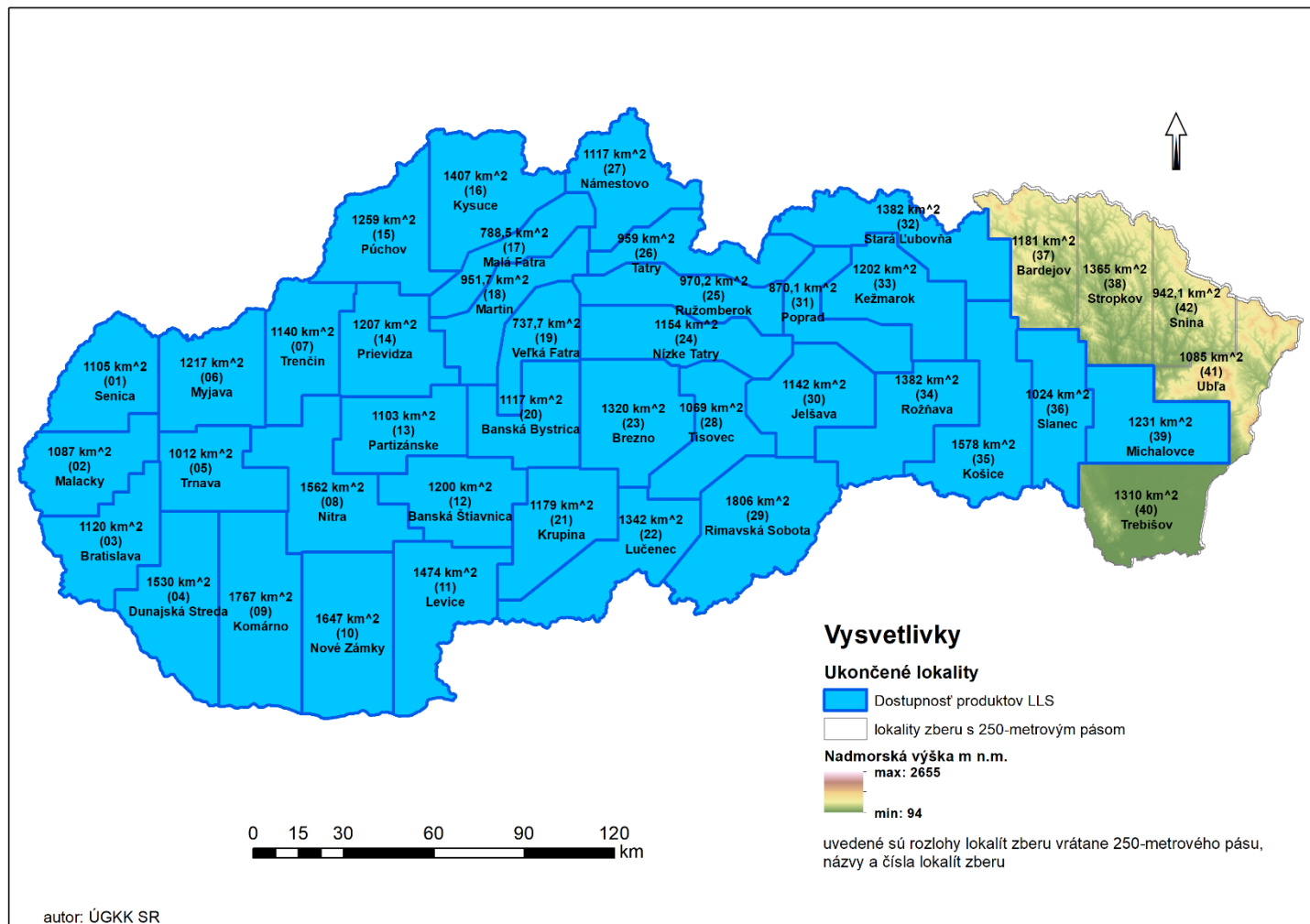




REZORT ÚGKK SR NA CESTE KU KVALITNEJŠÍM ÚDAJOM

SÚČASNÝ STAV PROJEKTU LLS



Produkty:

- Klasifikované mračná bodov
- DMR
- DMP (okrem LOT 35)

37 zo 42 lokalít

Údaje vo formátoch:

- LAS/LAZ
- Eri Grid, TIFF

Rozlíšenie – **1 m**

Súradnicové systémy:

- S-JTSK (JTSK03)
- BpV

KVALITATÍVNE PARAMETRE

Kontrola presnosti na spevnených plochách

	Výšková presnosť bodov mračna v ETRS89-h	Polohová presnosť bodov mračna v ETRS89	Výšková presnosť DMR 5.0 v ETRS89-h	Výšková presnosť DMR 5.0 v Bpv
	(m)	(m)	(m)	(m)
Požadované hodnoty	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,25
Priemerné hodnoty z lokalít	0,04 min. = 0,02 ; max. = 0,09	0,11 min. = 0,07 ; max. 0,17	0,04	0,05

Výšková presnosť DMR na nespevnených plochách:

- intravilán obcí: < **0,15** m
- extravilán obcí: < **0,25** m
- zalesnené oblasti: < **0,50** m

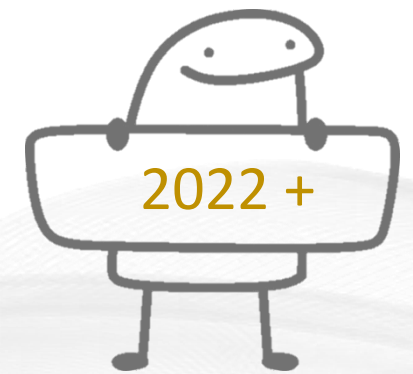
Hustota bodov:

- posledný odraz: <**17;49**> b/m²
- dopadnuté na terén: <**8;39**> b/m²

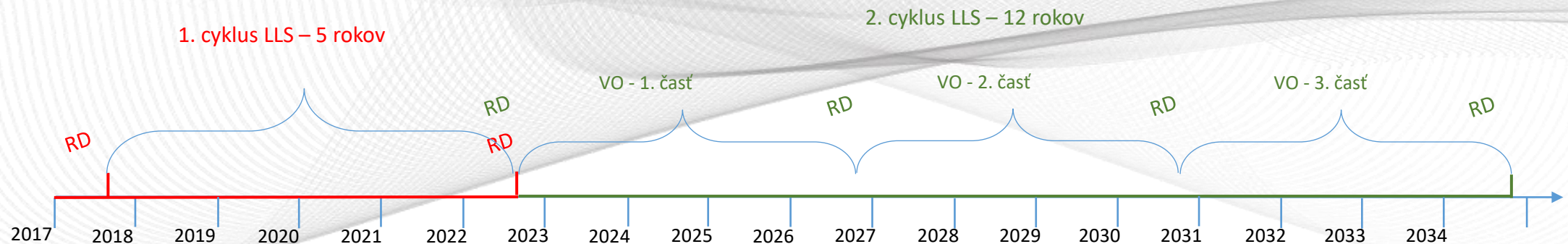
	Hustota bodov posledného odrazu	Hustota bodov dopadnutých na terén
	(bod/m ²)	(bod/m ²)
Požadované hodnoty	< 5 a viac	
Priemerné hodnoty z lokalít	29	21



PLÁN NA NASLEDUJÚCE ROKY



- od **10/2022** – rozbehnutý 2. cyklus projektu LLS – menšie lokality s najčastejšími zmenami reliéfu
- **jar 2023** – plánované ukončenie 1. cyklu projektu LLS a tvorby DMR 5.0
- **aktualizácia produktov** LLS – kvalitatívne vylepšenie existujúcich produktov LLS z pohľadu podrobnosti, detailu objektov (napr. elektrické vedenia, stožiare) a spoľahlivosti klasifikácie objektov

