

Bi9000  
Geografické informační systémy  
v botanice a zoologii

Cvičení 1  
Seznámení s prostředím ArcGIS Pro

## 1. Úvodní obrazovka ArcGIS Pro: Map, Catalog, Global Scene, Local Scene

**Map** – zobrazení mapy a vrstev v mapě

**Catalog** – organizování a náhled Gisových dat

**Global Scene** – zobrazení dat na glóbu

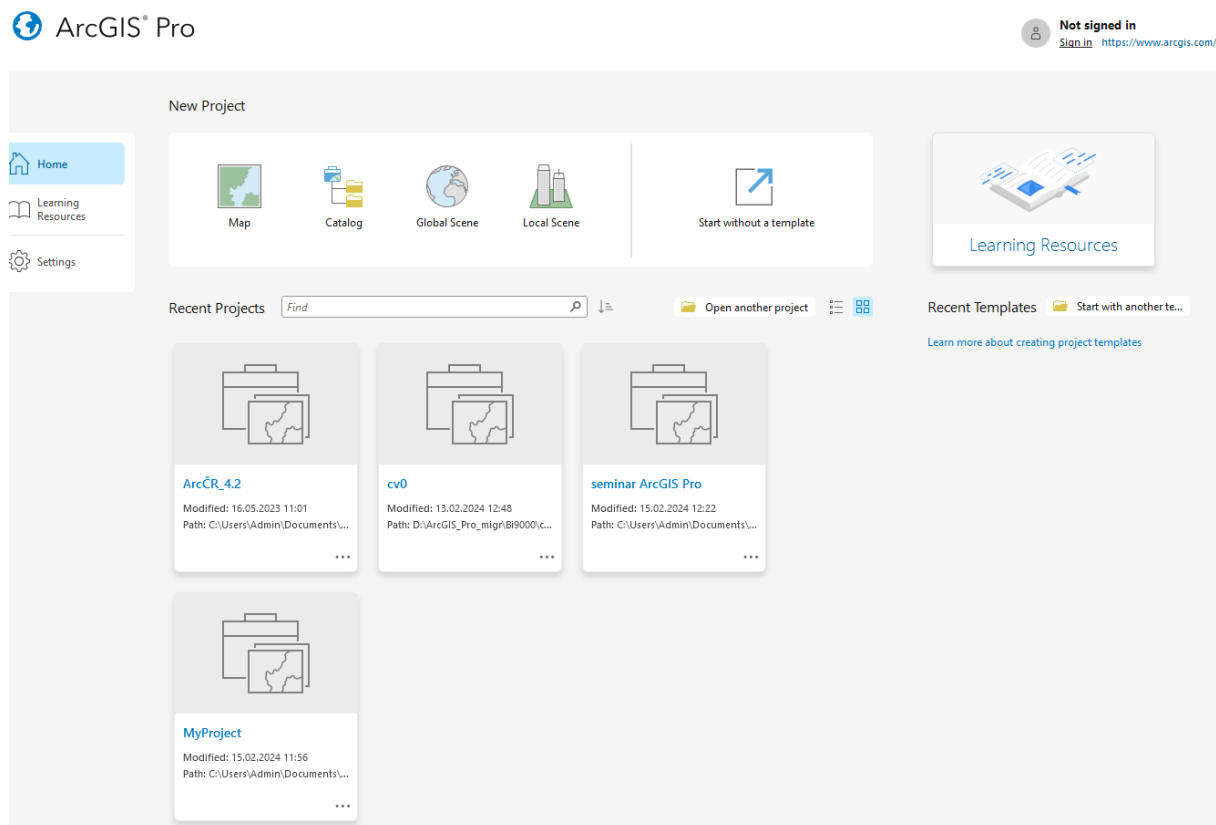
**Local Scene** – 3D Scéna

Lze otevřít jeden z dříve zpracovávaných projektů.

Lze začít bez Templatu.

Lze otevřít online Learning Resources.

Lze Otevřít Settings (a například zakázat přidání Basamap do nové Mapy nebo změnit Češtinu na Angličtinu)



