



# Projekt leteckého laserového skenovania SR a tvorby digitálneho modelu reliéfu (2017 – 2023)

Katarína Leitmannová, Linda Gálová, Ľuboslav Michalík a kol.,  
Úrad geodézie, kartografie a katastra SR,  
Geodetický a kartografický ústav Bratislava

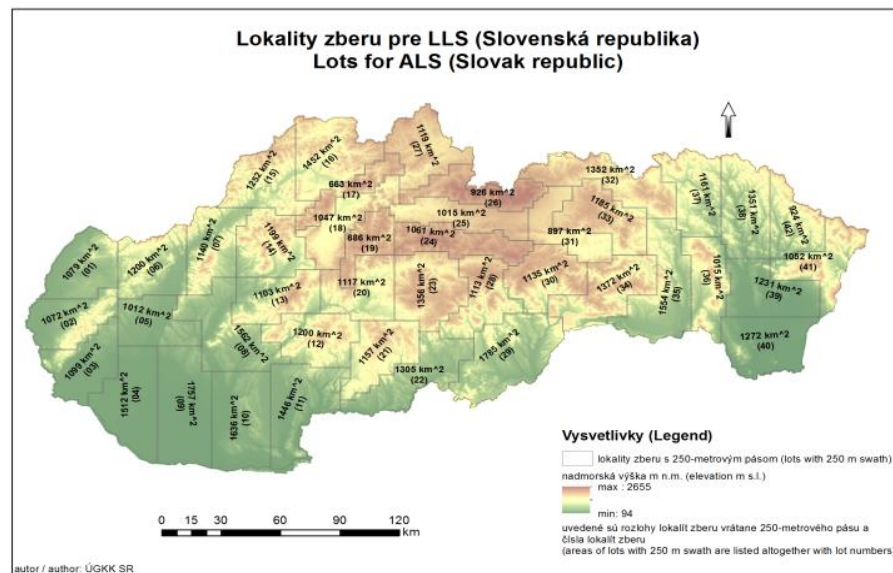
# Minimálne požiadavky na LLS a DMR 5.0

## • Mračná bodov

- zber údajov v mimovegetačnom období
  - bez snehu, oparu, dažďa a pod.
- hustota min. **5 bodov /1 m<sup>2</sup>**
- výšková presnosť: ETRS89  $m_h \leq 0,15$  m
- polohová presnosť:  $m_p \leq 0,30$  m
- klasifikácia: **ground, unclassified, never classified**

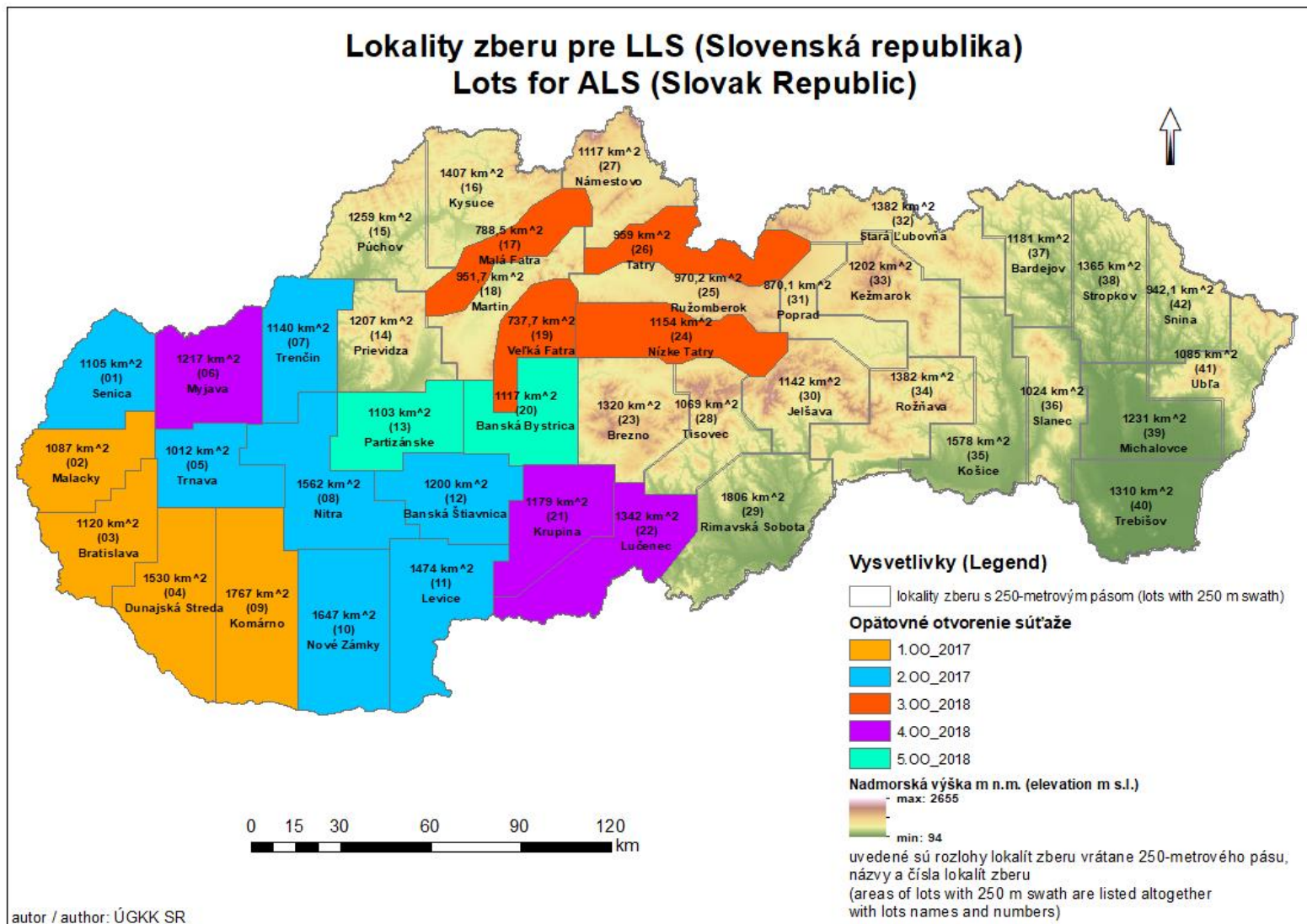
## • DMR 5.0

- ETRS89+h, S-JTSK(JTSK03)+Bpv
- ARC/INFO ASCII GRID
- rozlíšenie **1 m**
- výšková presnosť: Bpv  $m_H \leq 0,25$  m
- polohová presnosť:  $m_p \leq 0,50$  m



