

# Fyzickogeografické výzkumy na Ústavu geoniky AV ČR v Brně

Oborový seminář z fyzické geografie Geografický ústav PŘF  
MU Brno

23. 3. 2016

Ústav geoniky AV ČR, v.v.i. Ostrava  
pobočka Brno, Drobného 28 602 00 Brno

[www.ugn.cas.cz](http://www.ugn.cas.cz)  
[www.geonika.cz](http://www.geonika.cz)  
[kirchner@geonika.cz](mailto:kirchner@geonika.cz)



## Obsah přednášky:

- a) Stručná historie pracoviště ÚGN
- b) Základní směrování a výzkum ÚGN
- c) Složení ústavu
  
- d) Náplň výzkumu oddělení environmentální geografie
  
- e) Fyzickogeografický tým – fyzickogeografické výzkumy
  
- f) Konkrétní příklady výzkumů

## **Historie vzniku**

– Geografický ústav AV ČR zrušen 1993

-Hornický ústav AV ČR – transformován v roce 1993 na Ústav geoniky AV ČR

## **Oblast věd o neživé přírodě - Sekce věd o Zemi**

### **Geonika**

Vědecký výzkum materiálů zemské kůry, procesů v ní probíhajících a jejich účinků na životní prostředí. Výzkum zaměřen na oblast dějů, indukovaných antropogenními zásahy do zemské kůry.

### **Tématické okruhy :**

- ❖ výzkum stavby a vlastností materiálů svrchní části zemské kůry včetně antropogenních sedimentů
- ❖ fyzikální zákonitosti a mechanismy indukovaných procesů v horském masivu
- ❖ vývoj metod a prostředků pro výzkum indukovaných procesů v laboratoři a in situ
- ❖ matematické metody s aplikacemi na matematické modelování procesů v horském masivu
- ❖ neklasické způsoby využívání zemské kůry (geotechnologie, rozpojování, ovlivňování vlastností horského masivu, speciální způsoby ukládání odpadů aj.)
- ❖ **geografický výzkum životního prostředí**

## **Hodnocení:**

Výsledky ústavu **ve světovém kontextu** - jako velmi dobré především v problematice matematických nástrojů a metod modelování procesů v horninovém masivu, výzkumu procesů porušování hornin v různých stavových podmínkách a jejich vlivu na vlastnosti geomateriálů a v oblasti metod desintegrace materiálu pomocí vysokorychlostního vodního paprsku.

**V rámci národního výzkumu** - významné postavení v oblasti výzkumu a profylaxe důlních otřesů, výzkumu metod ovlivňování vlastností horninového masivu, vytváření a vlastností geokompozitů, výzkumu primárních a indukovaných napěťových polí v litosféře a ve výzkumu geografie životního prostředí. Brněnská pobočka Ústavu geoniky je jediným geografickým pracovištěm ve struktuře Akademie věd ČR.

## **Regionální hledisko.**

Jediné pracoviště AV ČR v Moravskoslezském kraji se nachází v oblasti s výraznou transformací a restrukturalizací průmyslu.

Ekonomické problémy spojené s restrukturalizací a útlumem hornictví

Ekologické problémy (staré zátěže z minulé průmyslové činnosti - především hornictví a metalurgie)

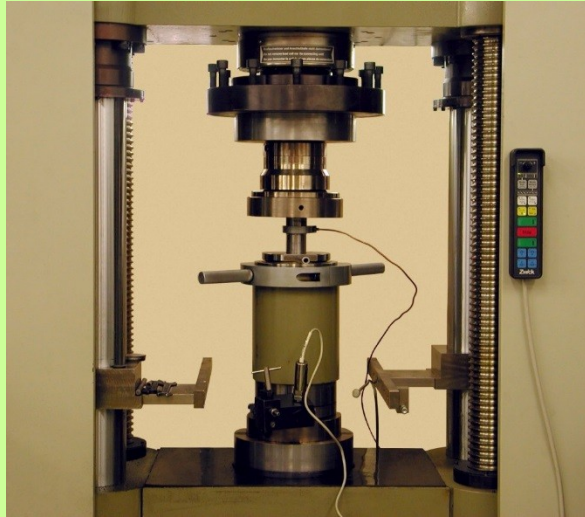
Ústav se intenzivně podílí na řešení problematiky spojené s odstraňováním starých zátěží (odstraňování a rekultivace deponií, rehabilitace poddolované krajiny, výstupy důlních plynů aj.)



## Struktura pracoviště:

- oddělení laboratorního výzkumu geomateriálů
- oddělení desintegrace materiálů
- oddělení geomechaniky a báňského výzkumu
- Oddělení aplikované matematiky a informatiky & Oddělení IT4Innovations
- **oddělení environmentální geografie (pobočka Brno)**

# Oddělení laboratorního výzkumu geomateriálů



- Komplexní materiálový výzkum geomateriálů a vybraných stavebních hmot.
- K základním směrům výzkumu patří mineralogie a petrografie, kde jsou vyvíjeny nové metodiky pro identifikaci a charakterizace materiálu, založené na infračervené spektroskopii, metodách termické analýzy, optické a infračervené mikroskopii a zpracování a analýze obrazu.
- K dalším důležitým směrům výzkumu patří pevnostní a přetvárné vlastnosti geomateriálů za různých stavů napjatosti, fyzikální a chemická interakce geomateriálů s tekutinami, změny propustnosti materiálu v důsledku změn napěťového stavu, studium tepelných vlastností a další.
- Součástí výzkumu je také geologie uhelných pánví a geologické problémy spojené s významnými geotechnickými stavbami.



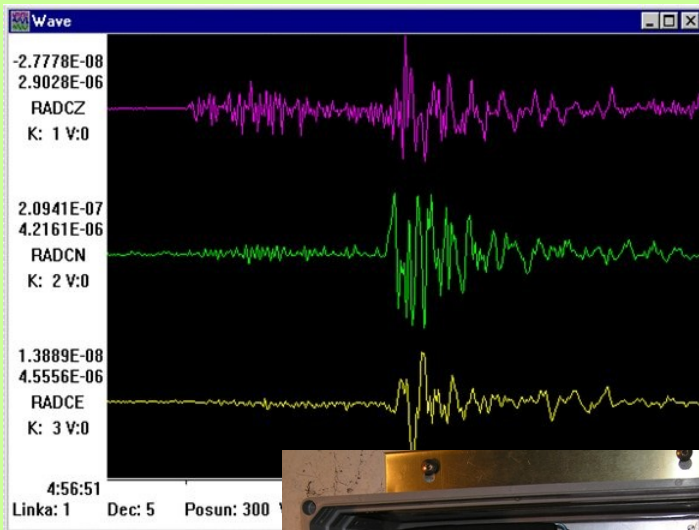
# Oddělení geomechaniky a báňského výzkumu



- nové poznatky o velikosti a orientaci primárních hlavních napětí v horninovém masivu a jejich vztahu ke geologickým strukturám, především tektonickým poruchám ale i k hornické činnosti.
- Kvalifikace a kvantifikace přírodních a technických faktorů ovlivňujících vznik a projevy důlních otřesů.

# součást Geofyzika

- Vývoj metod měření a získání základních údajů z oblasti technické seismicity a vlivu důlních otřesů na povrchové objekty.
- Studium seizmického režimu severní části moravsko-slezského regionu
- Waveletový rozklad vlnových obrazů seizmických jevů



# Oddělení desintegrace materiálů

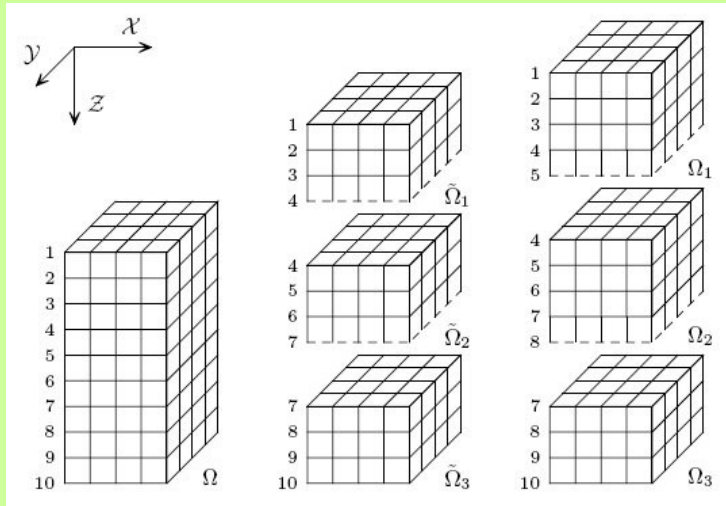


- mechanické rozpojování  
řeznými nástroji
- rozpojování vysokotlakým  
vodním paprskem
  - s abrazivy
  - pulsně modulovaný paprsek  
ultrazvukem
  - různé aplikace technologie
- výzkum procesů – měření a  
modelování

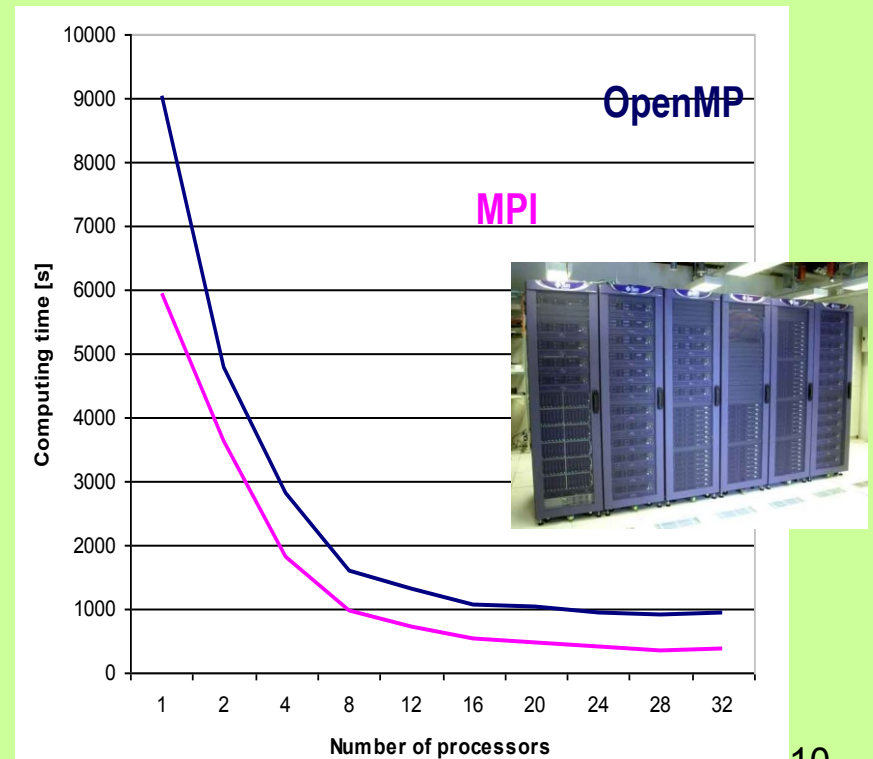


# Oddělení aplikované matematiky a informatiky & Oddělení IT4Innovations

Hlavní výsledky se týkají oblasti numerického modelování THM - procesy tepelné (T), hydraulické (H) a mechanické (M), včetně využití metod mechaniky poškození (Continuum Damage Mechanics), inverzních úloh, problémů mikromechaniky a homogenizace, modelování geovaků a analýzy zavěšených i visutých mostů.



