

Následující postup slouží k řešení a zpracování dvou dílčích bodů zadání:

- mapy potřebné pro určení *morfometrických, hydrologických* či dalších charakteristik lokalit v oblasti farmy Rostěnice
 - o minimálně 4
 - o mapy budou obsahovat výstupy z *hydrologické analýzy, výškový model + morfometrické analýzy*, informace o geologickém podloží ...
- model akcelerované eroze – *rastr jako výstup z mapové algebry* (kombinace více vstupních rastrových vrstev) pro individuální zadané území (trojici obcí)

Pozn. Pokud není uvedeno jinak, použijte parametry zobrazené na obrázcích (printscreenech).

Teorii pro jednotlivé analýzy najdete v podkladech pro přednášky v ISu.

Vstupní data

Vstupními data jsou [Data 50](#).

Potřebné vrstvy jsou ke stažení zde:

- <http://geoportal.cuzk.cz/ZAKAZKY/Data50/terenniRelief.zip>
 - o Vrstva vrstevnic, můžete samozřejmě vyzkoušet i další datové vrstvy
- <http://geoportal.cuzk.cz/ZAKAZKY/Data50/vodstvo.zip>

Prvním nezbytným krokem je ořezání (Clip) využitých datových vrstev na rozměry zájmového území. Ideální bude když budete ořezávat ohraničujícím pravoúhelníkem (bounding box). Ten vytvoříte tak, že spojíte polygony obcí do jednoho (funkce Dissolve), a pak použijete funkci Data management Tools – Features – **FeatureEnvelopeToPolygon** (není to ale jediný způsob).

Vytvoření rastrového modelu terénu

Modely terénu vychází z naměřených a interpolovaných dat s informací o nadmořské výšce. Ne vždy však máte přímo model terénu, proto je potřeba jej vytvořit, například z dostupných vrstevnic nebo přímo z naměřené bodové vrstvy.

Existuje relativně dost interpolačních algoritmů. K dispozici jsou například v rámci 3D Analyst – Raster – Interpolation – ...nebo Spatial Analyst – Interpolation – ...

Pro modelování terénu jsou však vhodné, a tudíž relevantní v tomto případě jen některé (více viz prezentace z přednášky).

Konkrétně je to:

- 1) Spline
- 2) Topo to Raster
- 3) Create TIN

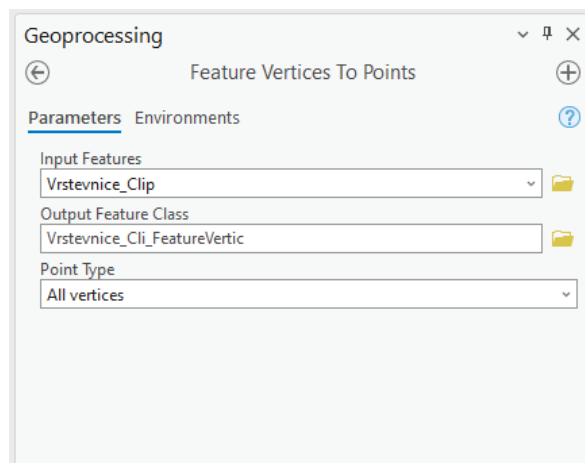
Ideální bude, když v rámci příprav cvičení vyzkoušíte všechny tři a pro následné analýzy vyberete ten nevhodnější.

Velikost buňky použijte 10 nebo 20 metrů.

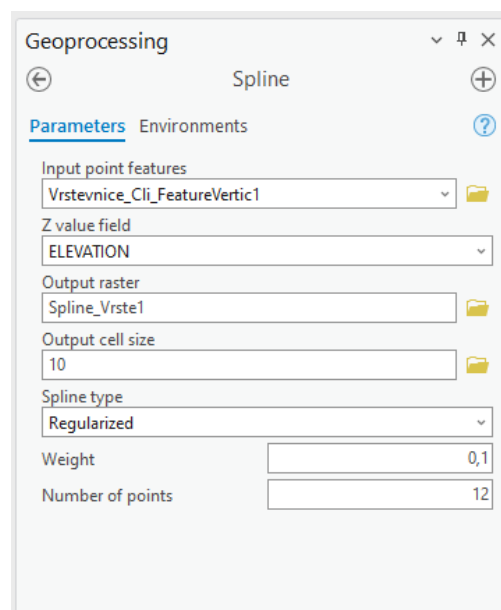
Ad 1)

Nutností je v rámci předzpracování převést vrstevnice na body!