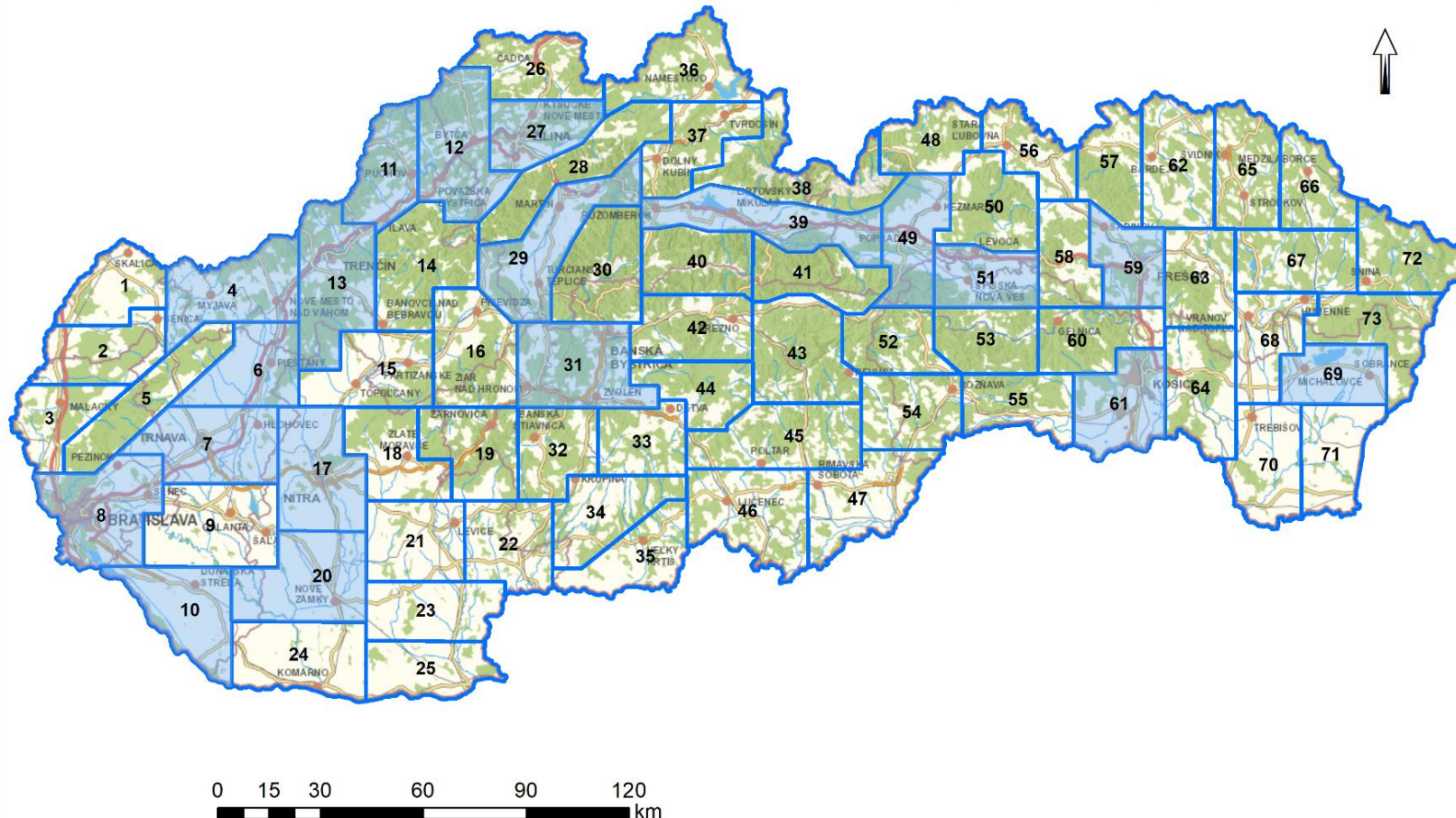


POROVNANIE TECHNICKÝCH ŠPECIFIKÁCIÍ

	1. cyklus LLS (DMR 5.0)	2. cyklus LLS (DMR 6.0)
Dĺžka trvania cyklu:	- 5 rokov (1 RD)	- 12 rokov (3 RD)
Počet účastníkov RD:	- 5	- 4
Výsledné produkty LLS:	- klasifikované mračná bodov - DMR	- klasifikované mračná bodov
Lokality LLS (rozloha):	- 900 až 1800 km ²	- 500 až 900 km ²
Celkový počet lokalít:	- 42	- 73
Obdobie LLS:	- bezvegetačné (01.11. – 30.04.)	- bezvegetačné (15.10. – 30.03.)
Hustota bodov posledného odrazu (bpo):	- min. 5 bpo/m²	- min. 15 bpo/m²
Stopa lúča:	- max. 0,25 m	- max. 0,45 m (0,25 m resp. 0,35 m)
Prekryt sken. pásov na 95% vzáj. súbehu sused. sken. pásov:	< 20%	< 40%
Priečne pásy:	- 1 na každý let	- min. 3 na lokalitu zberu
Klasifikácia mračen bodov do klasifikačných tried:	- povinná – 2 klasifikačné triedy - voliteľná – 10 klasifikačných tried	- povinná – 10 klasifikačných tried - voliteľná – Elektrické vedenia (Wire) a Stožiare (Tower) – objekty vysokého napätia
Výšková presnosť bodov mračen:	$m_h \leq \mathbf{0,11\ m}$	$m_h \leq \mathbf{0,10\ m}$
Polohová presnosť bodov mračen:	$m_{xy} \leq \mathbf{0,30\ m}$	$m_{xy} \leq \mathbf{0,20\ m}$

