

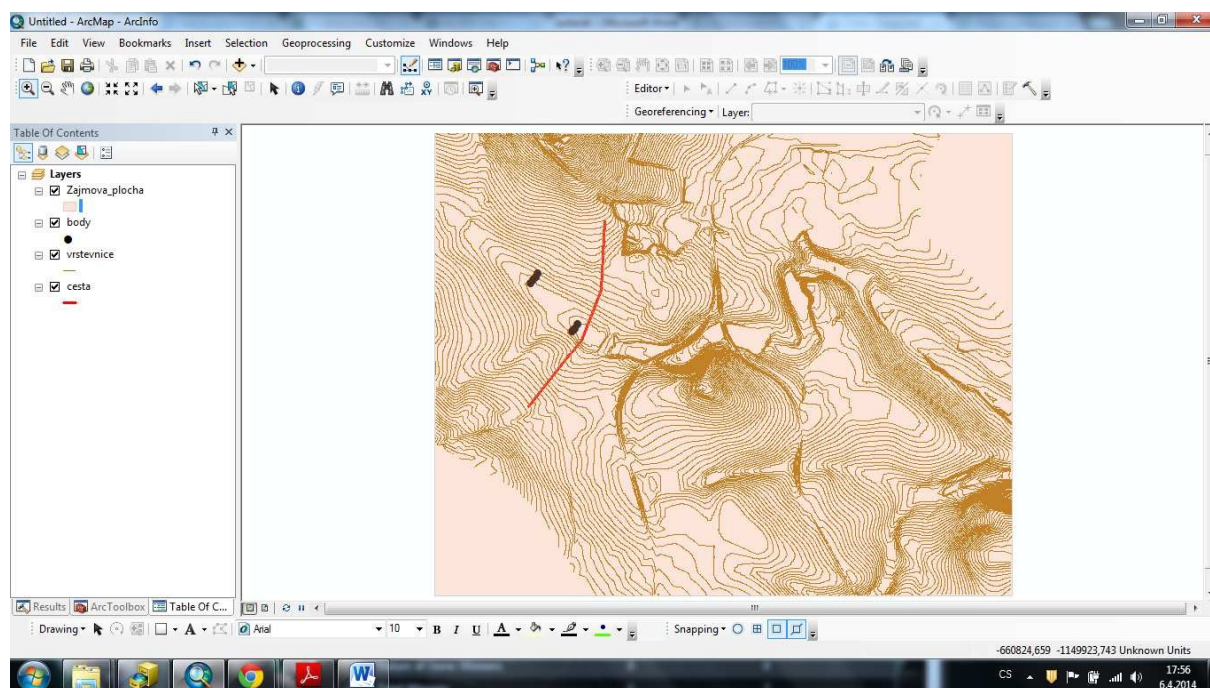
SEMINÁŘ Č. 7 – ZADÁNÍ CVIČENÍ 4

TVORBA MODELU TERÉNU Cv4_data.zip

Z MĚŘENÍ A VRSTEVNIC

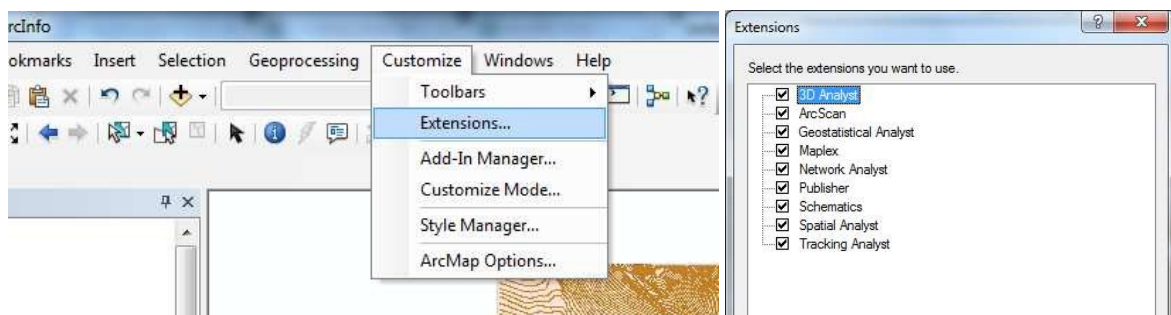
Podkladovými daty pro tvorbu digitálního modelu terénu je nejčastěji pozemní měření obsahující souřadnice x, y, z. Takovým případem mohou být např. příčné profily korytem vodního toku a významné terénní spojnice ve sledovaném území. Toto měření může být doplněno digitálními vrstevnicemi z databáze ZABAGED.