K tomuto slouží funkce Data Management Tools – Features – **Feature Vertices To Points**



Pak následuje 3D Analyst – Raster – Interpolation – **Spline** (nebo Spatial Analyst – Interpolation – **Spline**)



Ad 2)

3D Analyst – Raster Interpolation – **Topo to Raster** (nebo Spatial Analyst – Interpolation – **Topo to Raster**)

Do nástroje by mělo být možné do nástroje načíst přímo vrstevnice (v seznamu se pro položku **Type** vybere **Contour**). Ale ne vždy funguje, v takovém případě potřeba načíst body vytvořené výše.

Geoprocessing

Topo to Raster

Parameters Environments

Input feature data

Feature layer Vrstevnice_body

Field ELEVATION

Type Point elevation

Feature layer VodniTok_Clip

Field

Type Stream

+ Add another

Output surface raster

TopoToR_Vrst2

Output cell size

10

Output extent

As Specified Below

-587136,891800001 -566709,511700001

-1181004,1339 -1151262,4573

Margin in cells

20

Smallest z value to be used in interpolation

Largest z value to be used in interpolation

Drainage enforcement

Enforce

Primary type of input data

Contour

Maximum number of iterations

20

Roughness penalty

Profile curvature roughness penalty

Discretisation error factor

1

Vertical standard error

0

Tolerance 1

2,5

Run

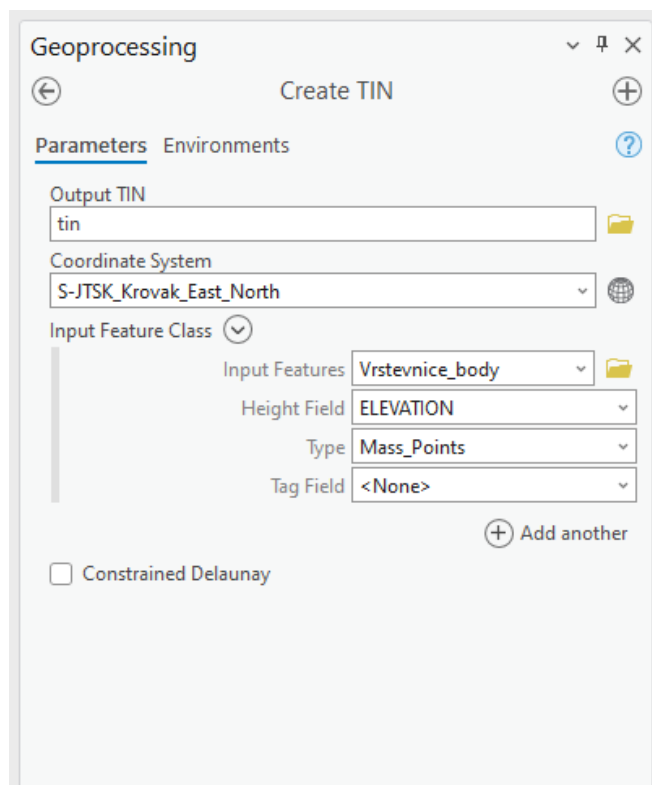
Geoprocessing Symbology Raster Functions History

Dalšími vstupy jsou např. **liniová vrstva vodních toků**, bodová vrstva kotovaných bodů (stejný typ **PointElevation** jako je na obrázku v případě vrstevnic).

Můžete vyzkoušet různé kombinace parametrů. Jejich české vysvětlení je uvedeno například v [BP T. Fasurové](#) (str. 40)

Ad 3)