2. CYKLUS LLS

**Orientačný výber lokalít pre projekt
Letecké laserové skenovanie SR (2022 - 2026)**

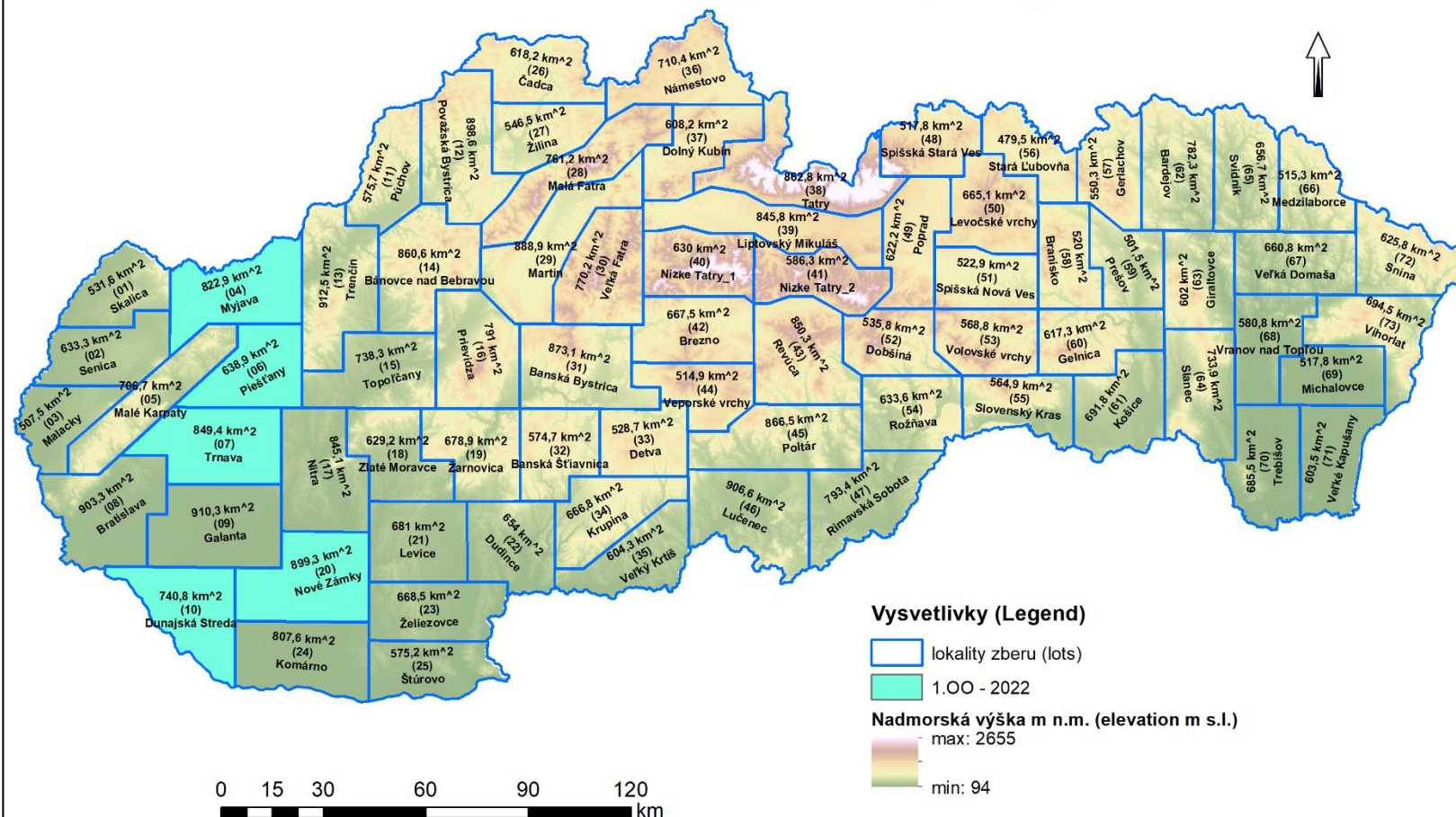


- rozdelenie územia SR na lokality
- celkovo 73 lokalít
- rozloha: 500 – 900 km²

2. CYKLUS LLS – 1. OPÄTOVNÉ OTVORENIE

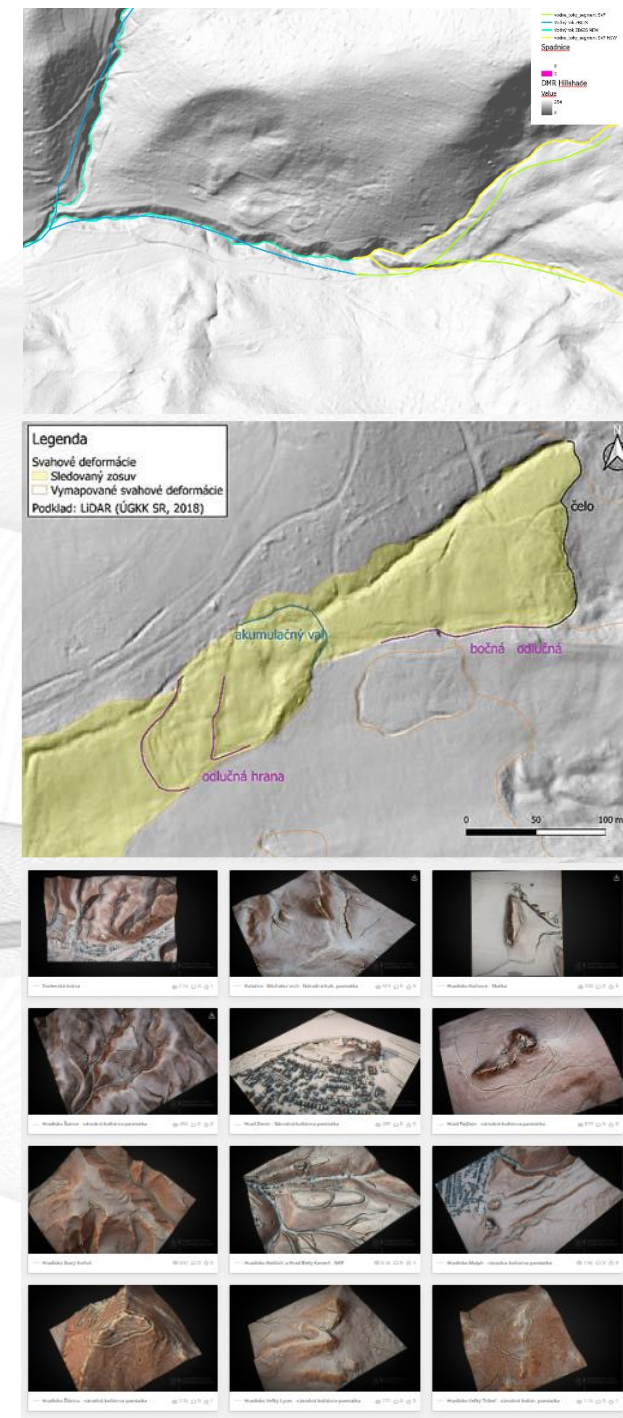
- výber 5 lokalít pre 1. OO
- začiatok skenovania 15.10.2022

Lokality zberu pre LLS (Slovenská republika)
Lots for ALS (Slovak Republic)



PRÍPADY POUŽITIA PRODUKTOV LLS

- **činnosti v rezorte GKK:**
 - spracovanie ortofotosnímkok,
 - spresnenie výšok (+polohy) vrchov a sediel,
 - spresnenie riečnej siete,
 - tvorba výškopisu,
- **výškopis v PPÚ**, určenie svahovitosti pre poľnohospodárske plochy,
- výpočty kubatúr, environmentálne záťaže,
- **geologický, geofyzikálny, speleologický prieskum:**
 - Svahové deformácie, mapovanie zosuvov, morfometrické analýzy, zlomové línie, lokalizácie jaskýň, priepastí a krasových javov,
- **vodohospodárstvo:**
 - mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika,
 - modelovanie trás povrchového odtoku vody,
 - hydrodynamické, hydrologické a hydraulické modelovanie,
- archeológia, **ochrana kultúrneho dedičstva** – identifikácia archeologických nálezísk,
- modelovanie dosahu snehových lavín v pohoriach SR, **analýza lavínových dráh**, plánovanie pátracích akcií HS,
- veda, **výskum**, vzdelávanie a pod.



SPRESNENIE POLOHY A VÝŠKY TATRANSKÝCH KONČIAROV NA PODKLADE DMR 5.0

- **08/2022** – on-line správa – vydavateľ máp porovnal pôvodné výšky vrchov v Tatrách s výškami DMR z LLS
 - Rozdiely vo výškach – od niekoľko metrov až po viac ako 100 m
 - Najväčší rozdiel – **127 m** (Malá Litvorová veža)
- **Príčina problému**
 - pôvodné výšky – neznámy pôvod, neznáma presnosť
 - bez presnej polohy miesta (súradnice) – nie je možné zistiť presnú nadmorskú výšku
 - rôzna historická literatúra – rôzne hodnoty výšok tatranských štítov
 - zámena vrcholov
- **DTM 5.0 z LLS – presná poloha objektu**
 - výšková presnosť nového mapovania reliéfu niekoľko centimetrov až niekoľko decimetrov v závislosti od terénu
- GKÚ Bratislava – aktualizácia a spresnenie pomocou DMR 5.0

Riziko – vydavatelia mapových diel budú používať rôzne výšky a polohy objektov



STRUČNÁ HISTÓRIA MERANIA VÝŠOK V TATRÁCH

(JOZEF MAREK, *GEODETI A KARTOGRAFI V TATRÁCH*, 2019)

- od 19. storočia – rôzne špecifické merania výšok vrchov – rôzne výšky
- prvé merania – výšky vrchov určené podľa výšky trigonometrického bodu (výšky trigonometrických bodov merali zememerači v 20. storočí presnými prístrojmi - náročné meranie)
 - *Poznámka:* trigonometrický bod nie je vždy umiestnený na najvyššom mieste vrchu, ale bol umiestnený na takom mieste, z ktorého bol dobrý výhľad na okolité trigonometrické body
- výšky vrchov bez trigonometrického bodu boli určované z leteckých snímok alebo len kartometrickým spôsobom
 - presnosť určenia výšok je na metrovej úrovni
- súčasnosť – globálne navigačné satelitné systémy
- Letecké laserové skenovanie (LiDAR)



PROJEKT : „KOMPLEXNÁ REVÍZIA A AKTUALIZÁCIA GEOGRAFICKÝCH NÁZVOV (GN) V TATRÁCH“

- spresňovanie výšok ako aj polohy – úzko súvisí so spresnením GN
- **Problémy:**
 - nejednoznačne identifikované názvy geografických prvkov
 - nesprávne umiestnený geografický názov na mape
- **Štandardizovaný** geografický názov (ŠGN) – identifikátor - orientácia na mape, v teréne, na internete, v navigácii
- ŠGN na Slovensku – databáza – 130 000 názvov
- Kategórie:
 - Dolina; Hrebeň, chrbát; Jaskyňa, priepasť; Kotlina; **Priesmyk, sedlo**; Roklina, strž, žľab; Svah a **Vrch**

PROJEKT : „KOMPLEXNÁ REVÍZIA A AKTUALIZÁCIA GEOGRAFICKÝCH NÁZVOV (GN) V TATRÁCH“

- **Podklady:**
 - Produkty LLS – **DMR 5.0**
 - Názvy objektov:
 - **ZBGIS** – trieda objektov GN s vyselektovanými Vrcholmi (CAT=77) a Priesmyk, sedlo (CAT=55),
 - **ŠMD** (ZM10, ZM25, ZM50), Topografické mapy – VKÚ,
 - **Podrobná mapa hrebeňov** – VÝCHODNÉ TATRY (Vysoké a Belianske Tatry), 1:20 000, Litvor, 2019
 - **Od A po Z o názvoch Vysokých Tatier**, Ivan Bohuš, Štátne lesy TANAP-u, 1996
 - mapy.cz, freemap.sk, goat.cz
 - a pod.

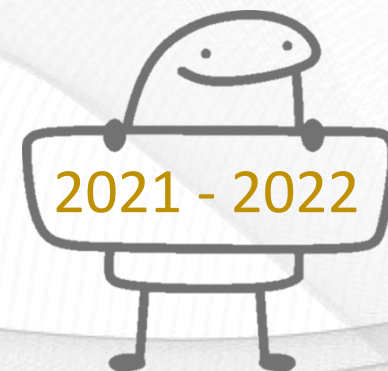
FÁZY PROJEKTU

- **druhý polrok 2020 – Analýza lokálnych extrémov**
 - tvorba automatizovaných nástrojov na vyhľadávanie správneho vrcholu (*M. Kalivoda*)
 - metodika na opravu polôh vrcholov na základe DMR 5.0 – pre GN **Vrch**
 - automatický posun polohy bodu názvu (kategória **Vrch**) za podmienky vhodnosti posunu, ktorý je určený na základe hľadania vhodného vrcholu s maximálnou výškou v okolí aktuálnej polohy bodu GN alebo bodu s najbližšou výškou výške uvedenej pri bode GN a zároveň určenie nadmorskej výšky novej polohy bodu názvu – **posun na etalónový bod do 20 m**,
 - Tvorba automatizovaných nástrojov na vytvorenie etalónu pre GN **Sediel**
 - analýza možnosti úpravy vrchov pre užívateľov registrovaných na *Portal for ArcGIS* – **editácia vrchov využitím on-line aplikácie**



FÁZY PROJEKTU

- **prvý polrok 2021 – Analýza umiestnenia ŠGN**
 - analýza lokalizácie geografických názvov (kategória Vrch a Sedlo) na rastrových mapách (ŠMD, Litvor) porovnaním s identifikovanými najvyššími a najnižšími miestami nad produktmi LLS – manuálny posun (*V. Honec*)
- **jar 2022**
 - Oprava polohy objektov a výšok na podkladovej mape ZBGIS na úrovni anotácií pre rôzne mierky – hrubé chyby:
 - doplnenie: Kôprovský štít,
 - Posun: Capie veža, Divá veža, Hranatá veža, Svišťový štít, Štôlska veža, Zadná garajová veža, Žeruchova veža a pod.