# Naskenované lokality

- 20 lokalít



# Hotové DMR5.0

- 14 lokalít



# Kontrola kvality

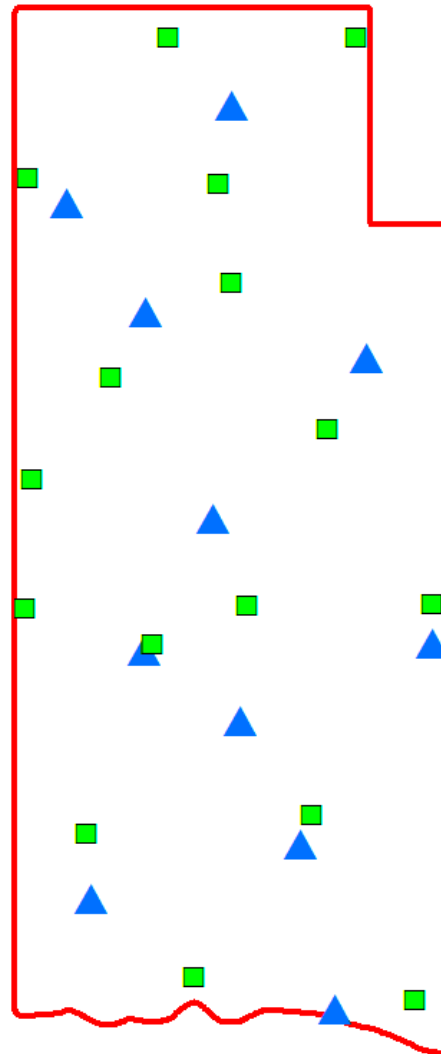
- hustota bodov posledného odrazu,
- relatívne výškové vyrovnanie skenovaných pásov  
 $|\Delta h| \leq 0,08 \text{ m}$ ,
- prekryt skenovaných pásov,
- spoľahlivosť klasifikácie  
(trieda GR  $\geq 99,5\%$  a ostatné  $\geq 90\%$ ),
- absolútna výšková a polohová presnosť bodov mračna,
- absolútna výšková presnosť DMR

# Kontrola výškové a polohovej presnosti

Prehľad kontrolných stanovišť pre výškovú presnosť

■ zhotoviteľ

▲ GKÚ



## Kontrolné stanovišťa:

- 2 stanovišťa/250 km<sup>2</sup>
- na otvorených spevnených plochách
- horizontálne do 5° sklonu
- SKPOS

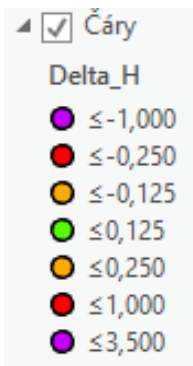
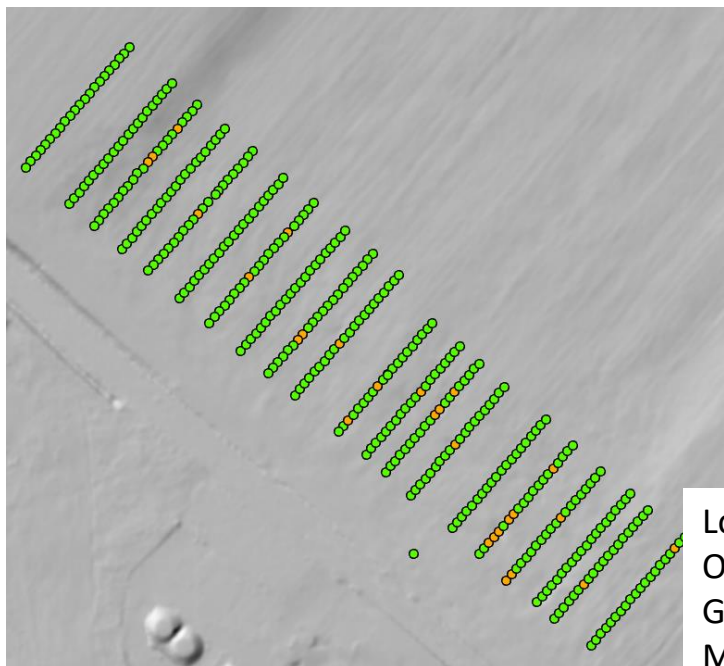
# Dosiahnuté kvalitatívne parametre

Lokalita	Výšková presnosť bodov mračna v ETRS89-h	Polohová presnosť bodov mračna v ETRS89	Priemerná hustota bodov triedy ground	Výšková presnosť DMR 5.0 v Bpv
	[m]	[m]	[bod/m <sup>2</sup> ]	[m]
<b>Dovolené hodnoty</b>	<b>≤ 0,11</b>	<b>≤ 0,30</b>	-	<b>≤ 0,25</b>
01 Senica	0,03	0,15	21	0,04
04 Dunajská Streda	0,05	0,14	15	0,05
05 Trnava	0,04	0,16	23	0,04
07 Trenčín	0,06	0,15	27	0,06
08 Nitra	0,03	0,15	29	0,05
09 Komárno	0,03	0,07	32	0,03
10 Nové Zámky	0,04	0,14	21	0,03
11 Levice	0,02	0,15	24	0,02
13 Partizánske	0,03	0,12	21	0,03
17 Malá Fatra	0,04	0,09	8	0,04
19 Veľká Fatra	0,02	0,08	13	0,02
22 Lučenec	0,03	0,11	16	0,04
24 Nízke Tatry	0,05	0,10	11	0,06
26 Tatry	0,04	0,17	14	0,04