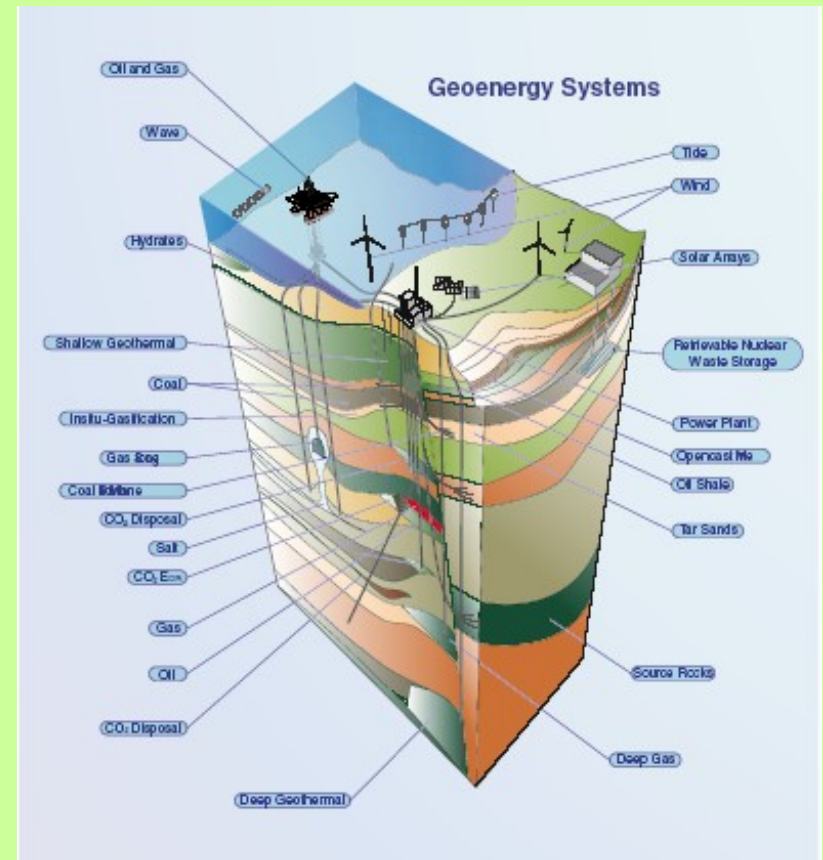
Schwarz-type  
DD method



# Obečné cíle výzkumu UGN -

Obečné cíle ústavu - platforma pro spolupráci jednotlivých týmů:

- Technologie využití zemské kůry
- Environmental problémy
  - těžba
  - ukládání jaderného odpadu
  - geotermální energie
  - CO<sub>2</sub> sekvestrace
  - a další



# Výzkumná podpora pro bezpečnostn hodnocení hlubinného úložiště

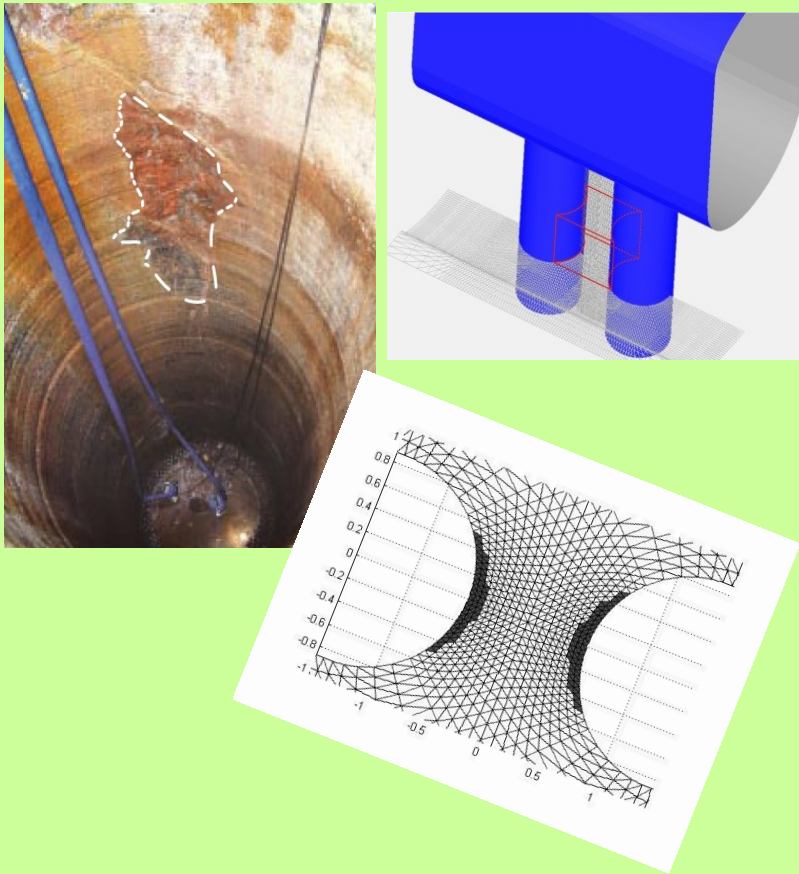


- LASMO 2014-2018
  - ÚGN a ČGS
- Komplexní geologická charakterizace prostorů PVP Bukov
  - ČGS, ÚGN, Arcadis, UJV
- Seismická stabilita, ÚGN 2015
- Experimenty PVP Bukov
- Vznik a vývoj EDZ v PVP Bukov, ÚGN a Geotest

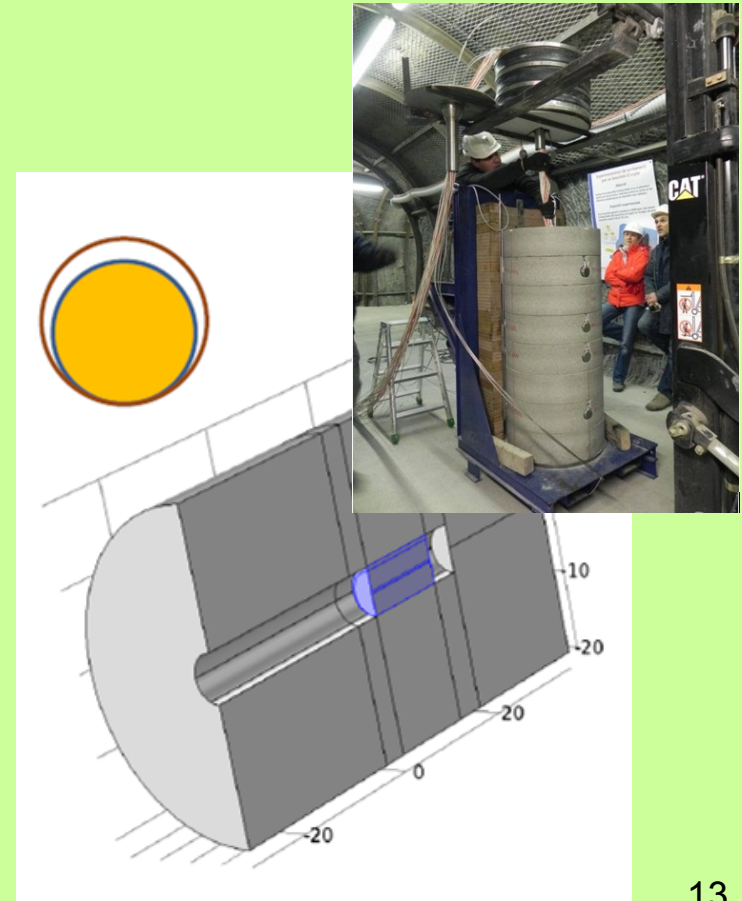




# Decovalex 2008-2011 Aspo APSE experiment T-M model



# Decovalex 2012-2015 SEALEX experiment H-M model



# Research Infrastructure for Geothermal Energy - RINGEN

- Tepelný tok a teplotní podmínky v zemské kůře (GFÚ AV)
- Horninové napětí a geomechanické podmínky (Ústav geoniky a SMH AV ČR)
  - Infrastruktura poskytuje laboratoře pro studium geomechanických a geotechnických charakteristik hornin a jejich vztahu ke geometrii přírodních puklinových systémů a napětí v horninách, a to s pomocí zatěžovacích zkoušek a numerických modelů.
- Hydrogeologie, hydrochemie a termo-hydraulické modelování (ČGS, TUL)
- Indukovaná seismická (Př.F. UK)
- Geologické podmínky lokality (ČGS)

Geotermální energie, CO<sub>2</sub>

- ČEZ
  - Litoměřice
  - Liberec
- VaVpl CVEVL

1. injektážní vrt  
2. cirkulace vody v horké hornině  
3. produkční vrt  
4. geotermální teplovodní systém  
a) uzavřený primární okruh  
b) uzavřený sekundární okruh elektrárny  
c) Kalinovým cyklem (tepelná = parní)  
d) uzavřený topkovodní okruh pro vytápění

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Opatowitz 21

# AV21 Strategické směry AV ČR – zapojení ÚGN

## 1. Naděje a rizika digitálního věku

Koordinátor: Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc. (ÚTIA)

**1.1 Matematické modelování jako nástroj efektivního řízení složitých procesů** (R. Blaheta)

## 3. Účinná přeměna a skladování energie

Koordinátor: Ing. Jiří Plešek, CSc. (ÚT)

**3.4 Efektivní využití obnovitelných zdrojů energie**

Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. (ÚI)

**3.5 Skladování energie z obnovitelných zdrojů**

Ing. Jan Hrubý, CSc. (ÚT) doc. Ščučka

## 4. Přírodní hrozby

Koordinátor: RNDr. Josef Stemberk, CSc. (ÚSMH)

**4.4 Člověk a proměny krajiny** R. Blaheta (ÚGN)

## 5. Nové materiály na bázi kovů, keramik a kompozitů

Koordinátor: Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c. (ÚFM)

**5.4 Povrchové úpravy materiálů** Dr. Danijela Rostohar (FZÚ)

J. Foldyna



# Brno – Environmentální geografie



## **Knihovna**

cca 30 000 knihovních jednotek (knihy a kompletní ročníky časopisů)

soubor cca 10 starých historických atlasů (z 16.-18. století)

soubor cca 300 národních a regionálních atlasů vydaných v 20. století

soubor mapových sbírek (jednotlivé kusy map – řádově desítky tisíc kusů)

# Dlouhodobý koncepční záměr oddělení EG

## *Geografický výzkum dynamiky životního prostředí a krajiny v kontextu globalizačních procesů*

Založeno na konceptu **environmentální geografie** – průnik fyzické a humánní geografie.

**Objekt výzkumu** - životní prostředí a krajina - uplatňování komplexního přístupu zkoumání fyzickogeografického prostředí, ale i jeho sociálních, ekonomických a kulturních aspektů.

### **Dílčí aspekty výzkumu:**

- studium extrémních přírodních procesů, jejich historických dopadů a prostorového rozšíření s využitím moderního přístrojového vybavení.
- ochrana životního prostředí a zejména biotické složky krajiny ve vztahu k managementu a územnímu plánování
- sociálně-prostorové dopady regenerace brownfields, rozvoj koncepce postindustriální krajiny, hodnocení reliéfu a antropogenní změny krajiny
- potenciál a rizika rozvoje alternativních zdrojů energie
- environmentálně geografické aspekty urbánních a rurálních území

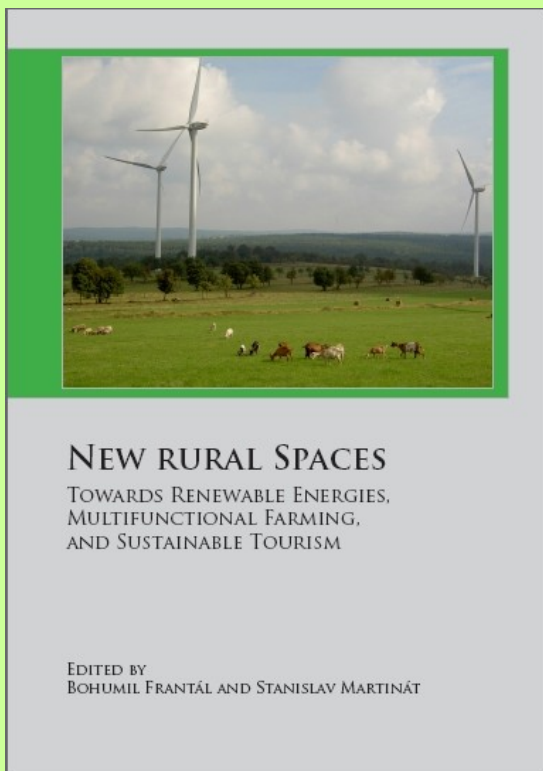
## Témata koncepčního záměru naplňována:

- institucionální záměr
- projekt TAČR, GAČR
- témata ESF Vzdělávání pro konkurenceschopnost
- projekt 7. rámcový program EU
- smluvní výzkum
- témata zahraniční spolupráce AV ČR
- Program bezpečnostního výzkumu MV ČR
- Interdisciplinární spolupráce v rámci pracoviště i mimo ně



# ESF OPVK CZ 1.07. VK 7.2.3. Lidské zdroje ve výzkumu a vývoji CZ.1.07/2.3.00/20.0025 (2011-2014) Energetika v krajině: inovace, dynamizace a internacionalizace výzkumu– ENGELA (B.Frantál)

projekt skončil III/2014



*New Rural Spaces* is a timely contribution to an important and growing research and policy arena. In the past few decades, due to modernisation and deepening globalisation rural areas have experienced dramatic socio-economic changes. The collection explores and challenges the complex relationships between changing countryside, local development and evolving economic modes in rural areas. As such, the book provides insightful and refreshing perspectives that will be of interest to those working with the new rurality.

