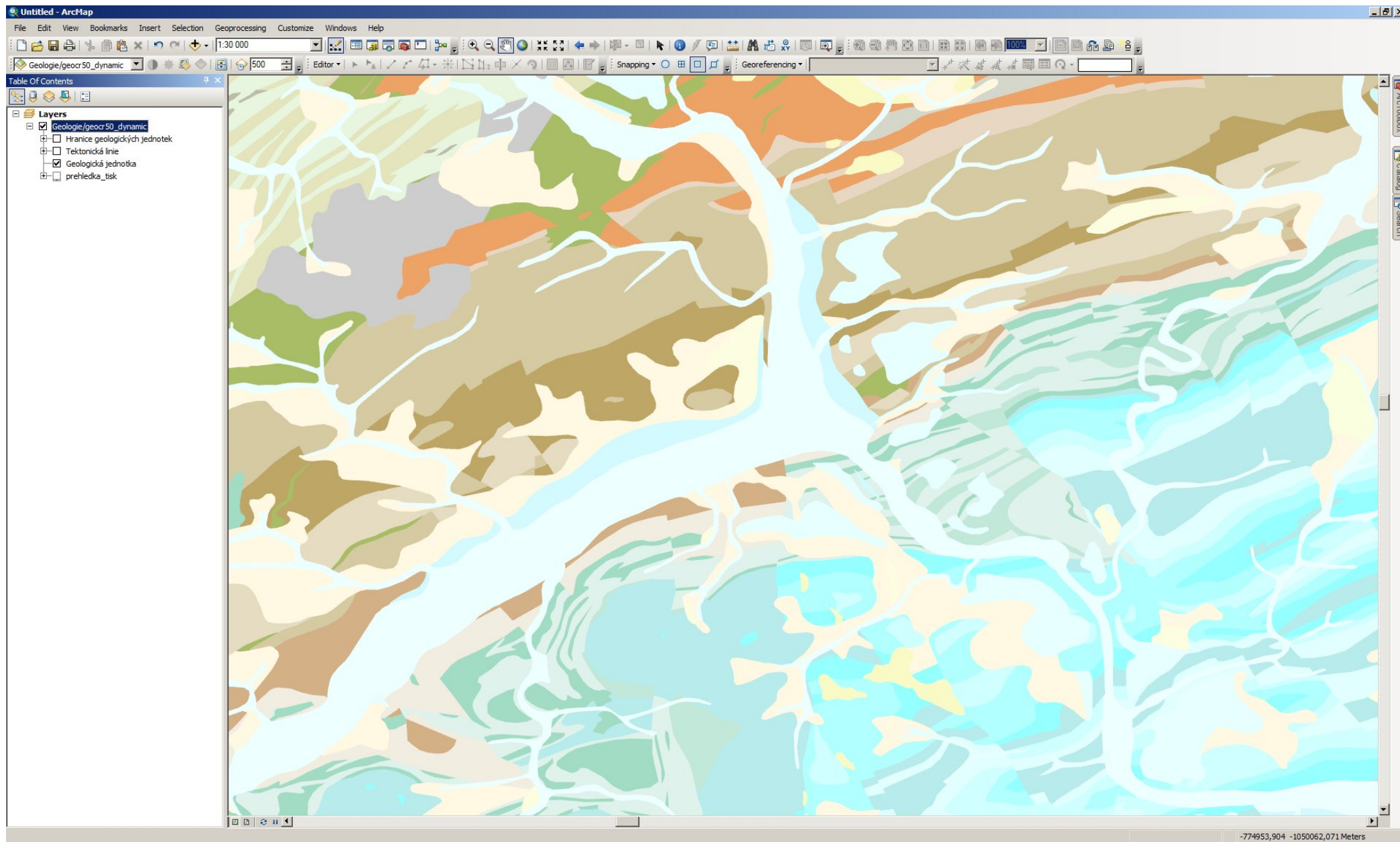




Vektorizace geologické mapy v prostředí GIS

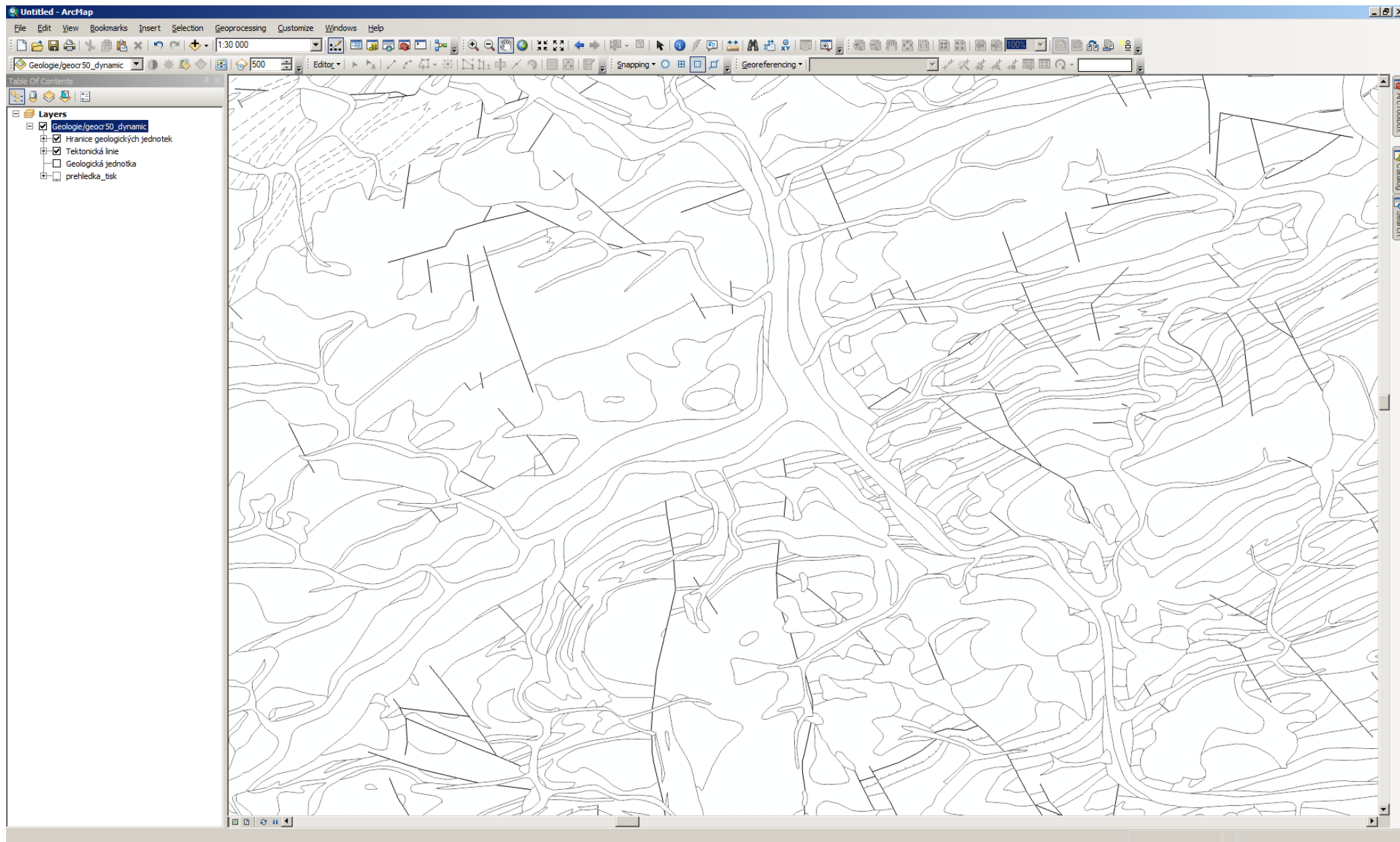
KONCEPCE ZPŮSOBU VEKTORIZACE GEOLOGICKÝCH JEDNOTEK A JEJICH ROZHRANÍ

Ukázka geologické mapy 1 : 50 000 z mapového serveru České geologické služby



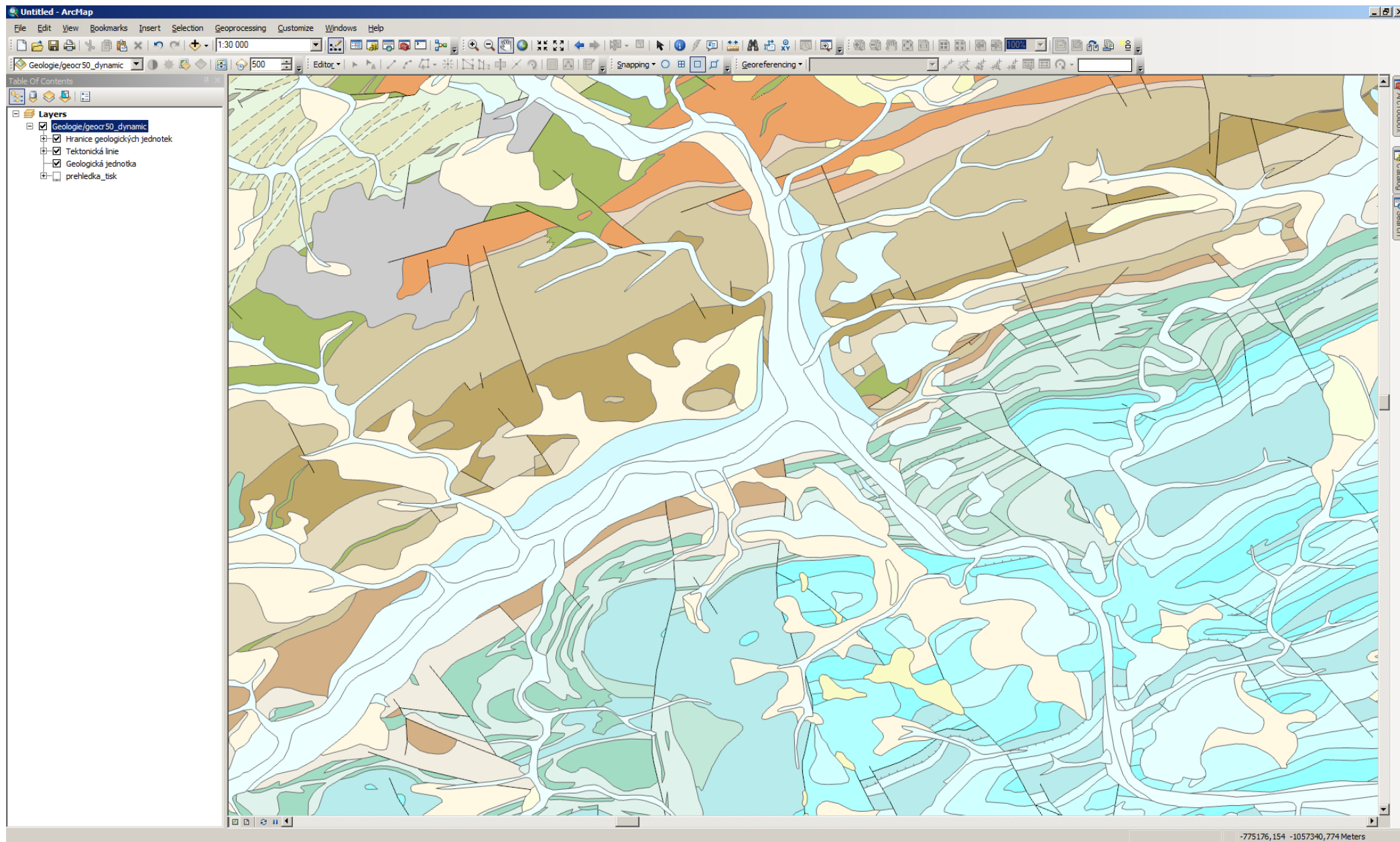
Při zobrazení vrstvy geologická jednotka se zobrazí jen plochy geologických jednotek bez ohraničení – ohraničení by dělalo problémy, protože kolem některých ploch jsou v různých částech různé typy rozhraní

Ukázka geologické mapy 1 : 50 000 z mapového serveru České geologické služby



Rozhraní geologických jednotek se tedy zobrazují ve formě linií, kdy není žádný problém udělat po obvodu jednoho polygonu postupně několik typů rozhraní.

