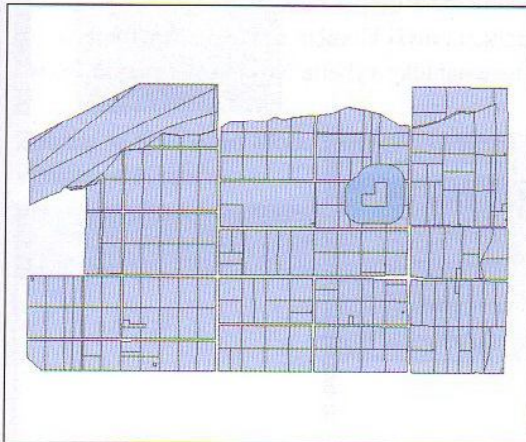
Value	Definition
14	Institutional - Education
15	Institutional - Health
119	Industrial
310	Commercial
510	Residential
713	Vacant - Undeveloped
723	Vacant - Cleared
732	Vacant - Structures

Než vyberete obývané pozemky, zvětšete si na vrstvu pozemků.

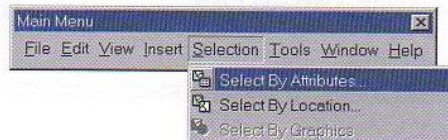
- Klikněte pravým tlačítkem na parcel01mrg v tabulce obsahu ArcMap a zvolte Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer), pak zatrhněte vrstvu a zobrazí se vám pozemky.



Obalová zóna kolem historického parku je rovněž vidět.



- Klikněte na menu Výběr (Selection) a pak zvolte Vybrat podle atributů (Select By Attributes).

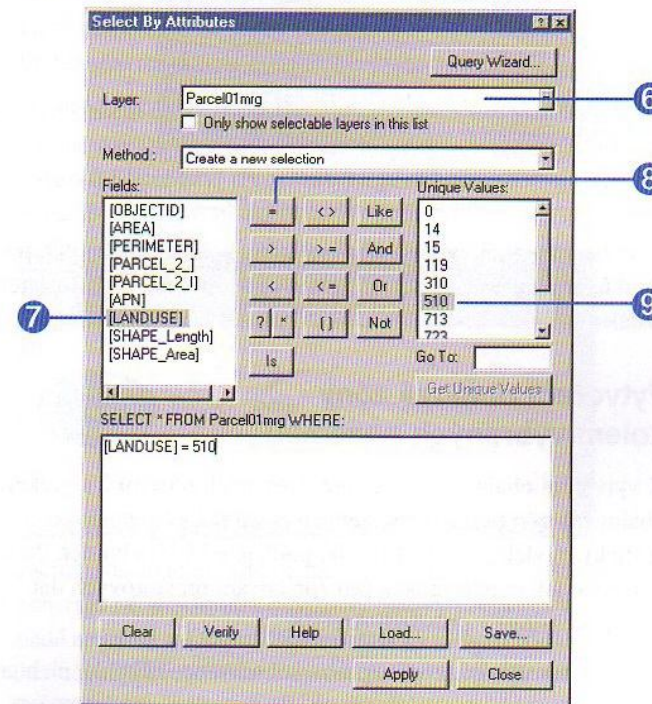


- V dialogovém okně Vybrat podle atributů (Select By Attributes) klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Vrstva (Layer) a jako vrstvu, z níž se bude vybírat, zadejte parcel01mrg.

Jako Typ operace (Method) je nastaveno Vytvořit nový výběr (Create a new selection), což právě chcete udělat.

Použijete jednoduchý nástroj pro tvorbu dotazů.

- V seznamu Pole (Fields) klikněte dvakrát na LANDUSE.
- Klikněte na tlačítko s rovnítkem.
- Klikněte dvakrát na 510 (kód obydlených oblastí) v seznamu Jednotlivé hodnoty (Unique values).

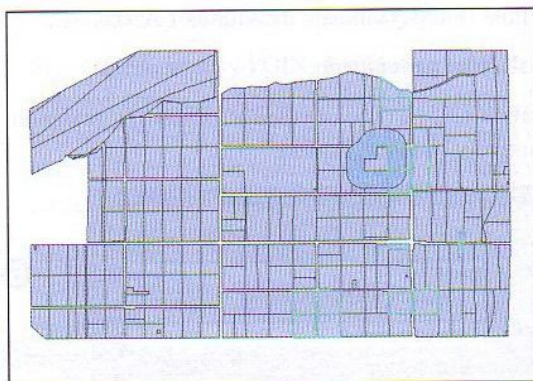




Vzorec dotazu, který jste vytvořili, je vypsán v textovém poli. Bude vypadat takto:

```
[LANDUSE] = 510
```

10. Klikněte na Použít (Apply). Obydlené pozemky jsou vyznačeny modrým ohraničením. Zavřete dialog Vybrat podle atributů (Select By Attributes).



Nyní budete moci vytvořit obalové zóny kolem obydlých pozemků, aby místo čističky odpadních vod bylo od nich dostatečně vzdálené.

### Vytvoření obalové zóny kolem vybraných pozemků

K vytvoření obalové zóny kolem vybraných pozemků a překrytí obalových zón parků a obydlých pozemků vám poslouží grafický model, pro jehož tvorbu použijete ModelBuilder, další možnost, jak použít funkce pro zpracování prostorových dat (geoprocessing) v prostředí ArcGIS.

Model automatizuje proces zpracování sekvence několika úloh geoprocessingu na prostorových datech. Již vytvořený model můžete znovu spouštět jediným kliknutím, po jeho spuštění snadno měnit hodnoty parametrů a experimentovat tak s různými výsledky.

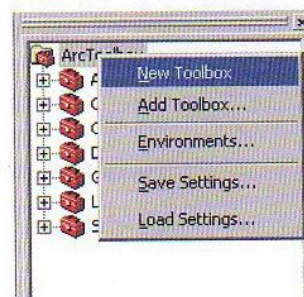
Model, který jste vytvořili, můžete také exportovat do skriptu v podporovaném jazyku. Pomocí modelů tak můžete snadno vytvářet nové stripty, které je pak možné různě modifikovat.

Přestože lze modely vytvořit najednou s mnoha operacemi, které pak postupně proběhnou až do konce, budete vytvářet model v několika krocích a každý proces si spustíte jednotlivě tak, abyste měli možnost prozkoumat výsledky každého kroku zpracování dat.

1. Ujistěte se, že máte v mapovém dokumentu otevřené okno ArcToolbox. Pokud ne, klikněte v liště nástrojů na tlačítko Zobrazit/Skrýt ArcToolbox (Show/Hide ArcToolbox).

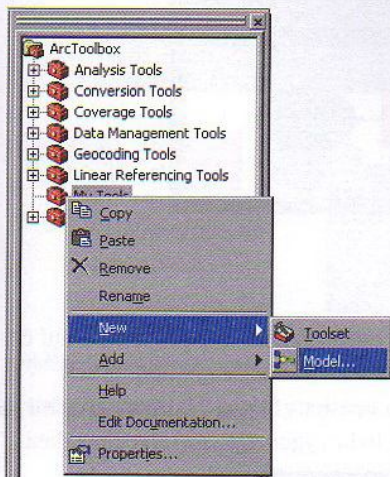


2. Pravým tlačítkem myši klikněte na složku ArcToolbox a z kontextové nabídky vyberte Nová sada nástrojů (New Toolbox).

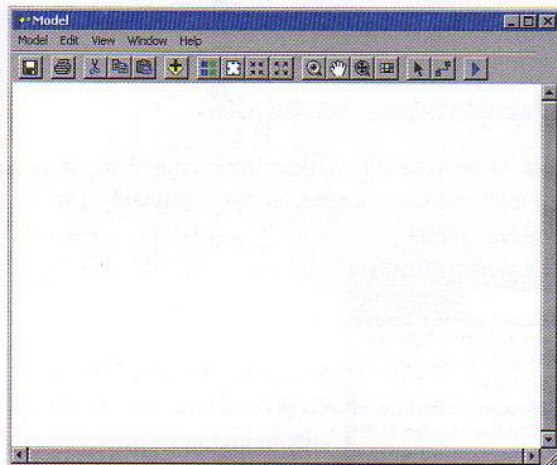


3. Pravým tlačítkem myši klikněte na novou sadu nástrojů, kterou jste právě přidali, a z kontextové nabídky zvolte možnost Přejmenovat (Rename). Zapište jako nový název „My Tools“ (Moje nástroje) a potvrďte klávesou Enter.

4. Pravým tlačítkem myši klikněte na sadu nástrojů My Tools, v kontextové nabídce přejděte na možnost Nový (New) a zvolte Model.



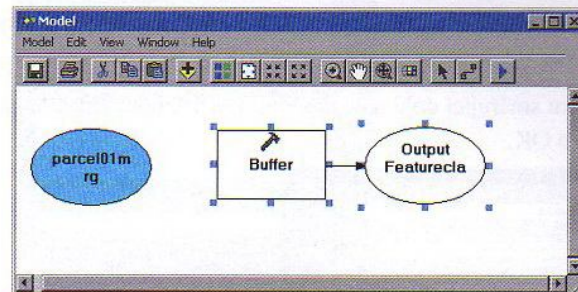
Zobrazí se nové okno ModelBuilder, ve kterém můžete začít vytvářet svůj model.



Lišta nástrojů umožňuje rychlý přístup k mnoha dostupným funkcím nejen nástroje ModelBuilder.

Existuje několik způsobů, jak do modelu přidávat data a nástroje. Můžete tak učinit kliknutím na tlačítko Přidat data nebo nástroje (Add Data or Tools), přetáhnout vstupní data např. ze stromu ArcCatalog nebo přetáhnout vrstvy z tabulky obsahu jakékoli aplikace ArcGIS Desktop, která disponuje zobrazením. Další alternativou je doplnit hodnoty parametrů vstupních dat přímo uvnitř dialogového okna nástroje.

5. V tabulce obsahu aplikace ArcMap klikněte na vrstvu parcel01mrg a přetáhněte ji do okna ModelBuilder. Vrstva parcel01mrg je automaticky zobrazena v podobě modrého oválu, který poukazuje na to, že se jedná o vstupní proměnnou. Přetáhněte tento ovál do levé části okna.
6. Dvojklikem otevřete Analytické nástroje (Analysis Tools) v okně ArcToolbox, poté stejným způsobem otevřete sadu nástrojů Sousedství (Proximity) a přetáhněte nástroj Obalová zóna (Buffer) rovněž do okna ModelBuilder.

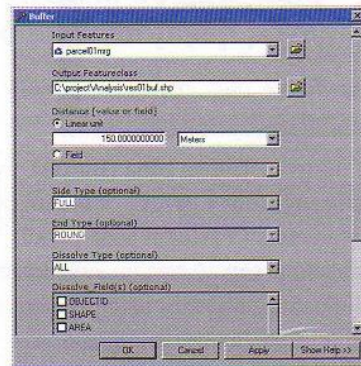


Jakmile do modelu přidáte nástroj Obalová zóna (Buffer), vygeneruje ModelBuilder odvozený datový prvek – v našem případě se jedná o Output Featureclass (Výstupní třída prvků). Jak nástroj, tak odvozené datové prvky zůstávají nevybarveny. ModelBuilder tak poukazuje na to, že nástroj není připraven k běhu, dokud k němu nejsou připojena vstupní data.

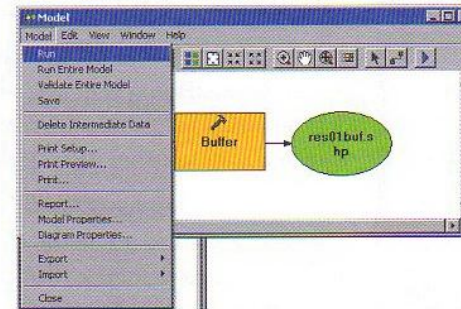
7. V liště nástrojů ModelBuilder klikněte na tlačítko Přidat spojení (Add Connection).



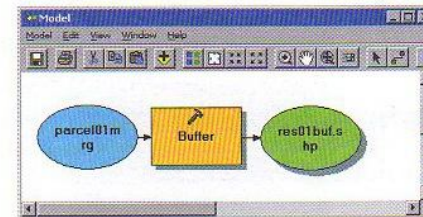
8. Klikněte a přetáhněte linii z oválu s vrstvou parcel01mrg k nástroji Obalová zóna (Buffer). Všechny prvky modelu by měly být nyní vybarveny. Vstupní prvek je zobrazen jako modrý ovál, nástroj je zobrazen ve žlutém obdélníku a výstupní prvek je v zeleném oválu.
9. V modelu dvojitě klikněte na nástroj Obalová zóna (Buffer). Zobrazí se dialogové okno nástroje Obalová zóna (Buffer). Kolonka Vstupní prvky (Input Features) je již vyplněna.
10. Do textového pole Výstupní třída prvků (Output Featureclass) zapište nebo pomocí tlačítka Procházet (Browse) najděte cestu ke složce Analysis a zapište název nové vrstvy „res01buf.shp“.
11. Do textového pole Délkové jednotky (Linear Units) zapište „150“ a vedle změňte neznámé jednotky (Unknown) na metry (Meters).
12. U pole Typ odstranění vnitřních hranic (Dissolve Type) klikněte na šipku směřující dolů a zvolte VŠE (ALL), poté klikněte na tlačítko OK.



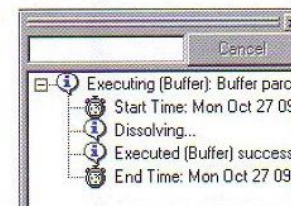
13. V liště nástrojů ModelBuilder klikněte na hlavní menu Model a z rozbalené nabídky zvolte Spustit (Run).



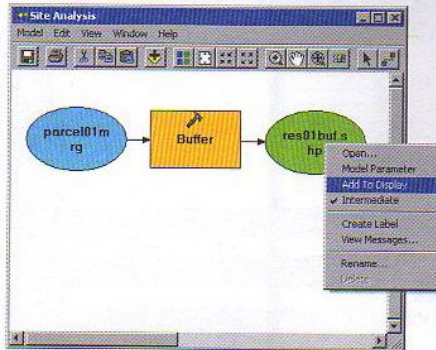
Nástroj Obalová zóna (Buffer) zableskne při zpracování červeně. Nástroj Obalová zóna (Buffer) a výstupní prvek res01buf.shp jsou nyní opatřeny stíny – je to upozornění na to, že proces proběhl a byla vygenerována odvozená data.



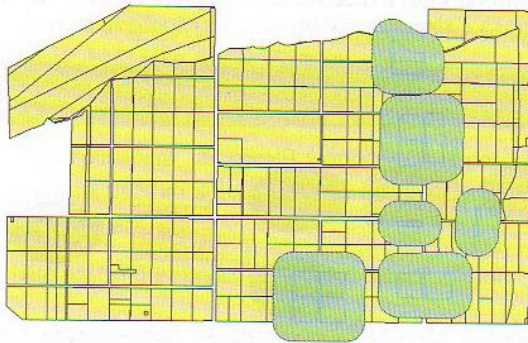
V aplikaci ArcMap se automaticky zobrazuje okno, které zobrazuje průběh zpracování procesů, které proběhly. Po dokončení ho zavřete.



14. Klikněte pravým tlačítkem myši na datový prvek res01buf.shp a z kontextové nabídky zvolte možnost Přidat do zobrazení (Add to Display).

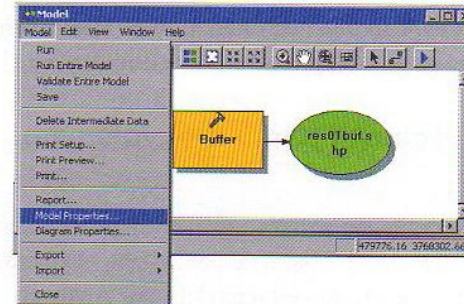


Zobrazí se vybrané parcely a jejich obalové zóny.



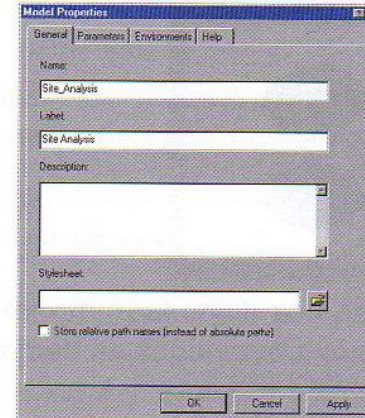
Nyní, když jste vytvořili první část modelu, je čas přejmenovat ho tak, aby odrazil svůj obsah. Dobrým nápadem je model hned po jeho vytvoření uložit.

15. V hlavním menu klikněte na Model a zvolte možnost Vlastnosti modelu (Model Properties).



Otevře se dialogové okno Vlastnosti modelu (Model Properties).

16. Klikněte na záložku Obecné (General), do textového pole Název (Name) zapište „Site\_Analysis“, do textového pole Popisek (Label) „Site Analysis“ a klikněte na tlačítko OK.



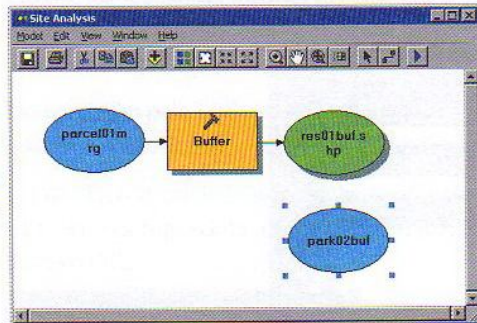
17. V hlavním menu klikněte na Model a z nabídky zvolte možnost Uložit (Save).

Model Site Analysis je uložen pod tímto názvem mezi nástroji My Tools a stejný popis má i pro okno ModelBuilder.

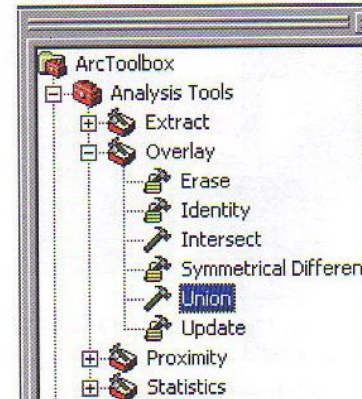
## Překrytí obalových zón parků a obydlených pozemků

Nyní kombinací obalových zón parků a obydlených pozemků vyloučíte oblasti, které leží do 150 metrů od parků nebo obydlených pozemků. Provedete to tak, že do svého modelu Site Analysis přidáte nástroj Sjednocení (Union).

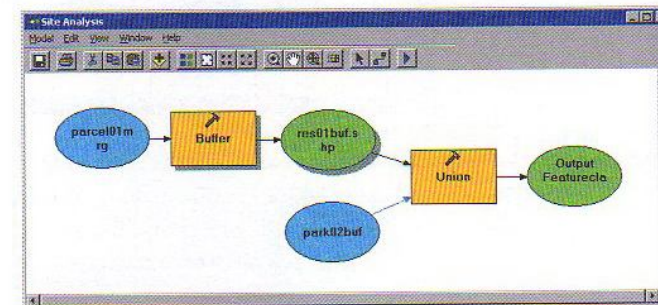
1. Z tabulky obsahu přetáhněte do okna ModelBuilder vrstvu park02buf tak, aby byla přímo pod datovým prvkem res01buf. Je-li to nutné, zvětšete si okno ModelBuilder.



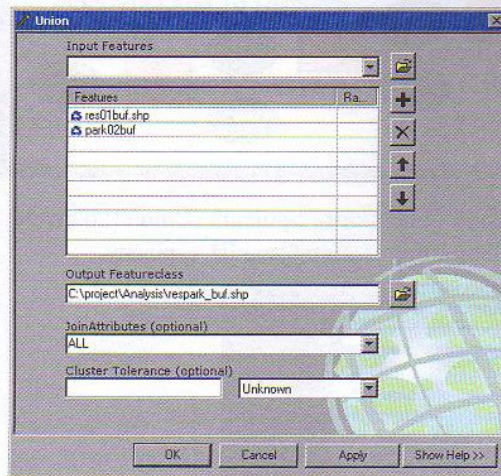
2. V okně ArcToolbox dvojklikem otevřete Analytické nástroje (Analysis Tools), dále Překrytí (Overlay) a přetáhněte do okna ModelBuilder nástroj Sjednocení (Union).



3. Klikněte na tlačítko Přidat spojení (Add Connection) a zakreslete spojení mezi elementem park02buf a nástrojem Sjednocení (Union) a dále mezi elementem res01buf a nástrojem Sjednocení (Union).



4. Dvojklikem na nástroj Sjednocení (Union) otevřete dialogové okno nástroje. Uvidíte, že vstupní prvky jsou již vyplněny.

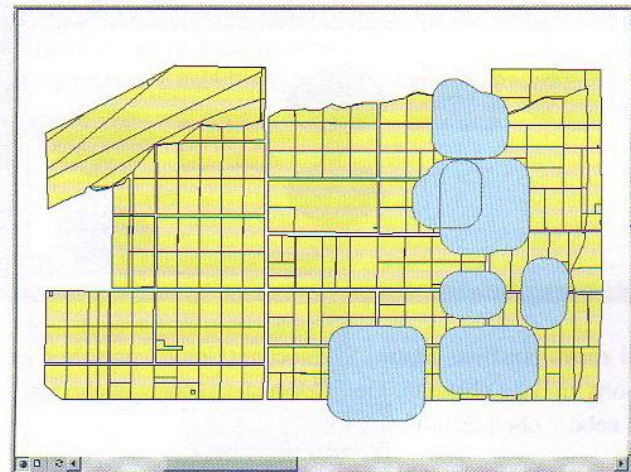


5. Zkontrolujte, že u Výstupní třídy prvků (Output Featureclass) je správně uvedena cesta do složky Analysis a zadejte „respark\_buf“ jako název výstupní vrstvy.
6. Klikněte na tlačítko OK.
- Dalším způsobem, jak spustit vymodelovaný proces, je kliknutí na tlačítko Spustit (Run) v liště nástrojů ModelBuilder.
7. V liště nástrojů klikněte na tlačítko Spustit (Run).



Všimněte si, že model spustí jen ty procesy, které dosud neproběhly. Po dokončení zavřete dialogové okno Site Analysis.

8. Klikněte pravým tlačítkem myši na datový prvek respark\_buf.shp a z kontextové nabídky zvolte možnost Přidat do zobrazení (Add To Display).



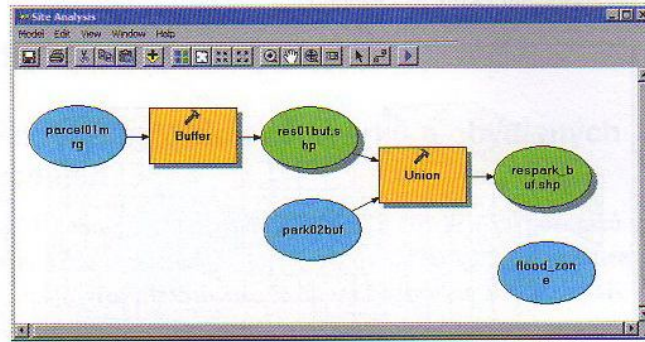
9. Uložte model.

Obalové zóny vybraných obydlených pozemků a parků jsou nyní zkombinovány v jedné vrstvě pomocí nástroje Sjednocení (Union). Tento výsledek zkombinujete v dalším kroku se zónou záplav, čímž určíte všechny oblasti, ve kterých čistička odpadních vod nemůže ležet.

### Překrytí obalových zón parků a obytných oblastí se záplavovou zónou

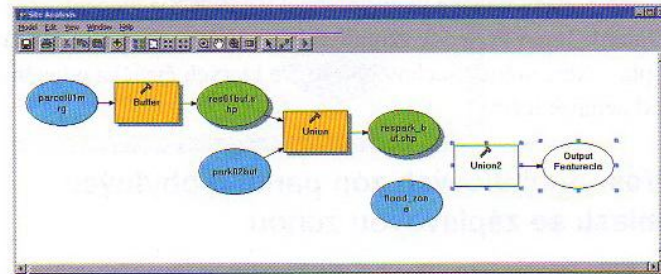
1. Klikněte na vrstvu flood\_zone, která se nachází ve složce City\_layers, a přetáhněte ji z Katalogu do aplikace ArcMap.
2. Z tabulky obsahu přetáhněte stejnou vrstvu (flood\_zone) do modelu Site Analysis a umístěte ji přímo pod datový

prvek respark\_buf. Je-li to nutné, zvětšete si okno ModelBuilder.

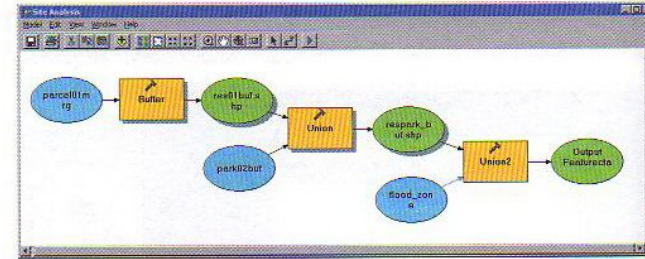


Nyní znovu použijete nástroj Sjednocení (Union), protože chcete vytvořit vrstvu s oblastmi, které leží buď v jedné z obalových zón, nebo v obou těchto vrstvách.

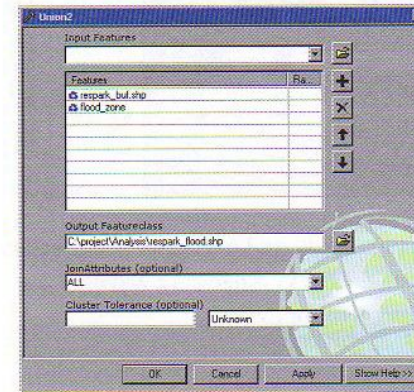
3. V okně ArcToolbox klikněte na nástroj Sjednocení (Union) a přetáhněte ho do svého modelu. Nový nástroj bude pojmenován Sjednocení2 (Union2), to proto, že v modelu již jedno sjednocení existuje.



4. Klikněte na ikonu nástroje Přidat spojení (Add Connection) a zakreslete spojení od prvku respark\_buf a flood\_zone k nástroji Spojení2 (Union2).

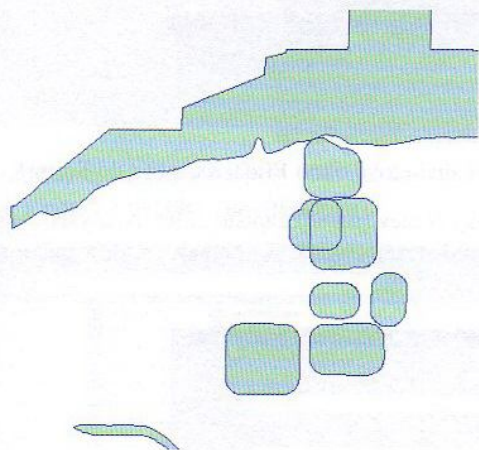


5. Dvojitým kliknutím na nástroj Spojení2 (Union2) otevřete dialogové okno nástroje. Vstupy jsou již vyplněny.



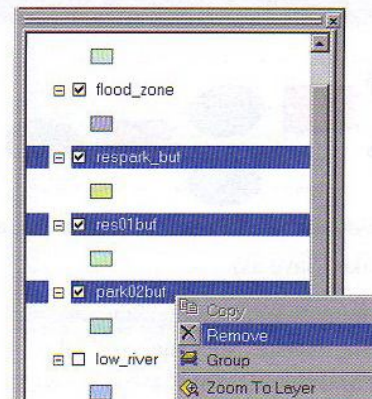
6. Ujistěte se, že u Výstupní třídy prvků (Output Featureclass) je uvedena správná cesta do složky Analysis a zapište „respark\_flood“ jako název nového výstupu.
7. Klikněte na tlačítko OK.
8. V liště nástrojů klikněte na tlačítko Spustit (Run).
9. Zavřete dialogové okno Site Analysis.
10. V hlavním menu klikněte na Model a zvolte možnost Uložit (Save).

11. V modelu klikněte pravým tlačítkem myši na prvek respark\_flood a z kontextové nabídky zvolte možnost Přidat do zobrazení (Add To Display).
12. V tabulce obsahu vypněte zobrazování všech vrstev mimo respark\_flood, tak, že odškrtnete zaškrtnutá políčka vedle nich.



Dosud jste prováděli sérii operací vytvářejících obalové zóny a překryvy dvou vrstev, čímž jste získali vrstvy zobrazující přijatelné a nepřijatelné oblasti na základě kritérií města. Díky tomu je patrné, že i opravdu jednoduchá analýza GIS se skládá z řetězce jednotlivých operací, přičemž jedna operace bývá často opakována s různými datovými sadami. Jednotlivé operace na sebe navazují, až vznikne výsledná vrstva či vrstvy. Kromě toho jsou vytvořeny i mezivrstvy, z nichž některé vám mohou být užitečné při kontrole výsledků analýzy, jiné zase můžete odstranit.

13. Kliknutím v tabulce obsahu vyberte vrstvu respark\_buf. Stiskněte klávesu Ctrl, držte ji a postupně klikněte ještě na vrstvy res01buf a park02buf. Takto vyberete všechny tři vrstvy najednou.
14. Klikněte pravým tlačítkem myši na jednu z vybraných vrstev a z kontextové nabídky vyberte možnost Odstranit (Remove).



Než budete pokračovat, uložte si mapu.

15. V hlavní nabídce klikněte na Soubor (File) a zvolte Uložit (Save).

V mnoha případech se práce při zpracování prostorových dat, které musí být provedeno, opakuje. Účinnou a efektivní cestou, jak tyto úlohy zautomatizovat, jsou skripty.

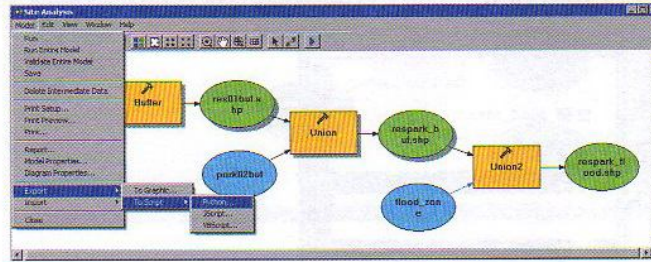
I když nemáte se skriptovacími jazyky žádné zkušenosti, můžete vytvářet a používat skripty. K tomu nepotřebujete být zkušený programátor. Můžete vytvořit model v okně ModelBuilder a tento exportovat do skriptu, který pak můžete opakovaně spouštět či modifikovat.

Následující část vás provede tvorbou skriptu z modelu Site Analysis, který jste právě vytvořili.



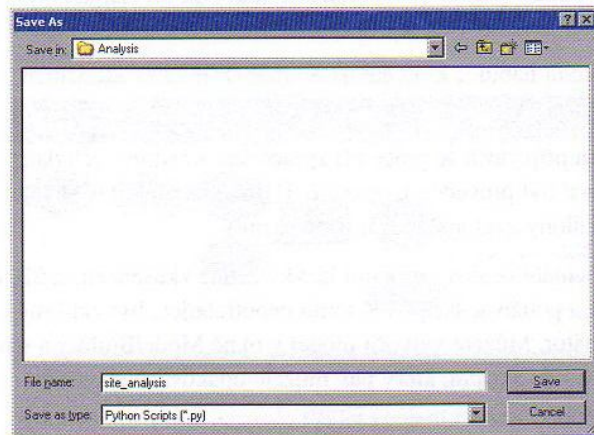
## Generování skriptu z modelu

1. Klikněte na hlavní menu Model, v rozbalené nabídce sjedte na možnost Exportovat (Export), dále Do skriptu (To Skript) a nakonec vyberte váš oblíbený skriptovací jazyk – například Python.



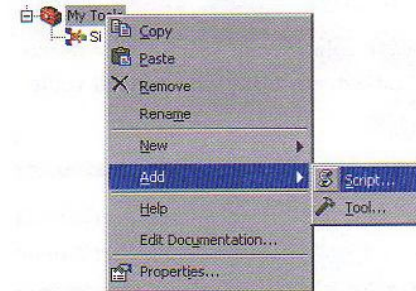
Objeví se dialog Uložit jako (Save as).

2. Klikněte na šipku směřující dolů u Uložit do (Save in), pře-suňte se do složky Analysis, zapište „site\_analysis“ jako název skriptu a klikněte na tlačítko Uložit (Save).



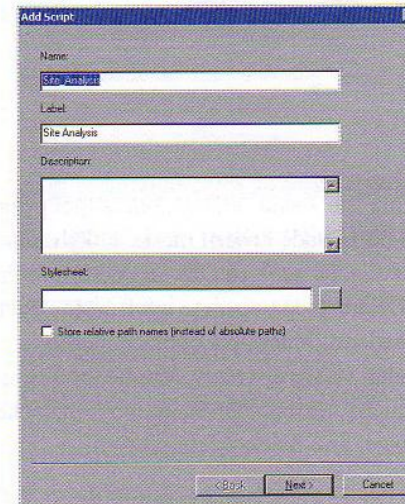
Nyní přidáte skript, který jste právě vyexportovali, mezi nástroje My Tools.

3. V okně ArcToolbox klikněte pravým tlačítkem na My Tools, sjedte na možnost Přidat (Add) a zvolte Skript (Script).

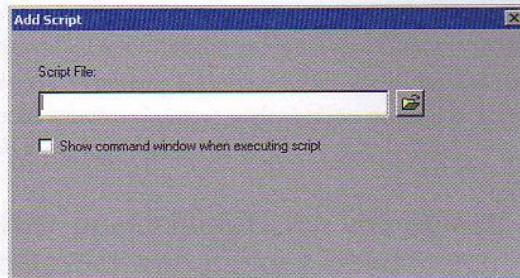


Zobrazí se dialogové okno Přidat skript (Add Script).

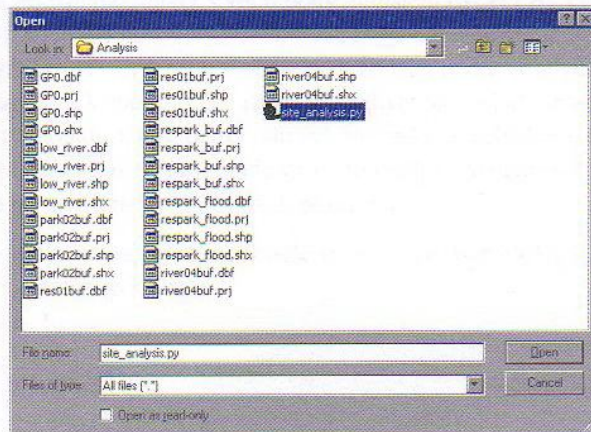
4. Do kolonky Název (name) zapište „Site\_Analysis“, u položky Popisek (Label) zapište „Site Analysis“ a klikněte na tlačítko Další (Next).



5. Klikněte na tlačítko Procházet (Browse). Vyberete soubor se skriptem.

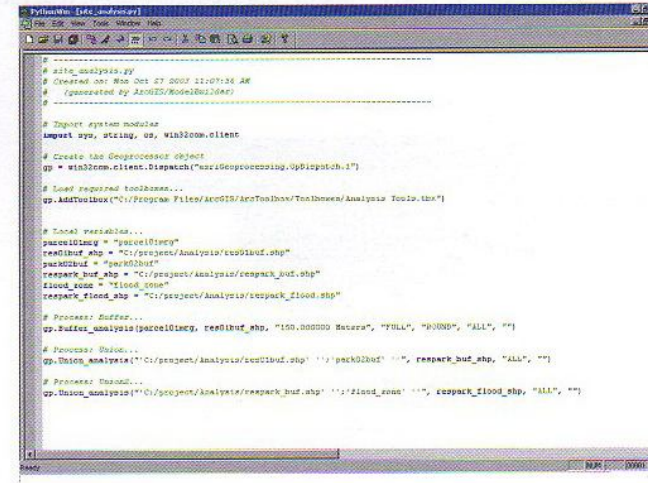


6. Přesuňte se do složky Analysis, klikněte na soubor site\_analysis.py a poté na tlačítko Otevřít (Open).



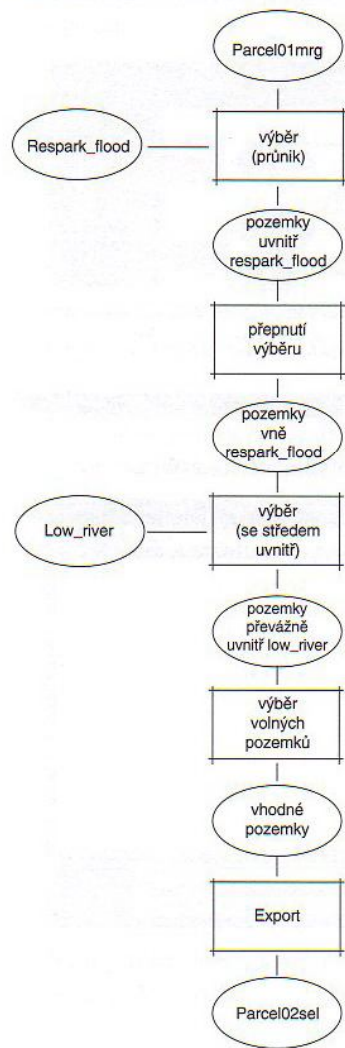
7. Klikněte na tlačítko Další (Next) a poté na Dokončit (Finish). Skript je přidán mezi nástroje My Tools.
8. Klikněte pravým tlačítkem myši na skript Site\_Analysis a z kontextové nabídky zvolte možnost Editovat (Edit).

- V aplikaci PythonWin se otevře skript v jazyce Python. Můžete ho nyní prozkoumat nebo upravit jeho obsah.



9. Zavřete skript Site\_Analysis i aplikaci PythonWin.
10. Model Site Analysis je nyní dokončen a vy jste také úspěšně vyexportovali skript, takže nyní model uložte a můžete ho zavřít.

