

# Z8818 Aplikovaná geoinformatika – Cvičení 2

---

TOMÁŠ PAVELKA

JARO 2023



# Obsah

---

1. Zadání cvičení
2. Vkládání XY dat
3. Souřadnicové systémy
4. Propojování dat a atribudů
5. Úprava atributů
6. Databázové dotazy
7. Prostorové dotazy a operace

# Data pro 1. cvičení

---

- **Data v IS:**

- Výškové modely území (EPSG:5514)
  - DMR\_5G
- Lokality
  - Zajmove\_lokality.txt
- Pole farmy Rostěnice
- Hydrologické objekty (EPSG:32633)
  - Vodní toky (A02\_Vodni\_tok\_JU)
  - Vodní plochy (A05\_Vodni\_nadrze)
  - Povodí IV. Řádu (A07\_Povodi\_IV)
- BPEJ (EPSG:5514)
- CORINE – land cover
- Obce a budovy (WFS, RUIAN)
- Data 50

- **Další podpůrná data:**

- Katastrální mapa
- Ortofoto
- OSM
- Geologické a geomorfologické mapy
- Další tematické zdroje dat/mapy
- Výstupy z analytických nástrojů GIS

# Import dat „zajmove\_lokality“

- Na co si dát pozor při použití **Display XY Data**:
  - Pojmenování sloupců
  - Desetinná tečka / čárka

Display XY Data

A table containing X and Y coordinate data can be added to the map as a layer

Choose a table from the map or browse for another table:

lokality\_wgs\$

Specify the fields for the X, Y and Z coordinates:

X Field: POINT\_X

Y Field: POINT\_Y

Z Field: <None>

Coordinate System of Input Coordinates

Description:

Projected Coordinate System:  
Name: WGS\_1984\_UTM\_Zone\_33N

Geographic Coordinate System:  
Name: GCS\_WGS\_1984

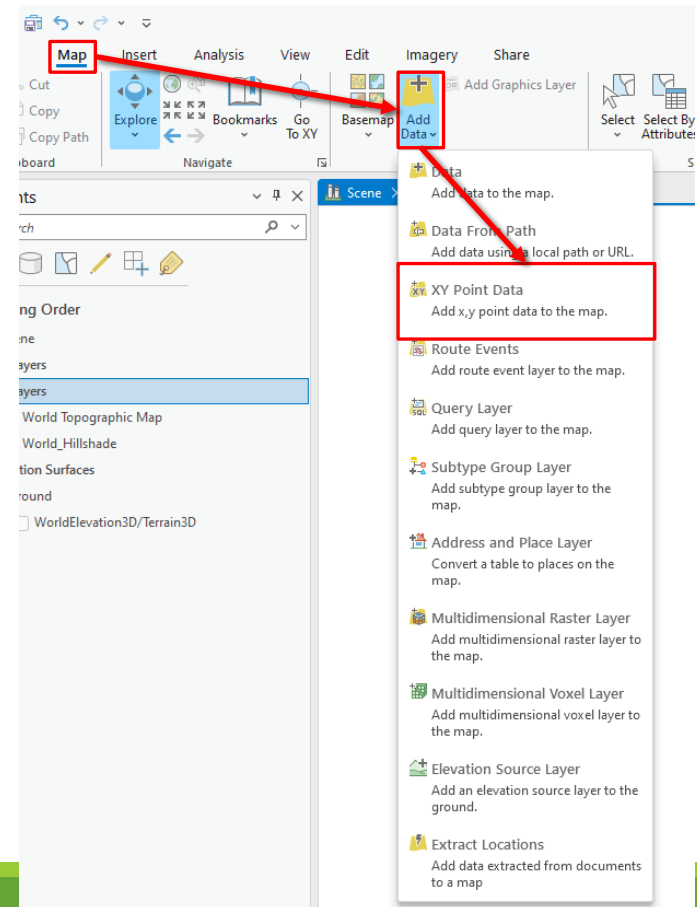

Show Details

Warn me if the resulting layer will have restricted functionality

[About adding XY data](#)

OK Cancel

nepřehodit X a Y



# Import dat „zajmove\_lokality“ II

The screenshot displays the ArcGIS Desktop interface with the 'XY Table To Point' tool in the Geoprocessing pane. The tool's parameters are configured as follows:

- Input Table:** zajmove\_lokality.txt
- Output Feature Class:** zajmove\_lokality
- X Field:** x
- Y Field:** y
- Z Field:** (empty)
- Coordinate System:** S-JTSK\_Krovak\_East\_North

Red boxes highlight the 'Input Table' dropdown and the 'Run' button. A red arrow points from the 'Input Table' dropdown to the 'Run' button. The Contents pane on the left shows the layer 'zajmove\_lokality\_XYTableToPoint1' selected. The main map area displays a green-colored map of a region with numerous small polygons.