Ukázka geologické mapy 1 : 50 000 z mapového serveru České geologické služby



Když se ale zapne viditelnost všech vrstev tak mapa vypadá tak jak má vypadat.

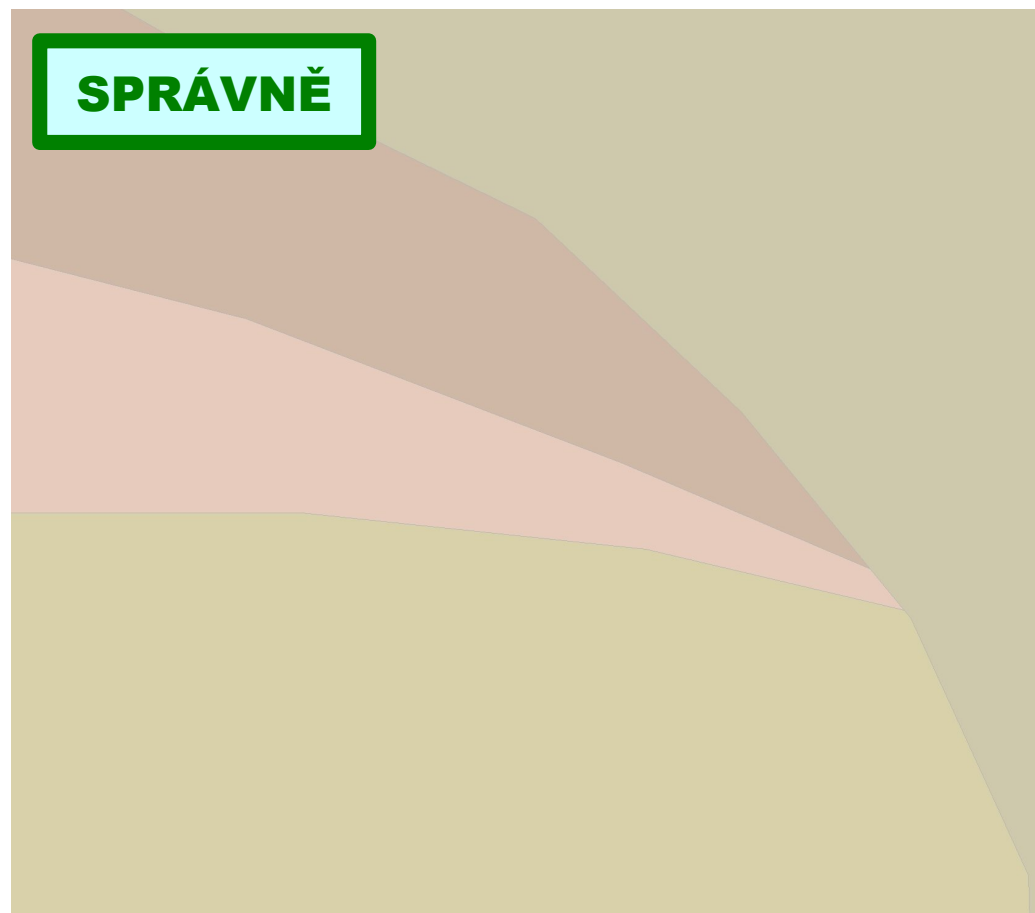
My se tímto přístupem necháme inspirovat a budeme postupovat stejně.





POŽADAVKY NA MAPOVÉ VRSTVY – CO MUSÍME PŘI JEJICH VYTVÁŘENÍ ZAJISTIT:

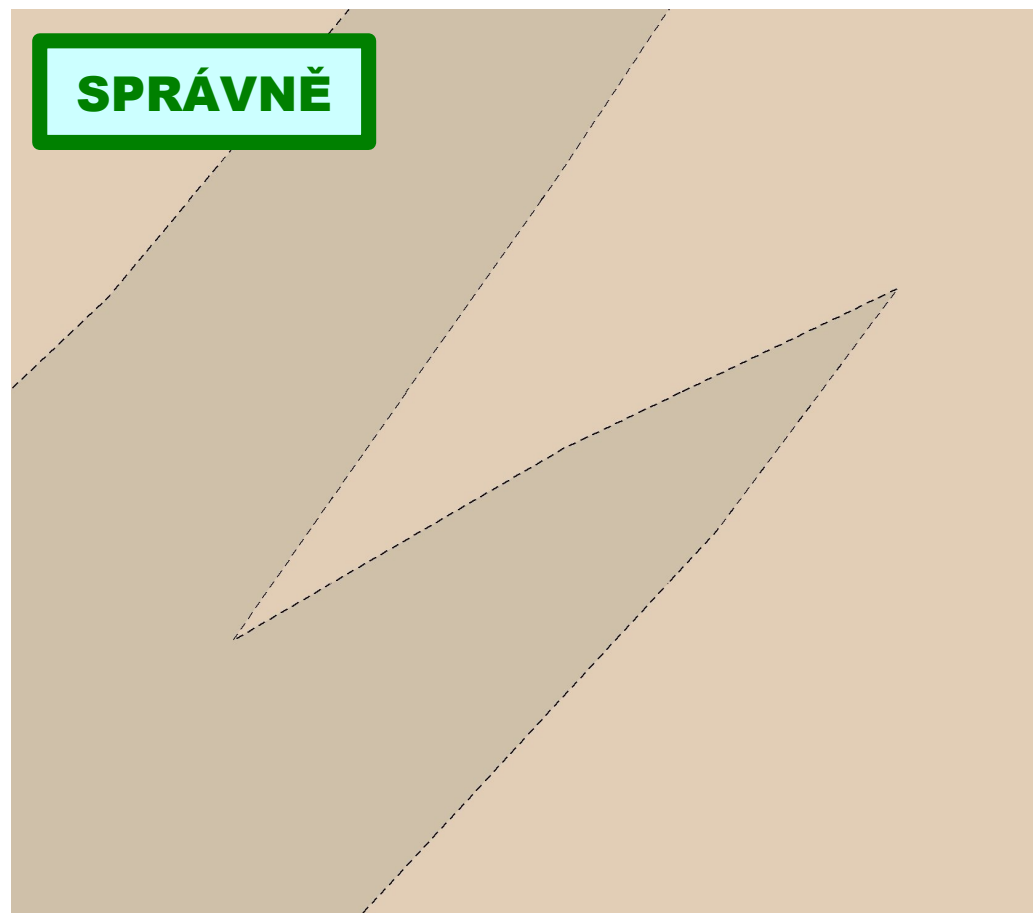
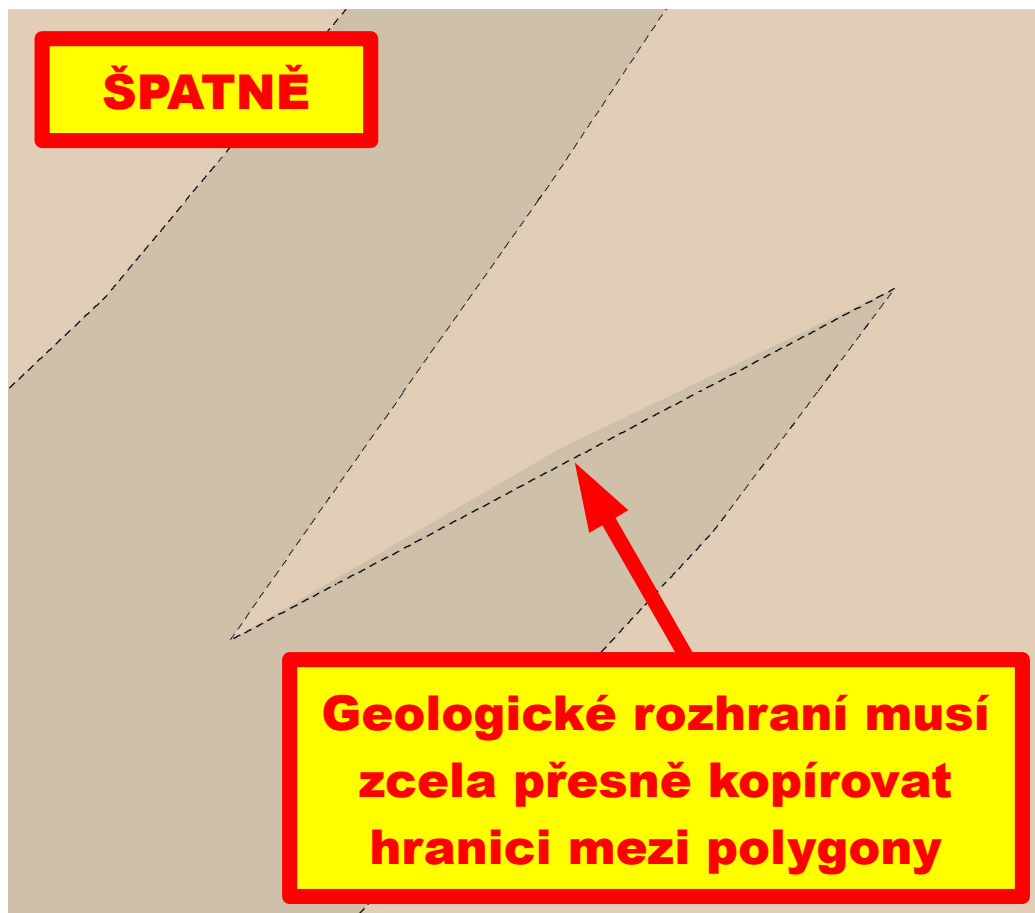
1) Polygony musí vyplnit celou oblast mapy, ale nesmí se ani vzájemně překrývat. To vše i když budeme mapu zvětšovat (i při maximálním přiblížení). V polygonech nesmí tedy být ani sebemenší mezery či překryvy a hranice dvou sousedících polygonů musí probíhat přesně po shodné trase – musí být k sobě „přichyceny“.



