

Digitální znovuzrození Mostecké pánve

doc. Ing. Jan Pacina, Ph.D.

 REGION UNIVERZITĚ
UNIVERZITA REGIONU



Spolufinancováno
Evropskou unií

 Ministerstvo životního prostředí

 UNIVERZITA J. E. PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM

Výzkum je realizován v rámci projektu RUR – Region univerzitě, univerzita regionu,
reg. č. CZ.10.02.01/00/22_002/0000210.

Motivace, cíle a historie

- Změny krajiny probíhají v průběhu více než **150 let intenzivní těžby a industrializace.**
- **Přes 100 obcí zmizelo**, včetně královského města Most.
- Dochází ke změnám **dopravní sítě, hydrologické sítě** a rozsáhlým rekultivacím.



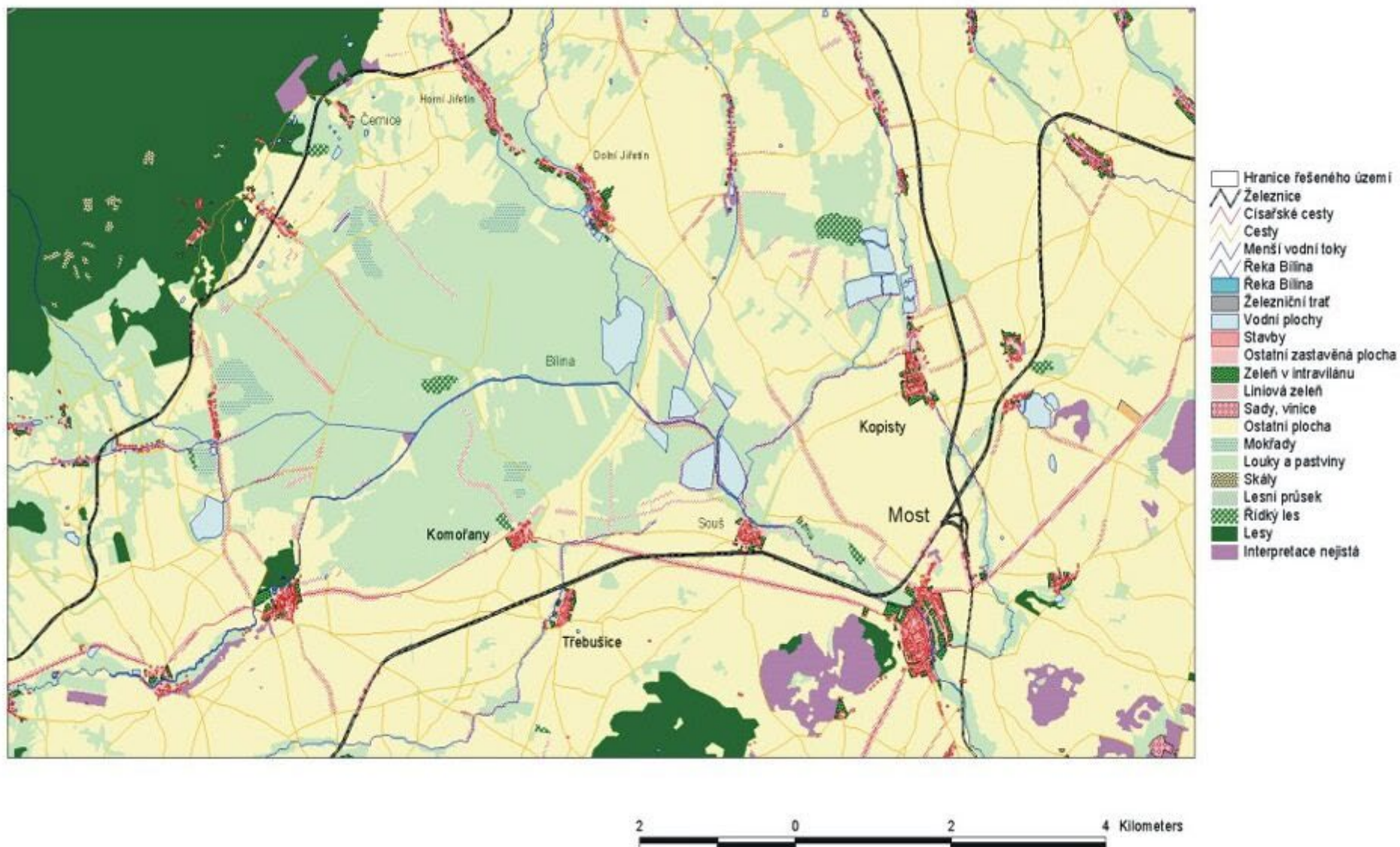
Změny krajiny v okolí Horního Jiřetína. Zdroj: ŠTÝS, S: The Region of Most – A New Born Landscape, Ecoconsult Pons, 2000.

Motivace, cíle a historie

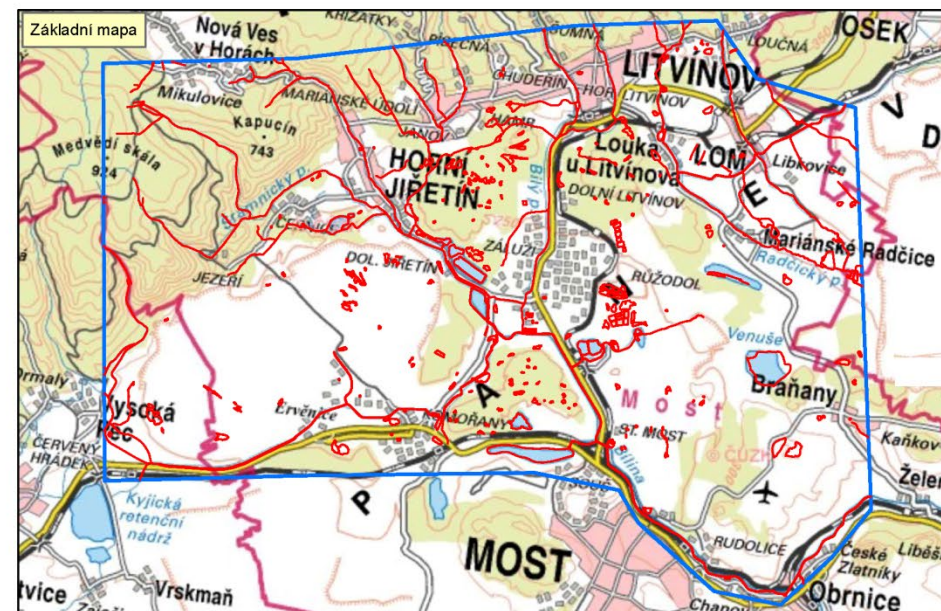
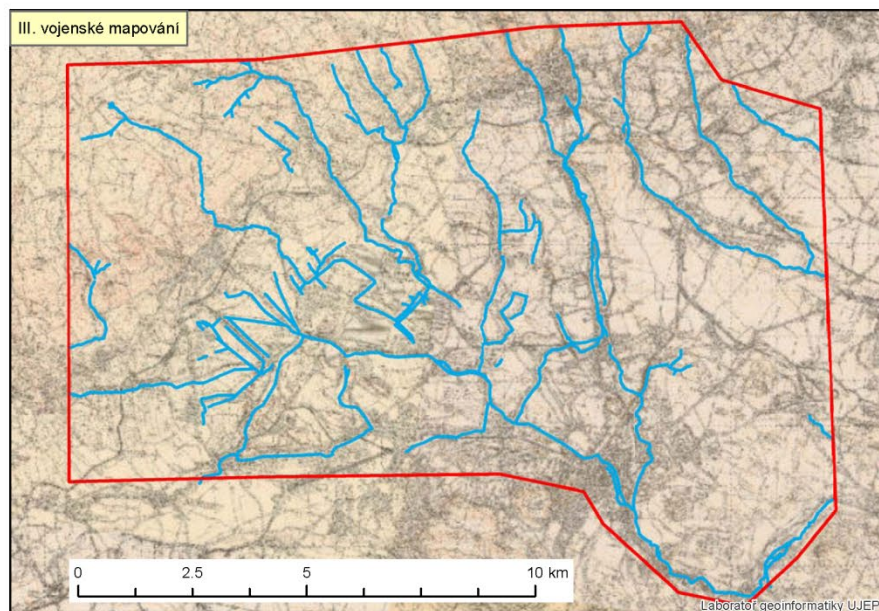
- Změnám krajiny se na FŽP UJEP věnujeme od roku 1999 - V. Brůna a J. Prchalová (Elznicová ;-).
- První projekty podané v roce 2000
- V roce 2002 spuštěný server oldmaps.geolab.cz – první rekonstrukce krajinného krytu
- V roce 2003 obhájené první bakalářské práce se zaměřením na analýzy změn krajiny
- 2009 – zpřístupnění zpracovaných dat v prostředí ArcIMS

Mostecko

Interpretace mapy ze souboru map II. vojenského mapování. Oblast severozápadně od Mostu. Úpatí Krušných hor



Rekonstrukce hydrografické sítě z map III. vojenského mapování pro oblast Mostecké pánve



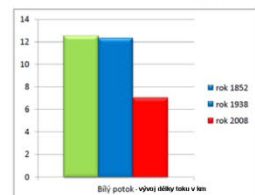
Délky vybraných vodních toků

Název vodního toku	Poustevnický potok	Radčický potok	Lomský potok	Loučenský potok	Černický potok
Délka vodního toku v roce 1938 (km)	2,66	6,94	6,63	2,71	11,01
Délka vodního toku v roce 2008 (km)	2,58	6,64	6,04	2,66	7,87

Název vodního toku	Bílina	Jiřetinský potok	Loupnice	Černý potok	Janovský potok
Délka vodního toku v roce 1938 (km)	20,88	6,24	7,1	2,65	2,22
Délka vodního toku v roce 2008 (km)	22,63	5,77	6,88	2,22	2,16

Název vodního toku	Vesnický potok	Divoký potok	Bílý potok	Mračný potok
Délka vodního toku v roce 1938 (km)	3,21	4,98	12,3	3,14
Délka vodního toku v roce 2008 (km)	4,05	3,74	7,02	2,01

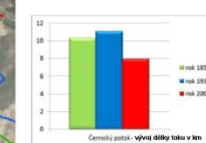
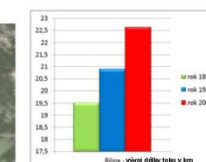
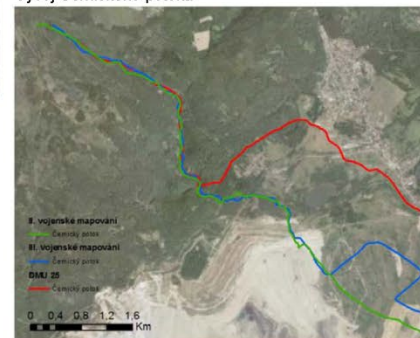
Vývoj Bílého potoka



