



NOVÝ VÝŠKOPIS ČESKÉ REPUBLIKY

Ing. Karel Brázdil, CSc.
karel.brazdil@cuzk.cz



DOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚZK, MZe ČR a MO ČR

Český úřad zeměměřický a katastrální, č.j. ČÚZK 5854/2008-22
Ministerstvo zemědělství, č.j. 39240/2008-10000
Ministerstvo obrany, č.j. 74-6/2007/DP-5368

Počet listů: 4
Přílohy: 1

DOHODA O SPOLUPRÁCI PŘI TVORBĚ DIGITÁLNÍCH DATABÁZÍ VÝŠKOPISU ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Česká republika - Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod Sídlištěm 9, 182 11 Praha 8 - Kobylisy Zastoupení:
Ing. Karlem Vočelou, předsedou
dále jen "ČÚZK",

Česká republika - Ministerstvo zemědělství
Těšnov 17, 117 05 Praha 1 - Nové Město
Zastoupená: Mgr. Petrem Gandalovičem, ministrem
dále jen "MZe"

a
Česká republika - Ministerstvo obrany
Tychonova 1, 160 01 Praha 6 - Hradčany
Zastoupená: JUDr. Vlastou Parkanovou, ministryní
dále jen "MO",

dále společně nazývány "smluvní strany",

vedeny snahou zajistit kvalitní geografické podklady pro potřeby plnění úkolů státní správy v oblastech jejich působnosti, se dohodly na následujícím:

I. Předmět a účel dohody

- 1) Předmětem dohody je spolupráce při tvorbě digitálních databází výškopisu území České republiky (dále jen „databáze výškopisu“) a zásady jejich využívání.
- 2) Účelem dohody je vymezit obsah a rozsah spolupráce mezi smluvními stranami včetně jejího kapacitního a finančního zajištění a zásady využívání a šíření dat databází výškopisu.

II. Výsledky plnění dohody

- 1) V rámci plnění budou zpracovány tyto databáze výškopisu:
 - Digitální model reliéfu území České republiky 4. generace / S-JTSK (DMR 4G/S-JTSK),
 - Digitální model reliéfu území České republiky 4. generace / WGS84 (DMR 4G/WGS84),
 - Digitální model reliéfu území České republiky 5. generace / S-JTSK (DMR 5G/S-JTSK),

V. Ostatní ujednání

- 1) Pro koordinaci spolupráce a kontrolu plnění úkolů podle této dohody bude ČÚZK ix ročně organizovat jednání místopředsedy ČÚZK, náčelníka GeoSI AČR a ředitele odboru státní správy ve vodním hospodářství a správy povodí MZe.
- 2) Osobami pověřenými průběžným zajišťováním a koordinací plnění úkolů podle této dohody je za ČÚZK vedoucí zeměměřického odboru Zeměměřického úřadu, za MO ředitel VGHMÚH a za MZe vrchní ředitel sekce vodního hospodářství.
- 3) Tato dohoda se uzavírá na dobu určitou do 31.12.2015. Vzhledem k závazkům smluvních stran, zejména pak ČÚZK k budoucímu pronajímateli leteckého laserového skenera, lze tuto smlouvu vypovědět jen v důsledku zásahu vyšší moci.
- 4) Tato dohoda může být doplněna nebo upřesněna pouze formou písemného dodatku schváleného všemi smluvními stranami.
- 5) Tato dohoda obsahuje 4 strany textu a 1 přílohu. Dohoda je vyhotovena v šesti stejnopisech určených po dvou pro každou smluvní stranu.
- 6) Dohoda nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu poslední smluvní strany.

V Praze dne 26. 11. 2008

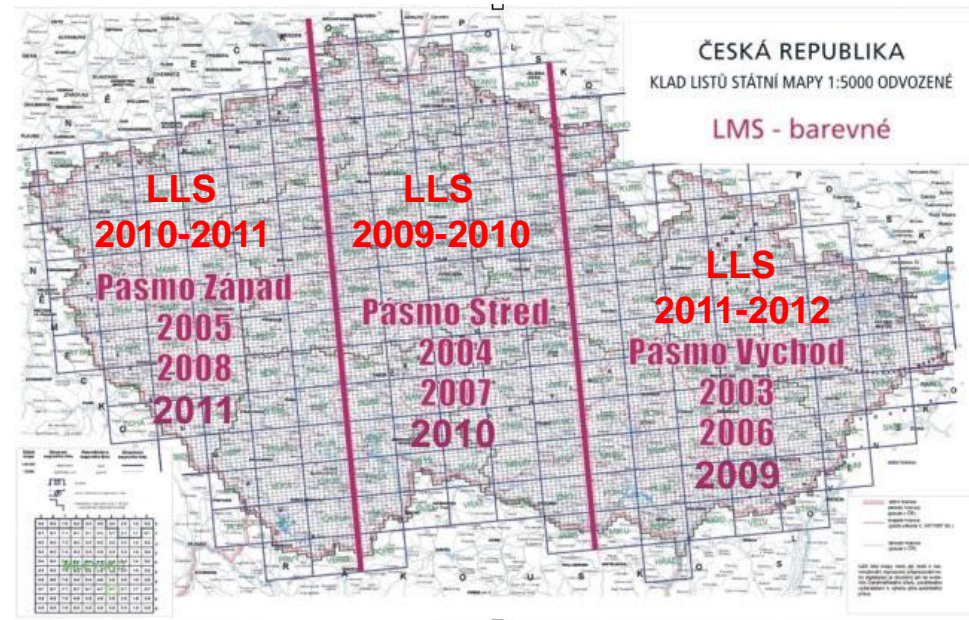
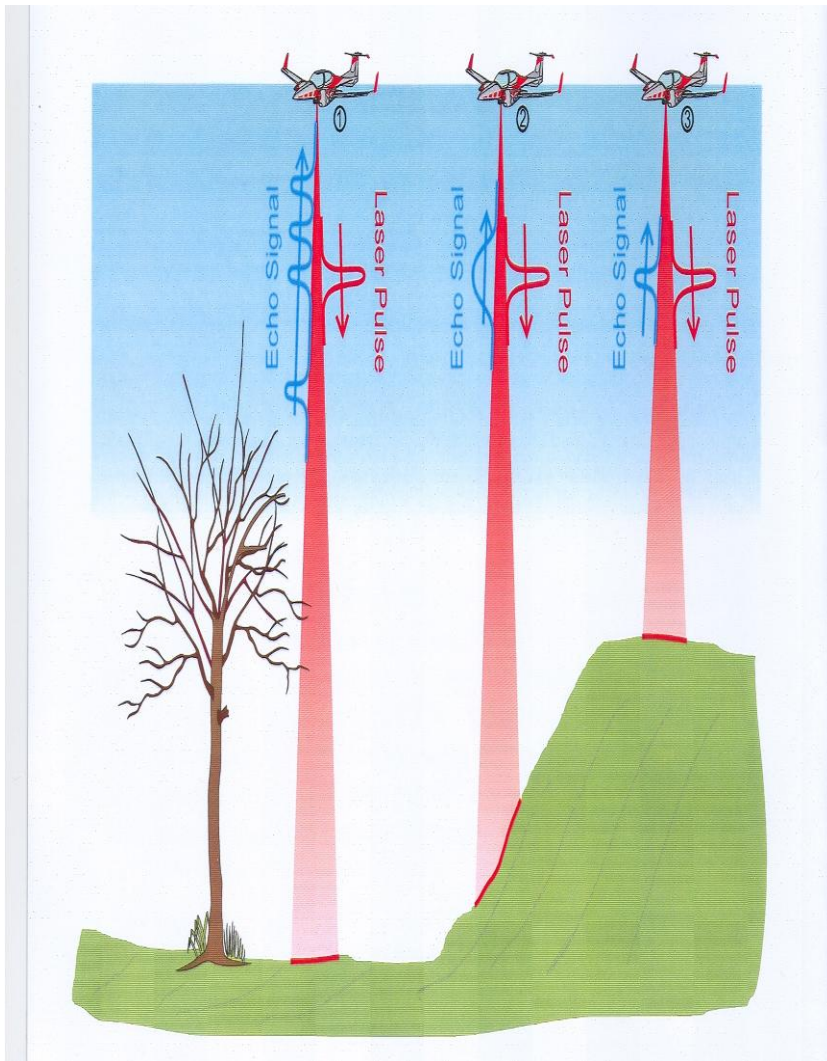

za Český úřad zeměměřický a katastrální

V Praze dne 11. 12. 2008


za Ministerstvo zemědělství

V Praze dne 15. 1. 2009


za Ministerstvo obrany



HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- výška letu cca 1200 m na střední rovinou terénu
- vzdálenost letových řad 830/715 m
- příčný překryt letových pásů od 35 do 50%
- hustota bodů LLS větší než 1bod/m²



OČEKÁVANÉ VÝSLEDNÉ PRODUKTY

DMR 4G ve formě mříže 5 x 5 m (GRID) s úplnou střední chybou výšky 0.30 m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu (výsledek předběžného automatizovaného zpracování)

Termín: konec roku 2012

DMR 5G ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.18 m v odkrytém terénu a 0.30 m v zalesněném terénu (finální poloautomatické zpracování dat)

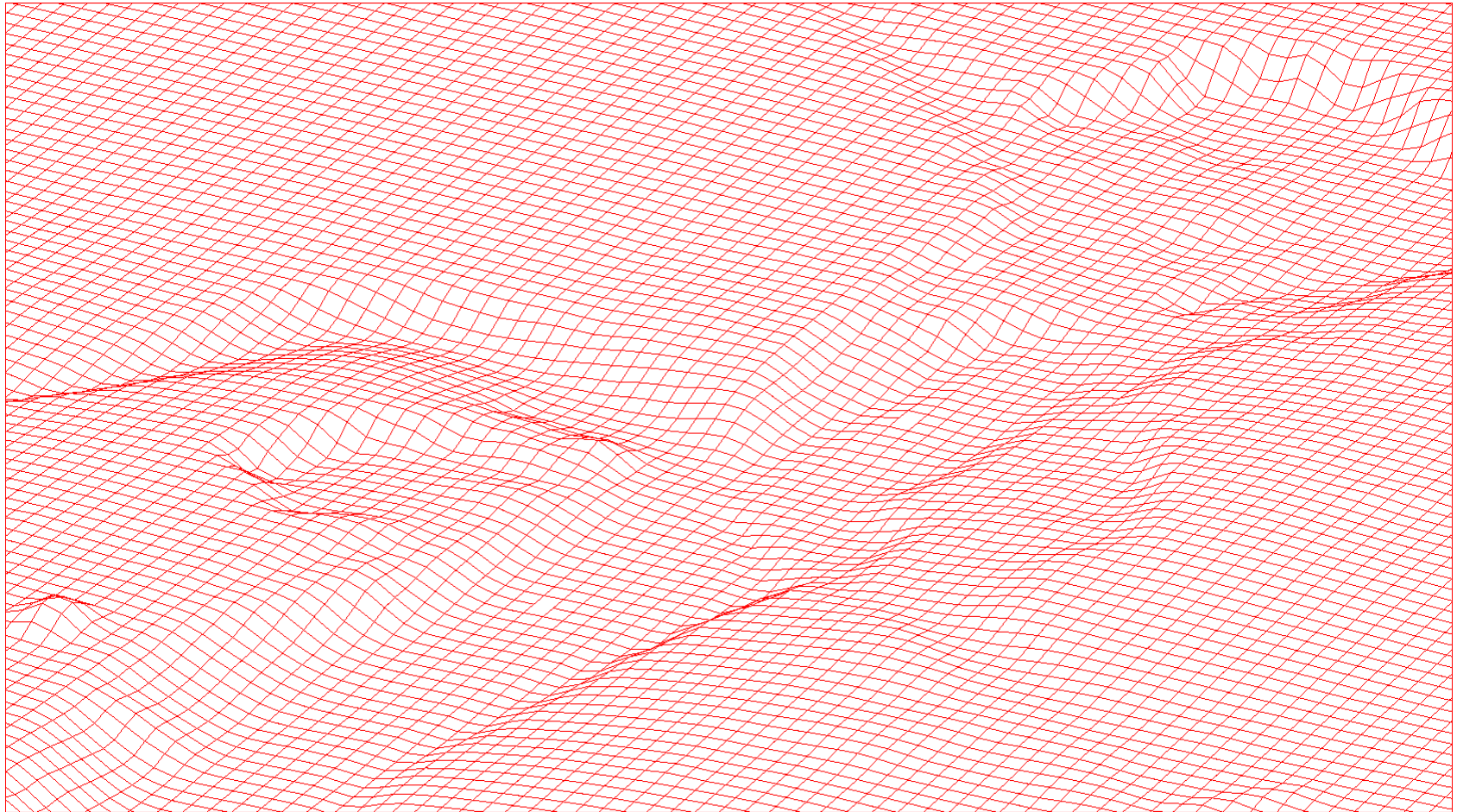
Termín: konec roku 2015

DMP 1G ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.4 m pro přesně vymezené objekty a 0.7 m pro objekty přesně neohrazené (lesy a další prvky rostlinného půdního krytu)