*Jarkko Saarinen*

*Professor of Human Geography (Tourism Studies) at the University of Oulu, Finland, and Vice-President of the International Geographical Union (IGU)*

The book is devoted to conceptualisations of phenomena that have been significantly influencing rural areas over the last decades. Rural spaces whose productive functions have weakened in favour of new alternative land uses are getting more diversified. Distinctive changes in the sectors of agriculture, tourism and renewable energy in rural areas are especially apparent in countries with transition economies in the East and Central Europe where diversification trends became apparent just after the fall of the Iron Curtain, yet even with a greater intensity. The book offers a new insight on hidden linkages in a complex understanding of the countryside as a space where frequently contradicting approaches, interests, tendencies and phenomena have been experienced. It is to become an essential reading for scholars in rural geography, rural sociology or agricultural economics.

*Peter Opiták*

*Professor of Regional Geography at the Institute of Geography, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, Košice, Slovakia*

The editors have assembled a rich collection of original essays on the important theme of the changing rural landscapes. It is a tempting and provocative theme, given the high population densities that dominate most people's impression of Europe. They rightly note that the rural landscape is no more just a dominium of the productive farming but it is designed also for alternative agricultural, and various new industrial, commercial, tourism and leisure activities which are manifested in changing rural identities and lifestyles. *New Rural Spaces* creatively illuminate the transition that has occurred in European land use patterns, one that has taken them from the traditional farming landscapes of past centuries, to the alternative uses of renewable energy, sustainable tourism, and multifunctional farming that makes up these landscapes in the 21 century.

*Martin J. Pasqualelli*

*Professor, School of Geographical Sciences and Urban Planning and Senior Sustainable Scientist, Arizona State University, USA*

engela



**New Rural Spaces:  
Towards Renewable  
Energies, Multifunctional  
Farming, and Sustainable  
Tourism. 1st ed., Brno:  
Institute of Geonics, 157  
pp.: il.; ISBN 978-80-  
86407-38-8.**

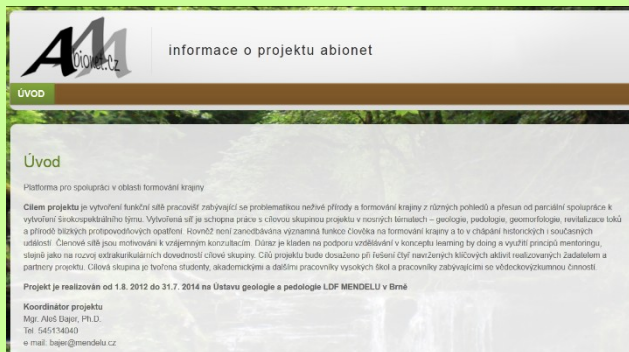


# ESF OPVK CZ.1.07 Vzdělávání pro konkurenceschopnost CZ.1.07/2.4.00/31.0032 - Platforma pro spolupráci v oblasti formování krajiny (2012-2014) – ABIONET (K.Kirchner)

Příjemce LDF Mendelu Brno – Ústav geologie a pedologie, ochrana neživé přírody

## Ukončení 2014

- Krátkodobé odborné exkurze – Norsko, geoparky Německo
- Odborný seminář – květen 2014 Žďárské vrchy – Milovy
- Zpracování a publikace odborných textů – geomorfologie, geologie
- popularizační přednášky – splnění monitorovacích indikátorů (300 studentů, 70 VVP)



Zdroj: <http://www.abionet.cz/>

## 7. Rámcový program EU

**Název projektu: *TIMBRE - Tailored Improvement of Brownfield Regeneration in Europe* Nástroje pro zlepšení regenerace brownfield v Evropě. (2011-2014)**

*ENV.2010.3.1.5-2 (P. Klusáček)*

Koordinátor projektu: Stephan Bartke

Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig, Germany

Participant		Participant organisation name	Country
No.	Short name		
1*	UFZ	Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ	Germany
2	TUE	University of Tübingen	Germany
3	IOG	Institute of Geonics, Academy of Sciences of the C.R.	Czech Republic
4	UNIVE	University Ca' Foscari of Venice	Italy
5	UTCB	Technical University of Civil Engineering Bucharest	Romania
6	DTU	Technical University of Denmark	Denmark
7	LEG	State Development Corporation of the Free State of Thuringia (LEG Thüringen)	Germany
8	NEPA	National Environmental Protection Agency – NEPA	Romania
9	IETU	Institute for Ecology of Industrial Areas	Poland
10	SG	SolGeo AG	Switzerland
11	GL	geo-log GmbH	Germany
12	GE	GeoExperts Dr. Kühne & Partner	Germany
13	ZGH	Zabar Group Holding Sàrl	Luxembourg
14	UFC	University of French County Besançon	France
15	JG	JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH	Germany

## Projekt TAČR

TAČR TD020259 - Nové metody zefektivnění regenerace brownfields umožňující optimalizaci rozhodovacích procesů (P. Klusáček), 2014 – 2015  
Spoluřešitel VÚKOZ, pracoviště Brno

- ❑ Vytvoření metodiky optimalizace rozhodovacích procesů pro regeneraci brownfields jako všestranného nástroje pro orgány státní správy a místní samosprávy, organizace zabývající se regionálním rozvojem a územním plánováním, majitele areálů brownfields, potenciální nájemce či uživatele objektů a areálů.
- ❑ Dílčí cíl - vytvoření nových metod pro verifikaci, objektivizaci a aktualizaci údajů v existujících databázích brownfields za pomoci využití GIS.

# Ministerstvo vnitra ČR Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010-2015

*Scénáře podpory krizového řízení geoinformačními technologiemi  
VŠB-TU Ostrava (spolunavrhovatel za ÚGN – J. Kolečka), období 2013-2015*

Projekt připravil typové scénáře geoinformační podpory řešení vybraných typů krizových situací, které se vyskytují na území ČR.

- ❑ mapy rizikových úseků silnic (havárie spojené s únikem toxických látek,
- ❑ data pro okolí Jeseníku nad Odrou (blesková povodeň, tvorba vlastní geodatabázi)
- ❑ Zpracování dotazníkového šetření v Jeseníku nad Odrou,

# Smluvní výzkum a jiné spolupráce:

## **1. Monitoring ekosystémů v zájmovém území těžby a úpravy uranových rud na ložisku Rožná a v údolí Bukovského potoka v roce 2014 (GEAM Dolní Rožínka) - J. Lacina**

### **Program monitoringu ekosystémů v roce 2014**

Monitoring naváže na výzkumné práce, vykonané v zájmovém území v letech 1998, 2000-2012, přičemž se soustředí zejména na:

- Opakované *šetření vegetace formou fytoocenologických snímků* na 28 testovacích plochách, vymezených v minulých letech.
- Zvláštní pozornost bude opět věnována *avifauně antropogenně podmíněných biotopů odkališť K1 a K2.*

## **2. Zatopené dědictví**

*Zpracování a sběr dat o podrobném mapování vegetace před zatopením oblasti, pořízení aktuálních dat a identifikace zájmových prvků krajinného pokryvu v širší oblasti vodního díla Nové Mlýny – 2013 VÚV T.G.M, v.v.i. (P. Halas)*

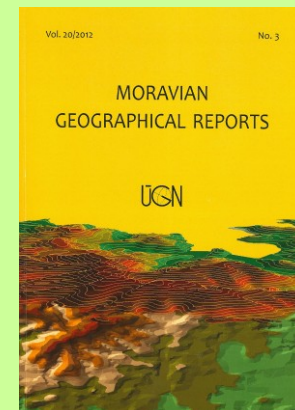
Podrobné mapování včetně pořízení fytoocenologických snímků s analýzou druhového a složení a prostorových souvislostí, vycházejících ze současné a historické konfigurace a využití krajiny – **spolupráce** VÚKOZ, Mendelova univerzita

**3 - Mapování geomorfologické situace v NP Podyjí – Ledové sluje – pokračování**

**4. Topografické mapování s využitím pozemního laserového skenování – Kolejconsult**

# Ediční činnost a organizační činnost

- ❑ časopis **Moravian Geographical Reports** – IF Wos
- ❑ příležitostné monografie, sborníky z konferencí, čs. – slov. akad.



## Organizace a spoluorganizace:

- Seminář Staré stezky v geografii a archeologii Olomouc spoluorganizace - Workshop doktorandů – geografie
- Čs.-slovenský geografický akademický seminář
- Congeo



IT4Innovations  
národní superpočítačové centrum

Ústav geoniky Akademie věd ČR, v.v.i., oddělení environmentální geografie  
a  
VŠB – Technická Univerzita Ostrava,  
IT4Innovations Národní superpočítačové centrum

10. mezinárodní geografická konference CONGEO 15

**PŘÍRODNÍ RIZIKA A JEJICH SOCIÁLNÍ DŮSLEDKY**

Ostrava, Česká republika  
VŠB – Technická Univerzita Ostrava, 17. listopadu 15  
24. – 27. srpna 2015.

1. cirkulář  
Konference je organizována v rámci projektu  
"Scénáře podpory krizového řízení geoinformačními technologiemi"  
číslo - VG20132015106

Institute of Geoinformatics, Academy of Sciences of the Czech Republic  
Department of Environmental Geography

THE 9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONFERENCE  
**CONGEO 2013**

**NEW TRENDS AND CHALLENGES  
FOR ENERGY GEOGRAPHIES**

**BŘENO, CZECH REPUBLIC  
BENNA CONGRESS  
August 6 – 8, 2013**

Conference Program

The conference is organized as an element of the project  
"Energy Landscapes: Innovation, Development and Internationalization of Research"  
(Registration Code: CZ.1.07/2.3/00/20/002/5)

The organization of this conference is co-sponsored by the European Social Fund  
and State budget of the Czech Republic.

Energy Landscapes: Innovation, Development and Internationalization of Research

Tomáš Písek  
Jan Bedoušek, Editores

**Landscapes and  
Landforms of the  
Czech Republic**

JAROMÍR KOLEJKA

**Nauka  
o krajině**

Geografický pohled a východiska

**ŽIVÁ PŘÍRODA  
ACADEMIA**

**ČASOPROSTOROVÉ ZMĚNY  
REGIONÁLNÍCH STRUKTUR ČR A SR**

Time - space changes of regional structures  
of the Czech Republic and Slovak Republic

Editors-Editors  
Ivan ANDRÁŠKO, Petr DVOŘÁK, Vladimír IRA

Brno 2012

# Hlavní směry FG výzkumů

**A.** Hodnocení přírodních procesů (zejména geomorfologických) a přírodních extrémů s ohledem na jejich impakty v krajině, včetně historických dopadů klimatických a hydrologických extrémů, řešení přírodních extrémů v rámci krizového řízení geoinformačními technologiemi a s využitím dostupných databází

**B.** Výzkum environmentálních impaktů antropogenních aktivit na krajinu a její složky včetně historického kontextu, poznání unikátních geomorfologických krajin a hodnocení geomorfologických lokalit – geomorphosites při využití přístrojového vybavení oddělení

**C.** Komplexní výzkum krajiny směřovaný na poznání struktury a dynamiky přírodní krajiny i historického vývoje současné kulturní krajiny včetně rozvoje inovativních biogeografických přístupů a využití technologií GIS



## **A.**

### ***Extrémní meteorologické a hydrologické jevy na území České republiky a sousedních států střední Evropy v minulosti a současnosti, jejich impakty a poučení z nich.***

Byly získány a kriticky hodnoceny nové informace, týkající se časového a prostorového výskytu uvedených extrémních jevů, jejich kvantifikace a velikosti, jejich průběhu, projevů a impaktů, ale i poučení z nich, tj. reakce společnosti (přijatá a realizovaná protipovodňová opatření apod.). Je doplněna a rozšiřována mozaika poznatků z povodňové historie českých zemí a střední Evropy i z historie extrémních meteorologických jevů.