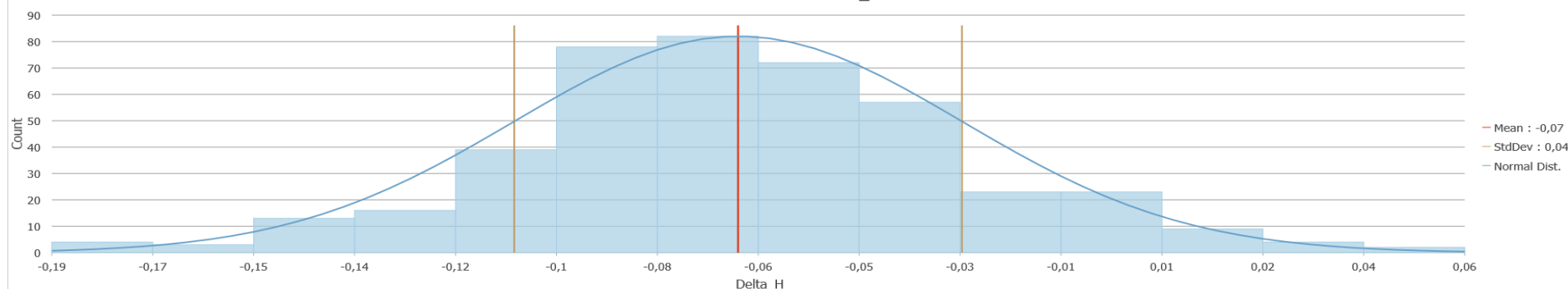
# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu

Poskytnutie dát:  
Ing. Juraj Papčo, PhD.



Lokalita: **LOT 01 – Senica**  
Obec: **Čáry**  
Grav. meranie: **2018-2019**  
Metóda: **SKPOS**  
LLS: **zima 2017-2018**  
Počet bodov: **425**  
Priemer. hodn. rozdiel.: **-0,07 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,04 m**

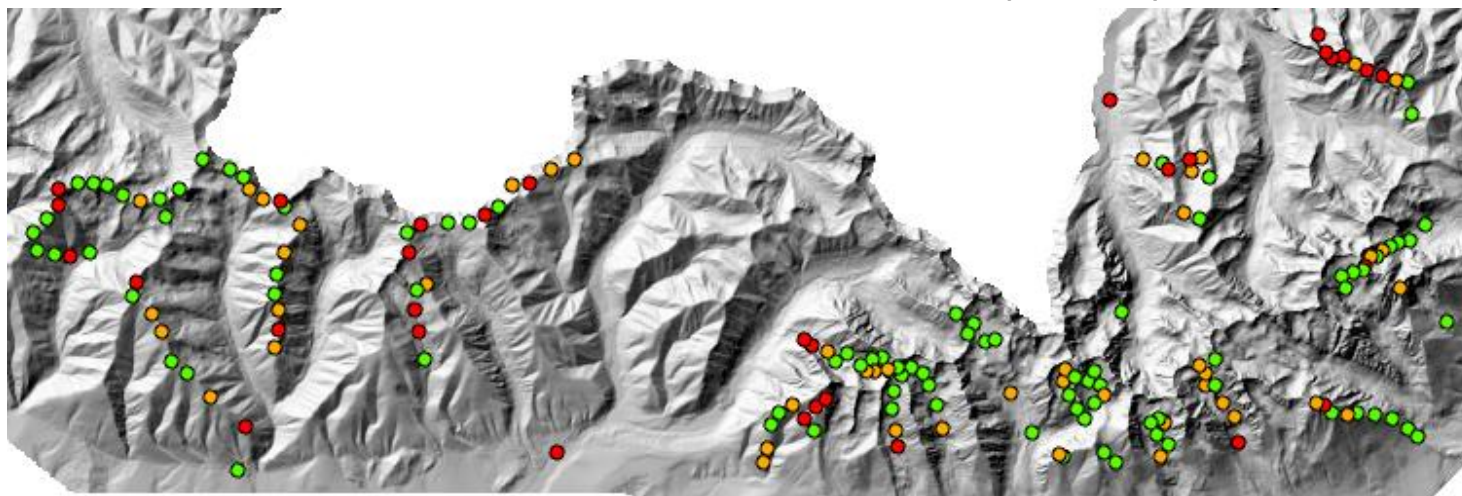
Distribution of Delta\_H





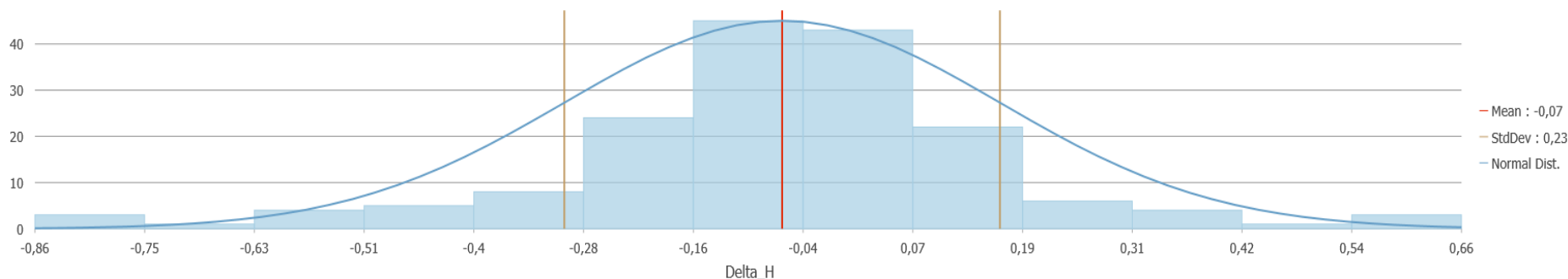
# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu

Poskytnutie dát:  
Ing. Juraj Papčo, PhD.