Obrázek 1 ilustruje rozsah zájmového cvičení. Osahuje vrstevnice z databáze ZABAGED s intervalem 1 m, geodeticky zaměřené body příčných profilů řeky a silnici.



Obr. 1 Zájmové území a vstupní podkladové SHP vrstvy

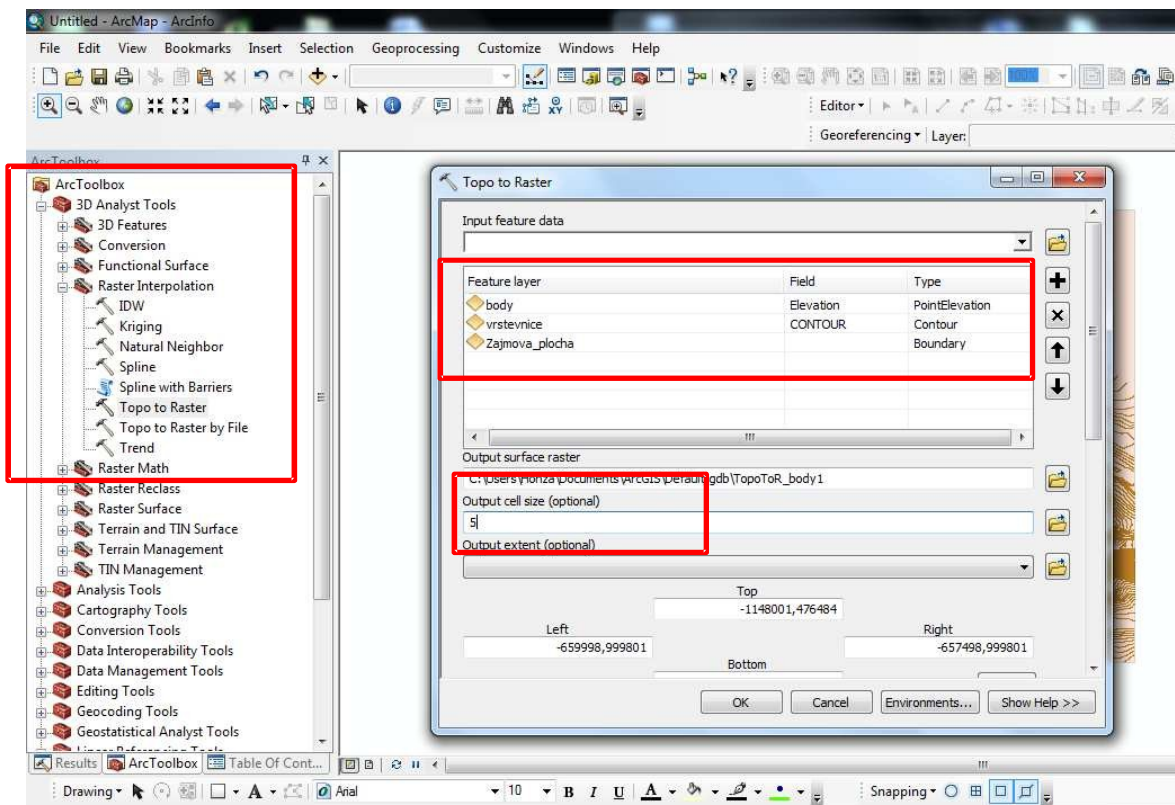
Z bodů, vrstevnic a zájmové plochy sestavíme digitální model terénu (DMT). K tomu použijeme nástroj z extenze 3D Analyst Tools. Jak naznačuje obrázek 2, zkontrolujte si, že máte zapnutou extenzi 3D Analyst Tools.