Identifikácia

objekt kategórie GN	nezrovnalosť	jedinečných názvov objektov
Vrch (CAT 77)	479 objektov	404 objektov
Priesmyk, sedlo (CAT 55)	71 objektov	70 objektov

FÁZY PROJEKTU

- prvý polrok 2022 – Kontrola aktualizácie vrchov
 - analýza a identifikácia typov nezrovnalostí pre kategóriu **Vrch** (L. Gálová)

Typy nezrovnalostí a návrhy na úpravu objektov

404 obj.

Typy	Oprava / návrhy	Početnosť
poloha GN	automatický posun polohy GN	254 obj.
	manuálny posun polohy GN	150 obj.
nadmorská výška umiestnenia GN	korekcia nadmorskej výšky, nadm. výška určená z produktov LLS	
geografický názov	návrh na overenie, opravu, zmenu alebo doplnenie polohy názvu	24+9 obj.
kategória GN	návrh na zmenu kategórie na inú kategóriu	6 obj.
významnosť zobrazovania GN	návrh na nezobrazovanie objektov v Mapovom klientovi ZBGIS®	14 obj.
objekty mimo SR	za štátnou hranicou	16 obj.
zmena umiestnenia GN na katastrálnej hranici	presun z hranice 2 a viac katastrálnych území do 1 katastrálneho územia	77 obj.



FÁZY PROJEKTU

- **druhý polrok 2022 – Návrh nového umiestnenia GN**
 - Zahusťovanie (poloha, výška, názov) objektov ŠGN (kategória Vrch a Sedlo) na hlavnom hrebeni Vysokých Tatier podľa (Bohuš, Litvor a po.) (L. Gálová, E.

Ľaliové sedlo

Miklušová)

Kopské sedlo

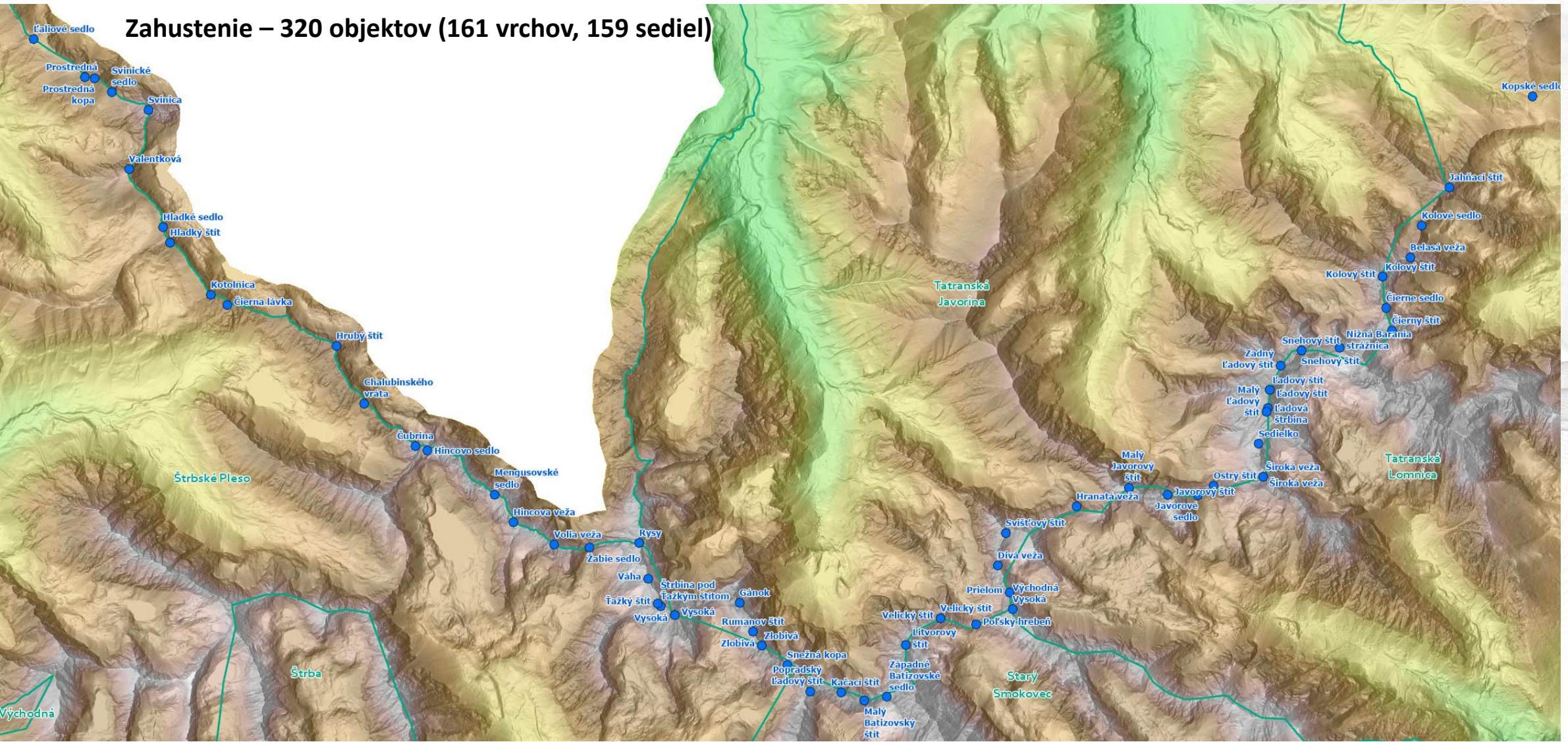
2022

- **Hlavný hrebeň:**
od Ľaliového
sedla (na západe)
po Kopské sedlo
(na východe)

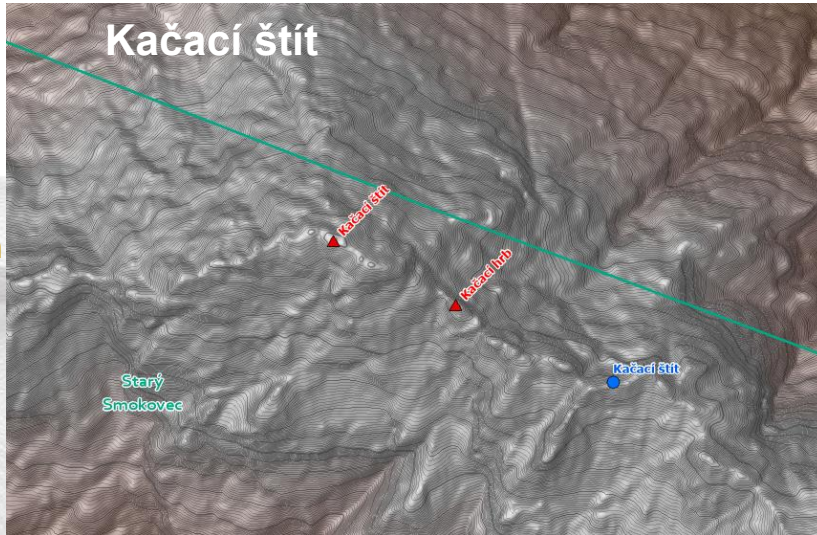


ZAHUSŤOVANIE HLAVNÉHO HREBEŇA

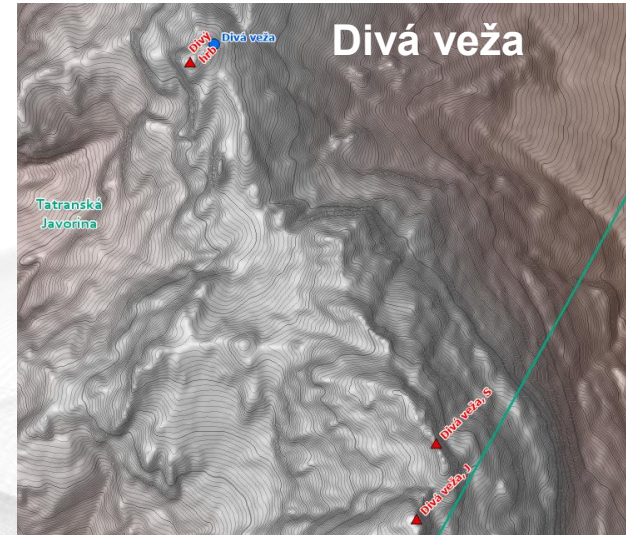
Zahustenie – 320 objektov (161 vrchov, 159 sediel)