# Souřadnicové systémy

- **European Petroleum Survey Group (EPSG)**
  - Číselník souřadnicových systémů
    - *S-JTSK\_Krovak\_East\_North: 5514*
    - *WGS\_1984\_UTM\_Zone\_33N: 32633*
    - *S-JTSK\_Krovak: 5513*
  - <http://www.epsg-registry.org/>
- **Transformace:**
  - [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(jbpasqazayea2bfz=sekce-01-gp&mode=TextMeta&text=wcts&...\)\)](http://geoportal.cuzk.cz/(S(jbpasqazayea2bfz=sekce-01-gp&mode=TextMeta&text=wcts&...)))
- **Teorie:**
  - <http://training.gismentors.eu/open-source-g...>

Azimutální zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Azimuthal_Equidistant</i>
ekvivalentní	<i>Lambert_Azimuthal_Equal_Area</i>
konformní	<i>Stereographic</i>
Azimutální projekce	
gnomonická	<i>Gnomonic</i>
stereografická	<i>Stereographic</i> <i>Stereographic_Auxiliary_Sphere</i> (pro referenční kouli)
ortografická	<i>Orthographic</i>
Kuzelová zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Equidistant_Conic</i>
ekvivalentní	<i>Albers</i>
konformní	<i>Lambert_Conformal_Conic</i>
Válcová zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Equidistant_Cylindrical</i> <i>Plate_Carree</i> (rovník je nezkreslenou rovnoběžkou) <i>Equirectangular</i>
ekvidistantní transverzální	<i>Cassini</i>
ekvivalentní	<i>Cylindrical_Equal_Area</i>
konformní	<i>Mercator</i>
konformní transverzální	<i>Transverse_Mercator</i> <i>Gauss_Kruger</i>
konformní obecně	<i>Hotine_Oblique_Mercator</i>
vyrovnávací	<i>Miller_Cylindrical</i>
Válcové projekce	
stereografická	<i>Gall_Stereographic</i> (nezkreslené rovnoběžky 45° S a J)
Nepravá zobrazení Země	
modifikovaná azimutální	<i>Aitoff</i> <i>Hammer_Aitoff</i> <i>Winkel_Tripel</i>
pseudoválcové projekce	<i>Eckert_III</i> <i>Robinson</i> <i>Winkel_II</i>
pseudoválcové ekvivalentní projekce	<i>Eckert_IV</i> <i>Flat-Polar-Quartic</i> <i>Mollweide</i>

# Transformace souřadnicových systémů

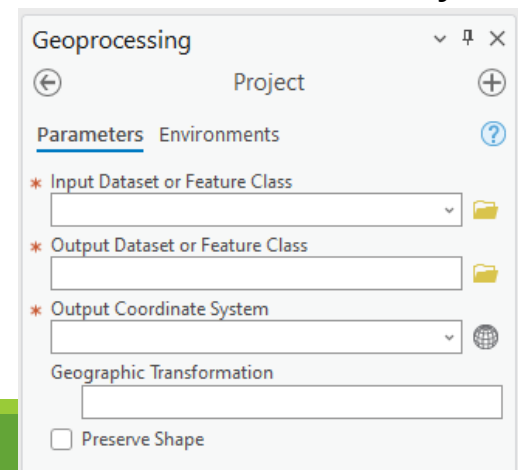
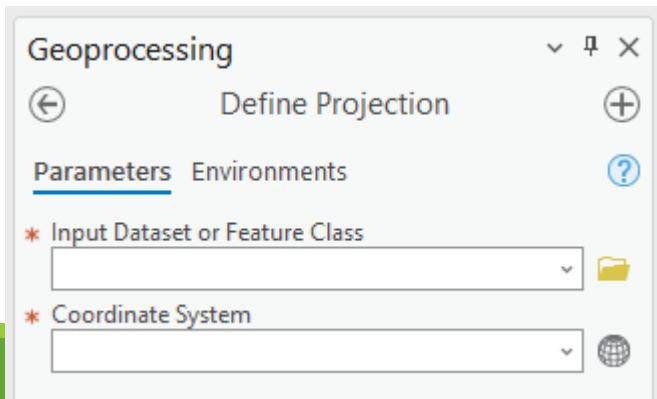
Má vrstva definovaný souřadnicový systém?  
(Properties – Source)