Chybám předejdete když budete důsledně využívat nástroje GISu, které mají těmto chybám zabránit jako například přichytávání (snapping), automatické dokončování polygonů (auto complete polygon), trasování (trace) nebo automatické generování nových mapových vrstev na základě těch stávajících – například zakreslit pouze hranice, které ale na sebe budou správně navazovat, a pak si nechat automaticky vytvořit polygony právě podle těchto hranic; pokud budete mít dobře udělané hranice tak ve vygenerovaných polygonech nevzniknou ani mezery ani překryvy. Velkou opatrnost je nutno věnovat úpravám – upravit oba polygony. Práci velmi ulehčí topologické nástroje viz. dále.

POŽADAVKY NA MAPOVÉ VRSTVY – CO MUSÍME PŘI JEJICH VYTVÁŘENÍ ZAJISTIT:

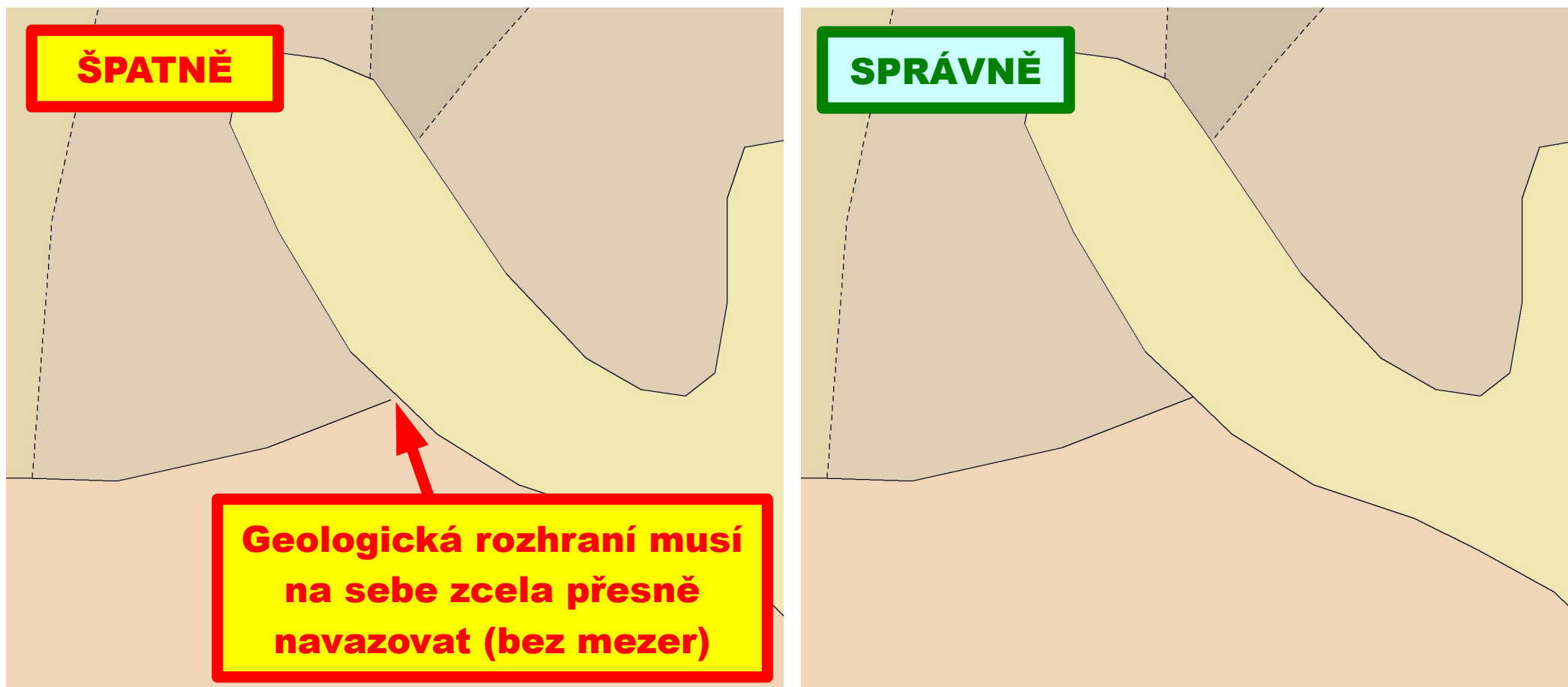
2) Na hranici mezi dvěma polygony musí vždy probíhat nějaké liniové geologické rozhraní a to musí probíhat přesně po hranici polygonů a to opět i když budeme mapu zvětšovat (i při maximálním přiblížení). Linie geologických rozhraní tedy nemohou být ani o sebemenší kousek posunuté oproti hranici mezi dvěma polygony, ale musí být vzájemně „přichyceny“.



Chybám předejdete když budete důsledně využívat nástroje GISu, které mají těmto chybám zabránit jako například přichytávání (snapping), trasování (trace) nebo automatické generování nových mapových vrstev na základě těch stávajících – například zakreslit pouze hranice, které ale na sebe budou správně navazovat, a pak si nechat automaticky vytvořit polygony právě podle těchto hranic; pokud budete mít dobře udělané hranice tak ve vygenerované polygony budou přesně kopírovat původní hranice. Nebo je možný i opačný přístup – nechat si převést polygony na linie. Velkou opatrnost je nutno věnovat úpravám – upravit jak polygony tak i linii nebo používat topologii

POŽADAVKY NA MAPOVÉ VRSTVY – CO MUSÍME PŘI JEJICH VYTVÁŘENÍ ZAJISTIT:

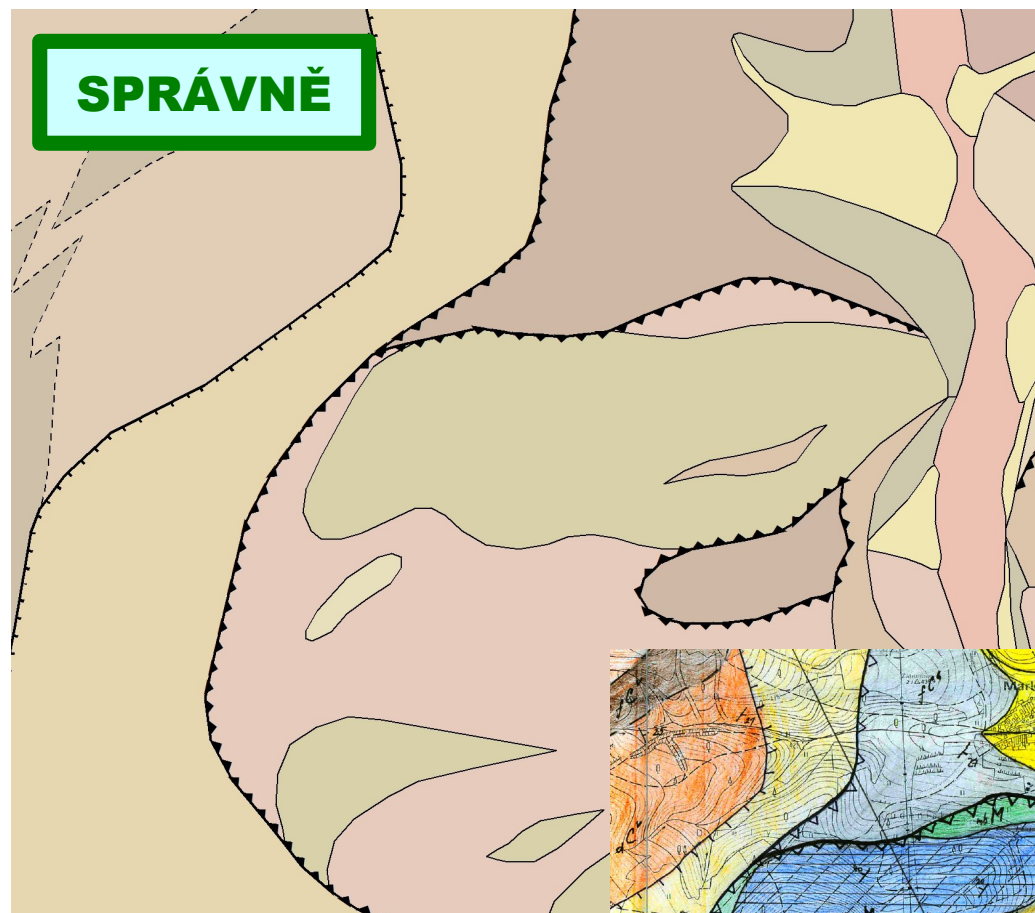
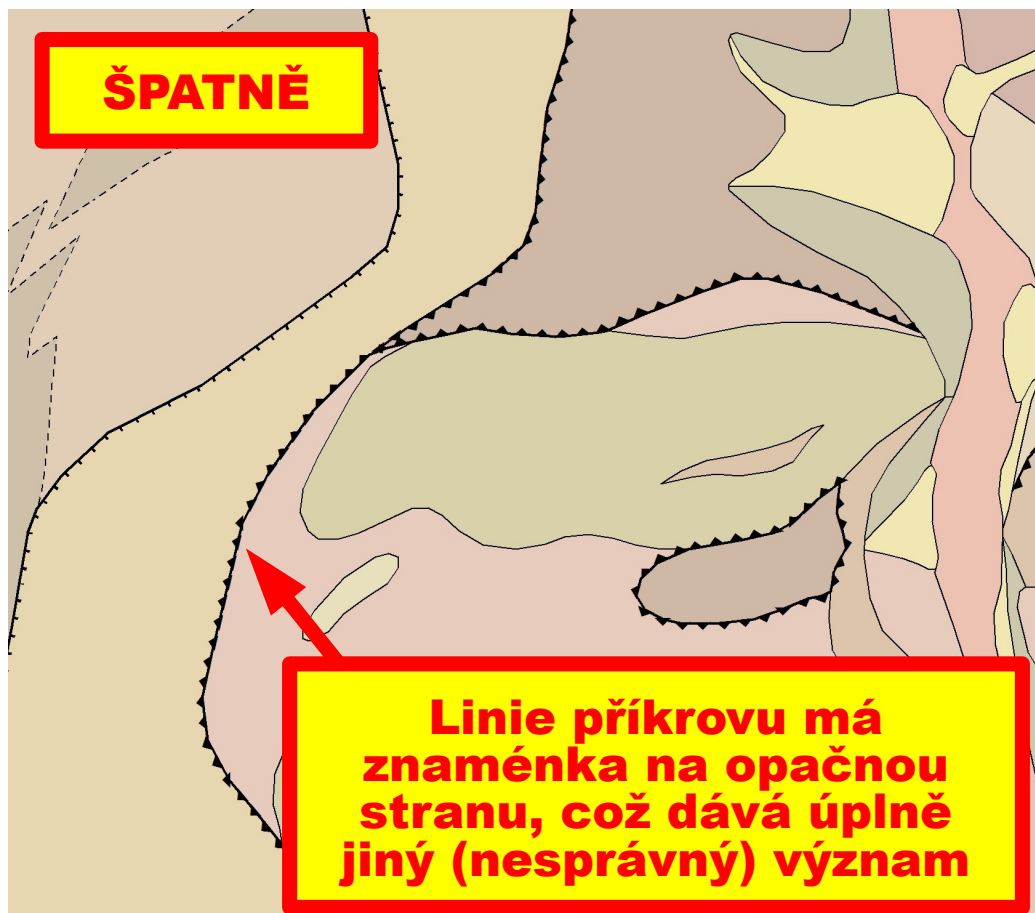
3) Linie geologických rozhraní musí být v místech jejich styku správně spojeny a to opět i když budeme mapu zvětšovat (i při maximálním přiblížení) – musí na sebe navazovat ve stejných bodech – tedy opět musí být k sobě „přichyceny“.