Obr. 2 Zapnutí extenze 3D Analyst Tools.

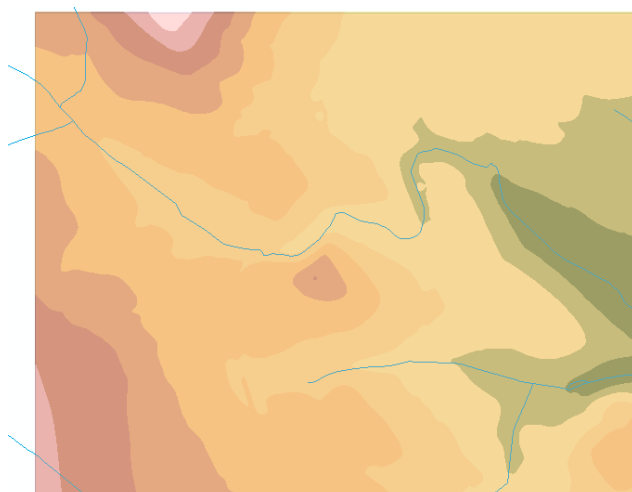
DMT z bodů a vrstevnic vytvoříme pomocí nástroje Topo to Raster.

- U bodů je výškový údaj v poli Elevation a typ zadáváme Point Elevation.
- U vrstevnic je výškový údaj v poli contour a typ zadáme Contour.
- Jako ohraničující polygon použijeme zájmovou plochu s typem Boundary.
- Velikost buňky zvolíme 5.



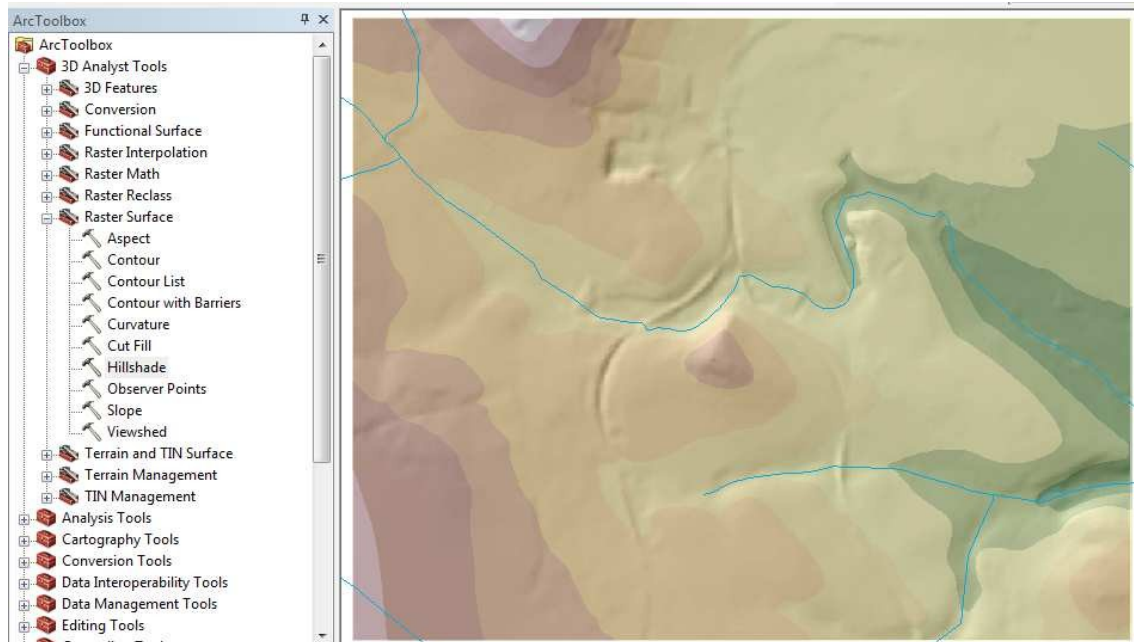
Obr. 3 Nastavení nástroje Topo to Raster

Výsledkem je rastr digitálního modelu terénu, který v každé buňce o velikosti 5x5m nese informaci o výšce.