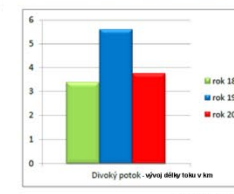
Vývoj řeky Bíliny

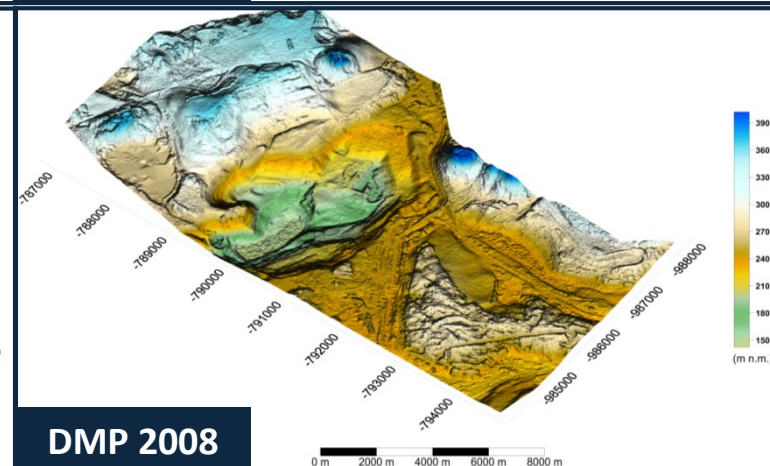
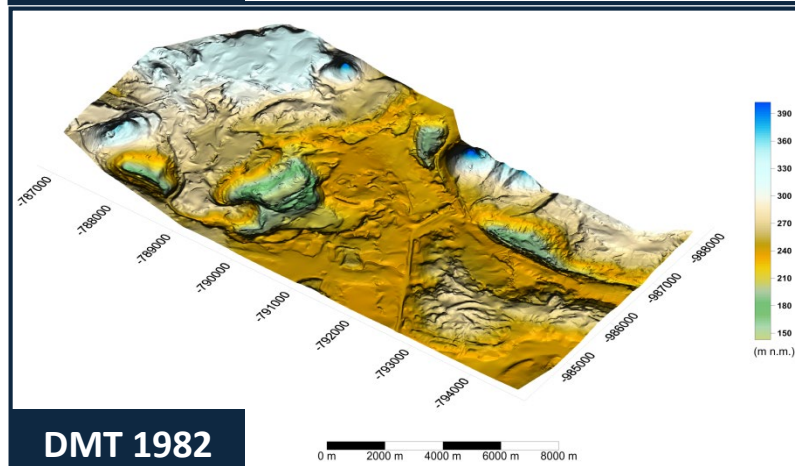
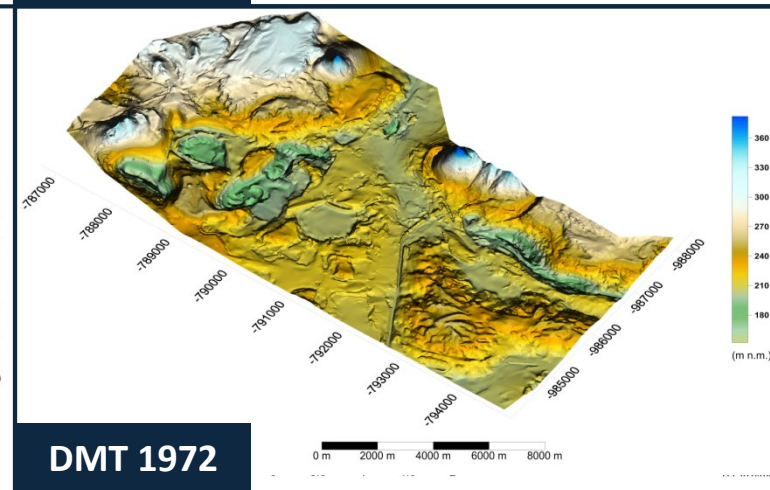
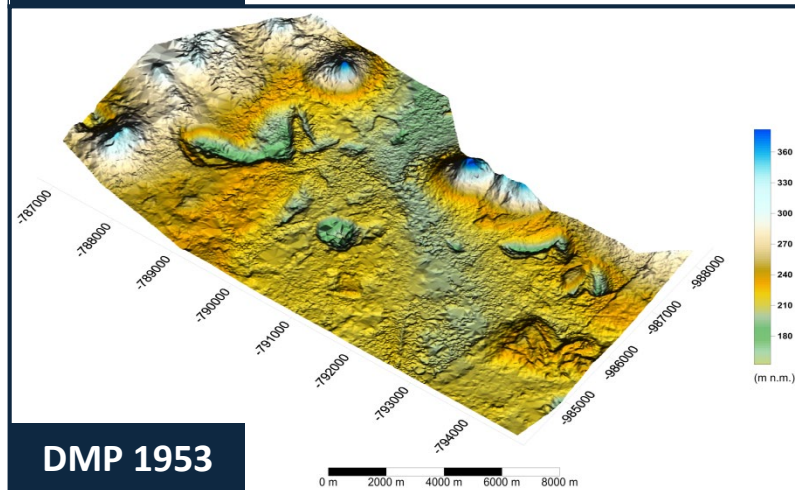
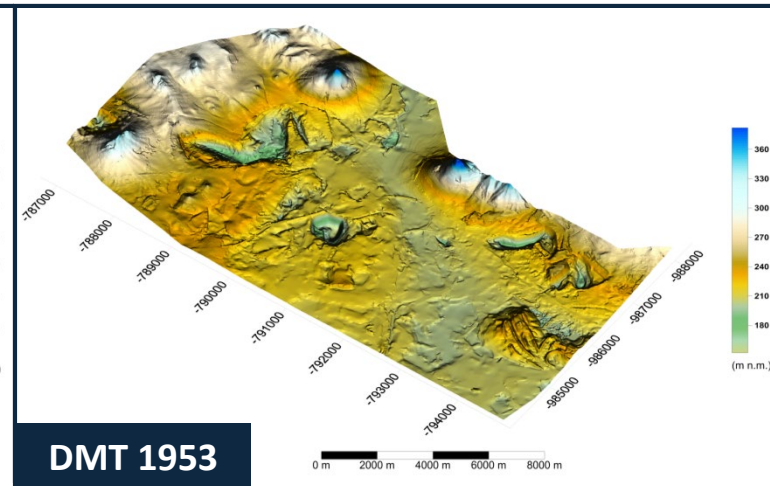
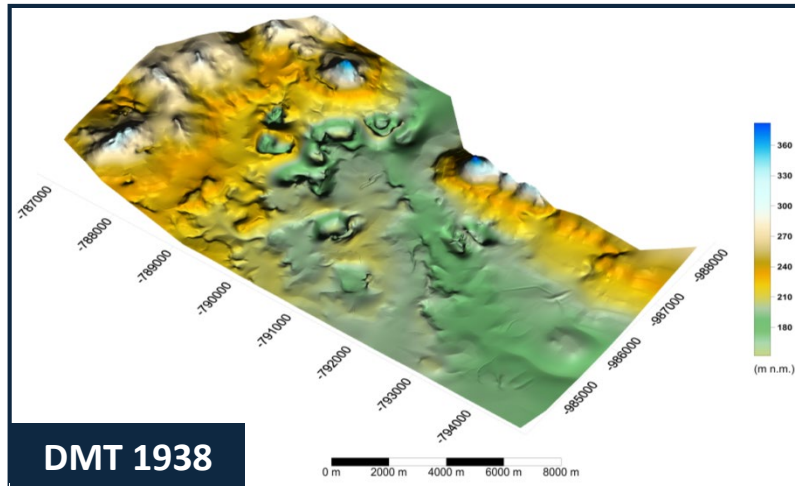


Vývoj Černického potoka

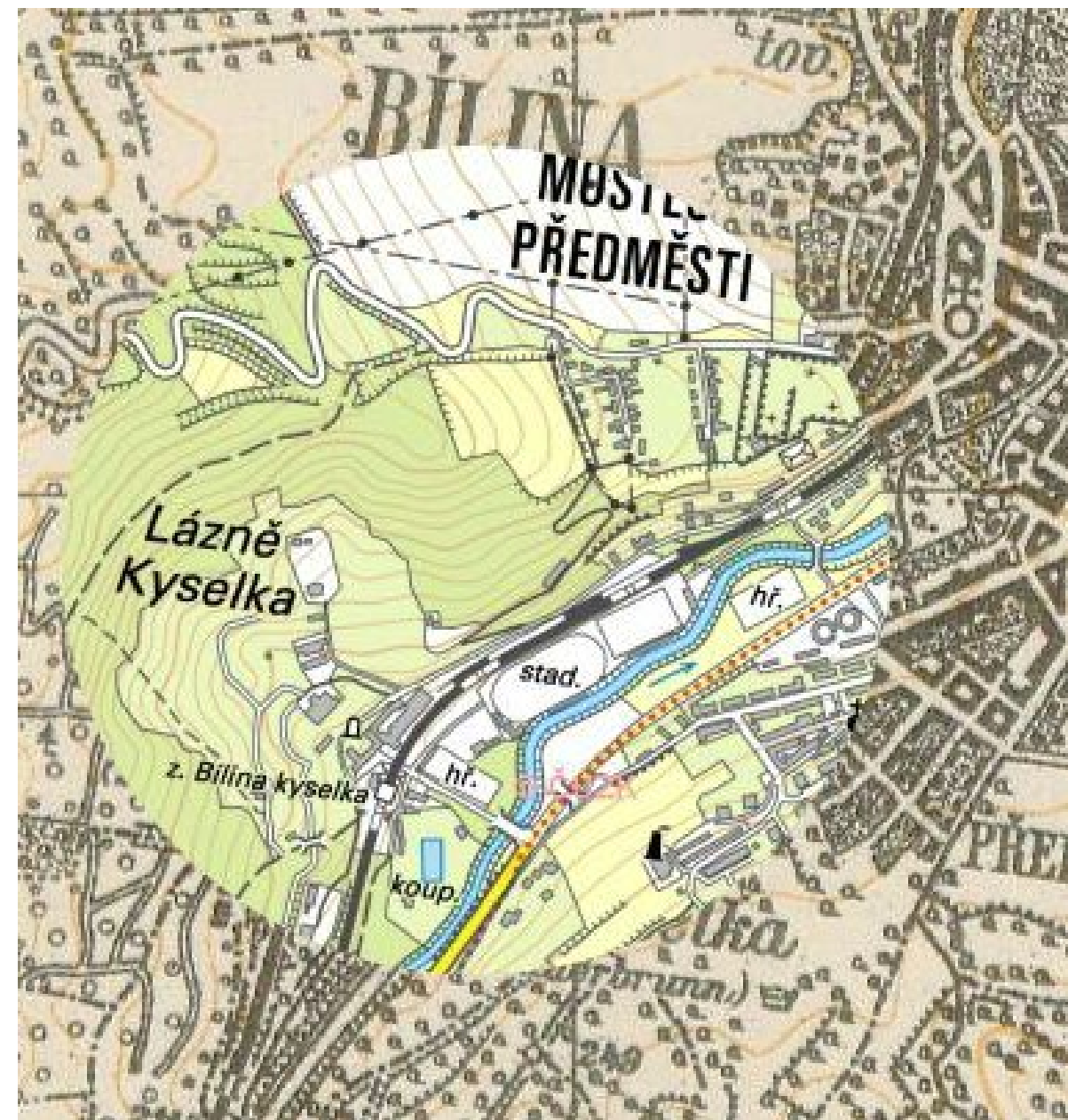
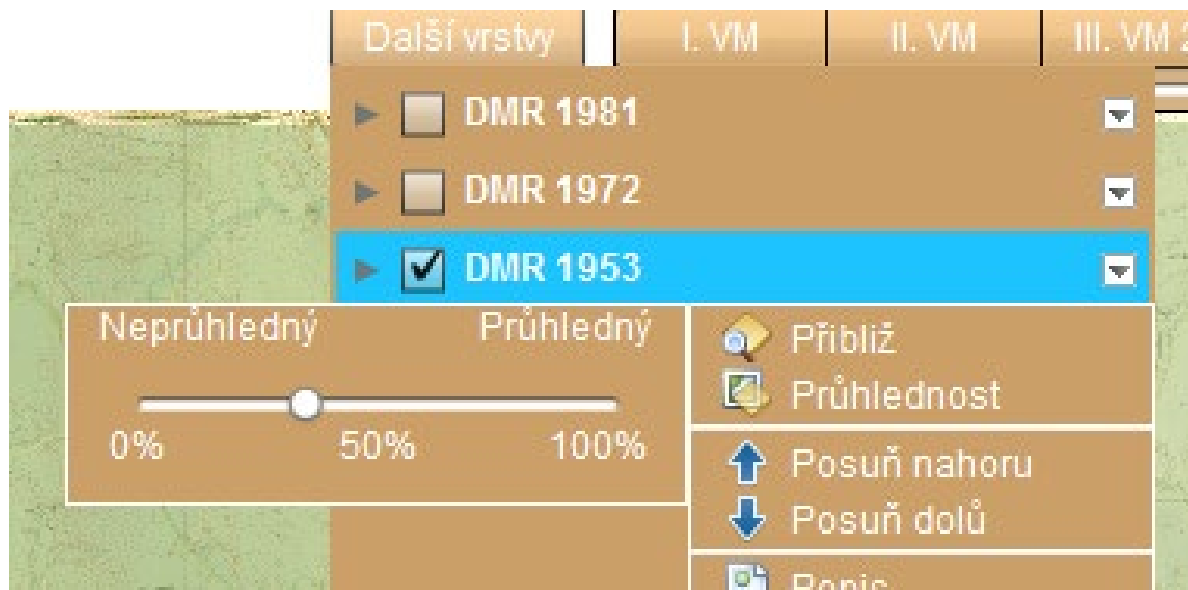
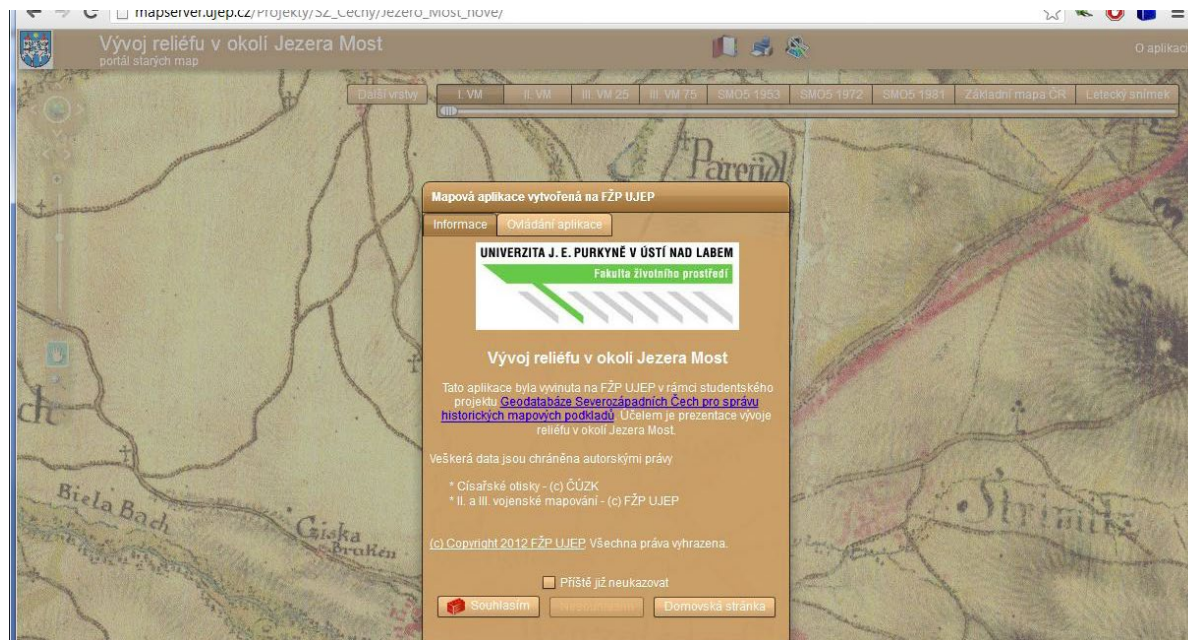