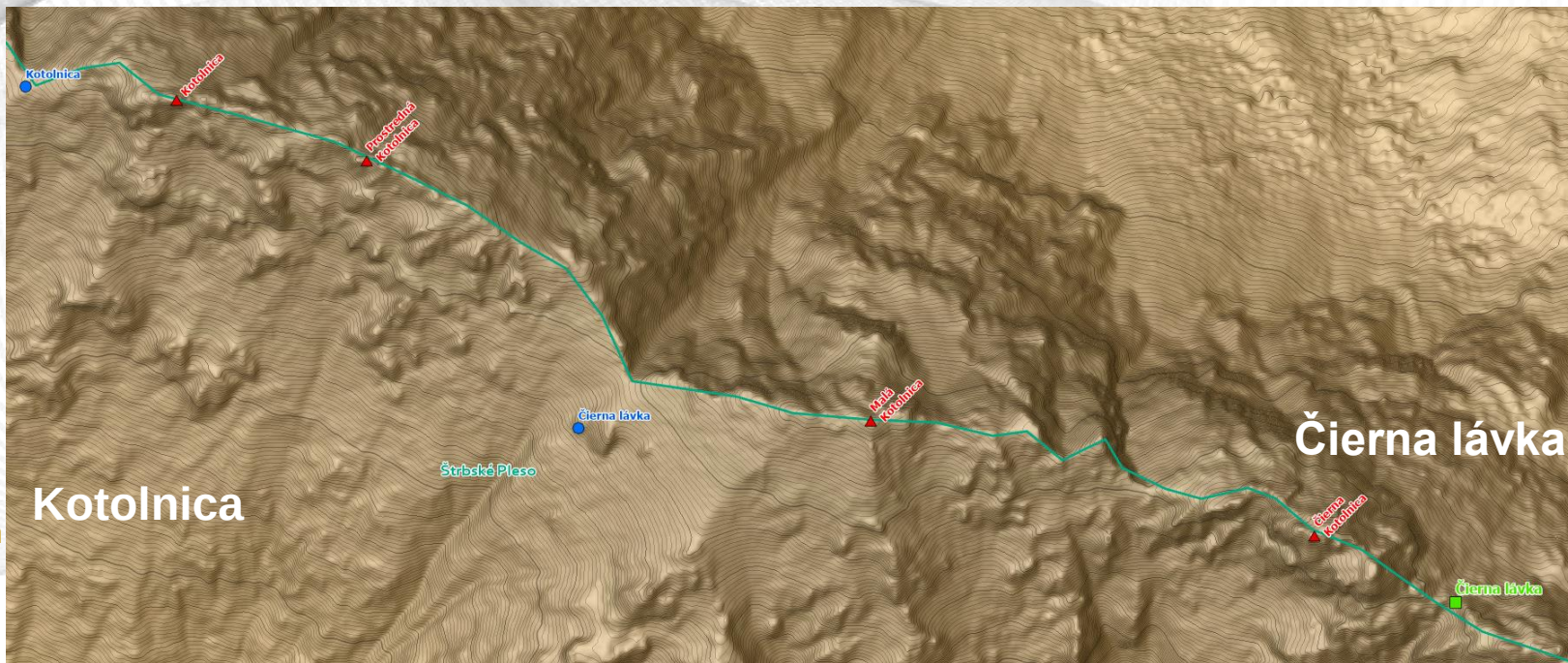
ZAHUSŤOVANIE HLAVNÉHO HREBEŇA



Posun polohy: o 108 m
Zmena výšky: vyšší o 32 m
(z 2370 na 2401,77 m)



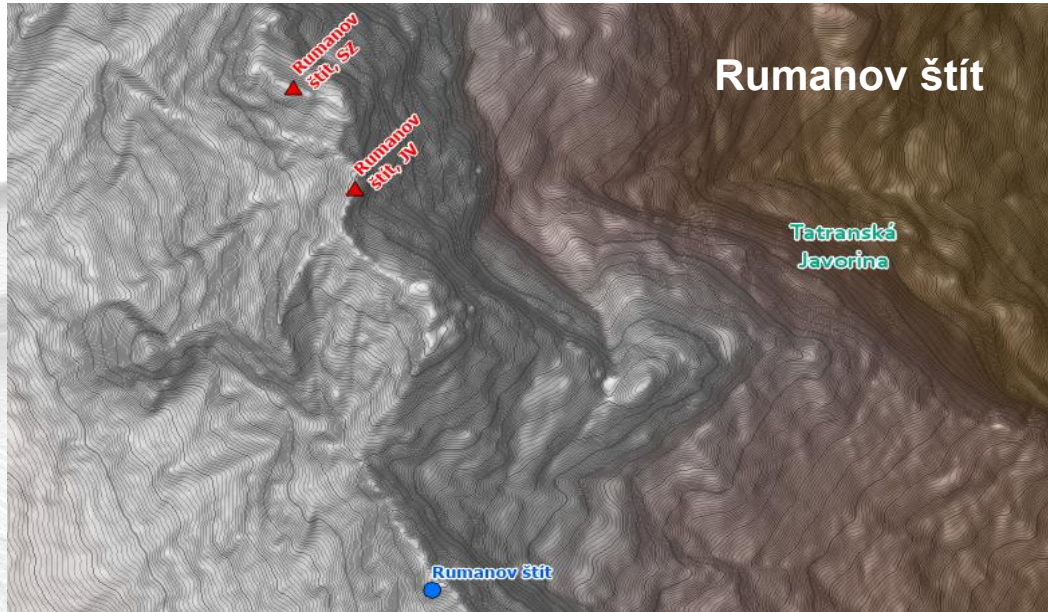
Posun polohy: o 157 m
Zmena výšky: vyšší o 50 m
Rozdelenie názvu: na J a S
(z 2328 na 2378,89 m
2373,28 m)



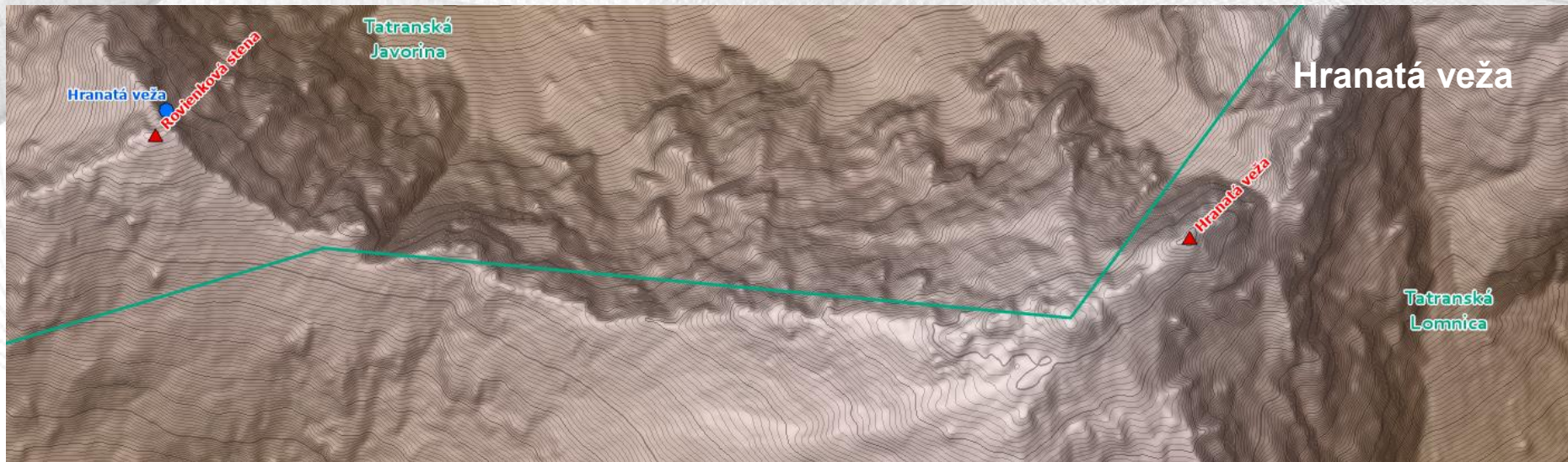
Posun polohy: o 50 m
Zmena výšky: vyšší o 24 m
(z 1963 na 1987,46 m)

Posun polohy: o 93 m
Zmena kategórie
(z 1950 na 1946 m)

ZAHUSŤOVANIE HLAVNÉHO HREBEŇA



Posun polohy: o 155 m
Zmena výšky: vyšší o 40 m
Rozdelenie názvu: na JV a SZ
(z 2389 na 2421,78 m
2428,83 m)



Posun polohy: o 322 m
Zmena výšky: vyšší o 35 m
(z 2226 na 2261,36 m)

