

Modulární systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků JmK  
v přírodních vědách a informatice  
CZ.1.07/1.3.10/02.0024

## Geografie

Google Earth

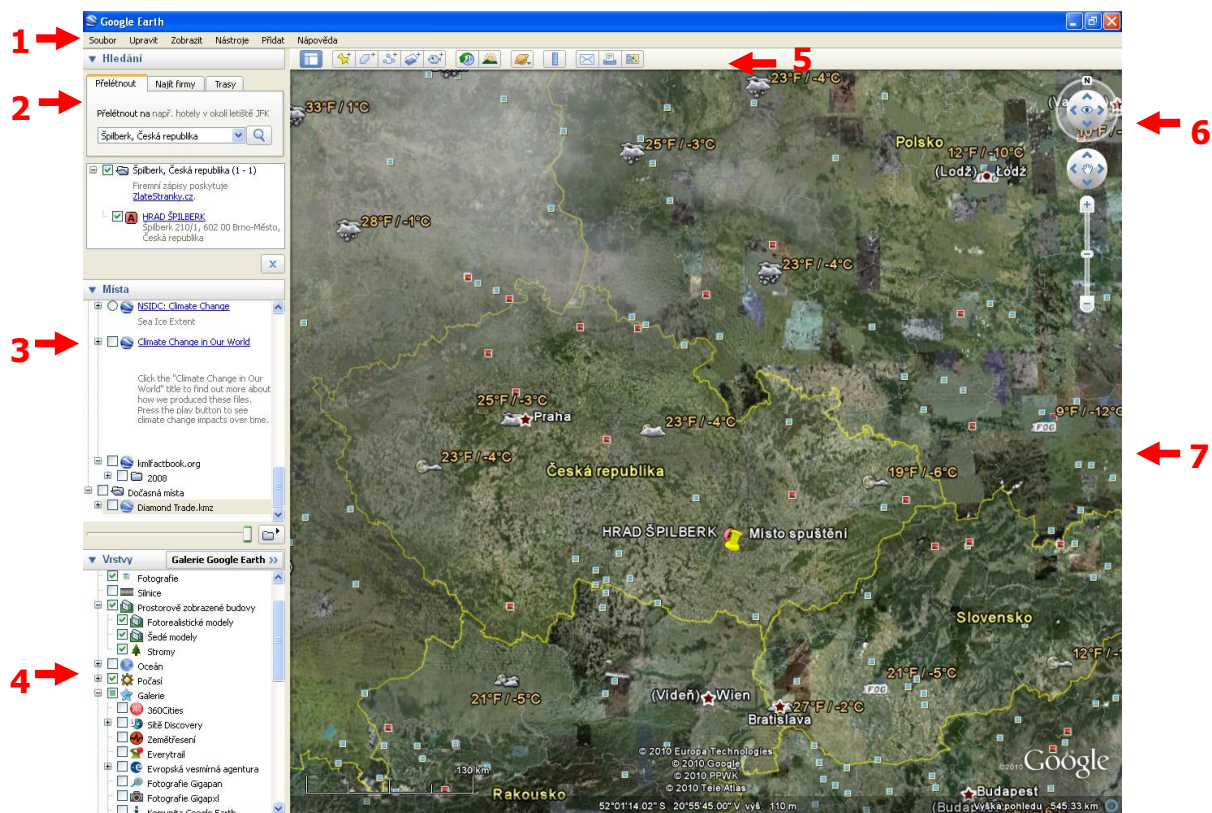


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# 1. Popis a ovládání programu

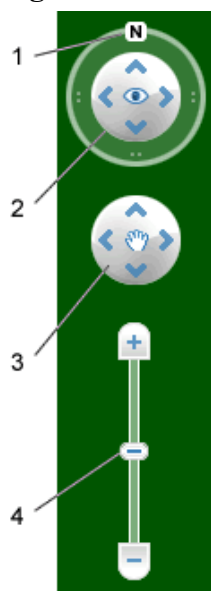
Program Google Earth je velmi jednoduchý software, který dokáže na principu neustálé komunikace s hlavním serverem zobrazovat obrovské množství družicových snímků z celé planety.