## 2. Úrovně ArcGIS

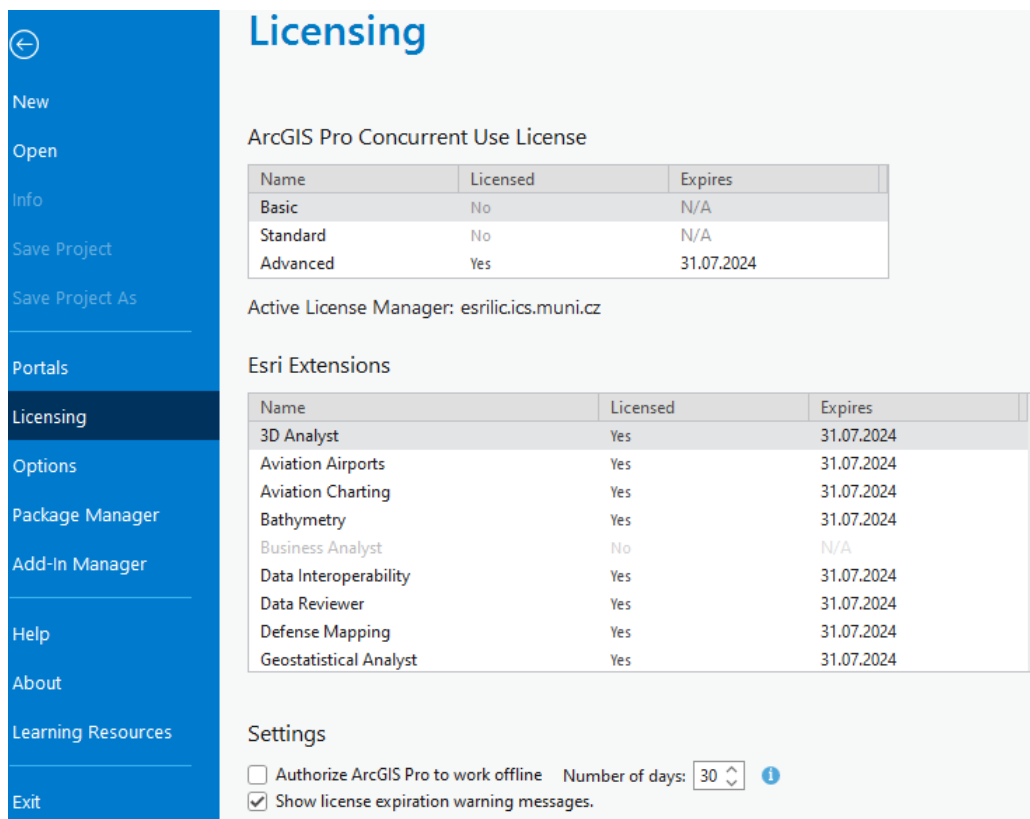
ArcGIS má tři úrovně (licence):

**Basic** umožňuje prohlížet, organizovat, analyzovat, editovat a dokumentovat data. Je nejzákladnějším a nejjednodušším modulem ArcGIS Pro.

**Standard** má všechny funkce jako ArcView a navíc nástroje pro editaci shapefilů a geodatabází

**Advanced** je nejvyšší (a také nejdražší) verzí GIS software od firmy Esri. Obsahuje všechny funkce výše zmíněné a obsahuje řadu dalších pokročilých analytických nástrojů pro práci s geodety

[Ověřte si, jakou máte licenci ArcGIS Pro \( Project > Licensing \)](#)



**Licensing**

ArcGIS Pro Concurrent Use License

Name	Licensed	Expires
Basic	No	N/A
Standard	No	N/A
Advanced	Yes	31.07.2024

Active License Manager: esrilic.ics.muni.cz

Esri Extensions

Name	Licensed	Expires
3D Analyst	Yes	31.07.2024
Aviation Airports	Yes	31.07.2024
Aviation Charting	Yes	31.07.2024
Bathymetry	Yes	31.07.2024
Business Analyst	No	N/A
Data Interoperability	Yes	31.07.2024
Data Reviewer	Yes	31.07.2024
Defense Mapping	Yes	31.07.2024
Geostatistical Analyst	Yes	31.07.2024

Settings

Authorize ArcGIS Pro to work offline    Number of days: 30

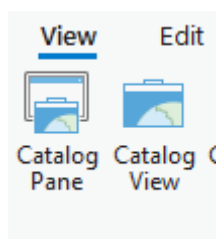
Show license expiration warning messages.

### 3. Catalog

Slouží k organizování a uspořádávání dat používaných v GIS. Tuto komponentu lze přirovnat např. k programu Průzkumník či Total Commander, které se používají pro běžné nakládání se soubory v počítači. Catalog je tedy takový průzkumník, vytvořený speciálně pro organizaci GIS dat – databází, mapových vrstev, map, tabulek, metadat. Umožňuje náhledy těchto dat před jejich otevřením a bezrizikovou (časem zjistíte o jaká rizika jde) manipulaci s daty.

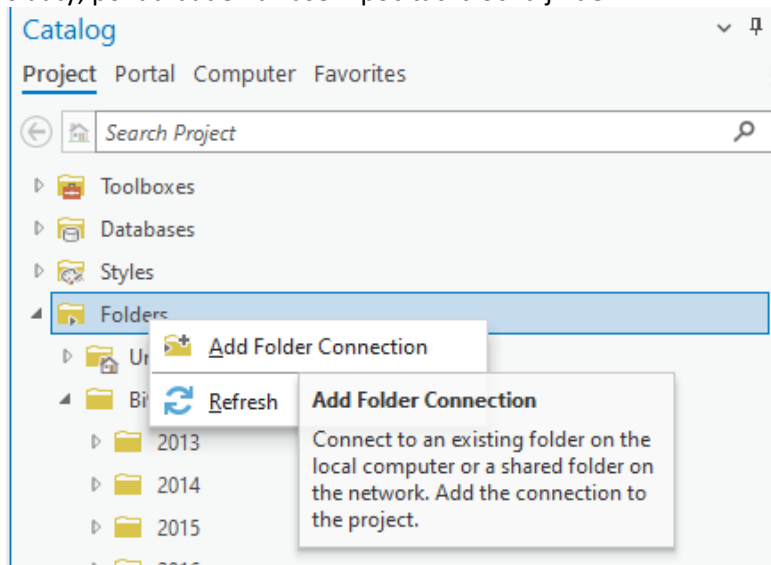
[Zobrazuje ArcCatalog všechna data na disku? Např. toto .pdf?](#)