Termín: konec roku 2015



UKÁZKA DAT – DMR 4G



$\sigma_H = 0.30$ m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu



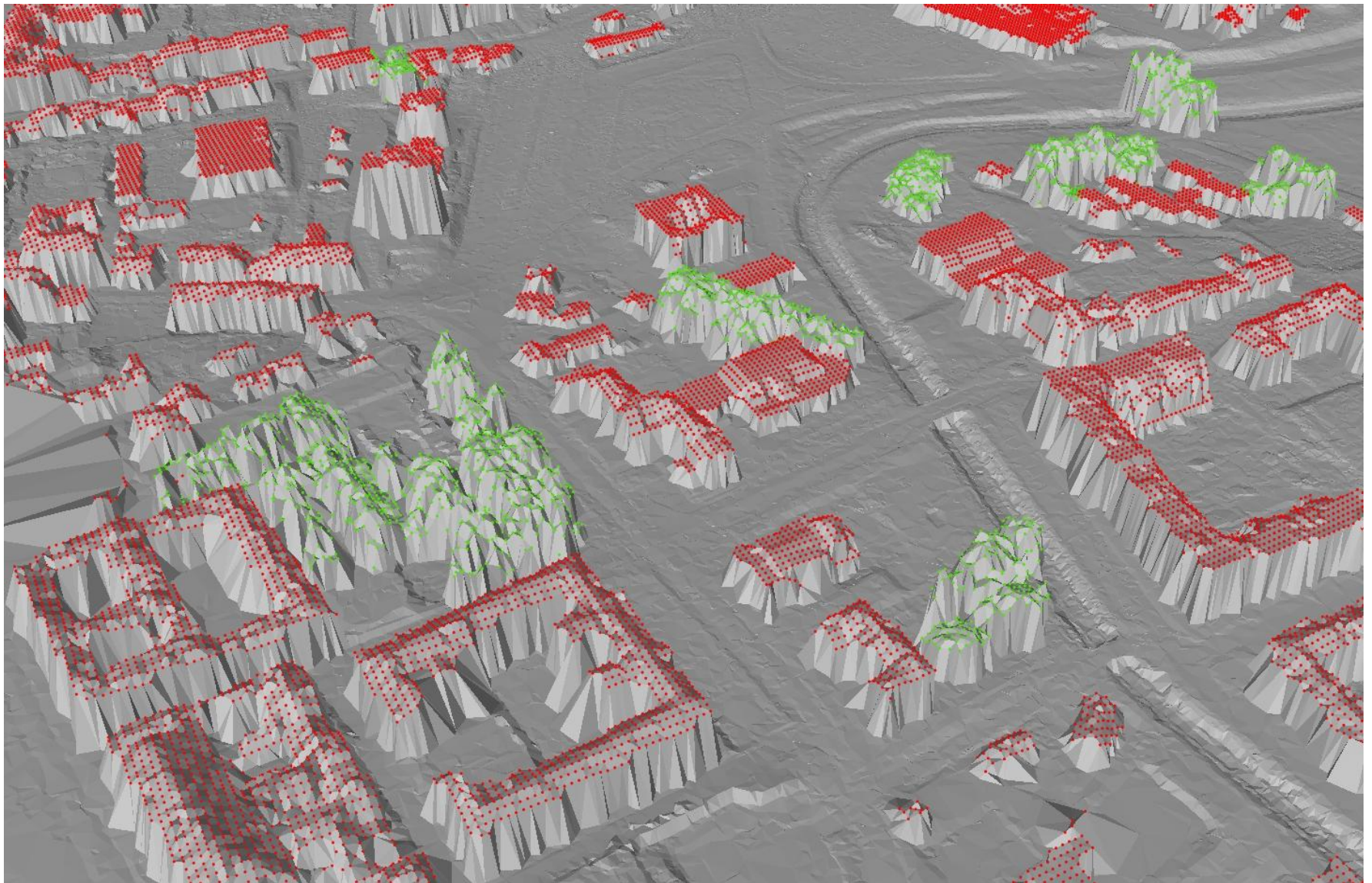
UKÁZKA DAT – DMR 5G



$\sigma_H = 0.18$ m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu

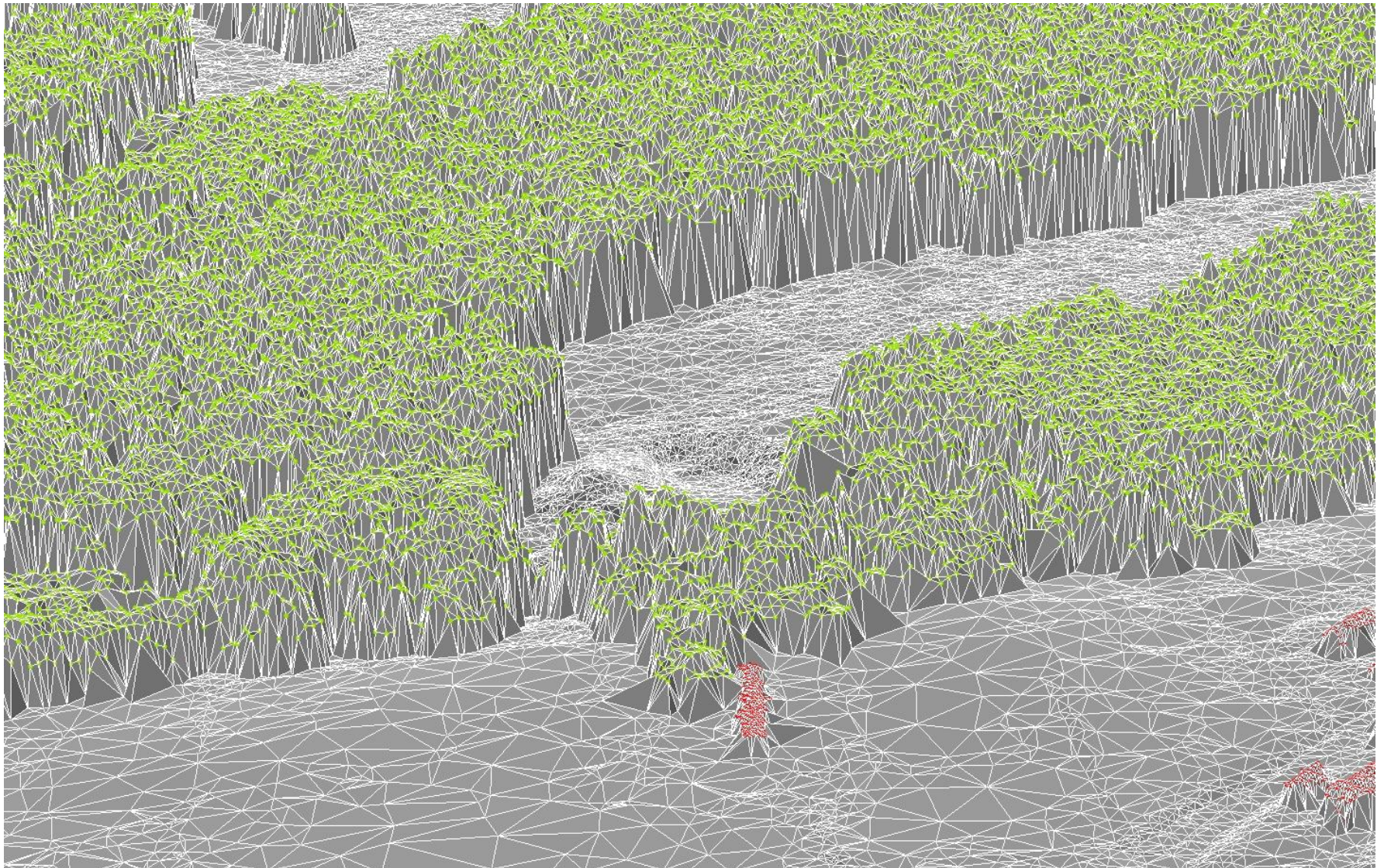


UKÁZKA DAT – FINÁLNÍ DMP 1G



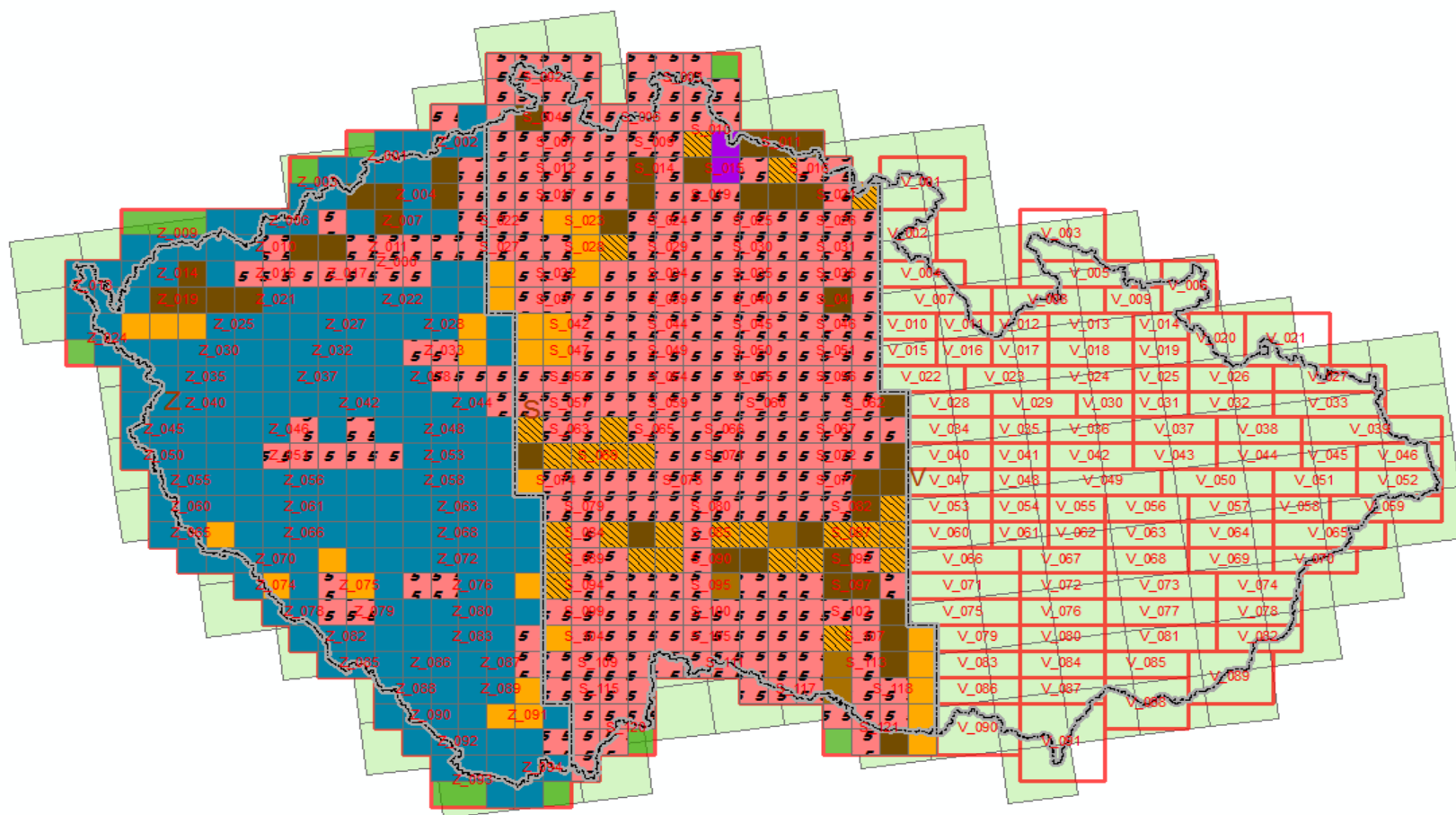


UKÁZKA DAT – FINÁLNÍ DMP 1G





STAV ZPRACOVÁNÍ VÝŠKOPISU K 1. 9. 2012



Naskenováno cca 68,2% území ČR

Vytvořen DMR 4G z pásma „Střed“ a „Západ“, tj. cca 68,2 % území ČR