Chybám předejdete když budete důsledně využívat nástroje GISu, které mají těmto chybám zabránit jako například přichytávání (snapping), trasování (trace) nebo automatické generování nových mapových vrstev na základě těch stávajících – například nechat si převést polygony na linie. Velký pozor je nutno dávat při úpravách dat zda-li jste správným způsobem upravili i všechny související prvky ve všech mapových vrstvách. Hodně v tomto směru mohou pomoci topologické nástroje (ty zajišťují správné prostorové vztahy pokud si je správně nastavíme) a to například formou topologických editací, že úprava proběhne u více prvků a třeba i ve více vrstvách tak, aby data zůstala v pořádku nebo formou topologických kontrol, že nám GIS vyhledá chyby – to už je ale nad rámec základního kurzu.

POŽADAVKY NA MAPOVÉ VRSTVY – CO MUSÍME PŘI JEJICH VYTVÁŘENÍ ZAJISTIT:

4) Linie geologických rozhraní, u kterých je významná jejich orientace musí být kresleny ve správném směru (vždy stejně ke smyslu orientace), aby se pak při symbolizaci vykreslila příslušná dekorace linie na správnou stranu – například u násunů, příkrovů apod.



Chybám předejdete když budete důsledně kreslit takové linie vždy jedním a stále stejným směrem. Řekněte si třeba, že budete všechny linie vektorizovat – kreslit v tom směru, aby dekorace linie byla vždy třeba po pravé ruce po směru kresby. Podobné je to například i u topografických prvků jako jsou srázy, násypy nebo stěny lomů apod.



ZÁVISLOST GEOLOGICKÝCH ROZHRAŇÍ NA GEOLOGICKÝCH JEDNOTKÁCH

Z výše uvedeného vyplývá, že poloha geologických rozhraní a hranice mezi polygony jsou na sobě závislé a proto je pro jejich vytvoření na místě hledat takový nástroj, který z jednoho typu dat automaticky vytvoří ten druhý, který si jen dále přizpůsobíme a doděláme. Rozhodně není na místě kreslit obojí (zbytečná práce navíc náchylná na možné chyby).



ZÁVISLOST GEOLOGICKÝCH ROZHRAŇÍ NA GEOLOGICKÝCH JEDNOTKÁCH

Nástroje GIS nám nabízí jak možnost vytvořit z polygonů linie nebo z linií, které mezi sebou tvoří uzavřené oblasti, vytvořit polygony. Jedna z těchto variant by mohla splnit to co potřebujeme. Zdá se být výhodnější nakreslit linie a podle nich si nechat automaticky vytvořit polygony – tedy vytvoříme si linie geologických rozhraní, ze kterých si pak necháme automaticky (snadno a rychle) vytvořit plochy geologických jednotek:

- linie se nám budou snáze kreslit, nemusíme řešit zda-li jeden polygon po svém obvodu správně navazuje na ten sousední (to se pak správně samo vygeneruje)
- linie si už rovnou správně rozdělíme na úseky jak odpovídají různým typům rozhraní (vůbec nevadí, že tvar polygonu bude odvozen z mnoha linií – stačí, aby na sebe tyto linie správně navazovaly), kdybychom si naopak z polygonů nechali vytvořit linie museli bychom je následně dělit, případně řešit více linií na sobě apod.
- v případě zlomů, které „přesekávají“ více jednotek budeme mít linii zlomu „hladkou“, protože ten zlom zakreslíme jako první a tedy v celku než abychom jej postupně přikreslovali po kouskách podle toho jak bude „uřezávat“ jednotlivé polygony

Tento postup nám automaticky zajistí splnění požadavků výše uvedených:

- 1) ve vygenerovaných polygonech nebudou mezery ani překryvy
- 2) hranice vygenerovaných polygonů budou přesně kopírovat liniová rozhraní

Aby to fungovalo tak při tvorbě těchto linií musíme my sami zajistit splnění požadavků:

- 3) Linie na sebe musí správně navazovat – být spojené a nesmí být mezi nimi „mezery“
- 4) Aby bylo možné linie správně symbolizovat musí dodržovat stejnou orientaci u geologických rozhraní, kde orientace hraje roli (násuny, příkrovy apod.)

ZÁVISLOST GEOLOGICKÝCH ROZHRAŇÍ NA GEOLOGICKÝCH JEDNOTKÁCH

Vytvoříme si tedy pouze linie geologických rozhraní, ze kterých si pak necháme nástrojem v GISu automaticky (snadno a rychle) vytvořit plochy (polygony) geologických jednotek, kdy polygony budou odpovídat uzavřeným plochám vymezeným právě těmi liniemi:

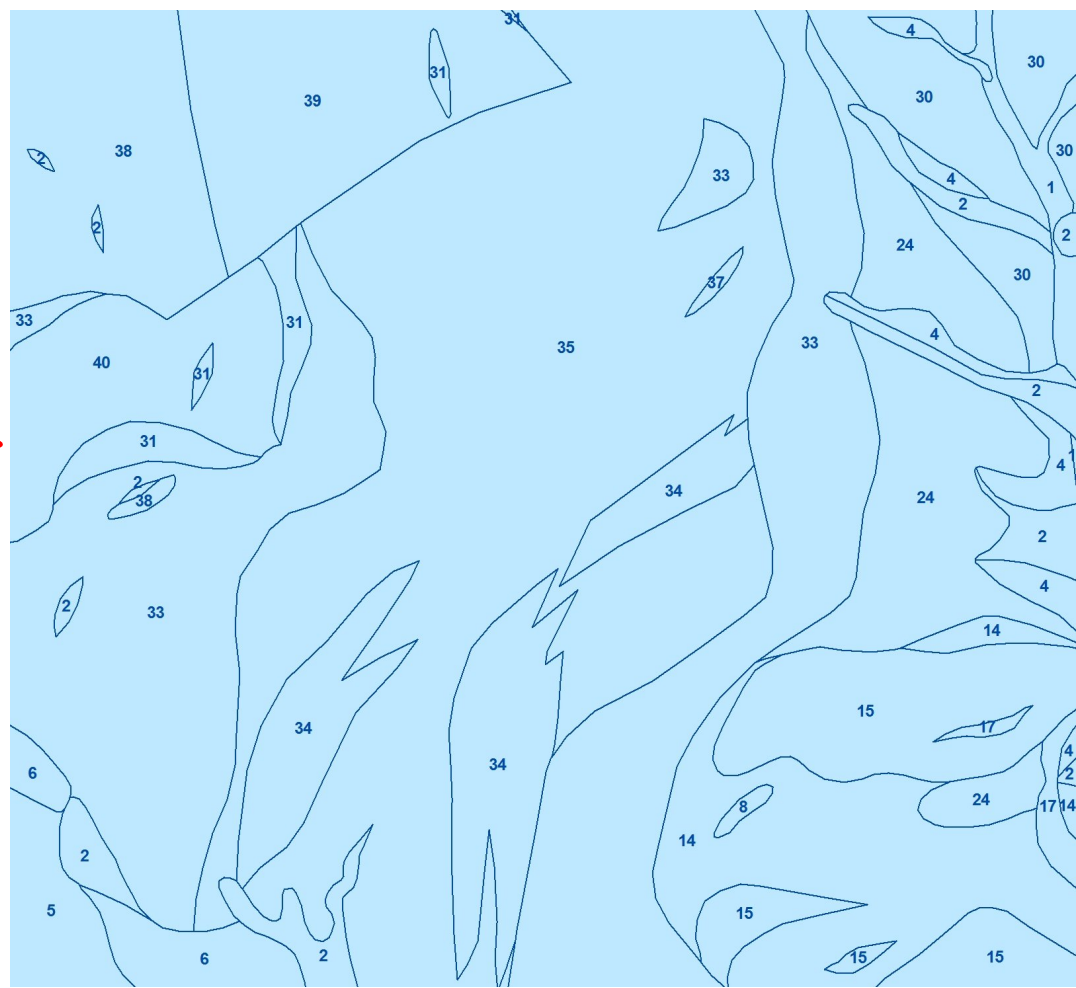
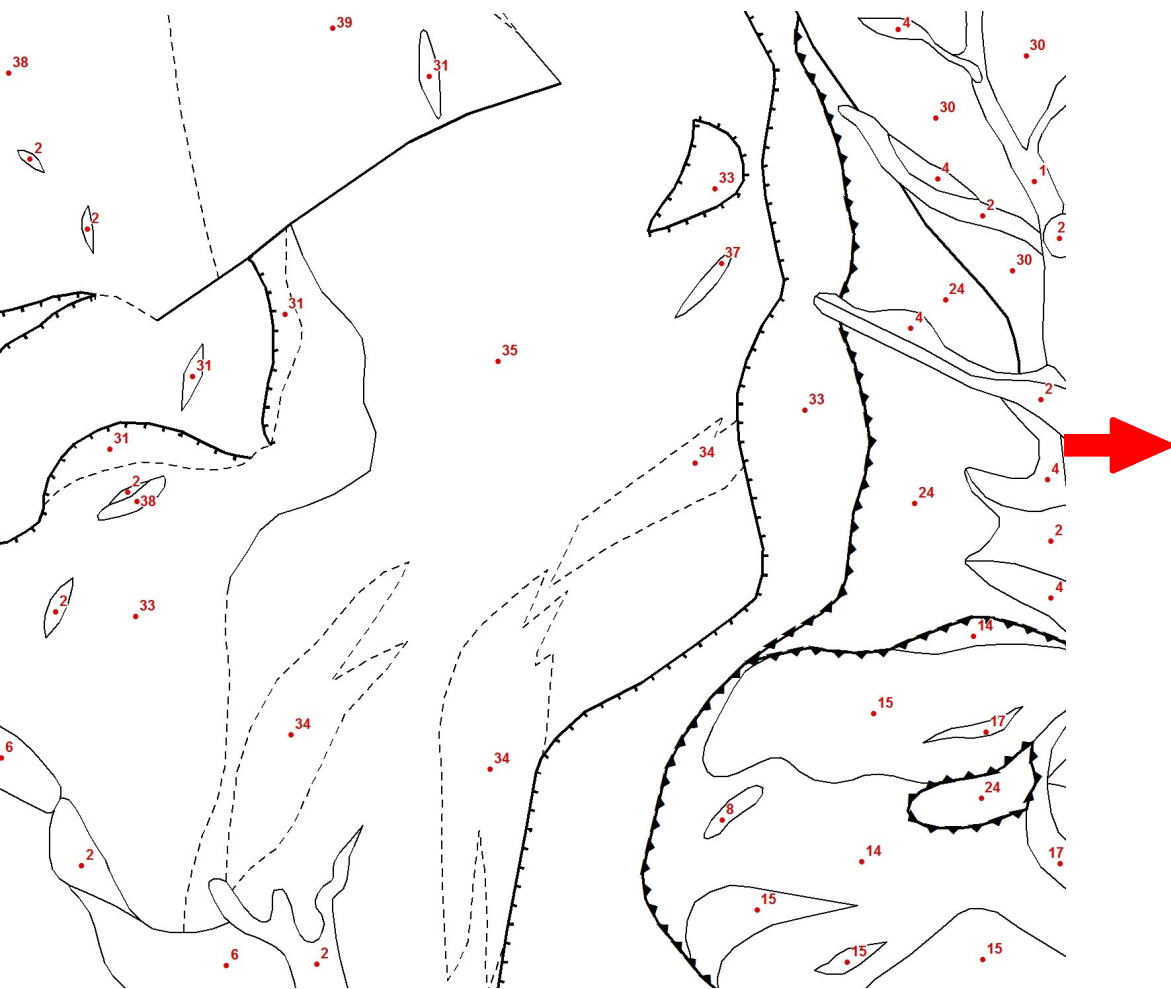