V následujících oddílech využijete mezivrstvy (low\_river a respark\_flood) v řadě výběrů k vyloučení nevhodných pozemků a vytvoříte výslednou vrstvu vhodných pozemků. Zde je diagram celého procesu:



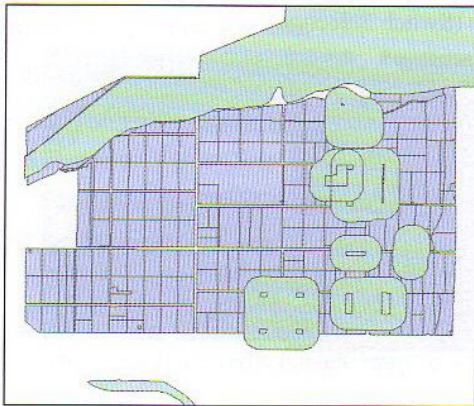
## Vyhledání pozemků splňujících zadaná kritéria

Nyní máme dvě vrstvy, které použijeme k nalezení pozemků odpovídajících kritériím pro umístění čističky odpadních vod. Nejprve vybereme pozemky ležící vně polygonů respark\_flood a poté z nich vybereme podmnožinu pozemků, které leží uvnitř polygonu low\_river.

### Výběr pozemků ležících vně oblastí obalových zón parků a obydlených pozemků i záplavové zóny

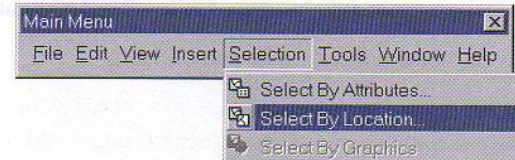
K výběru pozemků, které leží na průniku s vrstvou respark\_flood, použijeme funkci Vybrat podle umístění (Select By Location). Vybrané pozemky budou ležet zcela nebo částečně v záplavové zóně nebo v obalových zónách parků či obydlených pozemků. Výběr posléze přepneme, abychom získali oblasti ležící mimo tyto zóny. Takto vybrané pozemky se nebudou nacházet v záplavové zóně a budou ležet v minimální vzdálenosti 150 metrů od parků nebo obydlených pozemků.

1. Klikněte na zaškrťovací pole vedle vrstvy parcel01mrg a vrstva se zobrazí.



Vidíte, že některé pozemky leží v oblasti respark\_flood.

2. Klikněte na Výběr (Selection) a pak na Vybrat podle umístění (Select By Location).

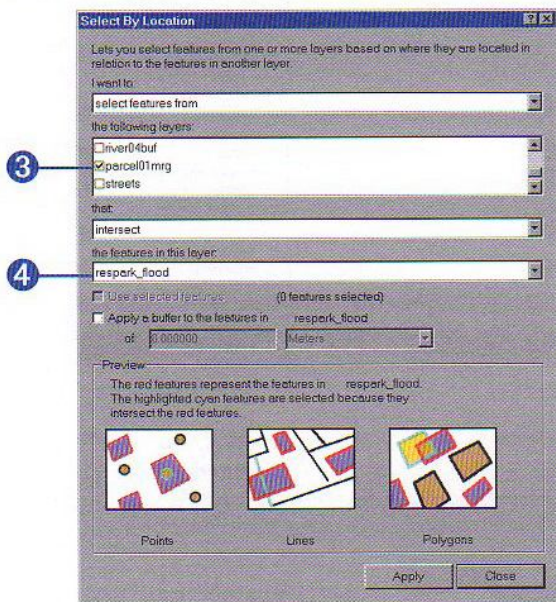


Objeví se dialogové okno Vybrat podle umístění (Select By Location). To vám umožní vytvořit rozmanité dotazy, jejichž prostřednictvím vyberete v jedné vrstvě prvky na základě vztahu jejich polohy k prvkům v jiné vrstvě. V horním poli zadáte typ výběru. Jako výchozí je nastaveno vytvoření nově vybrané sady (vybrat prvky z (select features from)), což se vám hodí. V dalším poli zvolíte vrstvu, z níž se bude vybírat.

3. Sjedte níže a zatrhněte políčko vedle parcel01mrg.

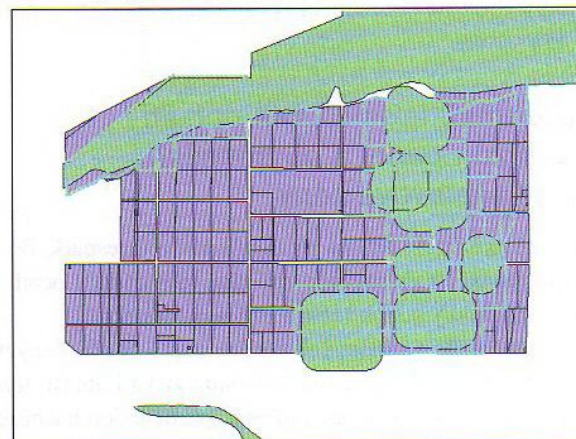
Dále blíže určíte vztahy mezi vrstvami. Jako výchozí je zadán průnik – prvky se budou zcela nebo částečně nacházet mezi prvky vrstvy výběru. Tato volba se vám hodí, proto ji ponechte. Nakonec určíte vrstvu výběru.

4. Klikněte na dolů obrácenou šipku a zvolte respark\_flood.



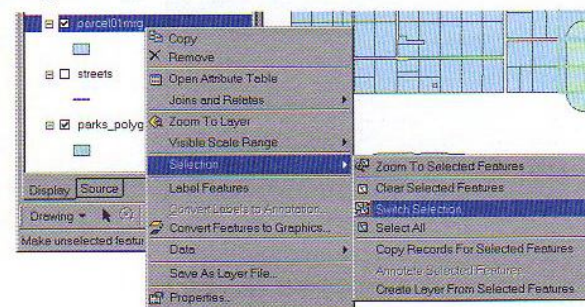
5. Klikněte na Použít (Apply) na dolním okraji dialogového okna a pak na Zavřít (Close), čímž zavřete dialogové okno Vybrat podle umístění (Select By Location).

ArcMap vybere pozemky, které se nacházejí zcela nebo částečně v polygonech respark\_flood a označí je na mapě.

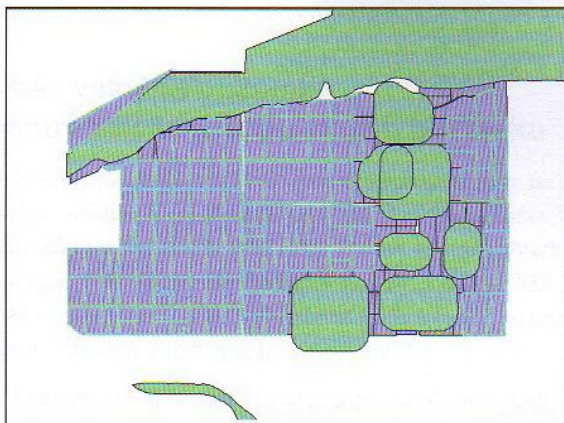


Vy ovšem chcete pozemky, které leží vně polygonů respark\_flood, proto přepnete vybranou sadu pozemků.

6. Klikněte pravým tlačítkem na parcel01mrg v tabulce obsahu, ukazatelem najděte na Výběr (Selection) a pak klikněte na Přepnout výběr (Switch Selection).



Nyní jsou vybrány pozemky, které leží vně zóny záplav a jsou vzdáleny alespoň 150 metrů od parku nebo obydlených pozemků.



### Výběr pozemků ležících uvnitř kombinace obalové zóny řeky a oblasti nížin

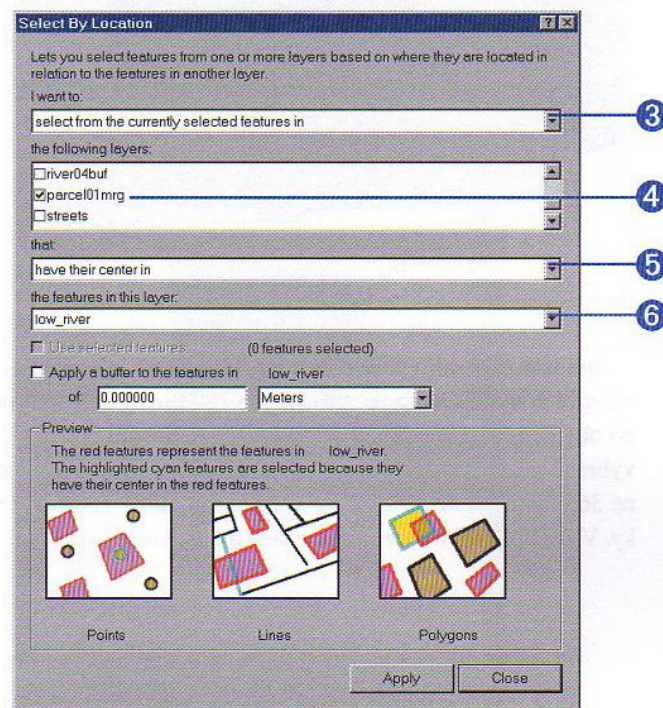
V dalším kroku vybereme ze současného výběru ty pozemky, které se nacházejí v oblasti nížin a leží v maximální vzdálenosti 1 000 metrů od řeky. Použijeme opět funkci Vybrat podle umístění (Select By Location), tentokrát budeme vybírat ze sady pozemků, která je právě vybrána.

1. Klikněte na zaškrtnávací pole vedle vrstvy low\_river a vrstva se vám zobrazí.
2. Klikněte na Výběr (Selection) a pak na Vybrat podle umístění (Select By Location).
3. Klikněte na dolů obrácenou šipku v horním poli a zvolte „dále vybrat z aktuálního výběru z“ („select from the currently selected features in“).
4. Zatrhněte políčko vedle parcel01mrg (pokud není zatrženo).

5. Klikněte na dolů obrácenou šipku a zvolte typ vztahu a zadejte „mají svůj střed v prvku“ („have their center in“).

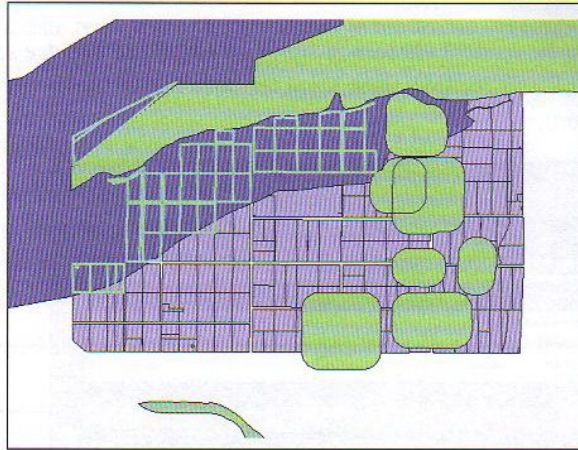
Tak vyberete pozemky, které alespoň polovinou plochy leží v polygonu low\_river.

6. Klikněte na dolů obrácenou šipku a v rozbalené nabídce sjedte až k položce low\_river, která tak bude zvolena jako vrstva výběru.



7. Klikněte na Použít (Apply) a dialogové okno uzavřete tlačítkem Zavřít (Close).

ArcMap vybere pozemky, které leží větší částí v polygonu low\_river. Všimněte si, že vybrané pozemky leží vně oblasti respark\_flood a uvnitř low\_river.



Dosud jste zužovali výběr pozemků na ty, které leží vně záplavové zóny a jsou vzdáleny alespoň 150 metrů od parků nebo obydlených pozemků. Pak jste zúžení zpřesnili tak, aby vybrané pozemky ležely v nížině (nadmořská výška maximálně 365 metrů) a maximálně ve vzdálenosti 1000 metrů od řeky. V dalším kroku mezi nimi vybereme ty, které jsou volné.

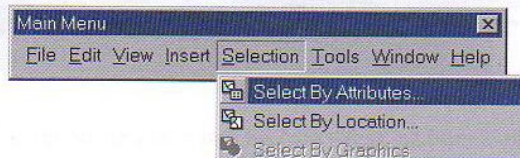
## Vyhledání volných pozemků

Nyní budeme vybírat pozemky, které jsou mezi dosud vybranými volné.

### Výběr volných pozemků prostřednictvím kódu využití pozemku

V předchozích dvou oddílech jste vybírali pozemky na základě jejich umístění. Nyní je budeme vybírat podle atributu, konkrétně podle kódu o využívání pozemku. Pokud si vzpomínáte, v databázi mají volné pozemky hodnoty kódu v rozsahu 700–799. Vytvoříte dotaz, který bude vyhledávat kódy využití pozemku větší nebo rovné 700 a menší nebo rovné 799.

1. Klikněte na Výběr (Selection) a zvolte Vybrat podle atributů (Select By Attributes).



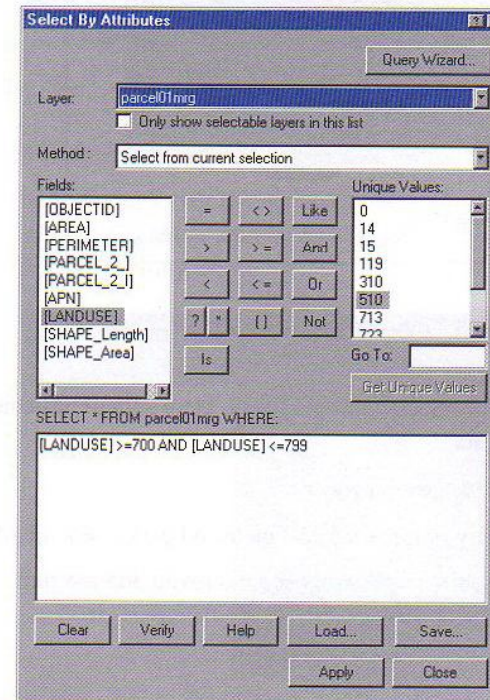
Objeví se dialogové okno Vybrat podle atributů (Select By Attributes).

2. V dialogovém okně Vybrat podle atributů (Select By Attributes) klikněte na dolů obrácenou šipku vedle pole Vrstva (Layer) a jako vrstvu, z níž se bude vybírat, zadejte parcel01mrg.
3. Klikněte na dolů obrácenou šipku v poli Typ operace (Method) a jako proceduru zvolte „Vybrat ze stávajícího výběru“ („Select from current selection“).

Nyní vytvoříte vzorec dotazu.

4. Klikněte dvakrát v seznamu Pole (Fields) na LANDUSE.

5. Klikněte na značku je větší než nebo se rovná ( $\geq$ ) a zadejte 700.
6. Klikněte na And.
7. Klikněte dvakrát v seznamu Pole (Fields) na LANDUSE.
8. Klikněte na značku je menší než nebo se rovná ( $\leq$ ) a zadejte 799.



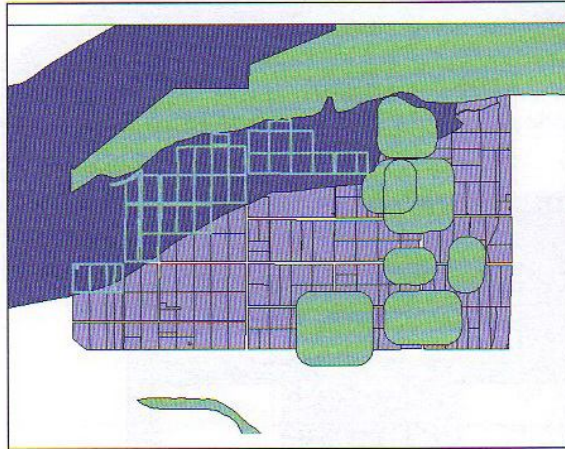
Váš vzorec by měl vypadat takto:

```
[LANDUSE] >= 700 AND [LANDUSE] <= 799
```



9. Klikněte na Použít (Apply).

ArcMap vybere pozemky, které mají sedmistovkové kódy (volné pozemky) a označí je.



10. Zavřete dialogové okno Vybrat podle atributů (Select By Attributes).

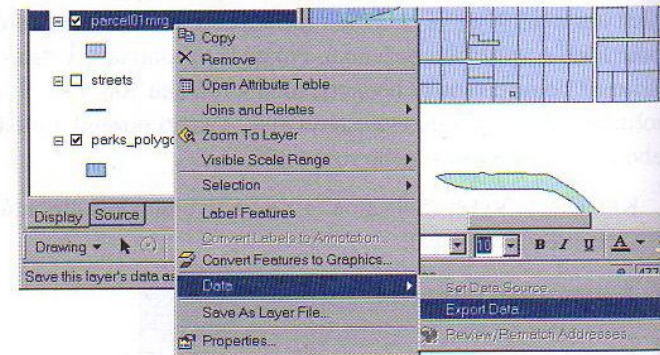
Vybraná sada pozemků zahrnuje jen ty, které splňují následující kritéria města:

- leží mimo záplavovou zónu
- jsou vzdáleny minimálně 150 metrů od parků nebo obydlí
- mají nadmořskou výšku menší nebo rovnu 365 metrům
- leží maximálně 1000 metrů od řeky
- jsou volné.

## Export vybraných pozemků do nového shapefile

Aby byla práce s vhodnými pozemky snadnější, vyexportujeme vybrané pozemky do nového shapefile.

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na parcel01mrg v tabulce obsahu, najděte ukazatelem na funkci Data a zvolte Exportovat data (Export Data).

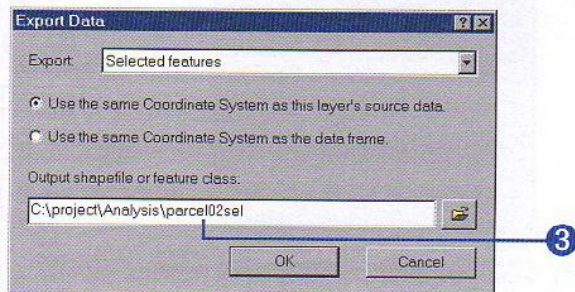


Objeví se dialogové okno Exportovat data (Export Data). Protože ve vrstvě parcel01mrg jsou vybrány prvky, bude v poli Exportovat nastaveno Vybrané prvky (Selected features).

2. Zkontrolujte, zda je v okně výstupu zadána cesta ke složce Analysis.

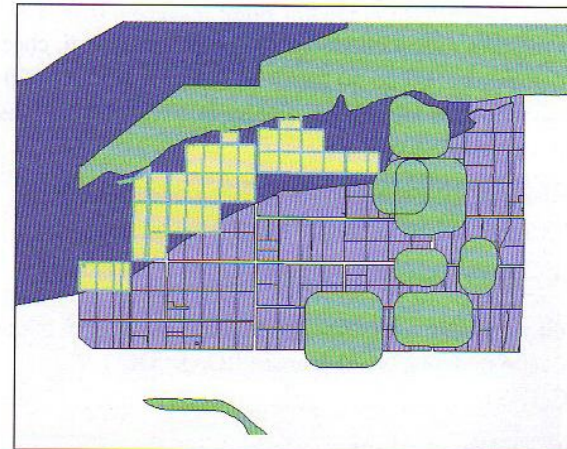
Název nového shapefile je v dialogovém okně předem nastaven jako Export\_Output.shp.

3. Označte text a vepište místo něj parcel02sel. Třidu prvků tak přejmenujete.

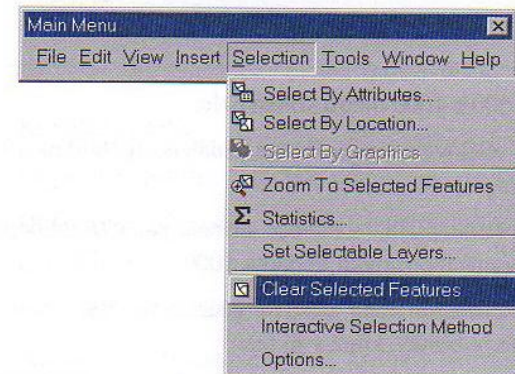


4. Klikněte na OK a pak na Ano (Yes), až budete tázáni, zda doplnit exportovaná data do mapy.

V nové vrstvě jsou jen vhodné pozemky.



5. Klikněte na Výběr (Selection) a pak na Zrušit výběr prvků (Clear Selected Features), čímž zrušíte výběr pozemků ve vrstvě parcel01mrg.



6. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save).

## Nalezení vhodných pozemků ležících v blízkosti silnic a uzlu kanalizace

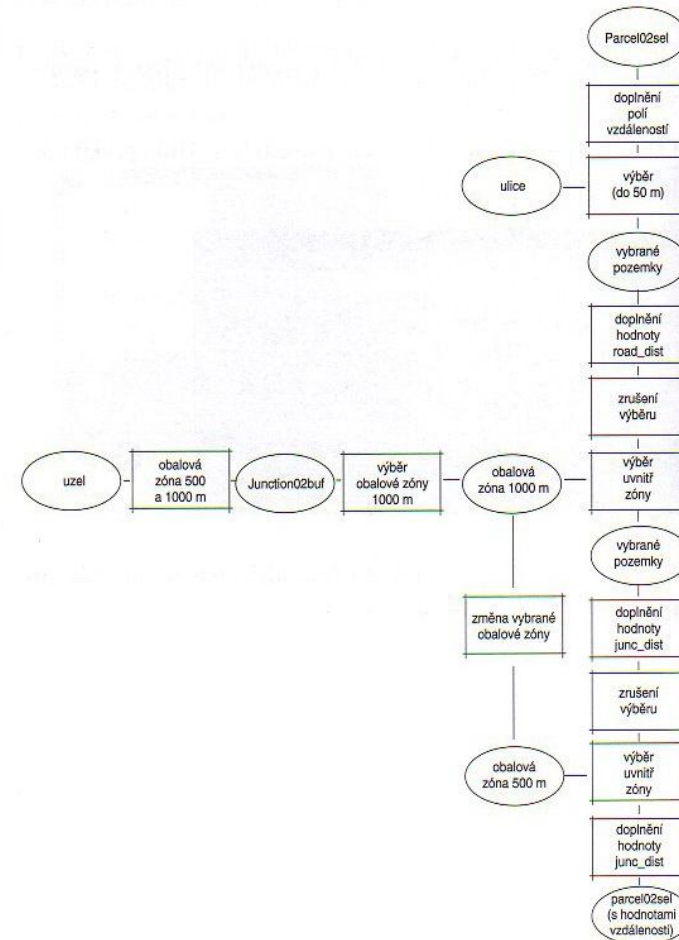
Aby mohla městská rada rozhodnout s konečnou platností, chce vědět, které pozemky leží do 50 metrů od silnice a 500 až 1000 metrů od hlavního uzlu kanalizace. Takové pozemky budou klasifikovány jako nejvhodnější.

Vyberete pozemky ležící v blízkosti těchto prvků a označíte je kódem. Díky tomu budou na finální mapě barevně odlišené.

Shrňme jednotlivé kroky:

1. Do tabulky atributů parcel02sel přidáte dvě pole, která budou informovat o hodnotách vzdálenosti: ROAD\_DIST a JUNC\_DIST.
2. Doplníte vzdálenost od silnic.
  - Vyberte pozemky vzdálené maximálně 50 metrů od silnice.
  - Do pole ROAD\_DIST v tabulce atributů parcel02sel doplňte u vybraných pozemků hodnotu 50.
3. Doplníte vzdálenost od uzlu kanalizace.
  - Vytvořte obalové zóny kolem uzlu kanalizace ve vzdálenostech 500 a 1000 metrů kolem uzlu.
  - Vyberte obalovou zónu ležící ve vzdálenosti 1000 metrů a vyberte pozemky, které v ní leží.
  - Do pole JUNC\_DIST v tabulce atributů parcel02sel doplňte u vybraných pozemků hodnotu 1000.
  - Vyberte obalovou zónu ležící ve vzdálenosti 500 metrů a vyberte pozemky, které v ní leží.
  - Do pole JUNC\_DIST v tabulce atributů parcel02sel doplňte u vybraných pozemků hodnotu 500.

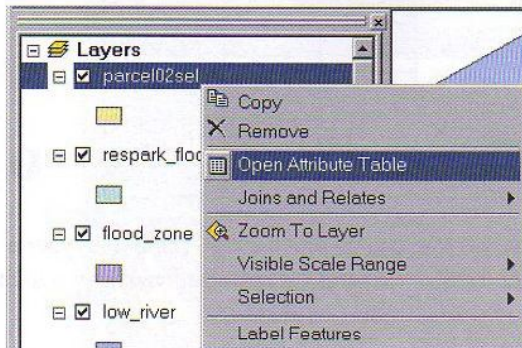
Prohlédněte si diagram celého procesu:



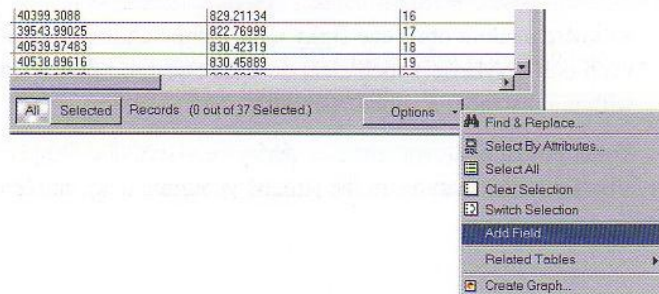
## Doplnění polí ve vrstvě pozemků

Než se pustíte do hledání pozemků ležících v blízkosti silnic a uzlu odpadních vod, přidáte do tabulky atributů parcel02sel dvě pole, která budou obsahovat hodnoty vzdálenosti.

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na parcel02sel a pak na Otevřít atributovou tabulku (Open Attribute Table).



2. V tabulce klikněte na tlačítko Možnosti (Options) a pak na Přidat pole (Add Field).

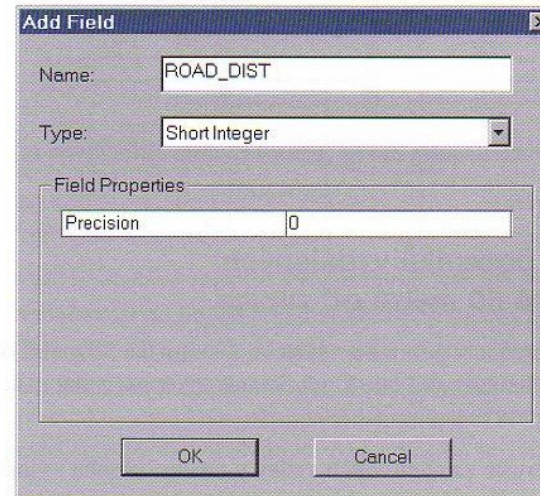


Objeví se dialogové okno Přidat pole (Add Field).

3. Jako jméno pole zadejte ROAD\_DIST.

Výchozí nastavení Short Integer ponechte beze změny.

Celá čísla typu short integer mohou nabývat maximální hodnoty 32 768, což je v poli ROAD\_DIST dostačující, neboť jeho hodnoty budou 50 nebo 0.



4. Klikněte na OK.

Stejným způsobem doplníme pole JUNC\_DIST.

5. Klikněte na Možnosti (Options) a pak na Přidat pole (Add Field).
6. Jako název pole zadejte JUNC\_DIST a klikněte na OK.
7. Posuňte se v dialogovém okně Atributy (Attributes) úplně doprava a uvidíte nová pole.

V této chvíli nejsou v obou sloupcích žádné hodnoty, nebo obsahují nuly, jelikož pole byla právě přidána. V následujících krocích vybereme pozemky v blízkosti silnic a uzlu odpadních vod a u vybraných pozemků doplníme hodnoty.

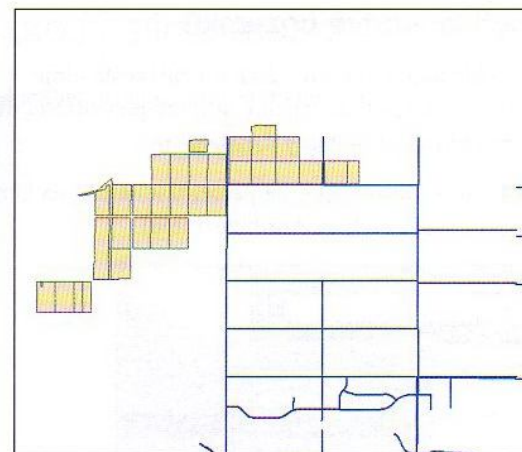
APN	LANDUSE	ROAD DIST	JUNC DIST
029204402	732	0	0
029204408	732	0	0
029204407	732	0	0
029204406	732	0	0
029204409	732	0	0
029204410	732	0	0
029204411	732	0	0
029204412	732	0	0

8. Kliknutím na tlačítko Zavřít (Close) zavřete atributovou tabulku.

### Nalezení pozemků vzdálených maximálně 50 metrů od silnice

Město dává přednost pozemkům ležícím maximálně 50 metrů od silnice. Použijeme vrstvu ulic k výběru takových pozemků a do pole ROAD\_DIST doplníme hodnotu 50.

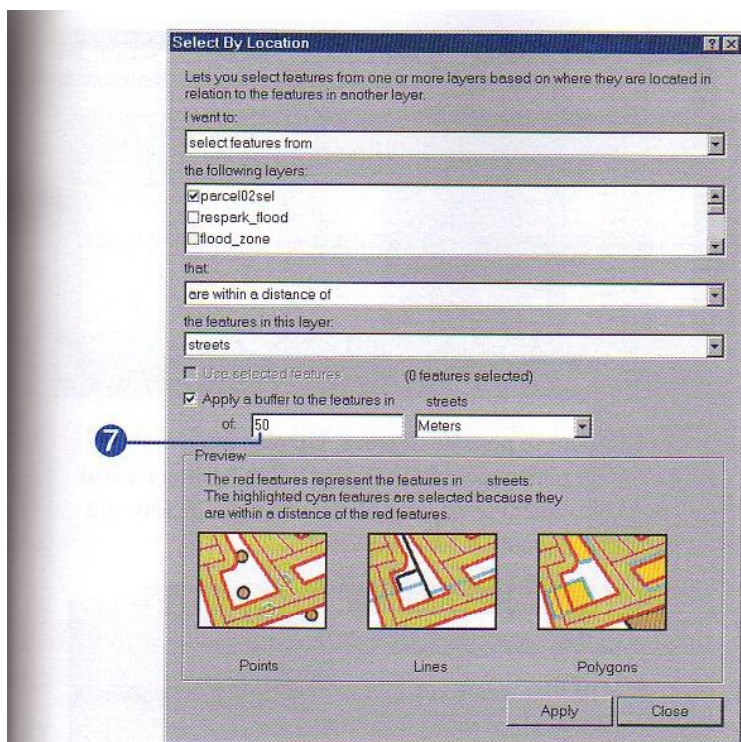
1. Nejprve zrušte zatržení všech vrstev v tabulce obsahu vyjma parcel02sel. Budete mít zobrazeny jen vhodné pozemky.
2. Zatrhněte vrstvu ulic a zobrazí se.
3. Klikněte na menu Výběr (Selection) a pak na Vybrat podle umístění (Select By Location).



Toto dialogové okno jste již viděli dříve. Tentokrát vyberte prvky v jedné vrstvě (pozemky), které jsou vzdáleny o určitou hodnotu od prvků v druhé vrstvě (ulice).

4. Klikněte na dolů obrácenou šipku vedle pole Chci (I want to) a zvolte „vybrat prvky z“ (select features from).
5. Zatrhněte parcel02sel.
6. Klikněte na dolů obrácené šipky u následujících dvou textových polí a vyberte v nich „leží do vzdálenosti od prvků“ (are within a distance) a „ulice“ (streets).

Volba Použít obalovou zónu na prvky ve vrstvě ulic (Apply a buffer to the features in the streets) je automaticky zatržena.



7. Do textového pole zadejte 50 a při výběru pozemků bude použita obalová zóna o tomto rozsahu.
8. Klikněte na Použít (Apply).  
Pozemky vzdálené maximálně 50 metrů od silnice jsou vybrány.



Použití obalové zóny při výběru prvků ležících v jisté vzdálenosti od jiných prvků značně celý proces zjednoduší. Tato metoda je rychlejší než použití nástroje Obalová zóna (Buffer), který jste použili v případě řek, parků a obydlených pozemků, a to hlavně v případě, že nemusíte kombinovat samostatnou vrstvu obalové zóny s dalšími vrstvami.

9. Klikněte na Zavřít (Close) a dialogové okno Vybrat podle umístění (Select By Location) se zavře.

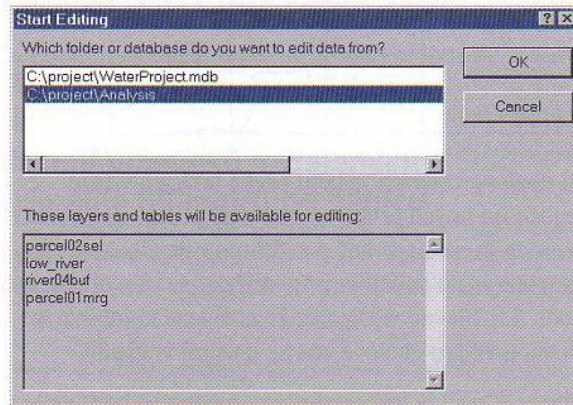
Nyní můžete v poli ROAD\_DIST u vybraných pozemků doplnit hodnotu 50, aby později mohla být tato jejich vlastnost využita.

### Doplnění hodnoty do pole ROAD\_DIST

Doplnit nebo aktualizovat hodnotu v tabulce atributů určité vrstvy můžete poté, když otevřete vrstvu k editaci. Prvky můžete editovat buď prostřednictvím tlačítka Atributy (Attributes) na panelu nástrojů Editor jako v případě historického parku, nebo přímou editací v tabulce atributů, jak si ukážeme dále. Aby se mohly do tabulky doplnit hodnoty, je nutné vytvořit výpočetní výraz.

Hodnoty se přiřadí vybraným pozemkům, nebo všem, pokud nejsou žádné vybrány.

1. V panelu nástrojů Editor klikněte na dolů obrácenou šipku vedle funkce Editace a poté na Zahájit editaci (Start Editing) (pokud potřebujete otevřít panel nástrojů, klikněte na tlačítko Lišta nástrojů Editoru (Editor Toolbar)).
2. Klikněte na složku Analysis, čímž bude nastavena jako složka, z níž budou data editována, a poté na OK.



3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u Cíl (Target) a vyberte parcel02sel jako vrstvu, která bude editována.



4. Klikněte pravým tlačítkem myši na parcel02sel v tabulce obsahu a pak klikněte na Otevřít atributovou tabulku (Open Attribute Table).

Vybrané pozemky (do vzdálenosti 50 m od silnice) jsou nyní zvýrazněny.

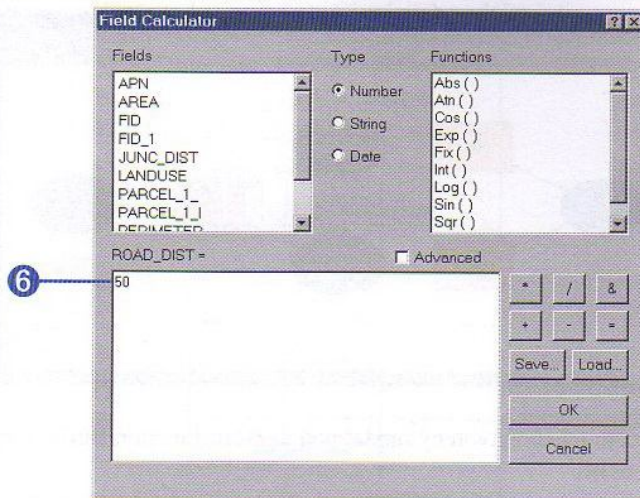
FID	Shape	FID	AREA	PERIMETER	PARCEL_1
0	Polygon	28	18743.94634	536.86707	0
1	Polygon	31	38239.84660	782.65661	0
2	Polygon	32	48484.20626	804.84396	0
3	Polygon	33	40834.86689	809.90515	0
4	Polygon	53	36227.44449	761.30065	0
5	Polygon	54	39140.26769	783.38467	0
6	Polygon	55	38564.65681	785.12444	0
7	Polygon	56	36959.79942	768.00311	0
8	Polygon	59	18982.67006	579.52129	0
9	Polygon	60	36864.95386	768.01306	0
10	Polygon	77	1467.36622	288.44957	0
11	Polygon	130	15820.10382	515.85148	6
12	Polygon	139	40916.9639	832.61965	7
13	Polygon	199	40273.65266	828.66184	8
14	Polygon	200	39982.66727	826.30124	9
15	Polygon	201	40447.93171	828.67386	10
16	Polygon	204	110965.67866	914.64083	13
17	Polygon	205	26458.63586	718.87443	14
18	Polygon	206	39973.81057	822.61252	15
19	Polygon	207	40399.3098	825.21134	16
20	Polygon	208	35643.86025	822.76989	17
21	Polygon	209	40538.87483	830.42319	18
22	Polygon	210	40538.89616	830.45889	19

5. V okně atributů se posuňte doprava, klikněte pravým tlačítkem myši na záhlaví pole ROAD\_DIST (když je kurzor nad polem názvu, změní se na dolů obrácenou šipku) a klikněte na Vypočítat hodnoty (Calculate Values).

APN	LANDUSE	ROAD_DIST	ROAD_DIST
029204402	732	0	
029204408	732	0	
029204407	732	0	
029204406	732	0	
029204409	732	0	
029204410	732	0	
029204411	732	0	
029204412	732	0	
029204118	732	0	
029204119	732	0	

Objeví se dialog Kalkulátor polí (Field Calculator). Protože jste klikli na pole ROAD\_DIST, začíná výpočetní výraz „ROAD\_DIST =“.

6. Klikněte v poli, v němž bude vypsán výpočetní výraz, a doplňte do rovnice číslo 50.

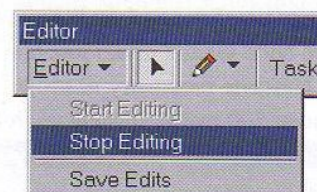


7. Klikněte na OK.

U vybraných pozemků doplní ArcMap v poli ROAD\_DIST hodnotu 50. U všech ostatních pozemků bude hodnota 0. Tyto hodnoty použijete spolu s hodnotami JUNC\_DIST k barevnému vyznačení nejvhodnějších pozemků na finální mapě.