SPRESNENIE RIEČNEJ SIETE NA PODKLADE DMR 5.0

- **Pilotné územia**

- Dlhé Pole
- Klubina



členitý terén

- Dedina Mládeže
- Kolárovo
- Kameničná



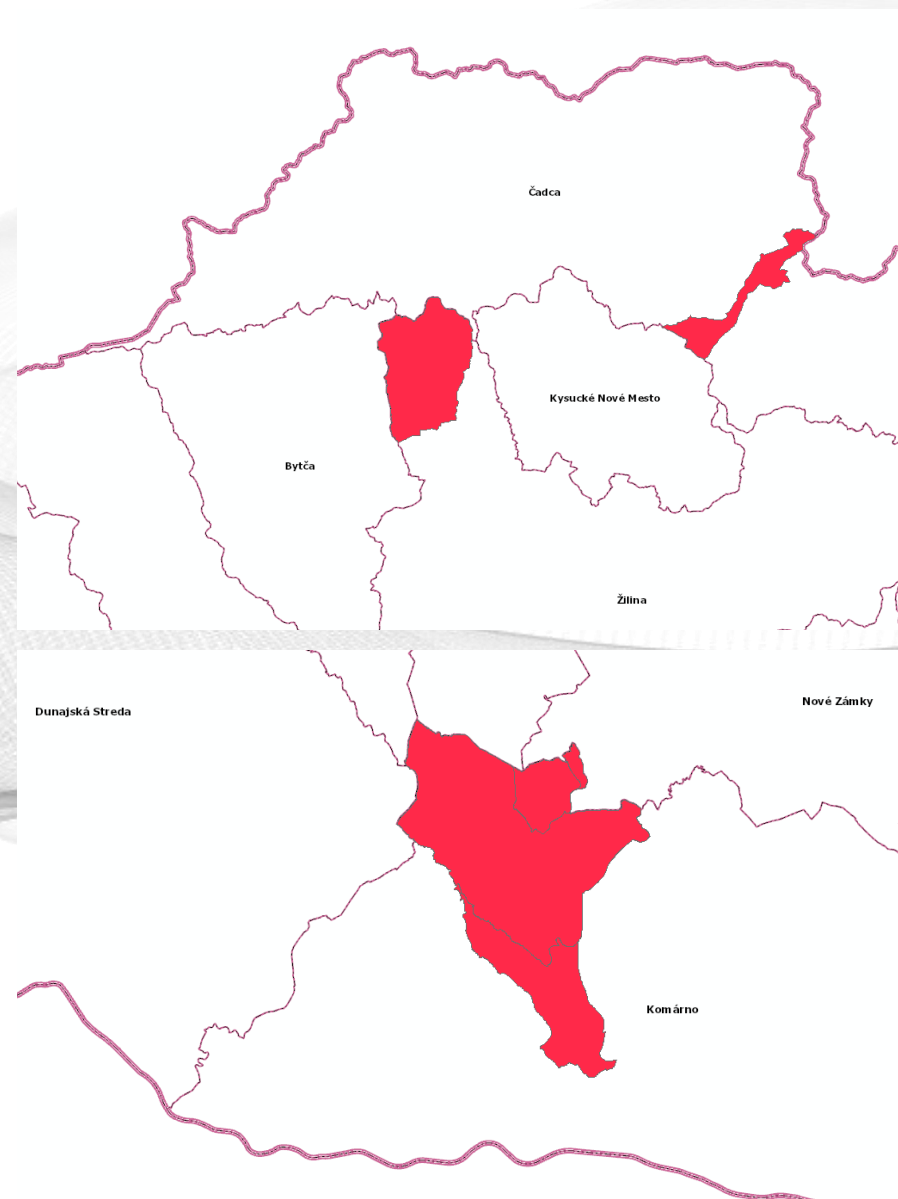
rovinatý terén

- **Vstupné údaje**

- DMR 5.0
- Údaje ZBGIS – kategória objektov Vodné toky
- Údaje SVP

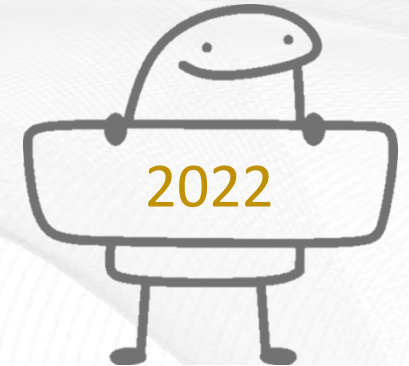
- **Pomocné podkladové mapy**

- Ortofotomozaika
- Základné mapy SR
- Topografické mapy v rastrovej forme
- Archeologická mapa STU 25 cm - Blended



FÁZY PROJEKTU

- **prvý polrok 2022 – Analýza a návrh riešenia spresňovania riečnej siete**
 - testovanie nástrojov programového prostredia ArcGIS Pro
 - tvorba technickej správy – *Analýza vektorizácie riečnej siete nad Digitálnym modelom reliéfu za účelom aktualizácie a spresnenia priebehu vodných tokov*
- **druhý polrok 2022 – Tvorba metodiky na aktualizáciu/spresňovanie riečnej siete v ZBGIS**



TECHNICKÁ SPRÁVA
Analýza a návrh riešenia vektorizácie riečnej siete
nad Digitálnym modelom reliéfu za účelom
aktualizácie a spresnenia priebehu vodných tokov

POSTUP SPRESŇOVANIA RIEČNEJ SIETE

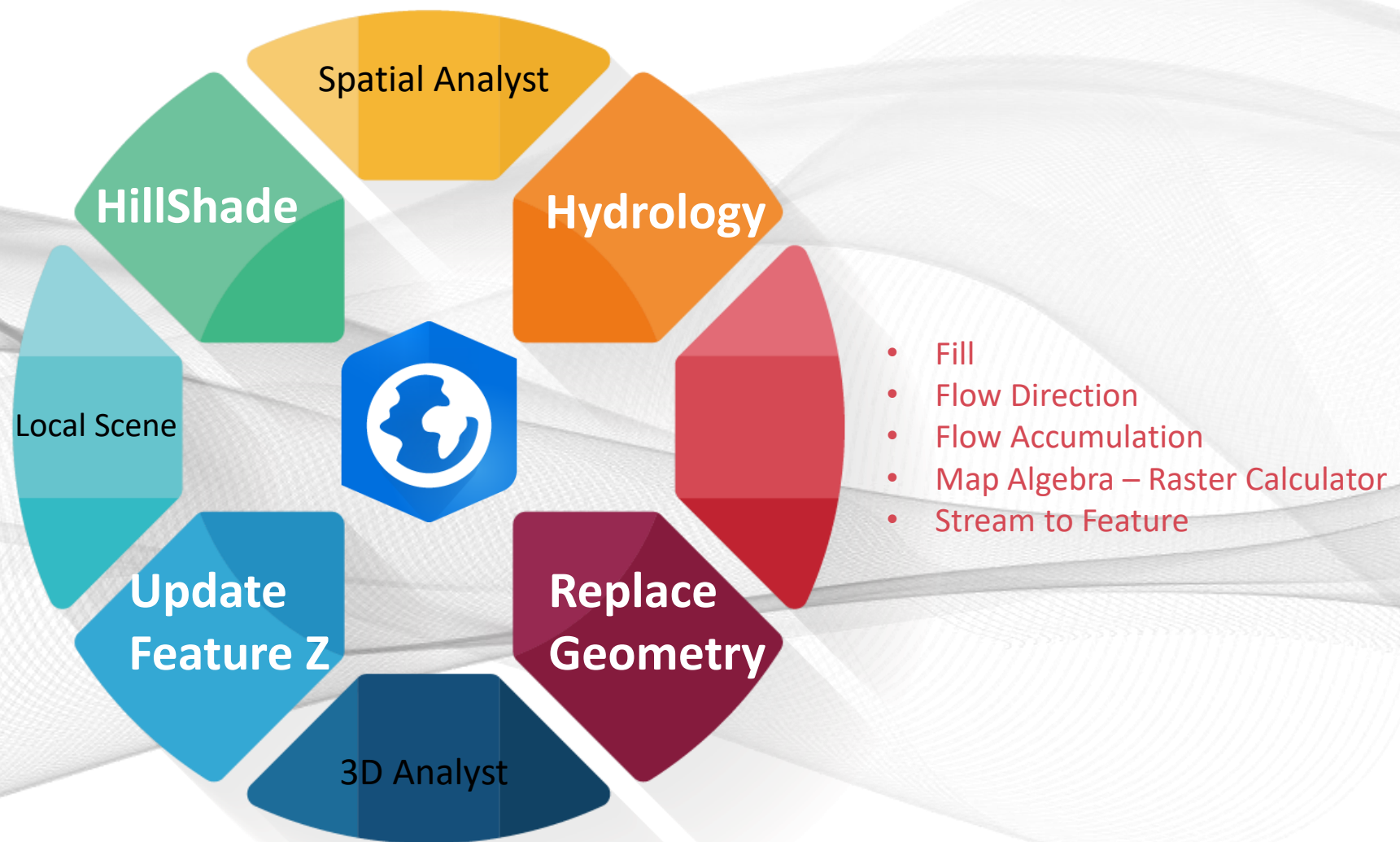
1. tvorba tieňovaného reliéfu
z DMR 5.0 so Z faktorom 2