Aby to fungovalo tak při tvorbě těch linií musíme my sami zajistit splnění požadavků:

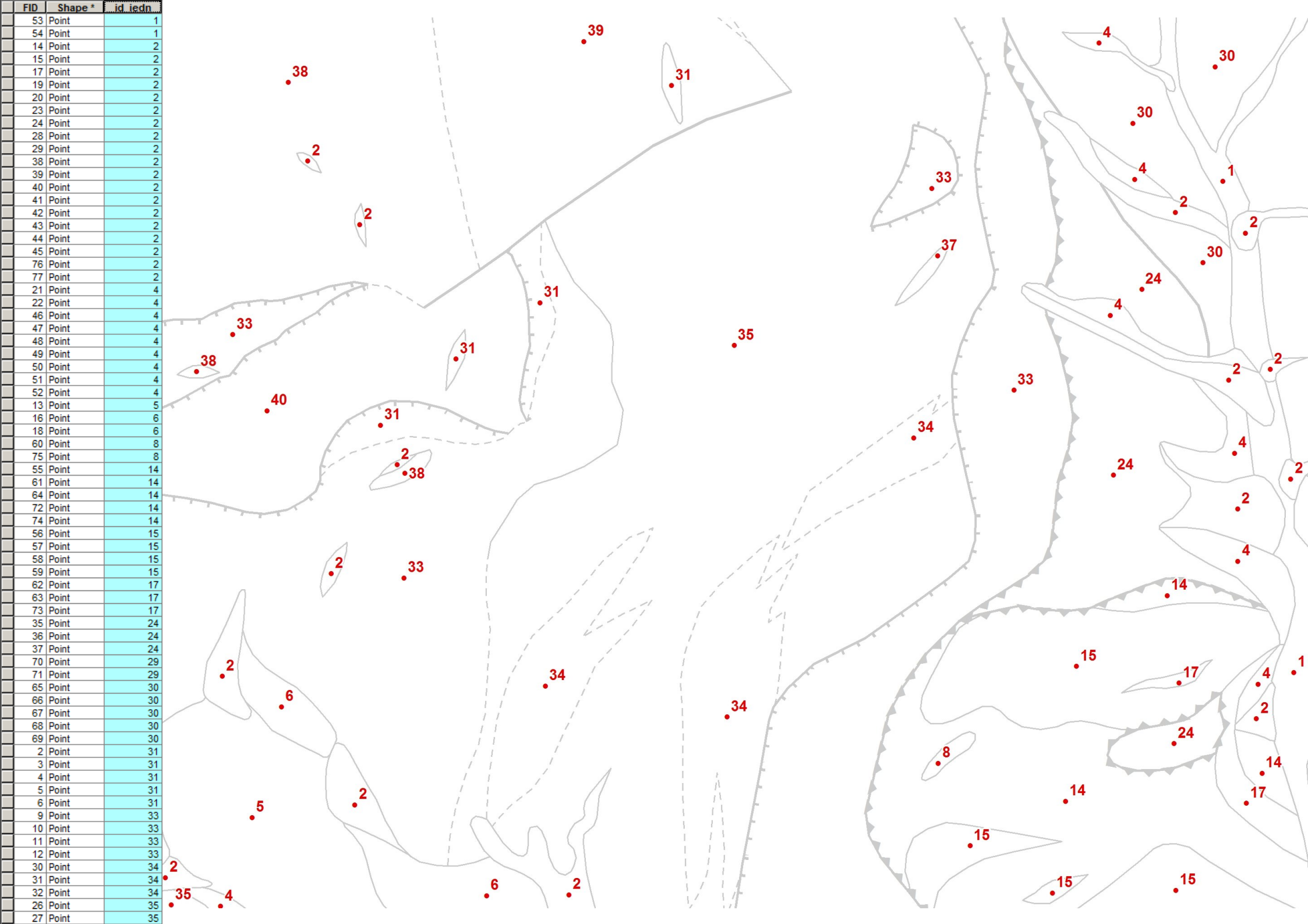
- 3) Linie na sebe musí správně navazovat – být spojené a nesmí být mezi nimi „mezery“**
- 4) Aby bylo možné linie správně symbolizovat musí dodržovat stejnou orientaci u geologických rozhraní, kde orientace hraje roli (násuny, příkrovy apod.)**

JAK ZABÍT JEŠTĚ VÍCE MUCH JEDNOU RANOU ...

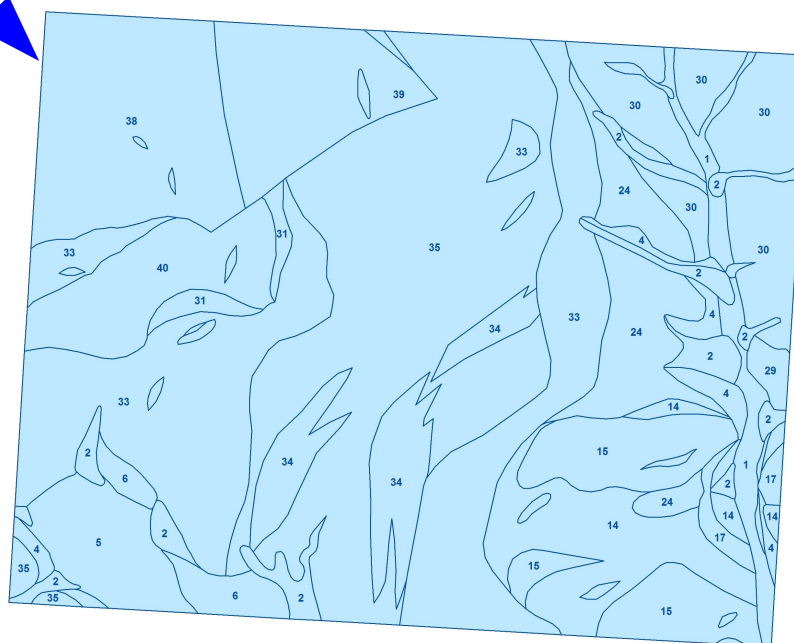
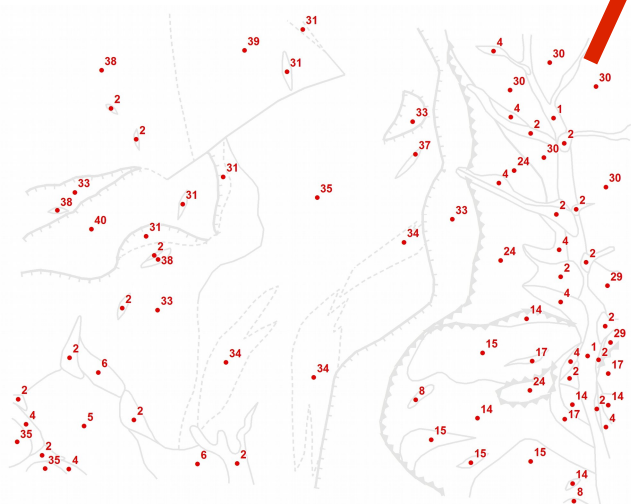
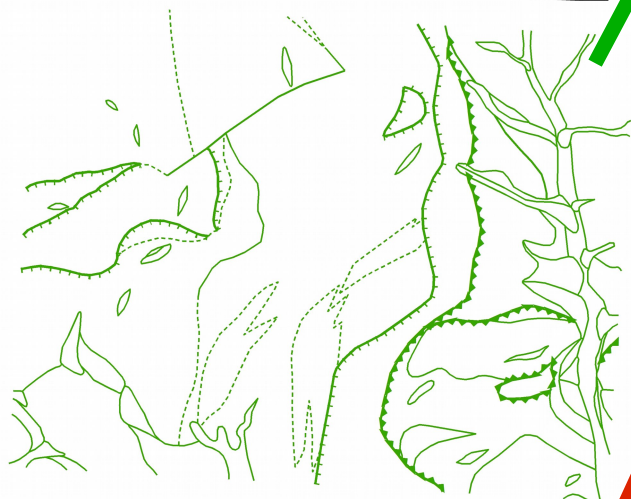
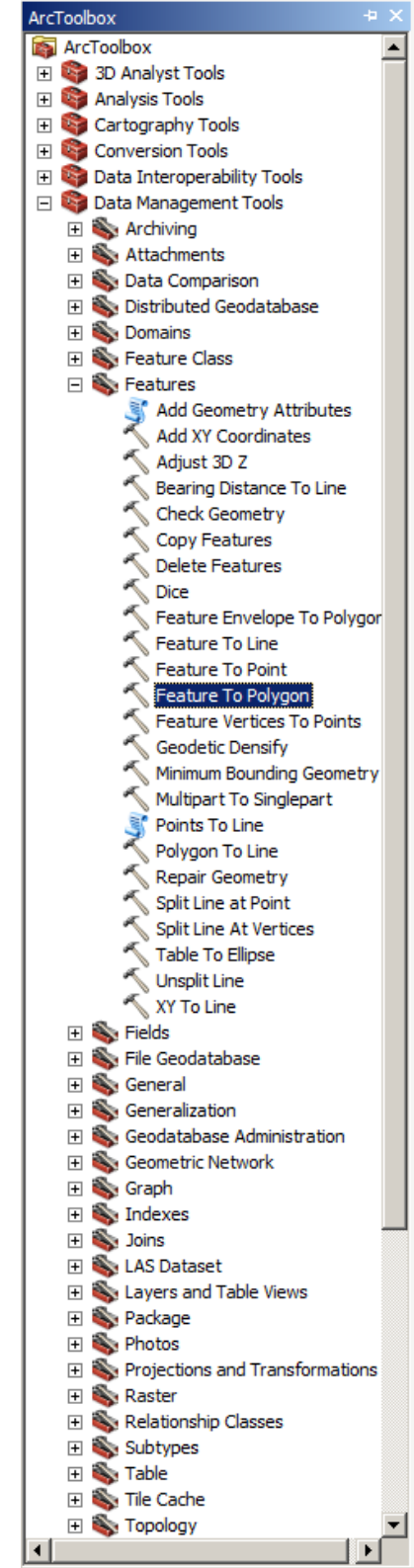
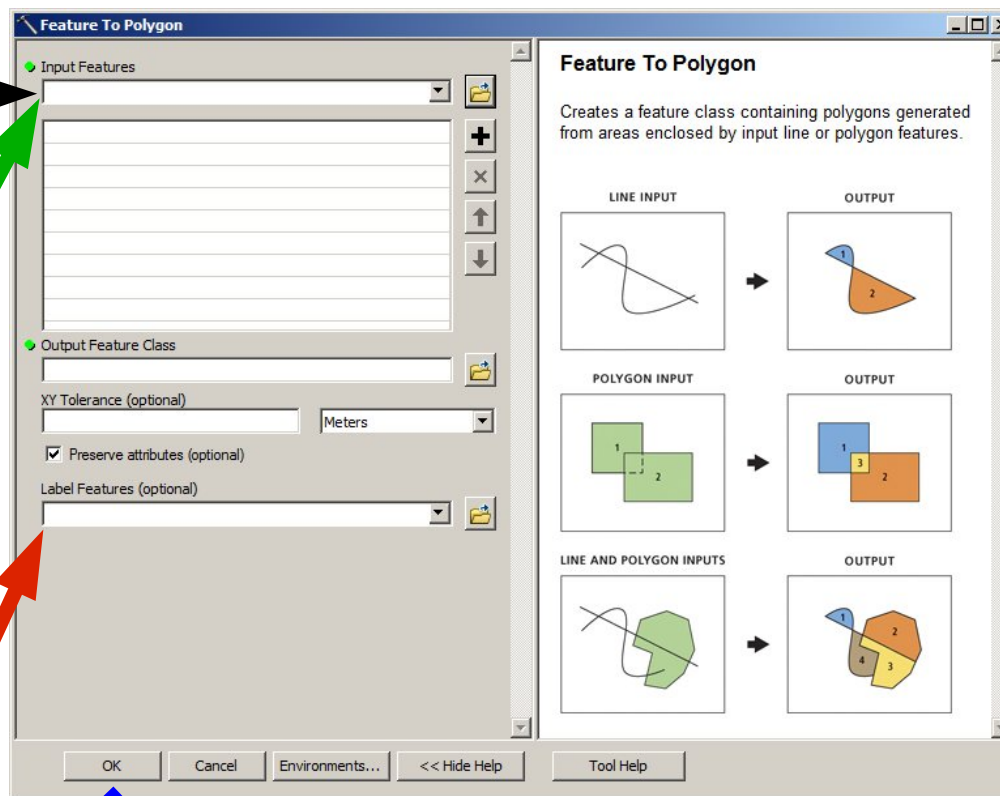
My si do každé uzavřené plochy mezi liniemi (tedy do prostoru každého budoucího polygonu) můžeme vložit v samostatné mapové vrstvě body a jim přiřadit nějaké atributy, které se nám pak zkopírují do atributů vygenerovaných polygonů (pokud si to zvolíme)