Vývoj Divokého potoka









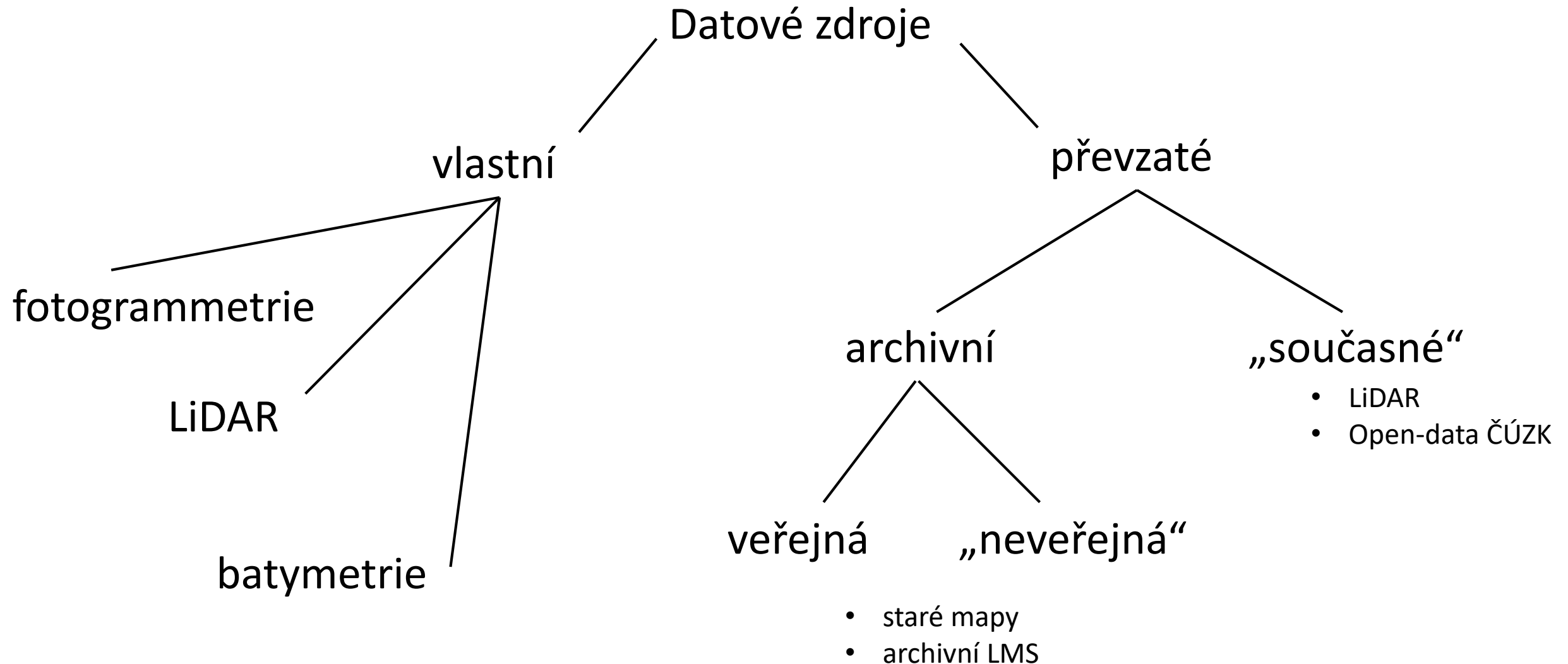
Motivace, cíle a historie

- Od roku 2011 zaměření na rekonstrukce reliéfu
- 2014 pořízení prvních UAV
- 2015 první pokusy v letecké fotogrammetrii
- 2017 pořízení fotogrammetrické kamery
- 2019 letecký LiDAR Riegl
- 2022 LiDAR pro drony
- Rychlý technologický pokrok v oblasti geoinformatiky

datový a technologický základ pro
komplexní digitální rekonstrukci
výškopisu Mostecké pánve



Přístup k rekonstrukci reliéfu



Cílový výstup

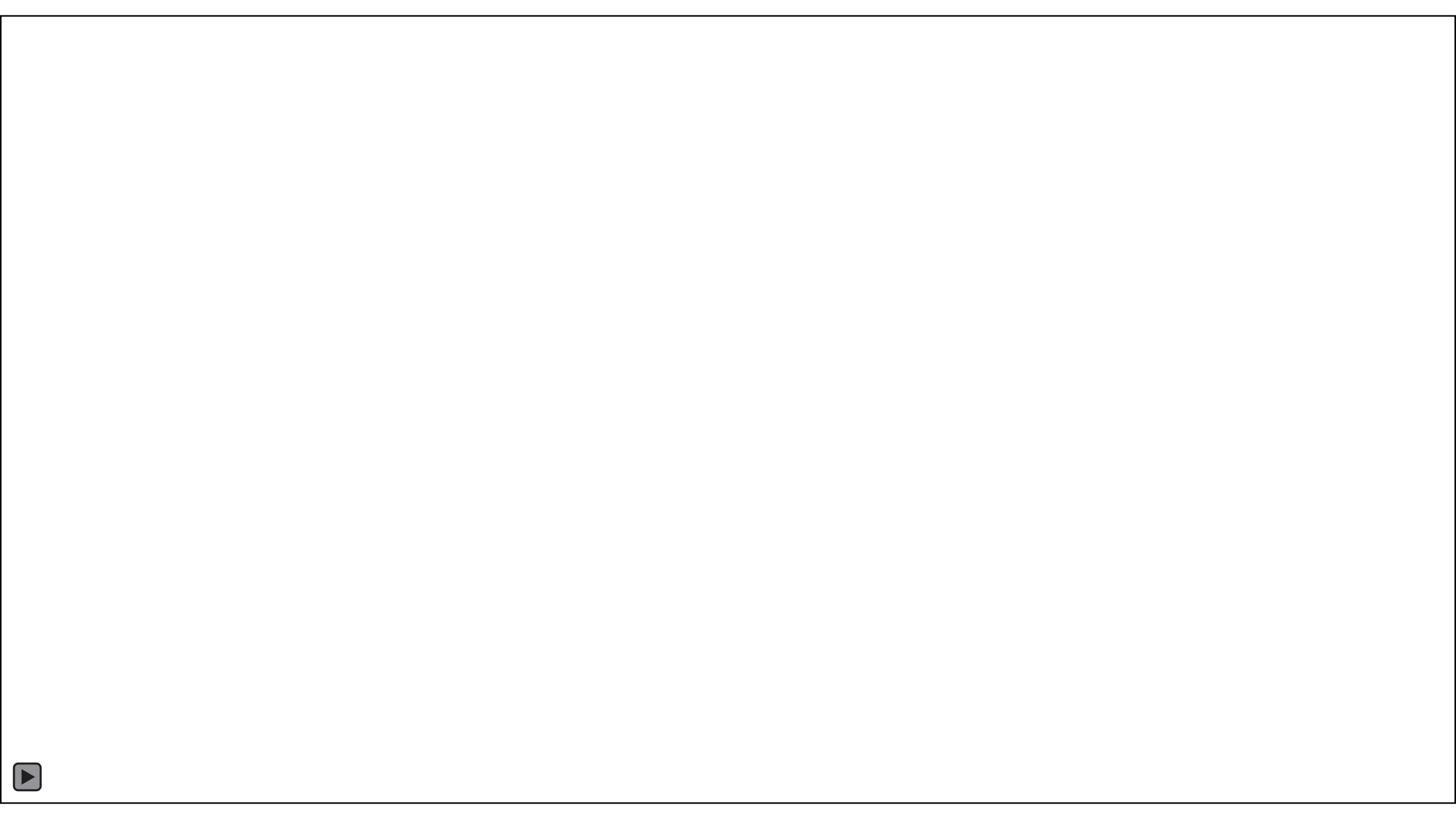
Komplexní a zpřístupněný soubor dat (ideálně pro celou Mostekou pánev), který bude obsahovat:

- zpracované staré mapy (i ty nepoužité pro rekonstrukci reliéfu)
- ortofoto odvozené z archivních LMS (zde je kompletní pokrytí Mostecké pánve sci-fi ;-)
- kompletní rekonstrukce reliéfu v různých časových řezech (staré mapy, LiDAR)
- rekonstrukce reliéfu vybraných oblastí – archivní LMS, batymetrie
- analytické nástroje pro hodnocení změn reliéfu
- nový atraktivní velkoplošný 3D model

Jak na to?