Obr. 4 Výsledný DMT

Nyní provedeme vystínování terénu pomocí funkce z Hillshade. Výsledný stínovaný reliéf umístíte pod DMT, kterému nastavíte průhlednost.

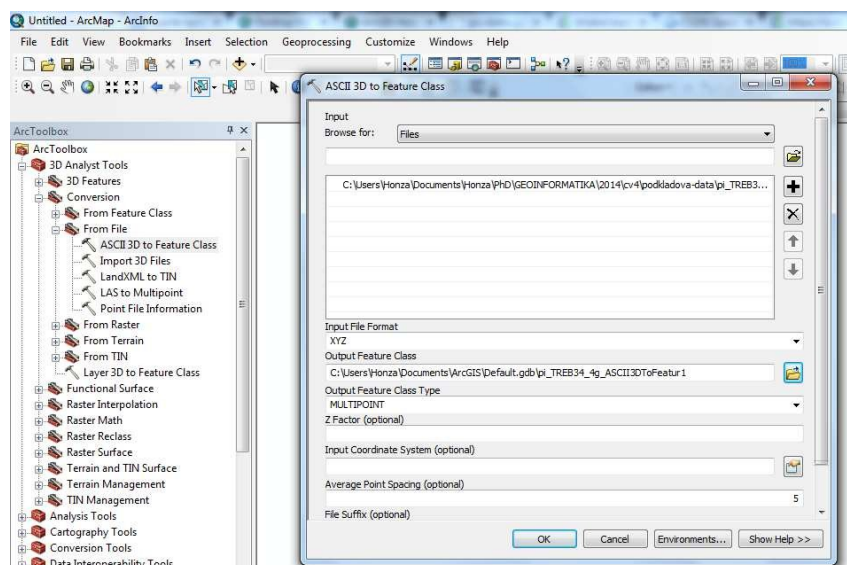


Obr. 5 Lokace funkce Hillshade a výsledný stínovaný reliéf vizualizovaný v kombinaci s DMT