3D Analyst – Raster Interpolation – Data management – TIN – **Create TIN**



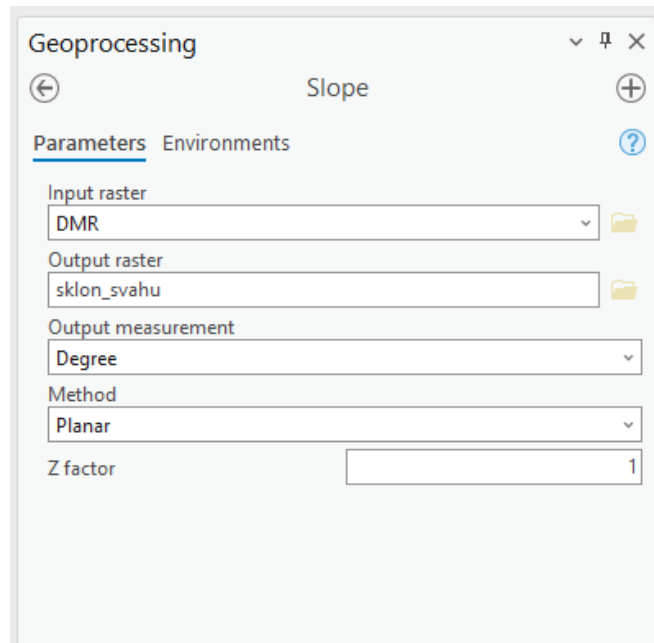
Zde to fungovalo i přímo s vrstevnicemi (liniovou vrstvou). U vrstevnic se nastavuje SF Type na Soft_Line, Hard_Line by bylo v případě terénních zlomů, u bodů je to Mass_Points.

Analýzy vytvořených modelů terénu

Sklon svahu

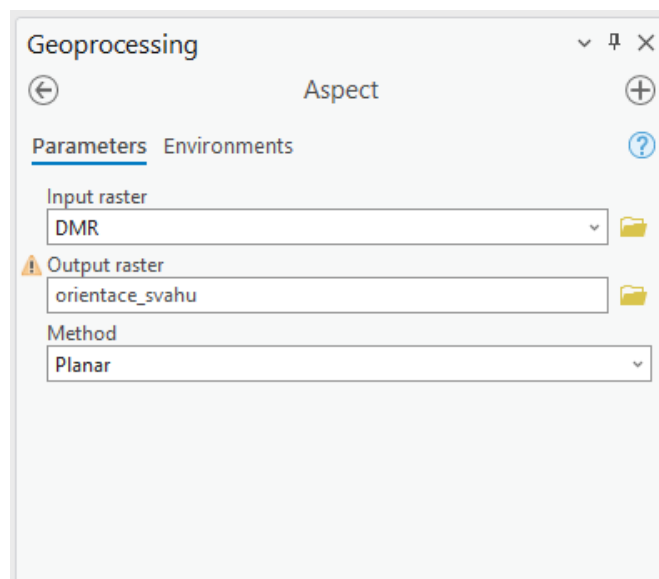
Spatial Analyst Tools – Surface – **Slope**

= buď ve stupních (ty vyberte v případě následného výpočtu LS-faktoru) nebo procentech



Orientace svahů

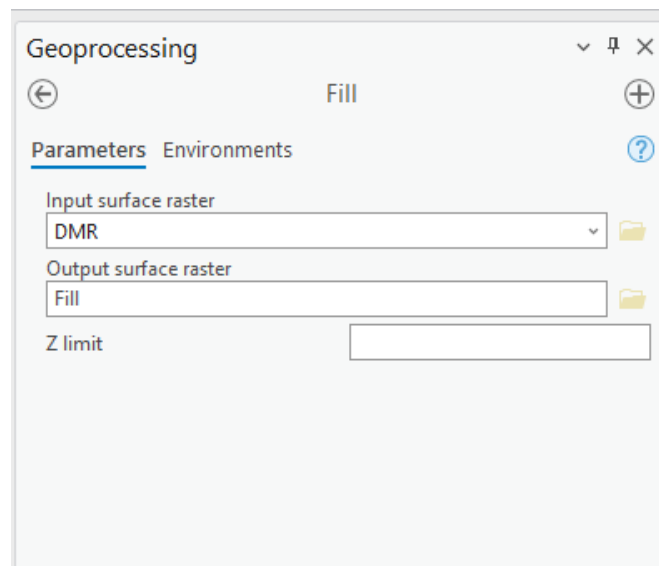
Spatial Analyst Tools – Surface – **Aspect**