Rekonstrukce reliéfu ze starých map = otevírání datových archivů



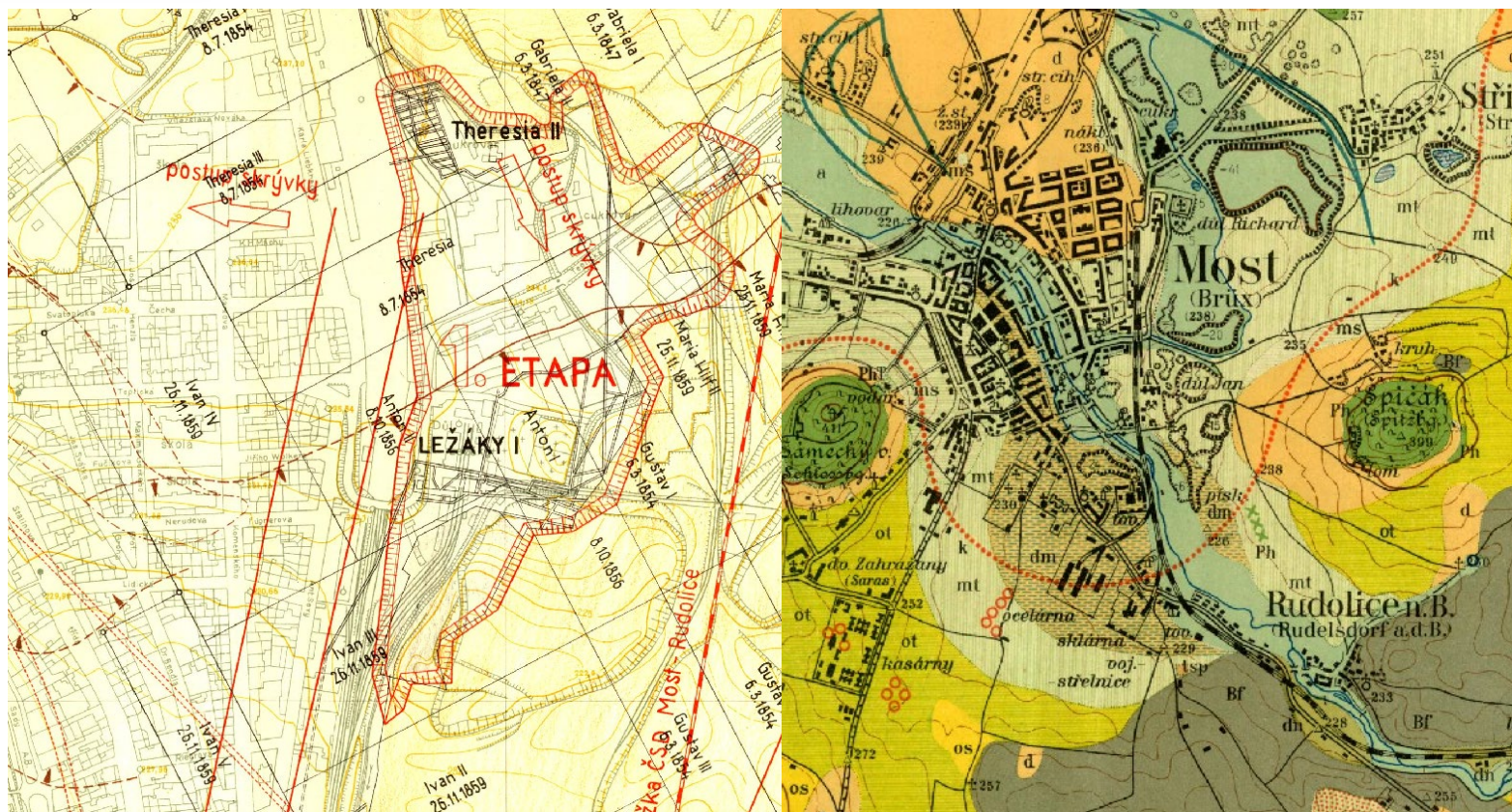


Data mining

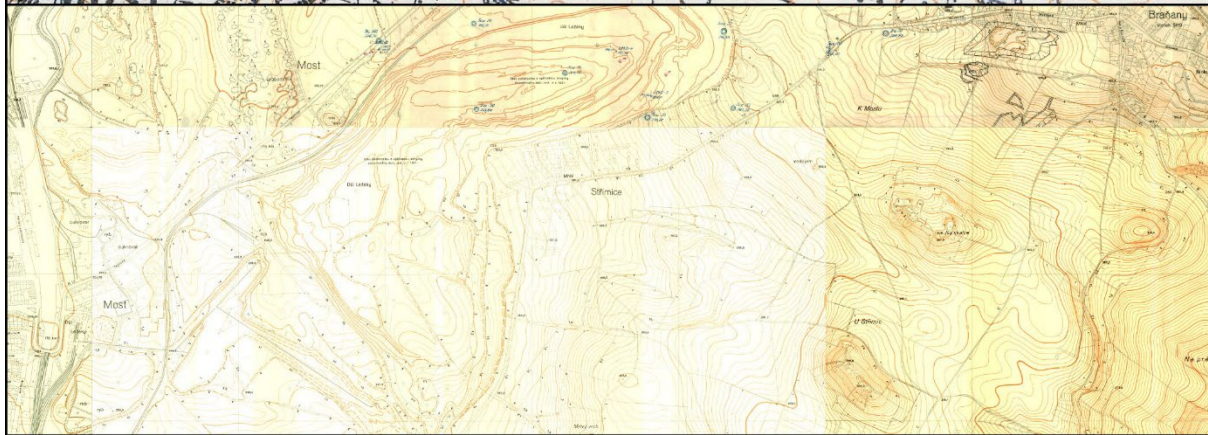
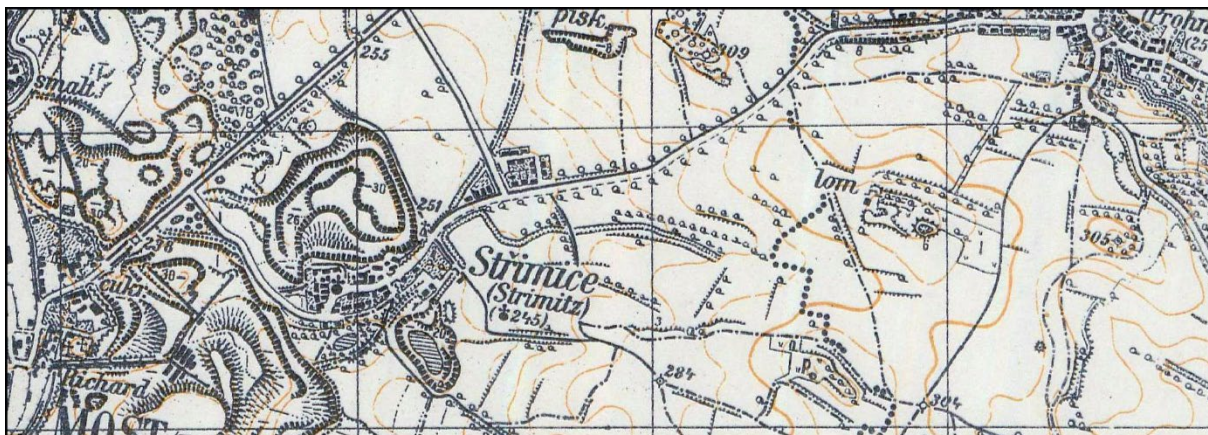
data získaná ze Státního obl. Archivu v Litoměřicích



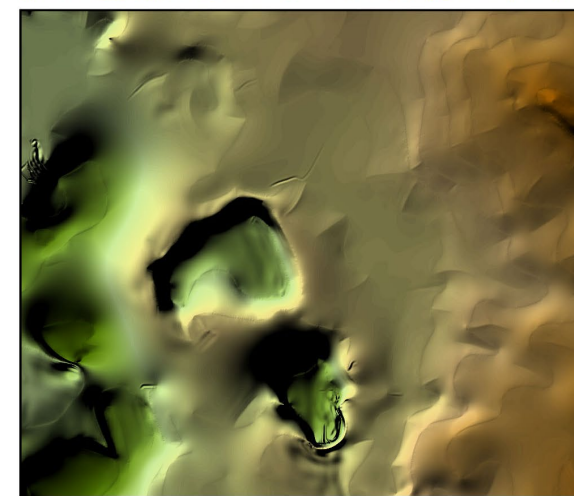
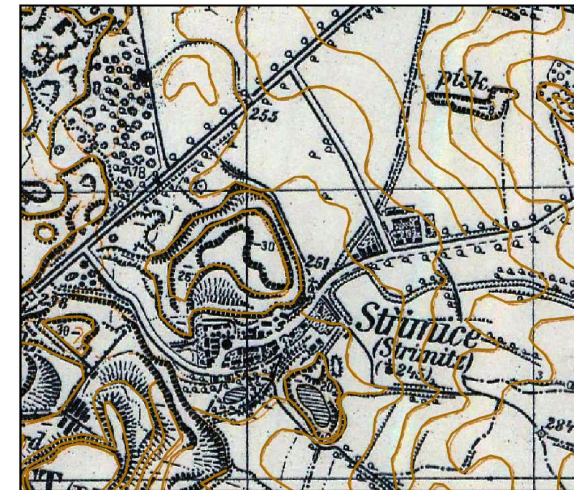
- bývalý archiv SHR
- rešerše a skenování map
- SM-5 pro 50., 60., 70. a 80. léta
- THM 1:1 000
- hydro-geologické mapy
- další historické mapy



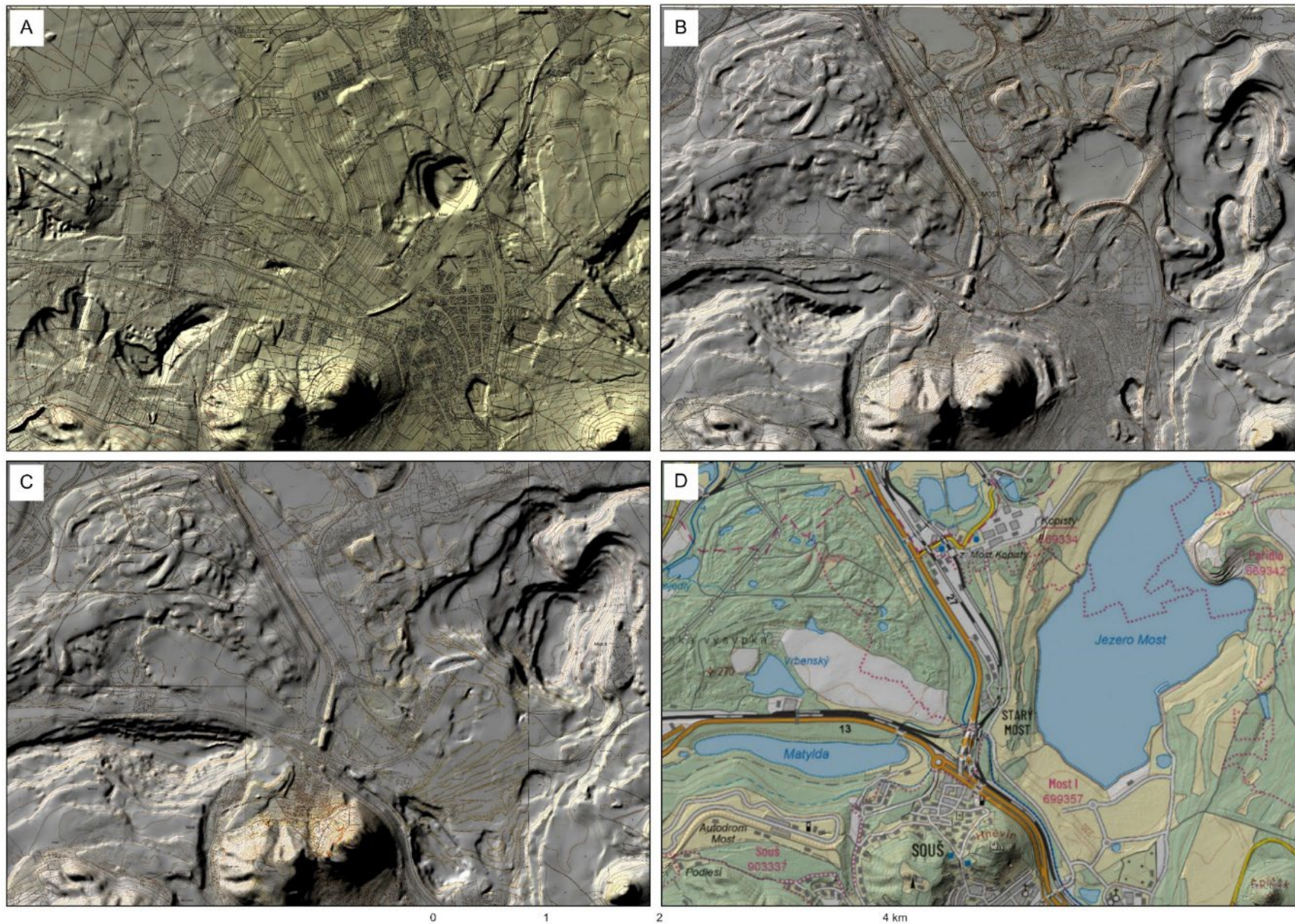
Ukázka rekonstrukce – nejstarší mapové podklady