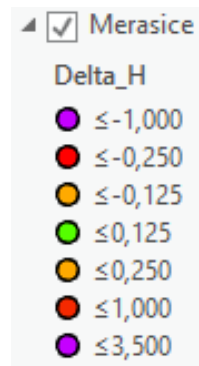
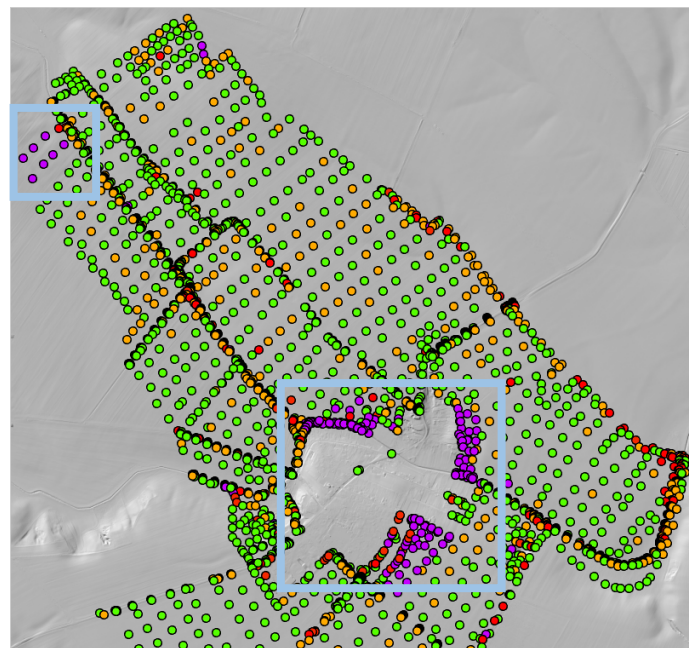
Lokalita: **LOT 26 – Tatry**  
Pohorie: **Vysoké Tatry**  
Grav. meranie: **2004, 2010, 2014**  
Metóda: **GNSS, SKPOS**  
LLS: **leto 2018**  
Počet bodov: **169**  
Priemer. hodn. rozdiel.: **-0,07 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,23 m**

Distribution of Delta\_H

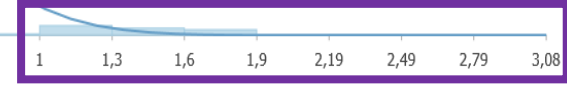
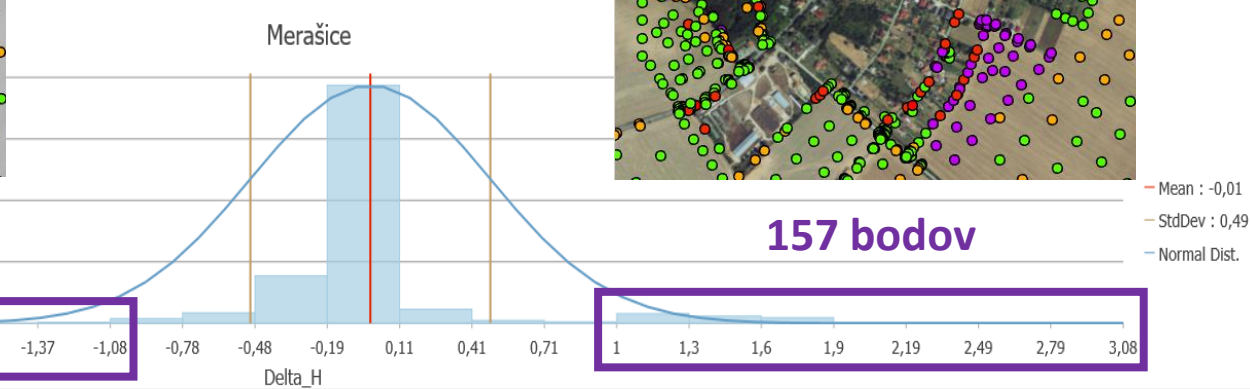
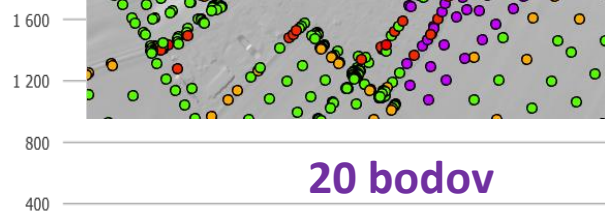
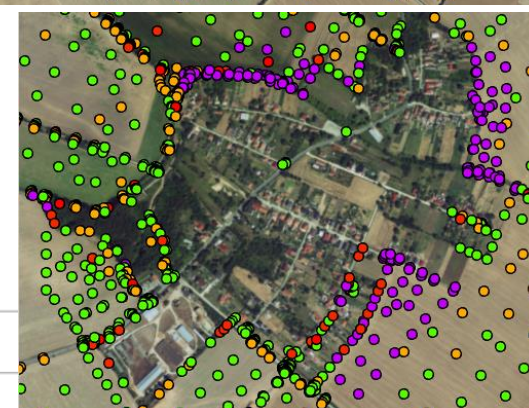
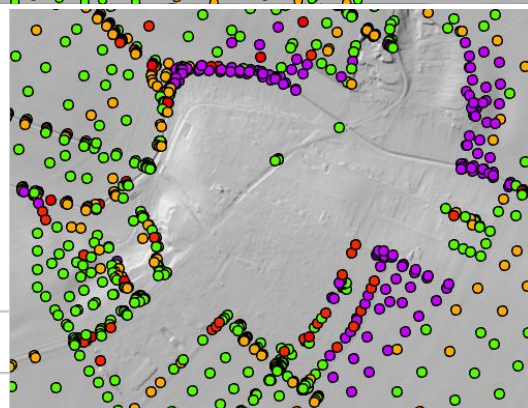


# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu z PPÚ

Geodetické  
meranie:  
GeodetS s.r.o.