DMR 5G z prostoru 28 000 km², tj. 36,0% území ČR

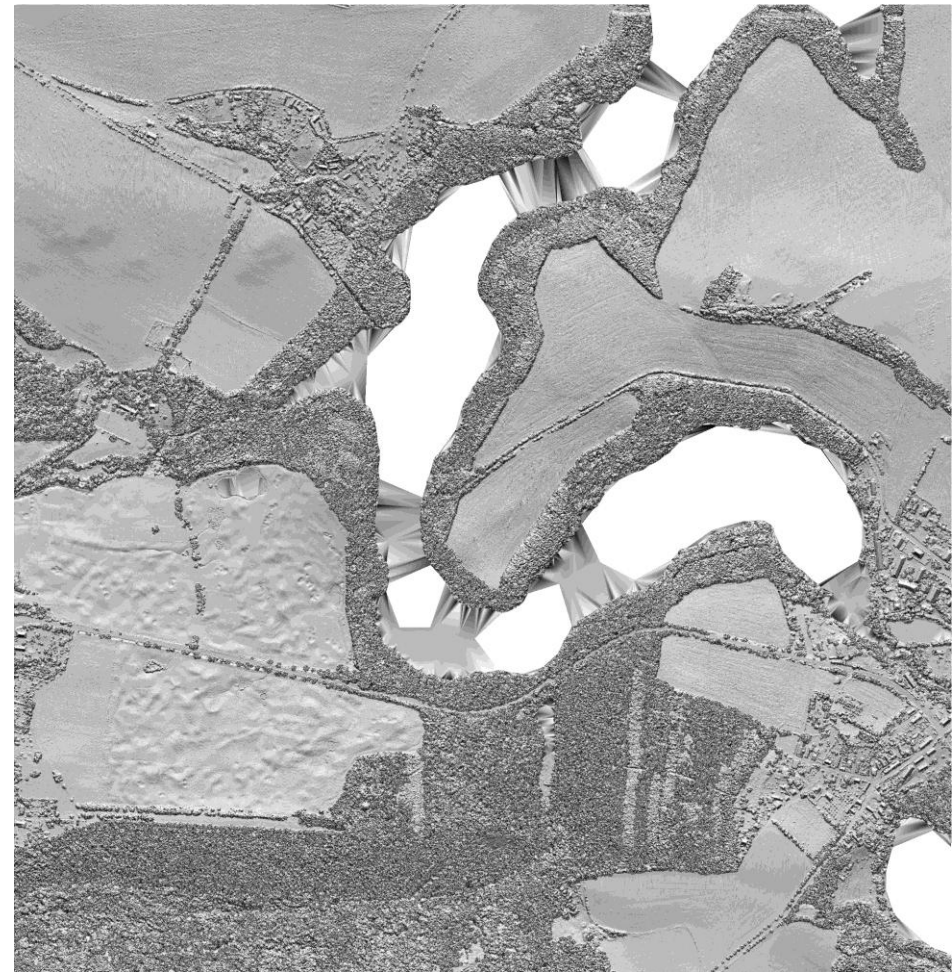
DMP 1G z prostoru cca 25 000 km², tj. 32% území ČR

ORTHOPHOTO



AERIAL IMAGE WAS TAKEN IN JULY

ALS AFTER DATA ACQUISITION

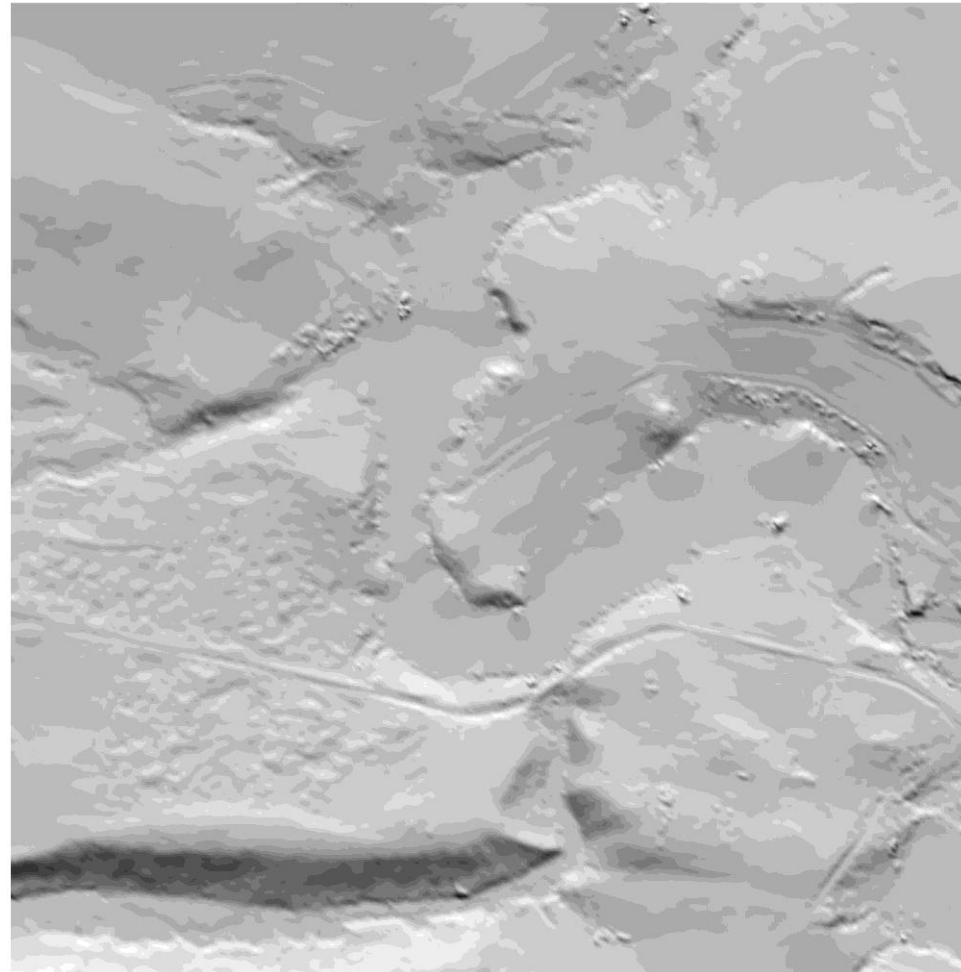


ALS DATA WAS ACQUIRED IN 5th AUGUST

ALS AFTER DATA ACQUISITION



DTM 4G – FIRST EDITION

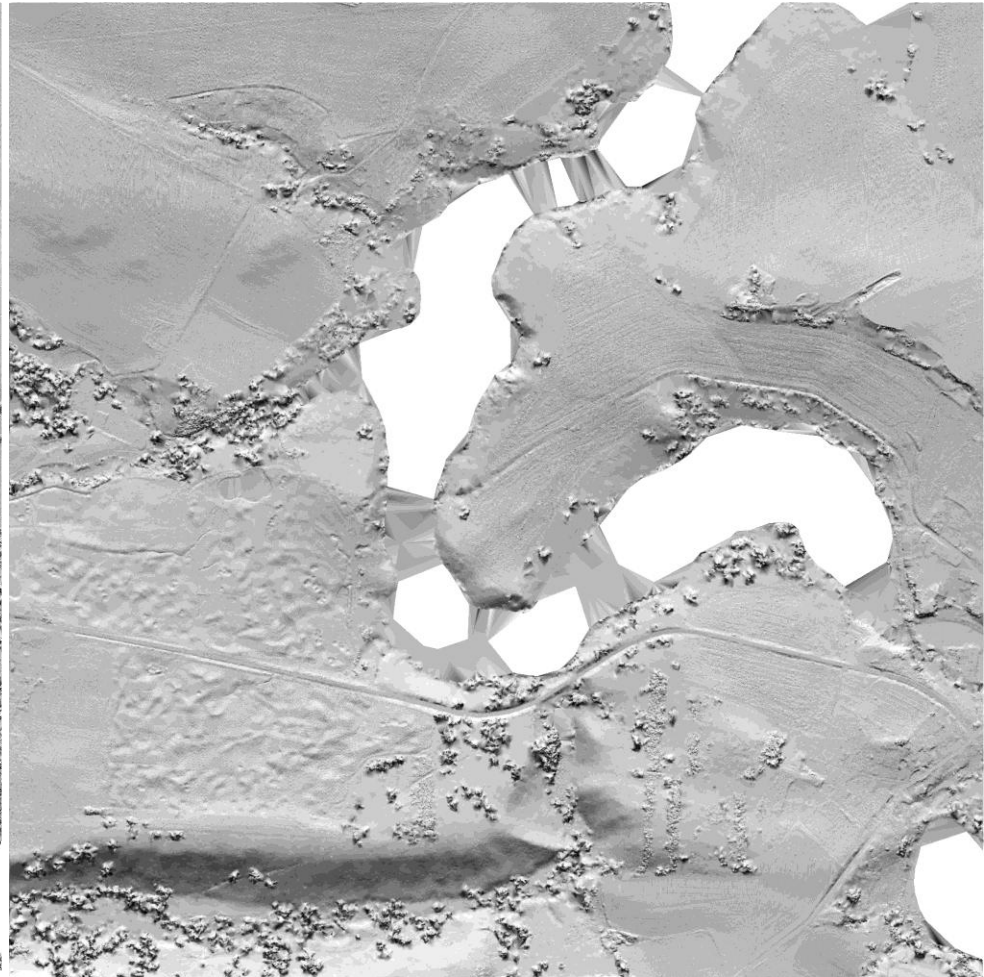


DTM 4G IS THE FIRST AND TPROVISIONAL PRODUCT. IT IS MADE FROM RAW ALS DATA USING SIMPLE FILTRATION (USING POINTS WITH MINIMUM HIGHT IN SQUARE 5 x 5 m) AND AFTER-GRID 5 x 5 m INTERPOLATION.