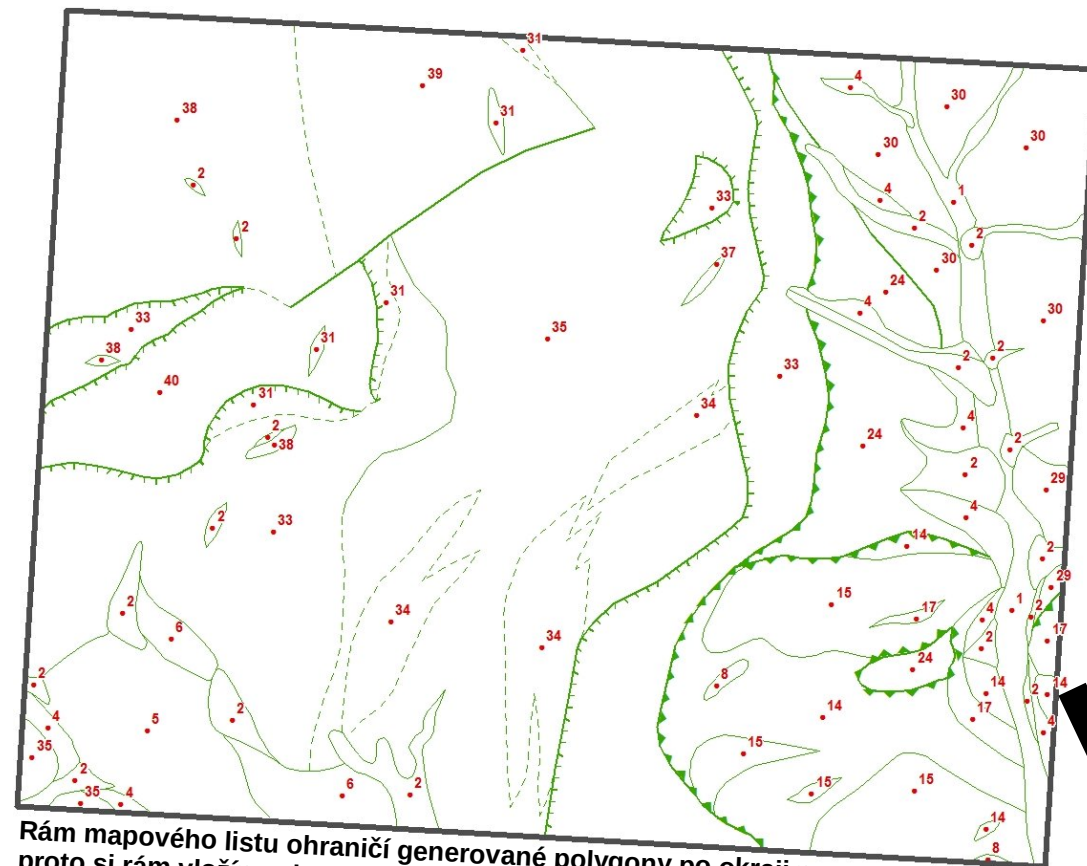


My si proto vytvoříme novou bodovou mapovou vrstvu (místo polygonové), ve které vytvoříme body, kterým nastavíme ty atributy, které mají mít výsledné polygony. Protože výsledné polygony mají obsahovat jen kód geologické jednotky tak tyto body budou také obsahovat jen jeden atribut a to kód geologické jednotky. My si ale tyto body budeme klást na taková místa, aby byly přibližně veprostřed budoucích polygonů, protože my tyto body při symbolizaci ještě využijeme k vykreslení indexů jednotek a zabijeme dvě mouchy jednou ranou.



Rám mapového
listu pro ohraničení
polygonů na okraji
mapového listu





Rám mapového listu ohraničí generované polygony po okraji mapy, proto si rám vložíme do další liniové vrstvy

Nástroji GISu si necháme automaticky vytvořit polygony geologických jednotek jejich tvar se odvodí od vrstvy **linií geologických rozhraní** (společně s rozsahem – rámem mapového listu – ten určí okraje) a **atributy polygonů se překopírují z vrstvy bodů s atributy pro geologické jednotky**.

Bodovou vrstvu s atributy pro vygenerování geologických jednotek ale využijeme i nadále pro vykreslení indexů geologických jednotek – k tomu si i k této vrstvě propojením JOIN připojíme sloupce z tabulky geologických jednotek.

Jak **linie rozhraní** tak i **body s atributy pro geologické jednotky** budeme však i nadále považovat za primární data a když zjistíme chybu tak uděláme opravu (například opravíme vedení **linií rozhraní**) v těchto datech a znovu necháme vygenerovat **polygony geol. jednotek**.

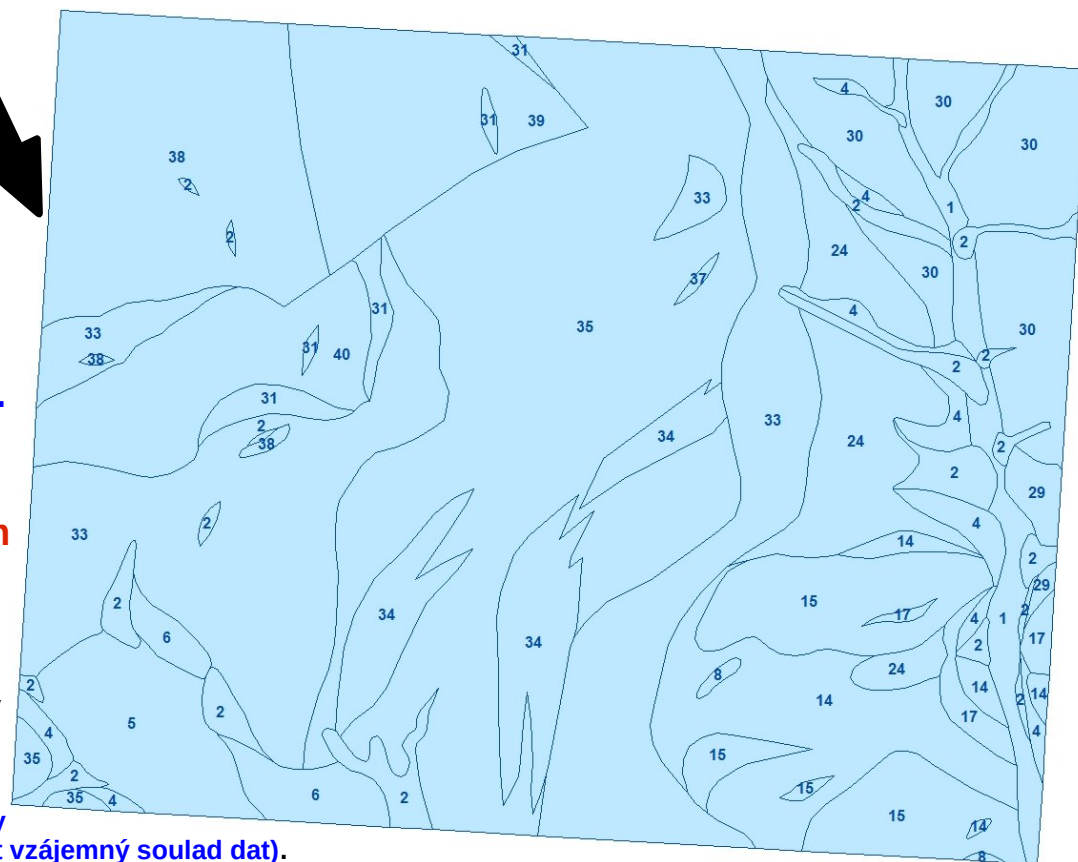
Vygenerované polygony není vhodné dále ručně editovat, abychom zachovali soulad s **rozhraními** a **body s atributy**. Raději upravíme tato primární data a polygony znovu vygenerujeme (ruční úpravy bychom museli provádět na více místech a hlídat vzájemný soulad dat).