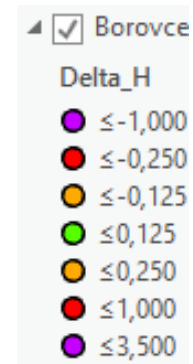
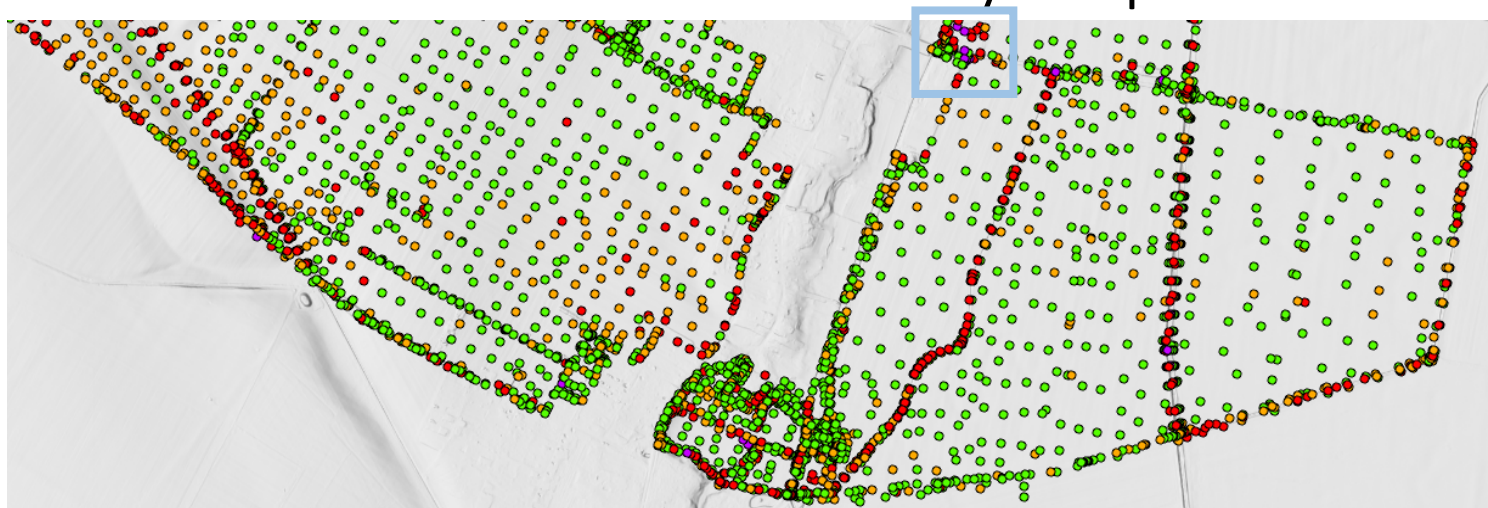
Lokalita: **LOT 08 – Nitra**  
Obec: Merašice  
PPÚ: 2009  
Metóda: SKPOS  
LLS: zima 2017-2018  
Počet bodov: 2 247  
Priemer. hodn. rozdiel.: **-0,01 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,49 m**



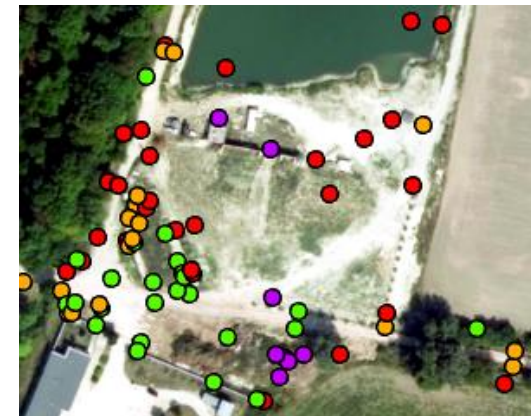
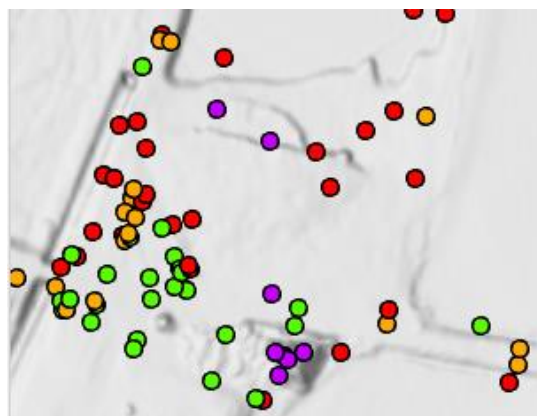


# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu z PPÚ

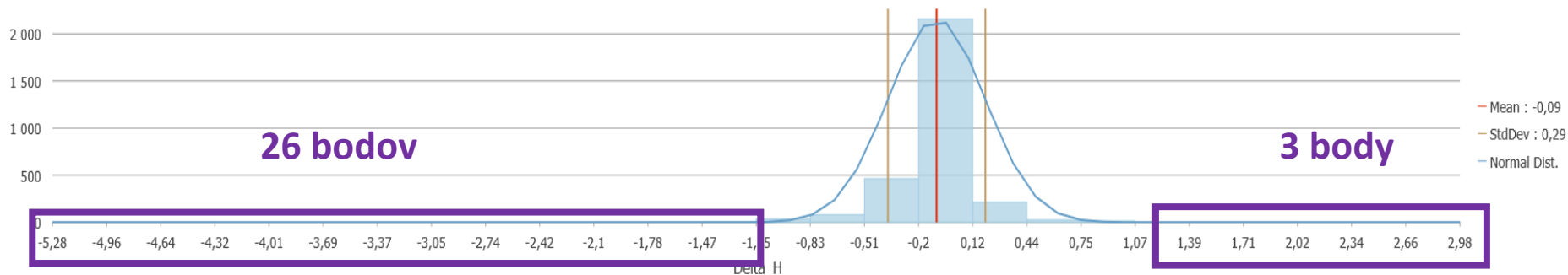
Geodetické  
meranie:  
GeodetS s.r.o.



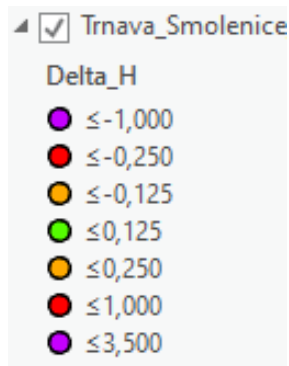
Lokalita: **LOT 05 – Trnava**  
Obec: Borovce  
PPÚ: 2005  
Metóda: GPS-statika, UMS  
LLS: zima 2017-2018  
Počet bodov: 3 016  
Priemer. hodn. rozdiel.: **-0,09 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,29 m**