### ***Dokumentace a hodnocení neotektonických aspektů vývoje krajiny.***

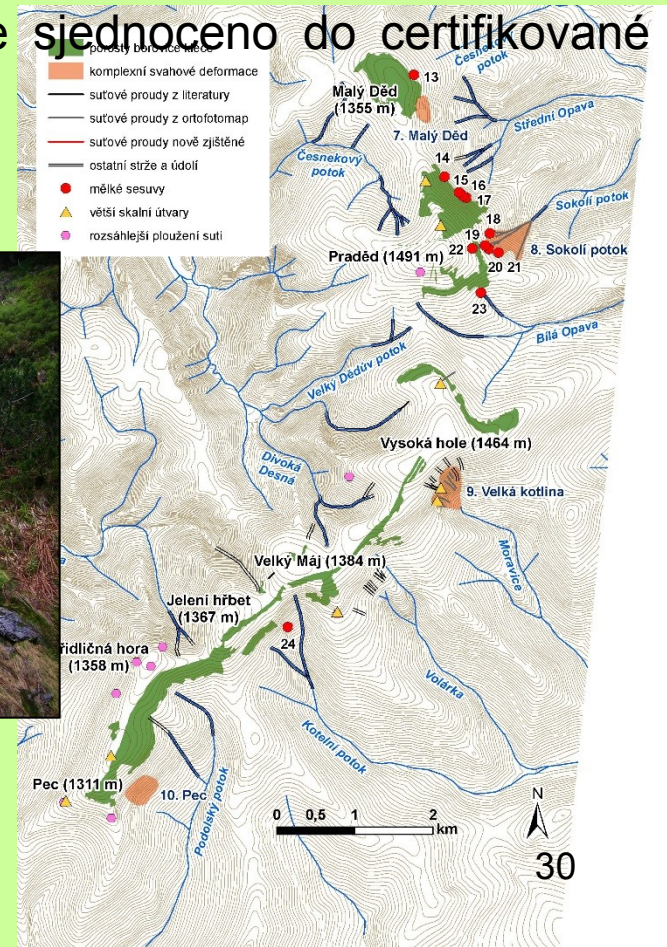
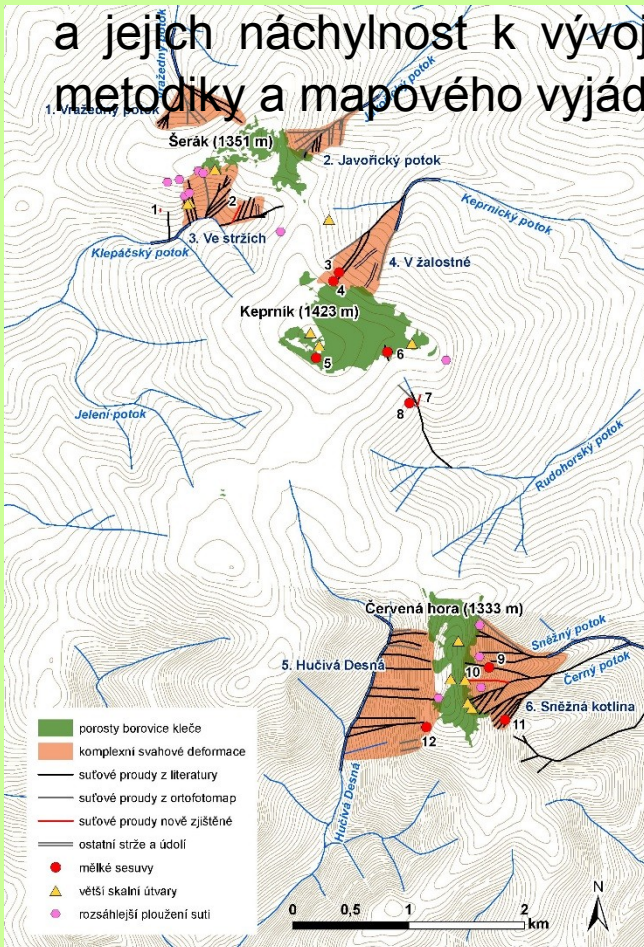
Zpracováno komplexní hodnocení geodynamiky významných starých zlomových tektonických struktur Českého masivu zasahujících svými jižními okraji do alpsko-karpatského prostoru (včetně severovýchodního Rakouska). Byla řešena zejména problematika uspořádání topografických lineamentů, svahů, styly hrástí a prolomů, neotektonicky ovlivněné sedimentární záznamy, fluviální systémy včetně jejich rozsáhlých terasových úrovní a související povrchové procesy, především svahové deformace a depoziční sekvence.

Podkladů při oceňování potenciálního seismického rizika pro Elektrárnu Dukovany v rámci procesu obnovení provozní licence tohoto jaderného zařízení.

# Vývoj svahových procesů s ohledem na narušení vegetačního pokryvu ve vysokohorských polohách.

Ve vrchových polohách Hrubého Jeseníku byla navržena likvidace porostů kleče. Na nevhodných místech my mohla způsobit aktivaci svahových procesů – blokovo-kamenitých a blokovo-zemních proudů.

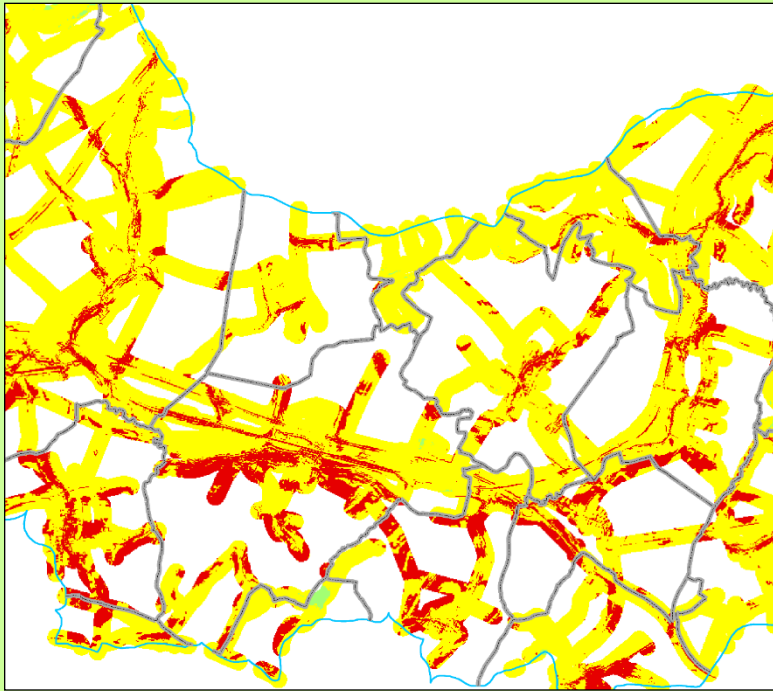
Na základě geomorfologického průzkumu byly zpracovány základní kategorie reliéfu a jejich náchylnost k vývoji svahových procesů, vše sjednoceno do certifikované metodiky a mapového vyjádření.



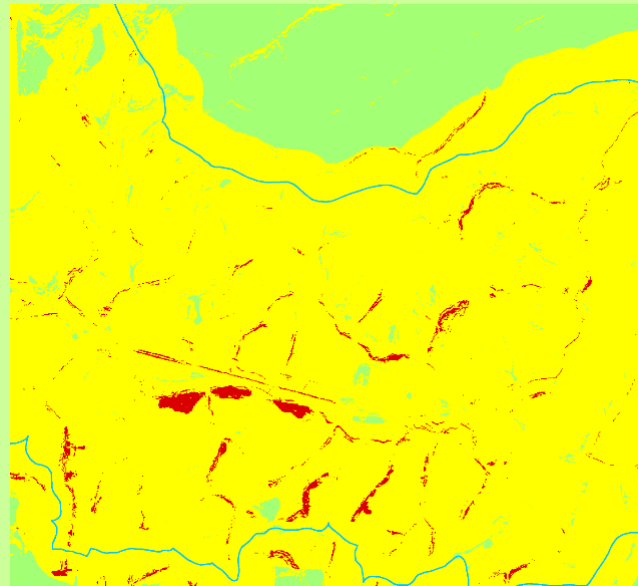


# Studium možností pro hodnocení rizika nebezpečných přírodních procesů s využitím dostupných databází pro podporu krizového řízení – projekt bezpečnostního výzkumu

Zpracování typových scénářů geoinformační podpory řešení vybraných typů krizových situací, které se vyskytují na území ČR. Pracovníci týmu se zaměřili na vypracování vybraných scénářů (blesková povodeň, sesuvy, havárie na silnici, železnici) při aplikaci operativních dat meteorologických prvků k využití v krizových situacích.



Zvýrazněné rizikové plochy v rámci katastrálních území, které je zapotřebí po stanovenou dobu monitorovat po skončení příčinných srážek



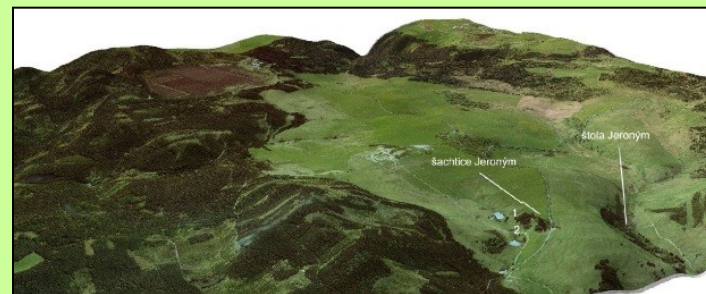
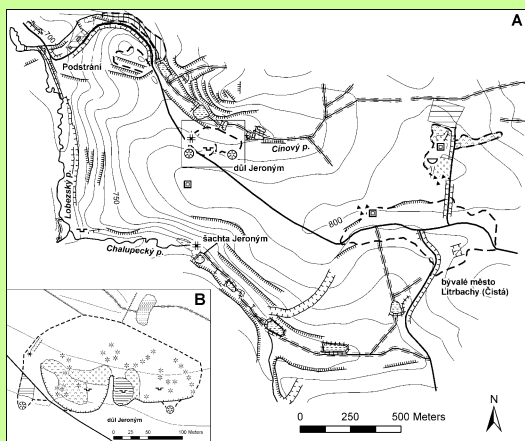
Účelová integrace dílčích hodnocení rizik do tří kategorií celkového ohrožení území podle náchylnosti sesouvání včetně zohlednění registrovaných sesuvů (červená – maximální riziko, žlutá – průměrné riziko, zelená – nízké riziko)

## B.

# Antropogenní transformace reliéfu vybraných území

Vliv lidské činnosti se stále výrazněji projevuje v přetváření reliéfu a ovlivňování současných geodynamických procesů, které mají negativní impakt na krajinu. Geomorfologické poznání antropogenních tvarů je proto nezbytnou součástí výzkumu současného reliéfu.

Ve vybraných specificky antropogenně zatížených územích (např. Slavkovský les, Žďárské vrchy) byly inventarizovány typické genetické kategorie antropogenních tvarů, vymezeny hlavní vývojové fáze a specifika území.



Komplexní tvary	Vodohospodářské tvary	Vojenské tvary
rozsáhlá transformovaná území	rybníky	kryty
	hráze	okopy
	přehony	
	upravená koryta	
Těžební tvary	Zemědělské tvary	Ostatní tvary
lom	terasy	plošiny
lomové stěny	kamenice	sklady
důlní šachtové vstupy	budovy	stabilizační zdi
haldy		
sníženiny		
poklesové kotliny		
pinky		
sejpy		
	silnice	
	úvozy	
	zářezy	

# Metodické přístupy k hodnocení reliéfu a environmentální geomorfologie, využití nových technologií – ERT, pozemní laser skenování, GIS

Poprvé byl v české geomorfologii uveden koncept environmentální geomorfologie, výzkumy zaměřeny zejména na metodické přístupy hodnocení geomorfologických lokalit tzv. geomorphosites ve vybraných územích na Moravě. Poprvé v ČR bylo zpracováno hodnocení reliéfu s využitím plošného zastoupení genetických kategorií povrchových tvarů reliéfu a vyjádřena geomorfodiverzita státního území.

Základ pro zpracování geomorfodiverzitu využití **indexu hustoty povrchových tvarů a indexu počtu genetických tříd.**

Základní plošná jednotka 12x11, km, počet tvarů vyjádřených polygonem 89, počet genetických tříd 5

Z hlediska hodnocení reliéfu a geomorfologických lokalit představuje vyjádření geomorfodiverzity (zejména dle indexu počtu genetických tříd i hustoty – zastoupení podle plochy) vymezení geomorfologicky hodnotných i atraktivních území.

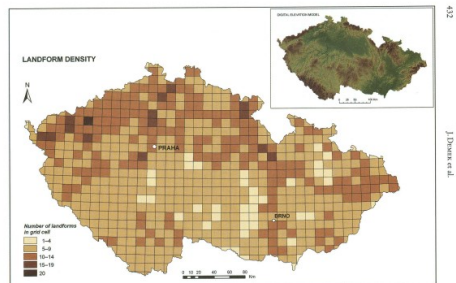


Fig. 5. Landform density index.

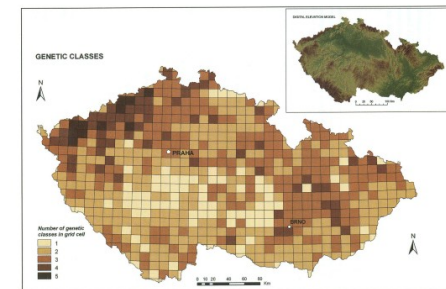


Fig. 6. Number of genetic classes.



**Poprvé v rámci ČR** dle dat o georeliéfu a jejich mapovém vyjádření v elektronické podobě v mapě Geomorfologické poměry (měřítko 1:500 000) (Atlas krajiny České republiky - 2009) plošné vyjádření zastoupení jednotlivých genetických kategorií povrchových tvarů.