ALS DATA AFTER ACQUISITION

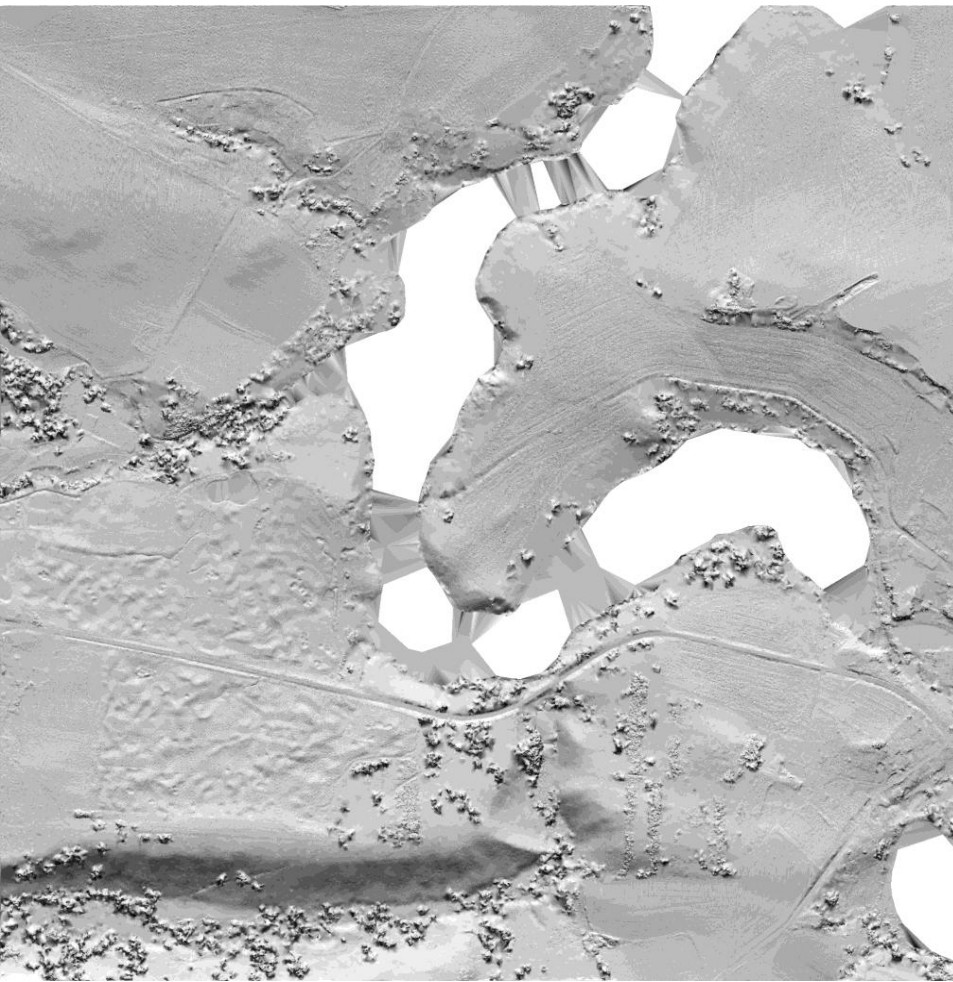


ALS DATA AFTER AUTOMATIC FILTRATION

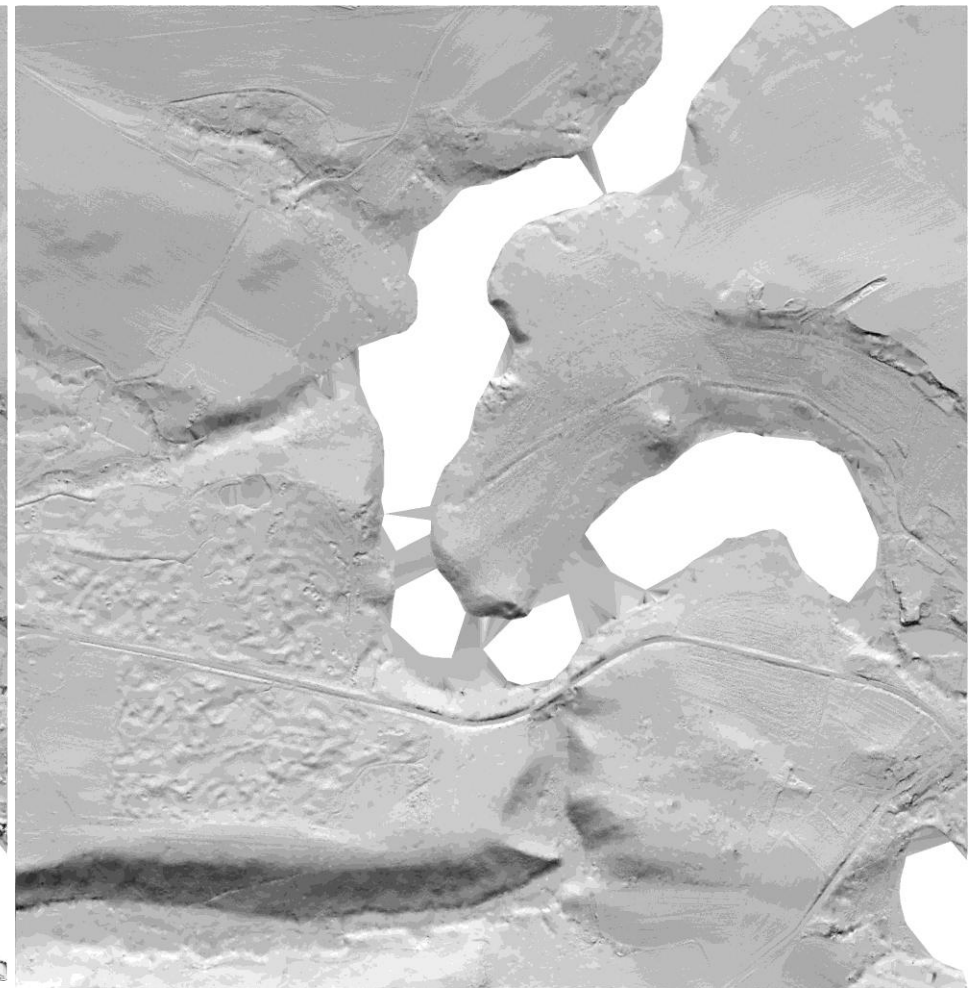


SCOP++ IS USED FOR AUTOMATIC FILTRATION AND SEPARATION OF ALS DATA.

ALS DATA AFTER AUTOMATIC FILTRATION

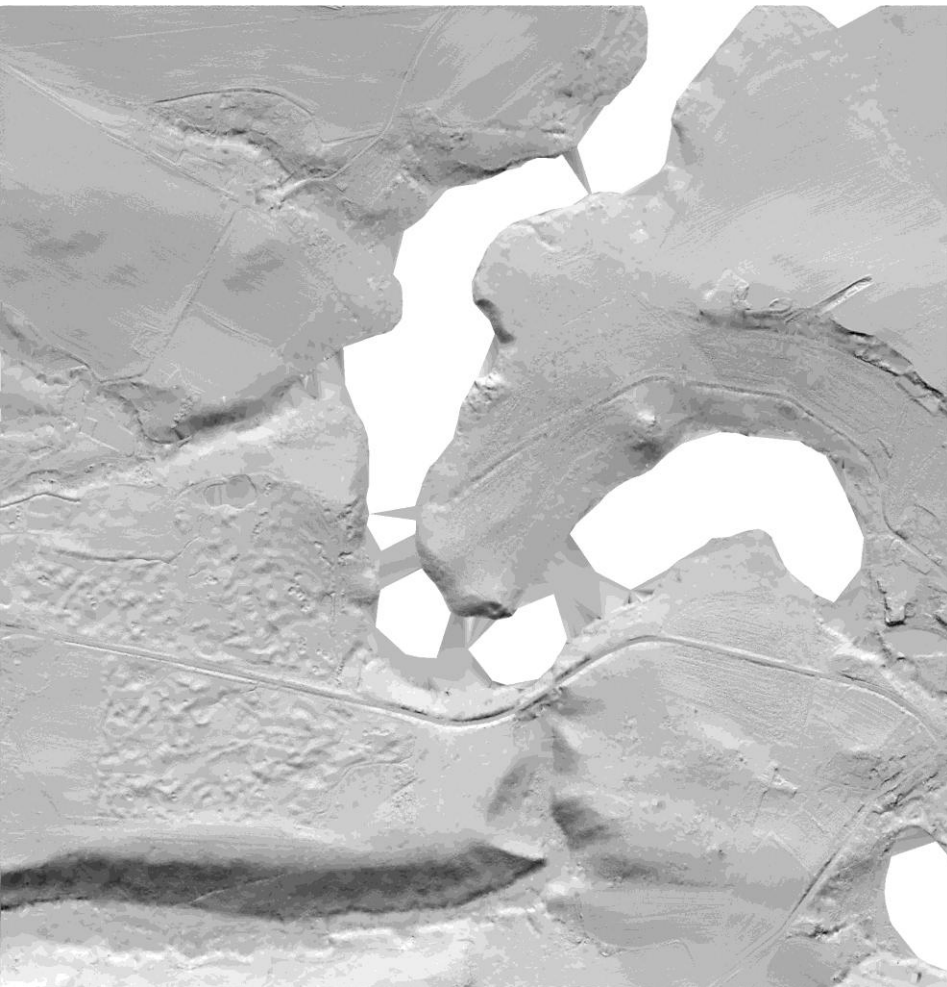


MANUAL FILTRATION

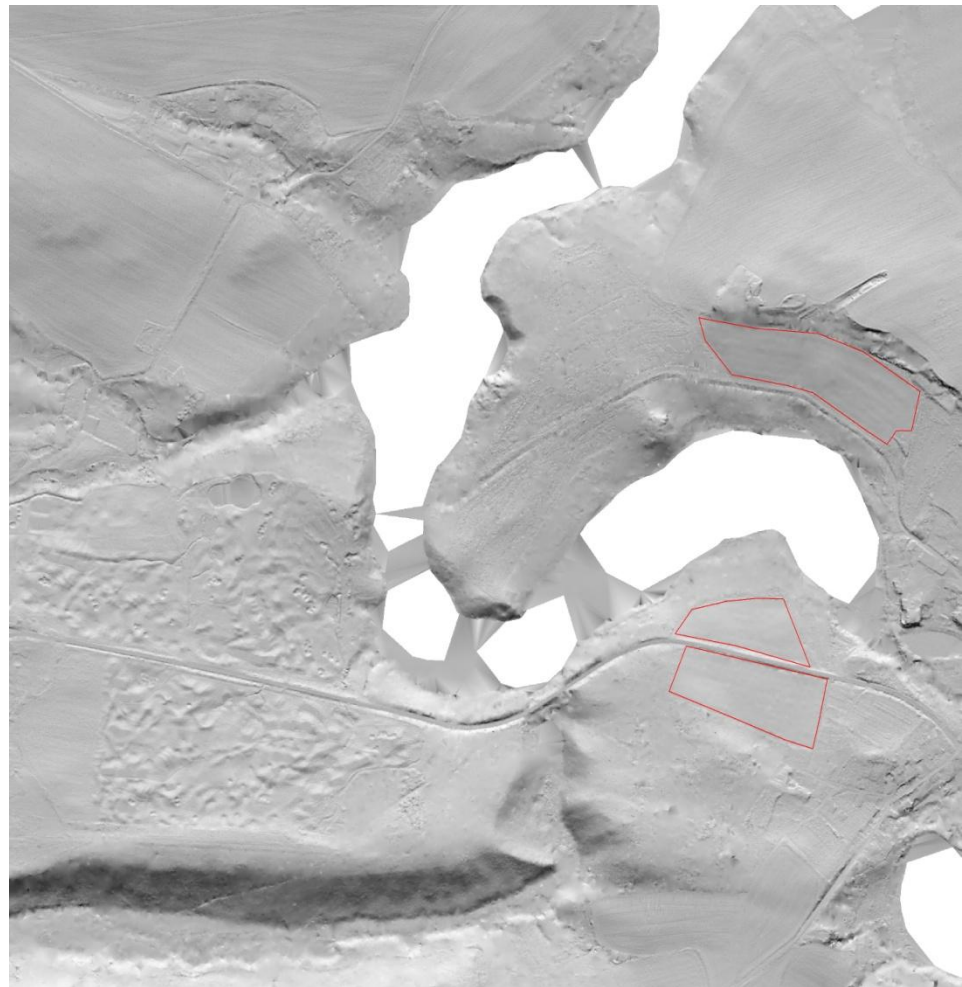


DT MASTER IS USED FOR MANUAL CLASIFICACION AND FILTRATION OF ALS DATA.