NE

ANO

Data management Tools –  
Projections and  
transformations - *Define  
Projection*

Data management Tools –  
Projections and  
transformations - *Project*



# Transformace „on-the-fly“

---

## SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY

Za souřadnicový systém lze v ArcGIS zvolit:

- Geographic Coordinate System (GCS)
- Projected Coordinate System (PCS)

**Geographic Coordinate System** představuje zjednodušeně definici elipsoidu – geodetické datum, geografické souřadnice.

**Projected Coordinate System** pak navíc i kartografické zobrazení (projekci) a tedy rovinné souřadnice.

Souřadnicový systém je možné nastavit datasetům ([Feature Dataset](#)), samostatně stojící třídě ([Feature Class](#)) a také datovému oknu (tj. „oknu ArcMapu“ – [Data Frame](#)). Třída uložená v rámci datasetu přebírá souřadnicový systém datasetu.

Pokud mají data nastavený jiný souřadnicový systém než datové okno, probíhá on-the-fly transformace. V případě, že se souřadnicové systémy liší v geodetickém datumu, je nutné správně nastavit [transformaci](#) mezi nimi, jinak může dojít k problémům s přesností dat.



# Predikce erozních procesů

---

- USLE = Univerzální rovnice ztráty půdy
  - matematický model popisující proces vodní eroze půdy
- (Relativně) jednoduchá, zaběhnutá a stabilní metoda
- Existují doporučené katalogy
- Pokud se zahrnou všechny faktory, jedná se o komplexní a přitom robustní metodu vhodnou pro ochranu území
- U nás jediná doporučovaná metoda (metodika VÚMOP)
- Pochopení procesu -> navrhnutí opatření
- Literatura: Janeček, M. et al., 2007. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika*, Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha. [Dostupné online](#).

# Výpočet USLE

---

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

**G** – průměrná dlouhodobá ztráta půdy ( $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ ),

**R** – faktor erozní účinnosti dešťů, vyjádřený v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozně nebezpečných dešťů ( $MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1} \cdot rok^{-1}$ ),

**K** – faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti půdního profilu ( $t \cdot h \cdot MJ^{-1} \cdot cm^{-1}$ ),

**L** – faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku délky 22,13 m),

**S** – faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku sklonu 9 %),

**C** – faktor ochranného vlivu vegetace, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku s trvalým úhorem),

**P** – faktor účinnosti protierozních opatření (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku obdělávaném ve směru sklonu pozemku).

# Faktor ochranného vlivu vegetace - C

---

- Vliv vegetačního pokryvu
  - Ochrana povrchu půdy před destruktivním působením dopadajících dešťových kapek,
  - Nepřímé působení vegetace na půdní vlastnosti, zejména na pórovitost a propustnost,
  - Mechanické zpevnování půdy kořenovým systémem.
- Přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době výskytu přívalových dešťů (duben – září).
  - Vhodné = porosty trav a jetelovin
  - Nedostatečné = běžně pěstované širokořádkové plodiny (kukuřice, okopaniny, sady a vinice).