APN	LANDUSE	ROAD DIST	JUNC DIST
029204402	732	0	0
029204408	732	50	0
029204407	732	0	0
029204406	732	0	0
029204409	732	50	0
029204410	732	50	0
029204411	732	50	0
029204412	732	50	0
029204118	732	50	0
029204119	732	50	0

8. V liště nástrojů Editor klikněte na dolů obrácenou šipku vedle funkce Editace a pak na Ukončení editace (Stop Editing). Když budete tázáni, zda chcete výsledky editace uložit, klikněte na Ano (Yes).



Po uložení výsledků editace zruší ArcMap výběry prvků, takže budete moci začít znovu se všemi vhodnými pozemky a vyhledáte ty, které leží v blízkosti uzlu kanalizace.

Tabulku atributů parcel02sel ponechte otevřenou, protože ji budete potřebovat v dalším kroku, ale podle potřeby změňte její velikost, abyste viděli na mapu.

## Změření a doplnění vzdálenosti od uzlu kanalizace

Město dává přednost tomu, aby čistička odpadních vod ležela maximálně 1000 metrů od místa, v němž se napojí na přívod kanalizace. Pokud většina pozemku leží v tisícimetrové obalové zóně kolem uzlu, je přijatelný. V případě, že leží v 500 metrové obalové zóně, je ještě vhodnější.

Je nutné vyhledat pozemky, které leží ve vzdálenosti 500 a 1000 metrů od hlavního uzlu kanalizace a doplnit k nim informaci o jejich vzdálenosti. Opět použijeme řadu nástrojů, které jsme využili již dříve: obalovou zónu, výběr, editaci atributů. Místo přesného popisu jednotlivých kroků vám zopakujeme přehled hlavních operací, což vám pomůže naučit se pracovat samostatně. V případě nejasností si pročtete předchozí postupy.



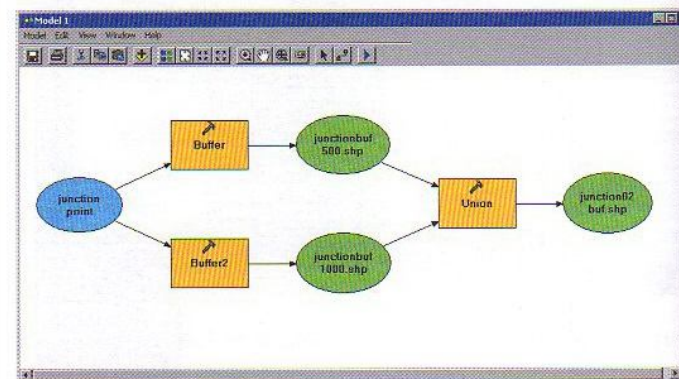
Vytvoříte nový model, jehož výsledkem bude obalová zóna (buffer) kolem hlavního uzlu kanalizace. Nejprve vytvoříte novou sadu nástrojů, kterou pojmenujete My Tools, pokud jste tak již neučinili dříve. Nový model umístíte do této sady nástrojů.

Přidejte do modelu vrstvu junction, dále přidejte nástroj Obalová zóna (Buffer) a nové spojení, které bude sahat z prvku junction k nástroji Obalová zóna (Buffer). Nastavte parametry nástroje Obalová zóna (Buffer) ve vzdálenosti 500 metrů, ujistěte se, že je nastavena správná cesta do složky Analysis a jako název nové Výstupní třídy prvků (Output Featureclass) zapište junctionbuf500. Pro Typ odstranění vnitřních hranic (Dissolve Type) zvolte ALL (vše).

Dále přidejte ještě jeden nástroj Obalová zóna (Buffer) a přidejte nové spojení z vrstvy junction k tomuto nástroji. Nastavte parametry druhého nástroje Obalová zóna (Buffer2) na vzdálenost 1000 metrů. Výstupní třída prvků se bude tentokrát jmenovat junctionbuf1000 a bude umístěna opět ve složce Analysis. Typ odstranění (Dissolve type) bude znovu nastaven na ALL (vše).

Do modelu přetáhněte z okna ArcToolbox nástroj Sjednocení (Union). Přidejte spojení z datových prvků junctionbuf500 a junctionbuf1000 do nástroje Sjednocení (Union). Mezi parametry nástroje se ujistěte, že je nastavena cesta do složky Analysis a jako Název výstupní třídy prvků Sjednocení (Union Output feature class) zapište junction02buf.

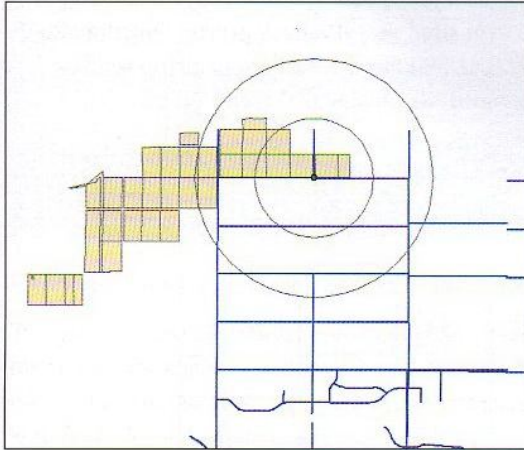
Spusťte model a přidejte do mapy výslednou vrstvu junction02buf.



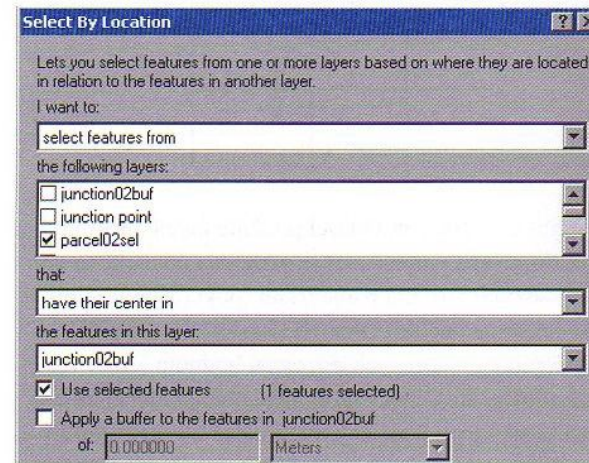
Uložte právě vytvořený model pod názvem Junction Buffer a zavřete ho.

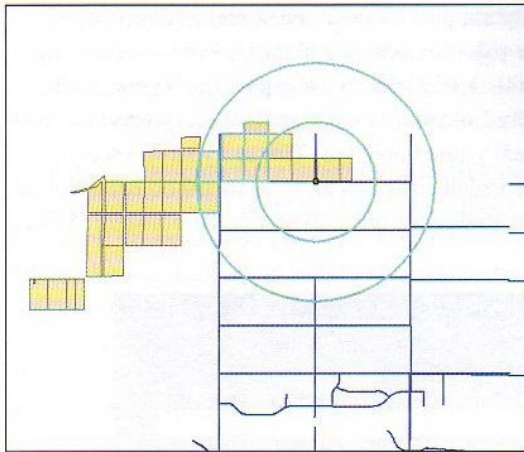
Obalová zóna se zobrazí na mapě, ale zhorší viditelnost uzlu a pozemků. Změňte tedy nastavení symbolů vrstvy junction02buf tak, aby byly obalové zóny zakresleny bez vybarvení (položka „bez barvy“ (no color) jako barva výplně (fill color)).

Nyní lze pěkně vidět, které pozemky leží ve vzdálenosti 0 až 500 a které 500 až 1000 metrů od uzlu. Dále všechny tyto pozemky vyberete a doplníte k nim informaci o jejich vzdálenosti.



Použijte nástroj Vybrat prvky (Select Features) z lišty nástrojů Nástroje (Tools) a pak interaktivně kliknutím vyberte oblast obalové zóny mezi 500 až 1000 metry. Dále použijte Vybrat podle umístění (Select By Location) a z parcel02sel se vyberou pozemky, jejichž střed leží v junction02buf. Tím se vyberou všechny pozemky ležící ve vzdálenosti 500 až 1000 metrů od uzlu. Pokud jste hotovi, zavřete dialogové okno Vybrat podle umístění (Select By Location).

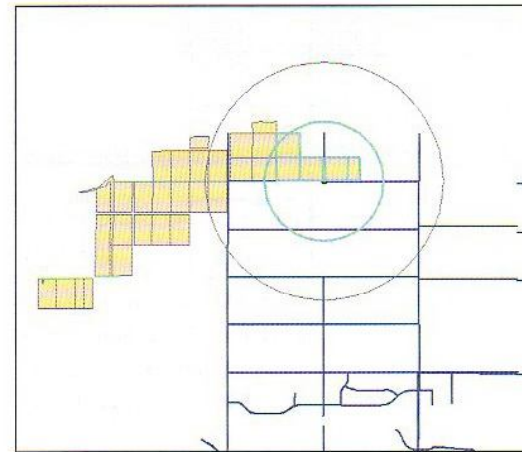




Ke spuštění editace vrstvy parcel02sel použijte panel nástrojů Editor (zkontrolujte, zda parcel02sel je označena jako cílová vrstva). Otevřete tabulku atributů parcel02sel (pokud jste ji minimalizovali, klikněte na tlačítko Obnovit (Restore)) a do pole JUNC\_DIST doplňte u vybraných pozemků hodnotu 1000. Výsledky editace uložte, ale editaci zatím neukončujte. Některé z vhodných pozemků jsou vzdáleny maximálně 50 metrů od silnice a leží do 1000 metrů od uzlu, několik je jich vzdáleno více jak 50 metrů od silnice, ale splňují podmínku vzdálenosti od uzlu a jen docela málo jich nespĺňuje ani jednu z obou podmínek (v obou polích je hodnota 0).

APN	LANDUSE	ROAD DIST	JUNC DIST
029204402	732	0	1000
029204408	732	50	1000
029204407	732	0	1000
029204406	732	0	0
029204409	732	50	1000
029204410	732	50	1000
029204411	732	50	0
029204412	732	50	0
029204118	732	50	0
029204119	732	50	0

Dále přepněte vybrané prvky na junction02buf, takže bude vybrána obalová zóna 0 až 500 metrů (nebo použijte nástroj Vybrat prvky (Select Features) a vyberte interaktivně vnitřní obalovou zónu). Potom proveďte výběr podle umístění, abyste našli pozemky, které mají svůj střed ve vybraných prvcích junction02buf (tj. v obalové zóně 0 až 500 metrů). Tak jste našli pozemky, které leží ve vzdálenosti maximálně 500 metrů od uzlu kanalizace.



Do pole JUNC\_DIST doplňte u vybraných pozemků hodnotu 500.

APN	LANDUSE	ROAD DIST	JUNC DIST
029204402	732	0	1000
029204408	732	50	1000
029204407	732	0	1000
029204406	732	0	500
029204409	732	50	1000
029204410	732	50	1000
029204411	732	50	500
029204412	732	50	500
029204118	732	50	500
029204119	732	50	500

Ukončete editaci a uložte její výsledky. Poté uložte vaši mapu.

Tím jste u pozemků ležících maximálně 500 a maximálně 1000 metrů od uzlu kanalizace doplnili informaci o jejich vzdálenosti od tohoto uzlu. Na finální mapě budou vyznačeny speciální barvou, takže Městská rada a veřejnost uvidí na mapě, které pozemky jsou nejhodnější.

Jiný způsob, jak vybrat pozemky ležící v blízkosti uzlu kanalizace, by bylo použití výběru podle umístění s obalovou zónou vzdálenosti. Vytvořením vrstvy junction02buf však budete moci na mapě zobrazit prstence vzdáleností, čímž usnadníte vizualizaci vzdálenosti od uzlu pro potřeby městské rady a veřejnosti.

## Nalezení vhodných pozemků o odpovídající výměře

Posledním krokem analýzy bude vyhledání pozemků o dostatečné výměře. Minimální požadovaná plocha je 150 000 čtverečních metrů. Prohlédneme si tabulku atributů parcel02sel a vyhledáme v ní pozemky, které mají minimální výměru 150 000 metrů čtverečních.

### Roztřídění pozemků podle plochy

Tabulka atributů parcel02sel by dosud měla být zobrazena.

1. Vyhledejte v ní pole Plocha (AREA), leží více vlevo.
2. Klikněte pravým tlačítkem myši na Plocha (AREA) a pak klikněte na Setřídít sestupně (Sort Descending).

AREA	PERIMETER
18743.94634	
38233.8468	
40484.20606	
40834.56088	
36221.4449	
38340.25769	
38504.58681	
36959.79042	
18802.67008	
36864.35396	
1467.35622	288.44957

Pozemky s největší výměrou jsou nahoře.

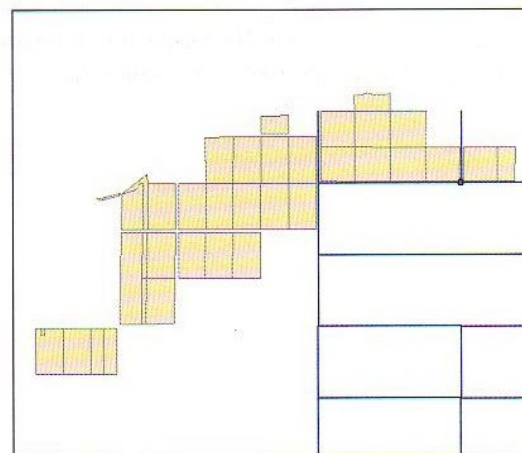
AREA	PERIMETER
61280.49249	1274.63154
41476.83105	837.99145
41162.43451	839.65045
40834.56088	808.30515
40819.3698	832.83905
40766.12503	831.8554
40539.97483	830.42319
40538.89616	830.45889

Ani jeden z vhodných pozemků nemá rozlohu 150 000 metrů čtverečních. Největší má něco málo přes 60 000 metrů čtverečních (pokud jej nevidíte, posuňte se v tabulce nahoru). Město tak bude muset buď skoupit více pozemků, nebo slevit z některých svých kritérií, aby mohlo vybírat z většího množství pozemků. Prověříme, zda vedle sebe neleží několik vhodných pozemků, které by dohromady měly plochu 150 000 metrů čtverečních.

### Prověření sousedících pozemků

Nejprve zjistíme u několika pozemků, jakou mají výměru, potom z nich vytvoříme skupinu a zjistíme, zda její celková plocha dosahuje 150 000 metrů.

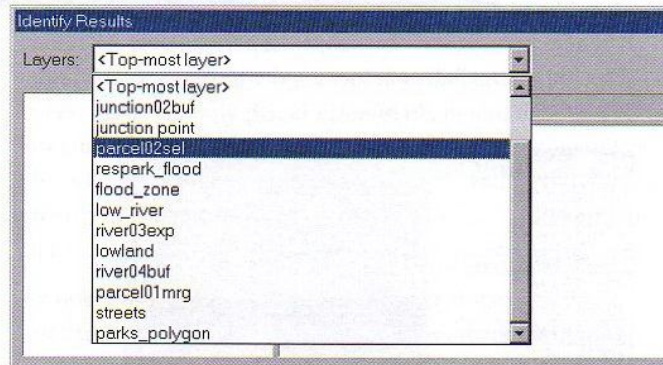
1. Klikněte pravým tlačítkem na parcel02sel v tabulce obsahu a poté na Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer). Zrušte zatržení vrstvy junction02buf, aby se již nezobrazovala. Je-li to nutné, přesuňte tabulku atributů tak, abyste lépe viděli zobrazení pozemků.



2. V liště nástrojů Nástroje klikněte na nástroj Identifikovat (Identify).

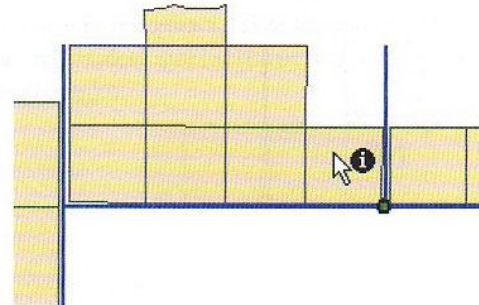


3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Vrstvy (Layers) v okně Výsledky identifikace (Identify Results) a klikněte na parcel02sel.

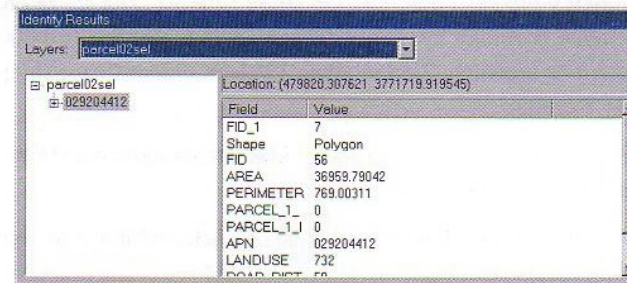


Parcel02sel tím bude nastavena jako vrstva, v níž se budou identifikovat prvky. Okno Výsledky identifikace (Identify Results) ponechte otevřené.

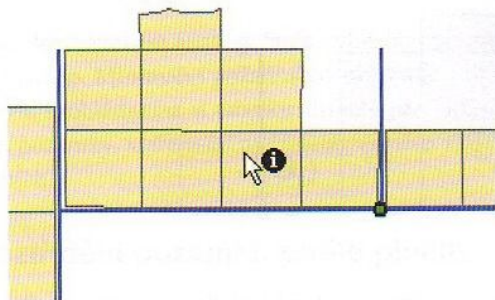
4. Klikněte na pozemek přiléhající ze západu k uzlu kanalizace.



Jak vidíte, pozemek má méně než 37 000 čtverečních metrů.

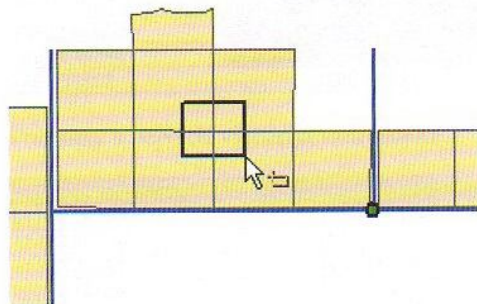


- Klikněte na pozemek nalevo od předchozího.



Jeho výměra je kolem 38 500 metrů čtverečních. Většina pozemků v blízkosti uzlu má podobnou velikost. Zdá se, že čtyři přilehlé pozemky by mohly dohromady mít výměru 150 000 metrů čtverečních. Zavřete okno Výsledky identifikace (Identify Results).

- V liště nástrojů Nástroje (Tools) klikněte na nástroj Vybrat prvky (Select Features).
- Vytáhněte myší obdélník kolem společného rohu těchto čtyř sousedících pozemků.



Pozemky jsou označeny na mapě i v tabulce atributů.

FID	Shape*	AREA	PERIMETER
24	Polygon	61280.49249	1274.63154
26	Polygon	41476.83105	837.95145
30	Polygon	41162.43451	839.65045
33	Polygon	40834.56088	808.50515
12	Polygon	40819.3698	832.63905
29	Polygon	40766.12503	831.3654
21	Polygon	40539.97483	839.42119
22	Polygon	40538.89616	833.45889
2	Polygon	40484.20606	804.84396
23	Polygon	40451.12549	874.90372
15	Polygon	40407.93171	828.87986
19	Polygon	40389.3088	829.21134
13	Polygon	40273.55258	828.56194
34	Polygon	40259.20411	827.75015
28	Polygon	40199.94002	827.84086
14	Polygon	39982.86727	826.30124
18	Polygon	39573.31057	822.61262
20	Polygon	39543.39025	822.76988
32	Polygon	39414.04288	803.078
27	Polygon	38551.53848	814.93337
6	Polygon	38504.58681	785.11244
5	Polygon	38340.25789	785.38457
1	Polygon	38233.8468	782.85681

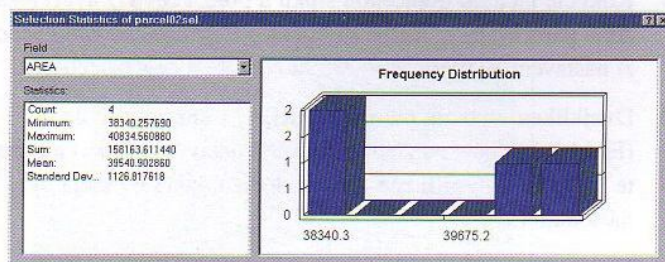
- Klikněte pravým tlačítkem myši na záhlaví pole AREA (Plocha) a v rozbaleném menu vyberte funkci Statistika (Statistics).

AREA	PERIMETER
61280.49249	
41476.83105	
41162.43451	
40834.56088	
40819.3698	
40766.12503	
40539.97483	
40538.89616	
40484.20606	
40451.12549	

- Sort Ascending
- Sort Descending
- Σ Summarize...
- Calculate Values...
- Statistics...**
- Freeze/Unfreeze Column
- Delete Field

Objeví se dialogové okno Statistika výběru (Selection Statistics).

ArcMap vypočítá souhrnnou statistiku vybraných pozemků a vytvoří graf rozdělení hodnot. Rozdělení hodnot vás nezajímá, statistiky jsou však užitečné. Uvádějí počet vybraných pozemků, velikost nejmenšího a největšího z nich, celkovou plochu a průměrnou velikost pozemku.



Celková plocha pozemků je více než 158 000 metrů čtverečních, takže by bylo možné zde čističku umístit. Další vyhodnocení ukáží, že lze najít dostatečné množství kombinací vhodných pozemků, které budou mít v součtu potřebnou výměru. (Pomocí nástroje Vybrat prvky (Select features) můžete vybrat různé skupiny parcel tažením obdélníku nebo je vybírat kliknutím na jednu z nich a další doplnit do množiny výběru klikáním při současně zmáčkuté klávese Shift. Potom nechte přepočítat statistické údaje a dozvíte se jejich celkovou plochu.)

9. Až dokončíte výběr pozemků, zavřete dialogové okno Statistika výběru (Selection Statistics) a tabulku atributů.
10. Klikněte na Výběr (Selection) a zvolte Zrušit výběr prvků (Clear Selected Features).

Vypadá to, že město bude moci dát dohromady místo pro čističku. Máte v plánu, že na zasedání městské rady budete promítat interaktivní prezentaci, takže na základě požadavků členů městské rady budete moci sestavovat dotazy týkající se různých skupin pozemků.



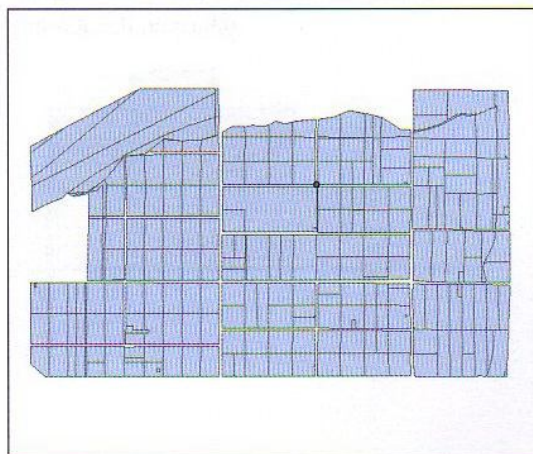
## Kontrola výsledků analýzy

Jednou z otázek, kterou městská rada pravděpodobně vznesle, bude, zda v dané oblasti existuje nějaký pozemek, který by měl výměru alespoň 150 000 čtverečních metrů, a pokud ano, z jakých důvodů nevyhovuje.

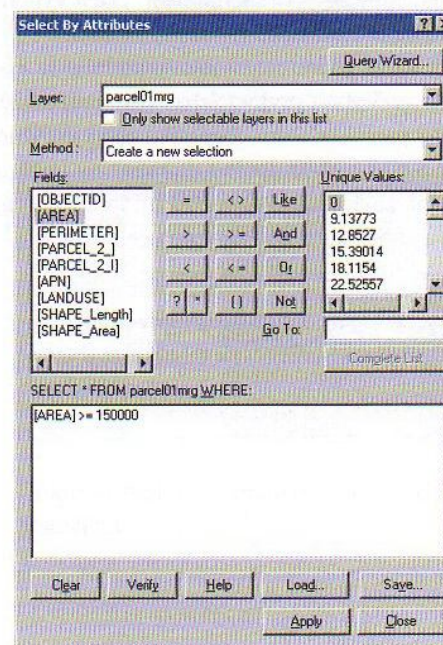
Pro vyhledávání parcel větších než 150 000 čtverečních metrů použijeme výběr podle atributů, poté je zobrazíme s vrstvami, které vznikly jako výsledky naší analýzy a uvidíme, které pozemky vyhovují či nevyhovují zadaným kritériím.

### Vyhledání pozemků o rozloze minimálně 150 000 metrů čtverečních

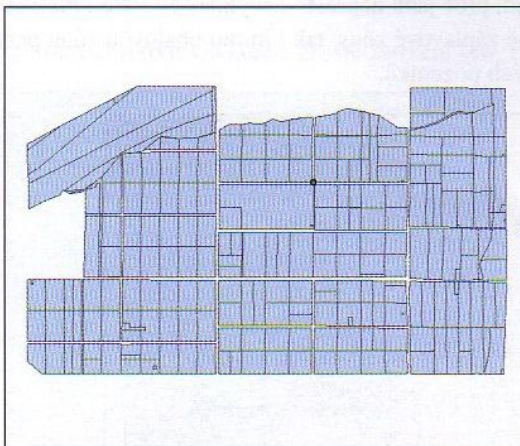
1. Zrušte zatržení parcel02sel a ulic (streets) a zvolte parcel01mrg, čímž se vám zobrazí všechny pozemky v dané oblasti.
2. Klikněte pravým tlačítkem na parcel01mrg v tabulce obsahu a pak klikněte na Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer).



3. Klikněte na Výběr (Selection) a pak na Vybrat podle atributů (Select By Attributes).
4. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Vrstva (Layer) a zadejte parcel01mrg. Jako Typ operace (Method) nechte výchozí nastavení Vytvořit nový výběr (Create a new selection).
5. Dvojklikem vyberte položku [AREA] v seznamu Pole (Fields), klikněte na znaménko větší nebo roven ( $\geq$ ) a zadejte 150000. Vytvořili jste rovnici dotazu, která by měla být následující:  
[AREA]  $\geq$  150000
6. Klikněte na Použít (Apply) a pak tlačítkem Zavřít (Close) ukončete dialogové okno.



Tři pozemky mají rozlohu minimálně 150 000 metrů čtverečních.



Nejprve zjistíme, jestli jsou volné.

7. Klikněte pravým tlačítkem na parcel01mrg v tabulce obsahu a pak klikněte na Otevřít atributovou tabulku (Open Attribute Table).
8. V okně tabulky úplně dole klikněte na Vybrané (Selected) a zobrazí se jen vybrané pozemky.

	374.35753	0
	2977.36348	0
	756.46672	0
	535.97827	0
	12.115000	0

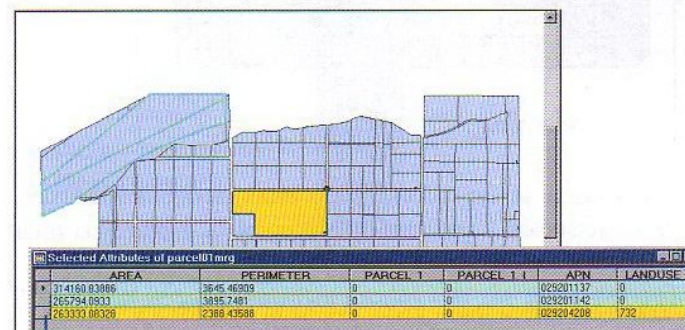
Show:   Records (3 out of 280 Selected.)

8

Dva pozemky nemají vůbec kód využití pozemku, zbývající má kód 732, takže je volný (jestliže nevidíte pole LANDUSE, posuňte se v tabulce doprava).

PARCEL 1	PARCEL 1 I	APN	LANDUSE
0	0	029201137	0
0	0	029201142	0
0	0	029204208	732

9. Aby se tento pozemek zvýraznil, klikněte v atributové tabulce na čtvereček na levém okraji řádku volného pozemku. Je-li to nutné, zmenšete nebo přesuňte okno tabulky, abyste na mapě viděli označený pozemek.



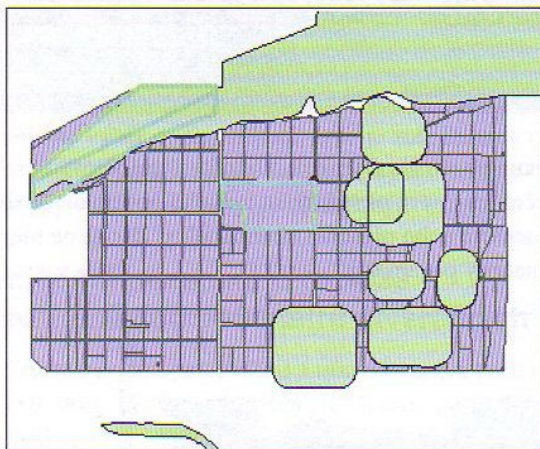
9

Dva pozemky ležící v horní levé části zkoumané oblasti byly zamítnuty, jelikož nebyly klasifikovány jako volné. Spolu s městským pozemkovým úřadem budete muset zkontrolovat současný stav využití pozemků. Je totiž docela možné, že zamítnuté pozemky jsou volné, jenom nebyly opatřeny kódem využití pozemku. Dále ověříme, z jakých důvodů je třetí pozemek považován za nevhodný.

10. Zavřete tabulku atributů.

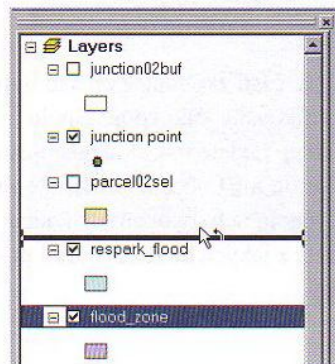
## Zobrazení vybraných pozemků s vrstvami kritérií

1. Zatrhněte vrstvu respark\_flood a zobrazte ji.

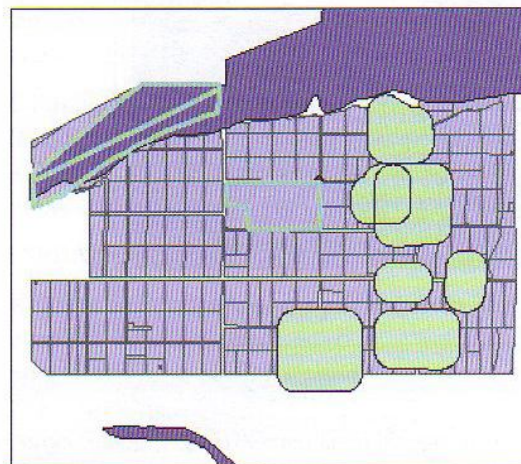


Všimněte si, že dva diskutované pozemky ležící vlevo nahoře leží z větší části v této vrstvě, která obsahuje záplavovou zónu a obalové zóny parků a obydlých oblastí.

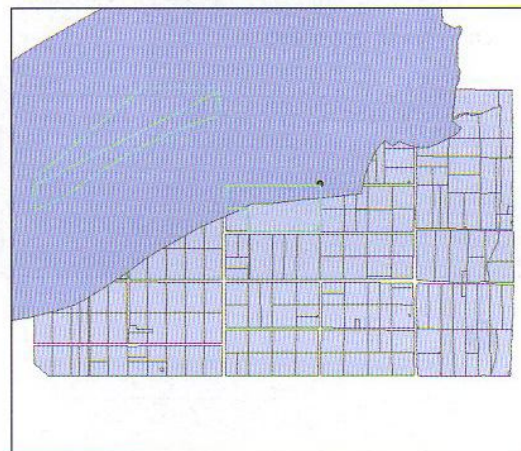
2. Zatrhněte vrstvu flood\_zone, pak na ni klikněte a v tabulce obsahu ji přetáhněte nad respark\_flood.



Je zřejmé, že oba pozemky leží sice mimo obalové zóny parků a obydlých pozemků, ale nacházejí se v záplavové zóně. To je důvod, proč jsou naprosto nevyhovující. Třetí pozemek leží jak vně záplavové zóny, tak i mimo obalovou zónu parků a obydlých pozemků.

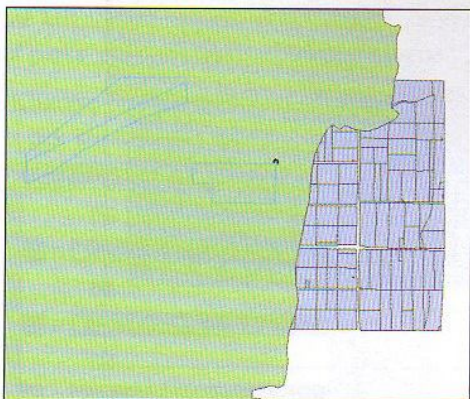


3. Zrušte zatržení respark\_flood a flood\_zone a zatrhněte low\_river.



Vhodné pozemky mají zcela nebo převážnou částí ležet v této oblasti. Více jak polovina našeho pozemku však leží mimo požadovanou oblast.

4. Zatrhněte vrstvu lowland a zrušte zatržení low\_river.



Pozemek se zcela nachází uvnitř vrstvy nížiny, jediným problémem bude to, že leží z velké části mimo obalovou zónu řeky (tj. je od řeky vzdálen více jak 1000 metrů).

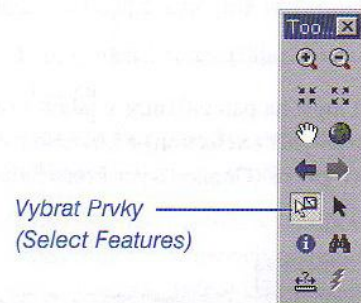
5. Zrušte zatržení vrstvy lowland a zatrhněte river04buf.



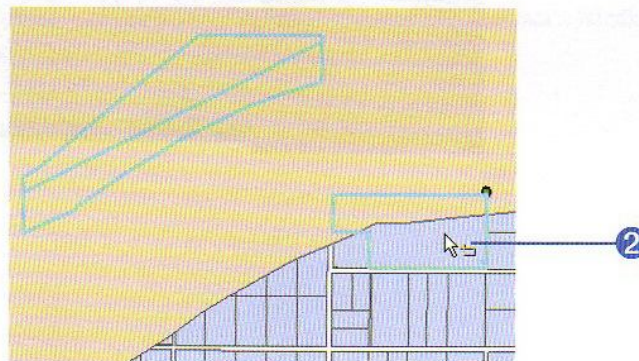
Naše domněnka se potvrdila. Ovšem část pozemku v obalové zóně leží, navíc pozemek se nachází v blízkosti uzlu odpadních vod, což je jeho přednost. Proto jej zvýrazníte na finální mapě, aby byl jednou z možných alternativ. Vyšší náklady spojené s výstavbou mohou být vyváženy vhodnější cenou jednoho velkého pozemku, která by mohla být nižší, nežli při nákupu více menších na sebe navazujících pozemků.

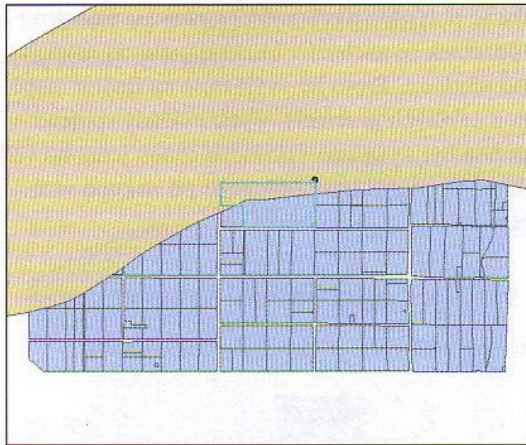
### Vytvoření vrstvy s alternativní lokalitou

1. Klikněte na nástroj Vybrat prvky (Select Features).

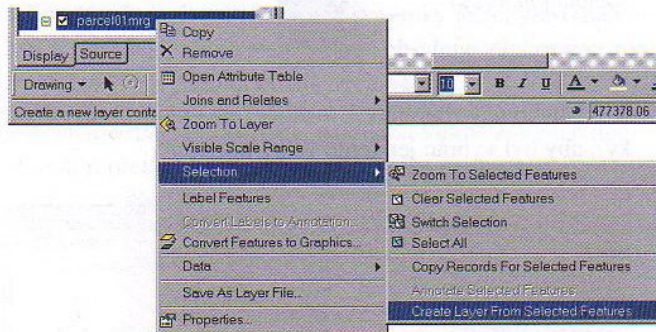


2. Klikněte uvnitř alternativní lokality (ale vně obalové zóny řeky), aby byl vybrán jen tento velký pozemek.

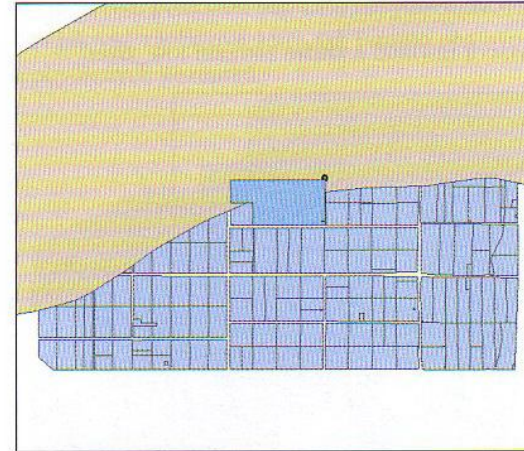




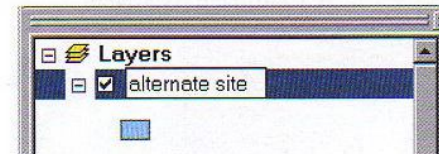
3. Klikněte pravým tlačítkem myši na parcel01mrg v tabulce obsahu, ukazatelem najedte na Výběr (Selection) a klikněte na Vytvořit vrstvu z vybraných prvků (Create Layer From Selected Features).