GISová data můžeme procházet v **Catalog Pane** nebo v **Catalog View**. Ve stromové struktuře adresářů lze s daty manipulovat, při použití **Catalog View** i využít možnosti náhledu na prostorovou i tabelární složku dat, případně spravovat metadata.

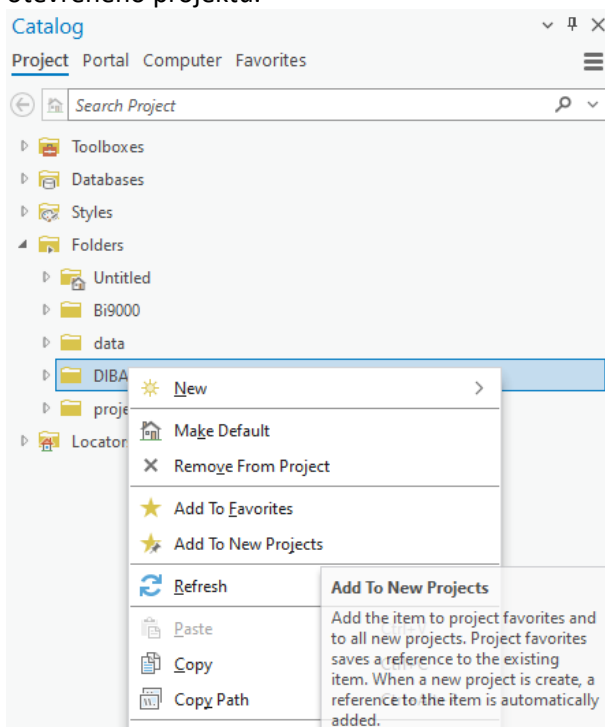


**Catalog Pane** umožňuje připojit si složku s daty, kterou budete při své práci používat. Připojíte-li celý disk počítače, budete mít pohyb ve složkách trochu pomalejší a vyhledávání bude o něco

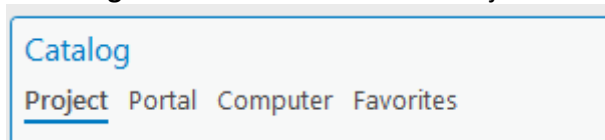
zdlouhavější. Na druhou stranu nebudete potřebovat připojovat při příští práci zase novou složku s daty, pokud bude na vašem počítači trochu jinde.



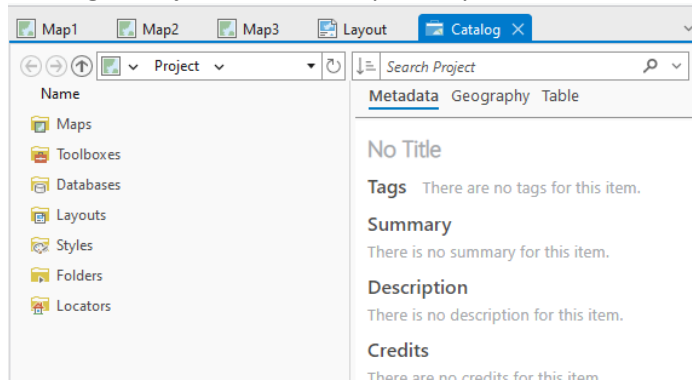
Pokud si u přidané složky zvolíte i **Add To New Project**, najdete ji připojenou i u každého dalšího otevřeného projektu.



V **Catalog Pane** můžete zobrazit data na jedné za 4 karet: Project, Portal, Computer, Favorites



**Catalog View** je rozdělen na 2 poloviny:



**vlevo** Catalog Tree – organizace dat – funguje podobně jako Windows Explorer, s tím rozdílem, že zobrazuje pouze soubory v určitých formátech. Proto mohou být některé složky prázdné

**vpravo** zobrazovací pole má tři záložky (**Metadata, Geography, Table**) – umožňují zkoumat obsah vybraných složek a souborů

**Metadata** – umožní přístup k metadatům, tedy k popisným informacím k dané složce či souboru.

**Geography** – zobrazuje náhledy geografických dat

**Table** – zobrazuje náhledy tabulkových dat

[Lze prozkoumat v Catalogu Tabulku u rastru?](#)

#### 4. Tvorba adresářů, souborů

Na začátku jakékoli práce v GIS je dobré si promyslet organizaci dat. Přesouvání dat uprostřed rozdělané práce může způsobit potíže (časem uvidíte jaké). Struktura a tvorba adresářů a souborů v ArcCatalog je obdobná jako např. ve Windows Explorer.