Distribution of Delta\_H

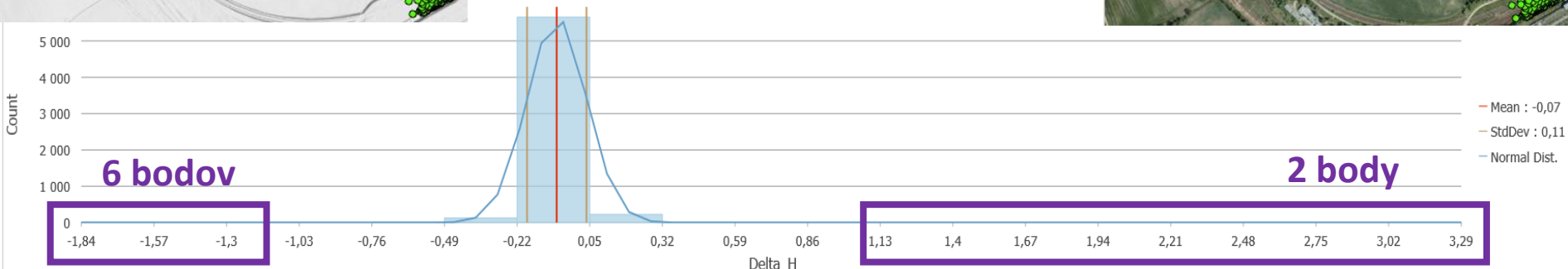


# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu



Lokalita: **LOT 05 – Trnava**  
Koridor: Trnava-Smolenice  
Profily pod VVN: 2018  
Metóda: SKPOS  
LLS: zima 2017-2018  
Počet bodov: 6 045  
Priemer. hodn. rozdiel.: **-0,07 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,11 m**

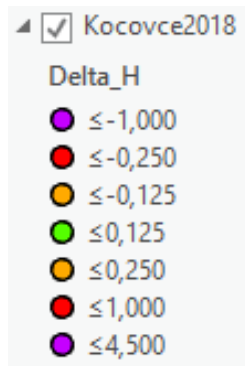
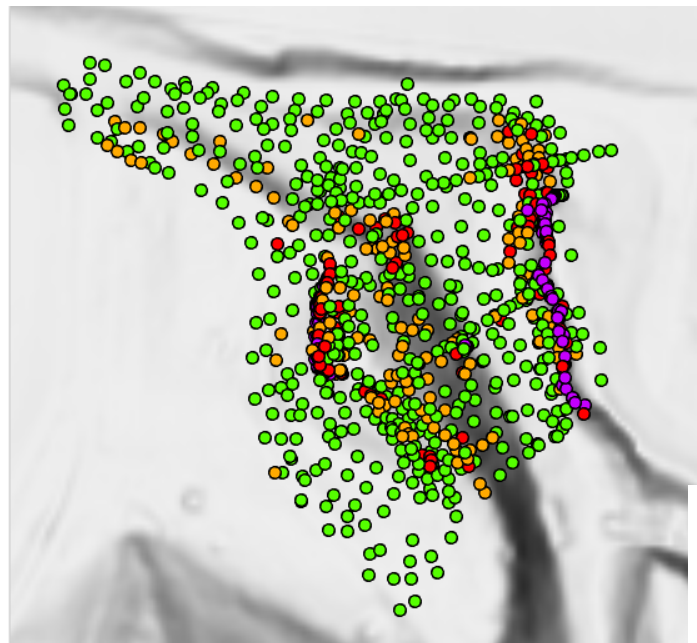
Distribution of Delta\_H