ArcMap doplní do mapy vrstvu, která bude obsahovat jen jeden pozemek.



4. Klikněte na název vrstvy (parcel01mrg selection), tím se vybere, pak klikněte znovu a označí se její název.
5. Jako nový název vrstvy vepište „alternate site“ (alternativní lokalita) a zmáčkněte Enter.

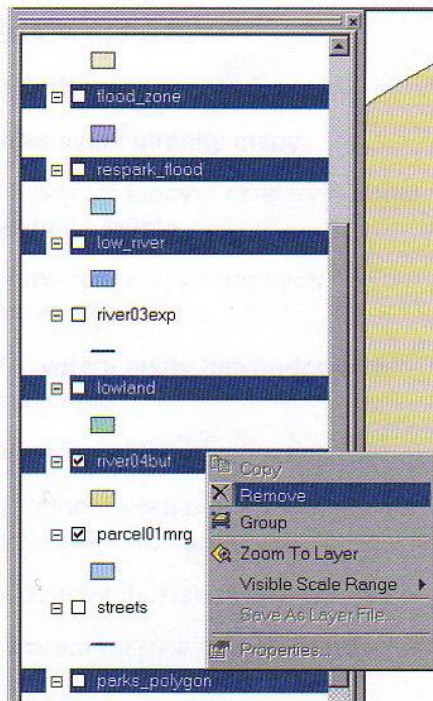


Tato vrstva bude jen dočasná, neuloží se jako samostatný soubor vrstvy. V další kapitole změníte nastavení jejích symbolů a doplníte ji do finální mapy.

## Vyčištění tabulky obsahu

Ve finální mapě některé vrstvy z analýzy používat nebudete, takže je nyní odstraníme.

1. Klikněte na flood\_zone a pak za stisknuté klávesy Ctrl postupně klikněte na respark\_flood, low\_river, lowland, river04buf a parks\_polygon. Vrstvy budou postupně vybírány.
2. Klikněte pravým tlačítkem na některé z vybraných vrstev a pak klikněte na Odstranit (Remove).



V mapě by nyní měly být pouze tyto vrstvy:

- alternate site
- junction02buf
- junction point
- parcel02sel
- river03exp
- parcel01mrg
- streets

Máte-li na mapě ještě jiné vrstvy, odstraňte je.

3. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit a vaše mapa bude uložena.

Analytickou fázi projektu jsme zakončili. GIS snadno umožňuje modifikovat kritéria a provést analýzu znovu, je-li to zapotřebí.

GIS analýza vám pomůže se zodpovězením mnoha otázek, umožňuje také množství různých přístupů k jejich řešení. V této analýze jsme si ukázali řešení speciálního problému a využili jsme přitom běžné nástroje GIS analýzy: obalovou zónu, průnik a výběr. Během analýzy můžete tyto i další nástroje mnoha způsoby kombinovat.

V příští kapitole vytvoříme mapu sloužící k prezentaci výsledků před Městskou radou a veřejností.

# Prezentace výsledků

# 8

## TÉMATA KAPITOLY

- **Návrh mapy**
- **Nastavení stránky mapy**
- **Vytvoření mapy s celkovým pohledem na město**
- **Vytvoření mapy vhodných pozemků**
- **Vytvoření mapy nejvhodnějších pozemků**
- **Vytvoření zprávy o pozemcích**
- **Doplnění seznamu kritérií, jež má vybrané místo splňovat**
- **Doplnění dalších mapových prvků**
- **Uložení mapy a její vtištění**
- **Co dál?**

V této kapitole vytvoříte prezentační mapu (poster), která bude obsahovat 3 dílčí mapy s výsledky analýzy. Na jedné z nich budou zobrazeny geografické vztahy vhodných pozemků ke zbytku města, na další budou všechny vhodné pozemky. Na třetí mapě budou nejvíce vhodné pozemky zobrazené s vyznačením jejich vzdálenosti od hlavního uzlu kanalizace a od silnic. Každému pozemku přidělíte jeho identifikační číslo.

Vytvoříte rovněž zprávu, která bude obsahovat identifikační číslo, plochu a vzdálenost nejvíce vhodných pozemků od uzlu kanalizace.

Na mapě budou komentáře, severka, legenda, měřítko a název.

## Návrh mapy

Než začneme mapu vykreslovat, věnujme nějaký čas návrhu jejího vzhledu. Vzhled by měl zohlednit, k čemu mapa bude použita a pro jaké publikum je určena. V našem případě bude mapa zobrazena na zasedání městské rady. Členové rady se pravděpodobně v problematice umístění čističky orientují dobře, přísedící z řad veřejnosti však nikoliv. Obě skupiny chtějí vidět umístění čističky na pozadí celého města. Stejně tak chtějí mít přehled o všech vhodných pozemcích a o tom, které z nich jsou nejvhodnějšími kandidáty spolu s podrobnějšími informacemi.

Nejprve se musíte rozhodnout, které prvky na mapě budou a sepsat si jejich přehled. Pak promyslíme jejich umístění na mapě.

Vytvoříme tři mapy, které budou na posteru zobrazeny.

1. Mapa s celkovým pohledem bude ukazovat, kde leží zkoumaná oblast a bude obsahovat následující vrstvy:

- ulice (streets),
- řeky (river03exp),
- grid nadmořské výšky (elevation\_grid.lyr),
- rozsah zkoumané oblasti (graphic rectangle).

2. Mapa zkoumané oblasti bude zobrazovat všechny vhodné pozemky včetně následujících vrstev:

- vhodné pozemky stejnou barvou (parcel02sel),
- ostatní pozemky jinou barvou (parcel01mrg),
- alternativní lokalita vyplněná úhlopříčným šrafováním (alternate site),
- hlavní uzel kanalizace (junction point),
- 500 a 1000 metrové obalové zóny kolem uzlu (junction02buf),
- řeka (river03exp).

3. Mapa nejvhodnějších pozemků bude obsahovat následující vrstvy:

- nejvhodnější pozemky s barevným odlišením podle toho, jak daleko leží od silnice a od hlavního uzlu kanalizace a budou označeny svými čísly (parcel02sel),
- ostatní pozemky v neutrálním zbarvení (parcel02sel),
- alternativní místo s úhlopříčným šrafováním, doplněné svým číslem a údajem o rozloze (alternate site).



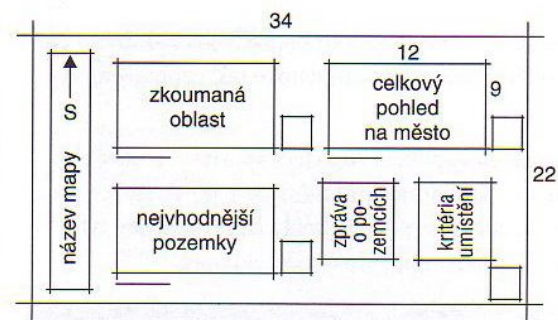
Pro lepší srozumitelnost a větší přitažlivost budou na mapě i další mapové prvky a vysvětlující texty.

Dodatečné mapové prvky budou následující:

- seznam nejvhodnějších pozemků,
- výpis kritérií výběru,
- název mapy,
- měřítko v každém datovém rámcí,
- legenda pro každý datový rámeček,
- severka,
- znak města,
- referenční informace o mapě,
- obdélníky rámuující kompozici mapy.

Když jste si vyjasnili, co vše má na posteru být, musíte promyslet rozmístění jednotlivých prvků na stránce. I když je přesouvání a změna velikosti jednotlivých prvků na mapě v ArcMap velice snadné, bude dobré připravit si náčrt mapy na papír, který vám poslouží jako vodítko. Na náčrtu by mělo být alespoň přibližné rozmístění map a mapových prvků a také informace o velikosti stránky i map. Během vytváření mapy můžete prvky interaktivně přesouvat a měnit jejich velikost.

Náčrtek může vypadat třeba takto:



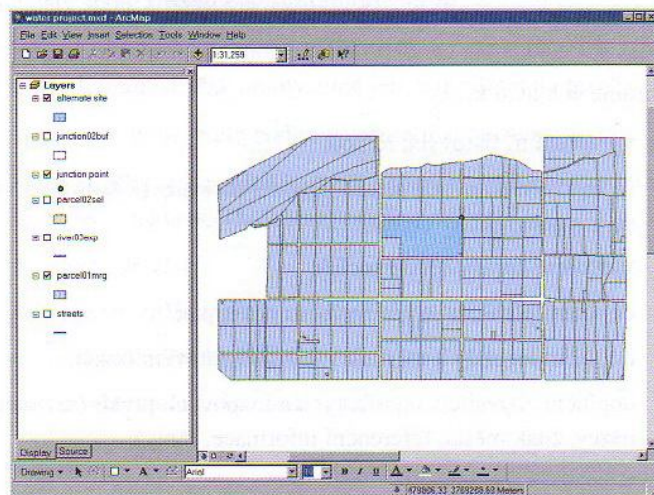
Shrňme si hlavní kroky:

- vytvoření tří datových rámců,
- modifikace datových rámců, aby zobrazovaly požadované vrstvy a geografický obsah,
- vytvoření zprávy o pozemcích,
- doplnění přehledu kritérií výběru pozemku,
- doplnění legendy a měřítek v každém datovém rámcí,
- doplnění zbývajících grafických a mapových prvků (severka, název, znak města, referenční informace, rámy).

## Nastavení stránky mapy

Budeme vytvářet poster obsahující tři datové rámce. Při této činnosti se bude používat jak zobrazení datové tak i zobrazení výkresu mapy.

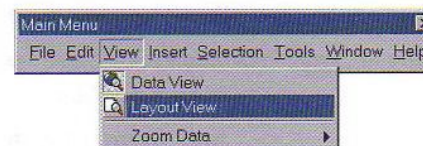
Pokud nemáte spuštěnu aplikaci ArcMap, spusťte ji a otevřete mapový dokument water project.mxd (najdete ho ve složce projektu). V současné době by na mapě měly být zobrazeny tyto vrstvy: alternate site, junction point a parcel01mrg.



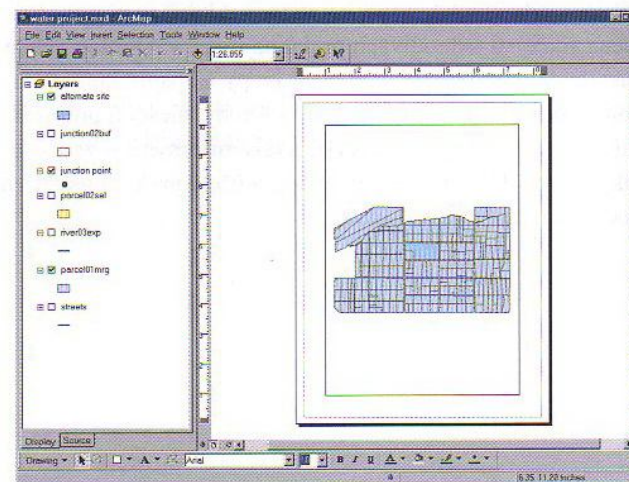
## Přepnutí do zobrazení výkresu

Nejprve přepneme z datového zobrazení do zobrazení výkresu.

1. Klikněte na Zobrazení (View) a pak na Zobrazení výkresu (Layout View).



Mapa se přepne do zobrazení výkresu a objeví se na ní stránka mapy s datovým rámcem, v němž budou vrstvy, které máte zatím zobrazeny. Objeví se též panel nástrojů Výkres (Layout).



V zobrazení výkresu můžete mít na jedné stránce zobrazeno více datových rámců a můžete interaktivně pracovat s prvky mapy. Datový rámeček je způsob společné organizace vrstev na mapě. Zatím je na mapě jen jeden datový rámeček označený obdélníkem.

Na panelu nástrojů Výkres (Layout) naleznete nástroje pro zvětšování pohledu a zaměření na určitou část stránky. Nástroje na panelu nástrojů Nástroje (Tools) vám umožní pracovat s daty uvnitř datového rámečku stejně jako v zobrazení dat.

zvětšení  
zobrazení  
mapy



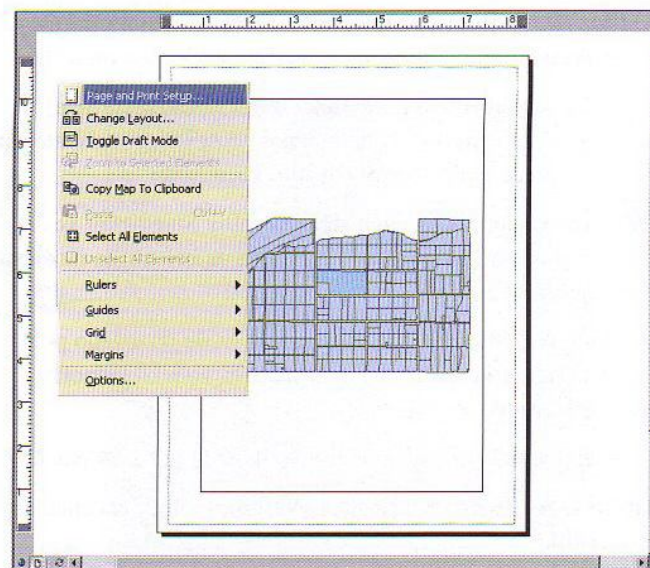
zvětšení zobrazení  
dat v datovém  
rámečku



## Změna rozměrů stránky

Nyní přizpůsobíte velikost stránky finálnímu tištěnému posteru.

1. Klikněte pravým tlačítkem myši na stránce vně datového rámečku, pak klikněte na Nastavení stránky (Page Setup) (pokud byste klikli uvnitř datového rámečku, otevřel by se dialog Vlastnosti (Properties) datového rámečku).



Objeví se dialogové okno Nastavení stránky a tisku (Page and Print Setup). Políčko u volby Použít nastavení papíru tiskárny (Use Printer Paper Settings) je zaškrtnuto. Je to známka toho, že aplikace ArcMap automaticky zjistí velikost stránky tiskárny.

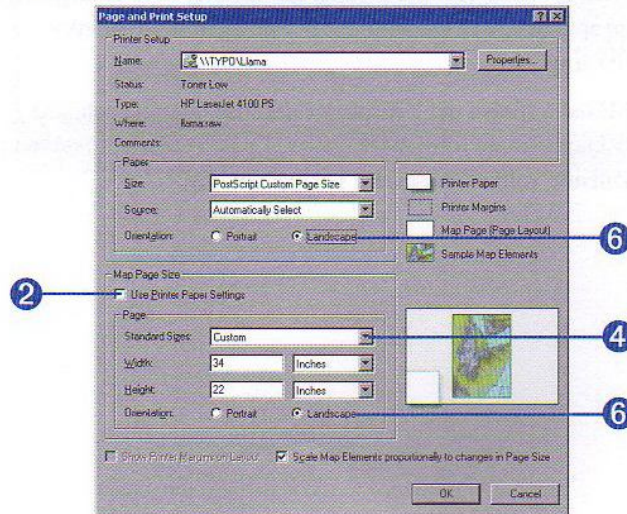
Městská správa má k dispozici tiskárnu, která je schopna tisknout strany formátu D (22 x 34 palců). Z tohoto důvodu změníte velikost nastavení tiskové stránky.

2. Odškrtněte zatržení u volby Použít nastavení papíru tiskárny (Use Printer Paper Settings).
3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u volby Velikost (Size) a z rozbalené nabídky zvolte možnost PostScript – uživatelská velikost stránky (PostScript Custom Page Size).
4. Klikněte na dolů obrácenou šipku u volby Standardní velikosti (Standard Sizes) a z rozbalené nabídky zvolte možnost Uživatelská (Custom).
5. Do kolonky Šířka (Width) zapište „34“ a do textového pole Výška (Height) zapište „22“. Ujistěte se, že jako jednotky jsou nastaveny palce (Inches).

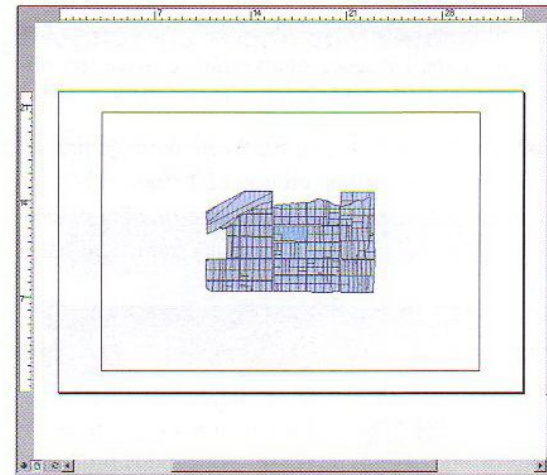
Virtuální stránka mapy bude mít velikost D (22 x 34 palců).

V dalším kroku změníme orientaci výkresu, protože chceme, aby měl větší šířku než délku.

6. Zaškrtněte možnost Na šířku (Landscape), a to jak v nastavení Papíru (Paper), tak v nastavení Velikost stránky mapy (Map Page Size).



ArcMap upraví velikost a orientaci stránky.

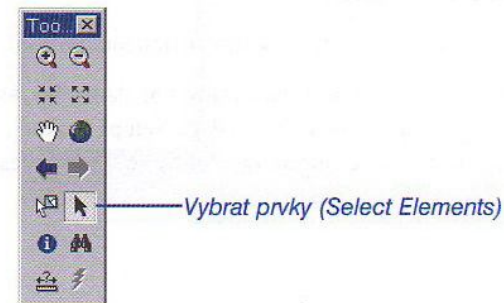


Datový rámeček použijete k zobrazení vhodných pozemků. Změníte jeho velikost a vyvoříte kopii, která se zobrazí na mapě s celkovým pohledem na město.

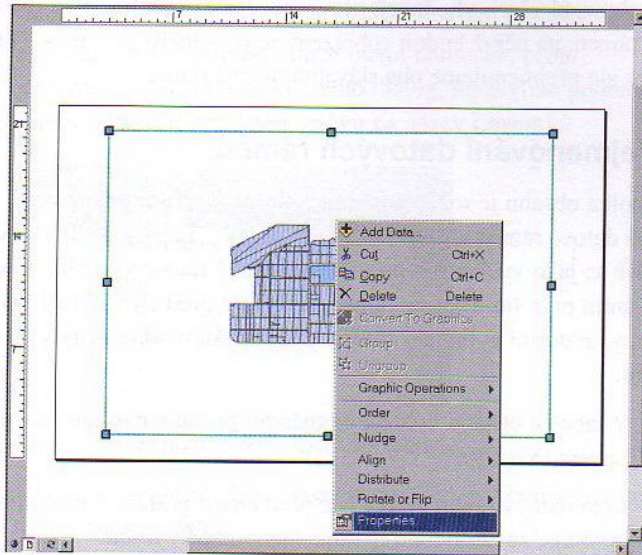
## Změna velikosti datového rámeče

Datový rámeček nejprve zmenšíte.

1. Klikněte na tlačítko Vybrat prvky (Select Elements).



2. Klikněte pravým tlačítkem ve středu datového rámece a pak klikněte na Vlastnosti (Properties).



Datový rámeček je označen s úchyty pro výběr v rozích a na bočích, kromě toho se objevilo dialogové okno Datový rámeček – vlastnosti (Data Frame Properties).

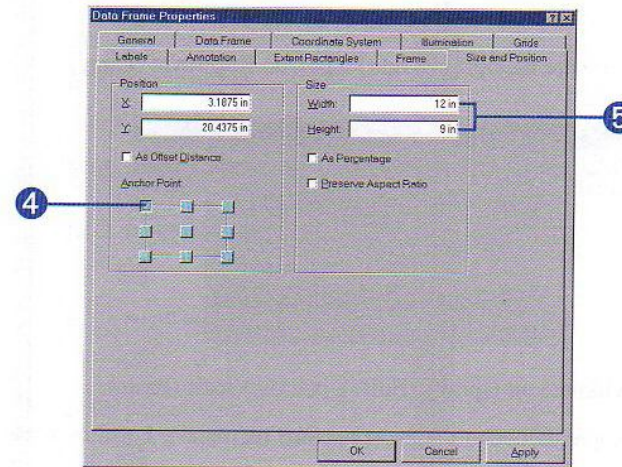
3. Klikněte na kartu Velikost a umístění (Size and Position).

Měnit polohu nebo velikost prvku můžete tak, že kliknete na celý prvek nebo na jeden z úchytů a přetáhnete ho, nebo napíšete do patřičných kolonek v dialogovém okně Datový rámeček – vlastnosti (Data Frame Properties) požadované hodnoty. U tohoto datového rámečku použijeme posledně jmenovaný způsob.

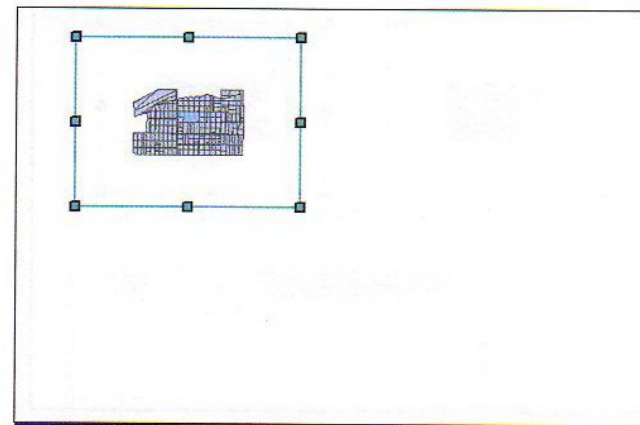
Levý horní roh datového rámečku má zůstat tam, kde je, ale změní se velikost datového rámečku, a to na 12x9 palců.

4. V rámečku Umístění (Position) klikněte na Bod ukotvení (Anchor Point) vlevo nahoře.

5. V rámečku Velikost (Size) zapište do pole Šířka (Width) „12 in“ a do pole Výška (Height) „9 in“. Klikněte na tlačítko OK.



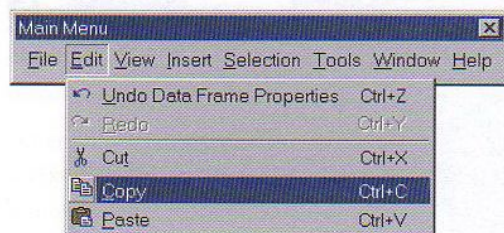
Velikost datového rámečku je změněna, zobrazení vrstev se přizpůsobilo jeho nové velikosti.



## Zkopírování datového rámce

Vytvoříme kopii datového rámce, která bude zahrnuta do mapy s celkovým pohledem na město.

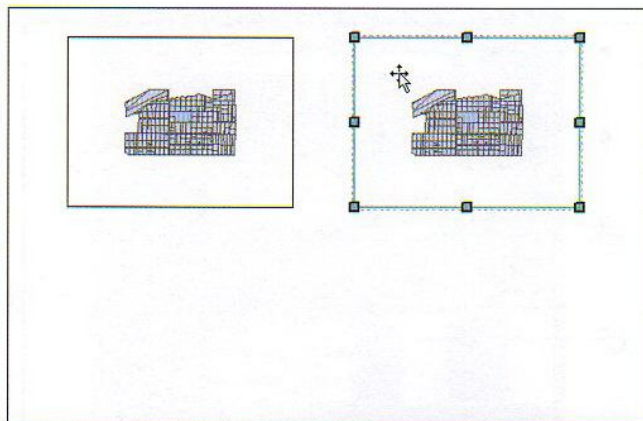
1. Klikněte na Úpravy (Edit) a pak na Kopírovat (Copy).



2. Klikněte na Úpravy (Edit) a pak na Vložit (Paste).

Kopie datového rámce se nachází na mapě v horní části původního datového rámce.

3. Klikněte na datový rámec a přetáhněte kopii napravo od původního datového rámce.



Na obou datových rámcích jsou zobrazeny stejné vrstvy.

Nový datový rámec použijete k zobrazení polohy oblasti projektu vzhledem ke zbytku města, původní datový rámec bude sloužit k zobrazení všech vhodných pozemků. Ještě doplníme třetí datový rámec, na němž budou zobrazeny nejvhodnější pozemky. Nejprve ale přejmenujeme oba stávající datové rámce.

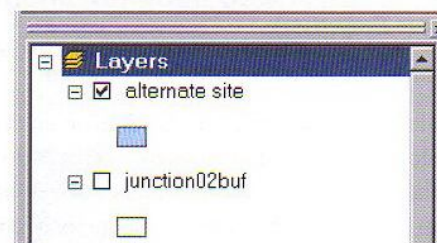
## Přejmenování datových rámců

Tabulka obsahu je rozdělena na oddíly podle datových rámců. Oba datové rámce v ní nesou stejný název – Layers (vrstvy) (používá se jako výchozí) – protože jste druhý rámec vytvořili zkopírováním prvního. Datový rámec, který jste před chvílí vložili do mapy, je dosud vybrán. V zobrazení výkresu uvidíte úchyty výběru.

1. V tabulce obsahu vyhledejte tučným písmem napsané slovo Layers (Vrstvy).

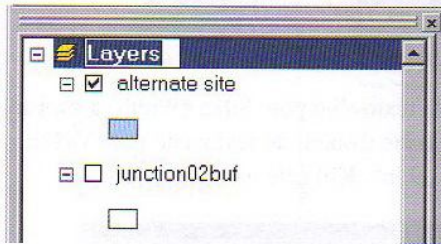
Je to datový rámec, který jste před chvílí přidali. Tučné písmo indikuje, že tento datový rámec je v mapě vybrán.

2. Klikněte na tučným písmem napsaný název Layers a tento se v tabulce obsahu označí.



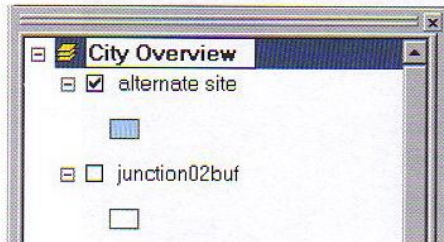
3. Klikněte na něj znovu a zvýrazníte jeho název.

(pokud na něj kliknete rychle dvakrát za sebou, otevřete dialogové okno Datový rámec – vlastnosti (Data Frame Properties). Vlastnosti datového rámce měnit nemusíte, proto v případě, že se vám otevře tento dialog, jej zavřete pomocí Storno (Cancel) a klikněte znovu na název Layers).



Můžete zadat nové jméno datového rámce.

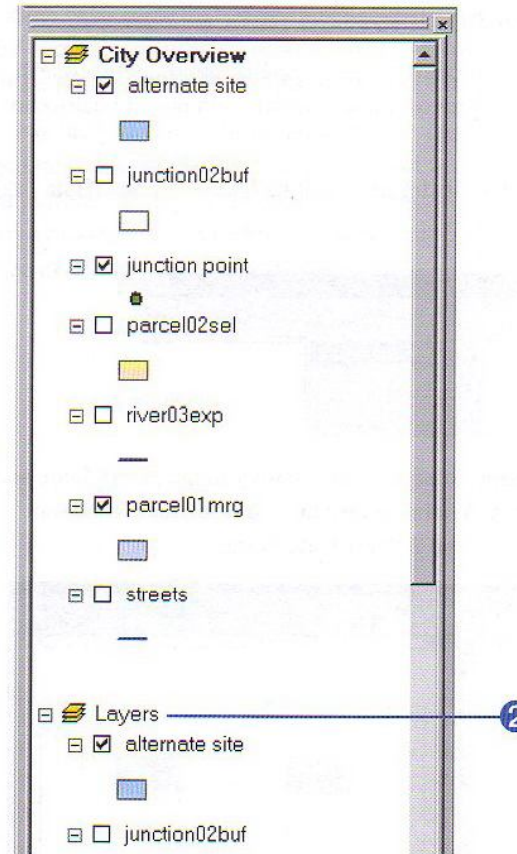
4. Jako název vepište „City Overview“ (Celkový pohled na město) a stiskněte Enter.



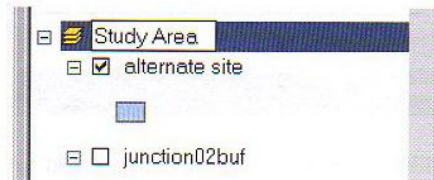
### Přejmenování původního datového rámce

Dále přejmenujeme původní datový rámec.

1. V tabulce obsahu vyhledejte název Layers.
2. Klikněte na Layers a datový rámec se označí, klikněte ještě jednou a zvýrazní se jeho název.



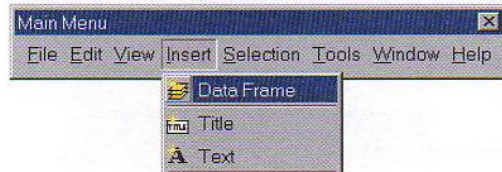
3. Zadejte „Study Area“ (Zkoumaná oblast) a stiskněte Enter.



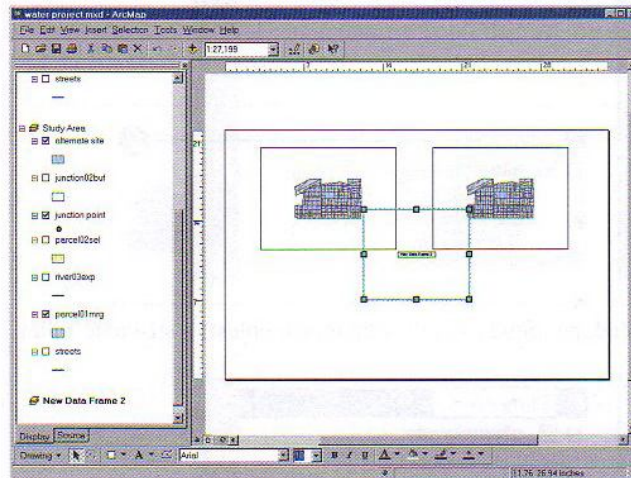
## Vložení nového datového rámce

Nyní doplníme třetí datový rámec, v němž budou nejhodnější pozemky. Operaci provedeme vložení zcela nového datového rámce.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Datový rámec (Data Frame).



Ve středu mapy se objeví nový datový rámec, který bude současně vybrán. V tabulce obsahu je uveden dole s názvem Nový datový rámec 2 (New Data Frame 2).

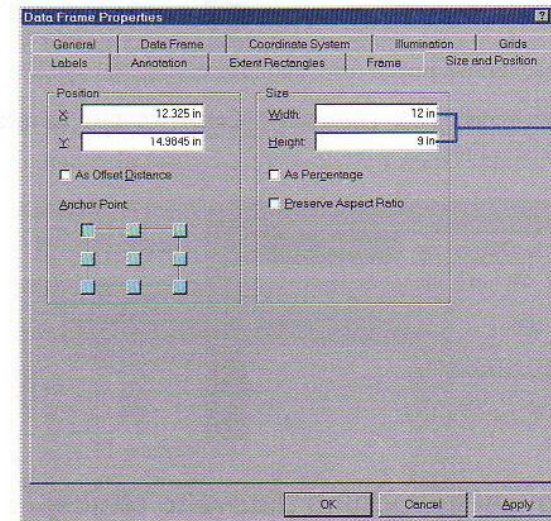


2. V tabulce obsahu klikněte na Nový datový rámec 2, tím se označí a poté klikněte znovu na jeho jméno, které se tak zvýrazní.

3. Datový rámec přejmenujte na Best Parcels (nejlepší pozemky), potom stiskněte Enter.

Nový datový rámec má mít stejnou velikost jako druhé dva (12x9 palců) a má být umístěn pod datový rámec Study Area, proto změníme jeho velikost a přemístíme ho.

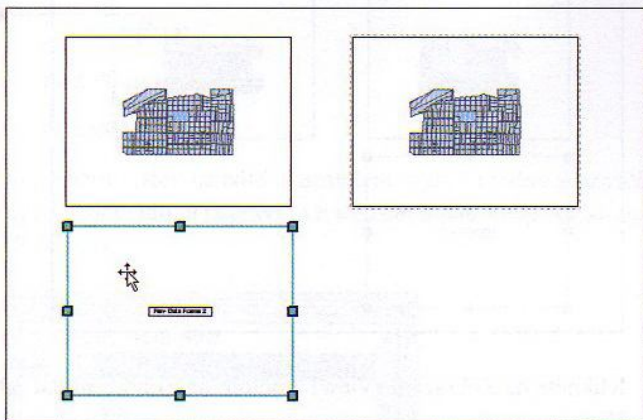
4. Klikněte pravým tlačítkem uvnitř nového datového rámce na mapě a pak klikněte na Vlastnosti (Properties).
5. Klikněte na kartu Velikost a umístění (Size and Position).
6. Klikněte dvakrát do textového pole Šířka (Width) a zapište „12 in“, potom klikněte dvakrát do textového pole Výška (Height) a zadejte „9 in“. Klikněte na tlačítko OK.



Datový rámec má nyní stejnou velikost jako ostatní.



7. Klikněte na datový rámec a přetáhněte jej tak, aby se nacházel pod datovým rámcem Study Area (nemusí být zarovnán úplně, později tento stav změníte).



Datový rámec je zatím prázdný. Vrstvy, které potřebujete, zkopírujete později z datového rámce Study Area po úpravě jejich symbolů.

8. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save), čímž mapu prozatím uložíte.

V další části kapitoly budete muset mapu pravidelně ukládat, pokud chcete práci přerušit nebo ukončit. Na konci každého oddílu vás na to upozorníme, ale můžete ukládat i častěji.

V této části jste doplnili tři datové rámce, čímž vznikla základní struktura mapy. Dále každý datový rámec upravíme, aby zobrazoval potřebné vrstvy. Nyní bude na řadě úprava datového rámce City Overview, aby na něm bylo zobrazeno umístění vhodných pozemků na pozadí celého města.

## Vytvoření mapy s celkovým pohledem na město

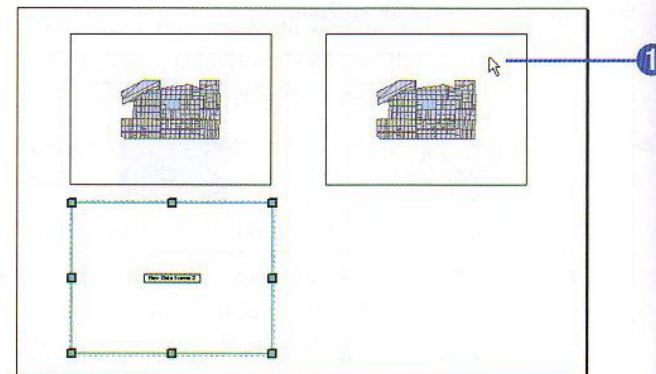
Datový rámec City Overview má ukazovat vhodné pozemky na pozadí celého města. Protože většina obyvatel Greenvalley zná hlavní ulice, lze je použít jako orientační body. Zobrazena bude také řeka a grid nadmořské výšky, takže lidé poznají, že zkoumaná oblast leží v nízko položených oblastech a v blízkosti řeky. Později doplníte obdélník, který bude označovat zkoumanou oblast.

Z datového rámce City Overview nejprve odstraníte nepotřebné vrstvy, změníte rozsah oblasti zobrazené v rámci a změníte rovněž způsob zobrazení ulic. Dále změníte způsob, jímž je zobrazena řeka a posléze i zobrazení gridu nadmořské výšky.

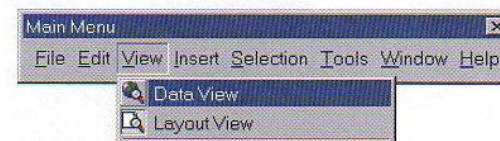
### Odstranění nepotřebných vrstev z datového rámce

V daném datovém rámci se většinou s daty pracuje lépe v datovém zobrazení, obzvláště pokud výkres obsahuje více datových rámců.

1. Klikněte na mapě uvnitř datového rámce City Overview a bude vybrán.



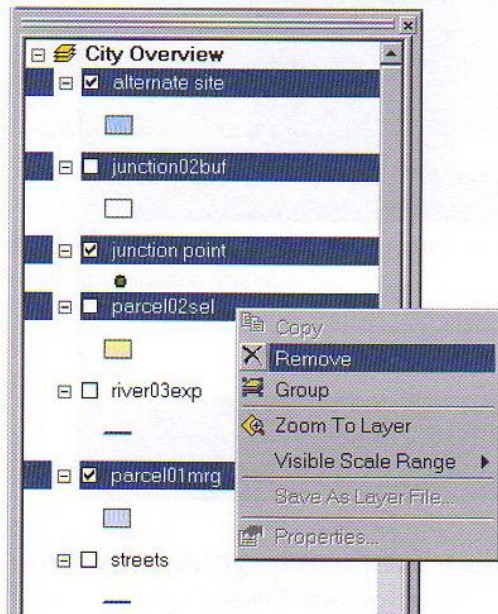
2. Klikněte na Zobrazení (View) a potom na Zobrazení dat (Data View).



Pokud je na mapě více datových rámců, potom přepnutím do datového zobrazení dosáhnete toho, že zobrazen zůstane jen právě vybraný datový rámec. V tomto případě to bude City Overview.

3. Je-li to nutné, sjeďte v tabulce obsahu až k datovému rámci City Overview.
4. Klikněte na alternate site v rámci položek datového rámce v tabulce obsahu.

5. Se stisknutou klávesou Ctrl postupně klikněte na následující vrstvy, které tak budou vybrány:
  - junction02buf
  - junction point
  - parcel02sel
  - parcel01mrg
6. Po výběru vrstev najedte ukazatelem myši na jednu z označených vrstev, klikněte pravým tlačítkem a pak zvolte Odstranit (Remove).