[Lze vytvořit v libovolném adresáři nový prázdný \(daty zatím nenaplněný\) shapefile nebo geodatabase?](#)

[Lze vytvořit nový prázdný rastr?](#)

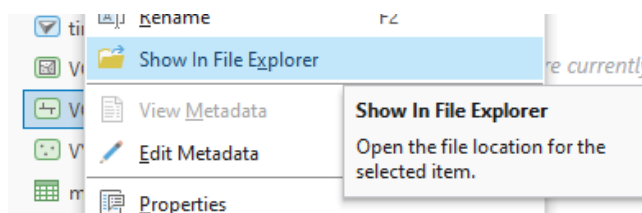
#### 5. Zkoumání obsahu složek

Všimněte si, že každý datový typ má jinou ikonku (což usnadňuje orientaci v datech).

[Kolik vektorových bodových vrstev je v adresáři cv1\\_cv2?](#)

Všimněte si, jak jsou uložena vektorová a rastrová data na disku (použijte normální prohlížeč např. Total Commander nebo Průzkumník Windows).

Přejmenujte v **Catalog Pane** vrstvu Potenc1 na Potenc\_vegetace a sledujte, jak se změní soubory v Průzkumníku Windows.



V **Catalog View** vyberte soubor fytog\_okr z adresáře a klikněte na **Geography**

Stejně jako v **Mapě** můžete i v **Catalog View** tomto náhledu použít zoom in, zoom out, pan, full extent a pokud klikneme na prvek vektorové vrstvy, zobrazíme i jeho atributy.

Záložka **Table** umožňuje zkoumat obsah atributových tabulek vektorových vrstev (i některých rastrových vrstev).

V řádcích jsou záznamy jednotlivých polygonů, ve sloupcích jejich vlastnosti.

Data v atributové tabulce lze seřadit vzestupně či sestupně.

Metadata Geography Table						
FID	Shape	VYSKY_	VYSKY_ID	VYSKY	MAZKY	ID
0	Point	1	1			
1	Point	2	2			
2	Point	3	3			

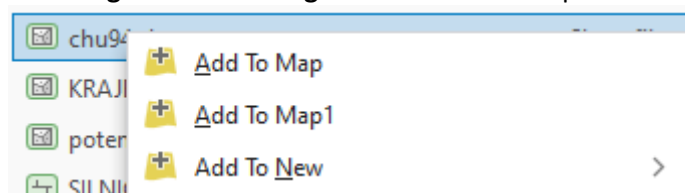
[Najděte třetí nejvyšší vrchol v vrstvy VYSKY.shp](#)

[Vyzkoušejte i volbu \*\*Custom Sort\*\*. Najděte třetí největší Fytogeografický okres Oreofytika](#)

[Jakou rozlohu má fytogeografický okres Moravský kras?](#)

## 6. Přidávání dat do Map

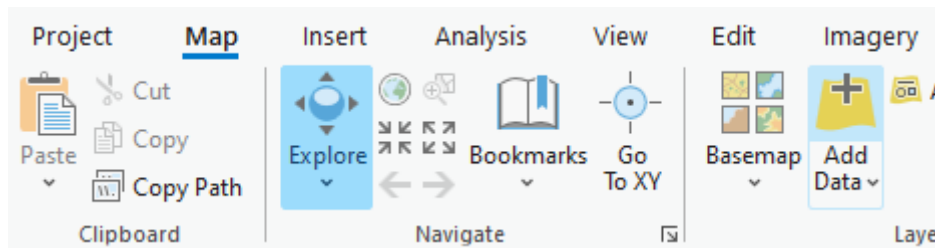
Z **Catalog View** i z **Catalog Pane** můžeme data přidávat do **Map** nebo do **New Map**,



Z **Catalog Pane** lze data do mapy přidat i přetáhnutím myši.

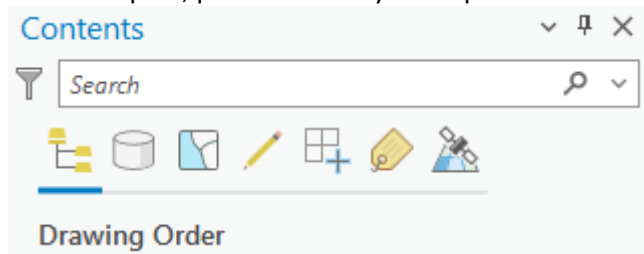
## 7. Přidávání a odstraňování vrstev v Map

Pokud jste přidali v předchozím kroku nějakou vrstvu, klikněte na její název v **Contents** pravým tlačítkem myši (**PTM**) a zvolte **Remove**. Pak pomocí **Add Data** přidejte do **Mapy** z adresáře jednu nebo více vrstev. Více vrstev zároveň můžete vybrat pomocí **Ctrl**.