ALS DATA AFTER MANUAL FILTRATION

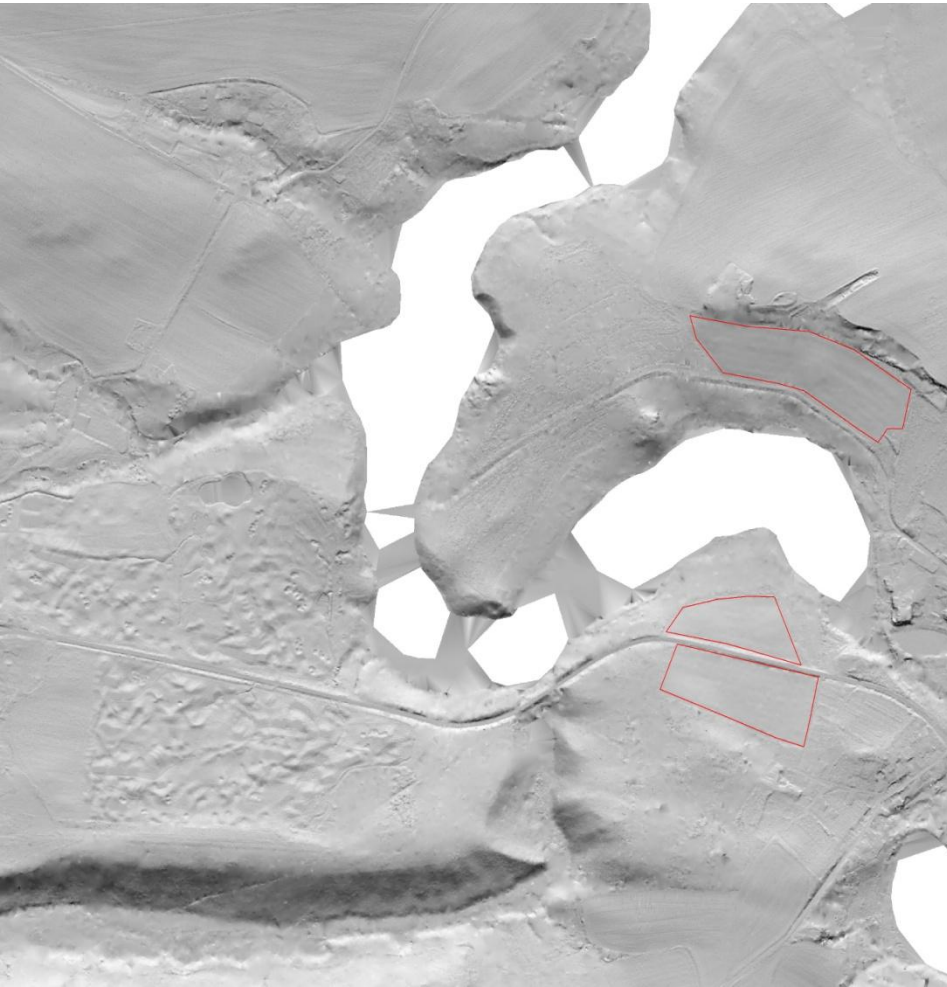


CLEANING ALS DATA INSITE FIELD

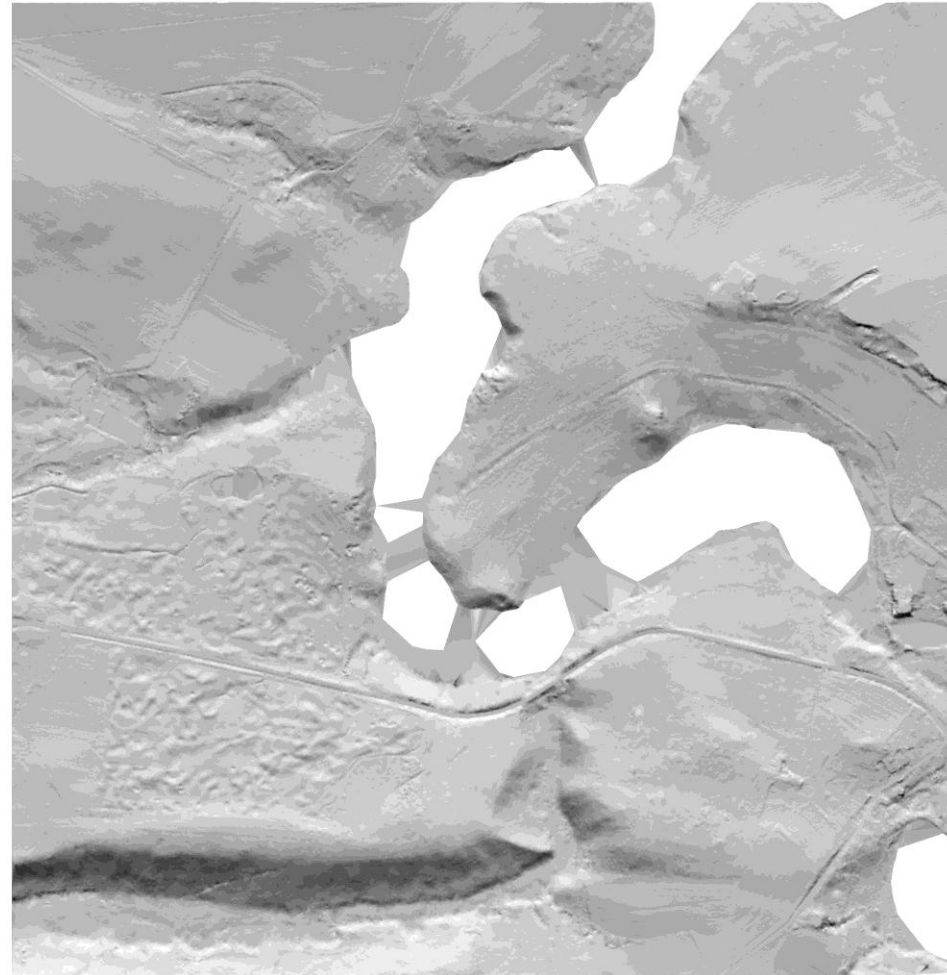


POLYGONS FROM LPIS ARE USED AS AID TOOLS TO SIMPLIFY ALS DATA INSIDE OF AGRICULTURED AREAS. INSIDE OF AGRICULTURED AREAS ONLY ONE LOWEST POINT IN GRID 5 x 5 m IS USED.

CLEANING ALS DATA INSITE FIELD

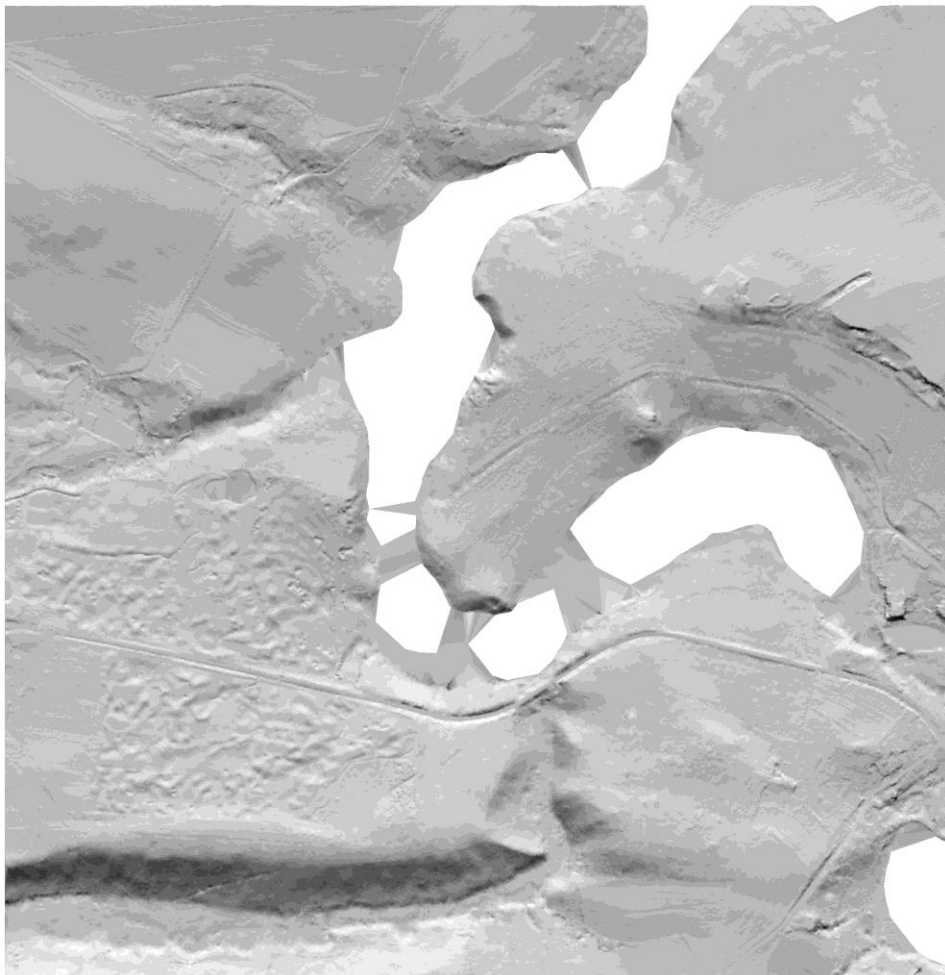


CLEANING ALS DATA USING LOWEST POINT INSITE SQUARE 1 x 1 m

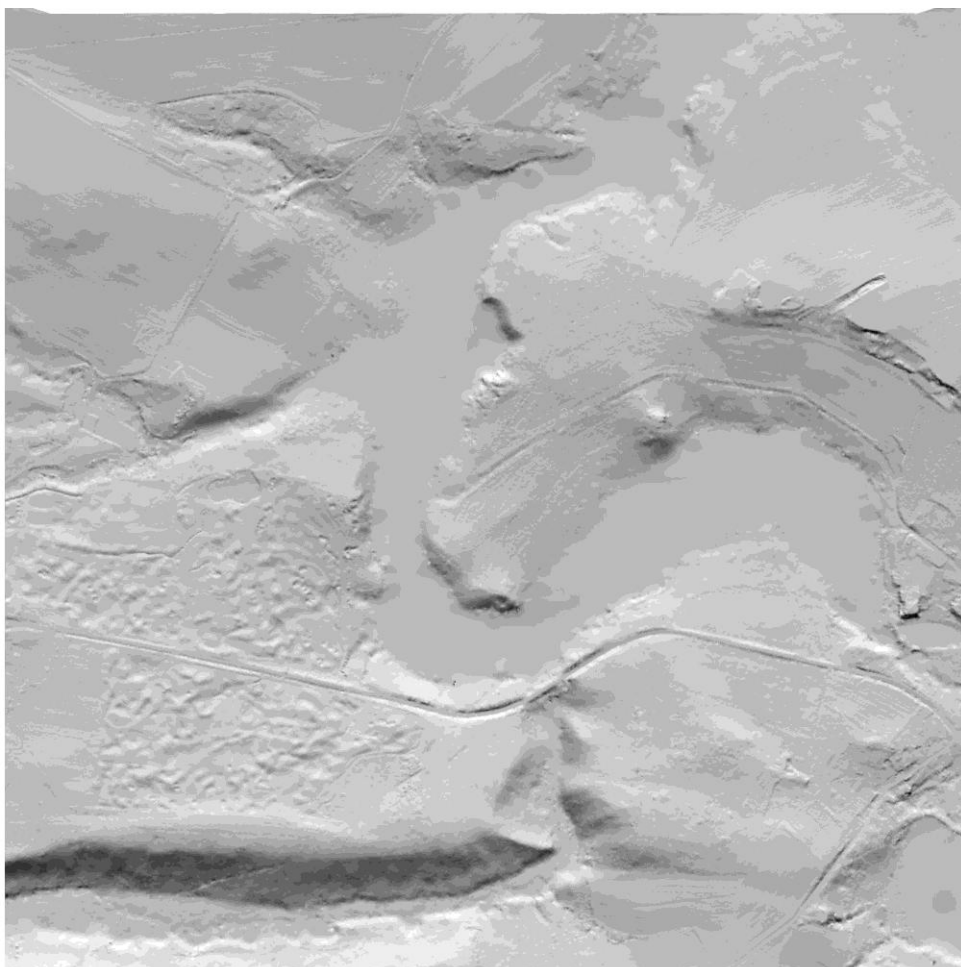


TO AVOID SMALL LOCAL DISCREPANCIES AND RESTS OF THE SMALL VEGETATION ONLY LOWES
POINT IN GRID 1 x 1 m IS USED FOR DTM 5G.