0 500 1 000 m

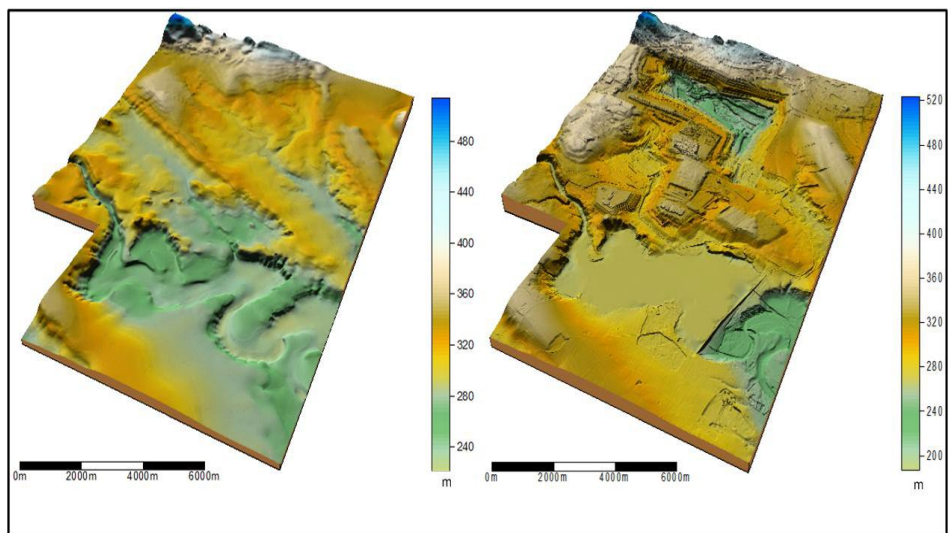


0 500 1 000 m

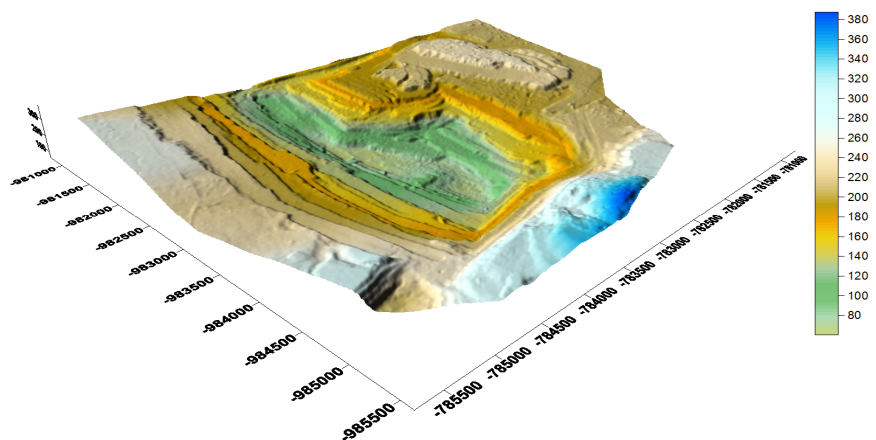


A - reliéf v 50. let 20. století (podklad mapa SMO-5). B - reliéf ze 70. let 20. století. C – reliéf z 80. let 20. století. D – aktuální stav. Data LiDAR na podkladu ZTM 10. Zdroj dat: ČÚZK.

Maloplošné případové studie

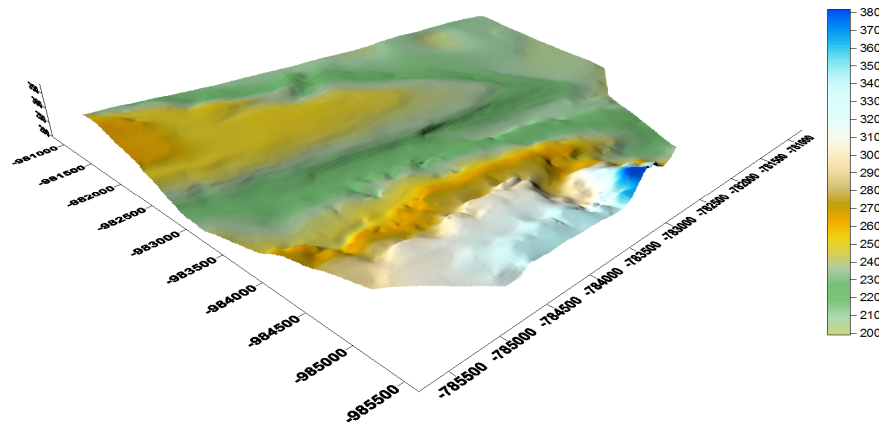


Nechanice - Tušimice

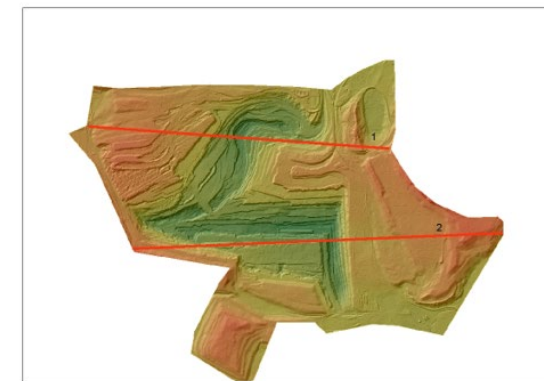


1995

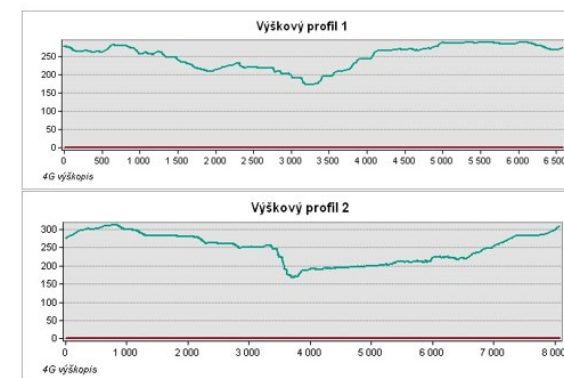
Bílina



1936



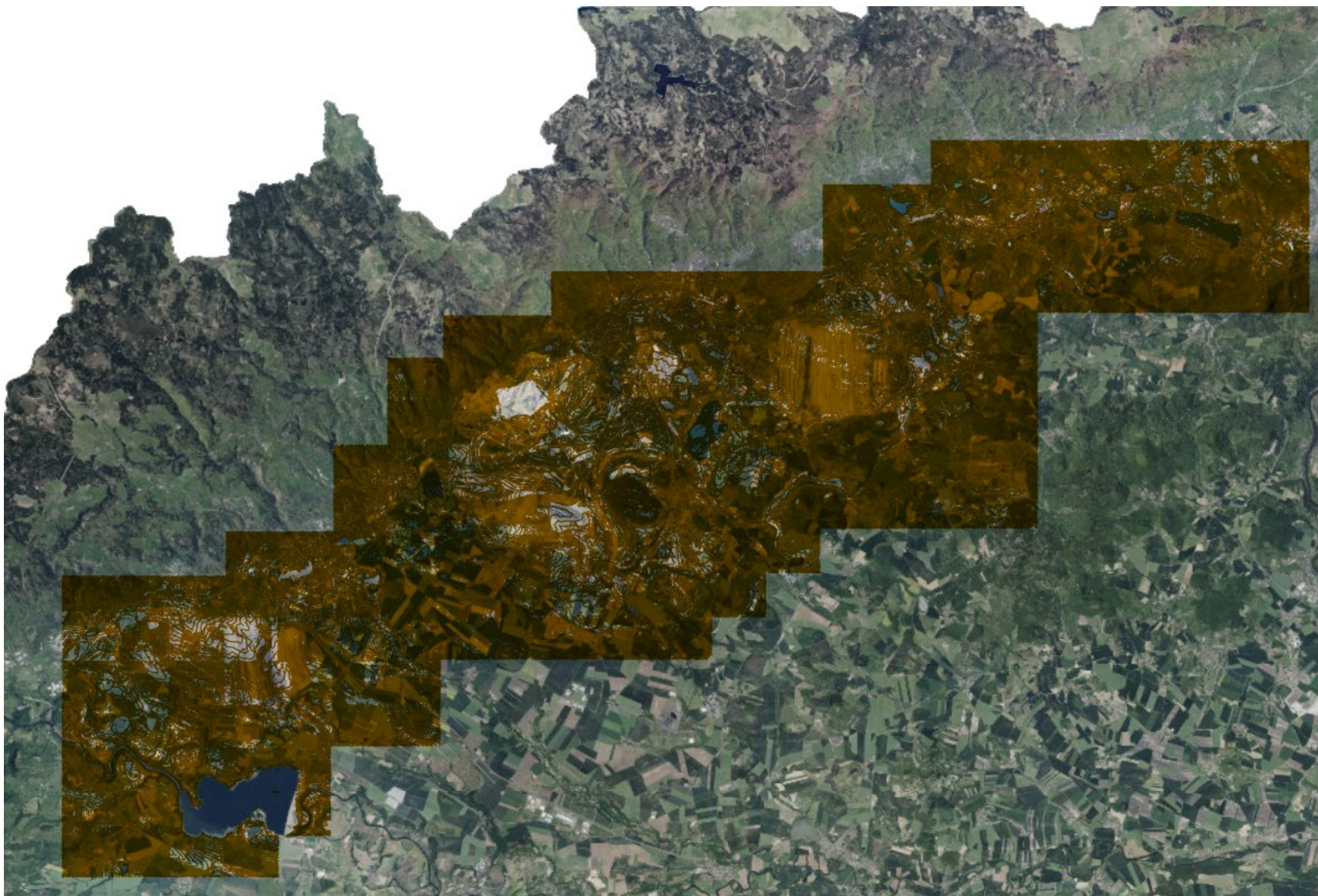
Obrázek 18: DMT (z roku 2008) s vyznačenými profily