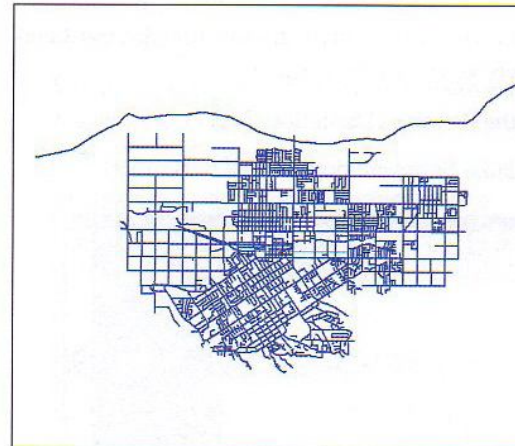


Vrstvy budou odstraněny z mapy. Sice jste je mohli ponechat, jenom zrušit jejich zobrazování, ale s datovým rámcem bez zbytečných vrstev v tabulce obsahu se lépe pracuje.

V datovém rámci by měly být jen vrstvy streets a river03exp. Ani jedna z nich zatím není zobrazena. Pokud zůstala ještě nějaká další vrstva, odstraňte ji.

7. Zatrhněte zatrhovací políčka vrstev river03exp a streets a vrstvy se zobrazí.
8. V panelu nástrojů Nástroje (Tools) klikněte na tlačítko Plný rozsah (Full Extent).

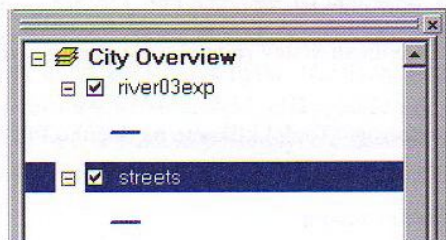
Vrstvy se zobrazí v plném rozsahu.



### Zobrazení hlavních ulic

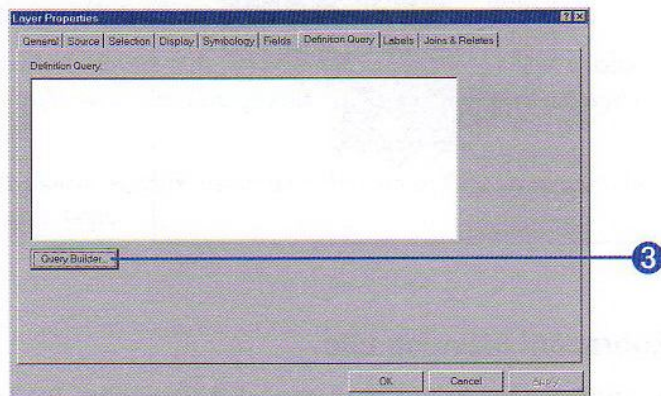
Ve vrstvě ulic jsou zobrazeny všechny ulice Greenvalley. Pokud zobrazíte jen hlavní ulice, mapa bude čitelnější a pro orientaci to postačí. Změňte vlastnosti této vrstvy tak, aby se zjednodušilo zobrazení ulic.

1. V tabulce obsahu klikněte dvakrát na datový rámeček City Overview.



Dvojitý kliknutí na vrstvu je rychlým způsobem, jak otevřít dialog Vlastnosti vrstvy (Layer Properties).

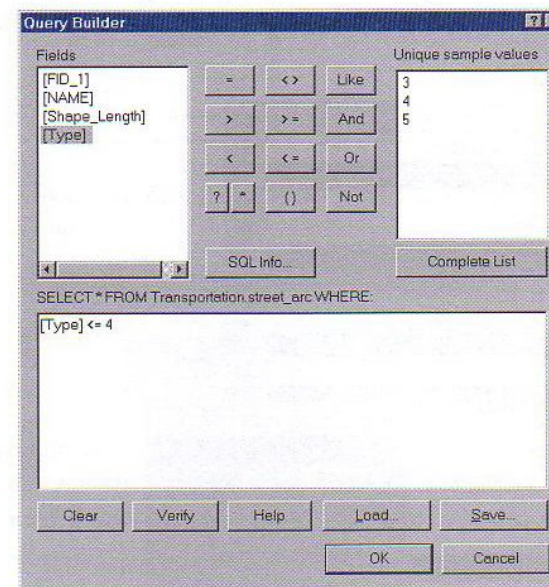
2. Klikněte na kartu Definice (Definition Query).
3. Klikněte na tlačítko Sestavení dotazu (Query Builder).



Objeví se dialogové okno Sestavení dotazu (Query Builder). Je podobné ostatním oknům pro tvorbu dotazu, se kterými jste se již setkali.

Ulice Greenvalley spadají v této databázi do tří skupin. Skupiny 3 a 4 jsou hlavní ulice, skupina 5 jsou menší ulice. Vyberete hlavní ulice.

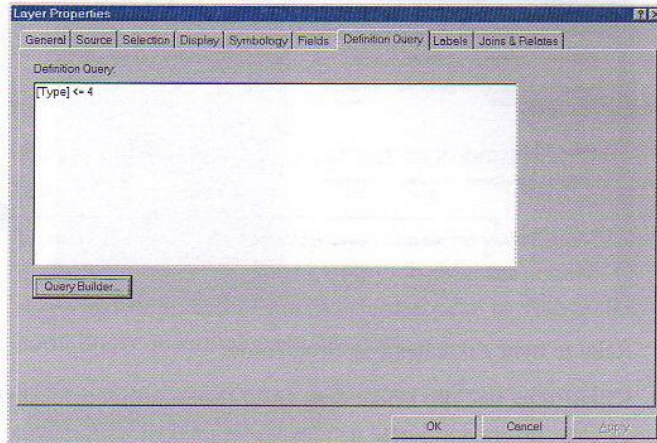
4. Klikněte dvakrát na [Type].
5. Klikněte na tlačítko je menší nebo roven (<=).
6. Klikněte dvakrát na 4, zkontrolujte rovnici dotazu a pak klikněte na OK.



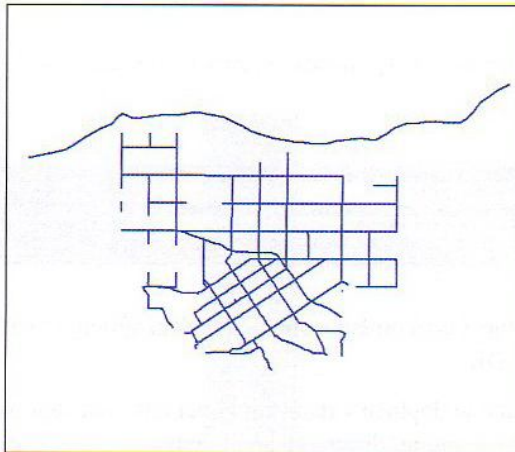
Rovnice dotazu je doplněna do karty Definice dotazu (Definition Query) v dialogovém okně Vlastnosti vrstvy. Měla by vypadat takto:

```
[Type] <= 4
```

7. V dialogovém okně Vlastnosti vrstvy (Layer Properties) klikněte na OK.



Zobrazeny zůstanou jen hlavní ulice. Použitím Definice dotazu (Definition Query) dosáhnete rychlým způsobem zobrazení určitých prvků vrstvy, aniž byste je museli vybírat nebo vytvářet samostatnou vrstvu.



Zaostřete na oblast vymezenou hlavními ulicemi.

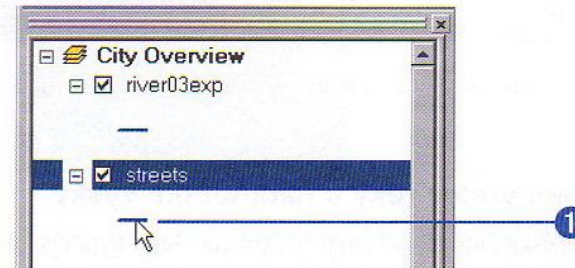
8. Pravým tlačítkem klikněte v tabulce obsahu na Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer).

## Změna symbolů vrstvy

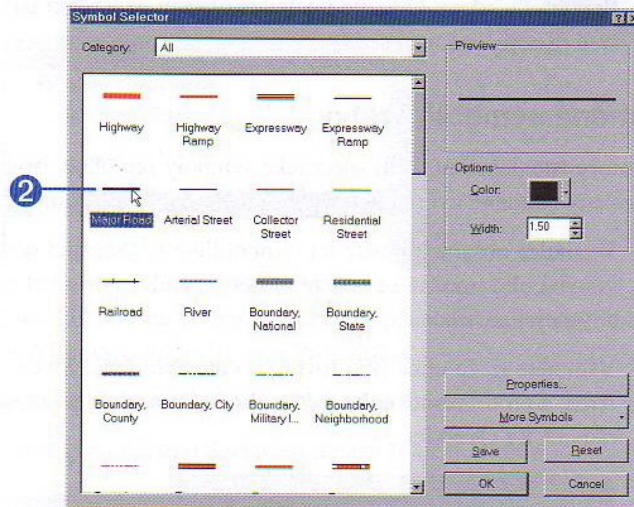
Protože jste dosud neurčili specifické symboly pro ulice, jsou zakresleny náhodně vybranou barvou. Změníte ji na černou.

1. V tabulce obsahu klikněte na symbol linie nacházející se pod vrstvou ulic (možná se budete muset v tabulce posunout níže, abyste jej našli).

Všimněte si, že ulice jsou rovněž v datovém rámci Study Area, a proto zkontrolujte, zda s ulicemi pracujete v datovém rámci City Overview.



2. Vyberte symbol Hlavní ulice (Major Road) a pak na OK.



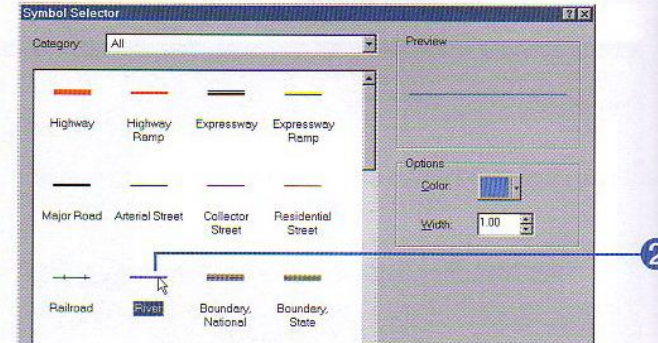
Hlavní ulice Greenvalley jsou nyní vyznačeny na mapě černou čarou.

### Zobrazení vrstev řeky a nadmořské výšky

Aby se Městská rada přesvědčila, že zvolená oblast byla vybrána na základě své nízké nadmořské výšky a blízkosti k řece, zobrazíte na mapě grid nadmořské výšky a vrstvu řeky.

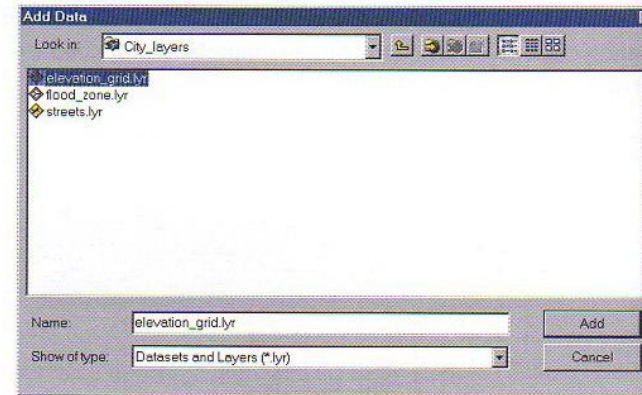
1. Klikněte na symbol čáry pod názvem vrstvy river03exp.

2. Klikněte na symbol Řeka (River) a pak na OK.



Řeka je nyní zakreslena modrou čarou.

3. Klikněte na tlačítko Přidat data (Add Data), projděte ke složce City\_layers a klikněte na elevation\_grid.lyr. Klikněte na Přidat (Add).



Pokud se objeví upozornění o souřadnicovém systému vrstvy, klikněte na OK.

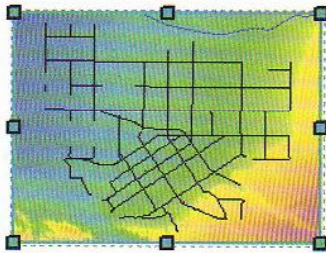
Grid elevation je doplněn v datovém rámci a je zobrazen barvami, které jste mu určili při vytváření vrstvy.

V datovém rámci City Overview by měly být zobrazeny tyto vrstvy v tomto pořadí uvedeném v tabulce obsahu:

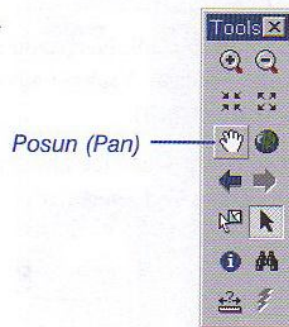
river03exp  
streets  
elevation

4. Klikněte na Zobrazení (View) a pak na Zobrazení výkresu (Layout View).

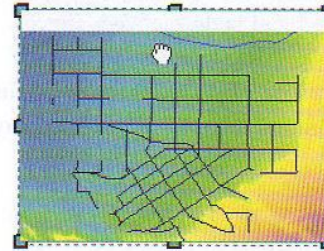
Datový rámec City Overview nyní na mapě zobrazuje hlavní ulice, řeku a grid nadmořské výšky. ArcMap se pokouší vrstvy v datovém rámci vystředit. Jelikož řeka se vine podél horní hrany, je viditelná jen částečně.



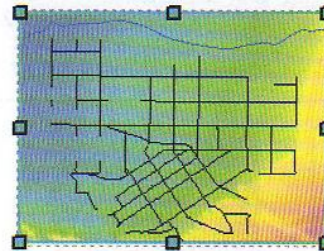
5. V liště nástrojů Nástroje (Tools) vyberte nástroj Posun (Pan).



6. Klikněte dovnitř datového rámce a posuňte vrstvy níže, aby řeka byla v horní části rámce souvisle viditelná.



Datový rámec je hotov.



Později v této kapitole doplníme do rámce ještě obdélník, který bude označovat umístění zkoumané oblasti.

7. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save). Mapa se uloží.

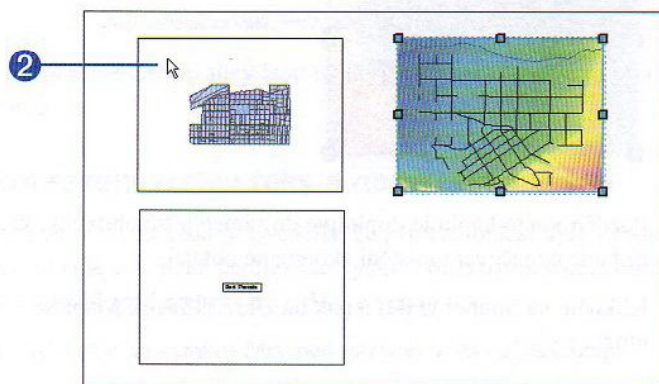
Dále provedeme nutné úpravy datového rámce Study Area, aby v něm byly zobrazeny vhodné pozemky.

## Vytvoření mapy vhodných pozemků

Na této mapě budou vhodné pozemky zbarveny jiným barevným odstínem než ostatní. Kromě toho na ní bude zachycen hlavní uzel kanalizace a obalové zóny 500 a 1000 metrů, které se rozprostírají kolem něj. Mapa bude zobrazovat i alternativní lokalitu zakreslenou úhlopříčným šrafováním a řeku, která zde bude z orientačních důvodů.

### Nastavení parametrů zobrazení

1. V panelu nástrojů Nástroje (Tools) klikněte na nástroj Vybrat prvky (Select Elements).
2. Na ploše výkresu klikněte na datový rámeček Study Area (leží vlevo nahoře).



Datový rámeček je na mapě vybrán a označen a v tabulce obsahu je jeho jméno napsáno tučně. Přepněte do režimu zobrazení dat. Práce bude snadnější.

3. Klikněte na Zobrazení (View) a pak na Zobrazení dat (Data View).

V datovém rámci budou zobrazeny všechny vypsané vrstvy, kromě vrstvy streets, kterou odstraníte.

4. Klikněte pravým tlačítkem na streets v tabulce obsahu a pak klikněte na Odstranit (Remove).

V datovém rámci by měly být zobrazeny tyto vrstvy v následujícím pořadí v tabulce obsahu:

alternate site  
junction02buf  
junction point  
parcel02sel  
river03exp  
parcel01mrg

Pokud se v datovém rámci nacházejí ještě jiné vrstvy, odstráňte je.

Zobrazeny by měly být jen vrstvy alternate site, junction point a parcel01mrg.

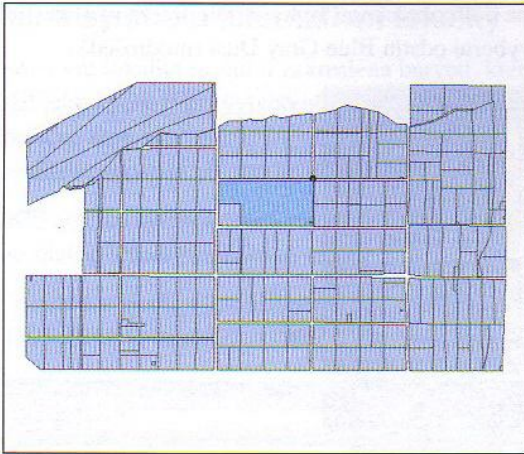
### Změna symbolu pozemků

Vrstva parcel01mrg bude sloužit jako vrstva pozadí. Nacházejí se v ní všechny pozemky ležící ve zkoumané oblasti. Vreštní vrstvu dat budou tvořit jen vhodné pozemky (parcel02sel).

1. Klikněte pravým tlačítkem na parcel01mrg v tabulce obsahu a pak klikněte na Zvětšit na vrstvu (Zoom To Layer).

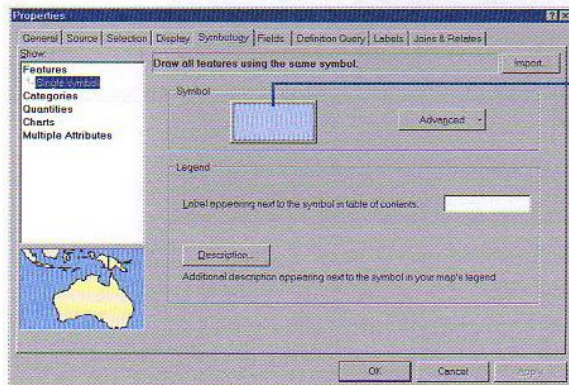
Pozemky vyplní datový rámeček.



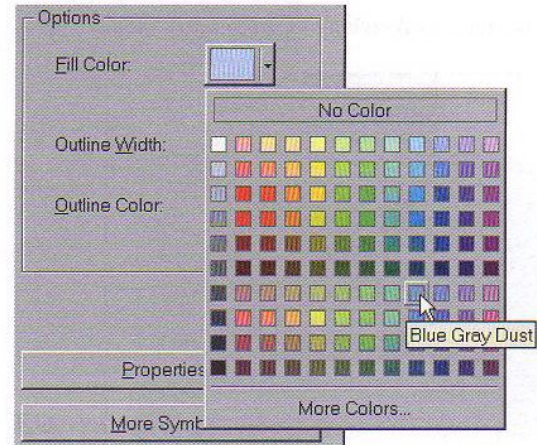


Vhodné pozemky, které budou zobrazeny nad touto vrstvou, mají být zdůrazněny, proto změníme barvu pozemků v této vrstvě na světle šedou.

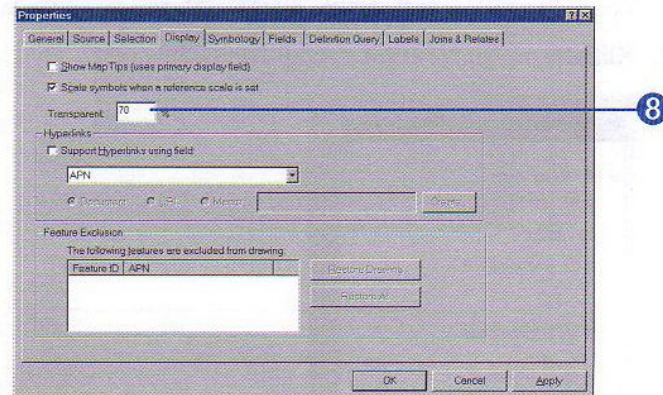
2. Klikněte pravým tlačítkem na vrstvu parcel01mrg v tabulce obsahu a pak klikněte na Vlastnosti (Properties).
3. Klikněte na kartu Nastavení symbolů (Symbology).
4. Klikněte na tlačítko Symbol.



5. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Barva výplně (Fill Color) a zvolte odstín Blue Gray Dust (modrošedá).



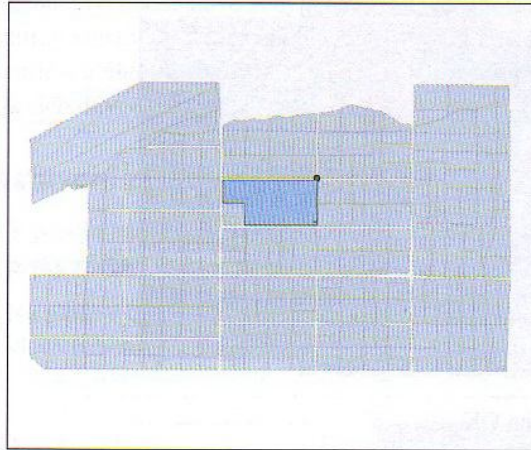
6. Klikněte na OK.
7. V dialogovém okně Vlastnosti vrstvy (Layer Properties) klikněte na kartu Zobrazení (Display).
8. V poli Průhlednost (Transparent) zadejte 70.



Odstín modrošedé bude o něco světlejší.

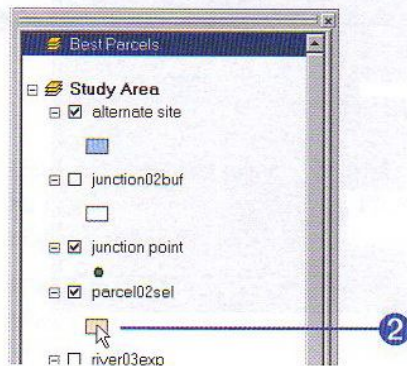
9. Klikněte na OK.

Pozemky jsou nyní zakresleny světle modrošedou.

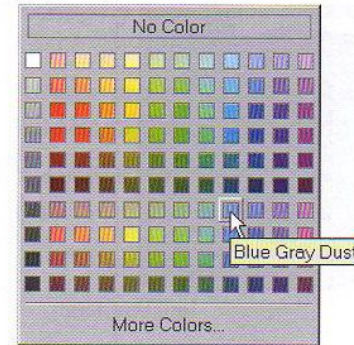


### Zobrazení vhodných pozemků

1. Zatrhněte políčko vedle vrstvy parcel02sel, aby se zobrazila.
2. Klikněte na symbol čtverce pod parcel02sel.

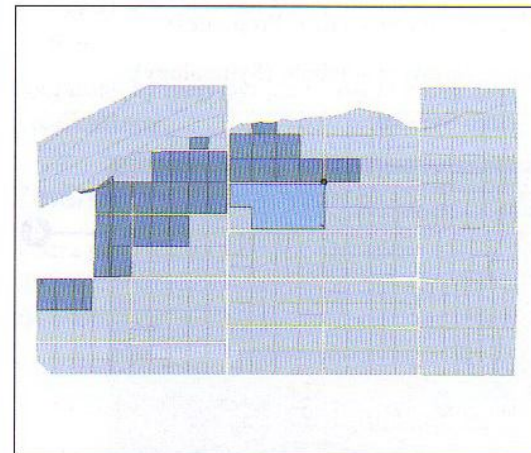


3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Barva výplně (Fill Color) a vyberte odstín Blue Gray Dust (modrošedá).



4. V dialogovém okně Výběr symbolu (Symbol Selector) klikněte na OK.

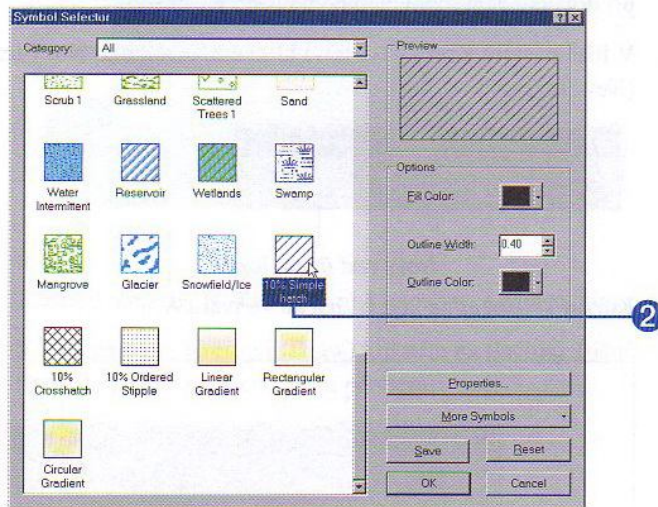
Vhodné pozemky jsou zakresleny středně modrošedou, o něco tmavším odstínem než ostatní pozemky.



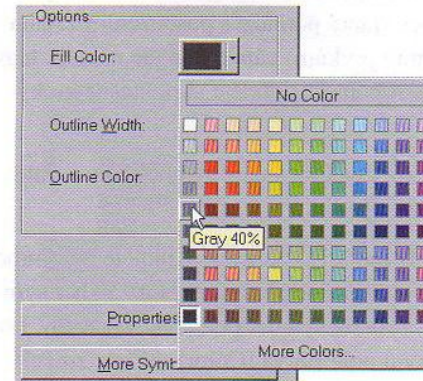
### Změna symbolu alternativní lokality

Alternativní lokalita je zatím zakreslena barvou, kterou ArcMap použil jako výchozí při vytvoření vrstvy. K vykreslení použijeme úhlopříčné šrafování, pozemek tak bude viditelný a nebude ztěžovat viditelnost ostatních vhodných parcel.

1. Klikněte na symbol čtverce pod vrstvou alternate site a objeví se dialog Výběr symbolů (Symbol Selector).
2. V nabídce sjeďte níž a klikněte na jednoduché 10% šrafování (10% Simple Hatch).

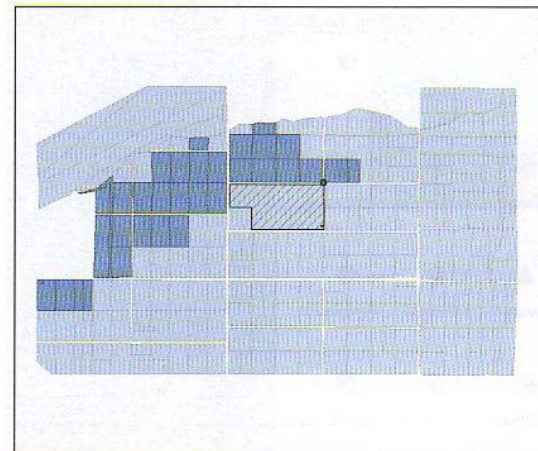


3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Barva výplně (Fill Color) a zvolte 40% Gray (40% šedá).



4. Klikněte na OK.

Pozemek se vykreslí s šedým úhlopříčným šrafováním.

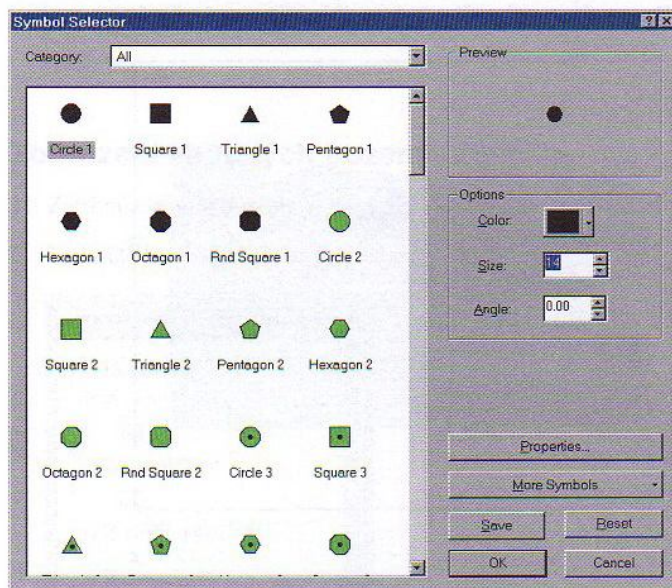


## Zobrazení řeky a hlavního uzlu kanalizace

Jak měnit nastavení symbolů již víte, takže k zobrazení řeky a hlavního uzlu kanalizace (které pomůže s posouzením vztahu vhodných pozemků k těmto prvkům) vám dáme jen několik hlavních pokynů. Potřebujete-li pomoc, projděte si příslušné kroky v předchozím textu.

Zobrazte vrstvu river03exp, použijte stejný symbol jako v datovém rámci City Overview.

Uzel odpadních vod by již měl být zobrazen. Klikněte na symbol bodu pod názvem vrstvy a objeví se dialogové okno Výběr symbolů (Symbol Selector). Vyberte symbol podle vlastní volby. Pomocí dolů obrácené šipky u pole Barva (Color) můžete změnit barvu symbolu. Šipky v textovém poli Velikost (Size) použijte k nastavení velikosti symbolu na 14.



## Zobrazení a označení obalových zón uzlu odpadních vod

Posledním krokem v realizaci této mapy je zobrazení obou obalových zón kolem hlavního uzlu kanalizace.

1. Klikněte na zatrhávací políčko vedle vrstvy junction02buf. Vrstva se zobrazí.

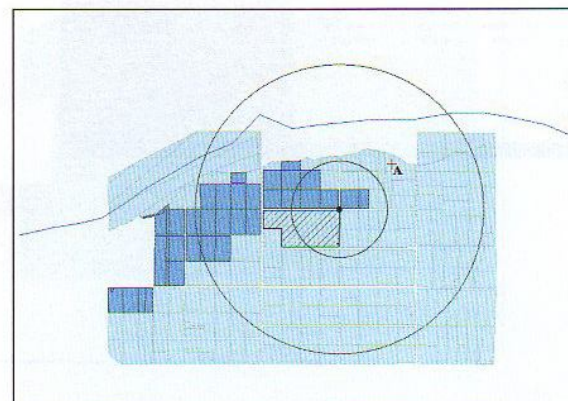
Dále k zónám přidáme označení. Stačí doplnit text do datového rámce, nebo lze popsat prvky popisky využitím hodnot uložených v tabulce atributů. Tento způsob použijeme později při dokončování mapy nevhodnějších pozemků.

2. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na tlačítko Nový text (New Text).



Nový text (New Text)

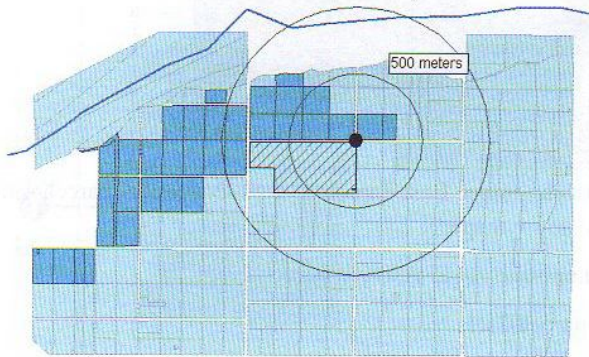
Kurzor se změní na kříž a značku ve tvaru A.



3. Přesuňte kurzor k hornímu pravému okraji kruhu obalové zóny a klikněte.

Objeví se textový rámeček.

4. Vepište do něj 500 meters a zmáčkněte Enter.



Textový rámeček je stále aktivní a je označen rámečkem.

5. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na tlačítko Tučné (Bold) a text se napíše tučným písmem.

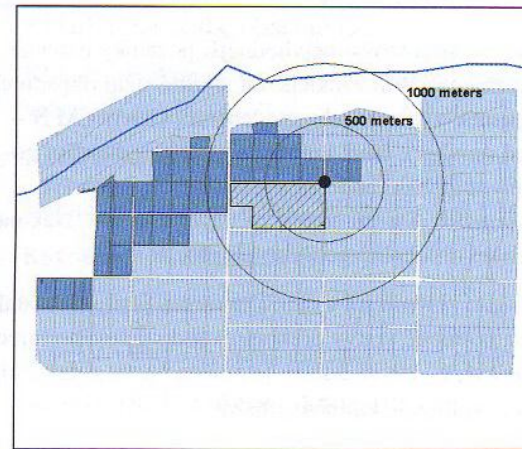


*Tučné (Bold)*

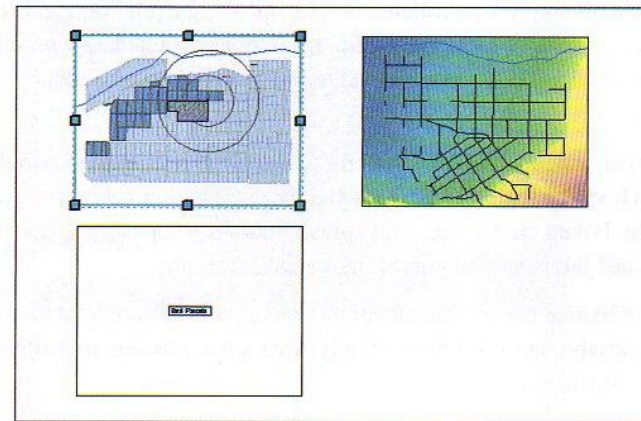
V případě, že jste udělali chybu, klikněte na text, ten bude vybrán, použijte klávesu Delete a text zadejte znovu.

6. Klikněte na text, který je dosud vybrán, a přesuňte jej mimo kontakt s vnějším kruhem obalové zóny, je-li to nutné.

7. Doplňte analogickým způsobem druhou značku, „1000 meters“.



8. Klikněte na Zobrazení (View) a pak na Zobrazení výkresu (Layout), čímž přepnete zpět do zobrazení v režimu výkresu.



9. Klikněte na Soubor (File) a poté na Uložit (Save). Mapa se uloží.

Tím jste dokončili tvorbu dvou map. V příštím oddíle vytvoříme mapu nevhodnějších pozemků.

## Vytvoření mapy nejvhodnějších pozemků

Poslední mapa bude zobrazovat nejvhodnější pozemky barevně odlišené podle toho, jak jsou vzdálené od silnic a uzlu odpadních vod. Každý pozemek vybavíte jeho evidenčním číslem (APN – assessor's parcel number), čímž umožníte snadné vyhledání pozemku na mapě – toto číslo bude zaneseno rovněž ve zprávě o vhodných pozemcích, kterou budete na závěr vytvářet. Nakonec doplníte k alternativní lokalitě velikost její plochy.

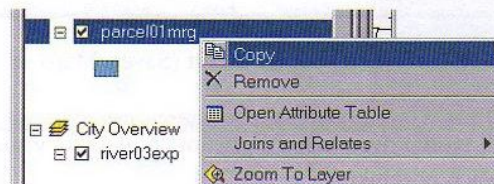
Symbole vrstev jste změnili již v datovém rámci Study Area, takže nyní stačí jen potřebné vrstvy překopírovat do datového rámce Best Parcels. Jediné, co zbývá udělat, je změna barvy zobrazení nejvhodnějších pozemků a doplnění značek.

### Zkopírování vrstev z datového rámce Study Area

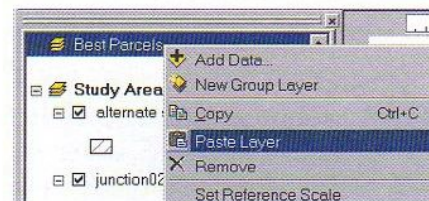
Potřebné vrstvy zkopírujeme do prázdného datového rámce. Prováděné změny budou minimální, takže pracujte i nadále v režimu zobrazení výkresu. Mapa se zaktualizuje ihned po provedení změn.

Pořadí, v němž přidáte vrstvy do datového rámce, ovlivní pořadí jejich vykreslení. Vrstvy doplněné na závěr budou zobrazeny nahoře. Pokud chcete zachovat správné pořadí, zkopírujte je obráceně, než jak jsou nyní zobrazeny v tabulce obsahu.

1. Klikněte pravým tlačítkem na vrstvu parcel01mrg v tabulce obsahu datového rámce Study Area a pak klikněte na Kopírovat (Copy).



2. Klikněte pravým tlačítkem na datový rámec Best Parcels v tabulce obsahu a pak klikněte na Vložit vrstvu (Paste Layer).



Do datového rámce Best Parcels je doplněna vrstva parcel01mrg a objeví se i v mapě.

Nyní zkopírujte zbylé vrstvy v tomto pořadí:

- parcel02sel
- junction point
- alternate site

V datovém rámci Best Parcels by nyní měly být zobrazeny tyto vrstvy v následujícím pořadí uvedeném v tabulce obsahu:

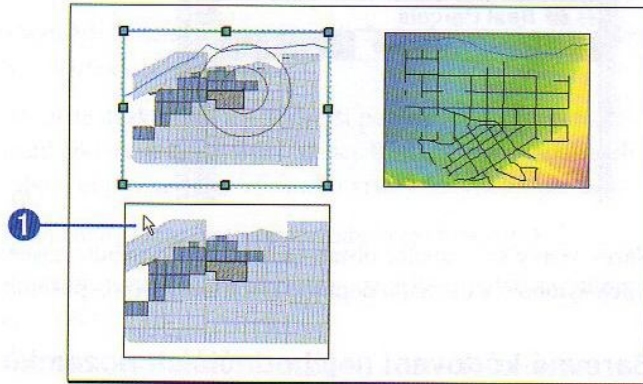
- alternate site
- junction point
- parcel02sel
- parcel01mrg

### Vytvoření vrstvy nejvhodnějších pozemků

Další práci s nejvhodnějšími pozemky si usnadníte, pokud je vyberete a vytvoříte z nich v datovém rámci novou vrstvu. Proto vytvoříme rovnici výběru. V Zobrazení výkresu (Layout view) lze dotazy provádět pouze ve vybraném datovém rámci. Do datového rámce Best Parcels jsme sice přidávali vrstvy, ale vybran je

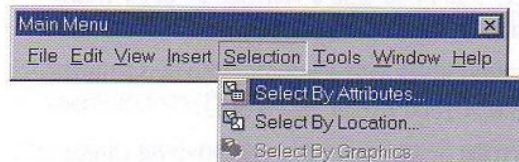
dosud rámec Study Area. Než budete moci pracovat s dotazem, vyberte datový rámec Best Parcels.