Každá vrstva nese název a pod ním se nachází symbol, ze kterého je zřejmé, zda se jedná o vektorovou vrstvu prvků bodových, liniových nebo polygonů, popř. rastr nebo třeba TIN. **Vlevo od názvu vrstvy se nachází čtvercové políčko.** Pokud je zaškrtnuto, znamená to, že je vrstva zobrazena. Pokud do čtverečku kliknete, zaškrtnutí zmizí a vrstva v mapě zobrazena nebude. Kliknete-li do čtverečku znovu, bude vrstva opět zaškrtnuta a zobrazena.

**Důležité je i pořadí vrstev** v Table of contents, první vrstva od shora se zobrazuje nvrchu a ostatní vrstvy jsou dle svého pořadí zobrazovány pod ní. To znamená, že při nesprávném zvolení pořadí vrstva nemusí být všechna data viditelná. Pořadí vrstev můžeme tažením myši nahoru nebo dolů měnit. To platí, pokud máme vybránu první možnost zobrazení vrstev v Contents: Drawing Order



Vrstvy v Contents lze řadit ale i podle:

- Data source
- Selection
- Editing
- Snapping
- Labeling
- Perspective Imagery

[Nově přidané vrstvy se zařadí pod nebo nad stávající vrstvy v Contents?](#)

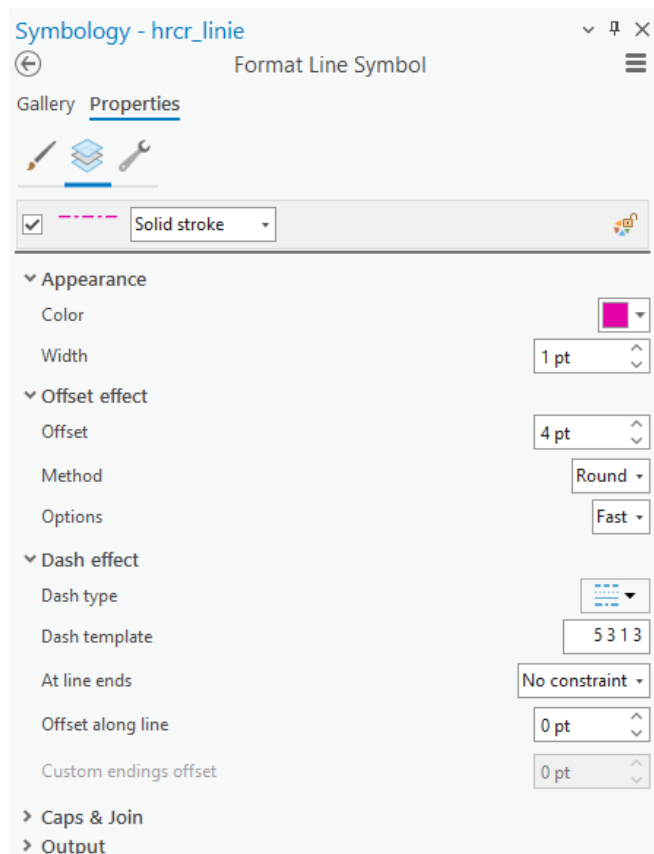
[Zálašší při tom jedná-li se o bodovou, liniovou, nebo polygonovou vrstvu? Kam se zařadí rastry?](#)

Kromě datových vrstev z počítače lze do **Contents** přidat i podkladovou mapu, tzv. Basemap (v defaultu se přidává sama do nové prázdné mapy, tuto volbu lze vypnout v nastavení (Project > Options > Map and Scene ). Lze také přidat data ležící mimo Váš počítač buď na ArcGIS Online nebo na jiných mapových serverech Add Data > Portal > ArcGIS Online

[Přidejte si data digitálního Modelu Reliéfu \( DMR 5G \)](#)

## 8. Symbologie

**ArcGIS Pro** nezná smysl zobrazovaných prvků a přiřazuje jim tudíž barvy náhodně. Vy si teď symboly a barvy změníte tak, aby byla mapa na první pohled čitelná. Klikněte na symbol, který se nachází pod názvem vrstvy *hrcr\_linie*. V nabídce **Gallery** najdete vhodný symbol pro hranici. Nebo můžete vytvořit symbol vlastní, např. pro čerchovanou čáru:



Stejný postup použijte i pro další symboly. Vodní toky nechtě jsou světle modré, silnice červené a vodní plochy tmavě modré.