Základ pro zpracování geomorfodiverzitu využití

**indexu hustoty povrchových tvarů a indexu počtu genetických tříd.**

Základní plošná jednotka 12x11, km, počet tvarů vyjádřených polygonem 89, počet genetických tříd 5

Z hlediska hodnocení georeliéfu a geomorfologických lokalit představuje vyjádření geomorfodiverzity (zejména dle indexu počtu genetických tříd) vymezení geomorfologicky hodnotných i atraktivních území.

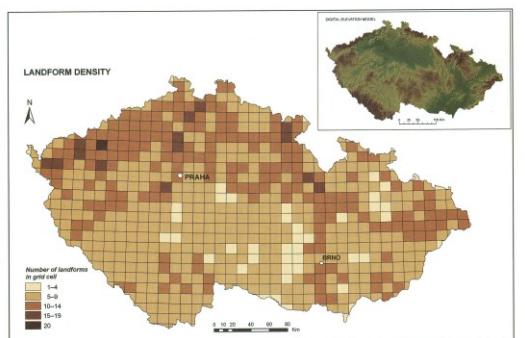


Fig. 5. Landform density index.

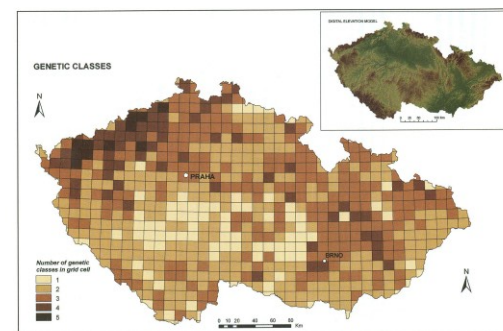


Fig. 6. Number of genetic classes.

Nutnost získání přesných dat o krajinných složkách s možností jejich opakovaného operativního měření umožňují moderní laserové technologie.

S využitím technologie pozemního laserového skenování (skener Leica ScanStation C10, software Cyclon 7.4, kombinace s totální stanicí a GNSS) byla získána nová data o tvarech pseudokrasového a krasového reliéfu i fluviálních procesech. Poznatky umožňují zpřesnění stávajících poznatků o prostorovém rozmístění tvarů, jejich vazbách a vývoji.

**Pulsní skener** tj. určuje polohu objektu pomocí tranzitního času vyslaného a následně odraženého paprsku [zelené barvy;  $\lambda = 532 \text{ nm}$ ]

výrobce: *Leica Geosystems AG*; Heerbrugg, Švýcarsko

cena: cca 2.4 mil Kč (bez DPH)

váha: 13,4 kg včetně 2 vnitřních baterií na cca 3 hod provozu

**DOSAĤ:** 0,1 m -- 134 m -- 300 m (podle odrazivosti povrchu)

**ROZLIŠENÍ:** 1 mm (rozpětí mezi body horizontálně i vertikálně  
v plném dosahu a **zorném poli 360° x 270°**)

**PŘESNOST měření:** 6 mm (ve 3D poloze jednotlivých bodů)

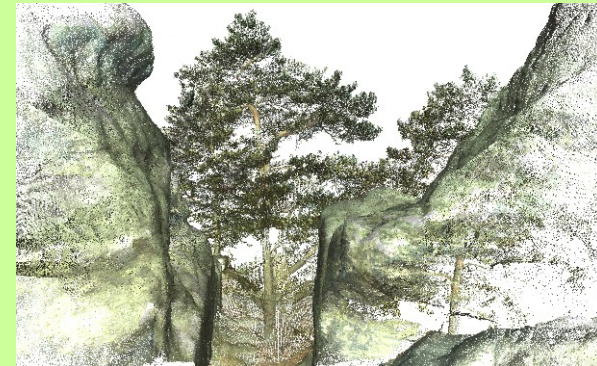
**RYCHLOST SKENOVÁNÍ:** 50 000 bodů za sekundu





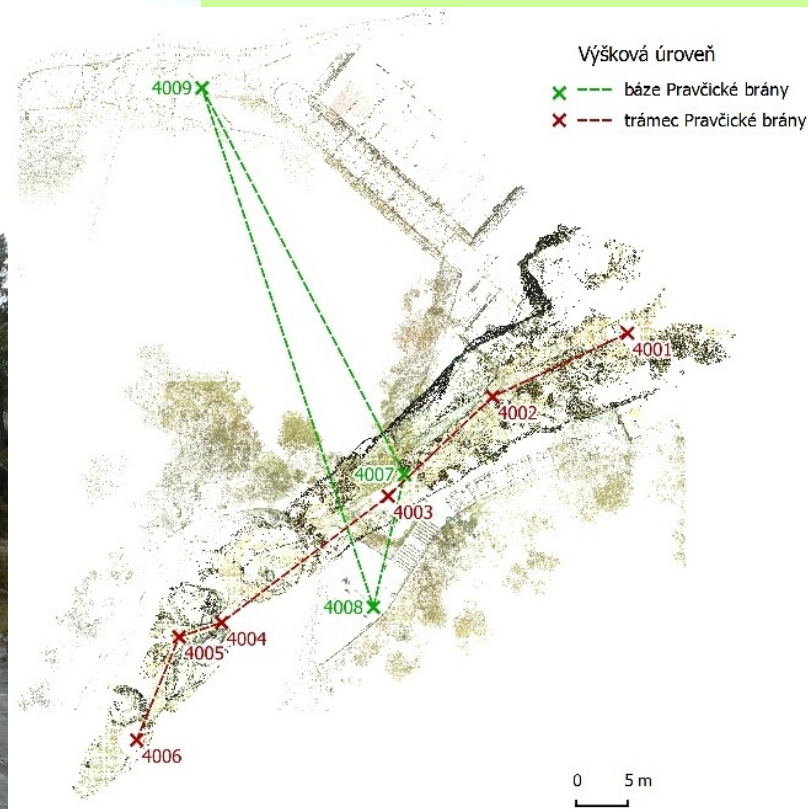
# ZÁKLADNÍ VÝSTUPY POZEMNÍHO LASEROVÉHO SKENOVÁNÍ

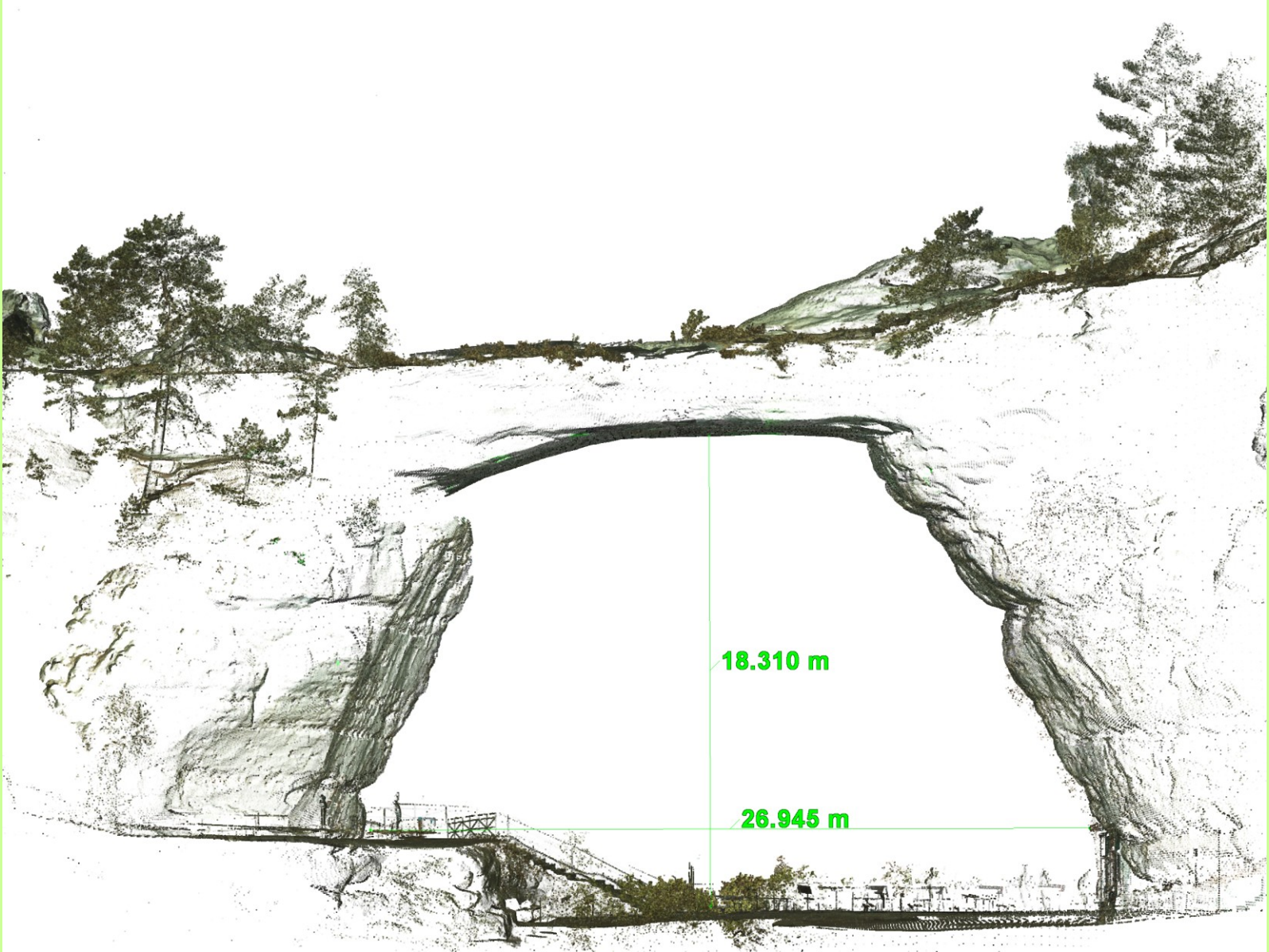
- MRAČNO BODŮ A PANORAMATICKÁ FOTOGRAFIE + KOMBINACE





# POZEMNÍ LASEROVÉ SKENOVÁNÍ PRAVČICKÉ BRÁNY

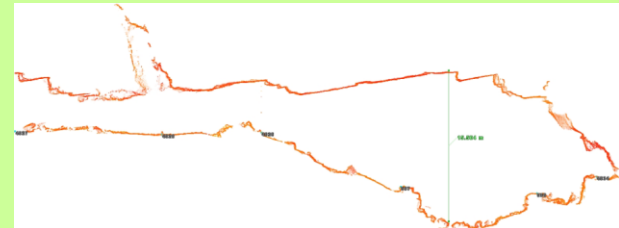
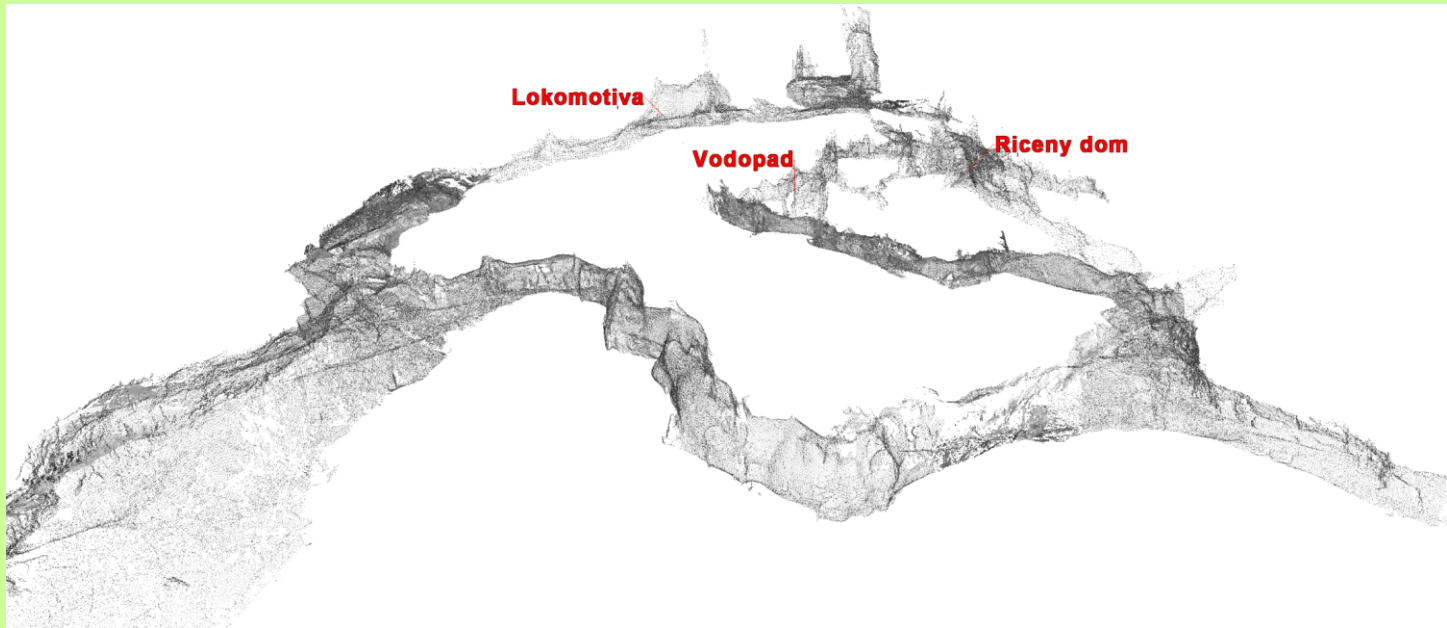
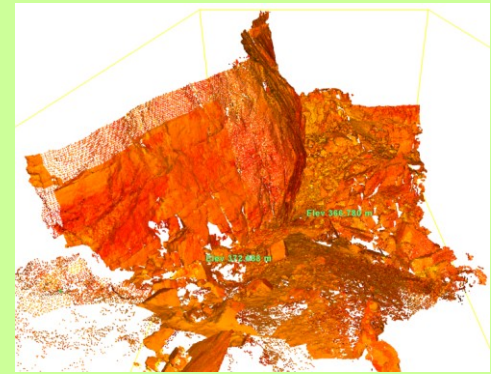
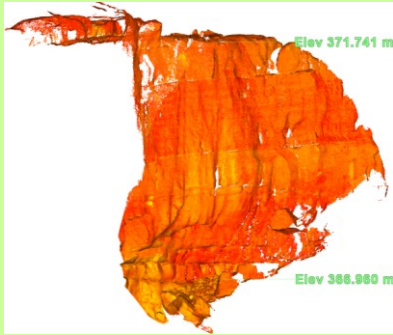