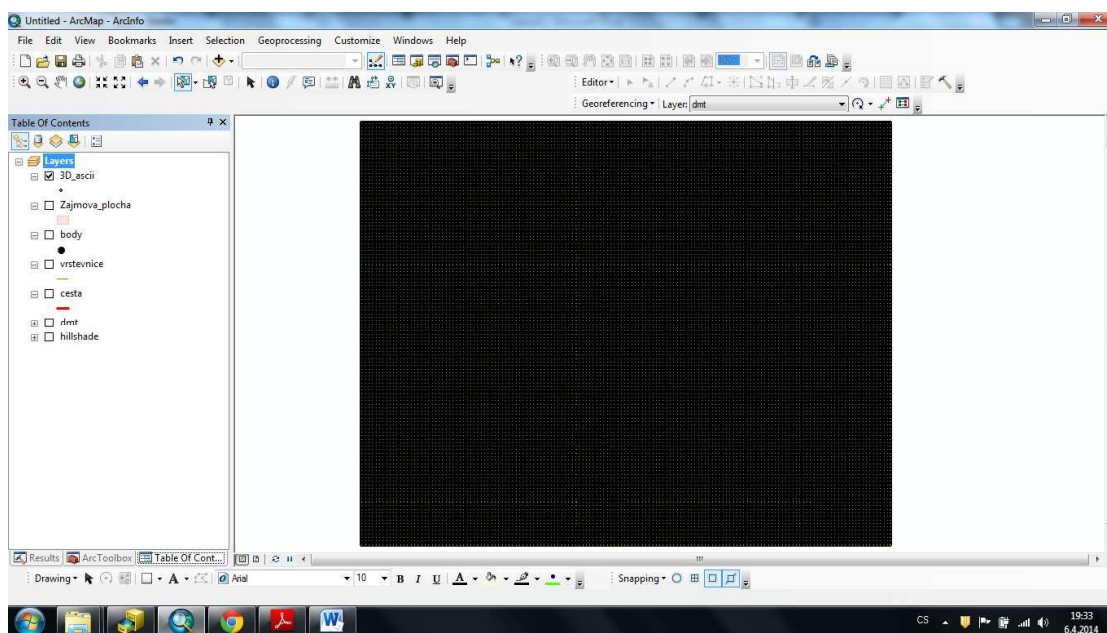
TERÉN Z LASERSCANU

Nejpodrobnější metodou tvorby DMT je v současnosti laserscanning který vyhodnocuje terén ve sponu 5x5 m. Tato technologie umožňuje pořizovat prostorová data s takovou kvalitou a rychlostí, které by klasickými metodami geodézie a fotogrammetrie získat nešly nebo jen s velkými obtížemi. Čtverec 5x5 m je tak reprezentován jednou výškou. Laserscanning samozřejmě zachycuje pouze to, co je změřitelné. To znamená, že úroveň dna toků pod hladinou vody zaměřena není.

Vstupním podkladem je textový soubor pi_TREB34_4g.xyz, který si načteme pomocí funkce ASCII 3D to Feature Class do SHP.