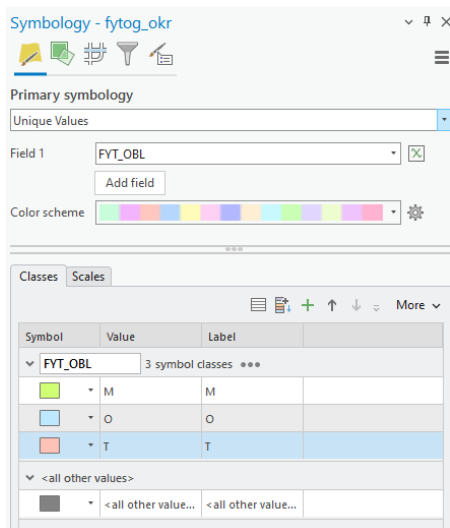
Vrstvy fyto geografické okresy a potenciální vegetace obsahují několik kategorií, které byste rádi zobrazili různými barvami. Jaké to jsou kategorie zjistíte v atributové tabulce.

Každá vektorová vrstva má svou atributovou tabulku: *PTM* na název vrstvy > *Open attribute table* (nebo *Ctrl + dvojklik na název vrstvy*).

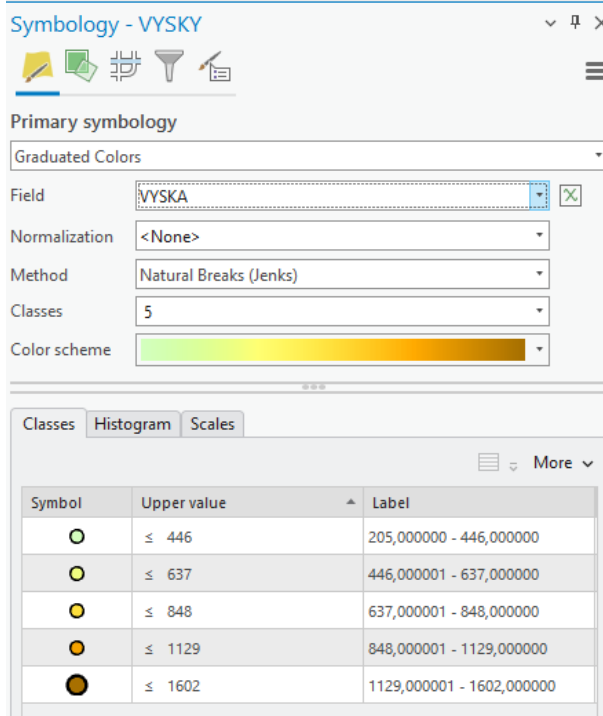
Pokud víte, podle jakého atributu chcete vrstvu klasifikovat, klikněte na název vrstvy, otevře se Symbology Pane.

[Znáznorněte Termo, Mezo a Oreofytikum odpovídajícími barvami.](#)

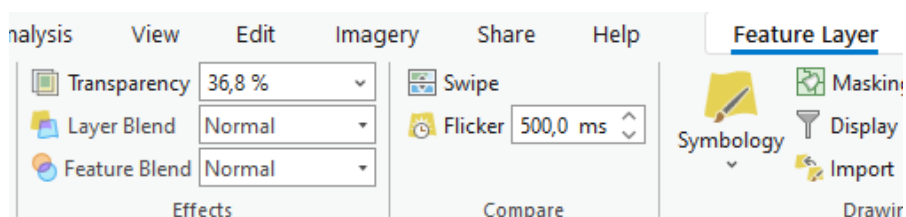




Spojitě proměnné (např. VYSKA ve vrstvě VYSKY - vrcholy) klasifikujte pomocí Graduated Colors:



Zobrazit zároveň dvě polygonové vrstvy , které se navzájem překrývají, lze dvěma způsoby: První možností je zvolit pro horní vrstvu symbologii bez výplně (pouze pomocí outline), druhou možností je zprůhlednit vrstvu ( Feature Layer > Transparency )



## 9. Projekt .aprx

Základní jednotkou, se kterou v ArcGIS Pro pracujete je **Projekt (soubor s koncovkou .aprx)**. Tento soubor uchovává informace o zobrazení veškerých dat načtených do ArcGIS Pro a o všech dalších prvcích obsažených v mapě. **Neobsahuje geografická data samotná**. Veškerá data, která jsou v projektu obsažena, jsou ukládána zvlášť ve svých vlastních souborech. Soubor Projektu uchovává **cestu** k místu uložení těchto dat na disku a informaci, jak se mají tato data na mapě zobrazit (**symbologie, měřítko, souřadný systém...atd.**) Pokud z disku smažeme projekt, žádné vrstvy v něm zobrazené se nesmažou.

### Jakých velikostí dosahuje projekt ve srovnání se samotnými daty?

Uložte Projekt (*Projekt > Save As*) a zjistěte jeho velikost.

## 10. Mapy


Samozřejmě můžete pracovat s více **Mapami** v jednom **Projektu** (jednom .aprx souboru).

**Každá Map má svůj vlastní souřadný systém, měřítko, jednotky.**

Pomocí *Copy* a *Paste* lze vrstvy kopírovat z jedné **Mapy** do druhé. Při takovém kopírování se zachovává symbologie vrstvy, na rozdíl od přidání vrstvy do **Mapy** z **Catalogu** nebo pomocí **Add Data**.