1. Nástrojem Vybrat grafiku z lišty nástrojů Nástroje (Tools) klikněte na datový rámec Best Parcels na virtuální stránce a vyberte ho.



Nyní můžete provést výběr nejvhodnějších pozemků (leží 50 metrů od silnice a jsou vzdáleny maximálně 1000 metrů od uzlu odpadních vod). Tyto pozemky mají hodnotu vyšší než 0 současně v obou polích ROAD\_DIST i JUNC\_DIST.

2. Klikněte na Výběr (Selection) a pak na Vybrat podle atributů (Select By Attributes).



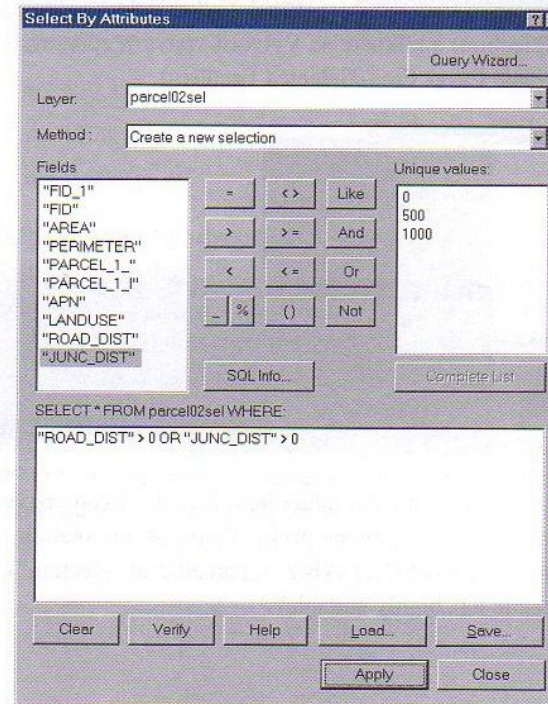
Objeví se dialogové okno Vybrat podle atributů (Select By Attributes).

3. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Vrstva (Layer) a zvolte parcel02sel.

4. Klikněte dvakrát na ROAD\_DIST v seznamu Pole (Fields).
5. Klikněte na tlačítko větší než (>).
6. Klikněte dvakrát na 0 ve výpisu Jednotlivé hodnoty (Unique values).
7. Klikněte na Nebo (Or).
8. Klikněte dvakrát na JUNC\_DIST.
9. Klikněte na tlačítko větší než (>).
10. Klikněte dvakrát na 0.

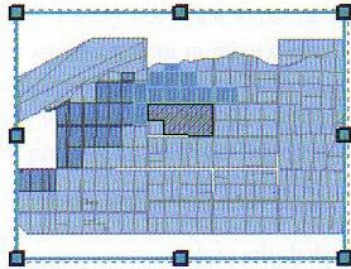
Rovnice výběru by měla mít následující podobu:

„ROAD\_DIST“ > 0 OR „JUNC\_DIST“ > 0

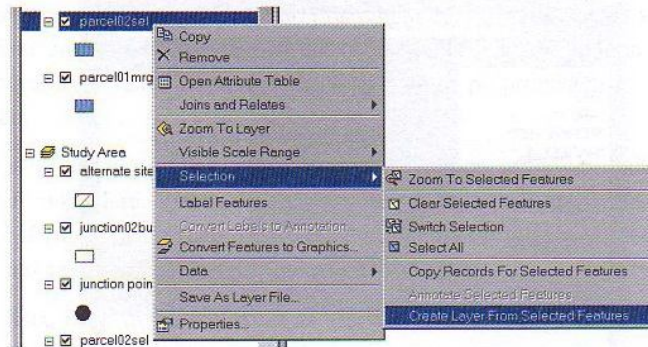


11. Klikněte na Použít (Apply) pak na Zavřít (Close).

Nejvhodnější pozemky jsou vybrány a můžete z nich vytvořit samostatnou vrstvu.



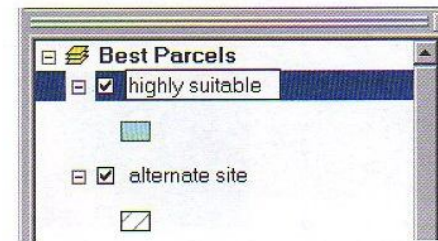
12. Klikněte pravým tlačítkem na parcel02sel v tabulce obsahu (je pod datovým rámcem Best Parcels), ukazatelem najedte na Výběr (Selection) a klikněte na Vytvořit vrstvu z vybraných prvků (Create Layer From Selected Features).



ArcMap vytvoří v datovém rámcí Best Parcels novou vrstvu, která bude obsahovat vybrané prvky. Vrstvě se automaticky přiřadí jméno „parcel02sel výběr“ („parcel02sel selection“), které změníte na „highly suitable“.

13. V tabulce obsahu klikněte na novou vrstvu parcel02sel selection a pak na tento název klikněte dvakrát, aby se označil.

14. Přejmenujte vybranou vrstvu na „highly suitable“ (velmi vhodné) a stiskněte Enter.



Název vrstvy se v tabulce obsahu změní. Nyní změníte nastavení jejich symbolů a na mapu doplníte identifikační čísla pozemků.

### Barevné kódování nejvhodnějších pozemků

U nejvhodnějších pozemků doplníte barevnost tak, aby vyjadřovala jejich vzdálenost od silnic a hlavního uzlu kanalizace. Použijete k tomu pole ROAD\_DIST a JUNC\_DIST. Může vzniknout pět možných kombinací dvojic hodnot:

- méně než 500 m od uzlu a méně než 50 m od silnice (junc\_dist = 500 a road\_dist = 50),
- méně než 500 m od uzlu a více než 50 m od silnice (junc\_dist = 500 a road\_dist = 0),
- 500 až 1000 m od uzlu a méně než 50 m od silnice (junc\_dist = 1000 a road\_dist = 50),
- 500 až 1000 m od uzlu a více než 50 m od silnice (junc\_dist = 1000 a road\_dist = 0),
- více než 1000 m od uzlu a méně než 50 m od silnice (junc\_dist = 0 a road\_dist = 50).



Tyto hodnoty vzdáleností mohou při rozhodování městské rady hrát jistou roli. Pozemky ležící blíže uzlu odpadních vod a blízko silnice jsou nejvhodnější, i když při rozhodování by mohly získat význam další faktory týkající se způsobu výstavby čističky (svažitost a typ půdy na pozemku), nebo ekonomické faktory (vlastnictví a odhadovaná hodnota každého pozemku).

Nejvhodnější pozemky zobrazíte tak, že budou obsahovat sdělení o obou hodnotách vzdálenosti.

1. Klikněte dvakrát na nejvhodnější pozemky (highly suitable) hned pod názvem datového rámcu Best Parcels v tabulce obsahu – objeví se okno Vlastnosti vrstvy (Layer Properties)

2. Klikněte na kartu Nastavení symbolů (Symbology).

Prozatím jsou všechny pozemky zakresleny jedním výchozím symbolem.

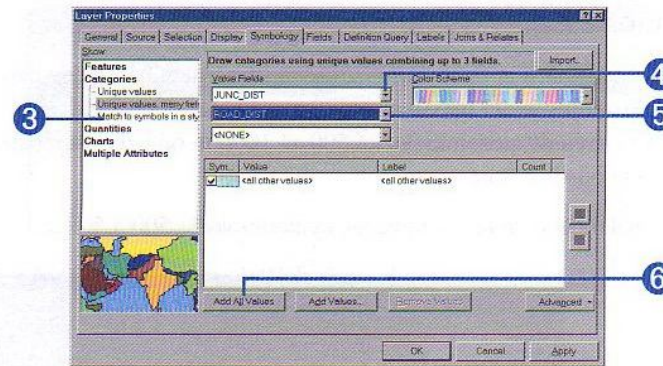
3. Klikněte na Kategorie (Categories) v rámečku Zobrazit (Show) a vyberte Jedinečné hodnoty, více polí (Unique values, many fields).

Volba Jedinečné hodnoty, více polí (Unique values, many fields) vám umožní barevně znázornit kód prvků založený na kombinacích hodnot až ve třech polích. Vám stačí jen dvě: JUNC\_DIST a ROAD\_DIST.

4. U prvního pole v rámečku Pole hodnot (Value Fields) klikněte na dolů obrácenou šipku a vyberte JUNC\_DIST.

5. Klikněte na dolů obrácenou šipku u druhého pole v rámečku a vyberte ROAD\_DIST.

6. Klikněte na Přidat všechny hodnoty (Add All Values).



V seznamu jsou čtyři dvojice hodnot. Do páté kategorie (více než 1000 m od uzlu a méně než 50 m od silnice) zjevně nespadá žádný pozemek. Dvojice se vypsaly v následujícím pořadí:

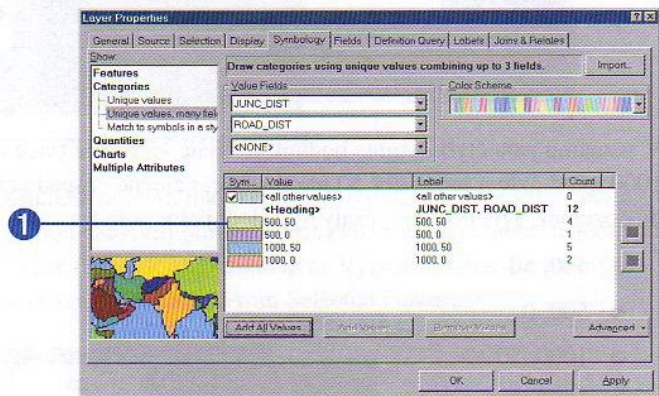
- 500, 50
- 500, 0
- 1000, 50
- 1000, 0

Každá z těchto čtyř dvojic hodnot bude na mapě vykreslena vlastním symbolem. Pozemky ležící maximálně 500 m od uzlu budou zakresleny dvěma odstíny zelené (pozemky blízko silnice tmavě zelenou, pozemky dále od silnice světlejší zelenou), pozemky ležící 500 až 1000 m od uzlu budou zakresleny dvěma odstíny žluté. Zbývající pozemky, které splňují kritéria městské rady, ale jsou vzdáleny více než 50 m od silnice a více než 1000 m od uzlu budou vybarveny stejným odstínem modrošedé jako v datovém rámci Study Area.

## Změna barev symbolu

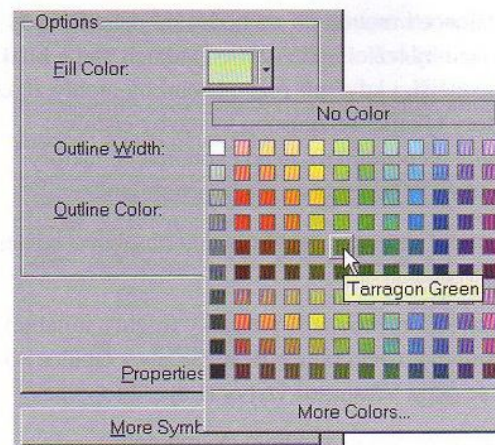
Pro kombinace hodnot jsou v ArcMap již předem nastaveny barvy. Pozemky ležící maximálně 500 m od uzlu zakreslíte dvěma odstíny zelené, pozemky ležící 500 až 1000 m od uzlu zakreslíte dvěma odstíny žluté.

1. Klikněte dvakrát na rámeček symbolu vedle 500 a 50.



Objeví se dialogové okno Výběr symbolů (Symbol Selector).

2. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Barva výplně (Fill Color) a vyberte Tarragon Green (estragonově zelená).

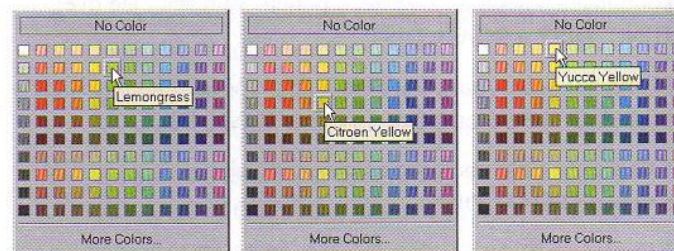


3. Klikněte na OK.
4. Vyberte barvy pro další hodnoty stejným způsobem. Použijte tyto odstíny:

500, 0 Lemongrass (světle zelená)

1000, 50 Citroen Yellow (citronově žlutá)

1000, 0 Yucca Yellow (jukově žlutá)



Více hodnot nemáte, takže můžete vypnout nastavení barvy pro další hodnoty.

- Klikněte na zatrhávací políčko vedle „všechny další hodnoty“ („all other values“), čímž jej deaktivujete.

5

Sym...	Value	Label	Count
<input type="checkbox"/>	<all other values>	<all other values>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	<Heading>	JUNC_DIST, ROAD_DIST	12
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 50	500, 50	4
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 0	500, 0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 50	1000, 50	5
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 0	1000, 0	2

Ještě budete měnit značení legendy, proto dialogové okno ponechte otevřené.

### Změna záhlaví a pojmenování hodnot

Pro lepší srozumitelnost změníme popisky v tabulce obsahu. Popisky se rovněž objeví i v legendě po jejím vytvoření.

- V poli Popiska (Label) klikněte na položku Záhlaví (Heading) a doplňte „Vzdálenost k: uzlu, silnici“ („Distance to: Junction, Road“). Místo zmáčknutí Enter (zavřeli byste dialog) klikněte na pole Popiska v následujícím řádku a změňte označení.

Sym...	Value	Label	Count
<input type="checkbox"/>	<all other values>	<all other values>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	<Heading>	Distance to: Junction, Road	12
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 50	500, 50	4
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 0	500, 0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 50	1000, 50	5
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 0	1000, 0	2

- V poli Popiska (Label) klikněte na 500, 50 a vepište „<500m, <50m“.

Sym...	Value	Label	Count
<input type="checkbox"/>	<all other values>	<all other values>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	<Heading>	Distance to: Junction, Road	12
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 50	<500m; <50m	4
<input checked="" type="checkbox"/>	500, 0	500, 0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 50	1000, 50	5
<input checked="" type="checkbox"/>	1000, 0	1000, 0	2

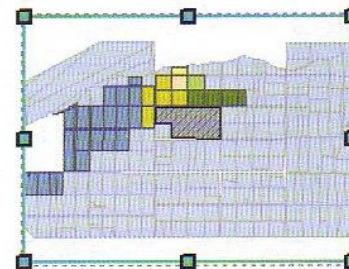
- Značení změňte i u dalších tří symbolů:

Místo 500, 0 vepište „<500m; >50m“.

Místo 1000, 50 vepište „500-1000m; <50m“.

Místo 1000, 0 vepište „500-1000m; >50m“.

- Klikněte na OK.



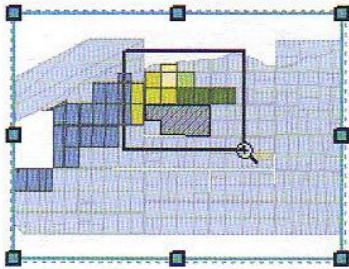
Nejvhodnější pozemky mají nyní jedinečné symboly založené na tom, jaká je jejich vzdálenost od silnic a uzlu odpadních vod. Pozemky ležící maximálně 500 m od uzlu jsou zakresleny dvěma odstíny zelené, pozemky ležící 500 až 1000 m od uzlu jsou zakresleny dvěma odstíny žluté. Pozemky zakreslené tmavším odstínem (žluté nebo zelené) leží maximálně 50 m od silnice, světlejší odstín znamená, že leží více než 50 m od silnice.

## Doplnění popisek u nevhodnějších pozemků

U nevhodnějších pozemků nyní doplníme již dříve zmiňované evidenční číslo (APN), aby je bylo možno vyhledávat podle zprávy o pozemcích. Nejprve zaostříte zobrazení na nejvíce vhodné pozemky.

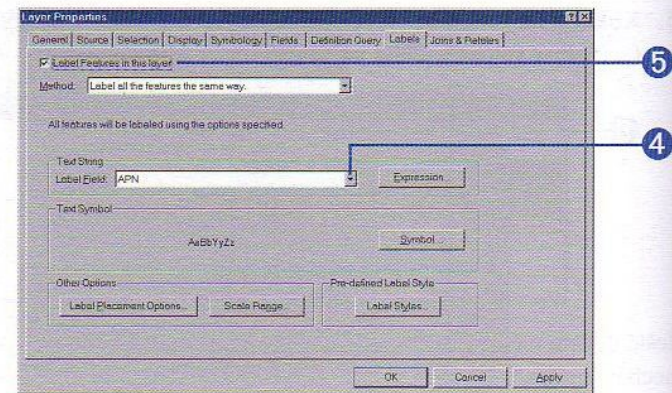
1. Na panelu nástrojů Nástroje (Tools) klikněte na nástroj Zvětšit (Zoom In) a pak klikněte u nejvíce vhodných pozemků a vytvořte kolem nich a alternativní lokality tažením obdélník.

Protože zvětšujete zobrazení dat, a ne stránku mapy, ujistěte se, že nepoužíváte nástroj Zvětšit (Zoom In) z panelu nástrojů Výkres (Layout).



Než doplníte popisky, zkontrolujte, zda používáte správné pole.

2. Klikněte dvakrát na vrstvu highly suitable.
3. Klikněte na kartu Popisky (Labels) v dialogovém okně Vlastnosti vrstvy (Layer Properties).
4. U položky Pole popisky (Label field) klikněte na dolů obrácenou šipku a vyberte pole APN.
5. Zatrhněte Popsat prvky v této vrstvě (Label Features in this layer) v horním levém rohu dialogového okna a klikněte na OK.



Každý pozemek z kategorie nejvíce vhodných je označen hodnotou APN.

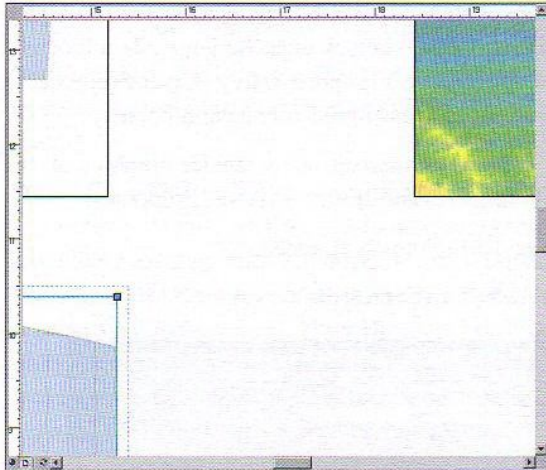
Jak budou značky vypadat na mapě díky její miniaturní velikosti zatím nepoznáte. Zobrazte ji ve skutečné velikosti, abyste mohli posoudit, jak bude vypadat při tisku.

6. V liště nástrojů Výkres (Layout) klikněte na tlačítko Zvětšit na 100% (Zoom to 100%).



*Zvětšit na 100% (Zoom to 100%)*

Mapa je nyní v okně ArcMap zobrazena ve velikosti, v jaké bude vytištěna, ale vidíte jen její střed.

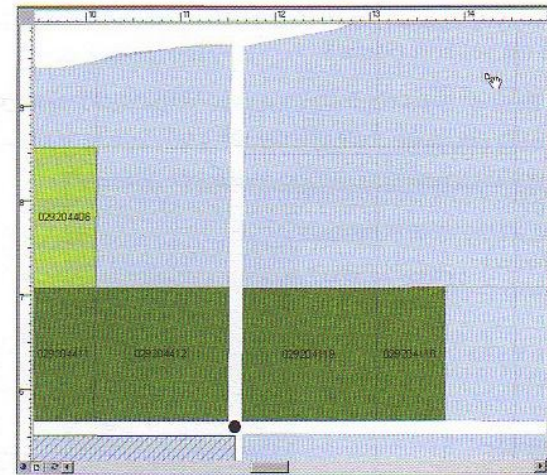


7. V liště nástrojů Výkres (Layout) klikněte na nástroj Posun (Pan) a přitáhněte si horní pravý roh mapy. Uvidíte nejvíce vhodné pozemky i s jejich popiskami.



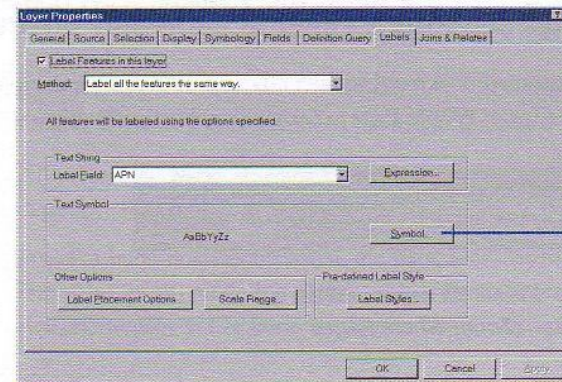
Posun (Pan)

Nástroje Posun (Pan) a Zvětšit / Zmenšit (Zoom) v liště nástrojů Výkres (Layout) vám umožňují pohybovat se po stránce, kdežto nástroje Posun (Pan) a Zvětšit / Zmenšit (Zoom) v liště nástrojů Nástroje (Tools) slouží ke změně geografického rozsahu dat zobrazených ve vybraném datovém rámcí.



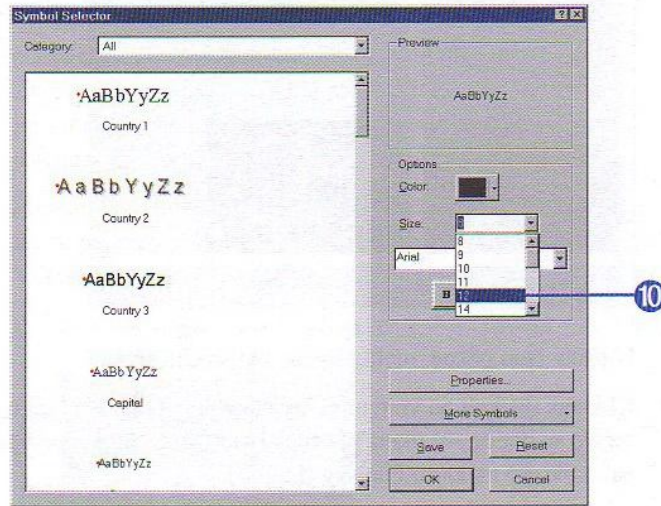
Popisky jsou pěkné, mohly by ale být trochu větší.

8. Klikněte dvakrát na vrstvu highly suitable v tabulce obsahu, otevře se dialogové okno Vlastnosti vrstvy (Layer Properties), pak klikněte na kartu Popisky (Labels).
9. Klikněte na tlačítko Symbol (Symbol).



Objeví se dialogové okno Výběr symbolů (Symbol Selector). Označení má velikost písma 8.

10. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Velikost (Size) a vyberte velikost písma 12. Klikněte na OK.



11. Klikněte na OK v dialogovém okně Vlastnosti vrstvy (Layer Properties). Značky jsou větší a lze je snáze číst.

12. V liště nástrojů Výkres (Layout) klikněte na Zvětšit na celou stránku (Zoom Whole Page). Znovu se zobrazí celá mapa.

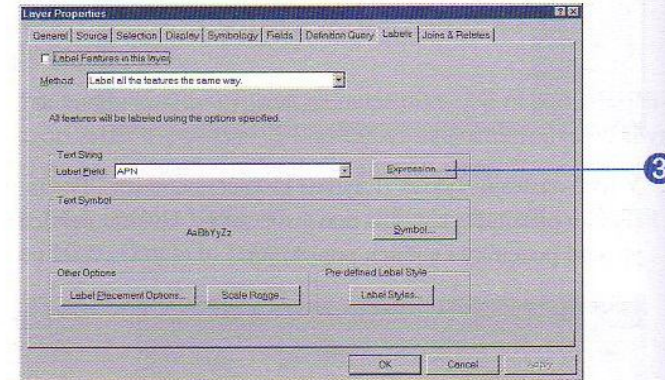


Zvětšit na celou stránku  
(Zoom Whole Page)

## Vytvoření popisku alternativní lokality

Alternativní lokalita nebude ve zprávě o vhodných pozemcích, jelikož nespňuje všechna kritéria. Chcete ovšem, aby na mapě byla napsána její rozloha. Pozemek označíte jeho polem Plocha (AREA), dialogové okno Vlastnosti vrstvy (Layer Properties) použijete k nastavení vlastností před zobrazením popisky.

1. Klikněte dvakrát na alternate site v tabulce obsahu a otevře se dialogové okno Vlastnosti vrstvy (Layer Properties).
2. Klikněte na kartu Popisky (Labels).
3. Klikněte na Výraz (Expression).



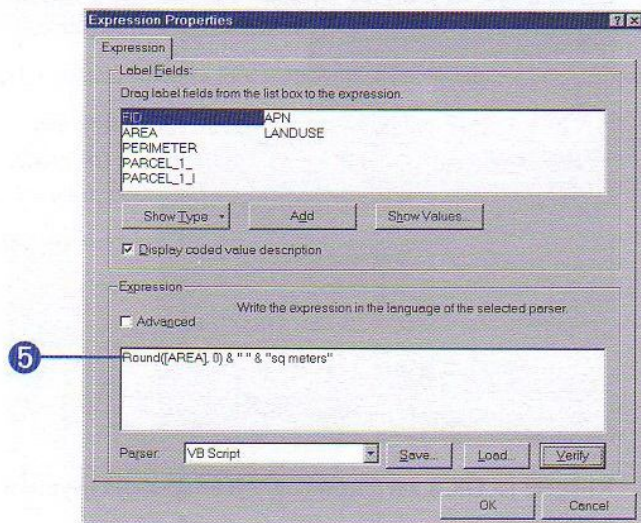
Objeví se dialogové okno Vlastnosti výrazu (Expression Properties). K úpravě vzhledu popisek můžete použít Visual Basic (VB) nebo Java™ skript. Použijeme jednoduchý VB skript, aby se plocha zobrazovala s koncovkou „sq meters“ (čtvereční metry). Hodnota velikosti plochy je v databázi uložena s takovým počtem desetinných míst, který je pro vás zbytečně přesný, proto zaokrouhlíte velikost pozemku na celá čísla.

Vytvoříte následující výraz:

```
Round([AREA], 0) & " " & "sq meters"
```

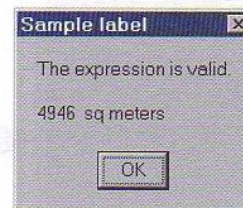
4. Klikněte do pole v rámečku Výraz (Expression).
5. Napište celý výraz nebo jen všechny znaky kromě názvu pole, který můžete přetáhnout z rámečku Pole popisky (Label Fields).

Příkaz Round má ve VB dva parametry uzavřené v závorkách, a to název pole (zde AREA) a číslo udávající přesnost zaokrouhlení (počet desetinných míst). V tomto případě 0 znamená, že se zaokrouhluje s přesností na celá čísla. Do uvozovek se vepisuje doplňující text, který chcete zobrazit jako část popisky, v našem případě "sq meters". Použití dvou uvozovek se dvěma mezerami mezi nimi zajistí, že mezi číselnou hodnotou a doplňujícím textem bude prázdné místo. Prvky skriptu se spojují značkou &.



6. Klikněte na tlačítko Ověřit (Verify) a zkontrolujte, zda jste výraz napsali správně.

Objeví se Vzorová popiska (Sample label) a sdělí vám, zda je výraz platný. Také vám ukáže vzor, jak bude popiska ve skutečnosti vypadat (číslo v tomto dialogu neudává skutečnou hodnotu výměry pozemku). Pokud se objeví chybové hlášení, zkontrolujte, zda jste výraz zapsali správně, proveďte nutné změny a klikněte znovu na Ověřit (Verify).



7. Klikněte na OK a dialog Vzorová popiska (Sample label) se uzavře.

Určili jste, co bude popiska obsahovat. V dalším kroku změníte způsob jejího zobrazení.

## Změna vlastností popisky a zobrazení popisky

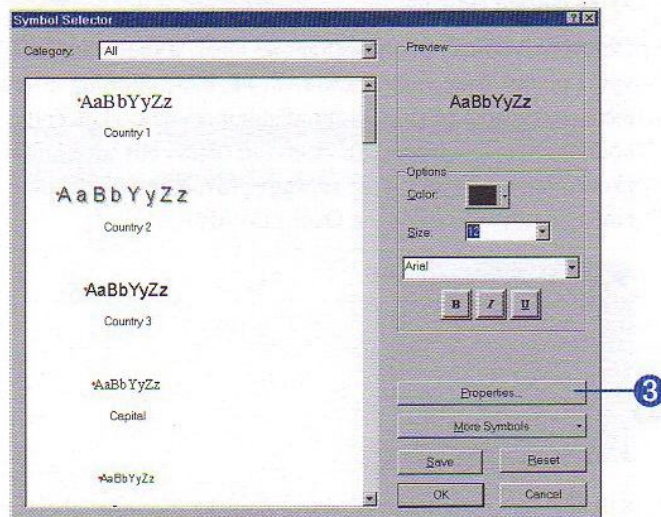
1. Klikněte na Symbol (Symbol) na kartě Popisky (Labels).

Objeví se okno Výběr symbolů (Symbol Selector).

2. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Velikost (Size) a zadejte 12. Text bude mít velikost písma 12.

Popiska bude dostatečně velká, ale bude ležet v úhlopříčném šrafování, proto může být těžko čitelná. Proto kolem textu vytvoříme masku, takže bude napsán na nepřerušovaném pozadí.

3. Klikněte na Vlastnosti (Properties).



Objeví se dialogové okno Editor, v němž můžete upravit vlastnosti textu. Velikost písma je 12 podle vašeho zadání.

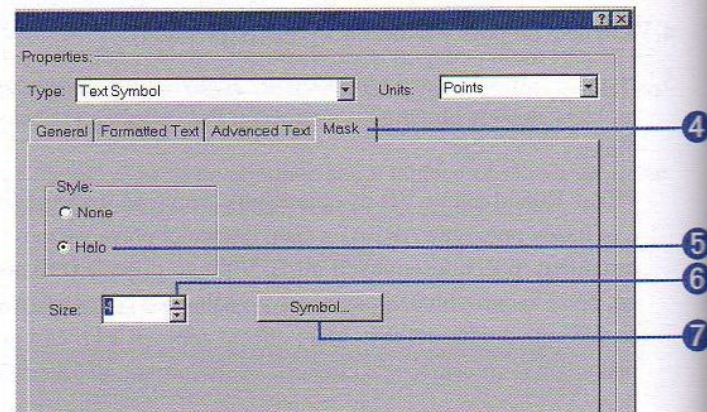
4. Klikněte na kartu Maska (Mask).
5. Klikněte na volbu Aureola (Halo) v panelu Styl (Style).

V rámečku Náhled (Preview) vidíte, jak bude text vypadat. Chcete masku o něco širší, aby zakryla šrafování pozemku alternativní lokality.

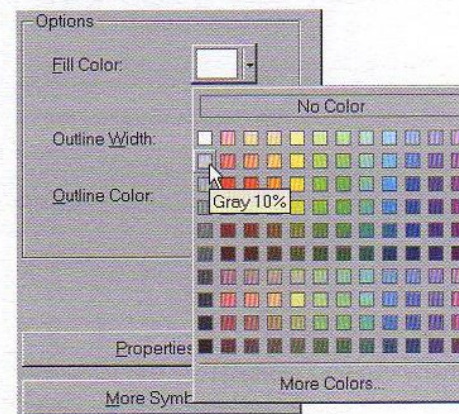
6. Klikněte na horní šipku v textovém poli Velikost (Size) a zvětšete šířku masky na 4 body.

Kvůli čitelnosti textu dáte masce velmi světle šedé zbarvení.

7. Klikněte na Symbol a pro masku se zobrazí dialogové okno Výběr symbolů (Symbol Selector).



8. Klikněte na dolů obrácenou šipku u pole Barva výplně (Fill Color) a vyberte Gray 10% (šedá 10%).

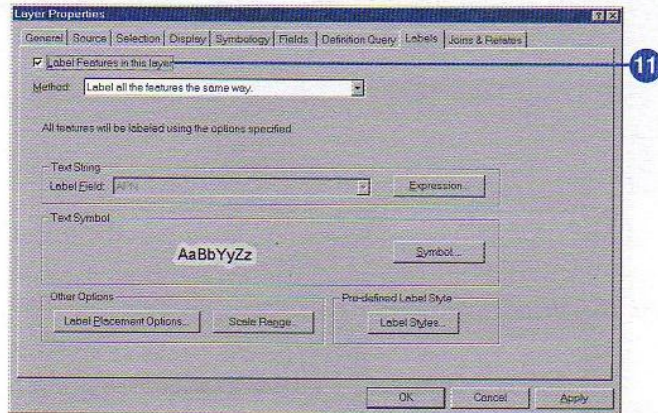


9. Klikněte na OK a zavřete dialog Výběr symbolů (Symbol Selector).

V zobrazení náhledu vidíte, že maska je světle šedá.

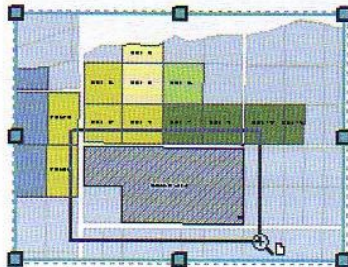


10. Klikněte na OK a zavřete dialogové okno Editor, klikněte znovu na OK a zavřete dialogové okno Výběr symbolů (Symbol Selector).
11. V horním pravém rohu zatrhnete Popsat prvky v této vrstvě (Label Features in this layer) a klikněte na OK.



Alternativní lokalita je v mapě doplněna údajem o své rozloze.

12. V liště nástrojů Výkres (Layout) klikněte na nástroj Zvětšit (Zoom In) a kolem alternativní lokality vytvořte kliknutím a tažením obdélník.



Uvidíte popisku i s maskou.



13. Po kontrole popisky klikněte na tlačítko Zvětšit na celou stránku (Zoom Whole Page) v liště nástrojů Výkres (Layout) a budete mít znovu zobrazenou celou mapu.
14. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save) a mapu prozatím uložte.

Dokončili jsme třetí mapu, v každém datovém rámci jsou zobrazené všechny potřebné geografické informace. Dále budeme vytvářet zprávu o nejvhodnějších pozemcích, doplníme ji do mapy a uzavřeme kreslení mapy doplněním zbývajících prvků.

## Vytvoření zprávy o pozemcích

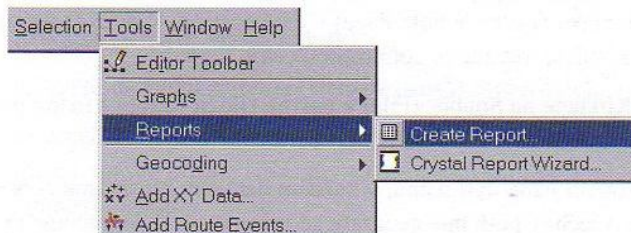
Vytvoříme zprávu ve formě tabulky o nejvhodnějších pozemcích, v níž budou zachyceny dodatečné informace o každém z nich: evidenční číslo pozemku, plocha pozemku a jeho vzdálenost od hlavního uzlu kanalizace. Pozemky roztřídíte do skupin podle jejich vzdálenosti od hlavního uzlu kanalizace a seřadíte je podle velikosti.

Zprávu nejprve navrheme – stanovíme, co bude obsahovat – pak ji vytvoříme a vložíme do mapy.

### Návrh zprávy

Nejprve určíme, jaká pole bude mít tabulka výstupní zprávy, potom stanovíme kritéria pro seskupení a seřazení pozemků.

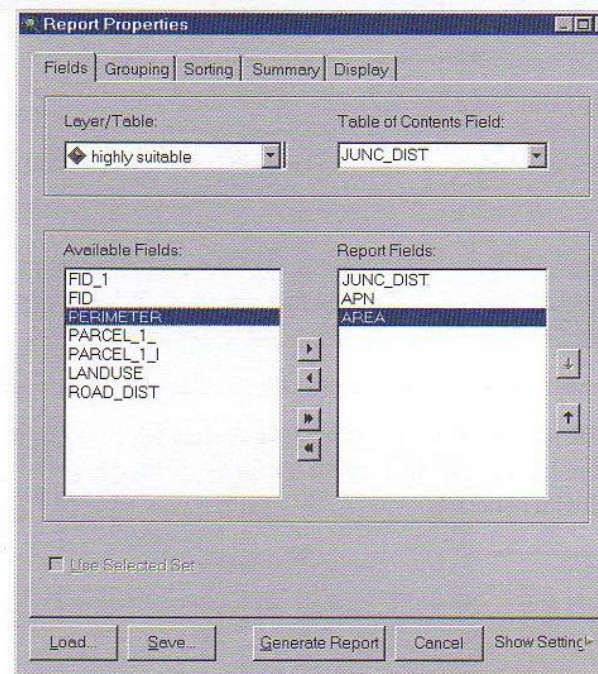
1. Klikněte na Nástroje (Tools), ukazatelem myši najedte na Zprávy (Reports) a klikněte na Vytvořit zprávu (Create Report).



Objeví se okno dialogu Vlastnosti zprávy (Report Properties), nastavena bude karta Pole (Fields). Ostatní karty mají šedý text záhlaví, neboť jste dosud neurčili ani jedno pole, které bude součástí zprávy.

2. Klikněte na dolů obrácenou šipku u položky Vrstva/Tabulka (Layer/Table) a zvolte highly suitable (nejvhodnější) jako vrstvu, o které bude zpráva referovat.