2. automatizované generovanie
riečnej siete na základe DMR 5.0

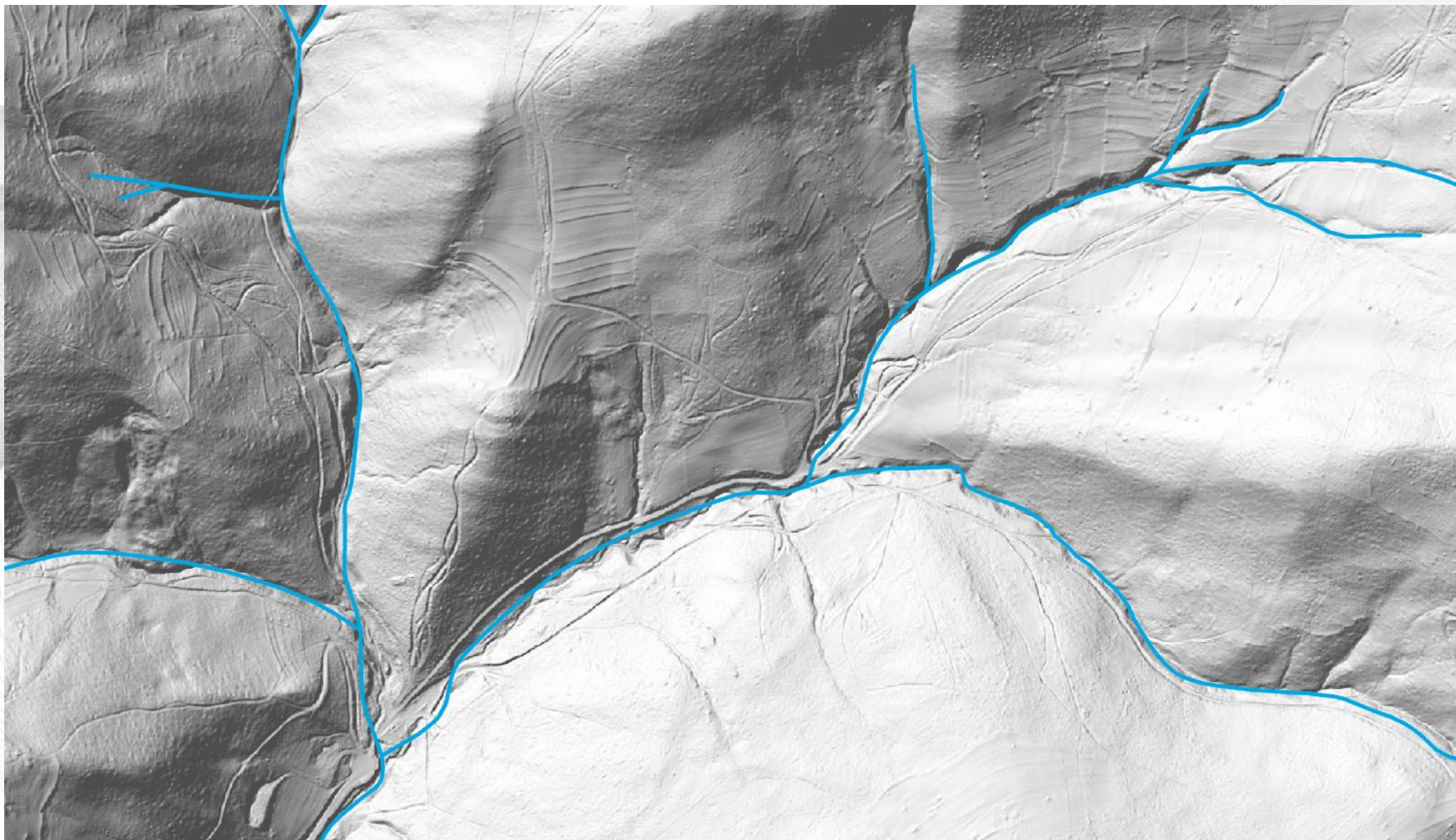
3. manuálna aktualizácia riečnej siete

4. priradenie výškovej
hodnoty k aktualizovanej
riečnej sieti na podklade DMR 5.0

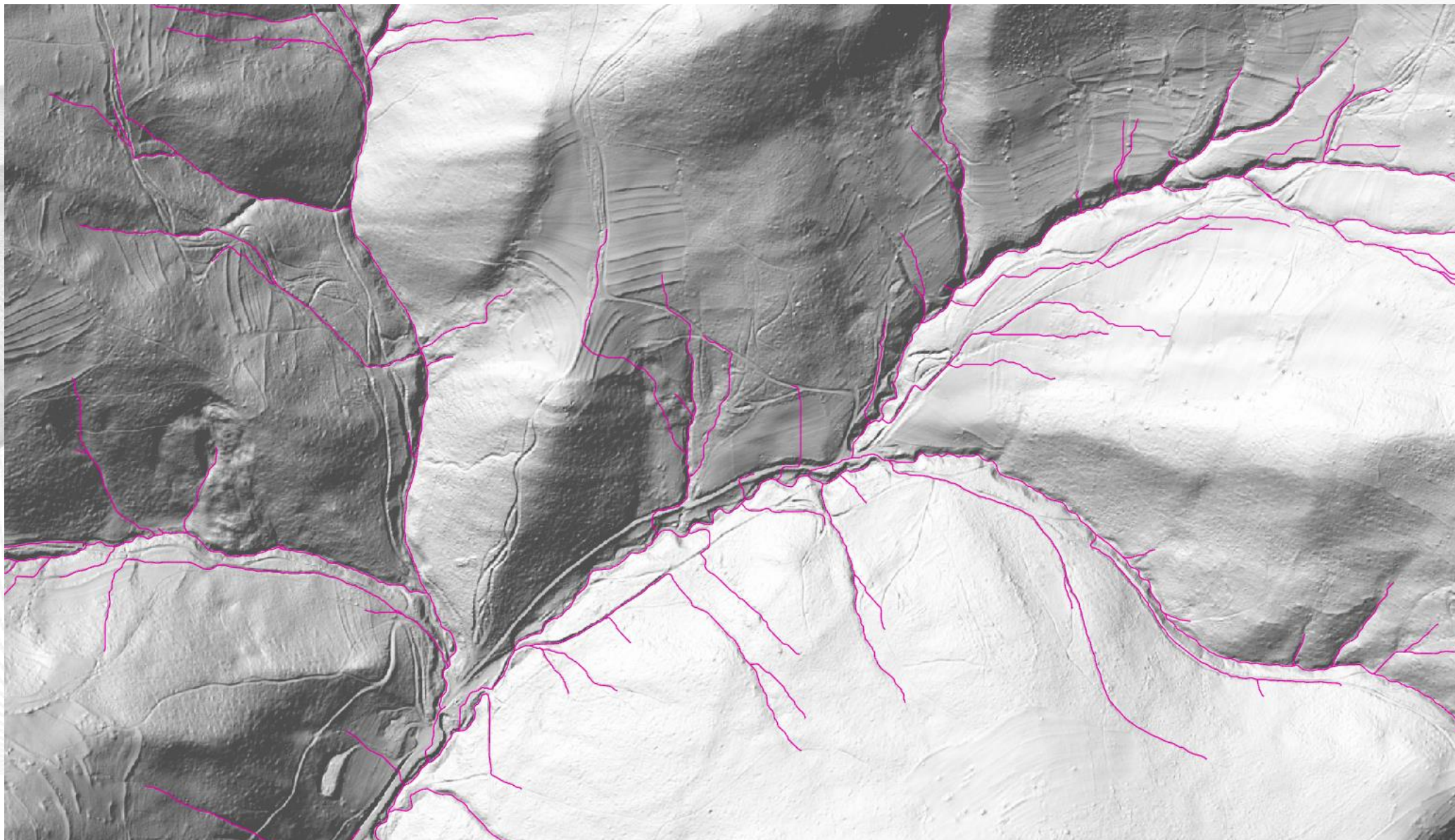
- softvérové prostredie: ArcGIS Pro
- súradnicový systém: JTSK03 (EPSG: 8353)
- výškový systém: BpV (EPSG: 8357)