Vyplnění bezodtokých oblastí

Spatial Analyst Tools – Hydrology – **Fill**

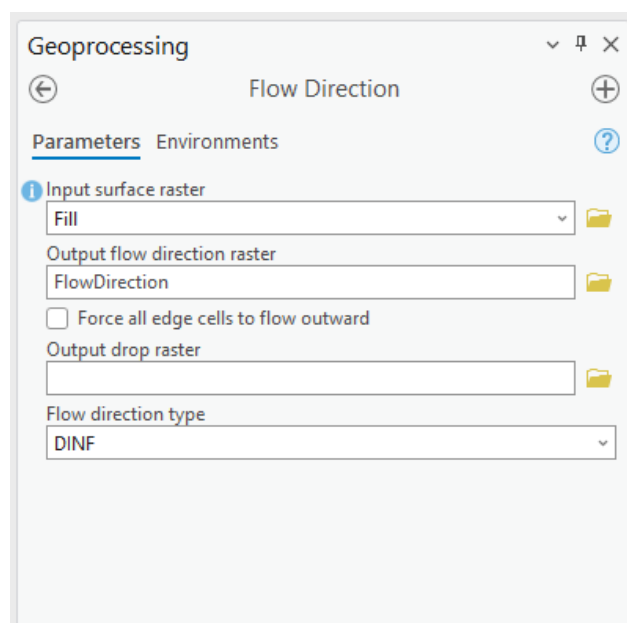
= pokud rastr obsahuje terénní deprese (bezodtoké oblasti), vyplní je



Stanovení směru odtoku

Spatial Analyst Tools – Hydrology – **Flow Direction**

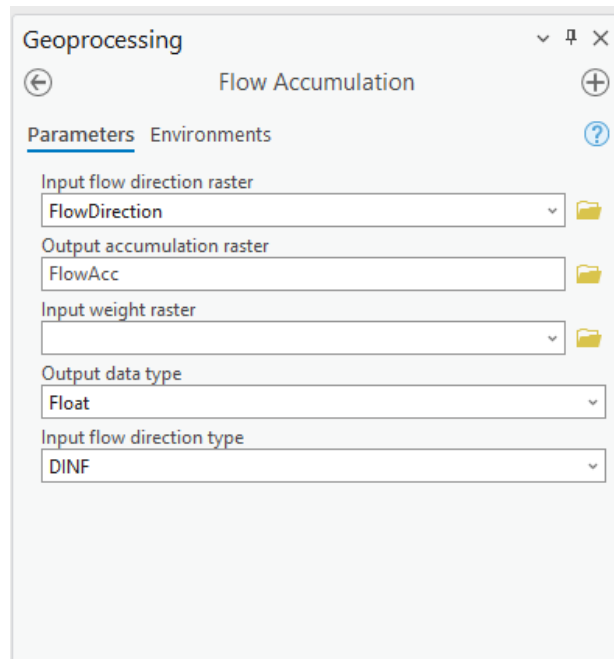
Zpracujte model terénu s „vyplněnými“ depresemi (výsledek předchozího kroku).



Stanovení intenzity odtoku

Spatial Analyst Tools – Hydrology – **Flow Accumulation**

Vstupem je výsledek analýzy Flow Direction.



LS faktor

Teorii pro LS faktor načtete např. zde:

Janeček, M. et al., 2007. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika*, Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha. Dostupné [online](#) (str. 17-21).

Celý postup je popsán např. zde: <https://ncsu-geoforall-lab.github.io/erosion-modeling-tutorial/arcgis.html>

Do Raster Calculatoru zadejte výraz:

```
"Flow Accumulation" * 10. * Sin("slope" * math.pi/180.0)
```

Pozn.: 10 je velikost pixelu. Vy použijte vlastní (10 nebo 20, podle toho, co jste použili pro zbývající faktory). Používejte u obou vstupních vrstev stejnou velikost pixelu.

LS faktor pak zkombinujte s dalšími faktory – více informací o Raster Calculatoru a jednotlivých faktorech viz prezentace ze cvičení č. 4.

Tipy a triky pro QGIS

- V QGISu nejsou všechny interpolace (*Topo to Raster* byl vyvinut exkluzivně pro ArcGis), ale lze v něm najít minimálně jednu vhodnou a jednu nevhodnou interpolaci pro tvorbu DMT.
- Pro tvorbu DMT použijte nástroje *Extrahovat zlomové body* a následně interpolaci.
- Nástroj *Slope = Sklon*
- Nástroj *Flow accumulation = r.flow* (*fill* a *flow direction* nejsou pro výpočet flow accumulation potřeba)
- Nástroj *Raster calculator = Raster calculator*
- Pro výpočet LS faktoru použijte vzorec
`"Flow Accumulation" * 10 * Sin("slope" * 3.14/180.0)`

Obecné tipy a triky

- Interpolaci zvolte vhodně dle svého uvážení a nabytých znalostí
- U výsledných map si dejte pozor na vizualizaci – upravte tak, aby byla mapa čitelná a interpretovatelná!!
- Sjednotte rozlišení jednotlivých rasterů (aby na sebe buňky seděly), než s nimi budete navzájem počítat