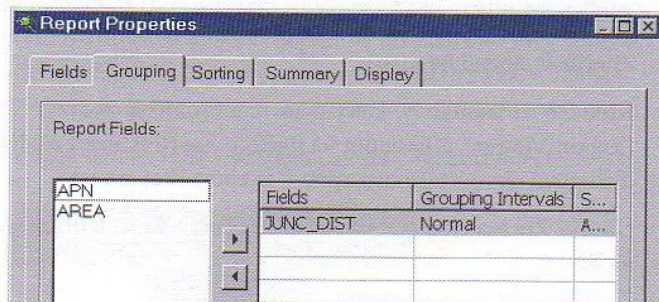
3. Klikněte dvakrát na JUNC\_DIST. Tím ho přemístíte ze seznamu Dostupná pole (Available Fields) do seznamu Pole zprávy (Report Fields).
4. Klikněte dvakrát na APN a AREA. Budou rovněž přidány do seznamu Pole zprávy (Report Fields).



Ostatní karty v tomto dialogu lze od tohoto okamžiku rovněž použít.

5. Klikněte na kartu Seskupení (Grouping).

- Klikněte dvakrát na JUNC\_DIST. Tím ho vyberete jako pole pro seskupování.

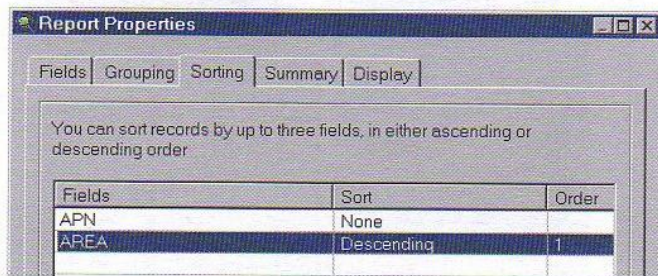


Pozemky vzdálené od uzlu odpadních vod méně než 500 m budou v jednom oddílu zprávy, pozemky vzdálené od uzlu odpadních vod 500 až 1000 m budou v druhém oddílu zprávy.

- Klikněte na kartu Seřazení (Sorting).

Zde zadáte, která pole budou použita k třídění záznamů a jak se mají záznamy řadit.

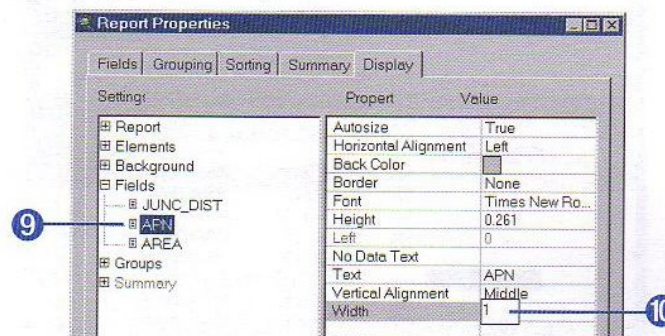
- V řádku AREA klikněte na sloupec Setřídít (Sort) a poté v rozbalovacím seznamu na Sestupně (Descending).



Pozemek o největší rozloze bude v seznamu u každé skupiny nahore.

U sloupce APN je zapotřebí změnit jeho šířku, aby byla evidenční čísla pozemků zobrazena celá.

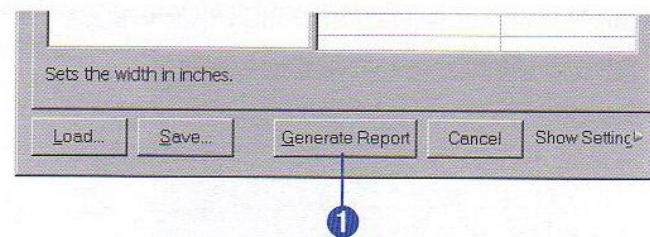
- Klikněte na kartu Zobrazit (Display), pak na Pole (Fields) a nakonec na APN.
- Klikněte dvakrát v řádku Šířka (Width) a zadejte 1. Pak zmáčkněte Enter.



## Vytvoření zprávy

ArcMap nyní podle vámi zadaných parametrů vytvoří zprávu.

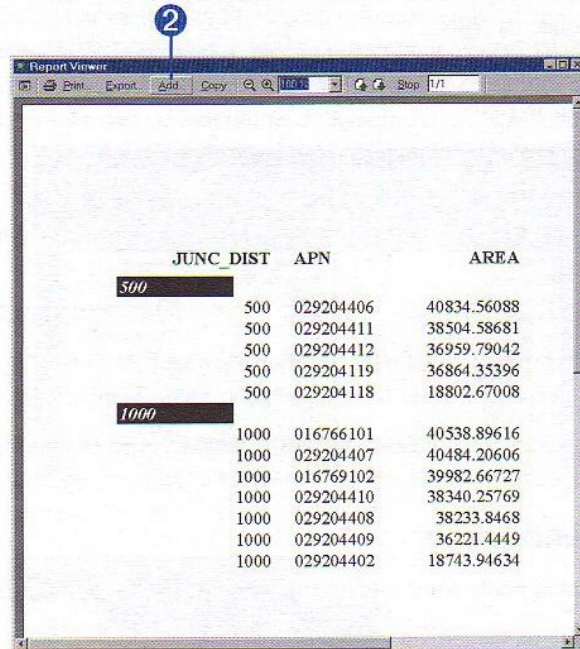
- Klikněte na Generovat zprávu (Generate report).



Objeví se Prohlížeč zprávy (Report Viewer), v němž uvidíte náhled zprávy.

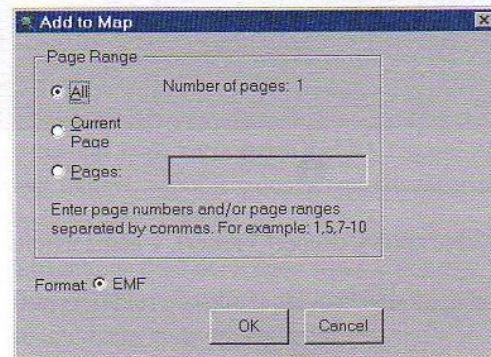
Zpráva vypadá dobře, takže ji doplníte do mapy.

2. Klikněte na Přidat (Add).



	JUNC_DIST	APN	AREA
<b>500</b>	500	029204406	40834.56088
	500	029204411	38504.58681
	500	029204412	36959.79042
	500	029204119	36864.35396
	500	029204118	18802.67008
<b>1000</b>	1000	016766101	40538.89616
	1000	029204407	40484.20606
	1000	016769102	39982.66727
	1000	029204410	38340.25769
	1000	029204408	38233.8468
	1000	029204409	36221.4449
	1000	029204402	18743.94634

Objeví se okno dialogu Přidat do mapy (Add to Map).



Page Range

All      Number of pages: 1

Current Page

Pages:

Enter page numbers and/or page ranges separated by commas. For example: 1,5,7-10

Format  EMF

OK Cancel

Zpráva má rozsah pouze jedné strany, proto použijete přednastavené parametry.

3. Klikněte na OK.

Zpráva se objeví na mapě.

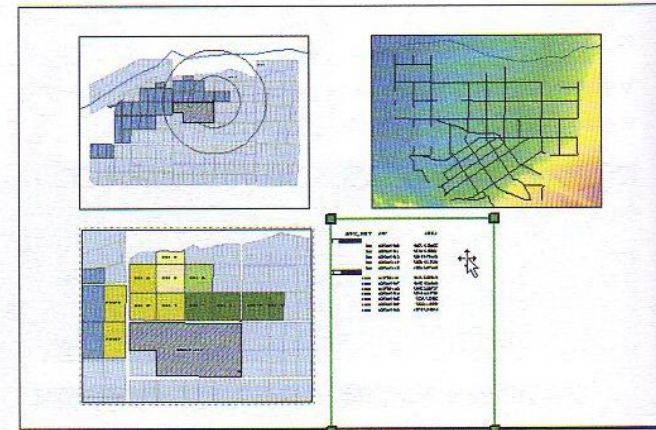
4. Klikněte na tlačítko X, kterým zavřete Prohlížeč zprávy (Report Viewer). Kliknutím na tlačítko Zavřít (Close) zavřete dialogové okno Vlastnosti zprávy (Report Properties).

Nástroj Zpráva (Report) se vás zeptá, jestli chcete tuto zprávu uložit.

5. Klikněte na Ne (No).

6. Je-li zapotřebí přesunout zprávu ve výkresu, klikněte na nástroj Vybrat grafiku (Select Elements).

7. Kliknutím a přetažením umístíte zprávu vedle datového rámce Best Parcels (Nejlepší pozemky).

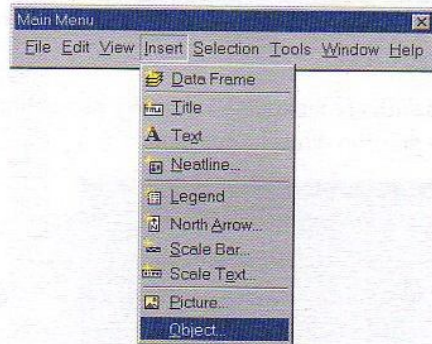


8. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save). Mapa se uloží.

## Doplnění seznamu kritérií, jež má vybrané místo splňovat

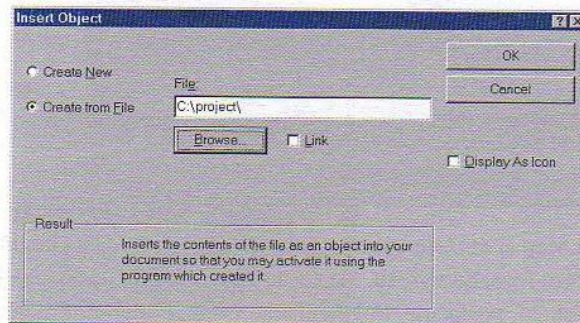
Aby mohli mít členové rady i zástupci z řad veřejnosti stále povědomí o kritériích výběru, doplníme do mapy textový soubor s jejich přehledem. Textový soubor vám městská rada zaslala elektronickou poštou a je uložen ve složce projektu.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Objekt (Object).

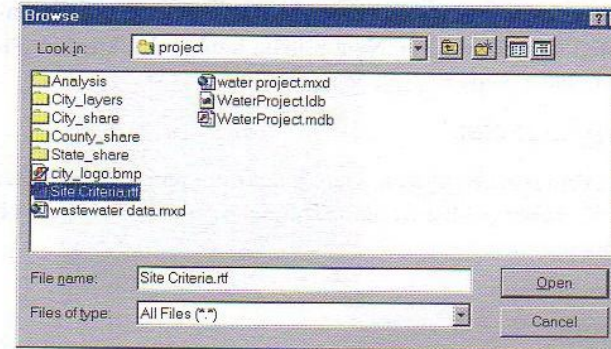


Objeví se okno dialogu Vložit objekt (Insert Object).

2. Klikněte na Vytvořit ze souboru (Create from File) a pak na tlačítko Procházet (Browse).



3. Projděte až ke složce projektu a v ní klikněte na soubor Site Criteria.rtf, pak klikněte na Otevřít (Open).

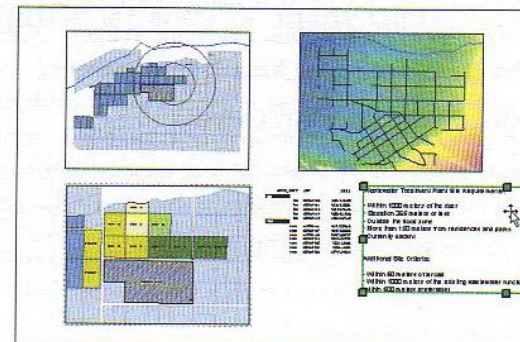


4. Klikněte na OK.

Textový soubor byl doplněn do mapy.

5. Klikněte na text a přetáhněte ho napravo vedle zprávy o pozemku.

Text můžete zmenšit tažením za zelené úchyty pro výběr směrem k pravému hornímu úchytu (pokud přitom budete držet stisknutou klávesu Ctrl, text bude měnit svoji velikost proporcionálně). Pokud rámeček výběru přesahuje stránku mapy, není to žádný problém, neboť po zrušení výběru textového bloku již nebude viditelný.



## Doplnění dalších mapových prvků

Zatím jste do mapy doplnili obsahové části, které chcete prezentovat před městskou radou. Nyní přidáte ještě prvky, které zvýší srozumitelnost mapy a zlepší její vzhled.

Zde je jejich přehled:

- označení rozsahu výřezu, které v datovém rámci City Overview (Celkový pohled na město) ohraničí polohu zkoumané oblasti
- legenda mapy
- měřítko
- severka
- název mapy
- znak města
- referenční informace o mapě
- obdélníky, z nichž bude vytvořen pruh pro název a celkové rámování posteru.

### Doplnění označení rozsahu výřezu do mapy City Overview

Do mapy budeme doplňovat obdélník, který by vymezil v celkovém náhledu na město území, v němž se budou nacházet nejvhodnější pozemky. Takovýto obdélník zachycuje velikost, tvar a polohu jednoho datového rámce v jiném datovém rámci.

Nejdříve vybereme datový rámec City Overview.

1. Je-li to zapotřebí, vyberte v liště nástrojů Nástroje (Tools) funkci Vybrat prvky (Select elements).
2. Kliknutím vyberte datový rámec City Overview.
3. Klikněte na něj pravým tlačítkem myši a v rozbalené nabídce vyberte Vlastnosti (Properties).

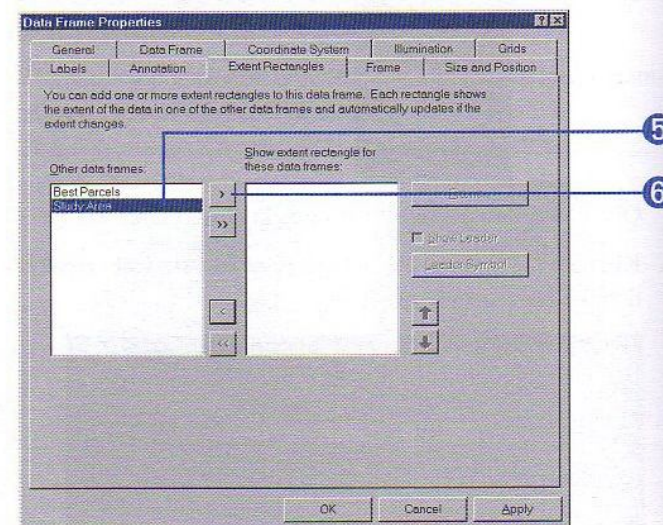
Objeví se dialogové okno Vlastnosti datového rámce (Data Frame Properties).

4. Klikněte na kartu Označení rozsahu výřezů (Extent Rectangles).

Dále zadáte polohu datového rámce Study Area.

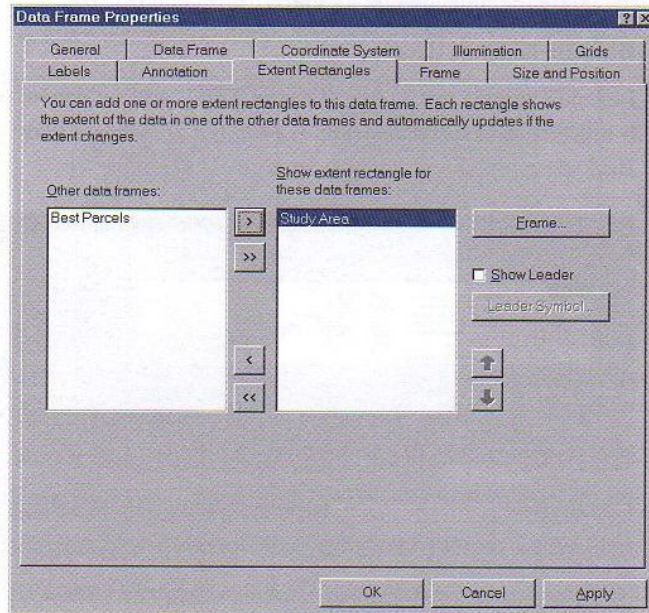
5. V seznamu rámečku Ostatní datové rámce (Other Data Frames) klikněte na Study Area.

6. Klikněte na horní tlačítko se šipkou „>“ a datový rámec Study Area se přesune do pravého rámečku seznamu.

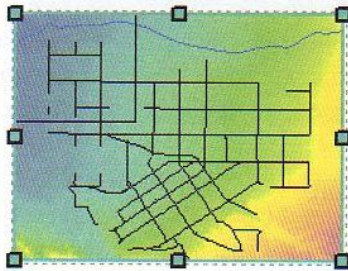


V ArcMap si můžete vybrat z množství symbolů pro obdélník označení rozsahu výřezu, ale černá čára, která je nastavena jako výchozí, postačuje. Pokud chcete symbol změnit, klikněte na tlačítko Rámec (Frame) a zobrazí se vám dialogové okno Vlastnosti rámu (Frame Properties).

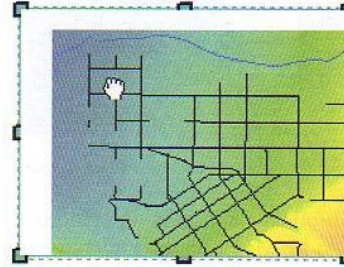
7. V okně dialogu Vlastnosti rámu (Frame Properties) klikněte na OK.



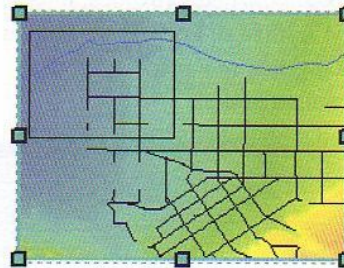
V datovém rámcí City Overview se objeví označení rozsahu výřezu, které ukazuje polohu a rozsah datového rámce Study Area. Je však oříznuto okrajem datového rámce.



8. V liště nástrojů Nástroje (Tools) vyberte nástroj Posun (Pan) a vrstvu posuňte trochu dolů a doprava, aby byl viditelný celý obdélník označující rozsah výřezu.



Městská rada i veřejnost nyní mohou vidět umístění vhodných pozemků v kontextu hlavních ulic Greenvalley.

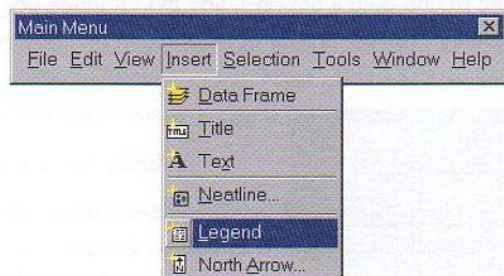


### Přidání legendy do mapy City Overview

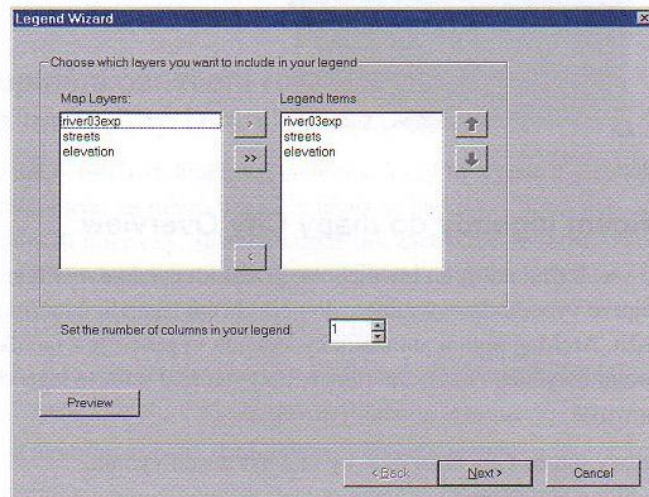
Do všech tří datových rámců chcete přidat i legendu a měřítko. Nejprve vyberte datový rámeček, do nějž chcete legendu a měřítko vložit. ArcMap potom automaticky legendu vygeneruje z tabulky obsahu dotyčného datového rámce. Po vytvoření můžete legendu upravovat, přesunovat a měnit její velikost.

Datový rámeček City Overview by měl být dosud vybrán.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Legendu (Legend).



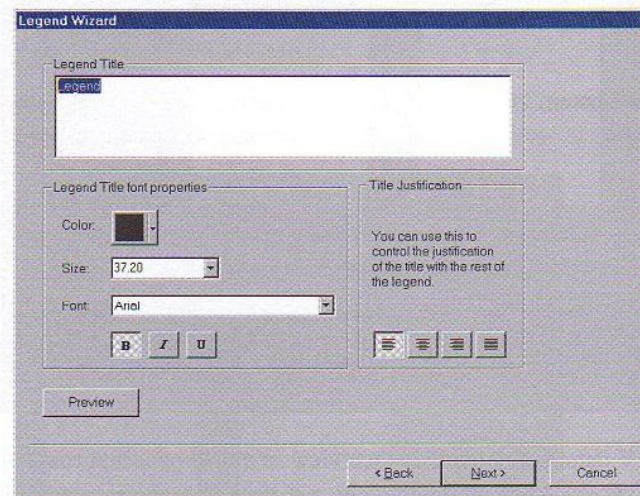
Pokud se objeví okno dialogu Průvodce legendou (Legend Wizard), pak je v ArcMap zapnuta volba Použij průvodce, je-li dostupný („Use wizards when available“) (volbu naleznete v menu Nástroje (Tools), funkce Možnosti (Options) na kartě Aplikace (Applications)). Pokud použijete průvodce, můžete absolvovat následující kroky. Jestliže se Průvodce legendou (Legend Wizard) neobjeví a legenda se v mapě vykreslí ihned, přeskočte rovnou k pátému kroku.



V průvodci se automaticky objeví seznam všech vrstev obsažených v datovém rámci, abyste mohli vybrat, které do legendy zahrnete. Ponecháte je všechny.

2. Klikněte na Další (Next).

Legenda nemusí mít nadpis (Legend Title), proto v daném poli klikněte dvakrát na Legendu (Legend) a zmáčkněte klávesu Backspace, čímž text nadpisu smažete.



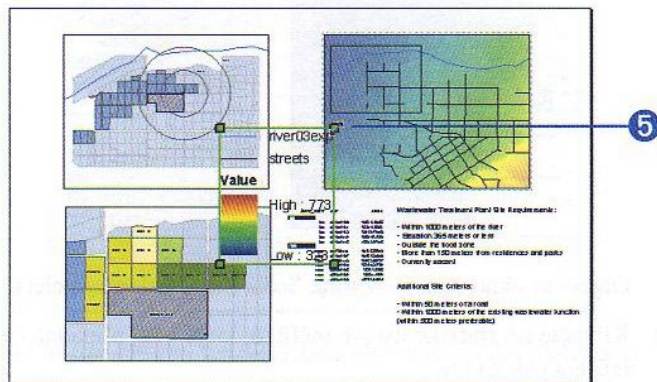
3. Klikněte na Náhled (Preview).

Legenda se zobrazí uprostřed mapy (abyste ji viděli, budete možná muset přesunout okno průvodce). Pro zbylé vlastnosti použijte přednastavené parametry, takže průvodce můžete již opustit.

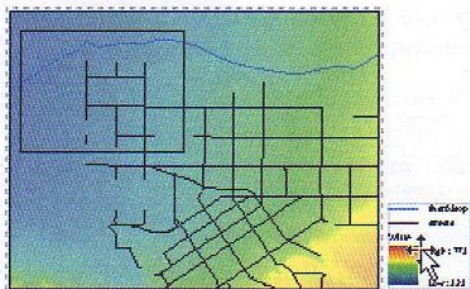
4. Klikněte na Dokončit (Finish).



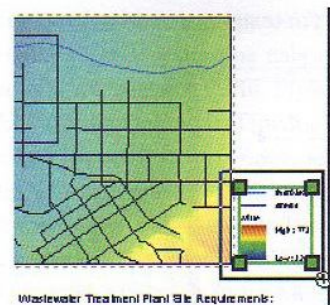
5. Je-li to nutné, klikněte na úchyt výběru v pravém horním rohu rámečku legendy a přetáhněte jej k levému dolnímu úchytu tak, aby legenda svou velikostí vhodně vyplnila pravou část stránky u datového rámce City Overview.



6. Klikněte na legendu a přetáhněte ji vpravo od datového rámce City Overview.

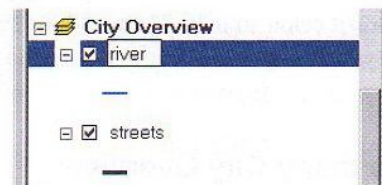


7. Klikněte na nástroj Zvětšit (Zoom In) v panelu nástrojů Výkres (Layout), klikněte u legendy a tažením kolem ní vytvořte rámeček, aby byla lépe viditelná.

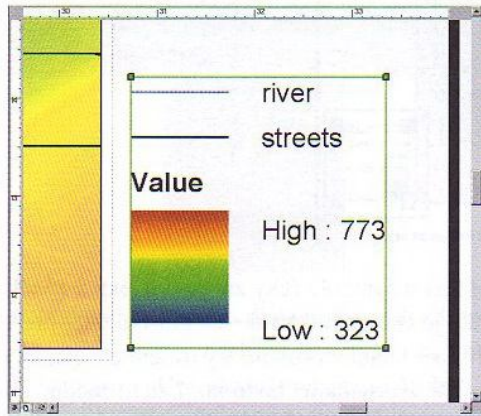


Všimněte si, že text u symbolu řeky zní river03exp a značka nadmořské výšky je Hodnota („Value“). ArcMap totiž přejímá text legendy přímo z tabulky obsahu. Vy ovšem chcete, aby legenda měla větší vypovídající hodnotu. Lze to snadno napravit.

8. Pod datovým rámcem City Overview v tabulce obsahu klikněte na river03exp, čímž ji vyberete. Klikněte ještě jednou a její název bude zvýrazněn.
9. Zadejte „river“ a zmáčkněte Enter.



Legenda je aktualizována novým textem.



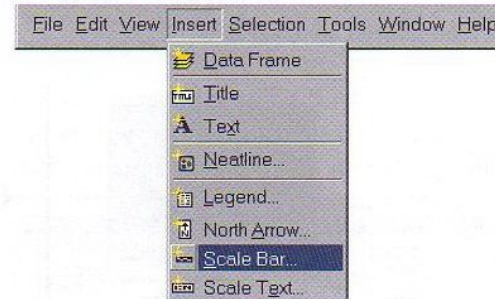
Dále upravíme text vrstvy elevation.

10. Kliknutím vyberte položku Hodnota (Value) pod vrstvou elevation, tím ji vyberete. Poté klikněte ještě jednou a označí se její název. Napište „elevation“ („nadmořská výška“) a zmáčknete Enter.
11. Klikněte na tlačítko Zobrazit celou stránku (Zoom Whole Page) na panelu nástrojů Výkres (Layout) a opět uvidíte celou mapu.

### Doplnění měřítka do mapy City Overview

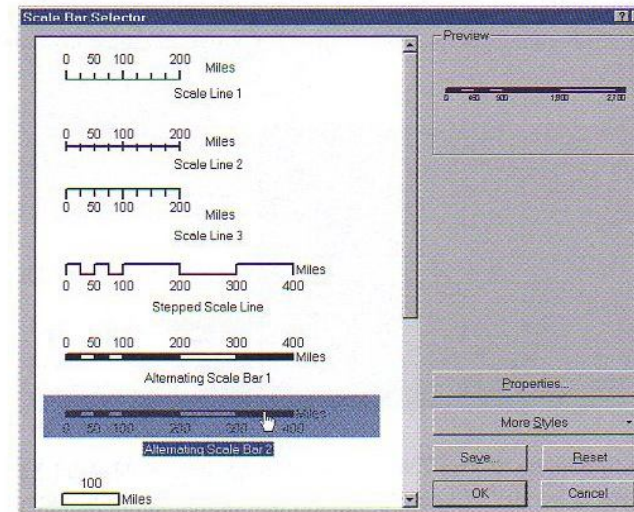
Každý z datových rámců na mapě je vykreslen v jiném měřítku, které bude zapotřebí ke každému z nich doplnit. Protože je stále vybrán datový rámeček City Overview, doplníme měřítko právě do něj.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Lištové měřítko (Scale Bar).



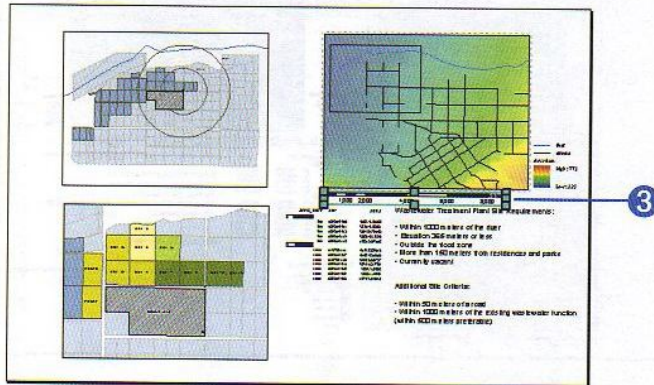
Objeví se okno dialogu Vybrat Scale Bar (Scale Bar Selector).

2. Klikněte na grafické lištové měřítko, které vám připadne nejlepší, a pak na OK.



Na mapě se objeví grafické lištové měřítko.

- Klikněte na něj a přetáhněte je dolů pod datový rámeček City Overview.



ArcMap zná měřítko každého datového rámečku a pás měřítka vygeneruje podle něj.

### Doplnění zbývajících legend a měřítek

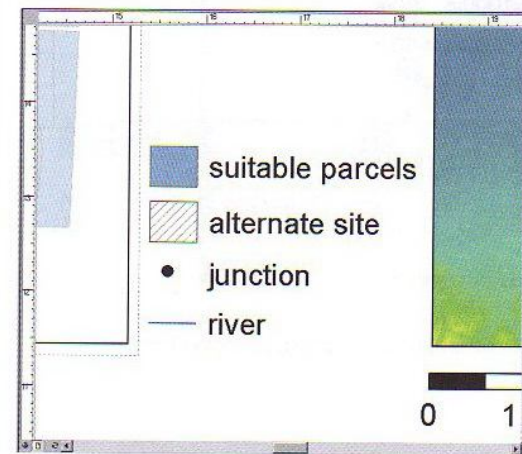
Nyní již víte, jakým způsobem se do mapy doplňuje legenda a měřítko, proto vám již jen zopakujeme hlavní kroky. Pokud si s něčím nevíte rady, prostudujte si znovu předchozí oddíl.

Kliknutím vyberte datový rámeček Study Area. Vložte do něj legendu. Nemusí v ní být zahrnuty vrstvy s obalovými zónami hlavního uzlu kanalizace ani vrstva parcel01mrg, takže je odstraňte ze seznamu položek legendy (klikněte na každou z nich a poté na tlačítko „<“ šipky vespod, čímž budou odstraněny ze seznamu Položky legendy (Legend Items)). Vrstvy se mají v legendě objevit v následujícím pořadí: parcel02sel; alternate site; junction point; river03exp.

Klikněte v seznamu na parcel02sel a pak dvakrát na vzhůru mířící šipku, vrstva se přesune nahoru. Pořadí by mělo nyní odpovídat výše uvedenému výčtu. Prohlédněte si legendu v náhledu a klikněte na Dokončit (Finish), legenda bude vložena do mapy (pokud nepoužíváte průvodce, klikněte na legendu po jejím vložení do mapy pravým tlačítkem myši a pak klikněte na Vlastnosti (Properties)). Objeví se okno Vlastnosti legendy. V něm klikněte na kartu Položky (Items) kvůli změně vrstev, které se mají zobrazit, a poté klikněte na kartu Legenda (Legend) a odstraňte název.

Klikněte na legendu a přetáhněte ji k pravé straně datového rámečku Study Area. Změňte ji, aby se vešla mezi oba datové rámečky (kliknutím a tažením za horní úchyt výběru).

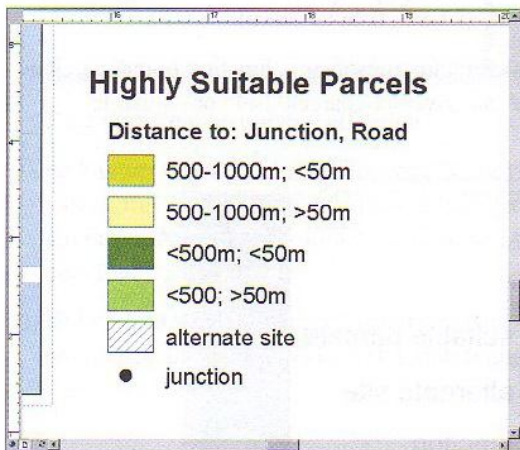
Názvy změňte následujícím způsobem: „junction point“ na „junction“, „river03exp“ na „river“ a „parcel02sel“ na „suitable parcels“.



Dále vložte měřítko k datovému rámečku Study Area. Použijte stejný typ jako v City Overview a přetáhněte ho pod datový rámeček Study Area (při umístování vám může pomoci zvětšení zobrazení stránky a přiblížení patřičné oblasti nástrojem Posun (Pan)).

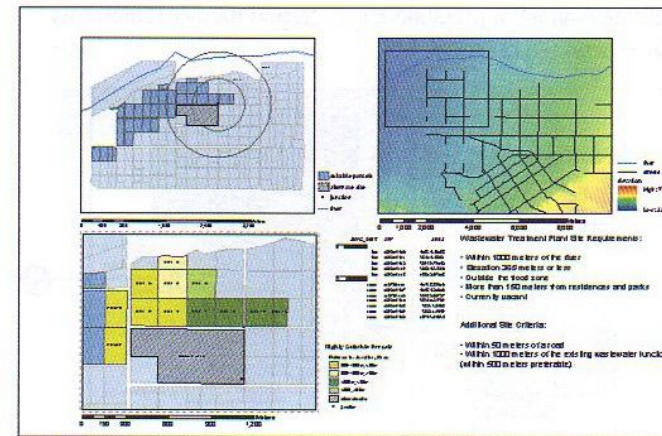
(Pokud si ve výhledu zobrazíte obě měřítka, zjistíte, že měřítko mapy City Overview je asi poloviční oproti měřítku mapy Study Area).

Při dalším postupu vyberte datový rámeček Best Parcels a vytvořte pro něj legendu. Bude obsahovat jen vrstvy highly suitable parcels, alternate site a wastewater junction ve zmíněném pořadí. Legendu opatříme názvem Highly Suitable Parcels (Nejvhodnější pozemky). Legendu doplňte do mapy, upravte její velikost kliknutím a tažením za jeden z rohových úchytů výběru a pak ji tažením přesuňte pod zprávu u datového rámečku Best Parcels.



Na závěr ještě vytvoříte měřítko a umístíte je pod datový rámeček Best Parcels.

Mapu uložte.

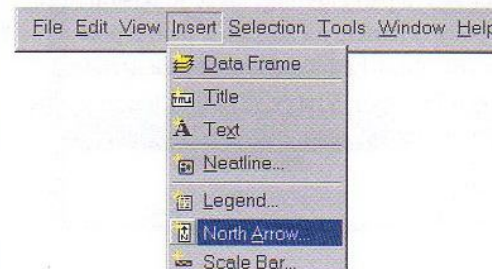


Nyní již jen zbývá doplnění několika posledních prvků: severky, názvu mapy, městského znaku a referenčních informací o mapě. Kromě toho ještě přidáte dva obdélníky, jimiž získá kompozice mapy na kompaktnosti.

## Doplnění severky

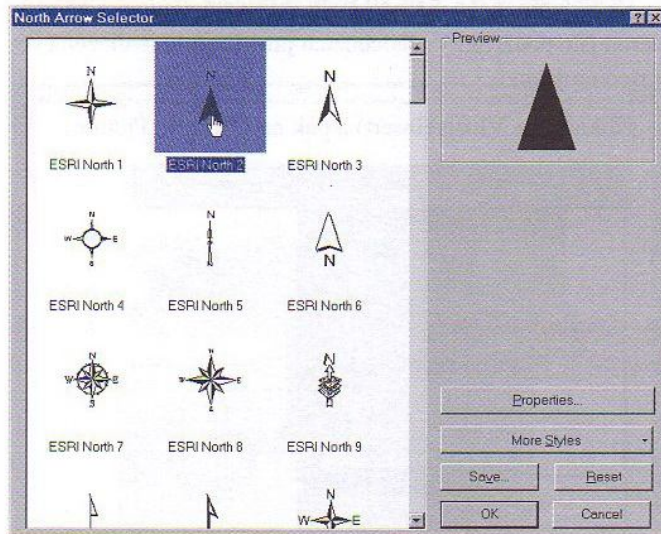
Severku umístíte do levého horního rohu, aby ukazovala orientaci celé mapy.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Severku (North Arrow).



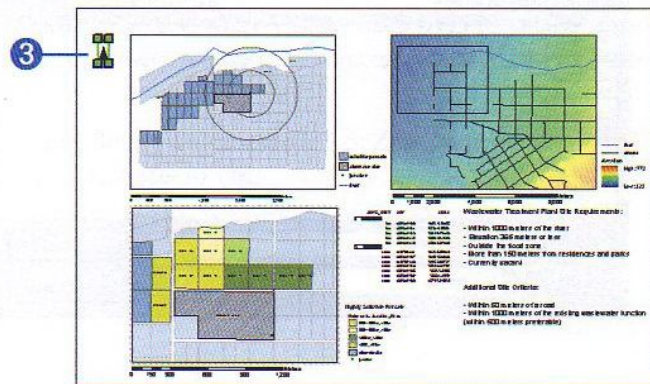
Objeví se okno dialogu Vybrat North Arrow (North Arrow Se-

2. Vyberte vhodně vypadající severku. Klikněte na OK.



Severka se objeví na mapě.

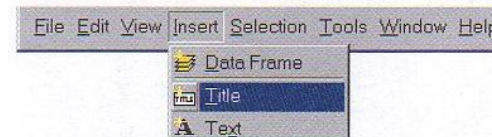
3. Klikněte na ni a přetáhněte ji do levého horního rohu mapy tak, aby ležela o něco níže než horní okraj datového rámce Study Area.



## Doplnění názvu mapy

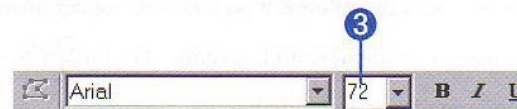
Dále doplníte název mapy, který bude umístěn vertikálně podél levého okraje stránky.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Název (Title).