## 11. Souřadný systém

Každá vrstva **by měla mít** definován souřadný systém. Nově otevřená mapa má souřadný systém podle první vrstvy, která je v něm otevřena. Pokud jsme to nezměnili v *Project > Options*, je to BaseMap v souřadném systému

 WGS 1984 Web Mercator (auxiliary sphere)

Přidejte si do nově vytvořené mapy Fytogeografické okresy a poté Kraje.

Sledujte se se děje se souřadným systémem Mapy PTM na *Map > Properties > Coordinate systems*

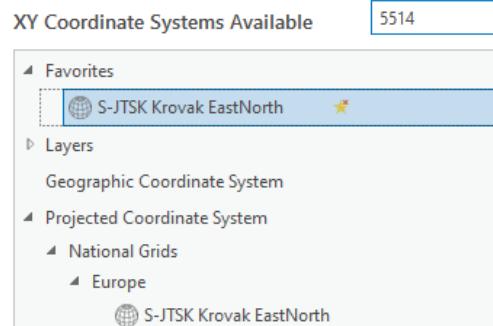
Přidejte si do nově vytvořené mapy Kraje a poté Fytogeografické okresy.

Sledujte se se děje se souřadným systémem Mapy PTM na *Map > Properties > Coordinate systems*

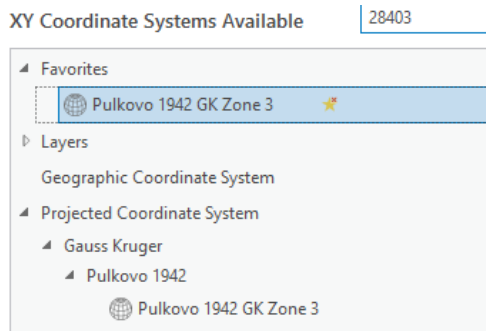
Na stejném místě jako sledujete změny souřadného systému lze i změny provádět.

**Cesta ke třem v ČR nejpoužívanějším souřadným systémům je následující:**

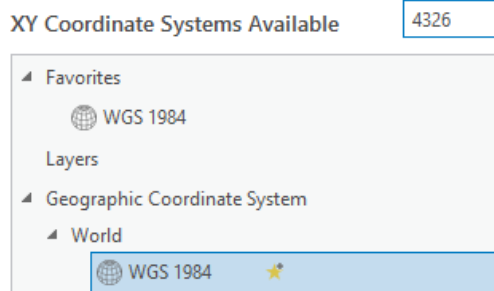
### S-JTSK:



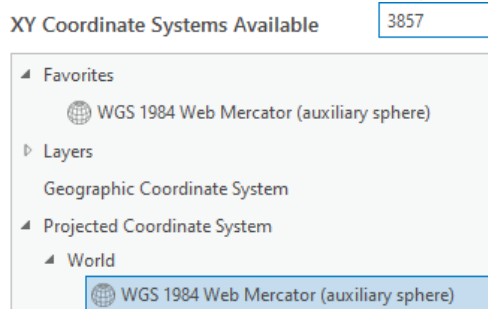
### S-42:



### WGS-84:



### A cesta k WGS-84 Web Mercator (auxiliary sphere):



Při změně souřadného systému je nutné kromě výběru správného cílového souřadného systému vybrat ještě správnou transformační rovnici: PTM na Map > Properties > Transformations

S\_JTSK > WGS84 a naopak: *S\_JTSK\_To\_WGS\_1984\_1*

S\_JTSK > S42 a naopak: *S\_JTSK\_To\_Pulkovo\_1942*

S42 > WGS84 a naopak: *Pulkovo\_1942\_To\_WGS\_1984\_5*

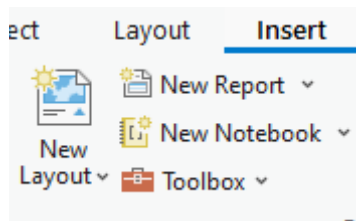
Pokud není zadána transformační rovnice, data budou transformována, ale s menší přesností, pouze v režimu **on the fly**.

[Vytvořte třikrát Mapu a v ní zobrazte vrstvu fytogeografických okresů ve třech různých souřadných systémech.](#)

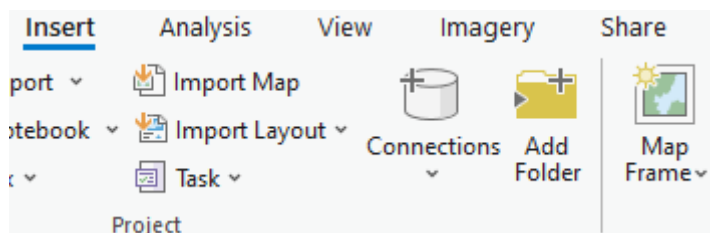
Vyzkoušejte si, že Mapě zůstane souřadný systém i poté, co jí odeberete všechny vrstvy.