# Hodnoty C-faktoru

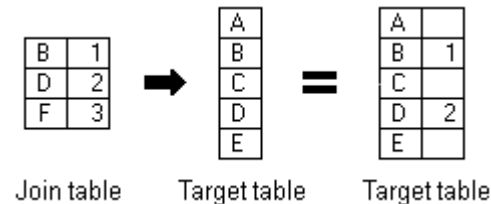
Plodina	Zařazení v osevním postupu	Použitá agrotechnika	Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky podle pěstebních období					
			1	2	3	4	5a	5b
Obilniny	po 1. roce po jetelovinách	OP St	0,50 0,02	0,55 0,02	0,30 0,02	0,05 0,02	0,20 0,02	0,04 0,02
	po obilninách	OP St	0,65 0,25	0,70 0,25	0,45 0,20	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04
	po okopaninách a kukuřici	OP St	0,70 0,70	0,75 0,70	0,50 0,45	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04
Kukuřice	Sláma předplodiny sklizena	OP	0,70 O K 0,25	0,90 O K 0,25	0,70 O K 0,25	0,35	0,70	0,40
		St	0,70	0,70	0,55	0,25	0,60	0,30
	sláma předplodiny nesklizena	OP	0,60 O K 0,04	0,75 O K 0,04	0,55 O K 0,04	0,25 O K 0,05	0,60 O K 0,25	0,30 O K 0,15
		St	0,30	0,25	0,20	0,20	0,40	0,30
do herbicidem umrtveného drnu	víceletých pícnin		0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03
	jílku jako ozimé meziplodiny		0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,10
<b>Brambory, Cukrovka</b>		v přímých řádcích libovolného směru	0,65	0,80	0,65	0,30	0,70	
<b>Vojtěška</b>			0,02					
<b>Jetel červený dvousečný</b>			0,015					
<b>Víceletá tráva, louky</b>			0,005					

Poznámky: 5a - sláma sklizena, 5b - sláma ponechána, O - po obilovině, K - po kukuřici, OP - setí do zorané půdy, St - setí do strniště. Hodnoty uvedené pod OK znamenají rozpětí (0,25-0,70 a pod.)