Jednotlivé panely aplikace:






	Název panelu	Funkce panelu
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

## Navigace




1. Kliknutím na písmeno N obnovíte zobrazení se severem směrem nahoru. Kliknutím na kroužek a přetažením zobrazení otočíte.
2. Pomocí ovladače (joysticku) pohledu se můžete rozhlédnout okolo místa pohledu, jako byste otáčeli hlavou. Horní a dolní šipkou ovládáte naklápění pohledu.
3. Pomocí ovladače (joysticku) pohybu se můžete přesouvat z místa na místo.
4. Pomocí posuvníku přiblížení a oddálení můžete zobrazení přiblížit nebo oddálit.

## Funkce „Street view“



Chcete-li zobrazit snímky na úrovni ulic v konkrétním místě, přiblížte oblast přibližně z výšky 500 km. Vpravo nahoře pod ovládacími prvky navigace se zobrazí ikona panáčka . Klikněte na ikonu  a přetáhněte ji do 3D prohlížeče. Podél cest s dostupnými snímky na úrovni ulic se zobrazí modré ohraničení. Ikonu  přetáhněte na ulici s modrým ohraničením a vstoupíte do Street View. Ve Street View se zobrazují také všechny dostupné vrstvy vybrané v levém panelu v části Vrstvy.

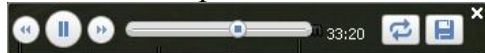
## Vyhledávání míst, hledání trasy

### ÚKOL 1

Vyberte si libovolné místo na zemi - klikněte v panelu „Hledání“ na „Přelétnout“. Napište jméno místa do příkazové řádky a klikněte na vyhledávací tlačítko .

### ÚKOL 2

Najděte si cestu z jednoho místa na druhé - v panelu „Hledání“ klikněte na „Trasy“. Napište jména míst a klikněte na vyhledávací tlačítko . Následně si cestu projděte - klikněte na tlačítko  „Přehrát prohlídku“ v dolní části panelu „Hledání“. Rychlost prohlídky můžete nastavit v hlavním menu – „Nástroje“, „Možnosti“, karta „Prohlídka“ „Při vytváření prohlídky z čáry“. Prohlídku můžete uložit pomocí tlačítka diskety na panelu přehrávání, který se zobrazí v mapovém okně.



Prohlídka se uloží do panelu „Místa“, můžete ji přejmenovat.

## Panel „Vrstvy“ – vybraný obsah

Vrstva **Oceán** poskytuje velké možnosti při zkoumání oceánu. Při rozkliknutí vrstvy se zobrazí rozsáhlá nabídka počínaje informacemi o zajímavých místech oceánu – Prozkoumejte oceán, BBC Earth. Nabídka je rozsáhlá, jsou zde např. Námořní výpravy a Vraký lodí, ale také Mořské sporty, Stav oceánů, Sledování živočichů a Podmořské objevy. Zajímavé vrstvy o tektonice, mořských proudech, povrchové teplotě oceánů jsou skryty ve vrstvě National Geographic – Atlas oceánů.

Vrstva **Počasí** umožňuje zjišťování aktuálního stavu počasí kdekoli na zemi. Jednou z možností je Oblačnost, která zobrazí rozložení oblačnosti na zeměkouli, dále pak je zde Radar, zobrazující srážky. Aktuální počasí a předpovědi zobrazuje pomocí ikon teplotu a stav oblačnosti. Při zakliknutí

Informace si lze zobrazit podrobné informace o tom, jak jsou získávána data pro tuto vrstvu, stáří snímků, atd.

Vrstva **Galerie** nabízí obrovské množství vrstev, ze kterých je možné se dozvědět zajímavé informace, také shlédnout videa a fotografie. Tyto zajímavosti jsou např. z Časopisu National Geography, Síť Discovery, Evropské vesmírné agentury, NASA a mnoha dalších. Jsou zde také informace o zemětřeseních, sopkách, cestování a turistice.