## 12. Layout view

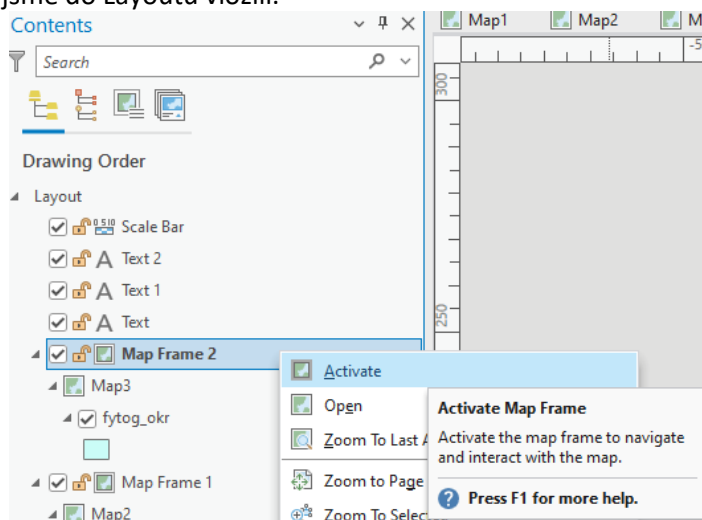
Všechny tři **Mapy** můžeme zobrazit v jednom **Layoutu**. Lze si ho představit jako výkres, na kterém vytváříme mapovou kompozici před tiskem. Můžeme umístit Mapu, Legendu, Graf, Měřítko, Severní Šipku, Síť souřadnic, Text, Obrázky... ( Insert > New Layout )



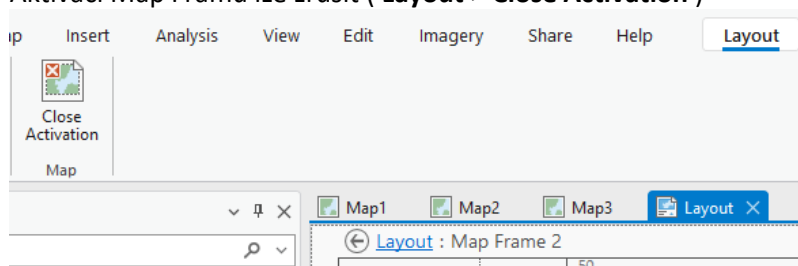
Do **Layoutu** přidáme Mapu nebo více Map ( **Insert > Map Frame** )



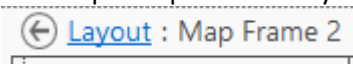
I v **Layoutu** lze pracovat (např zoomovat) s jednotlivou mapou, je třeba **Aktivovat Map Frame**, který jsme do Layoutu vložili.



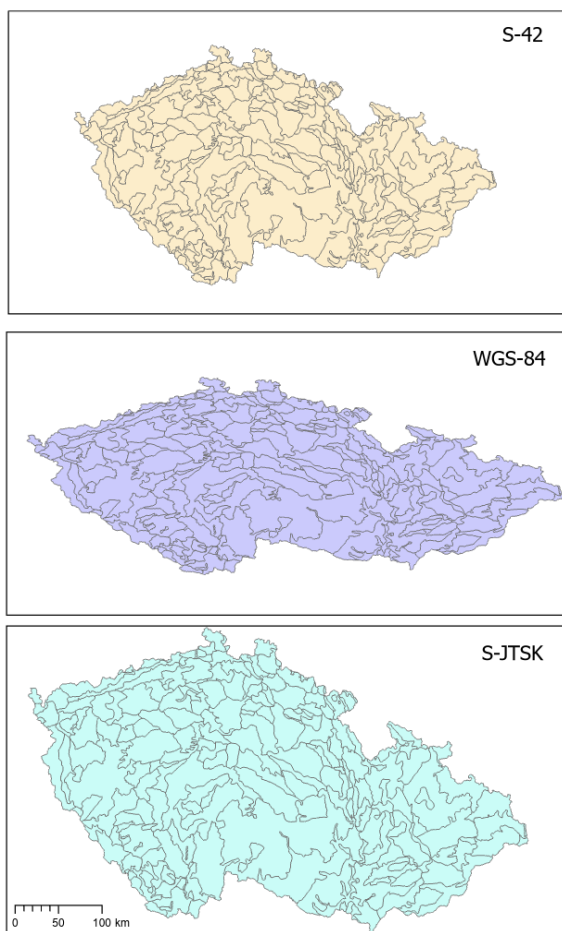
Aktivaci Map Framu lze zrušit ( **Layout > Close Activation** )



Nebo šipkou zpět vedle **Layout**



V Layout View zobrazte všechny tři Data Frame se třemi mapami fyto geografických okresů ve třech různých souřadných systémech. Čím se na první pohled liší S42 a S-JTSK



Pokud se budete chtít pochlubit tím, co jste vytvořili, můžete Layout Exportovat ( Share > Export Layout )