CLEANING ALS USING LOWEST POINT INSITE
SQUARE 2 x 2 m

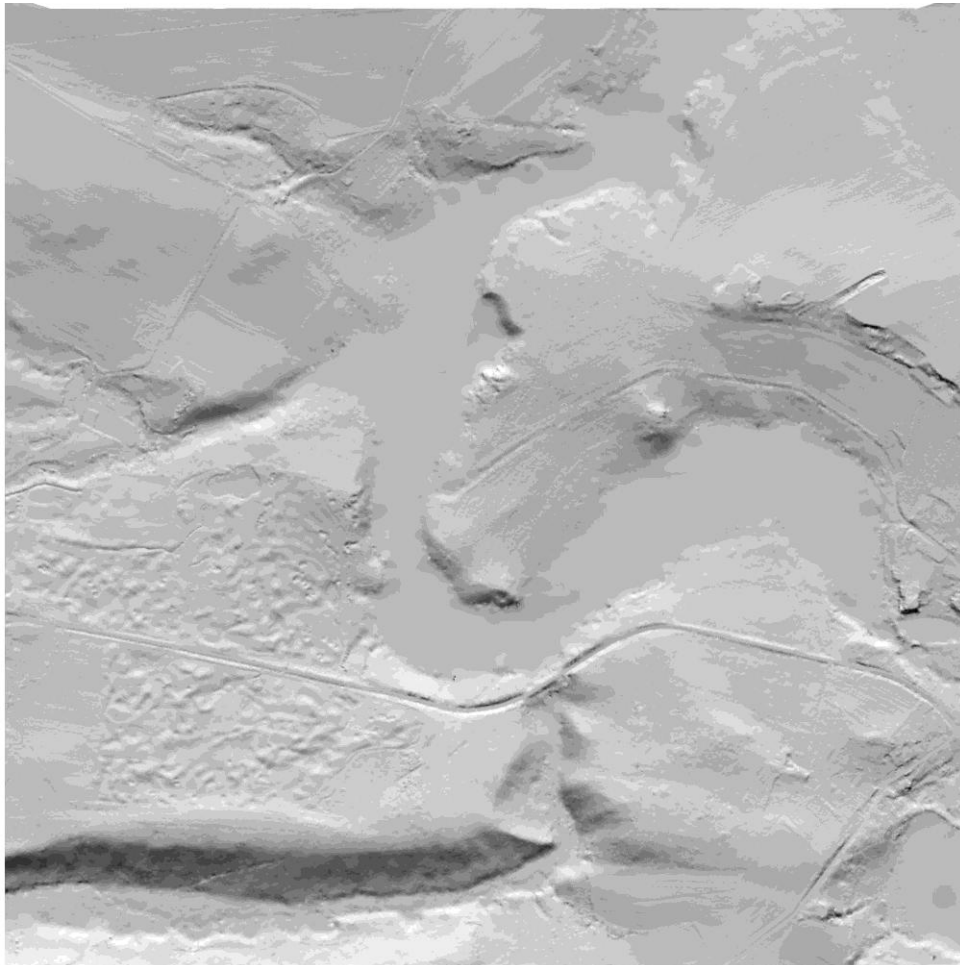


FULFILLING OF GAPS USING LINEAR
PREDICTION

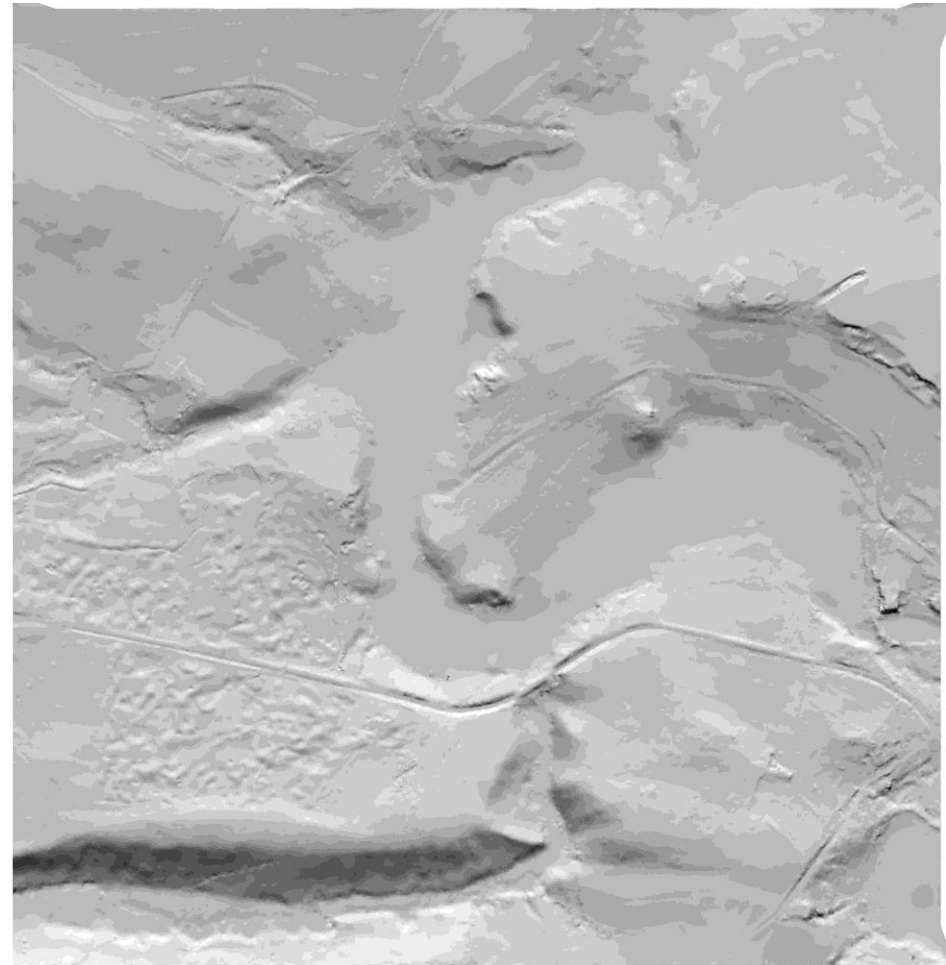


FUNCTION OF LINEAR PREDICTION OF SCOP++ SW IS USED TO FULFILL GAPS WHEN DENSITY OF DATA IS SMALLER THAN 1POINT ON SQUARE 5 x 5 m.

DATA ALS AFTER FULFILLING OF GAPS USING LINEAR PREDICTION



SMOOTHING ALS DATA USING ATLAS SOFTWARE USING BEZIER ´S PLATES AND DECIMATE TIN



SPECIAL CZECH SOFTWARE CALLED ATLAS IS USED TO SMOOTH AND DECIMATE TIN TO PRODUCE FINAL PRODUCT DTM 5G. THE ATLAS IN FIRST STEP SMOOTHS DATA USING BEZIER ´S PLATES WITH PARAMETR 10 CM AND AFTER THAT DECIMATE TIN USING PARAMETR 16 CM.



APLIKACE – PROJEKT CYKLOSTEZKY

DÉLKA STAVBY: 5 KM

OVLIVŇOVANÝ KORIDOR: 100 M, tj. 0,5 KM²

INVESTOR : MĚSTO ÚŘAD + DOTACE ČR

PŘEDPOLÁDANÁ CENA PROJEKTU: 130 000,- Kč

PŘEDPOKLÁDANÁ CENA REALIZACE: 5,5 mil. Kč

Potřeba výškopisu okolí stavby je nutná k řešení usazení stavby do terénu a řešení odtokových problémů v krajině. Stavba naruší přirozené odtoky povrchových vod.

Měření výškopisu geodetickými metodami: síť cca 10 x 10 m + hrany

Předpokládaná cena v rozpočtu projekční firmy: **75 000,-Kč**

Požítí DMR 5G: nákup dat od ZÚ: 2 výdejní jednotky, tj. 1240,- Kč

kontrola změn pochůzkou: 4 hodiny x 350 Kč = 1400,- Kč

doměření hran geodeticky: 20 hodin x 350 Kč = 7000,- Kč

CELKEM: 9640,- Kč

ÚSPORA VEŘEJNÝCH PROSTŘEDKŮ: 65 360,- Kč



DOPRAVNĚ TECHNICKÁ STUDIE SILNICE I/38 PODĚBRADY - KOLÍN

DÉLKA STAVBY: 14 KM

OVLIVŇOVANÝ KORIDOR: 70 KM²

INVESTOR: ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

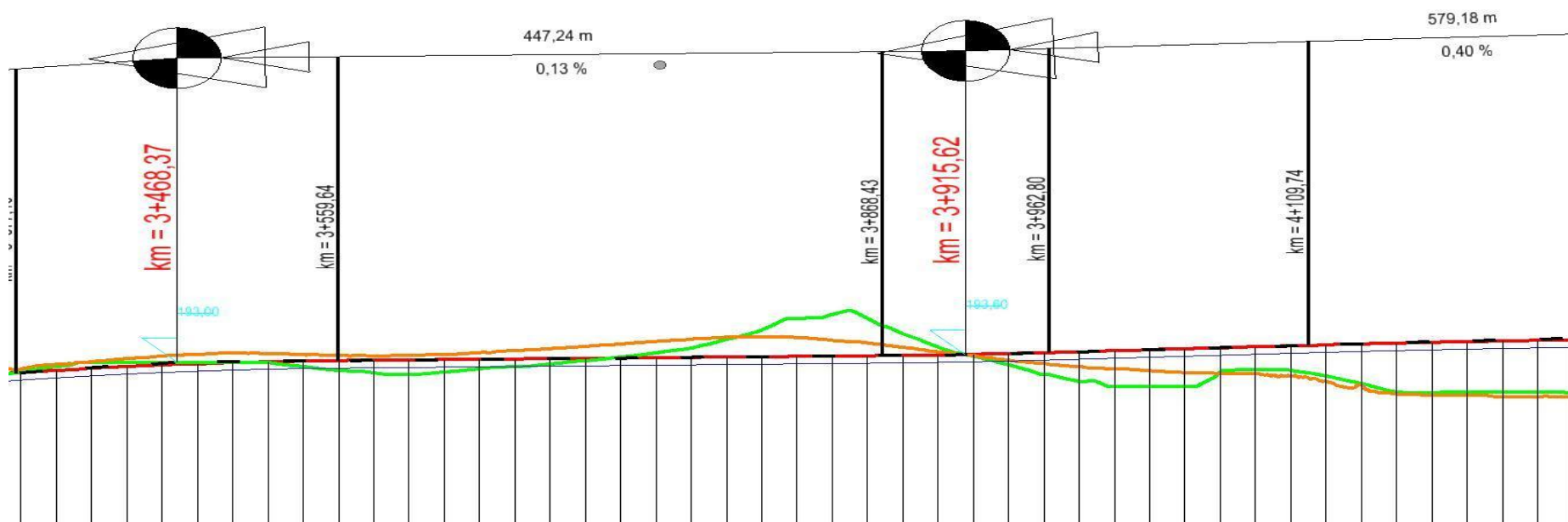
PROJEKTANT: SUDOP PRAHA, A.S.