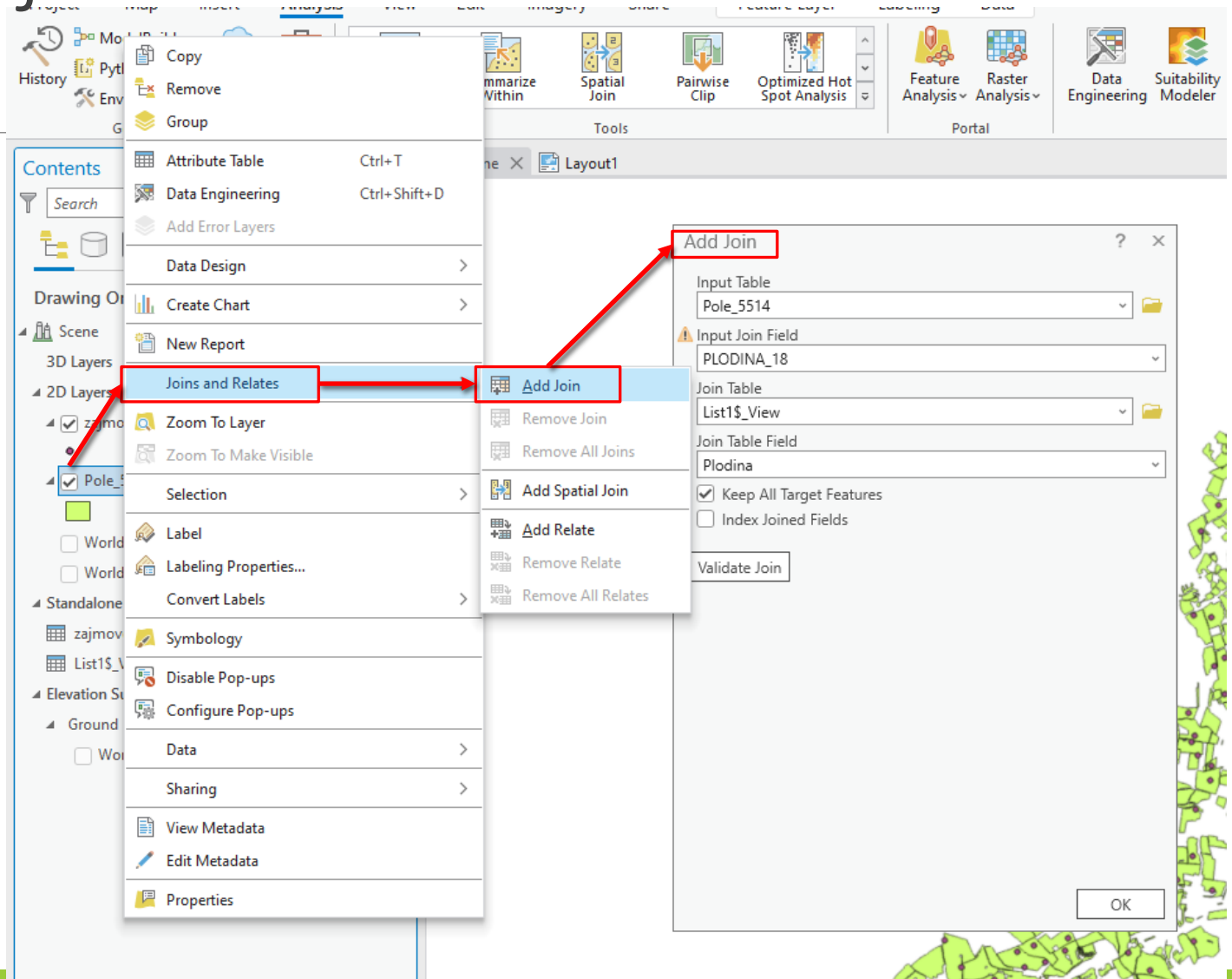
# Připojení dat C-faktoru k vrstvě polí

---

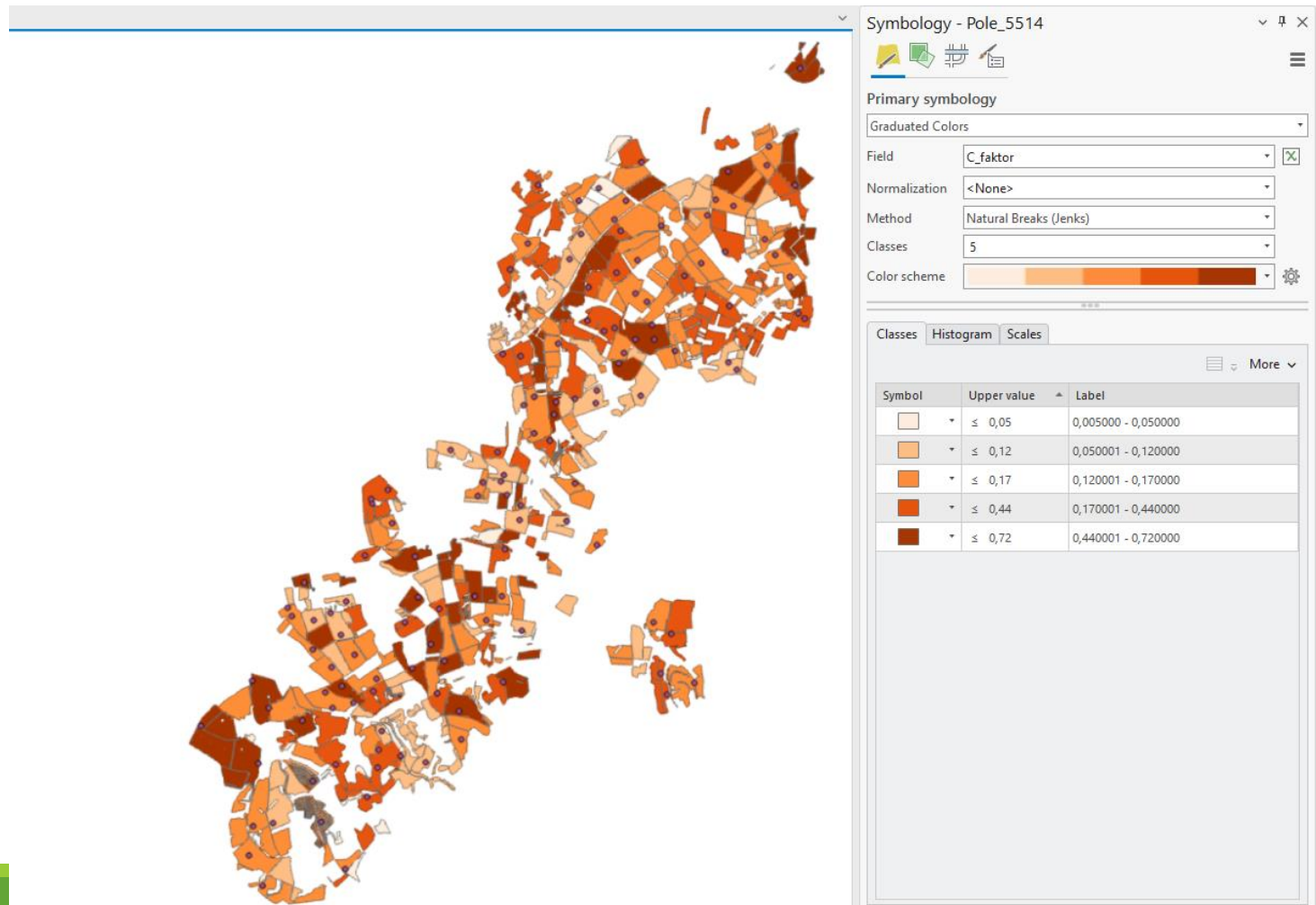
- Join pomocí atributů
- Tabulku dat (xls, csv,...) k vrstvě (shp) lze připojit na základě hodnoty pole, které lze nalézt v obou tabulkách
  - Potřeba i shodný datový typ (čísla s čísly, string se stringem,...)