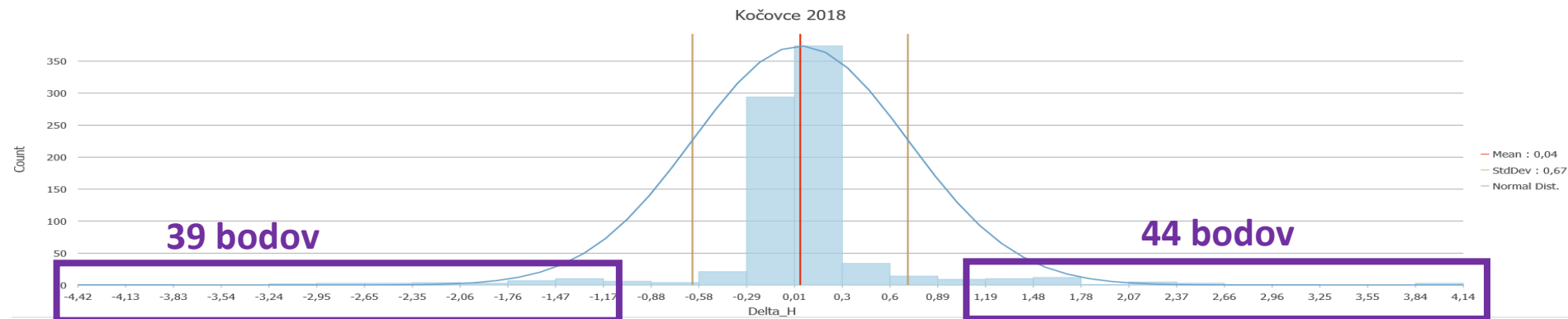


# Porovnanie DMR5.0 a výškopisu

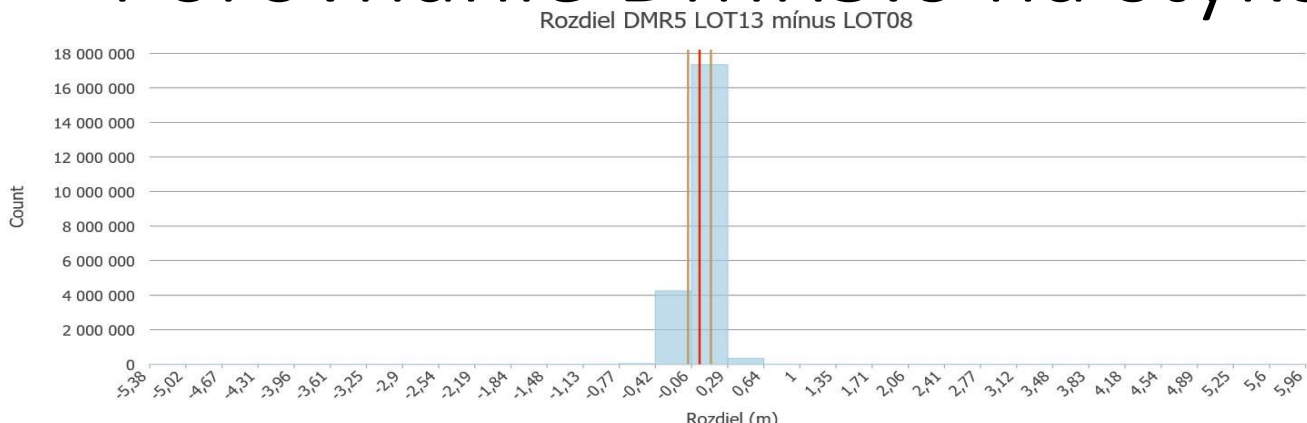
Geodetické  
meranie:  
študenti SvF BA



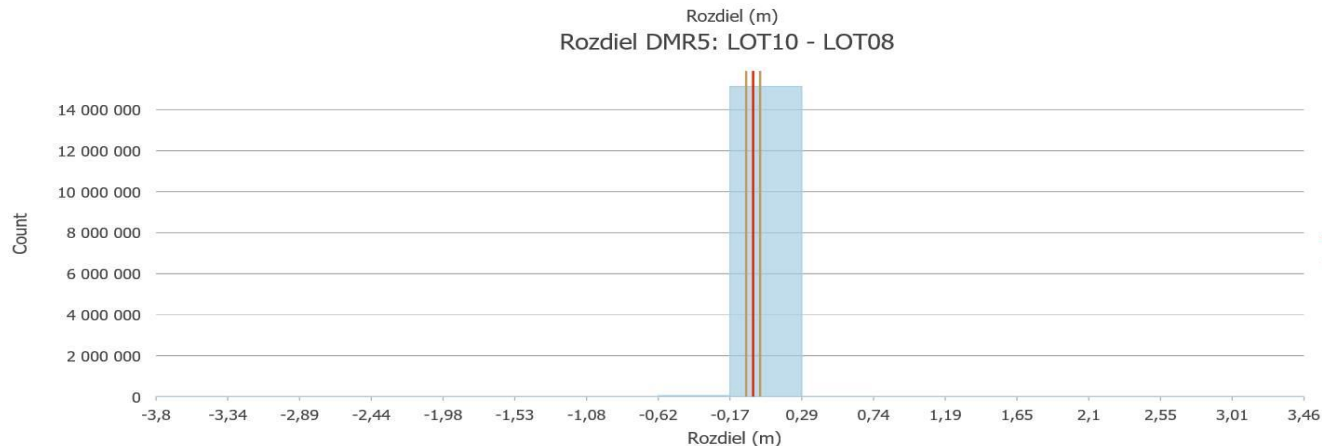
Lokalita: **LOT 07 – Trenčín**  
Obec: Kočovce  
Archeo. mapovanie: 2018  
Metóda: SKPOS  
LLS: zima 2017-2018  
Počet bodov: 826  
Priemer. hodn. rozdiel.: **0,04 m**  
Smerodajná odchýlka: **0,67 m**