Tabulka 4: Profily 1 a 2 z roku 2008

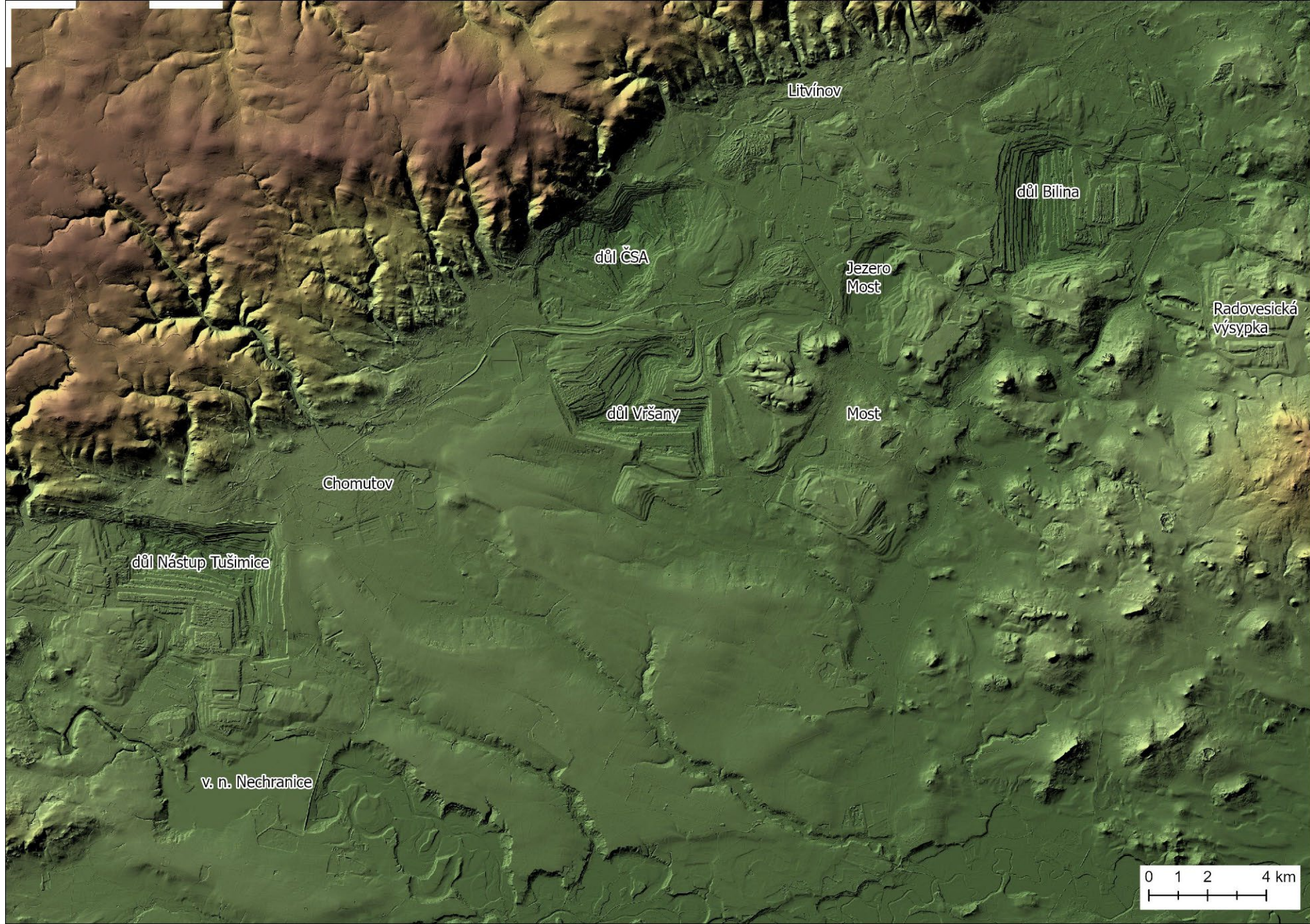
Vršany

Jedna kompaktní oblast – v různých časových řezech



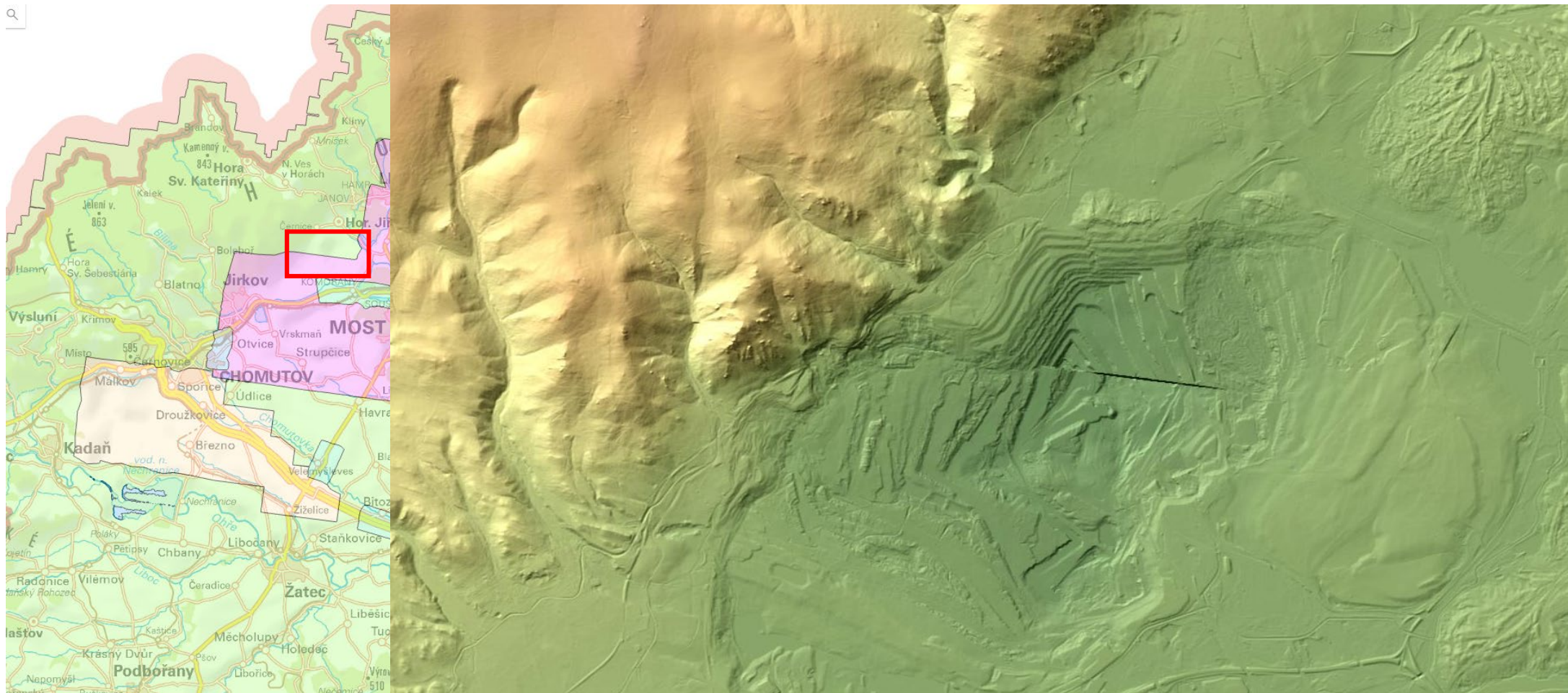
Časové řezy:

- 1953
- 1970
- 1980

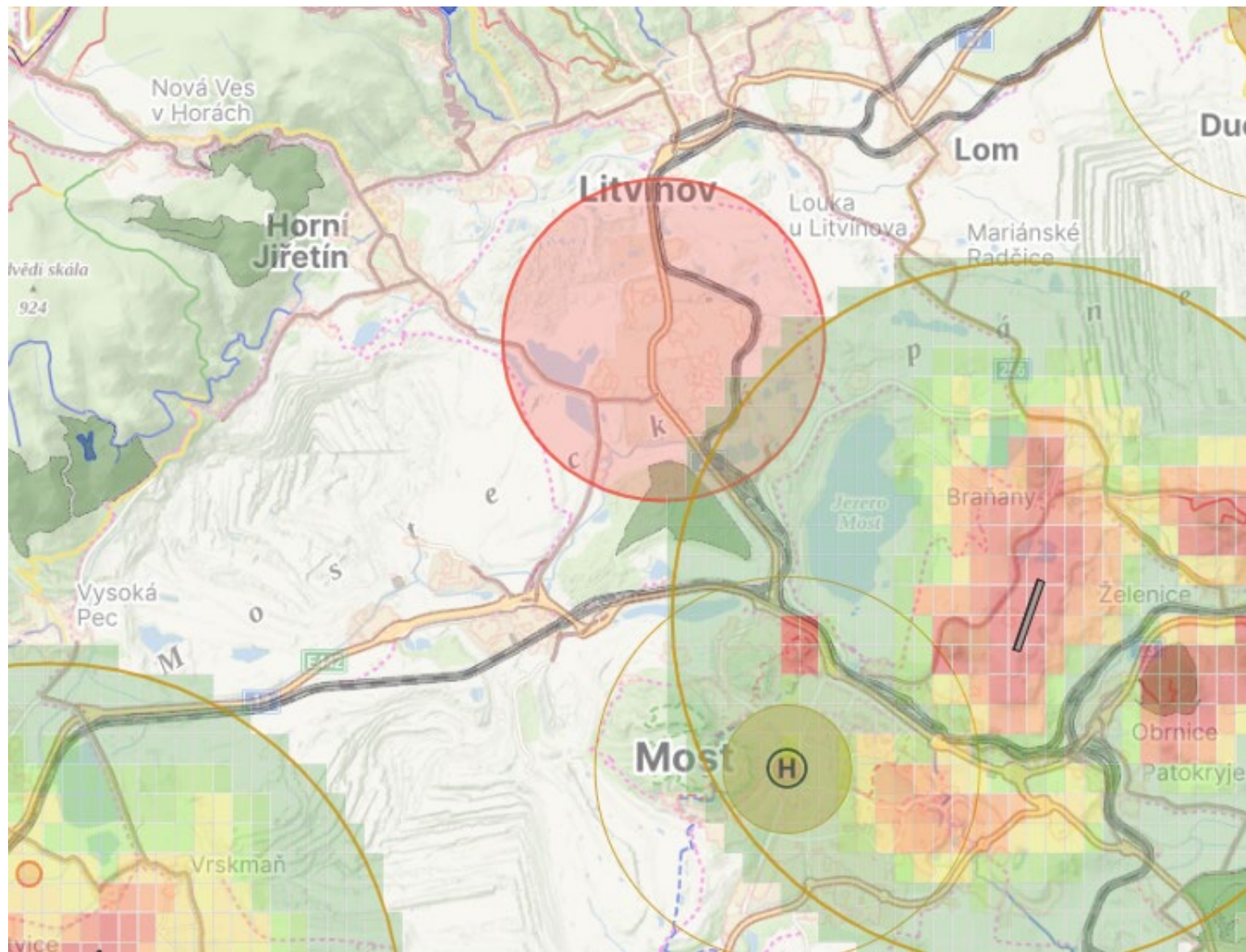


LIDAR – Ladná Interpretace Dnes již Absentujícího Reliéfu

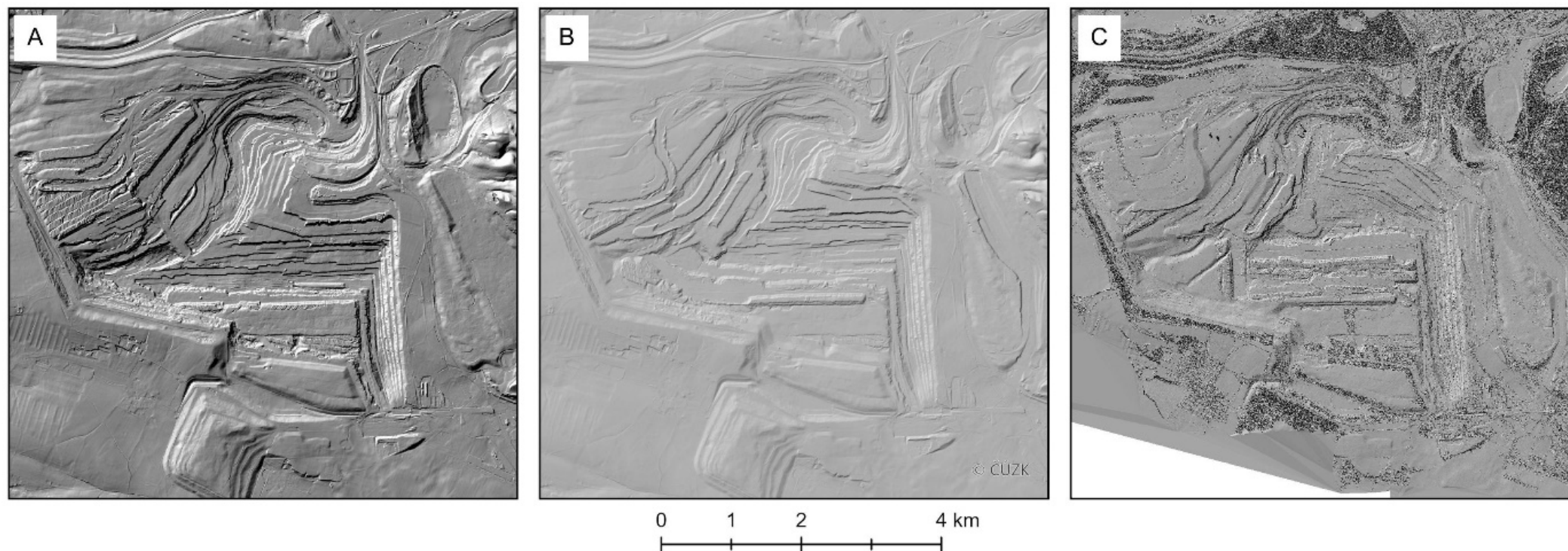
- je DMR 5G tím TOP datovým zdrojem pro rekonstrukci reliéfu?



Vlastní aktualizace DMR 5G



LiDAR – 2011 – 2018 - 2025



Ukázka rekonstrukce reliéfu z dat LiDAR - oblast velkolomu Vršany. A - rok 2011. B - rok 2018. C - 2025. Zdroj dat: 2011 a 2018 ČÚZK, 2025 vlastní mapování.