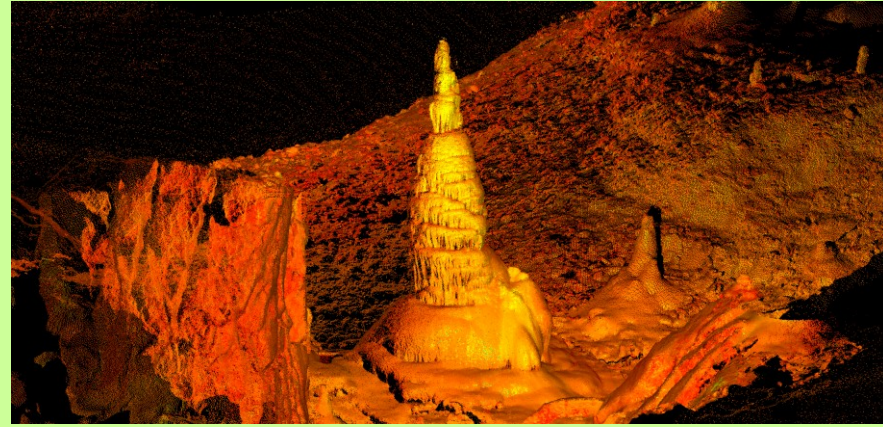
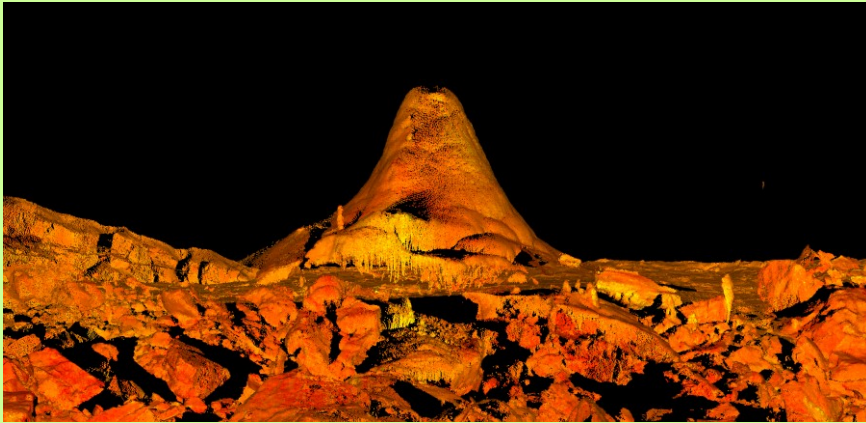
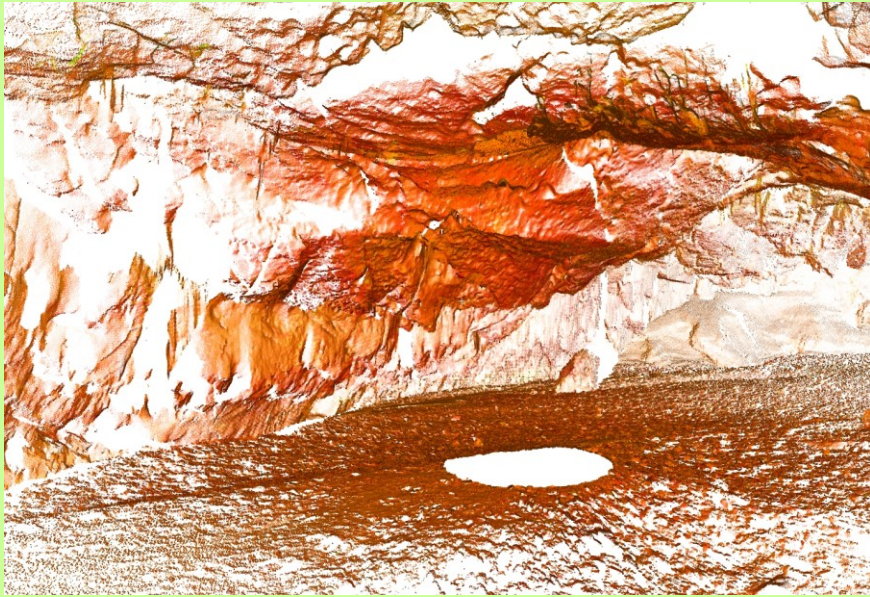


# POZEMNÍ LASEROVÉ SKENOVÁNÍ V AMATÉRSKÉ JESKYNI









# C

## Postindustriální krajiny České republiky – mapování, typizace, kartografická prezentace

Koncentrace (průmyslových objektů a plochy přímo formované průmyslem, nebo areály doprovodných sídelních, dopravních, zemědělských, militárních a dalších aktivit, dávají krajině konkrétní ráz) **postindustriální krajina**.

V České republice nebyly doposud postindustriální krajiny v této formě popsány. Členové týmu vymezili definiční znaky postindustriální krajiny a metodiku jejich identifikace. Bylo provedeno mapování výskytu postindustriální krajiny na území České republiky na bázi dostupných geodat o vybraných antropogenně změněných složkách přírodního prostředí a dalších znacích průmyslového dědictví, stanovení jejich přírodních, ekonomických a historických parametrů. Rovněž byla zpracována vnitřní zonace vybraných postindustriálních krajin, testování geostatistických metod zonace krajiny a prověřování forem kartografické prezentace výsledků testů.

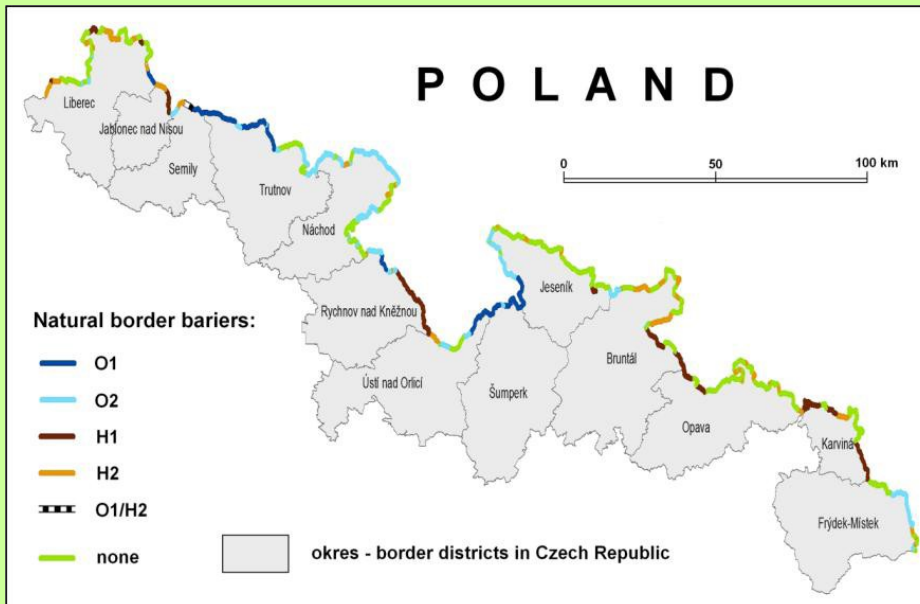


Fig. 12. Post-industrial landscapes (105) identified on the territory of Czech Republic.



# Hodnocení kritérií propustnosti česko-polské hranice po vstupu schengenského prostoru

Po vstupu ČR a Polska do schengenského prostoru (21. prosince 2007) je možno státní hranici překračovat na kterémkoli místě mimo území se zvláštním statutem, jako jsou přírodní rezervace a ptačí oblasti. Proto byl ověřován aktuální stav propustnosti česko-polské státní hranice. Výzkum byl proveden smíšeným česko-polským týmem. Členové fyzickogeografického týmu se podíleli na výběru a hodnocení kritérií propustnosti česko-polské hranice. Státní hranice byla rozdělena do segmentů podle přírodních a socioekonomických faktorů a byla testována propustnost dílčích sektorů hranice statistickou analýzou segmentů různé délky



The presence of natural barriers on the Czech-Polish state border (Explanations: O1 - orographic barrier difficult passing across, O2 - significant orographic barrier, H1 – hydrographic barrier difficult to pass across, H2 - hydrographic barrier significant, O1/H2 – combined hydroorographic barrier).

## Biogeografické výzkumy v environmentálně zatížených oblastech.

Těžba a úprava uranových rud v oblasti Českomoravské vrchoviny (ložisko Rožná) a následnými sanacemi významným způsobem ovlivňují současnou krajinu, zejména její biotickou složku.

Biogeografický výzkum monitoroval 28 testovacích ploch včetně povodí Bukovského potoka se skládkou TKO. Byla doporučena opatření pro zachování a podporu druhové diverzity.

V širší oblasti vodního díla Nové Mlýny bylo provedeno podrobné mapování vegetace před zatopením oblasti, pořizena aktuální data a identifikovány zájmové

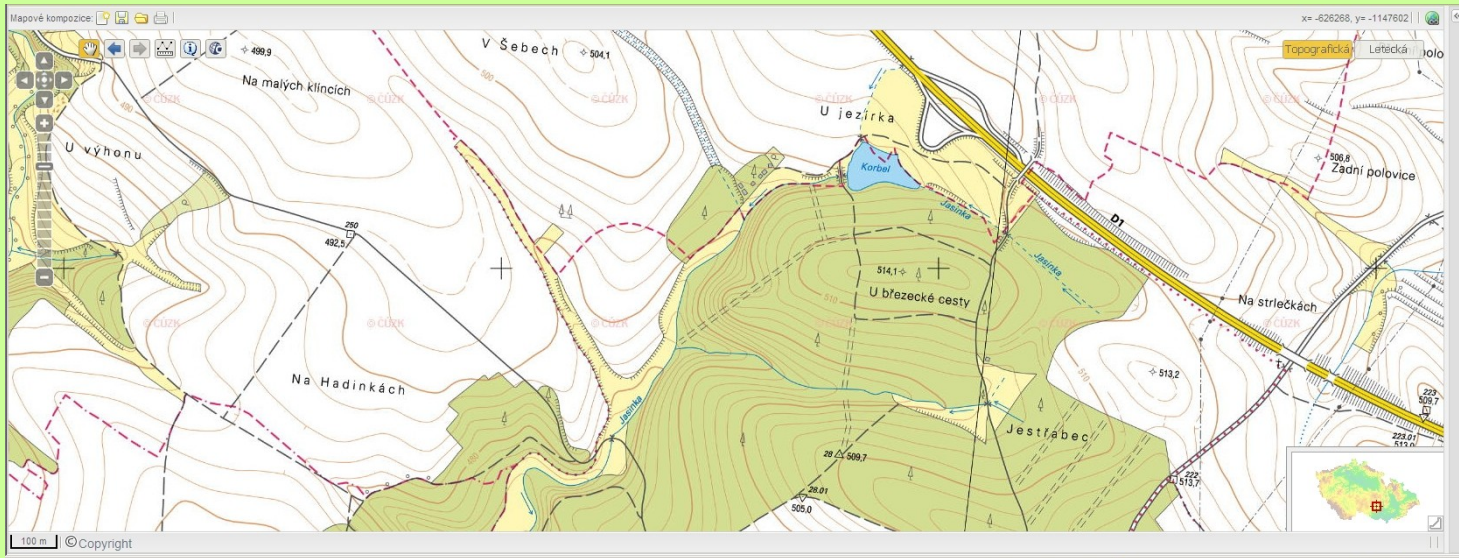
Lokalizace testovacích ploch v užším zájmovém území ložiska Rožná