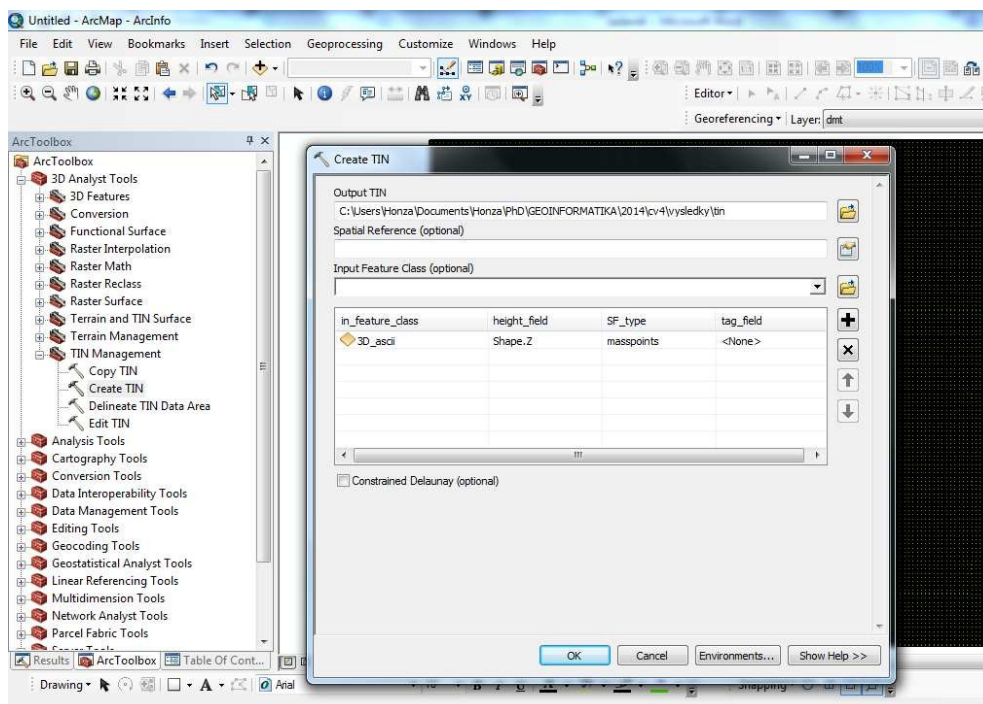


Obr. 6 Funkce ASCII 3D to Feature Class

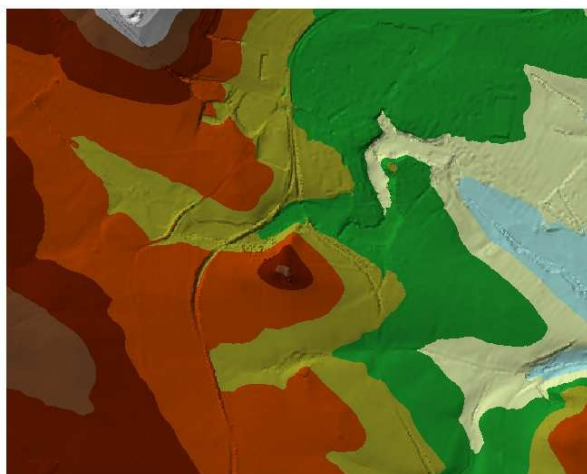


Obr. 7 Výsledkem je bodové téma zaplňující zájmovou plochu.

Pro vizualizaci vytvoříme soubor TIN – nepravidelnou trojúhelníkovou síť. V bodové vrstvě nese každý bod výškovou informaci v souřadnici Z (ShapeZ).

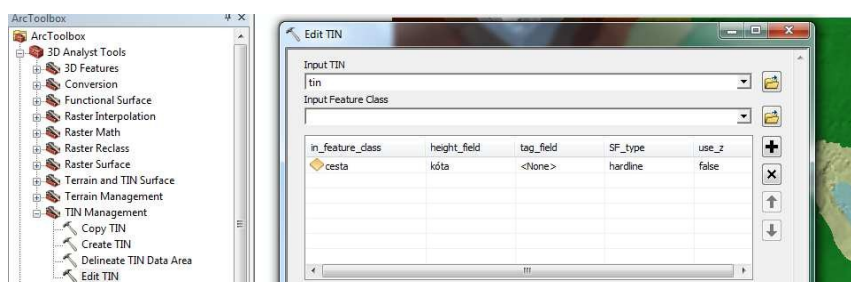


Obr. 8 Create TIN



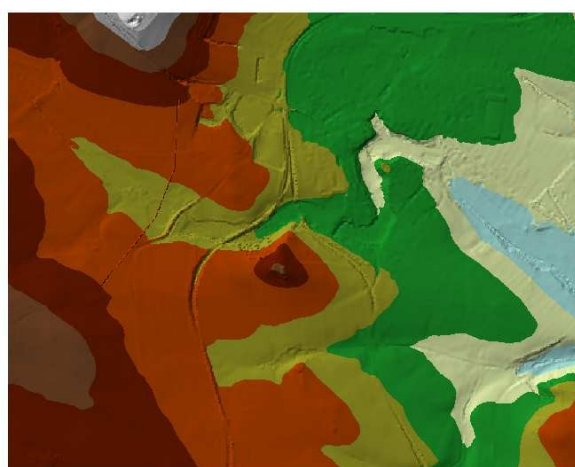
Obr. 9 Výsledný TIN

V případě potřeby můžeme již vytvořený TIN kdykoliv upravit pomocí nástroje Edit TIN. Toho se využívá, jestliže došlo v území např. k nějaké změně, kterou chceme zaznamenat, a přitom není třeba vytvářet TIN znovu. Máme-li tedy k dispozici další měření (body, hrany, spojnice atd.), můžeme TIN postupně zpřesňovat. Pro ukázkou použijeme vrstvu cesty. Předpokládejme, že na kótě 500 m n.m. bude napříč údolím vybudována silnice.



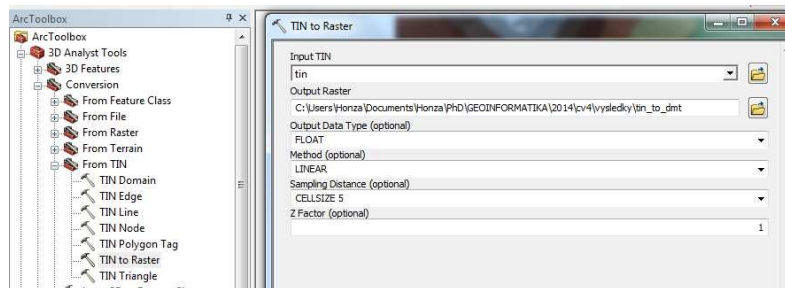
Obr. 10 Edit TIN

V editaci TINu přidáme vrstvu cesta – výškový údaj je v poli kóta. V modelu se nyní objeví linie zvýšeného terénu v oblasti cesty.