Obsah vrstvy **Globální povědomí** se týká globálních problémů, také různých ekologických faktorů. Jedním z nich je např. Krize v Dárfúru, Greenpeace, Ohrožené druhy a další. Vrstva Silnice umožňuje zobrazit silnice včetně jejich označení. Vrstva Další obsahuje Obrázek Spot, která umožňuje výběr a nákup satelitních snímků z projektu SPOT One World, One Year. Dále Pokrytí DigitalGlobe, které umožňuje vyhledávání a prohlížení snímků DigitalGlobe v různé kvalitě a stáří. A také Tracks4Africa poskytující informace o silnicích a trasách v Africe.


## 2. Základní funkce

### Panel základních funkcí



1. Zobrazit/skrýt postranní panel – Kliknutím na tuto ikonu skryjete nebo zobrazíte postranní panel (panely Vyhledat, Místa a Vrstvy).
2. Značka místa – Kliknutím na tuto ikonu přidáte značku místa.
3. Mnohoúhelník – Kliknutím na tuto ikonu přidáte mnohoúhelník.
4. Cesta – Kliknutím na tuto ikonu přidáte cestu (čáru nebo čáry).
5. Překryvný obrázek – Kliknutím na tuto ikonu přidáte na Zemi překryvný obrázek.
6. Zaznamenat prohlídku – Kliknutím na tuto ikonu zaznamenáte vlastní prohlídku terénu, míst.
7. Zobrazit historické snímky – Pomocí časového posuvníku můžete přejít na různá datová pořízení snímků.
8. Zobrazit sluneční světlo nad krajinou – Pomocí posuvníku můžete nastavit denní dobu.
9. Přepnout mezi režimy Země, Obloha a dalšími planetami.
10. Měření – Kliknutím na tuto ikonu změříte vzdálenost nebo velikost plochy. Umožňuje i určování azimutu.
11. E-mail – Kliknutím na tuto ikonu můžete zobrazení nebo obrázek odeslat e-mailem.
12. Tisk – Kliknutím na tuto ikonu vytisknete aktuální zobrazení Země.
13. Zobrazit v Mapách Google.

### Přidávání místa

V panelu základních funkcí vyberte funkci  „Přidat místo“. Objeví se „špendlík“, který můžete umístit na požadované místo a upravit jeho název. Uložené body se zobrazují v panelu „Místa“.

Za úkol máte umístit tři značky místa dle požadovaných instrukcí.

V panelu „Místa“ klikněte pravým tlačítkem na složku „Moje místa“ a vyberte „Přidat“ a „Složka“. Otevře se okno, do kterého zadejte název podsložky, např. Cvičná místa. Do této podsložky budete jednotlivé body ukládat.

#### 1. BOD

Pomocí panelu „Vyhledávání“ přeletěte na adresu Kotlářská 2, Brno. Přibližte mapu tak, aby byl v jejím středu areál PřF MU. Umístěte značku místa do středu areálu a nazvěte ji „K2“

Podmínky zobrazení – zadávejte na kartě nového místa „Zobrazit“:

Výška pohledu: 265 m.

Kurz: 45°

*Otázka: Které obory můžete studovat na Přírodovědecké fakultě MU?*

**2. BOD**

Podle uvedeného postupu vyhledejte Děvín, Česko. Podle uvedených podmínek nastavte mapu, přidejte do místa značku a označte ji „Děvín“.

Podmínky zobrazení:

Poloha: šířka: 48° 51' 6.60" S

délka: 16° 38' 33.83" V

Vzdálenost: 979 m

Kurz: 0°

Náklon: 68°

*Otázky: Jak se nazývá území, ve které tento vrchol leží?*

*S jakým oborem lidské činnosti je toto území nejčastěji spojováno a proč?*

**3. BOD**

Podle uvedeného postupu vyhledejte Praděd, Česko. Podle uvedených podmínek nastavte mapu, přidejte do místa značku a označte ji „Praděd“.