Vytvoříme liniovou mapovou vrstvu rozhraní geologických jednotek s tím, že **linie budou rovnou vytvářeny po částech podle jejich typů, u násunů a příkrovů budeme kreslit linie stále ve stejném směru (například tak, aby dekorace linie byla vždy napravo) ale hlavně musíme zajistit, aby linie byly vzájemně propojené – tedy na sebe přichycené – viz obrázek ►**

Místo polygonové vrstvy pro plochy geologických jednotek ale vytvoříme vrstvu bodovou, (tvary polygonů nebudeme vytvářet my, ale necháme je vygenerovat podle linií). My si v této bodové vrstvě vytvoříme body umístěné do prostoru mezi linií a těmto bodům dáme ty atributy, které pak budeme chtít zkopírovat na generované polygony.

ŠPATNĚ

SPRÁVNĚ



ROZDĚLENÍ DAT VEKTORIZACE GEOLOGICKÉ MAPY DO DATOVÝCH ZDROJŮ:

1) GEOLOGICKÉ JEDNOTKY

1a) ~~Polygonová mapová vrstva výskytu geologických jednotek – polygony definují prostorový výskyt jednotek, atributem je pouze kód jednotky~~
Bodová mapová vrstva s atributy pro budoucí automatické vygenerování polygonů geologických jednotek, atributem je pouze kód jednotky; a ještě se nám bude také hodit liniová vrstva s rozsahem (rámem) map. listu

1b) Tabulka geologických jednotek s popisnými atributy geol. Jednotek

2) GEOLOGICKÁ ROZHRAŇÍ

2a) Liniová mapová vrstva výskytu geologických rozhraní – linie definují prostorové uspořádání, atributem je pouze kód typu rozhraní

2b) Tabulka typů geologických rozhraní (s atributem název typu rozhraní)

3) DOKUMENTAČNÍ BODY

3a) Bodová mapová vrstva dokumentačních bodů – body definují polohu dokumentačních bodů, atributem je pouze číslo dokumentačního bodu

3b) Tabulka digitálního dokumentačního deníku, ke které se JOINem připojí

- navazující tabulka mapovacích skupinek
- navazující tabulka geologických jednotek

(všechny tyto tři tabulky jsou již součástí vstupních dat)

4) KONTAKTNÍ METAMORFÓZA

postačí samostatná polygonová mapová vrstva pro zakres jejího rozsahu



When editing map data, you often have features that share boundaries. For example, you may have a forest border that meets the edge of a stream or a lake polygon that shares borders with land-cover polygons and shoreline features. Editing with topology can reduce the chance of introducing inadvertent gaps or overlaps between features that share geometry. You can create a simple map topology to make updates simultaneously to all features that are coincident.

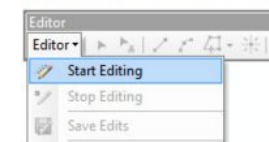
Aligning features and editing coincident geometry through topology has been made easier with ArcGIS 10.1. The new Select Topology dialog box consolidates into one step the process of creating and activating a map topology, which is available for all license levels of ArcGIS for Desktop.

To create a map topology in ArcMap, first add all the layers you want to edit together to your map. You can edit geodatabase feature classes or shapefiles with a map topology.

Step one: Click Customize, point to Toolbars, and add the Editor and Topology toolbars to ArcMap. The Topology toolbar has been redesigned in ArcGIS 10.1 so that it contains only commands that are directly related to topology. All other commands previously on this toolbar, such as Construct Polygons, have been moved to the Advanced Editing toolbar.



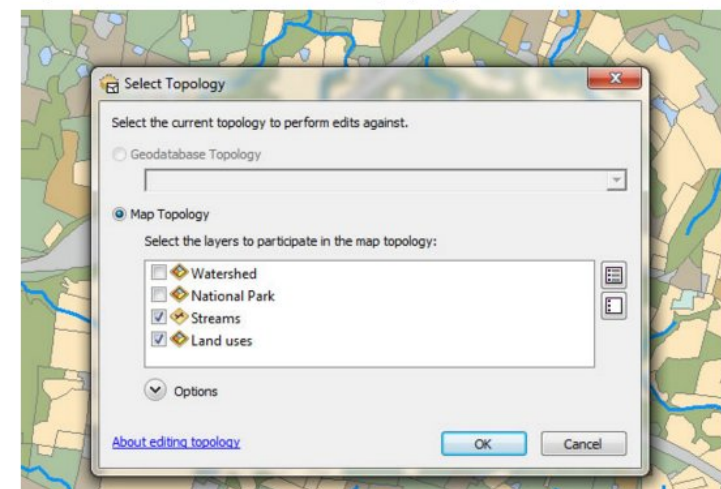
Step two: On the Editor toolbar, click the Editor menu and click Start Editing to begin an edit session.



Step three: On the Topology toolbar, click Select Topology. This opens the Select Topology dialog box.



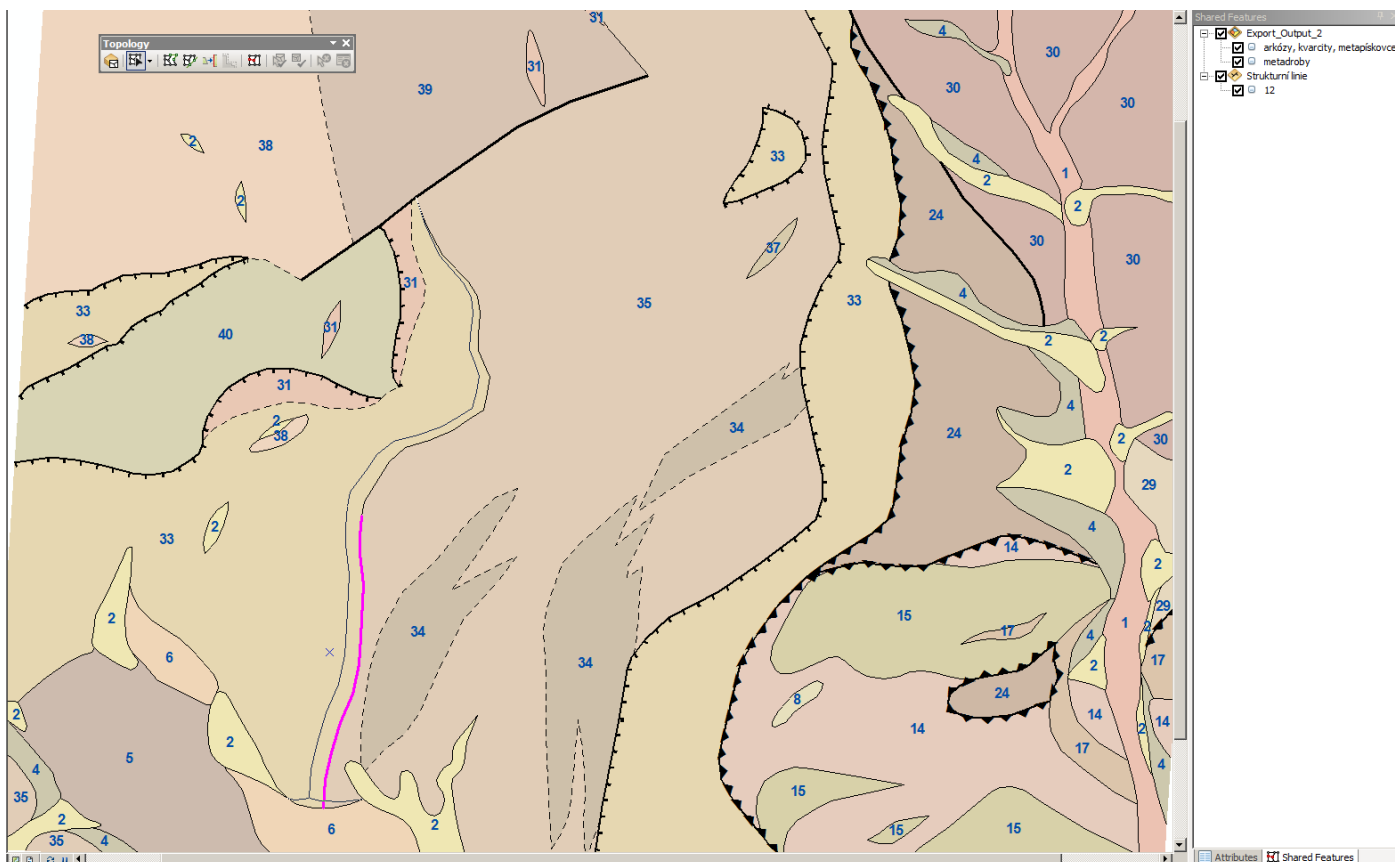
Step four: Check the layers that should be edited together. In ArcGIS 10.1, map topology uses layer information and reflects layer properties, including name and visibility, rather than the properties of the underlying feature class as it did in previous releases. Annotation, dimension, or feature classes that participate in a geometric network cannot be included in a map topology.



Navíc pro nadšence (mimo rozsah kurzu): Topologie

Pokud byste se přece jen odhodlali editovat vygenerované polygony, je třeba zajistit, aby například úprava hranice byla správně provedena u obou sousedících polygonů a současně stejným způsobem i ve vrstvě geologických rozhraní. K tomu si můžete pomoci využitím topologických nástrojů, které zajišťují správné prostorové vztahy ve vašich datech. V základu můžete využít nástroje v toolbaru Topology pro společné úpravy všech souvisejících objektů v souvisejících mapových vrstvách. Troufnete-li se i v tomto základním kurzu pustit do geodatabází, tak v nich si můžete vytvořit topologii definováním pravidel, proti kterým si můžete nechat vaše data také i zkontrolovat.

I kdybyste ručně prováděli „neprostorové“ změny například změnu geologické jednotky bez toho aniž byste znovu generovaly polygony geologických jednotek je třeba tuto změnu zajistit jak v polygonech geologických jednotek tak v mapové vrstvě bodů s atributy pro generování polygonů, protože i tuto vrstvu pak použijeme pro vykreslení indexů geologických jednotek – abychom vykreslili správné indexy a vlastně nikdy nevíte jestli nebudete třeba ještě provádět takové úpravy linií, že byste polygony jednotek generovaly znovu.