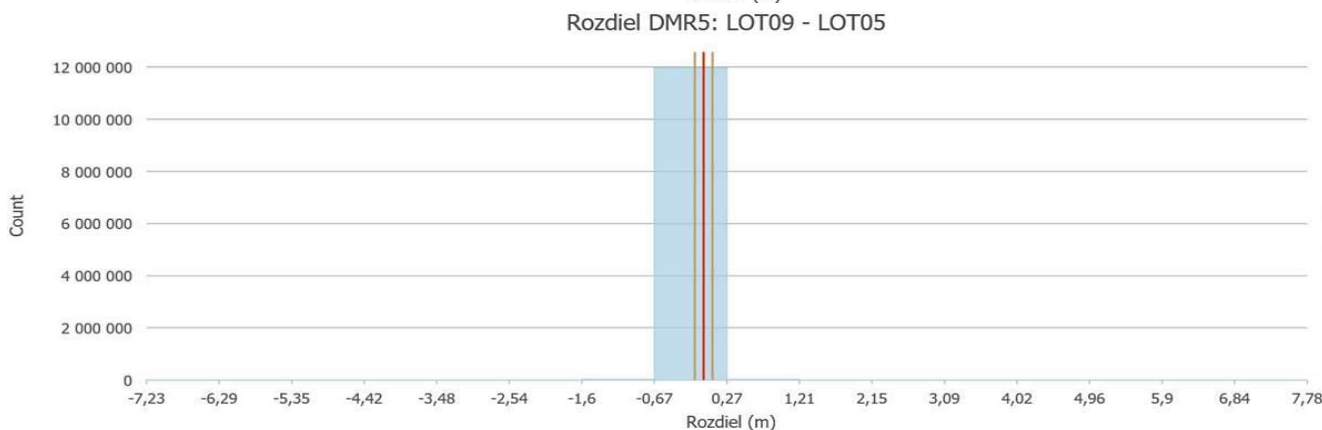
# Porovnanie DMR5.0 na stykoch lokalít



Stredná hodnota  
rozdielov: **0,01 m**  
Smerodajná  
odchýlka: **0,11 m**



Stredná hodnota  
rozdielov: **-0,02 m**  
Smerodajná  
odchýlka: **0,04 m**



Stredná hodnota  
rozdielov: **-0,03 m**  
Smerodajná  
odchýlka: **0,11 m**

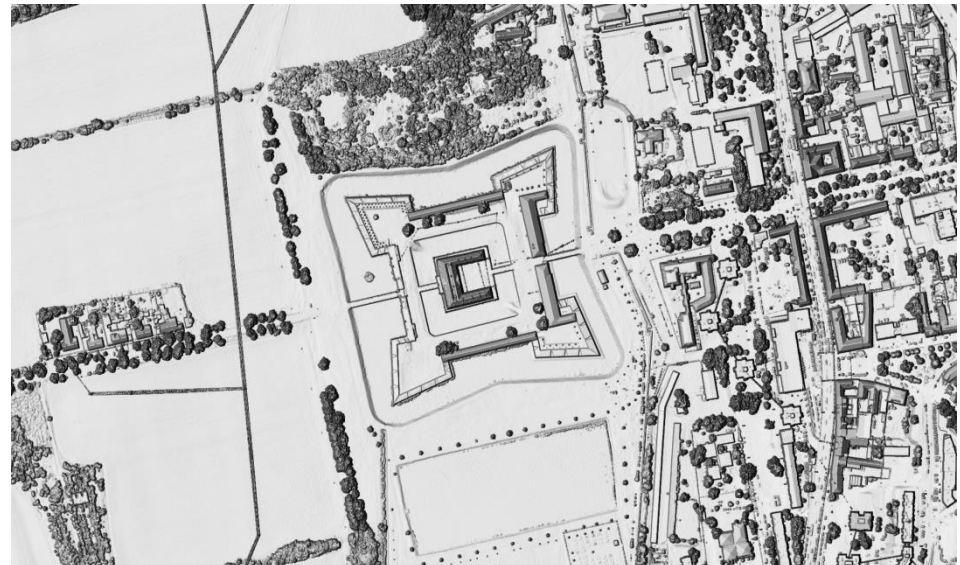


# Poskytovanie produktov LLS

klasifikované mračná bodov



DMP 1.0



DMR 5.0

*kaštieľ v Holíči*



# Poskytovanie produktov LLS - offline

- bezodplatné poskytovanie údajov,
- veľké objemy údajov napr. celé lokality (2 TB),
- zákaznícke centrum GKÚ v BA a PO,
- doručiť externý HDD,
- licenčné podmienky,
- <https://www.geoportal.sk/sk/udaje/lis-dmr/>

The screenshot shows the Geoportál website interface. At the top, there is a search bar and navigation links for 'GEODETIKÉ ZÁKLADY', 'KATASTER', 'ZBGIS A ŠMD', 'ARCHÍV', 'APLIKÁCIE', 'SLUŽBY', 'INSPIRE', and 'FAQ'. The main content area is titled 'Letecké laserové skenovanie a DMR 5.0'. A sidebar on the left lists various products, with 'Letecké laserové skenovanie a DMR 5.0' highlighted in red. The main text describes the project, mentioning that data is provided offline via external HDD. A red box highlights three links: 'Prehľad lokalít vo formáte SHP', 'Prehľad parametrov dostupných lokalít', and 'Návod na prácu s DMR v aplikácii QGIS'. At the bottom, there is a map of Slovakia with green highlighted areas.



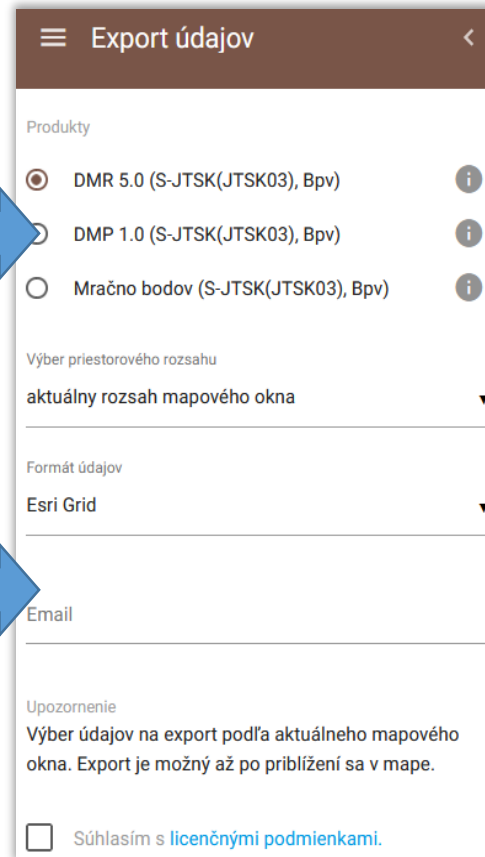
# Poskytovanie produktov LLS - online

## Export údajov (Terén) <https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/teren>

- **DMR 5.0** v súr. systéme S-JTSK(JTSK03) a Bpv vo formáte Esri Grid alebo TIFF
- **DMP 1.0** v súr. systéme S-JTSK(JTSK03) a Bpv vo formáte Esri Grid alebo TIFF
- **mračno bodov** v súr. systéme S-JTSK(JTSK03) a Bpv vo formáte LAS alebo LAZ

Veľkosť plochy pre DMR a DMP je obmedzená na 400 km<sup>2</sup>, pre Mračno bodov na 2 km<sup>2</sup>.

Po ukončení exportu bude na uvedenú emailovú adresu odoslaná správa s odkazom na stiahnutie vyexportovaného súboru.



Export údajov

Produkty

- DMR 5.0 (S-JTSK(JTSK03), Bpv)
- DMP 1.0 (S-JTSK(JTSK03), Bpv)
- Mračno bodov (S-JTSK(JTSK03), Bpv)

Výber priestorového rozsahu

aktuálny rozsah mapového okna

Formát údajov

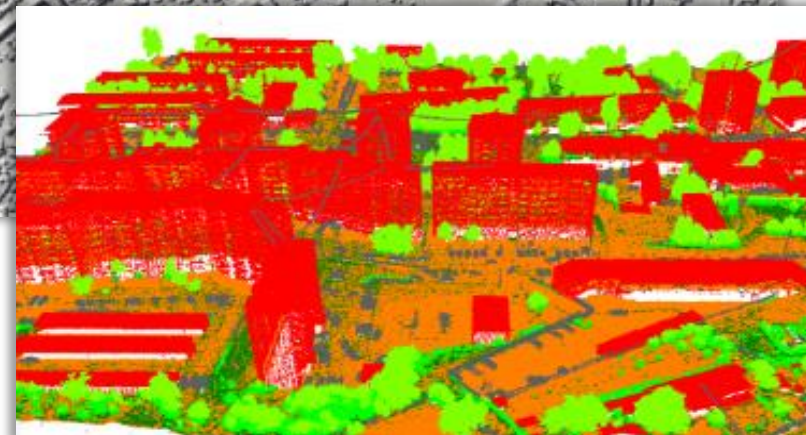
Esri Grid

Email

Upozornenie

Výber údajov na export podľa aktuálneho mapového okna. Export je možný až po priblížení sa v mape.

Súhlasím s [licenčnými podmienkami.](#)



# Gerlachovský štít