3D model Mostu a okolí - vedlejší produkt aktualizace LiDAR

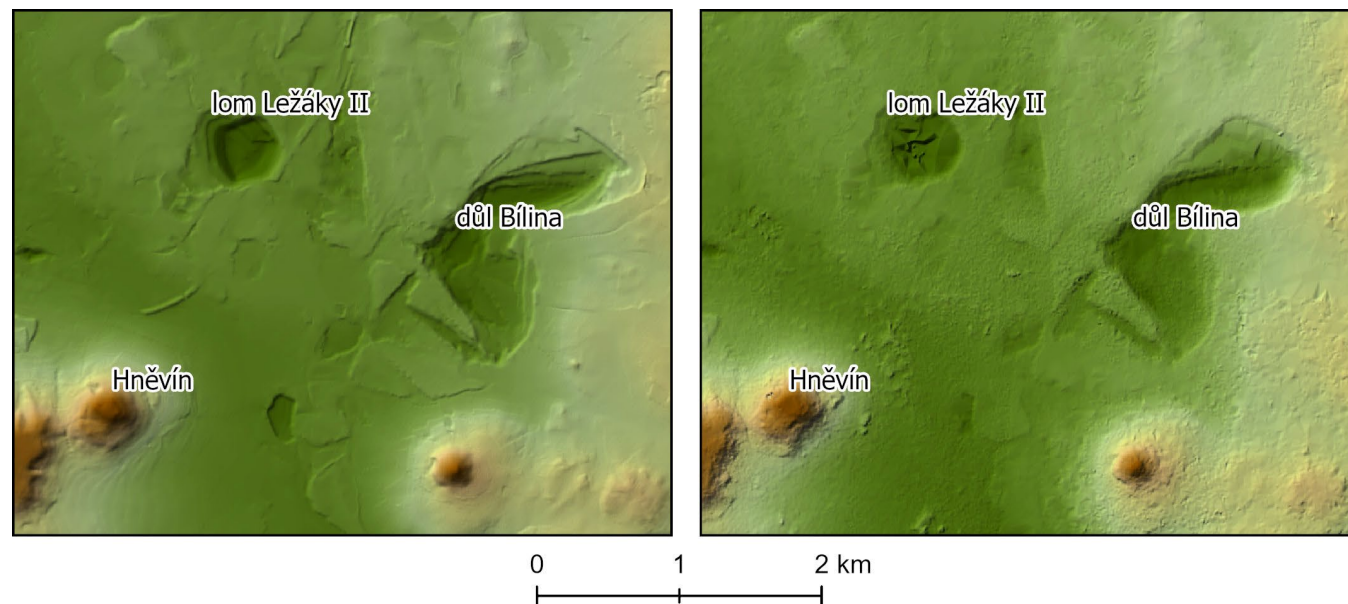
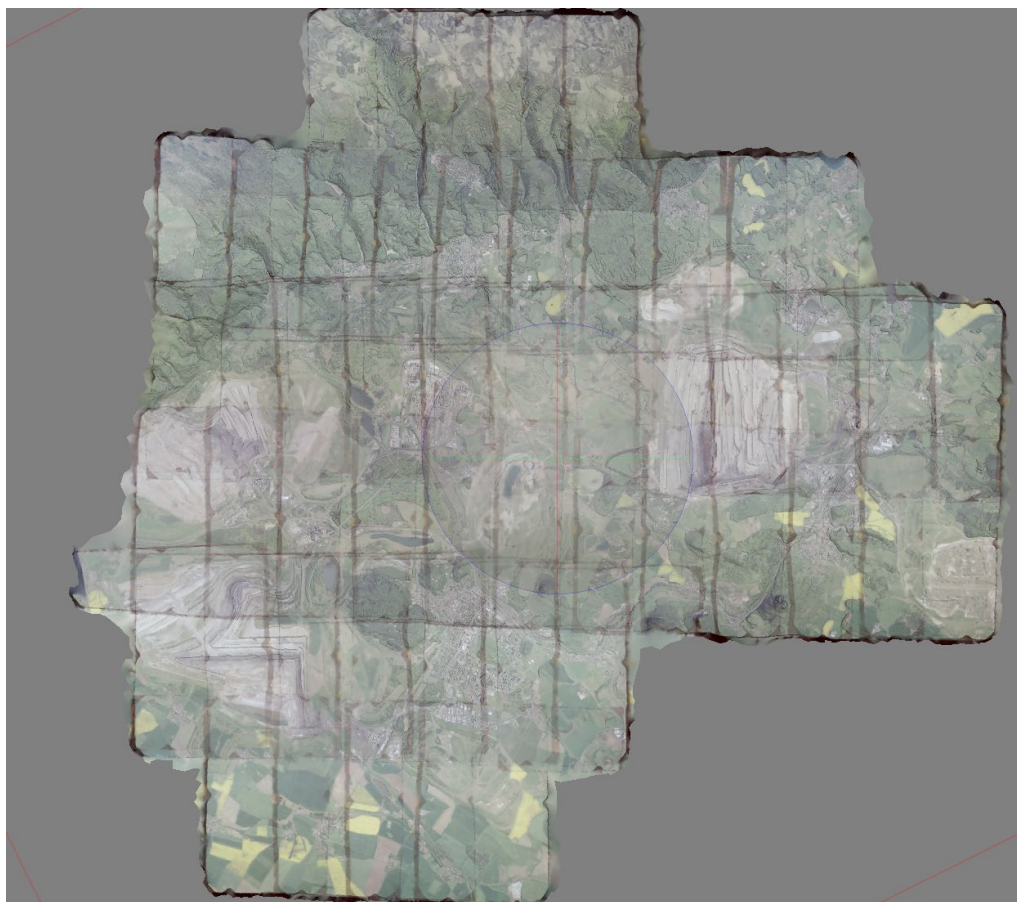


3D Mostecká pánev



Rekonstrukce z archivních LMS

- možnosti automatického zpracování
- problematická kvalita vstupních snímků (fyzická i geometrická)
- vytvořena metodika pro optimální zpracování archivních LMS



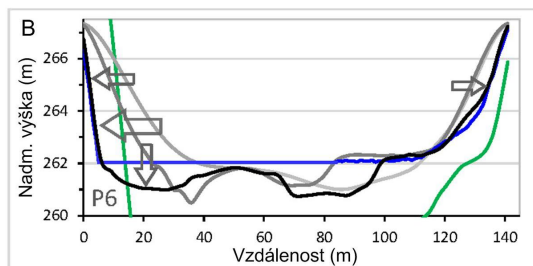
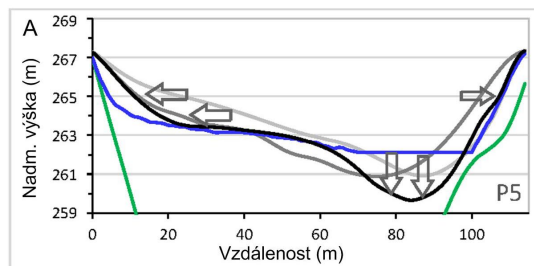
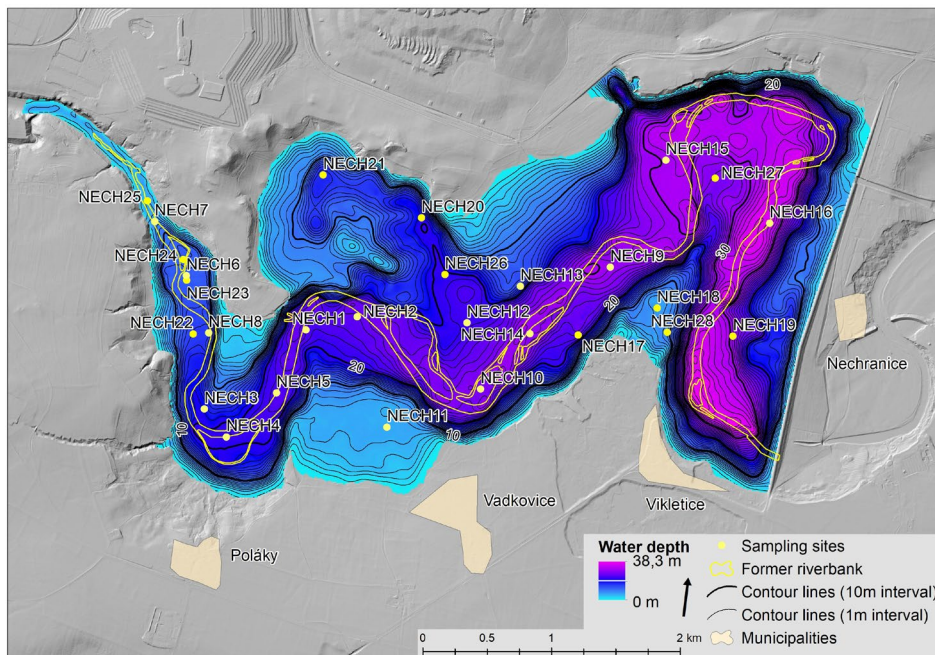
Porovnání výsledných rekonstrukcí reliéfu v okolí Mostu (rok 1953) z vrstevnic (vlevo) a z leteckých snímků (vpravo).

Batymetrie – vidíme i tam, kam ostatní ne

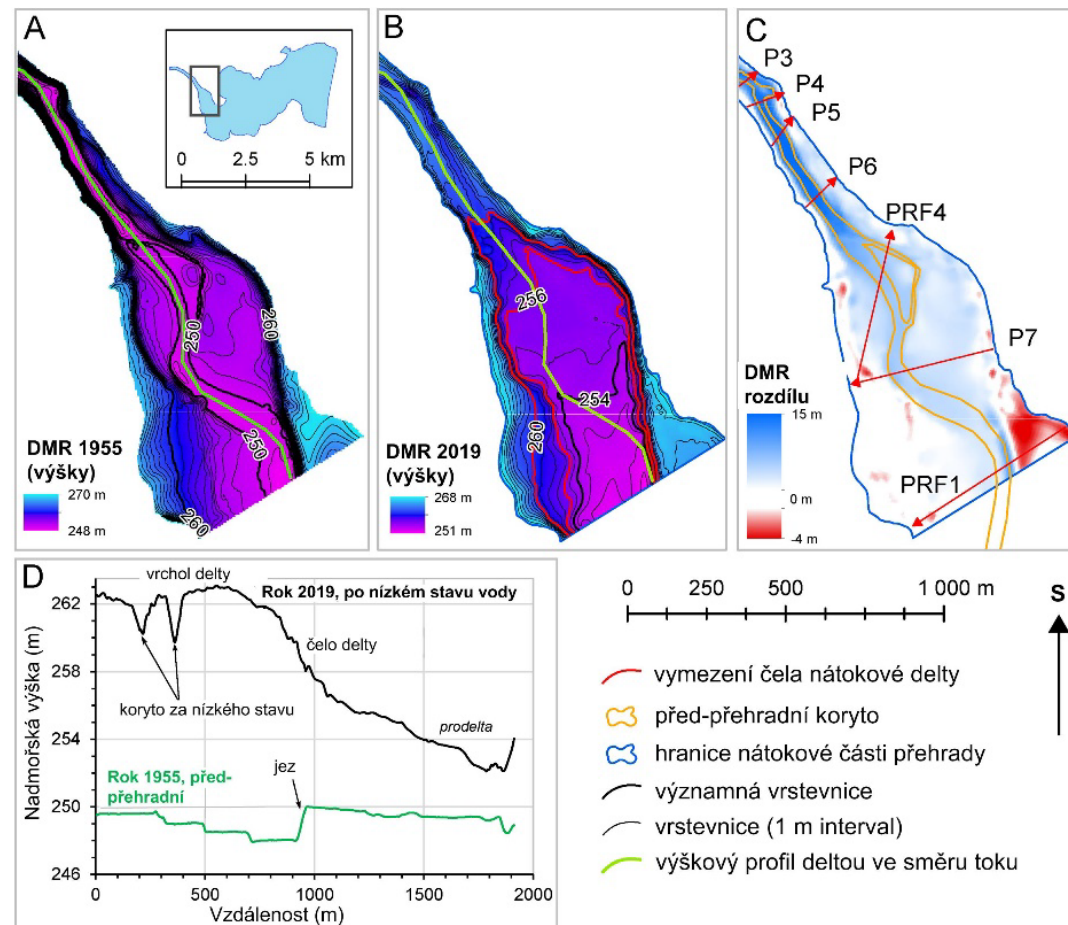
- v současné době využíváme jednoduchý sonar Humminbird – pouze bodová data