# Připojení dat C-faktoru k vrstvě polí



# Připojení dat C-faktoru k vrstvě polí - výsledek



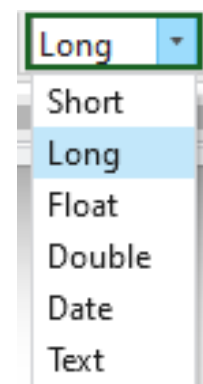
# Úpravy atributů

---

- *Add Field*

- *Short/Long* - krátké/dlouhé číselné pole bez desetinných čísel
- *Float/Double* - číselné pole s desetinnými čísly
  - *Precision* - počet číslic, které budou v poli uloženy
  - *Scale* - počet desetinných míst (pro typ float a double)
- *Text* - alfanumerický řetězec
- *Date* - Datum/čas

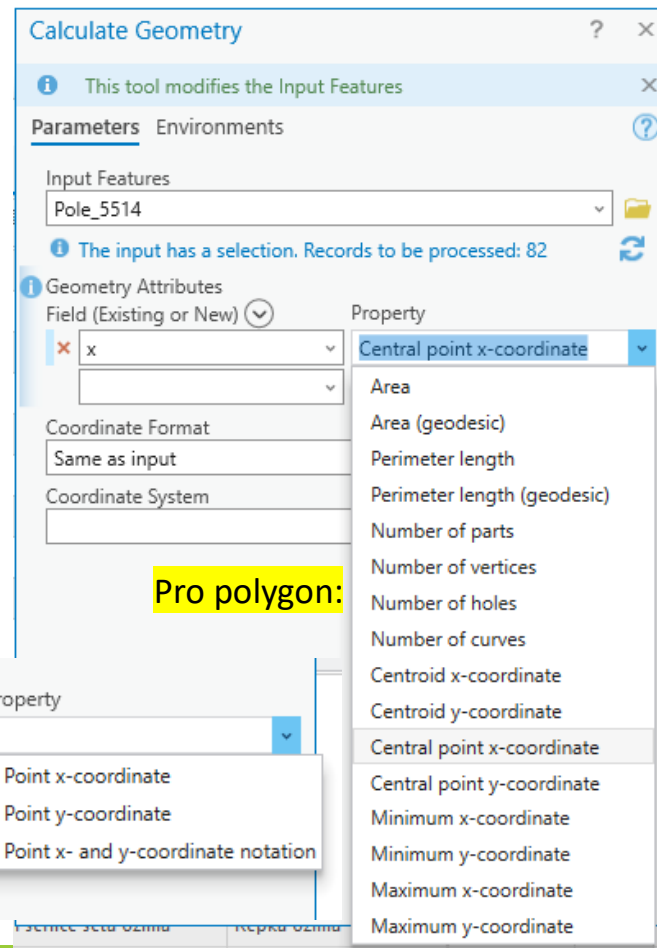
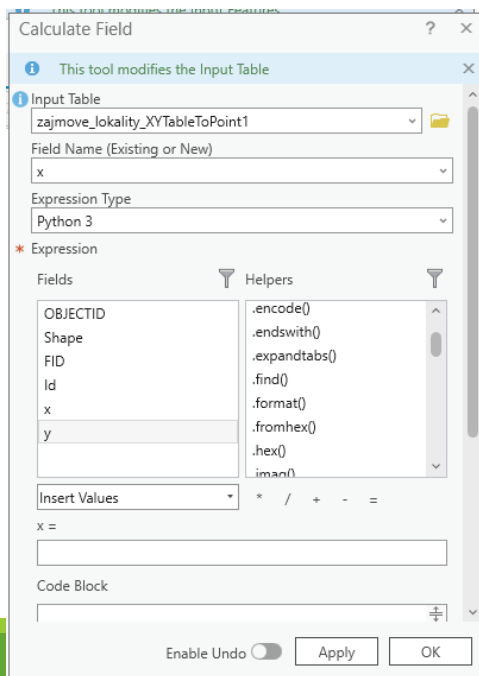
- *Delete Field*