ArcGIS® Geodatabase Topology Rules

Topology in ESRI® ArcGIS® allows you to model spatial relationships between feature classes in a feature dataset. Topology rules allow you to define those relationships between features in a single feature class or subtypes or between two feature classes or subtypes. Topology rules allow you to define the spatial relationships that meet the needs of your data model. Topology errors are violations of the rules that you can easily find and manage using the editing tools found in ArcMap®.



How to read these diagrams:

The topology rule occurs within a single feature class or subtypes.

The topology rule occurs between two different feature classes or subtypes.

Topology rule name

Description and example of a valid case of the specified topology rule.

Generalized description of when to use this rule.

Description and example of a valid case of the specified topology rule.

Description of a real-world application of the specified topology rule.

Must not overlap

Polygon

Polygons must not overlap within a feature class or subtypes. Polygons can touch at a point or touch along an edge.

Polygon errors are created where polygons overlap.

A zoning district map cannot have any overlaps in its coverage.

Use this rule to make sure that no polygon overlaps another polygon in the same feature class or subtype.

Must not have gaps

Polygon

Polygons must not have a void between them within a feature class or subtypes.

Line errors are created where the void between two polygons is a single point or a single line segment. Polygon boundaries that are coincident with other polygon boundaries are errors.

Solid polygons cannot include gaps or holes within them—they must form a continuous fabric.

Use this rule when all of your polygons should form a continuous surface with no voids or gaps.

Must be larger than cluster tolerance

Line or Polygon

Cluster tolerance is the minimum distance between vertices. Any polygon or line feature that would collapse when snapping the topology is an error.

Vertices that fall within the cluster tolerance are snapped together.

This rule is applied to all line and polygon feature classes that participate in the topology.

Solid polygons must be larger than the cluster tolerance.

Must not have pseudonodes

Line

The end of a line cannot touch the end of only one other line within a feature class or subtypes. The end of a line can touch any part of itself.

Pseudonodes are created where the end of a line touches the end of only one other line.

Use this rule to clean up data with inappropriately subdivided lines.

For hydrologic analysis, segments of a river system might be constrained to only have nodes at endpoints or junctions.

Contains point

Polygon

Each polygon of the feature class or subtypes must contain within its boundaries at least one point of the second feature class or subtypes.

Polygon errors are created from the polygons that do not contain at least one point. A point on the boundary of a polygon is not contained in that polygon.

School districts boundaries must contain at least one school.

Use this rule to make sure that all polygons have at least one point within their boundaries. Overlapping polygons can share a point in that overlapping area.

Contains one point

Polygon

Each polygon must contain exactly one point within a feature class or subtypes.

Polygon errors are created from the polygons that do not contain exactly one point. A point on the boundary of a polygon is not contained in that polygon.

Parcels must contain exactly one address point.

Use this rule to make sure that there is a one-to-one correspondence between features of a polygon feature class and a point feature class.

Must not have dangling

Line

The end of a line must touch any part of one other line or any part of itself within a feature class or subtypes.

Point errors are created at the end of a line that does not touch at least one other line or itself.

A street network has line segments that connect. If segments end but do not touch or connect, you could choose to set an exception during an edit session.

Use this rule when you want lines in a feature class or subtype to connect to one another.

Must not self overlap

Line

Lines must not overlap themselves within a feature class or subtypes. Lines can touch, intersect, and overlap other lines within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines overlap themselves.

For transportation analysis, street and highway segments of the same feature should not overlap themselves.

Use this rule with lines whose segments should never occupy the same space on another segment on the same line.

Must be covered by feature class of

Polygon

The polygons in the first feature class or subtypes must be covered by the polygons in the second feature class or subtypes.

Polygon errors are created where the polygons in the first feature class or subtypes are not covered by the polygons in the second feature class or subtypes.

States are covered by counties.

Use this rule when each polygon in one feature class or subtype should be covered by all the polygons of another feature class or subtype.

Boundary must be covered by

Polygon

Polygon boundaries in one feature class or subtypes must be covered by the boundaries in another feature class or subtypes.

Line errors are created where the boundaries of the polygons in the first feature class or subtypes are not covered by the boundaries of the polygons in the second feature class or subtypes.

Major road lines form part of outlines for census tracts.

Use this rule when polygon boundaries should be coincident with another line feature class or subtype.

Must not overlap

Line

Lines must not overlap any part of another line within a feature class or subtypes. Lines can touch, intersect, and overlap other lines within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines overlap.

Lot lines cannot overlap one another.

Use this rule with lines that should never occupy the same space with other lines.

Must not self intersect

Line

Lines must not overlap or intersect themselves within a feature class or subtypes. Lines can touch, intersect, and overlap other lines within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines overlap or intersect themselves.

Contour lines cannot intersect themselves.

Use this rule when you only want lines to touch at their ends without intersecting or overlapping themselves.

Must not overlap with

Polygon

Polygons in the first feature class or subtypes must not overlap polygons in the second feature class or subtypes.

Polygon errors are created where polygons in the first feature class or subtypes overlap polygons in the second feature class or subtypes.

States and land parcels from two different feature classes must not overlap.

Use this rule when polygons from one feature class or subtype should not overlap polygons of another feature class or subtype.

Must be covered by

Polygon

Polygons in one feature class or subtypes must be covered by the polygons in another feature class or subtypes.

Polygon errors are created where the polygons in the first feature class or subtypes are not covered by the polygons in the second feature class or subtypes.

Counties must be covered by cities.

Use this rule when you want one set of polygons to be covered by some part of another single polygon in another feature class or subtype.

Must not intersect

Line

Lines must not cross or overlap any part of another line within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines intersect or overlap.

Lot lines cannot intersect or overlap.

Use this rule with lines whose segments should never cross or occupy the same space with other lines.

Must be single part

Line

Lines within a feature class or subtypes must be a single part.

Line errors are created where lines are not a single part.

A highway system is made up of individual features where you can find a road made up of more than one part.

Use this rule when you want lines to be composed of a single series of connected segments.

Area boundary must be covered by boundary of

Polygon

The boundaries of polygons in one feature class or subtypes must be covered by the boundaries of polygons in another feature class or subtypes.

Line errors are created where the boundaries of the polygons in the first feature class or subtypes are not covered by the boundaries of the polygons in the second feature class or subtypes.

Subdivision boundaries are coincident with parcel boundaries but do not cover all parcels.

Use this rule when the boundaries of polygons in one feature class or subtype should align with the boundaries of polygons in another feature class or subtype.

Must cover each other

Polygon

All polygons in the first feature class and all polygons in the second feature class must cover each other.

Polygon errors are created where any part of a polygon in the first feature class is not covered by the polygons in the second feature class or vice versa.

Vegetation and soils must cover each other.

Use this rule when you want the polygons from two feature classes or subtypes to cover the same area.

Must not intersect with

Line

Lines in one feature class or subtypes must not intersect with lines in another feature class or subtypes.

Line errors are created where lines intersect or overlap.

Local roads cannot intersect or overlap major highways and must connect only at the endpoints of each line feature.

Use this rule with lines whose segments should never cross or occupy the same space with lines in another feature class or subtype.

Must be covered by feature class of

Line

Lines in one feature class or subtypes must be covered by the lines in the second feature class or subtypes.

Line errors are created where the lines in the first feature class or subtypes are not covered by the lines in the second feature class or subtypes.

Use this rule when you have multiple groups of lines describing the same geography.

Must be coincident with

Point

Points in one feature class or subtypes must be coincident with points in another feature class or subtypes.

Point errors are created where points in the first feature class or subtypes are not coincident with points in the second feature class or subtypes.

Meters must be coincident with points from the electric utility network.

Use this rule when points from one feature class or subtype should be aligned with points from another feature class or subtype.

Must be disjoint

Point

Points cannot overlap within the same feature class or subtypes.

Point errors are created where points overlap within the same feature class or subtypes.

Fishing in a water distribution network should not overlap.

Use this rule when points within one feature class or subtype should never occupy the same space.

Must not intersect or touch interior

Line

Lines cannot touch at their ends or overlap any part of another line within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines intersect or overlap.

Use this rule when you only want lines to touch at their ends and not intersect or overlap.

Must be covered by boundary of

Line

Lines in one feature class or subtypes must be covered by the boundaries of polygons in another feature class or subtypes.

Line errors are created where the lines in the first feature class or subtypes are not covered by the boundaries of the polygons in the second feature class or subtypes.

Polygons used for displaying block and lot boundaries must be covered by parcel boundaries.

Use this rule when you want to model lines that are coincident with the boundaries of polygons.

Must be covered by endpoint of

Point

Points in one feature class or subtypes must be covered by the endpoints of lines in another feature class or subtypes.

Point errors are created where the points in the first feature class or subtypes are not covered by the endpoints of the lines in the second feature class or subtypes.

Street intersections must be covered by the endpoints of street centerlines.

Use this rule when you want to model points that are coincident with the ends of lines.

Point must be covered by line

Point

Points in one feature class or subtypes must be covered by the lines in another feature class or subtypes.

Point errors are created where the points in the first feature class or subtypes are not covered by the lines in the second feature class or subtypes.

Monitoring stations must fall along streams.

Use this rule when you want to model points that are coincident with lines.

Must not intersect or touch interior with

Line

Lines in one feature class or subtypes must not intersect or touch at their ends or overlap any part of another line within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines intersect or overlap.

Use this rule when you only want lines to touch at their ends and not intersect or overlap with lines in another feature class or subtype.

Must be inside

Line

Lines in one feature class or subtypes must be contained within the boundaries of polygons in another feature class or subtypes.

Line errors are created where lines are not within polygons.

Streams are within watersheds.

Use this rule when you want lines to be contained within the boundaries of polygons.

Must be properly inside polygons

Point

Points in one feature class or subtypes must be properly inside polygons in another feature class or subtypes.

Point errors are created where the points in the first feature class or subtypes are not properly inside the polygons in the second feature class or subtypes.

Some roads must be inside each state.

Use this rule when you want points to be completely within the boundaries of polygons.

Must be covered by boundary of

Point

Points in one feature class or subtypes must be covered by the boundaries of polygons in another feature class or subtypes.

Point errors are created where the points in the first feature class or subtypes are not covered by the boundaries of the polygons in the second feature class or subtypes.

Utility service points might be located by the boundary of a parcel.

Use this rule when you want points to align with the boundaries of polygons.

Must not overlap with

Line

Lines in one feature class or subtypes must not overlap any part of another line within a feature class or subtypes.

Line errors are created where lines overlap.

Use this rule for lines that should never occupy the same space with lines in another feature class or subtype.

Endpoint must be covered by

Line

The end of a line in one feature class or subtypes must be covered by the endpoints of lines in another feature class or subtypes.

Line errors are created where the end of a line is not covered by the endpoints of the lines in the second feature class or subtypes.

Endpoints of secondary streets must be covered by the endpoints of primary streets.

Use this rule when you want to model the ends of lines in one feature class or subtype that are coincident with point features in another feature class.