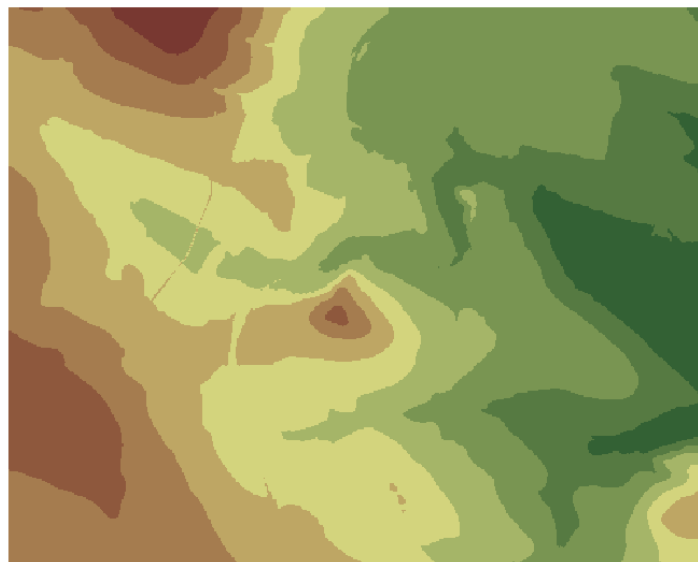


Obr. 11 TIN obsahující cestu

Nepravidelná trojúhelníková síť TIN je vektor. Nyní si převedeme terén z TINU do rastru (TIN to Raster), abychom mohli porovnat rozdíly v modelu vytvořeném z vrstevnic a bodového měření a modelu z laserscanu. Velikost buňky zadáme opět 5 m.



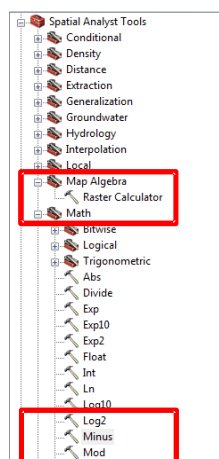
Obr. 12 TIN to Raster



Obr. 13 DMT z TIN po přebarvení může vypadat třeba takto

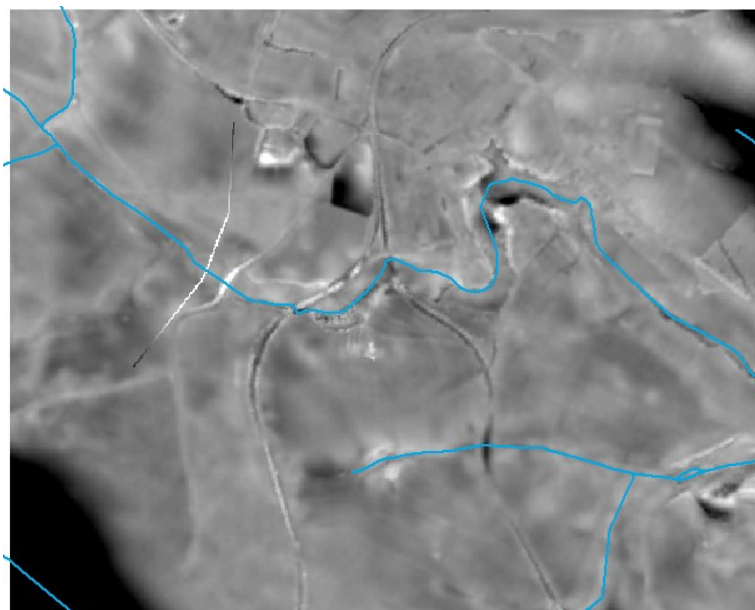
POUŽIJTE RASTERCALCULATOR KE ZJIŠTĚNÍ ROZDÍLŮ MEZI VYTVOŘENÝMI MODELY

Nyní porovnáme rozdíly mezi modely pomocí nástroje Raster Calculator, resp. použijeme funkci Minus ze skupiny Raster Maths.