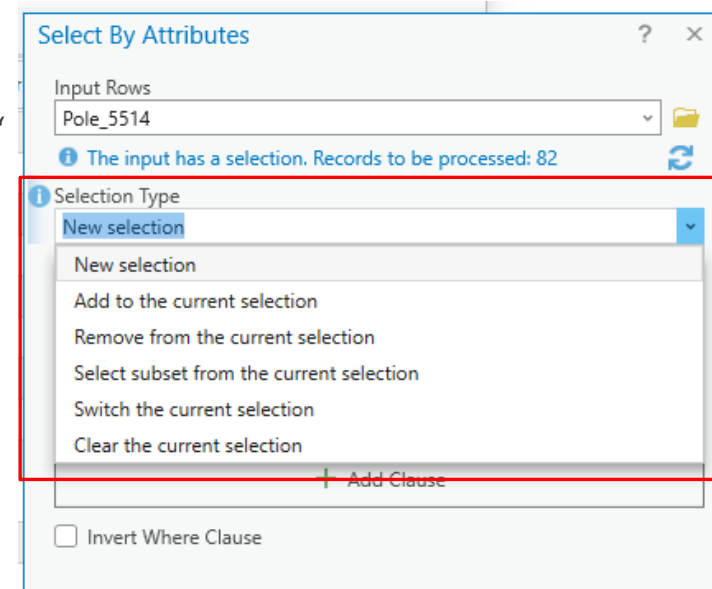
# Úpravy atributů

- Další práce s atributy:
  - *Summarize, Statistics*
  - *Calculate Field* – VB/Python
  - *Calculate Geometry* – možnosti podle typu geometrie



# Databázové dotazy

- Vyhledávání hodnot
  - *Select By Attributes*
    - Metody: „*new – add to – remove – from current selection*“
    - (*Get Unique Values*)
- Vkládání/kopírování/výpočet hodnot
  - Nad atributovou tabulkou dat
  - *Field Calculator*
    - Závorky, des. tečka, uvozovky



# Databázové dotazy

The screenshot displays the ArcGIS Pro interface. On the left, a data table for 'Pole\_5514' is visible, showing columns for FID, Shape, FB\_ID, CTVEREC, ZKOD, and KULTURA. The 'Select By Attributes' dialog box is open, showing the 'Where' clause: 'C\_faktor is greater than 0,5'. A red arrow points from the dialog box to a map on the right, which shows a collection of land parcels, some highlighted in cyan, representing the results of the query.

FID	Shape	FB_ID	CTVEREC	ZKOD	KULTURA
0	Polygon	10859876	560-1150	9701/5	R
1	Polygon	11469485	560-1160	7008/7	R
2	Polygon	11170103	570-1150	0701/1	R
3	Polygon	11170103	570-1150	0701/1	R
4	Polygon	11170107	570-1150	0901/4	R
5	Polygon	11170115	570-1150	1903/2	R
6	Polygon	11170115	570-1150	1903/2	R
7	Polygon	11170123	570-1150	2806/1	R
8	Polygon	11170123	570-1150	2806/1	R
9	Polygon	11317212	570-1150	3605/6	R
10	Polygon	11170147	570-1150	4902/1	R
11	Polygon	11170147	570-1150	4902/1	R
12	Polygon	11170154	570-1150	5803	R
13	Polygon	11213561	570-1160	0105/2	R
14	Polygon	11213561	570-1160	0105/2	R
15	Polygon	11568282	570-1160	3406/11	R
16	Polygon	11568282	570-1160	3406/11	R
17	Polygon	11568281	570-1160	3406/14	R

# Prostorové dotazy a operace

- Nad vybranými geometriemi
- Dotazy
  - *Select By Location*
- Operace
  - *Intersect*
  - *Union*
  - *Identity*
  - *Clip*
  - *Erase*
  - *Update*
  - *Split*
  - *Merge*
  - *Spatial join*
  - *Dissolve*