Lokalizace testovacích ploch v užším zájmovém území povodí Bukovského potoka



# Případová studie Otěchleby – interdisciplinární výzkum



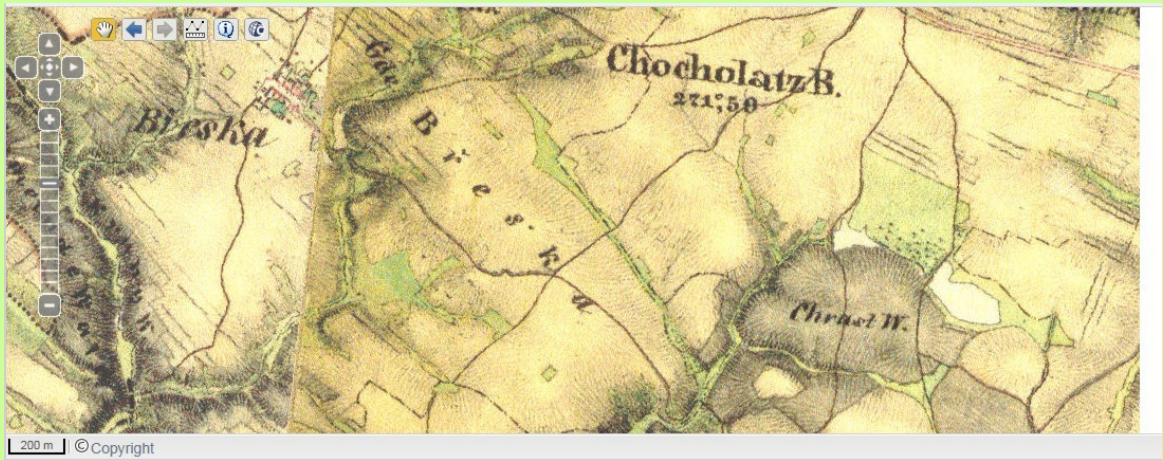
Zaniklá obec Otěchleby, zaniklé trasy komunikací, zlomky keramiky datovatelné do první poloviny 13. stol.

Další zájem o lokalitu: **arch. Jan Velek** - vlastní letecká fotografie - čtvrtkruhové linie, vymežující na severní straně ostrožnu ohraničenou na západní a východní straně úžlabími dnes nevýrazných vodotečí.



Studium starších mapových podkladů stejná linie II. a III. Vojenské mapování, kde vytváří územní hranici (II., III. vojenské mapování, mapový list 4256).

Rovněž i na letecké fotografii z roku 1950 a současných ortofotomapách je linie patrná, přičemž se nejasně jeví i další stejně zakřivené linie severněji.





# Jedná se o existenci opevněného nebo příkopem ohrazeného sídelního areálu?

Povrchový průzkum, detektor kovů, zarážené sondy a kopaná sonda

Ve všech sondách byla při povrchu zastižena ornice zhruba 20-30 cm mocná, hlouběji pak vrstva 20-30 cm písčité až štěrkovité hlíny. Rozvětralé skalní podloží (eluvium) rulových hornin se nacházelo v hloubce cca 50-60 cm.



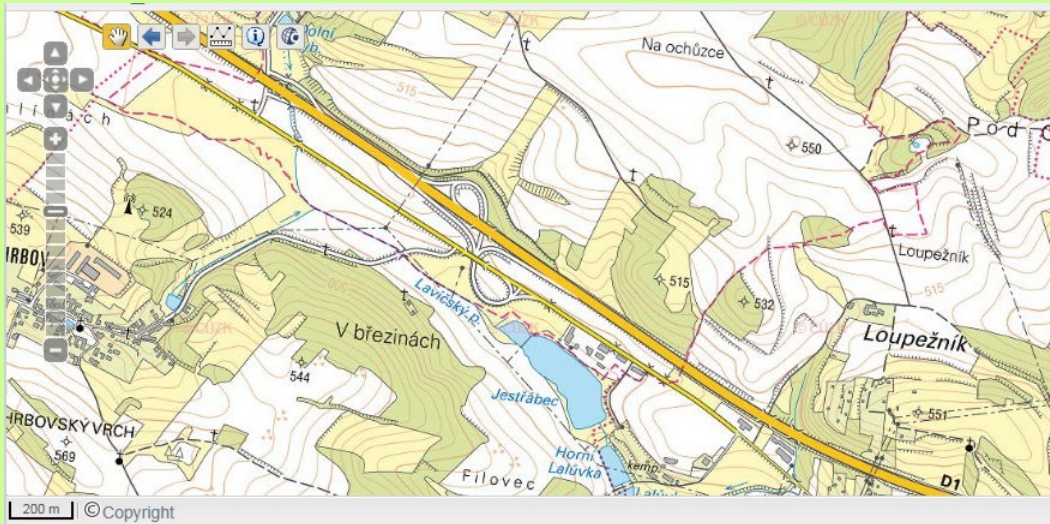
Sledovaný útvar tvořící rozmezí zemědělsky obdělávaných parcel, nemá v geologickém profilu žádné projevy.

Vznik - důsledek obdělávání zemědělské půdy respektující uměle vytvořenou hranici. Podobné žlábký vymezující jednotlivá pole vznikají při orbě, když zemina z brázdy je skládána dovnitř.

**Otázka** - Příčina vedení obloukovité linie sledovaného útvaru není zjištěna.

## Případová studie - Žižkův stůl u Laviček

Jihovýchodně od Laviček - vrcholová část strukturně podmíněného hřbítu pokrytého listnatým lesem - uměle upravený útvar sestávající z kamenů seřazených do oválného půdorysu s vnitřním průměrem 7 až 8 m, uvnitř něhož se nachází vzrostlá lípa tzv. Hajnova lípa a výrazný opracovaný kámen vysoký 60 cm a upravený tak, že horní obdélníková plošina má rozměry 55x65 cm a směrem dolů se zužuje až na rozměry 40x50 cm

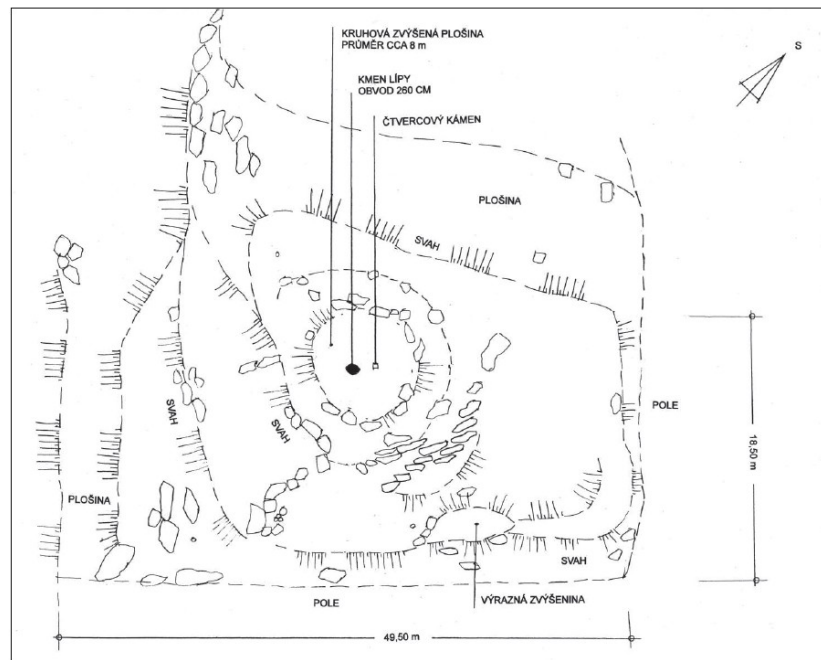




## Interdisciplinární výzkum – geomologie, biogeografie, archeologie, historie, detektor kovů, staré stezky

- Rod Hajných se v Lavičkách uvádí od 17. do první poloviny 20. století
- Z hlediska zemědělského uplatnění lokalita tedy představovala vždy neproduktivní půdu (1835-1926) nebo jen obtížně využitelnou pastvinu porostlou křovím (1785-1820).
- Vedle lokality - patrně nikdy nevedla veřejná cesta, lokalita asi nepatří k objektům (především sakrálním), běžně od středověku budovaným těsně vedle cest.
- Časové rozmezí výsadby lípy či alespoň vzniku jejího označení (cca 1875-1900).





4. Topografické zaměření lokality (zpracoval Jan Velek).

299

Svým způsobem i rodová nebo rodinná lípa a vsazený kámen mohou být považovány za kultovní místo, byť vymezení kruhem nebo kruhy z kamenných balvanů mohlo mít i praktický ochranný význam. S Žižkou samozřejmě nemá místo nic společného a bylo tak nazváno až někdy v poslední době podle vsazeného kamene, který byl umístěn v blíže neznámé době.



# Případová studie - Hledání cesty k šibenici na Klucanině

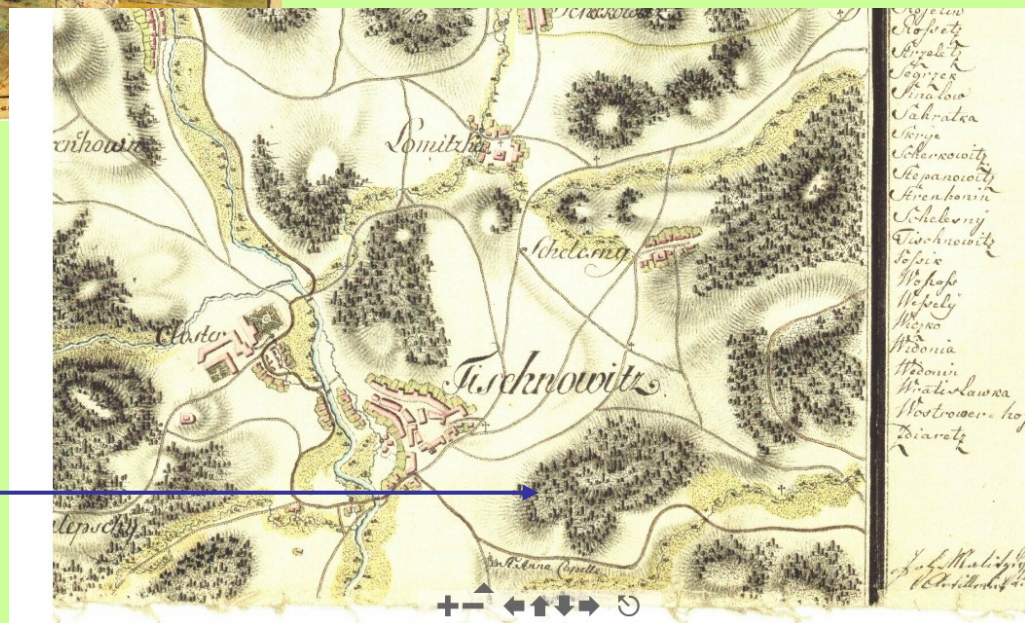
Východiskem byla veduta Tišnova od Josefa Karla Vokouna - 1728