Poloha: šířka: 50° 4' 20.82" S

délka: 17° 13' 58.11" V

Vzdálenost: 850 m


Kurz: -5°

Náklon: 66°

*Otázky: Jak se nazývá pohoří, kterého je tento vrchol nejvyšší?*


*Vrchol leží na pomezí dvou krajů ČR. Uveďte jejich názvy:*

**Časové snímky**

Chcete-li zobrazit historické snímky, klikněte na ikonu hodin  na panelu základních funkcí. Zobrazí se časová osa. Malé svislé čáry na časové ose určují data různých snímků dostupných pro dané místo. Přetažením posuvníku po časové ose zvolíte zobrazení příslušných snímků.

Pomocí panelu „Vyhledávání“ zobrazte Aralské jezero. Posouváním na časové ose porovnejte, jak se změnila rozloha Aralského jezera za posledních cca 35 let.

**Měření vzdálenosti**

Pomocí funkce  „Pravítko“, kterou naleznete na panelu základních funkcí, změříte vzdálenost mezi dvěma i více místy. Funkce umožňuje také určování azimutu.

**ÚKOL**

Pomocí funkce „Hledání“ najděte své bydliště a zapište jeho přibližné souřadnice ..... a nadmořskou výšku vašeho domu ..... (m n. m.).

Označte ho značkou místa a pojmenujte ho „Tady bydlím“.

Nyní vyhledejte podle adresy budovu školy, zapište její souřadnice....., nadmořskou výšku ..... (m n. m.) a orientaci hlavního vchodu školy vůči světové straně..... (S, J, V, Z, JV,.....). Místo označte značkou a nazvěte „Tady učím“.

Pomocí funkce „Pravítko“ změřte vzdálenost mezi oběma budovami..... (km). Určete i azimut (směrový úhel) z místa bydliště do místa školy..... (°).

Pomocí již zapsaných nadmořských výšek vypočítejte, kolik činní výškový rozdíl vašeho domu a školy.....(m) a určete, kolik výškových metrů nastoupáte během jednoho školního týdne ..... (m) (berte v úvahu jen výškový rozdíl budov).

### 3. Vkládání a prohlížení souborů, WMS servery

#### Galerie Google Earth – zajímavé tipy pro výuku

##### Fyzická geografie:

Název souboru	Popis souboru
All the Water	grafické zobrazení množství vody v jednotlivých zdrojích
Climate Change In Our World	animace zobrazující změnu klimatu v průběhu následujících 100 let
Daily MODIS Satellite Images	satelitní model oblačnosti pro celou zeměkouli
Forest Cover Change (2000-2005)	animace změny rozsahu lesní pokrývky
Global Paleogeographic Views	animace geologického vývoje země v průběhu 600 milionů let
Hurricane Season 2010	animace jednotlivých hurikánů a tropických bouří u pobřeží Ameriky
Real-time Earthquakes	aplikace zobrazující epicentra zemětřesení z nedávné doby, dále hranice litosférických desek a jejich pohyb
Rising Sea Level Animation	animace ukazující, která místa budou zaplavena při vzestupu hladiny světového oceánu o 1-100m
Sea Surface Temperature	kartogram zobrazující povrchovou teplotu vody, její změny a anomálie v letech 2006-2008
The Impact of a Global Temperature Rise of 4°C (7°F)	mapa zobrazující možné dopady oteplení planety o 4 °C
Volcanoes	sopky po celém světě