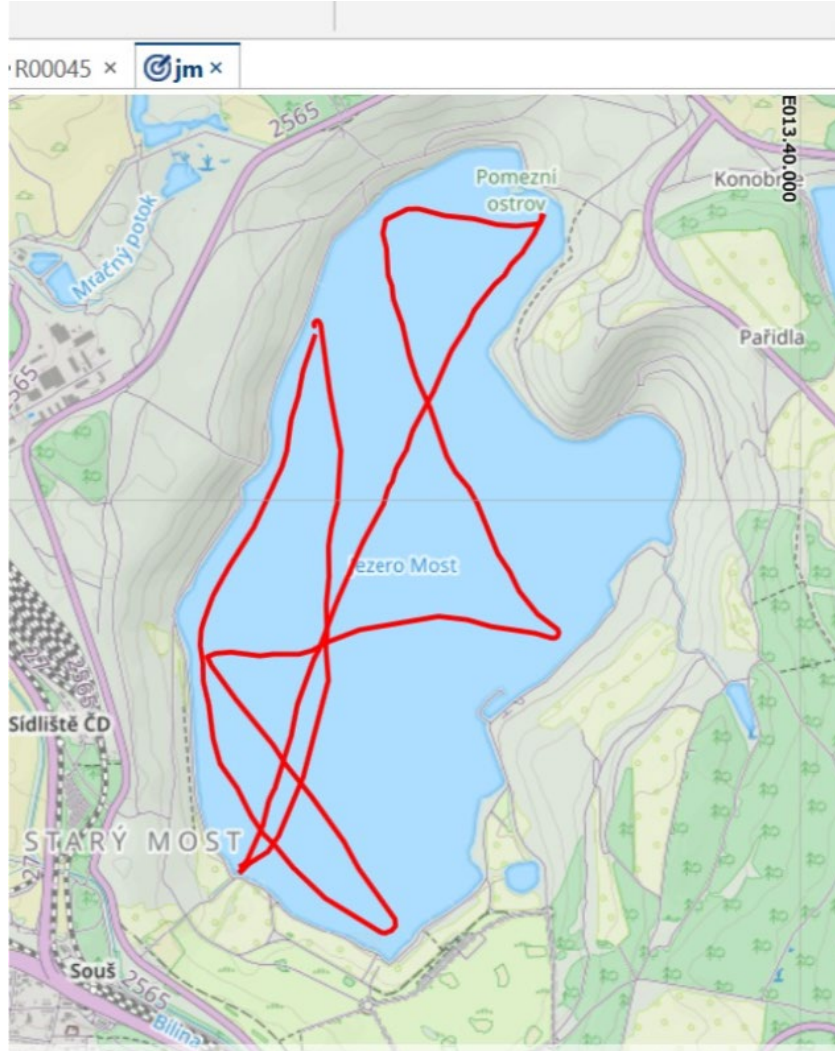
Batymetrie - Nechranice



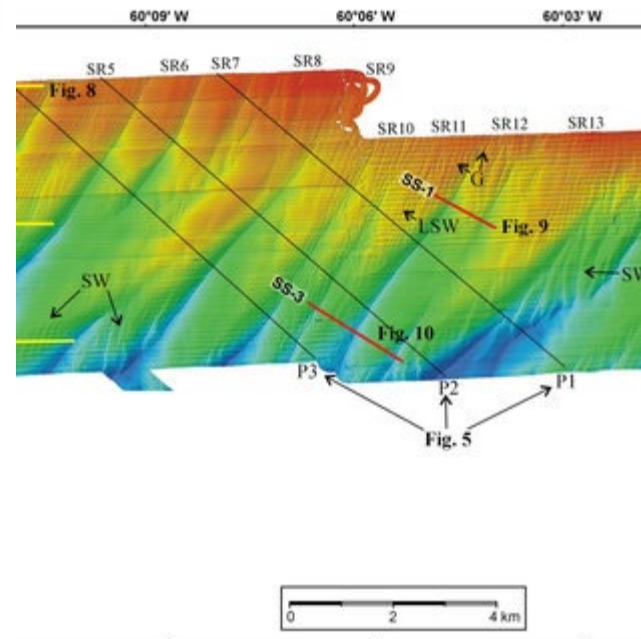
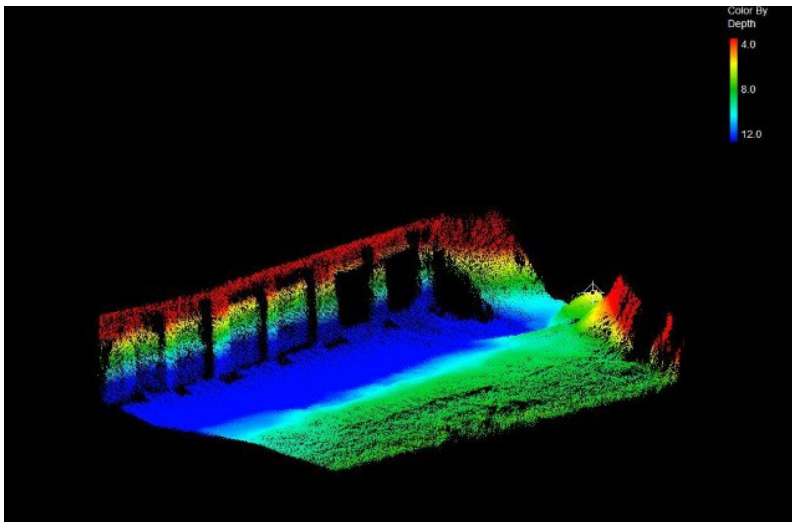
- 1955 před-přehradní topografie
- 2014 sonar
- 2017 sonar
- 2018 letecké snímky
- 2019 sonar
- ← boční eroze
- ↓ zahloubení



Batymetrie – Jezero Most

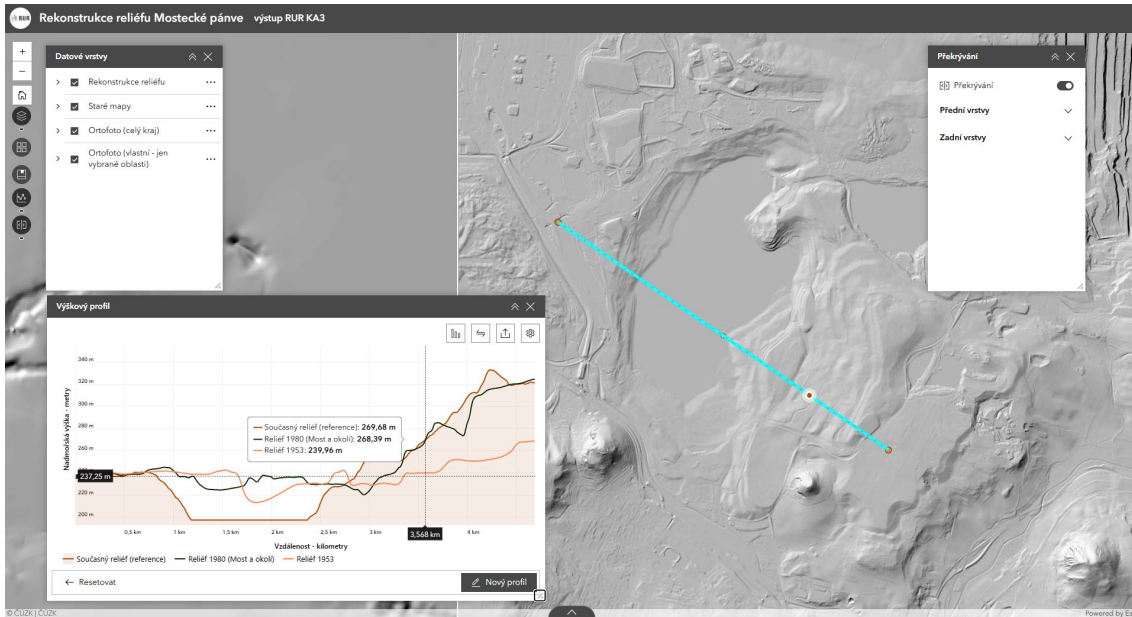


Rok 2026 – nová éra batymetrického mapování na FŽP UJEP



Výstupy – realizované a plánované

Mapová aplikace



http://projects.fzp.ujep.cz/links/RUR/Rekonstrukce_reliefu

Datové sady

<https://maps1.fzp.ujep.cz/arcgis/rest/>



Archivní ortofoto – zpracované pro různé oblasti

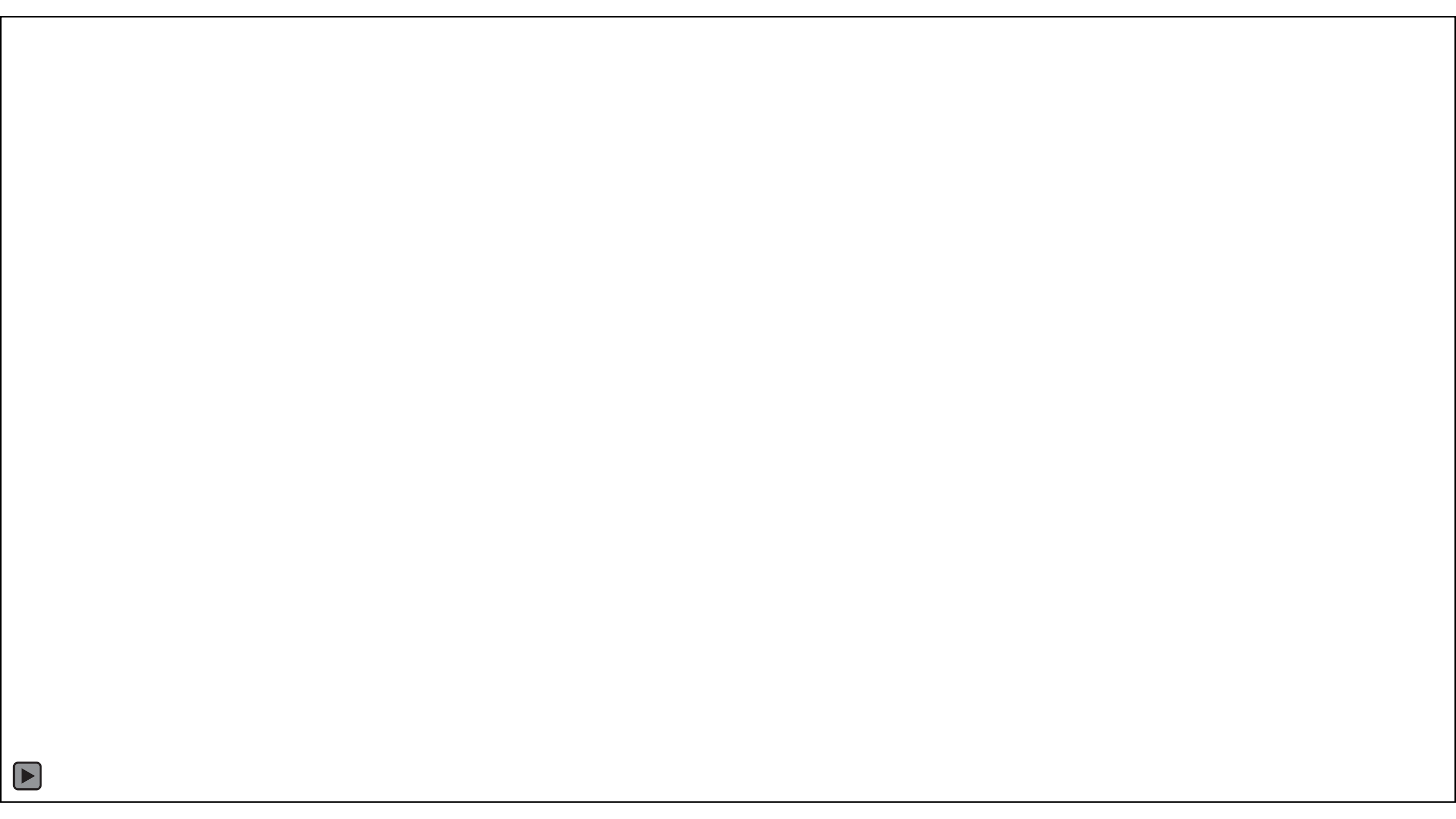
Rekonstrukce reliéfu

- historické časové řezy
- využití ML a DL pro automatickou extrakci

Případové studie – z minulosti i blízké současnosti

Nový, aktualizovaný 3D model





Děkuji za pozornost

Poděkování členům KGI a studentům, kteří se na tvorbě GDB změn krajiny podílejí:

Jitka Elznicová

Vlád'a Brůna

Dominik Brétt

Ondra Soukupt

Vivian Tuháčková

a další bývalí studenti FŽP ...