Původně použitý podklad: ZABAGED 3D vrstevnice

Nový podklad: DMR 5G

R = -21677 m
T = 91,27 m
y = -0,19 m

R = 35280 m
T = 47,19 m
y = 0,03 m





VÝPOČET ROZDÍLU KUBATUR

NAD ZABAGED 3D VRSTEVNICE

--- VÝKOPY ---
322420.19 m³

---NÁSYPY---
665391.13 m³

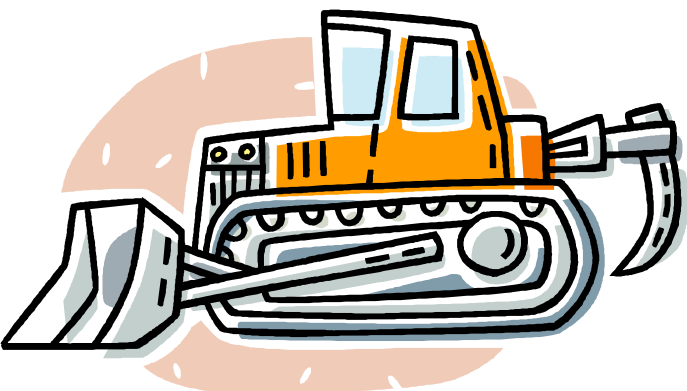
NAD DMR 5G

--- VÝKOPY ---
299215.15 m³

---NÁSYPY---
671235.34 m³

ROZDÍLY

--- VÝKOPY ---
- 23205 m³
1160 NÁVĚSŮ



---NÁSYPY---
+5844 m³
292 NÁVĚSŮ

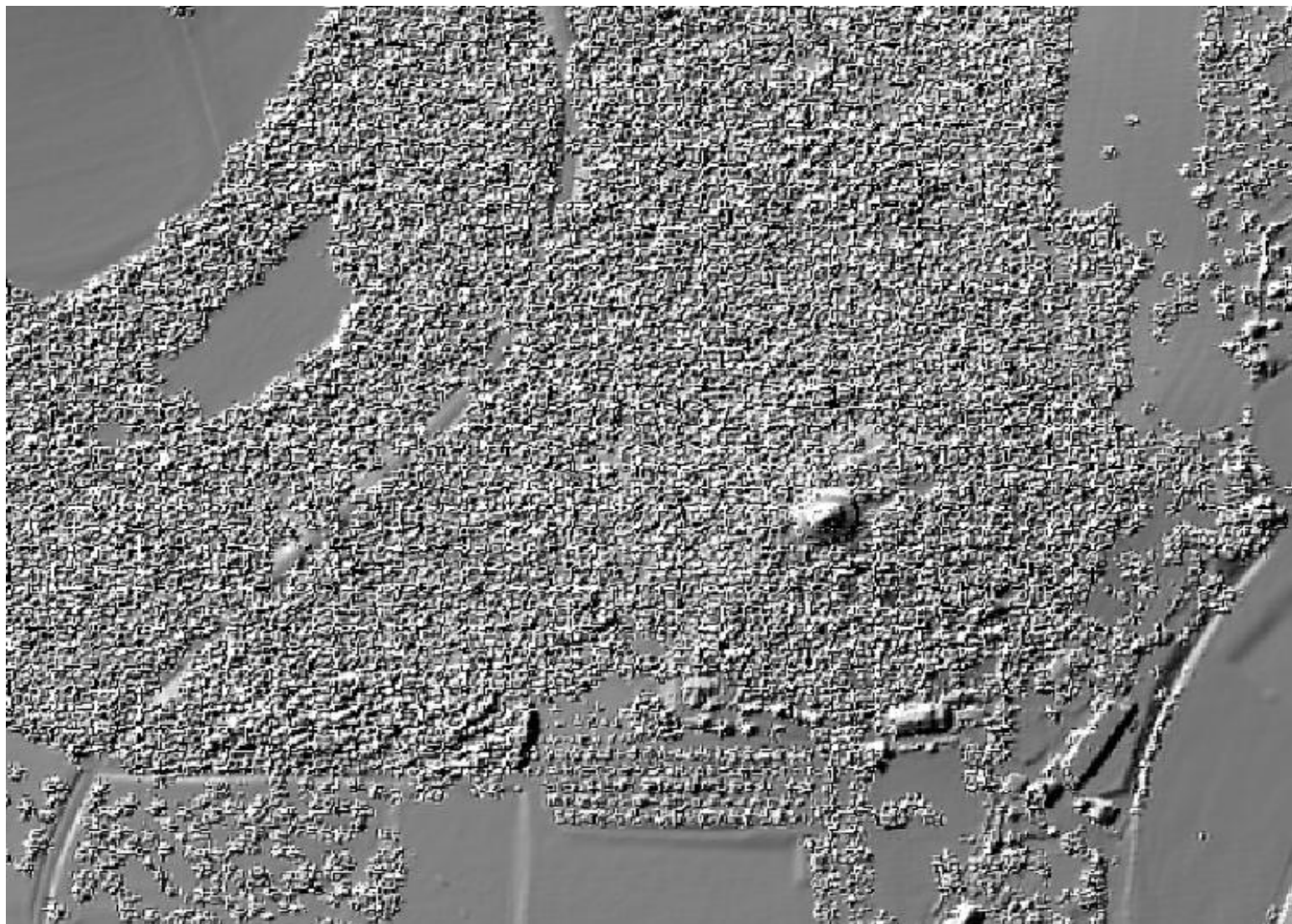


ROZDÍL V ROZPOČTU STAVBY: 29049 x 380 Kč = 11,038 MIL. Kč



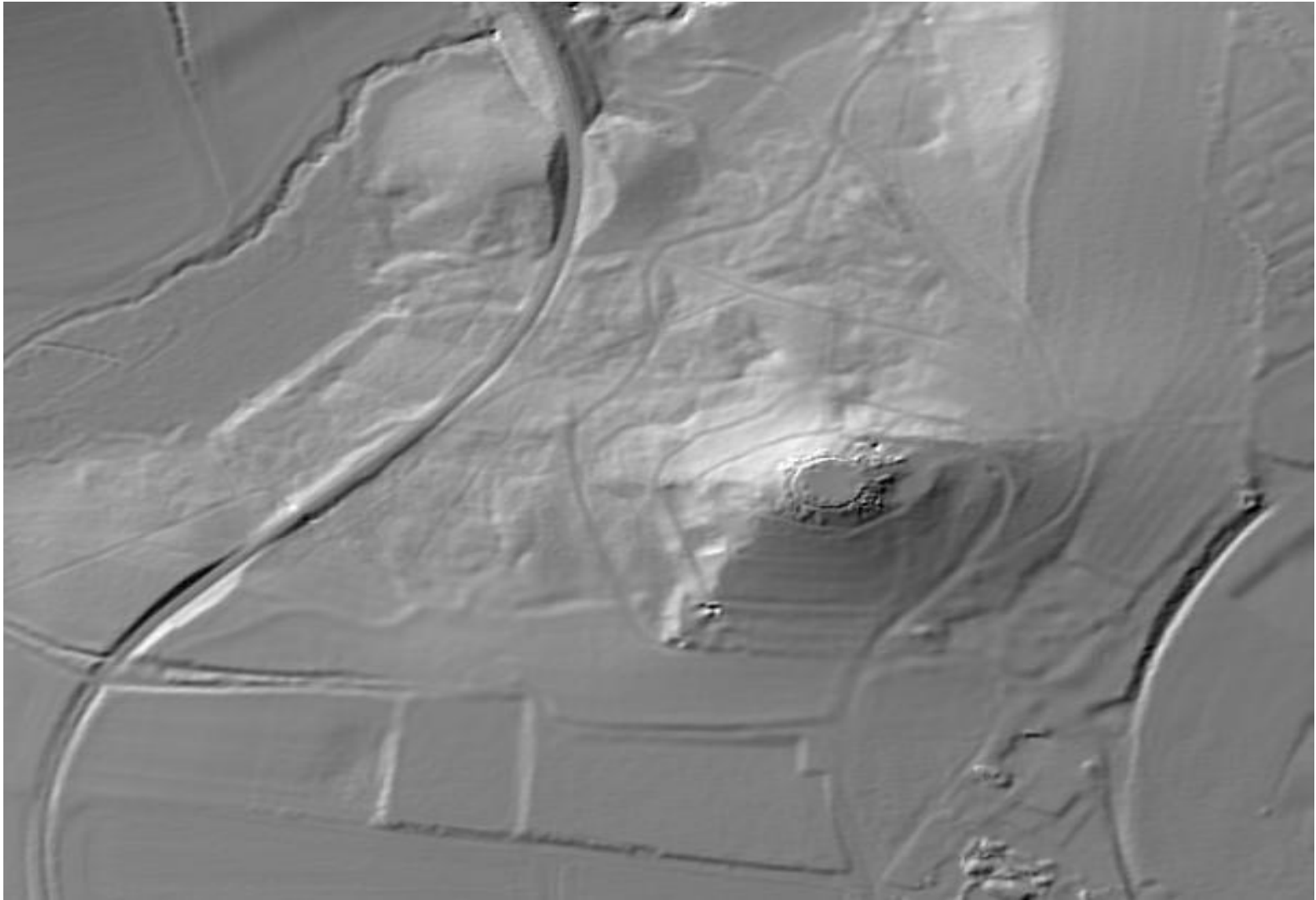
UKÁZKA DAT – CESTY V LESE NA LMS





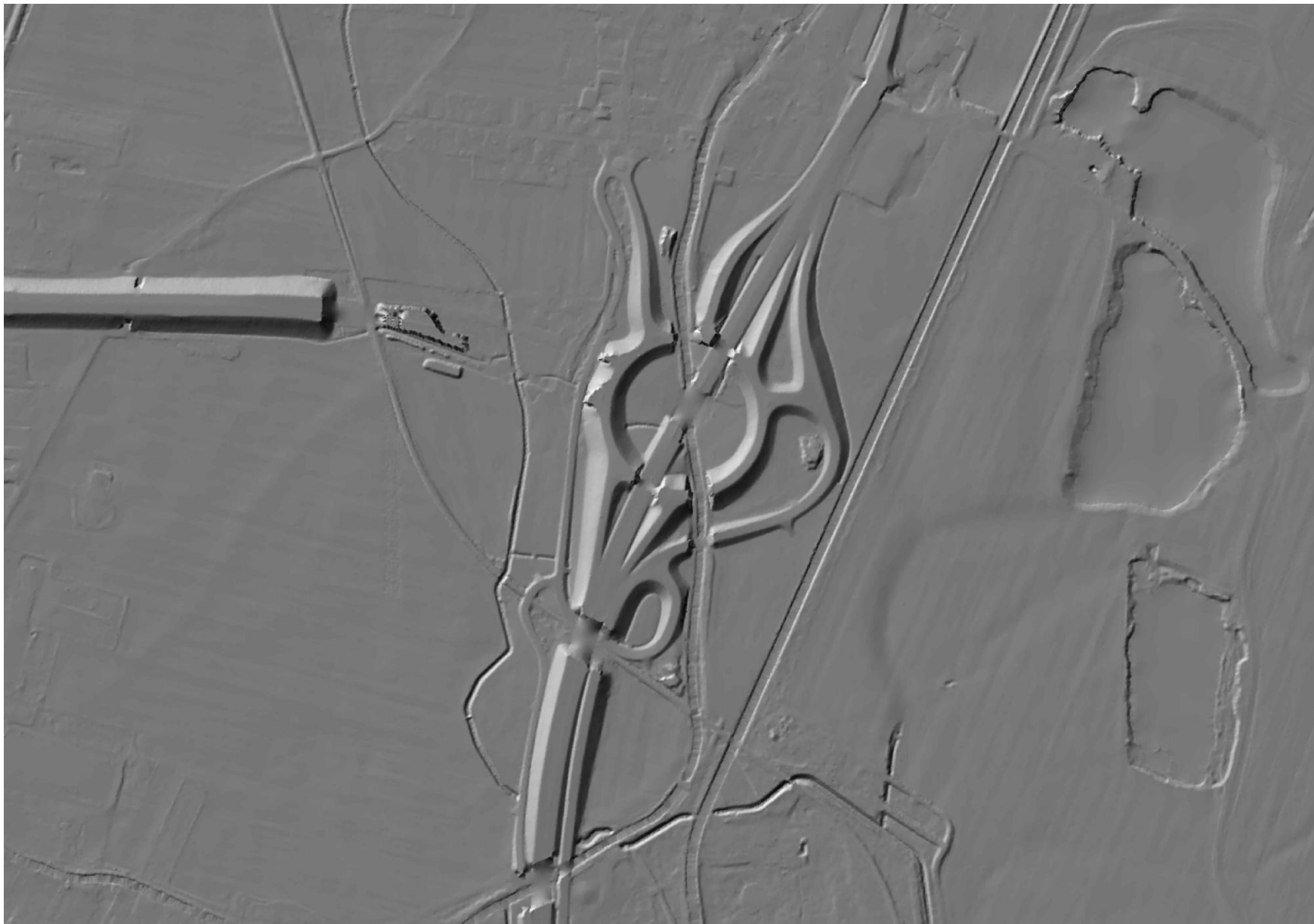


UKÁZKA DAT – SEPAROVANÝ RELIÉF S CESTAMI



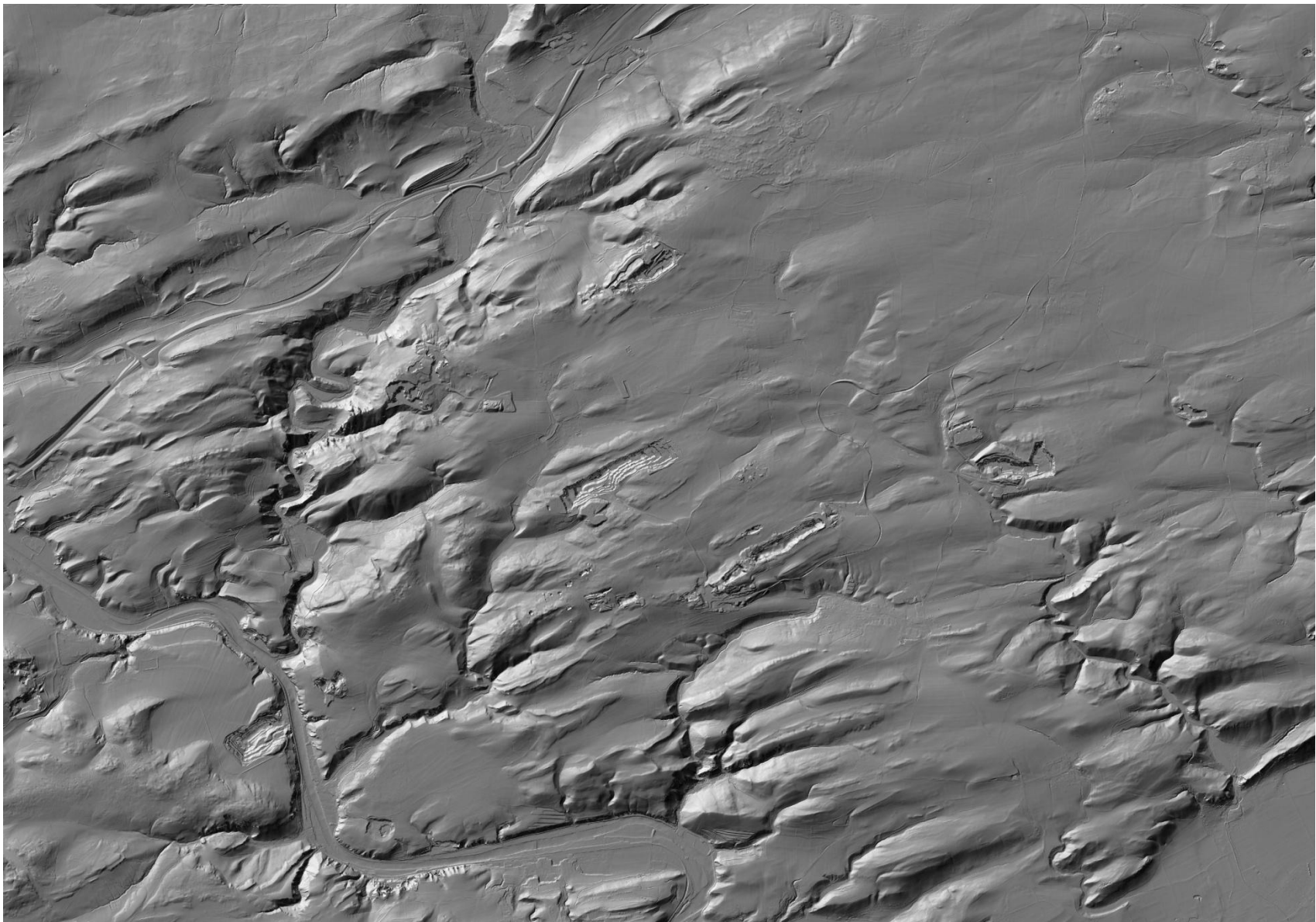


UKÁZKA DAT – FINÁLNÍ DMR 5G



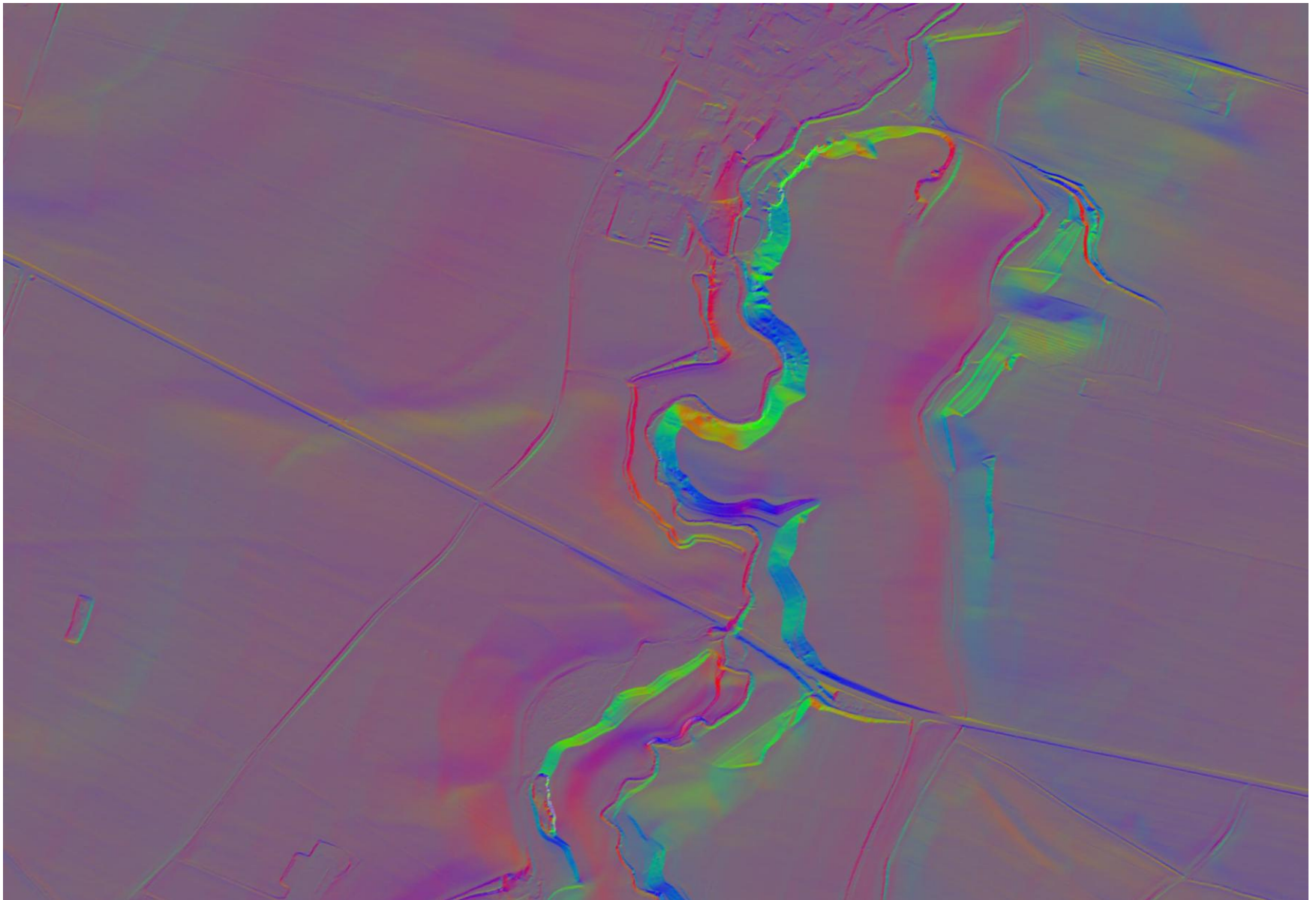


UKÁZKA DAT – FINÁLNÍ DMR 5G



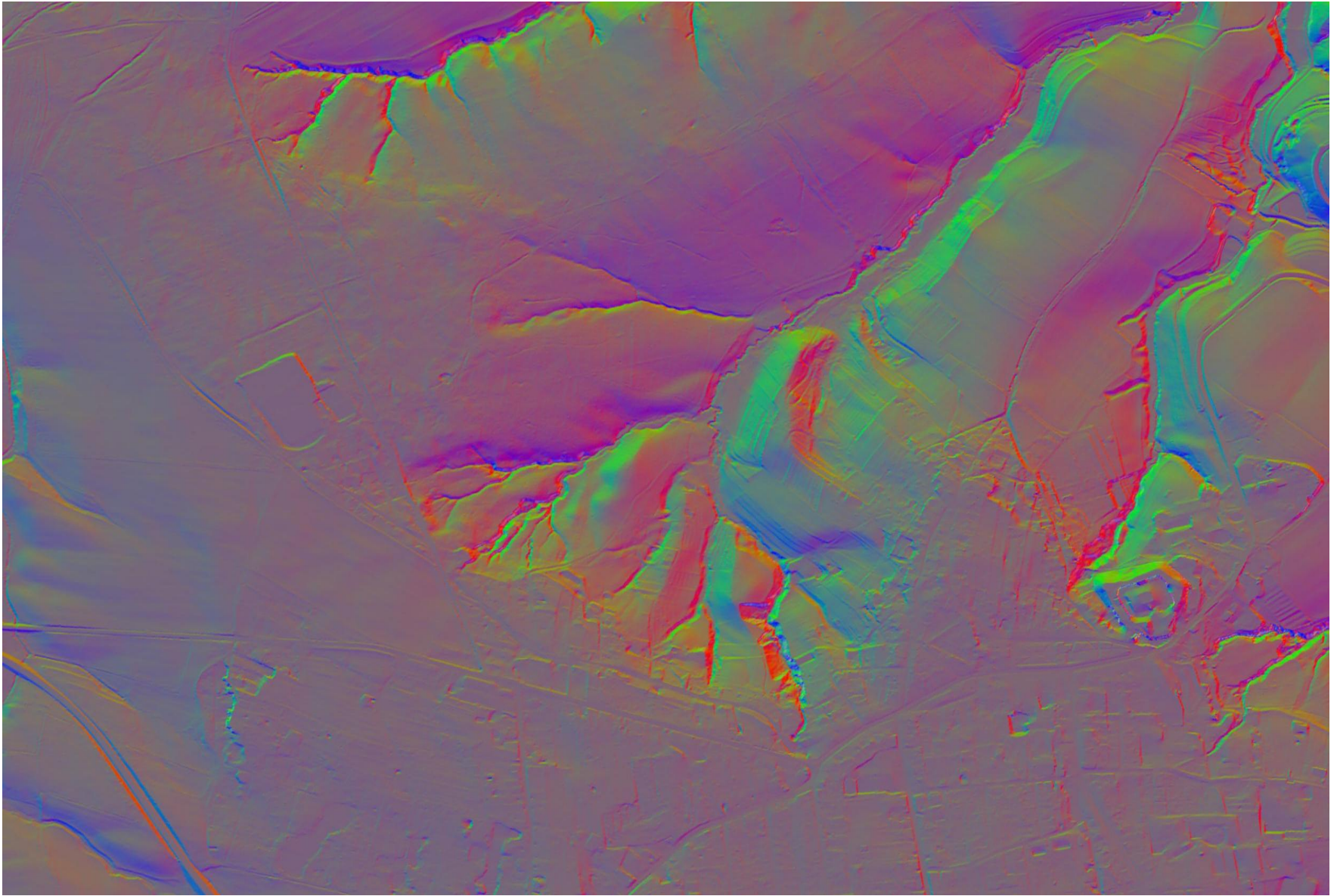


UKÁZKA DAT





UKÁZKA DAT





DĚKUJI ZA POZORNOST

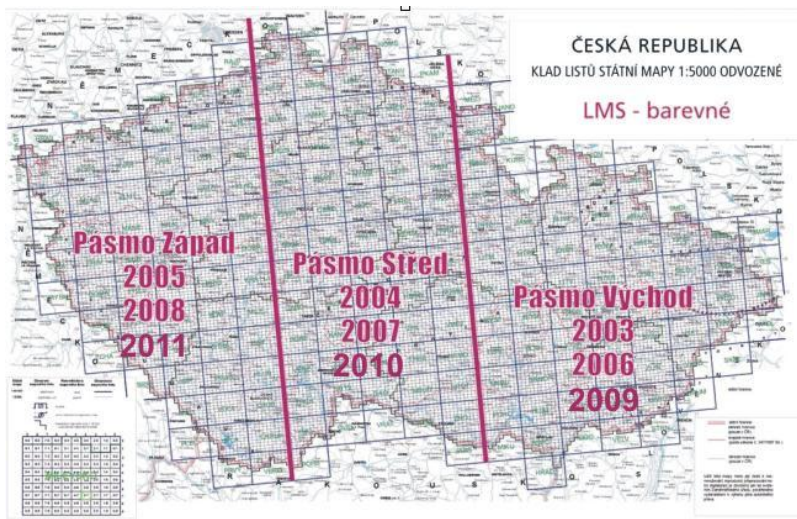
Ing. Karel Brázdil, CSc.

karel.brazdil@cuzk.cz



LETECKÉ MĚŘICKÉ SNÍMKY A ORTOFOTO ČESKÉ REPUBLIKY

Ing. Karel Brázdil, CSc.
karel.brazdil@cuzk.cz



PARAMETRY LMS

- velikost pixlu 0,20 m
- měřitko snímku cca 1:33 000
- RGB + NIR
- podélný překryt průměrně 60 %
- příčný překryt průměrně 27,5 %
- prvky vnější orientace