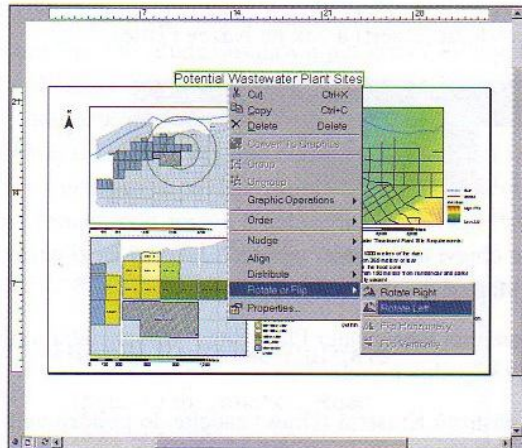
Na mapě se objeví text „water project“. Jako výchozí název vybral ArcMap název mapového souboru.

2. Vepište „Potential Wastewater Plant Sites“ (Potenciální umístění čistírky odpadních vod).
3. Na panelu nástrojů Kreslení (Draw) zadejte do políčka velikosti fontu „72“ a zmáčkněte Enter.



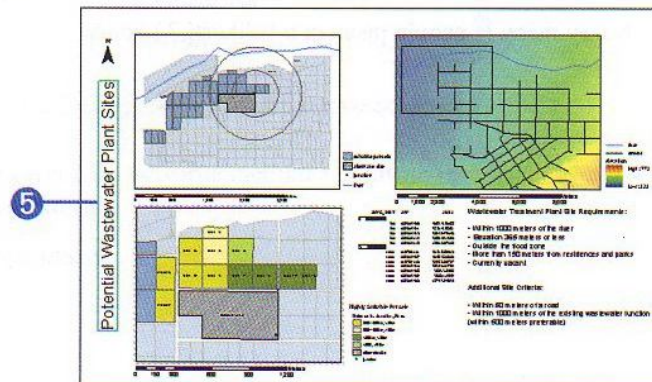
Název mapy je napsán písmem o velikosti 72 bodů.

4. Klikněte pravým tlačítkem myši na název, ukazatelem najedte na Otočit nebo překlopit (Rotate or Flip) a klikněte na Otočit doleva (Rotate Left).



Název je otočený. Můžete jej umístit podél levého okraje mapy.

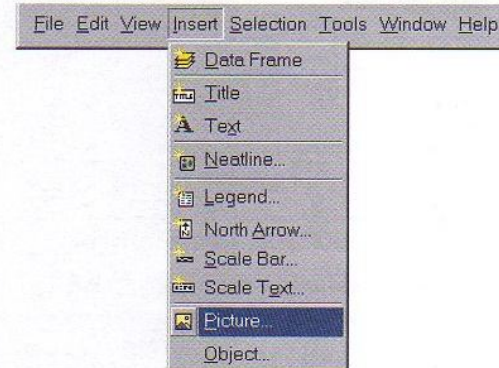
5. Klikněte na název a přetáhněte ho k levému okraji mapy pod severku.



## Doplnění městského znaku

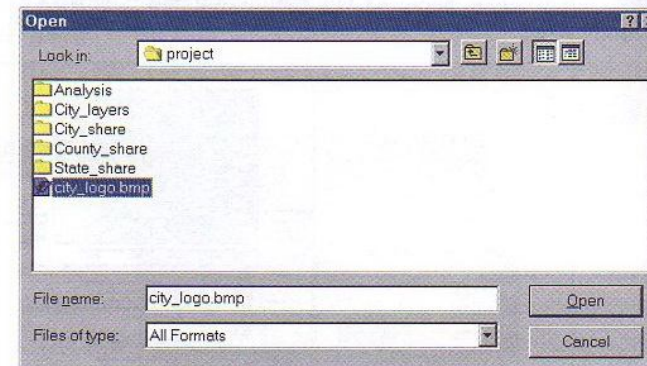
Na mapě ještě chybí městský znak. Máte jeho rastrovou verzi, kterou jste používali v předchozích projektech a je uložena ve složce projektu.

1. Klikněte na Vložit (Insert) a pak na Obrázek (Picture).



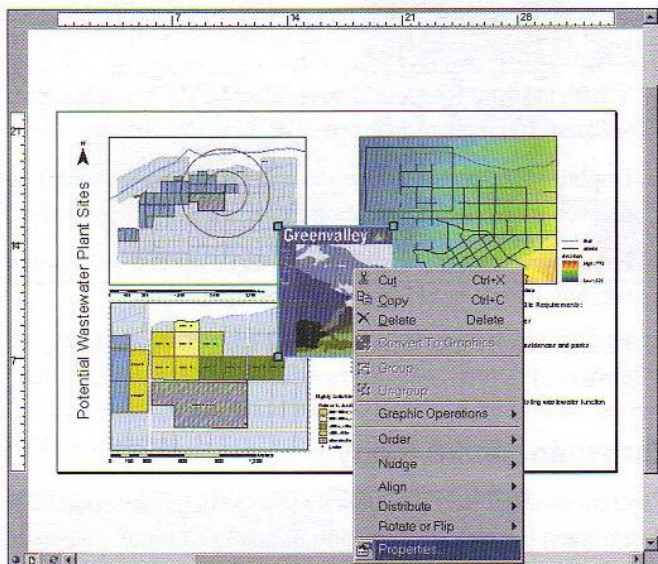
2. Vyhledejte složku projektu.

3. Klikněte na city\_logo.bmp a pak na Otevřít (Open).

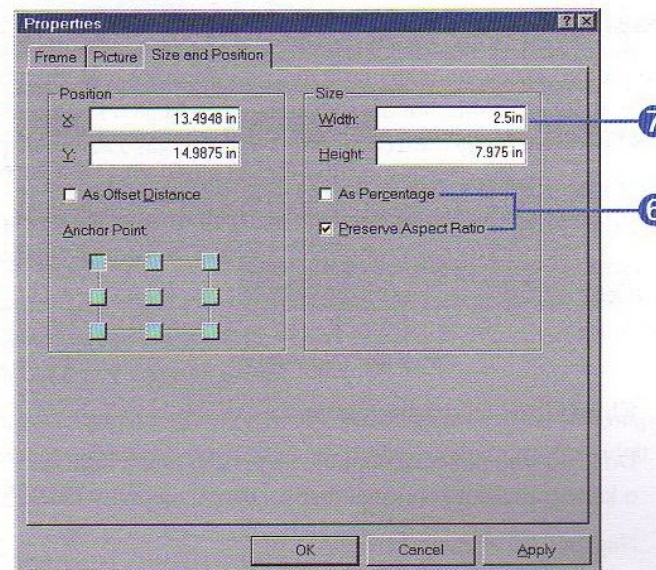


Znak se objeví na mapě. Ještě zbývá zmenšit ho a přemístit.

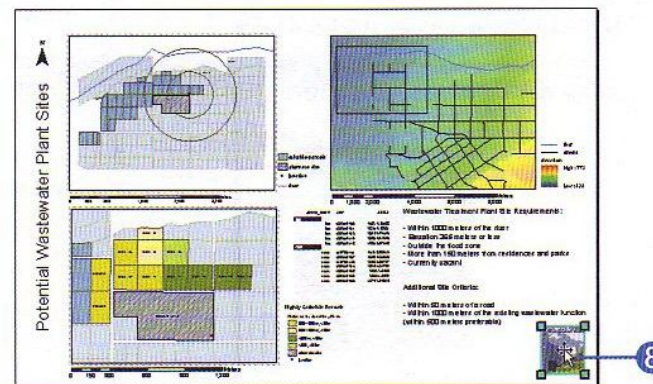
4. Klikněte pravým tlačítkem myši na znak a pak klikněte na Vlastnosti (Properties).



5. Klikněte na kartu Velikost a umístění (Size and Position).
6. Zrušte zaškrtnutí volby V procentech (As Percentage) a naopak zaškrtněte volbu Zachovat poměr stran (Preserve Aspect Ratio).
7. V poli Šířka (Width) zadejte 2,5. Znak bude mít na šířku 2,5 palce. Klikněte na OK.



8. Klikněte na znak a přetáhněte jej do dolního pravého rohu mapy.



## Doplnění referenčních informací o mapě

Pro přehled chcete do mapy ještě umístit informace o ní samotné. Ty by měly přinejmenším obsahovat datum a údaje o kartografickém zobrazení mapy. Můžete uvést i své jméno jako autora mapy.

1. V liště nástrojů Kreslení (Draw) vyberte nástroj Nový text (New Text).

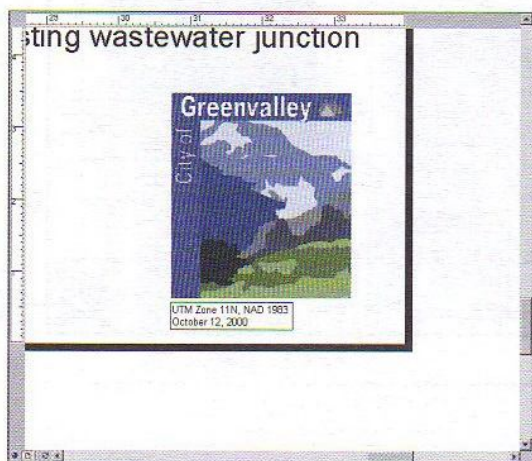


Nový text (New Text)

2. Klikněte pod městským znakem.

Do textového rámečku doplníte na prvním řádku informace o kartografickém zobrazení mapy a datum na druhý řádek.

3. Napište „UTM Zone 11N, NAD 1983“.
4. Stiskněte klávesu Ctrl a Enter. Tím doplníte konec řádku a přejdete na další řádek textu (pokud byste zmáčkli jen Enter, ukončíte zadávání a text se okamžitě objeví v mapě).
5. Na druhý řádek doplníte dnešní datum.



6. Chcete-li doplnit i své jméno, znovu stiskněte Ctrl-Enter a napište jej.

7. Zmáčkněte Enter, text se objeví na mapě.

Textový rámeček je stále vybrán. Chcete použít písmo o velikosti 12 bodů.

8. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte do textového pole velikosti fontu (Font Size), zadejte 12 a zmáčkněte Enter.

Doplnit ještě můžete zdroje dat, data jejich shromáždění, jména osob a institucí, které se na mapě podílely, copyright atd.

9. Pokud je to zapotřebí, klikněte na text a upravte jeho polohu tak, aby byl rovnoběžný s levým okrajem znaku.

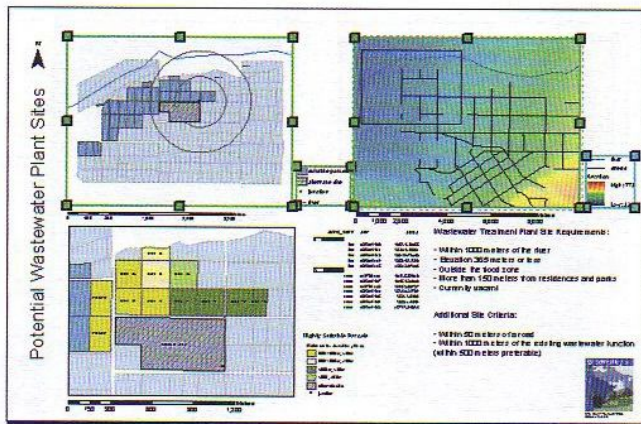
10. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit (Save). Mapa se uloží.

## Zarovnání prvků mapy

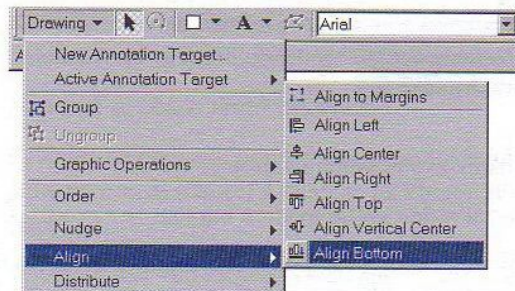
Všechny součásti jsou již doplněny a uspořádány na stránce. Ještě než mapu dokončíte doplněním obrysových rámců, zarovnáte datové rámce s ostatními prvky mapy.

1. Klikněte na datový rámeček Study Area, čímž ho vyberete.
2. Zmáčkněte klávesu Shift, držte ji stisknutou a postupně klikněte na legendu Study Area, datový rámeček City Overview a legendu City Overview, až budou všechny čtyři prvky vybrány. Zarovná se vždy podle posledního z vybraných prvků.





3. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na dolů obrácenou šipku u funkce Kreslení (Drawing), ukazatelem myši najedte na Zarovnat (Align) a klikněte na Zarovnat k dolnímu okraji (Align Bottom).



Spodní hrany všech čtyř prvků jsou nyní v jedné linii. Stejným způsobem můžete zarovnat i ostatní prvky na mapě.

Vyberte měřítka pod datovými rámci Study Area a City Overview a použijte Zarovnat na svislý střed (Align Vertical Center).

Vyberte datový rámec Best Parcels a jeho legendu a použijte Zarovnat k dolnímu okraji (Align Bottom).

Vyberte datový rámec Study Area a jeho měřítko a datový rámec Best Parcels i s měřítkem a použijte Zarovnat k levému okraji (Align Left).

Vyberte datový rámec City Overview i s měřítkem a použijte Zarovnat k levému okraji (Align Left).

Vyberte legendu Study Area, zprávu o pozemku, legendu Highly Suitable a použijte Zarovnat k levému okraji (Align Left).

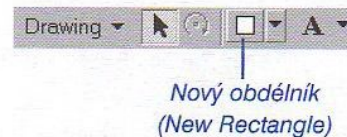
Vše raději dvakrát překontrolujte (nástroji Posun (Pan) a Zvětšit (Zoom)) na panelu nástrojů Výkres (Layout)), zda se prvky nepřekrývají a podle potřeby je posuňte.

Na závěr doplníte dva obdélníky, které vylepší vzhled vaší mapy. Prvním orámuje název mapy a severku, druhým spojíte celou kompozici.

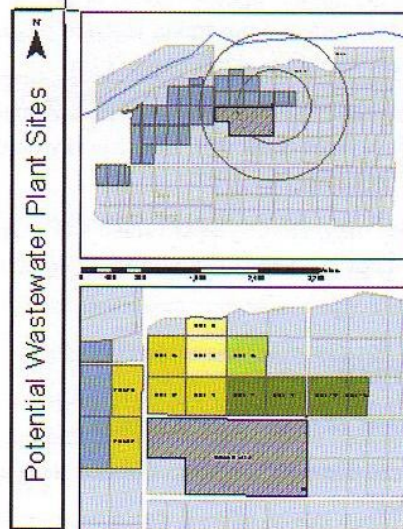
## Doplnění čtyřúhelníků

Nejdříve umístíte čtyřúhelník za název mapy a severku.

1. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na tlačítko Nový obdélník (New Rectangle).

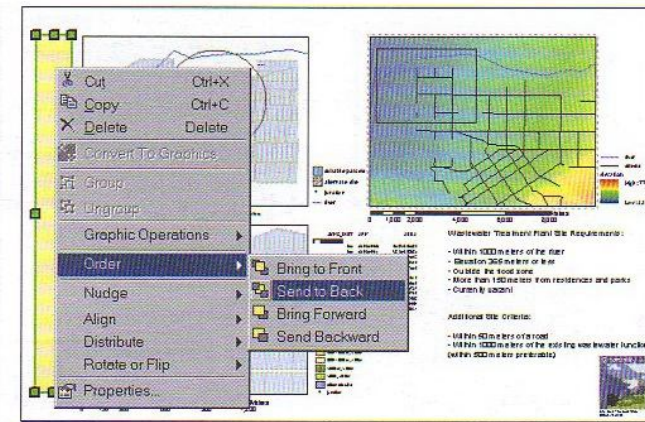


2. Klikněte vlevo dole pod názvem mapy v úrovni spodního okraje datového rámce Best Parcels a tažením vytvořte kolem názvu a severky obdélník a to tak, aby horní okraj obdélníku byl v jedné linii s horním okrajem datového rámce Study Area.



Na mapě se objeví obrazec ve tvaru obdélníka, ale bude překrývat název mapy a severku.

3. Klikněte na obdélník pravým tlačítkem myši, ukazatelem najděte na Pořadí (Order) a klikněte na Přenést dozadu (Send to Back).



Obdélník se nyní nachází mimo název mapy i severku.

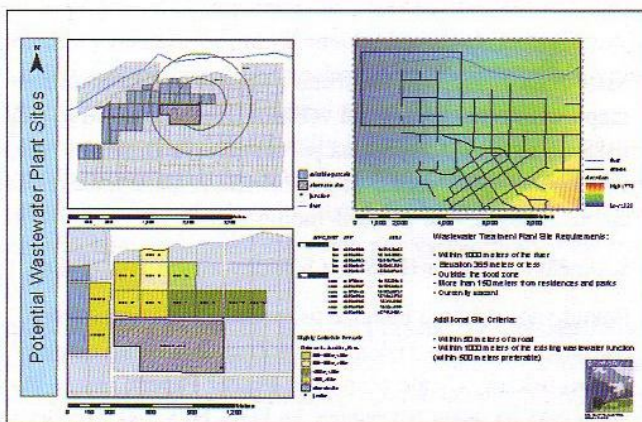
4. V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na dolů obrácenou šipku u tlačítka Barva výplně (Fill Color).



5. Z nabídky barev zvolte světle modrou.

Obdélník je zakreslen světle modrou barvou.

Obdélník by měl obklopovat název a severku. Potřebujete-li změnit jeho velikost, klikněte na jeden z jeho úchytků výběru a tažením jej přesuňte. Pokud potřebujete změnit polohu názvu nebo severky, klikněte na ně a tažením je přemístěte.



Dále umístíme do mapy velký obdélník, který bude ležet vně všech prvků a jako celkový rámec prováže kompozici mapy.

- Klikněte na tlačítko Obdélník (Rectangle) na panelu nástrojů Kreslení (Draw).
- Klikněte v levém horním rohu mapy a tažením do pravého dolního rohu vytvořte obdélník.

Na mapě se objeví druhý obdélník.

- Klikněte na obdélník pravým tlačítkem myši, ukazatelem najedte na Pořadí (Order) a klikněte na Přenést dozadu (Send to Back).

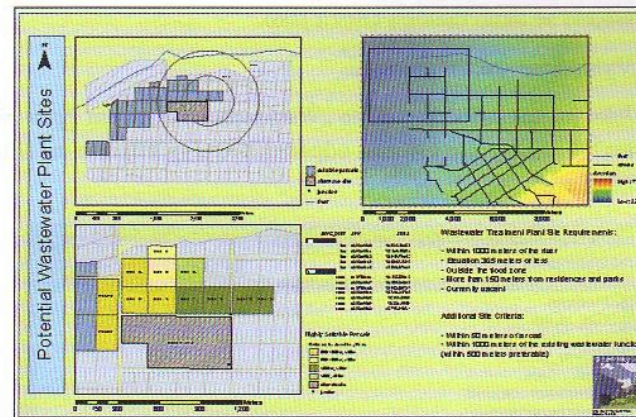
Obdélník leží vně všech prvků mapy.

- V liště nástrojů Kreslení (Draw) klikněte na dolů obrácenou šipku u tlačítka Barva výplně (Fill Color).

10. V nabídce barev zvolte olivovou (Olivine Yellow).



Plakát mapy pro zasedání městské rady je dokončen.

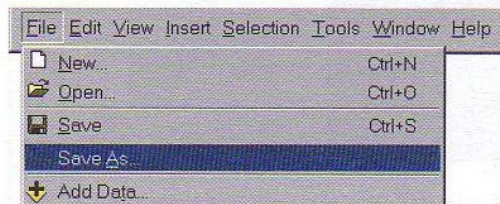


Než mapu veřejně předložíte, je dobré ji ještě jednou prohlédnout a zkontrolovat, zda neobsahuje nějaké chyby. Proto zkontrolujte texty, projděte si nastavení symbolů, jestli jsou dostatečně srozumitelné, také prověřte, zda je celková kompozice mapy vyvážená. Mapu si zkušebně vytiskněte, můžete ověřit barevné podání a také si tím usnadníte celkovou kontrolu.

## Uložení mapy a její výtisk

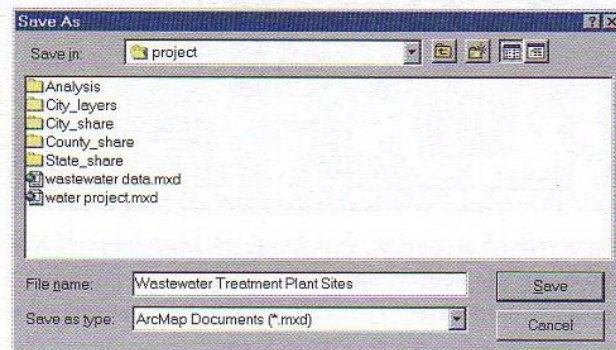
Po dokončení výkresu mapy uložíme její kopii. Pokud chceme provést nějaké změny, můžeme pracovat s konceptem mapy, který zůstane rovněž zachován.

1. Klikněte na Soubor (File) a pak na Uložit jako (Save As).



Objeví se okno dialogu Uložit jako.

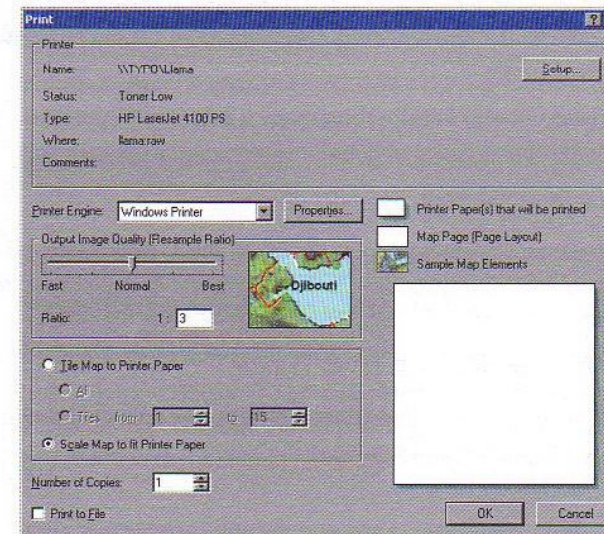
2. Vyhleďte složku projektu.
3. Jako jméno souboru zadejte „Wastewater Treatment Plant Sites“ (Lokality pro čističku odpadních vod) a klikněte na Uložit (Save).



Pokud budete později potřebovat si mapu prohlédnout, bude vám k dispozici přesně v té podobě, v níž jste ji uložili.

Máte-li možnost tisknout přímo z vašeho počítače, můžete mapu vytisknout. Mapa má velikost D, takže pokud je vaše tiskárna schopná tisknout na papír velikosti D, můžete mapu vytisknout v plné velikosti. V opačném případě můžete mapu zmenšit, aby ji vaše tiskárna mohla vytisknout.

4. Klikněte na Soubor (File) a z nabídky zvolte Tisk (Print).
5. Pokud vaše tiskárna nemůže tisknout na velikost stránky D, zatrhněte v dialogu Tisk možnost Změnit měřítko mapy podle papíru tiskárny (Scale Map to fit Printer Paper), aby se mapa vešla celá na jeden list papíru, na který bude tiskárna tisknout. V případě, že vaše tiskárna podporuje tisk na velikost papíru D (nebo větší), můžete tento krok přeskočit.



6. Klikněte na tlačítko OK. Mapa se vytiskne.

Mapa je připravena k prezentaci na zasedání městské rady. Postup jejího vytváření zahrnoval mnoho kroků, ale opět (stejně jako ve fázi analýzy) jsme prováděli posloupnosti malých skupin operací, v tomto případě přiřazení symbolů geografickým prvkům, úpravu velikosti a polohy jednotlivých komponent mapy a doplnění textových a grafických složek. Zvládnutí těchto kroků je klíčem k vytvoření jakékoliv mapy. ArcMap vám samozřejmě nabízí mnohem větší množství voleb pro vytváření map dle vašich představ a potřeb.

Tím jsme projekt dokončili. Je docela možné, že Městská rada si pro příští zasedání vyžádá nějaké dodatečné analýzy a novou mapu. Protože databáze projektu je vytvořená, nebude problém provést některé kroky analýzy GIS znova. A jelikož máte uloženou kopii mapy, budete moci do ní doplnit nové výsledky analýzy.

Zvládli jste malý vzorový projekt GIS. I když byl jeho záběr omezen, kroky a metody, jež jste poznali, se používají v široké škále GIS projektů. V dalším oddíle naleznete přehled zdrojů, které vám pomohou při poznávání rozsáhlé řady GIS aplikací a speciálních funkcí ArcGIS.

## Co dál?

Tato kniha vám prostřednictvím účasti na projektu poskytla úvod do práce s ArcGIS. Až se pustíte do vlastních projektů, budete mnohdy potřebovat poradit se specifickými operacemi, které jsme v této knize nezmínili. Možná budete potřebovat použít také ty ESRI aplikace, které pro realizaci vzorového projektu nebyly použity.

V tomto oddíle naleznete přehled dalších zdrojů, které se vám budou hodit při studiu GIS, při vyhledávání GIS dat a vzorových map a které vám poskytnou potřebné rady. Stručně vás seznámíme i s dalšími aplikacemi ESRI software.

### Kde se dále učit GIS

V dalším studiu GIS a práce s ArcGIS vám pomůže množství zdrojů včetně referenčních příruček, cvičebnic a kurzů.

#### Knihy

O tom, jak používat aplikace ArcGIS, jak vytvářet GIS databáze, jak provádět GIS analýzu a jak si přizpůsobit ArcGIS se dozvíte v knihách, které jsou spolu s ArcGIS dodávány.

Pokud chcete rychle nalézt radu, jak provést specifický úkon, můžete se podívat do referenčních příruček *Using ArcCatalog* (Používáme ArcCatalog), *Using ArcMap* (Používáme ArcMap), *Editing in ArcMap* (Editace v aplikaci ArcMap) a *Geoprocessing in ArcGIS* (Zpracování prostorových dat v ArcGIS). Všechny knihy jsou dostupné na CD ESRI Software Documentation Library. Knihy jsou koncipovány jako popis specifických úkonů. Odpovědi mají formu jednoduchých, jasně popsanych kroků doprovázených množstvím ilustrací. V některých kapitolách naleznete i doplňující informace, které vám pomohou pochopit, proč a jak provádíte jednotlivé kroky. Navíc je v každé knize jednoduché cvičení týkající se té které aplikace.

Máte-li zájem o rady, které by krok za krokem popisovaly vytváření databáze, přečtěte si knihu *Building a Geodatabase* (Vytváření geodatabáze), v níž se dozvíte, jak můžete vypracovat návrh geodatabáze a provést jej v ArcGIS.

V případě, že se zabýváte navrhováním geodatabází nebo vývojem aplikací nebo chcete prohloubit své znalosti o organizaci GIS, přečtěte si *Modelujeme náš svět* (Modeling Our World). Zde se seznámíte hlouběji s problematikou datových modelů GIS. Teoretické pasáže jsou doprovázeny příklady.

Chcete-li hlouběji proniknout do GIS analýzy, neměla by vám uniknout kniha *The ESRI Guide to GIS Analysis* (ESRI průvodce GIS analýzou). Kniha rozebírá základní pojmy geografické analýzy. Seznámí vás též s nejpoužívanějšími metodami používanými při provádění různých typů analýzy, to vše na příkladech různých GIS aplikací.

*Exploring ArcObjects* (Poznáváme ArcObjects) vám představí prostředí a nástroje pro vývoj, které vám umožní přizpůsobit si nebo rozšířit ESRI aplikace pro koncové uživatele nebo vytvořit doplňkové rozšiřující moduly (rozšíření).

#### Cvičebnice k samostatnému studiu

ESRI Press vydává množství cvičebnic, které vám pomohou se studiem specifických softwarových aplikací. Cvičebnice obsahují krátké výklady jednotlivých úkolů doprovázené podrobnými cvičeními zasazenými v kontextu skutečných problémů, které uživatelé musí řešit. Se cvičebnicemi jsou dodávány i CD-ROM obsahující data potřebná k provedení cvičení. Seznam cvičebnic, které jsou v nabídce ESRI, naleznete na [www.esri.com/esripress](http://www.esri.com/esripress).

### **Kurzy s instruktory**

Firma ESRI nabízí 35 různých kurzů týkajících se rozličných aspektů GIS včetně kurzů o používání, programování a přizpůsobení softwarových aplikací ESRI, dále kurzy zabývající se návrhem a tvorbou geodatabází a správou GIS. Kurzy probíhají v pobočkách po celých USA a mimo Spojené státy u jednotlivých ESRI distributorů. Anotace kurzů, rozvrh a informace o tom, jak se zapsat, naleznete na [www.esri.com/training](http://www.esri.com/training). Mimo území USA se obraťte na distributora ve vaší zemi, který vám poskytne informace o kurzech a datech jejich konání. Adresu svého nejbližšího distributora můžete nalézt na [www.esri.com/international](http://www.esri.com/international).

### **Internetové kurzy**

Virtuální ESRI univerzita (The ESRI Virtual Campus) nabízí internetové kurzy GIS. Kurzy jsou velmi dynamické, nabízí vám potřebné vedení i praktickou zkušenost. Virtuální univerzitu a přehled jednotlivých kurzů a registrační informace si projděte na [campus.esri.com](http://campus.esri.com).

### **Jak nalézt informace o dalším software firmy ESRI**

Existuje několik dalších softwarových aplikací firmy ESRI, které spolupracují s ArcGIS a nabízejí nástroje pro pokročilou analýzu a správu. Patří mezi ně rozšíření (extensions) ArcGIS, ArcSDE a ArcIMS. Kniha *Co je ArcGIS* obsahuje přehled rozšíření a aplikací. Podrobnější informace naleznete i na [www.esri.com/software/index.html](http://www.esri.com/software/index.html). Dále je uveden stručný popis těchto rozšíření.

### **Rozšíření ArcGIS**

Existuje několik rozšíření ArcGIS, která vám umožní pokročilejší analýzu a vizualizaci GIS dat.

ArcGIS Spatial Analyst nabízí širokou škálu funkcí pro modelování a analýzu, s nimiž vytvoříte mapy, dotazy a můžete analyzovat rastrová data.

ArcGIS 3D Analyst™ vám umožní vizualizovat a analyzovat data popisující povrchy ve třech rozměrech.

ArcGIS Geostatistical Analyst je určen pro tvorbu souvislých povrchů z měření vycházejících ze vzorových rozptýlených bodů. Kromě toho obsahuje nástroje k modelování statistických chyb, prahových hodnot a pravděpodobnosti.

### **ArcSDE**

ArcSDE vám umožňuje spravovat geografické informace ve zvolených DBMS a nabízet je k veřejnému použití v ArcGIS Desktop a dalších aplikacích. Pokud potřebujete značně rozsáhlou víceuživatelskou databázi, která může být editována a používána více uživateli současně, ArcSDE doplní váš ArcGIS systém potřebnými schopnostmi a kapacitami, které vám umožní spravovat sdílenou víceuživatelskou databázi v DBMS.

### **ArcIMS**

ArcIMS™ je systém internetového mapování, který nabízí rámec pro tvorbu a rozvoj GIS služeb a dat z určitého centra. Prostřednictvím ArcIMS můžete poskytnout GIS aplikace a data uživatelům jak ve vaší organizaci, tak i na internetu.

### **Vyhledání GIS dat a map**

Vaše GIS projekty můžete dokončit rychleji a s nižšími náklady, pokud si obstaráte data dostupná z jiných zdrojů. Studium map jiných autorů vám zase poskytne představu o typech projektů, jež lze v GIS realizovat, o způsobech vizualizace a prezentace GIS dat a o možných zdrojích dat pro váš vlastní projekt. Zdrojů dat GIS a map je obrovské množství.

## GIS data

Obstarávání dat pro váš GIS projekt může být časově velmi náročné, zvláště pokud tato data musíte sami vytvářet. I když některá specifická data budete muset vytvořit sami, mnoho již hotových GIS dat lze získat z jiných zdrojů. Základní data jako ulice nebo nadmořská výška lze získat ze soukromých i veřejných zdrojů. Mnohé organizace publikují data pro potřebu jiných uživatelů.

Na internetu lze v současné době data vyhledávat mnohem snáze, než tomu bylo dříve, dokud nebyl tolik rozšířen. Dobrým východiskem pro začátek jsou ArcData<sup>SM</sup> Online na [www.esri.com/data/online/index.html](http://www.esri.com/data/online/index.html) a The Geography Network (Geografická síť) na [www.geographynetwork.com](http://www.geographynetwork.com). Na obou webech můžete data vyhledávat, zadarmo si je stáhnout, nebo si též licencovat komerční datové sady. Kromě toho můžete online vytvářet dynamické mapy.

## GIS mapy

Pokud si prohlédnete mapy, které vytvořili jiní, získáte mnoho užitečných poznatků o projektech a GIS analýzách. Každý rok na Mezinárodní konferenci uživatelů ESRI (International ESRI User Conference) představují uživatelé mapy, které vzešly z jejich dokončených projektů. Mnoho z nich si lze prohlédnout na [www.esri.com/mapmuseum/index.html](http://www.esri.com/mapmuseum/index.html). Některé z nich bývají též publikovány v ročence ESRI Map Book, kterou lze zakoupit v ESRI GIS prodejně (ESRI GIS Store) na [www.esri.com/gisstore](http://www.esri.com/gisstore).

## Jak získat pomoc

Pomoc a podporu můžete získat z různých zdrojů. Týká se jak specifických otázek a problémů, se kterými budete konfrontováni při provádění GIS projektu, tak i obecné podpory, pokud pracíte s GIS právě začínáte.

## ESRI Technická podpora

Pokud máte otázku týkající se určité funkce ArcGIS a nejste schopni ji vyřešit ani s pomocí nápovědy či dokumentace, můžete se obrátit na technickou podporu ESRI. Navštivte internetovou stránku [support.esri.com](http://support.esri.com), kde můžete napsat svůj požadavek, prostudovat si FAQ (často kladené otázky) nebo jiné dokumenty a stáhnout si utility a aktualizace, nebo komunikovat s ostatními uživateli elektronickou poštou nebo v diskuzních fórech.

Služby týkající se podpory mimo území USA poskytují lokální distributoři, kteří jsou zodpovědní za distribuci a prodej desktop software ve vaší zemi. Kontakt na svého distributora naleznete na [www.esri.com/international](http://www.esri.com/international).

## Konference a organizace

Nejcennějším zdrojem rad bývají většinou ostatní uživatelé. Mohou vám sdělit své hluboké zkušenosti s tématy týkajícími se otázek organizování a správy GIS. Snadnou cestou, jak se s nimi spojit (ve vaší zemi nebo v oblasti, jíž se zabýváte), je účast na GIS konferencích nebo kontakt v nějaké organizaci.



ESRI každý rok pořádá Mezinárodní konferenci uživatelů (International User Conference). Uživatelé z celého světa zde mohou sdílet své zkušenosti a poznatky, získat technickou pomoc a dozvědět se o nejnovějším vývoji ESRI software. Více se o konferenci dozvíte na [www.esri.com/events/uc/index.html](http://www.esri.com/events/uc/index.html). Navíc také mnoho lokálních a regionálních skupin uživatelů ESRI pořádá několikrát do roka setkání a konference. Více se dozvíte na [gis.esri.com/usersupport/usergroups/usergroups.cfm](http://gis.esri.com/usersupport/usergroups/usergroups.cfm) nebo u svého distributora ESRI (ARCDATA PRAHA, s.r.o., [www.arcdata.cz](http://www.arcdata.cz) – pozn. překl.).

### **Online zdroje**

Kromě výše uvedených internetových zdrojů existuje množství dalších. Začněte na [www.gis.com](http://www.gis.com), kde naleznete obecné informace o GIS a odkazy na další zdroje, včetně profesionálních sdružení, vzdělávacích materiálů, zdrojů GIS dat aj.

# ArcGIS® 9

## Začínáme s ArcGIS®

Tato kniha je určena pro samostudium a je úvodem do geografických informačních systémů (GIS) s použitím produktů ArcGIS™ Desktop firmy ESRI®: ArcInfo™, ArcEditor™ a ArcView™. GIS je počítačový systém pro sběr, ukládání, správu, analýzu a prezentaci geografických informací. V této knize budete plánovat a provádět GIS projekt pomocí softwarových aplikací, které jsou součástí ArcGIS Desktop. Jedná se o tyto aplikace:

- ArcMap™ slouží k editaci, zobrazování a analýze dat a k tvorbě mapových výstupů,
- ArcCatalog™ pomáhá vyhledávat, organizovat a spravovat prostorová data,
- ArcToolbox™ je jednoduchá aplikace začleněná do výše uvedených (ArcMap a ArcCatalog), která obsahuje nástroje pro zpracování geografických informací.

Naučíte se:

- některým z mnoha způsobů využití GIS, používaných v současnosti
- strukturu a použití různých datových modelů GIS
- jak plánovat GIS projekt a sestavit pro něj geoinformační databázi
- jak provádět analýzu geografických dat
- jak prezentovat výsledky analýzy s použitím map, zpráv a grafů

Kniha má dvě části, „Seznámení s ArcGIS“ a „Realizace projektu GIS“, přičemž obě části obsahují výukové sekce. První z nich vás rychle naučí základy prohlížení GIS dat a tvorby map. Druhá vám ukáže, jak použít aplikace ArcGIS Desktop společně, v kontextu plánování a zpracování projektu. A co je nejdůležitější, naučíte se systému práce pro strukturování vašeho vlastního analytického projektu GIS.

*Začínáme s ArcGIS* je prvním krokem práce s ArcGIS jak pro zkušené uživatele ArcGIS, tak pro nové uživatele právě začínající s nejpokročilejším systémem GIS současnosti.



ESRI • 380 New York Street • Redlands, CA 92373-8100  
909-793-2853 • FAX 909-793-5953 • [www.esri.com](http://www.esri.com)