##### Humánní geografie:

Název souboru	Popis souboru
Anthropogenic Biomes	kartogram zobrazující antropogenní biomy světa
City of London Timeline	animace změn, které proběhly v části londýnského City v průběhu let 1953 do současnosti a také s výhledem do budoucnosti
International Flights Animation	animace zobrazující letecký provoz z několika mezinárodních amerických letišť během 1 dne
Near-real time snapshot of active flights in US with animation	animace zobrazující letecký provoz z několika mezinárodních amerických letišť
World Energy Consumption	kartodiagram zobrazující spotřebu energie z jednotlivých surovin v roce 2004 ve všech zemích světa
World Oil Consumption	kartodiagram zobrazující spotřebu ropy ve všech zemích světa
World Population Animation	animace zobrazující vývoj množství populace od roku 1950 do současnosti (počet obyvatel odpovídá určité výšce státu v 3D)
World Population Density	kartogram hustoty zalidnění celého světa

**Ostatní:**

Název souboru	Popis souboru
Countries crossed by the Equator	zobrazení zemí, kterými prochází rovník
Countries crossed by the Prime Meridian	zobrazení zemí, kterými prochází nultý poledník
Somalia Refugee Migration	zobrazuje množství uprchlíků v Somálsku, kteří jsou bez domova
South American Trade	grafické zobrazení obchodování s různými komoditami mezi jednotlivými zeměmi Jižní Ameriky, doplněné tabulkami
Tokyo Population Animation	animace zobrazující přírůstek/úbytek populace v územních jednotkách Tokia
100% Pure New Zealand	180 unikátních a zajímavých míst na Novém Zélandu

**KML Factbook** <http://www.kmlfactbook.org>

KML Factbook je vhodný nástroj pro vytvoření a zobrazení tematických map z dostupných demografických, ekonomických a politických dat, které jsou součástí databáze CIA World Factbook. KML Factbook umožňuje výběr dat a jejich 2D nebo 3D zobrazení v aplikacích Google Maps nebo Google Earth (po nainstalování příslušného pluginu). Po vytvoření mapy lze mapu stáhnout jako soubor a prohlížet přímo v aplikaci Google Earth.

Možnosti zobrazení

Výběr témat

Výběr dat

2D, 3D zobrazení dat

**WMS servery**

Seznam vybraných WMS serverů a jejich popis je k dispozici v samostatné příloze.



## 4. Využití KML, KMZ souborů a WMS serverů ve výuce

### ÚKOL 1

V Galerii Google Earth vyhledejte soubor „World Population Density“ a zvolte „Otevřít v aplikaci Google Earth“. Soubor se uloží do panelu „Místa“ a podsložky „Dočasná místa“. Odpovězte na následující otázku nebo podtržením vyberte správnou možnost:

***Který světadíl má celkově nejnižší hustotu zalidnění (kromě Antarktidy):***

***Pokuste se vysvětlit proč:***

***Které oblasti tohoto kontinentu jsou zalidněny nejhustěji – okolí 5 měst:***

***Evropa je - co se týče velikosti .....(kolikátý) nejmenší kontinent, přesto je 2. nejhustěji zalidněná (72 obyv./km<sup>2</sup>). Její osídlení je ve srovnání s ostatními kontinenty relativně nerovnoměrné – rovnoměrné. Při pohledu na celou Evropu vypište oblasti s nejhustším zalidněním:.....***

---

### ÚKOL 2

Vypněte vrstvu z předchozího úkolu. V panelu „Vrstvy“ vyberte vrstvu „Oceán“. Rozklikněte skupinu vrstev „Stav oceánů“ a dvouklikněte na vrstvu „Teplota povrchu oceánů“. Na mapě se zobrazí příslušná ikona, po dalším kliknutí přímo na ikonu se otevře okno, ve kterém zvolte „Download & View the Map“. Načte se barevná mapa povrchových teplot oceánů „Sea Surface Temperature“ a uloží se do panelu „Místa“ a podsložky „Dočasná místa“. Mapu vyzvětšujte tak, aby byla vykreslena Jižní Amerika. Odpovězte na následující otázky:

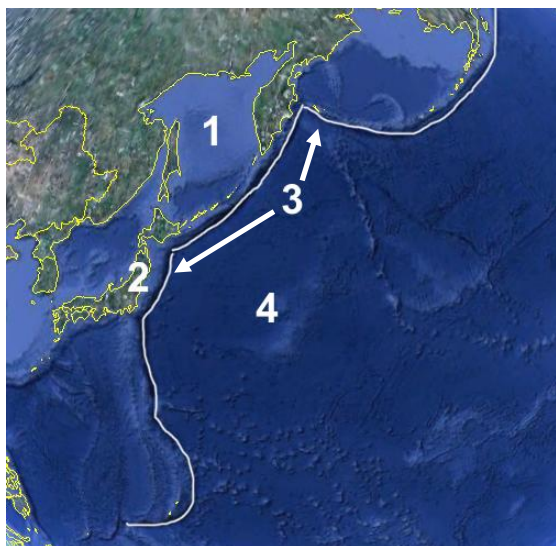
<b><i>Liší se teplota oceánů u východního a západního pobřeží ve stejné zeměpisné šířce?</i></b>	
<b><i>U kterého pobřeží je voda teplejší? U kterého chladnější?</i></b>	
<b><i>Co je příčinou teplotních rozdílů?</i></b>	
<b><i>Dokážete najít ještě další podobný příklad? Kde?</i></b>	

Svou odpověď můžete ověřit pomocí mapy „Global Ocean Depths and Major Surface Currents“ ve vrstvě „Časopis National Geographic“ ve vrstvě „Oceány“, kterou získáte kliknutím na příslušnou ikonu východně od Malediv. Otevře se okno, ve kterém zvolte „Download & View the Map“. Načte se barevná mapa hloubky oceánů a hlavním mořských proudů „Depths and Currents“ a uloží se do panelu „Místa“ a podsložky „Dočasná místa“.

<b><i>Doplňující otázka: Jakou souvislost mohou mít tyto teplotní odlišnosti a jejich příčiny s rozmístěním tlakových útvarů a vznikem oblačnosti?</i></b>	
--	--

**ÚKOL 3**

Vypněte vrstvy „Sea Surface Temperature“ a „Depths and Currents“ v panelu „Místa“ a vrstvu „Oceán“ v panelu „Vrstvy“ z předchozího úkolu. Galerii Google Earth vyhledejte soubor „Real-time Earthquakes“ a zvolte „Otevřít v aplikaci Google Earth“. Načte se obsah souboru a uložte se do panelu „Místa“ a podsložky „Dočasná místa“. Mapu nastavte tak, aby zobrazovala území z obrázku.



**Nejprve pojmenujte označené tvary  
podmořského reliéfu:**

1.	
2.	
3.	
4.	

Podle barevného značení příslušné vrstvy zjistěte, jaký pohyb litosférických desek nastává podél vyznačené linie:.....

Mapu přibližte tak, aby se zobrazily rychlosti pohybu desek. Jakou rychlostí se pohybuje litosférická deska k japonskému ostrovu Honšú?.....

Najděte podél linie nějaké nedávné zemětřesení, запиšte jeho epicentrum a datum, kdy k němu došlo a hloubku ohniska.

Lokalita	Epicentrum zemětřesení	Datum zemětřesení	Hloubka ohniska

V panelu „Vrstvy“ zapněte vrstvu „Sopky“ ve skupině vrstev „Galerie“. Mapu přibližte tak, aby se v ní zobrazovaly ikony sopek. Zakreslete některé do obrázku výše. Jak souvisí jejich vznik s vyznačenou linií a s procesy, které se zde odehrávají?.....

**ÚKOL 4**

Vypněte všechny vrstvy používané v předchozím úkolu. V libovolném internetovém prohlížeči načtěte stránku CIA World Factbook <http://www.kmlfactbook.org>. V levém menu vyberte databázi „Economy“ a v ní „Population below poverty line“. V prostředním okně zvolte 3D mapu a poté zvolte „Download KML file“. Stažený soubor otevřete v programu Google Earth. Soubor se uloží do panelu „Místa“ a podsložky „Dočasná místa“.