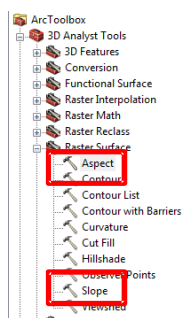
Obr. 14 Rozdíl mezi modely zjistíte funkcí Minus nebo rozdílem v Raster Calculatoru

Odečtením rastrů získáme mapu rozdílů terénu. V zásadě není nejdůležitější, co se od čeho odčítá. Buňka tak bude mít stejnou hodnotu akorát s opačným znaménkem.



Obr. 15 „Mapa“ rozdílů vytvořených modelů DMT

S modelem terénu lze provádět další operace, jako je např. spočítání sklonitosti nebo orientace svahů. Máme-li model, můžeme zpětně spočítat vrstevnice nebo provést řezy terénem.
Slope – sklon svahů, Aspect – orientace svahů.



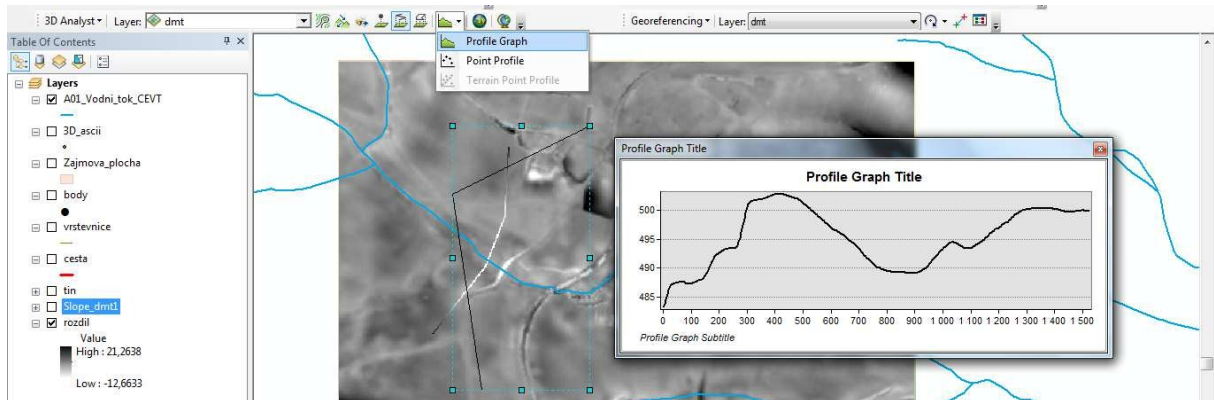
Obr. 16 Slope a Aspect

Terénní profil vytvoříte tak, že se zapnutým panelem 3D Analyst vložíte novou linii.



Obr. 17 New Interpolate Line

Pro vytvořenou linii pak snadno zjistíte terénní profil.



Obr. 18 Výškový profil

Odevzdejte do odevzdáárny mapy včetně všech náležitostí (jako je tiráž, nadpis, legenda apod.), které budou obsahovat:

- vizualizaci terénu zájmového území vytvořeného z vrstevnic a měřených bodů
- vizualizaci terénu získaného z laserscanu, doplňného o silnici
- vizualizaci orientace svahů a sklonitosti (zvolte si, pro který z modelů)
- vizualizaci rozdílu mezi oběma vytvořenými terény
- výškový profil vybrané trasy

Mapy vložte na jeden mapový list (Insert - Data Frame) a odevzdejte jako samostatný soubor.

Odevzdat do půlnoci 12.5 resp. 13. 5. 2015

Ukázka z loňského roku (není bezchybná :)).