- 16 bit, 8bit, TIFF, JPEG 2000







ANOMÁLIE PŘESNOSTI ORTOFOTA





PŘESNOST ORTOFOTA ČR

Ortofotografické zobrazení celého území ČR	rozlišení na zemském povrchu	počet kontrolních bodů	střední souř. chyba m_{XY} v rovinatém terénu
Digitální ortofoto ČR (ČÚZK) (2003–2008) snímky na filmu	0,50 m	290	0,534 m
Digitální ortofoto ČR (ČÚZK) (2009) snímky na filmu	0,25 m	732	0,345 m
Digitální ortofoto ČR (ČÚZK) (2010–...) digitální snímky	0,25 m	732	0,24 až 0,32 m

Vzhledem k nezanedbatelnému vlivu výškopisu na přesnost ortofota jsou možnosti zpřesnění ortofota již zřejmě vyčerpány. Východiskem mohou být:

tvorba true-ortofota s vysokou rozlišovací schopností – 2D
nebo v odborné komunitě aplikace stereo-fotogrammetrie – 3D



PŘESNOST STEREOFOTOGRAMMETRIE

Velikost pixlu (m)	Přesnost AAT m_{xy}	Přesnost digitalizace v bodovém režimu		Přesnost digitalizace v proudovém režimu	
	m_{xy}	m_{xy}	m_H	m_{xy}	m_H
0,5	0,22	0,32	0,6	0,50	1,00
0,20	0,10	0,15	0,30	0,3	0,6
0,10	0,05	0,10	0,20	0,15	0,20

Vzhledem ke skutečnosti, že technologie stereofotogrammetrie se za minulých 10 let výrazně zlevnila, může tato metoda získat své nové užití nejen v ZABAGED, ale i v odborné komunitě, a to zejména při tvorbě velkoměřítkových geografických databází.



DĚKUJI ZA POZORNOST

Ing. Karel Brázdil, CSc.

karel.brazdil@cuzk.cz