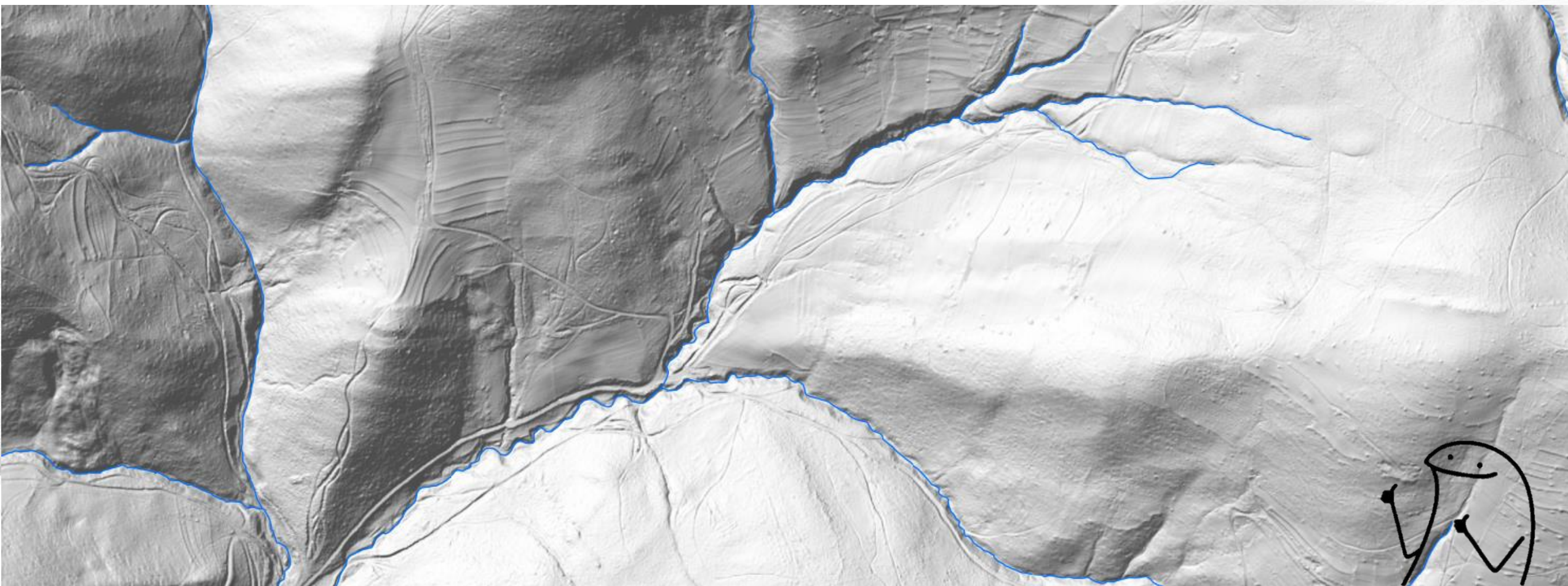
VODNÉ TOKY ZBGIS®



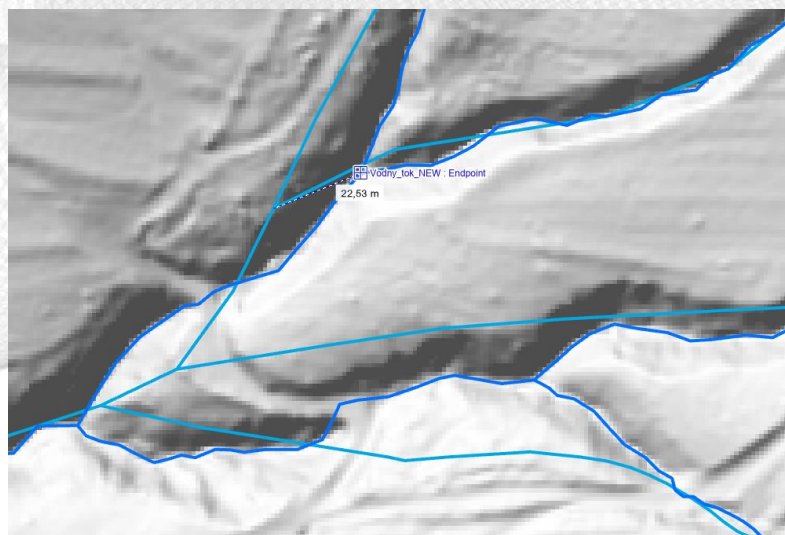
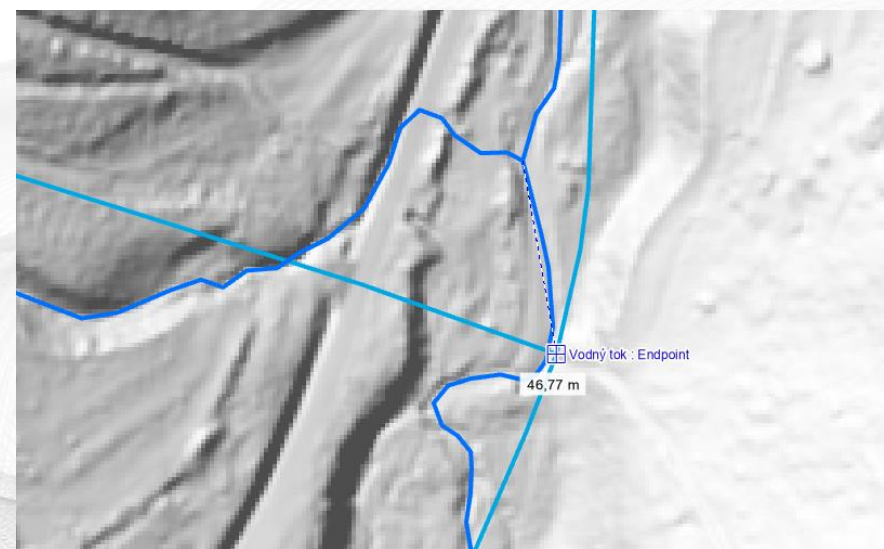
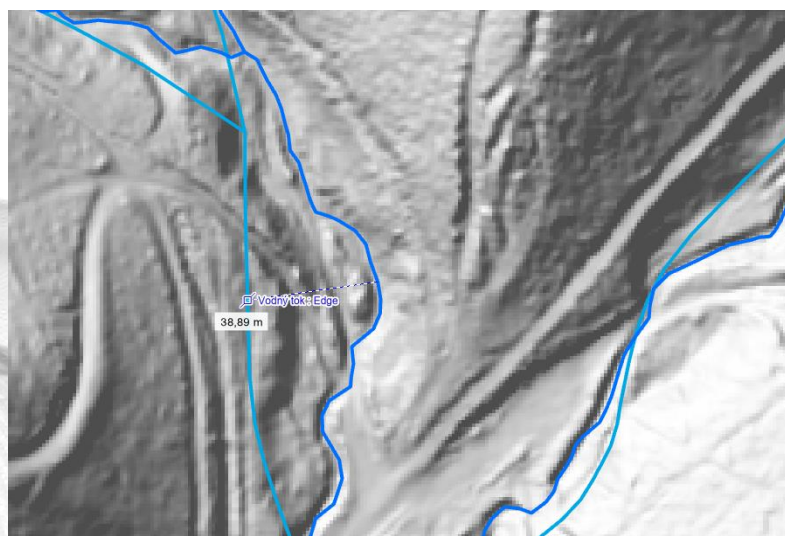
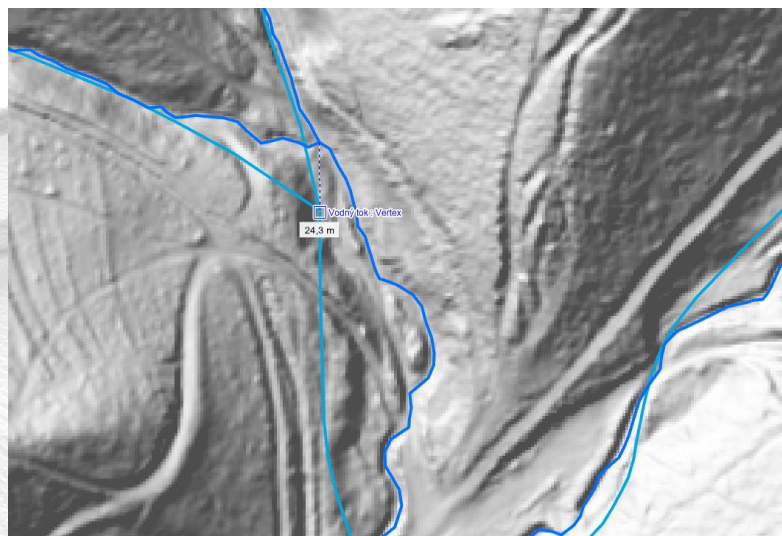
SPÁDNICE GENEROVANÉ NÁSTROJMI SPATIAL ANALYST TOOLS HYDROLOGY



VÝSLEDNÁ SPRESNENÁ RIEČNA SIEŤ

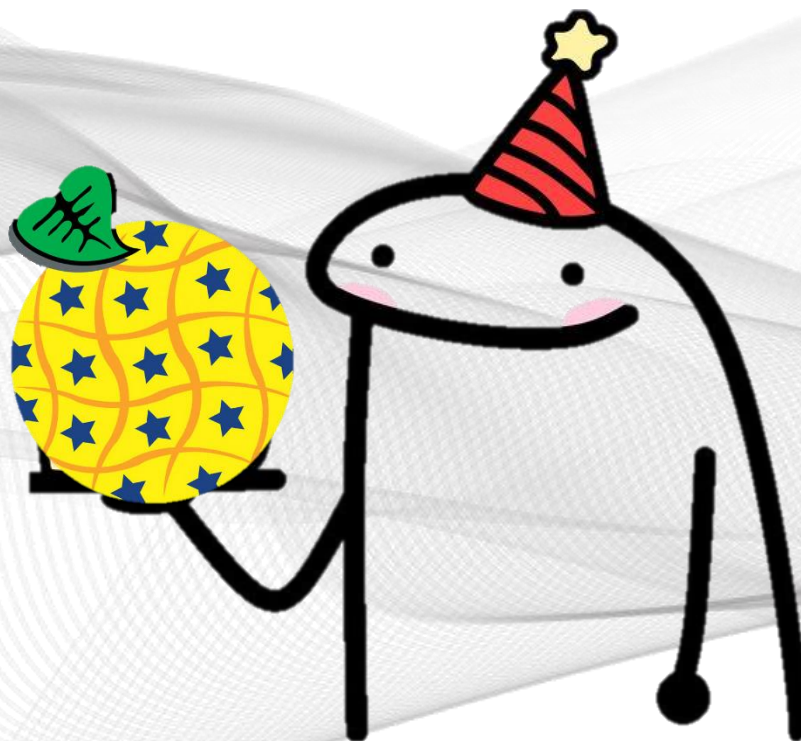


ROZDIELY MEDZI VODNÝM TOKOM ZBGIS® A SPRESNENOU RIEČNOU SIEŤOU



- Pilotné územie Dlhé Pole, okres Žilina

PO UKONČENÍ SPOMÍNANÝCH PROJEKTŮ BUDÚ TIETO ÚDAJE ZVEREJNENÉ V PRÍSLUŠNÝCH INSPIRE DATASETOCH



- **Zemepisné názvy (GN)** – Annex I
- **Hydrografia (HY)** – Annex I
- **Výška – digitálny výškový model (EL)** – Annex II

ĎAKUJEM ZA POZORNOST