**Vyberte podtržením správnou možnost:**

Zobrazená mapa je typem *tematické/topografické* mapy, pro zobrazení dat je využita metoda *kartogramu/kartodiagramu*. V této metodě platí, že čím je použitý barevný odstín tmavší, tím je hodnota zobrazovaného jevu *nižší/vyšší*.

Vyhledejte na mapě na jednotlivých kontinentech stát (případně více států) s nejvyšším podílem obyvatelstva pod hranicí chudoby. Kliknutím na stát se otevře okno s údaji. Do tabulky doplňte název státu, procento populace a pořadí na světě.

	Stát	Procento populace pod hranicí chudoby	Pořadí na světě
<b>Afrika</b>			
<b>Latinská Amerika</b>			
<b>Severní Amerika</b>			
<b>Evropa</b>			
<b>Asie</b>			
<b>Austrálie a Oceánie</b>			

## ÚKOL 5

Prostřednictvím služby Web Map Service (WMS) můžeme prohlížet v programu Google Earth nejrůznější mapy, které tyto servery poskytují.

Vybrané mapy se v programu Google Earth zobrazují jako překryvné rastrové obrázky.

Zvolte „Přidat“ a „Překryvný obrázek“. Otevře se okno, do kterého zadáte vhodný název, např. Ohrožení 100-letou vodou. Pak vyberte kartu „Obnovit“. Zde klikněte na tlačítko „Parametry služby WMS“. V seznamu „Server WMS“ klikněte na tlačítko „Přidat“ a zadejte adresu služby <http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll>.

Otevře se seznam vrstev. Vyberte požadované vrstvy (Vodní toky, Nádrže, Záplavová území Q<sub>100</sub>) a kliknutím na tlačítko „Přidat“ je postupně přesuňte do pole „Vybrané vrstvy“. Klepněte na „O.K.“ Poté se v mapě zobrazí zvolené vrstvy. Obsah se uloží do panelu „Místa“.

*Plánujete koupit nový dům a nechcete, aby se nacházel v záplavové oblasti. K dispozici máte nabídky uvedené v tabulce. Pomocí funkce „Vyhledávání“ zjistěte, jestli jsou uvedena místa ohrožena 100-letou povodní.*

Místo	Ohrožení 100-letou povodní
<b>Jakuba Obrovského 1, Brno</b>	
<b>Pompova 6, Brno</b>	
<b>Břeclavská 3, Brno</b>	
<b>Vaše současné bydliště:</b>	

## ÚKOL 6

Na mapovém serveru Agentury ochrany přírody a krajiny jsou dostupné WMS služby, které nabízí informace o ochraně přírody v ČR. Podle uvedeného postupu vyberte na příslušném serveru [http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk\\_chu](http://mapmaker.nature.cz/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/aopk_chu) vrstvy Velkoplošná chráněná území.

*Zjistěte, která z uvedených sídel se nachází v zachovalém životním prostředí, podle jiného zdroje doplňte název chráněné oblasti, ve které se některá sídla nachází:*

Obec	Ochrana přírody (ANO-NE)	Název chráněného území
Třeboň		
Hodonín		
Rožnov pod Radhoštěm		
Blansko		
Mikulov		
Žďár nad Sázavou		

### ÚKOL 7

Obecní úřady obcí s rozšířenou působností mají oproti ostatním obecním úřadům některé oblasti působnosti navíc, a to nejen pro svůj vlastní, základní správní obvod, ale zpravidla i pro další obce v okolí. Podle uvedeného postupu vyberte na serveru Jihomoravského kraje [http://195.113.158.114/WMS\\_PODKLADY\\_F/wmservice.aspx](http://195.113.158.114/WMS_PODKLADY_F/wmservice.aspx) vrstvy Obce s rozšířenou působností a Název obce s rozšířenou působností.

*Vyhledejte a zjistěte, do jakého města se musejí vydat obyvatelé z následujících obcí:*

Obec	Obec s rozšířenou působností
Veverská Bítýška	
Lednice	
Rajhrad	
Sokolnice	
Ochoz u Brna	
Hostěradice	
Rousínov	