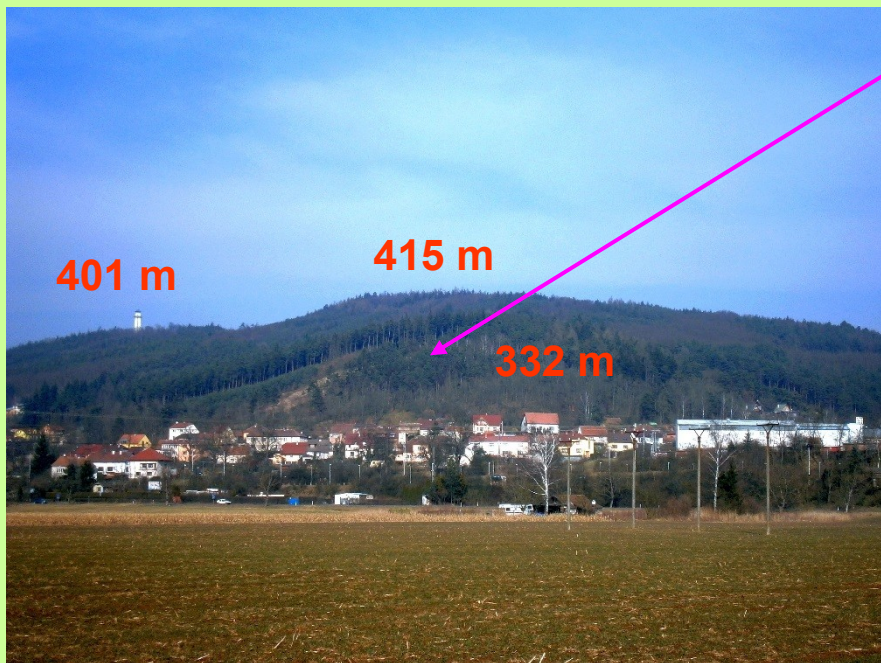
Naznačena cesta jižním úbočím Klucaniny

**Problém:** hledání cesty v úbočí Klucaniny, cesta odsouzence z města až k místu posledního rozloučení kaple Sv. Anny byla po stávajících komunikacích

1. Vojenské mapování 1763-68







**Lokalizace šibenice** – výrazný svahový spočinek – hřebítek - s plochým temenem na jižním úbočí izolované vyvýšeniny Klucanina (***Tišnovská kotlina***)

**Nadmořská výška** 332 m, v okolí základů výchozy drásovských načervenalých permských pískovců – (stáří více jak 250 mil let svrchní prvohory – Boskovická brázda)

***Drobný hřebítek rovněž nazýván „Na spravedlnosti“ či „Na sekyře“***

**Sklony** svahů na jižním úbočí hřebítku 13-15°  
Na západním úbočí 27-30°

**Úpatí** cca 260 m n.m. převýšení 70 m

**Klucanina** v **době funkčnosti** šibenice druhá polovina 16. století až asi 1750 byl svah odlesněný s pastvinami, keřové formace, na mírných svazích byla i pole.

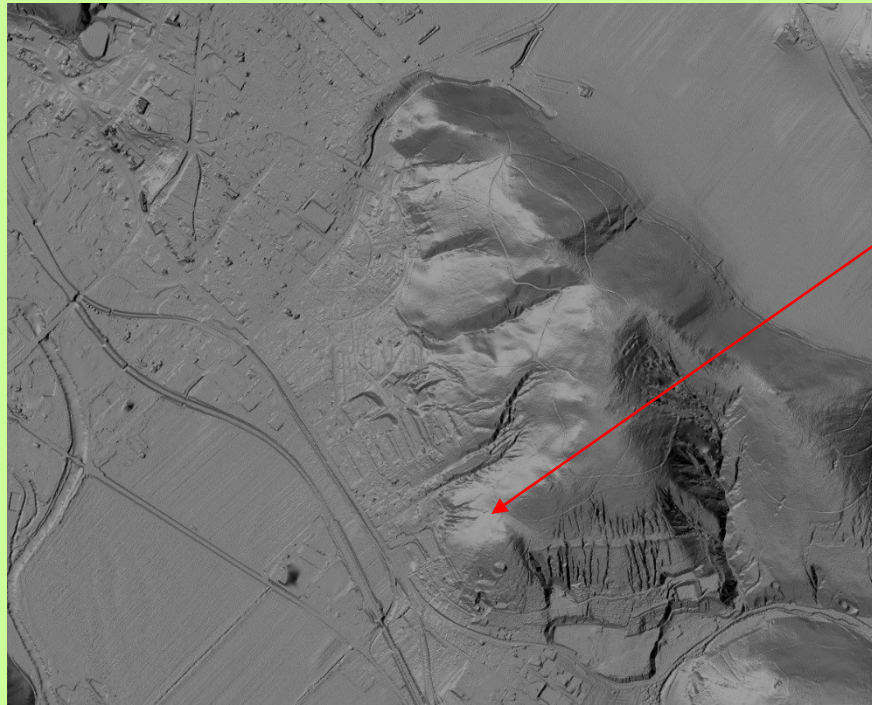
Na pokryvech spraší rostly např. koniklece velkokvěté, které podle biogeografa doc. Jana Laciny byly při lesních okrajích ještě v 60. letech minulého století.

**V současnosti** svah porostlý lesem a nepřehledný – proto využito dat digitálního modelu reliéfu - DMR z **Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního**

DMR České republiky 4. generace (DMR 4G) - zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v pravidelné síti (5 x 5 m).

[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(l2fd0oxy5bv5wj1dlzt3y0cq\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-DMR4G-V&metadataXSL=Full&side=vyskopis](http://geoportal.cuzk.cz/(S(l2fd0oxy5bv5wj1dlzt3y0cq))/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataID=CZ-CUZK-DMR4G-V&metadataXSL=Full&side=vyskopis)

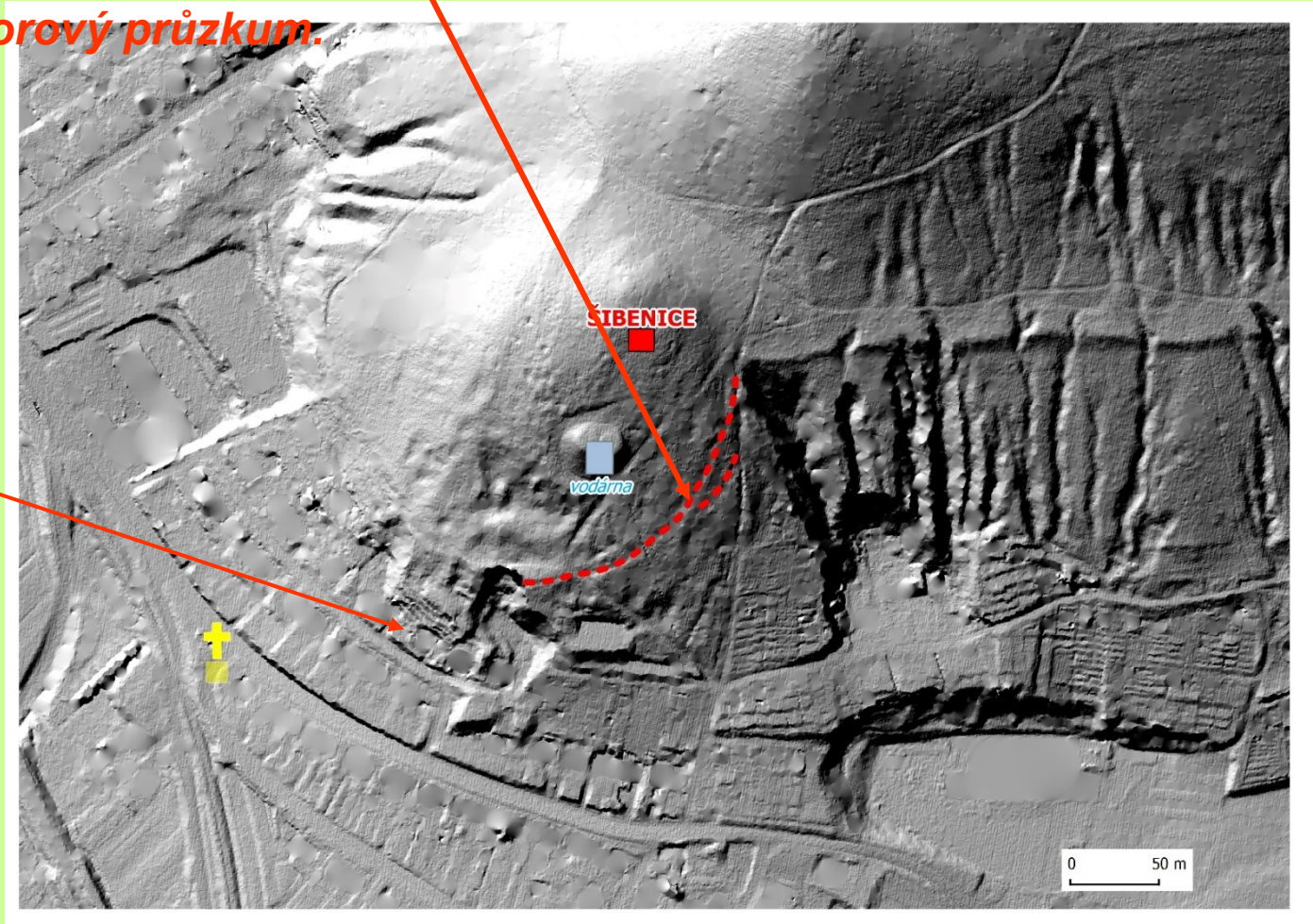
data dodávána v rámci  
map měřítko 1:5 000





Model vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování (LIDAR).  
Vizuální zpracování digitálního modelu reliéfu při využití počítačové analýzy stínovaného reliéfu. Nasvícení reliéfu ze SZ (azimut 315o) zhruba kolmé na směr pravděpodobné staré cesty k šibenici.  
Rozpoznány pozůstatky staré cesty – **mělký úvoz** směřoval obloukem ve svahu k šibenici.

**Potvrzení detektorový průzkum.**



Část cesty od  
kaple Sv. Anny  
1713 již není  
možno  
rekonstruovat –  
zástavba, starý lom





Hledání cesty – starý lom drásovské pískovce, mělký úvoz





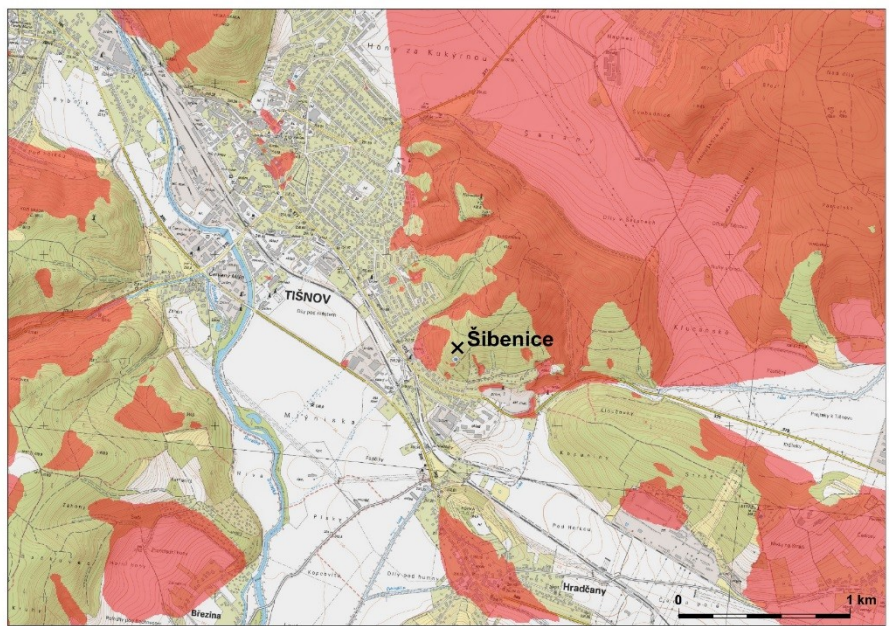
## 2. Vojenské mapování 1836-1852



Naznačení cesty k šibenici  
v mapových podkladech







**Přímá viditelnost** šibenice na Klucanině z blízkého okolí – výška člověka 170 cm, výška šibenice 5,5 m, nadmořská výška založení stavby 332 m n.m. (červeně - místa z nichž není objekt viditelný) – v programu ArcGIS zpracoval J. Divíšek.



## ŠIBENICE V TIŠNOVĚ – NOVÉ OBJEVY

V rozlehlých rovinách spí bledé lúny svit kolem hor tempo je, v jezeru kmitný svit nad jezerem pahorek stojí  
Na něm se sloup, s tím kolo zdvihá kol kola duchů dav se rojí hrůzných to postav sbor se stíhá.  
(K. H. Máchal, Máj, 1836)



**Kino Svatka Tišnov**  
**sobota 28. 2. 2015**  
**15.00 hod**

Podobný sloup s „kolem tím zdviženým“ v těsné blízkosti kamenné šibenice stával na kopci Klucanina, v místě, kde se říká Na spravedlnosti. V loňském roce byly objeveny základy tišnovské šibenice. Co se zde našlo, jak šibenice vypadala, kde stávala kaple sv. Anny, stínadla a pranyš si přijďte vyslechnout v sobotu 28. 2. 2015 v 15 hod. do tišnovského kina Svatka. Promítány budou také filmy z tvorby Radima Tichého, které dokumentují celý výzkum.

### Přednášející:

**Ing. Josef Havlát**  
Nalezení místa šibenice podle starých map

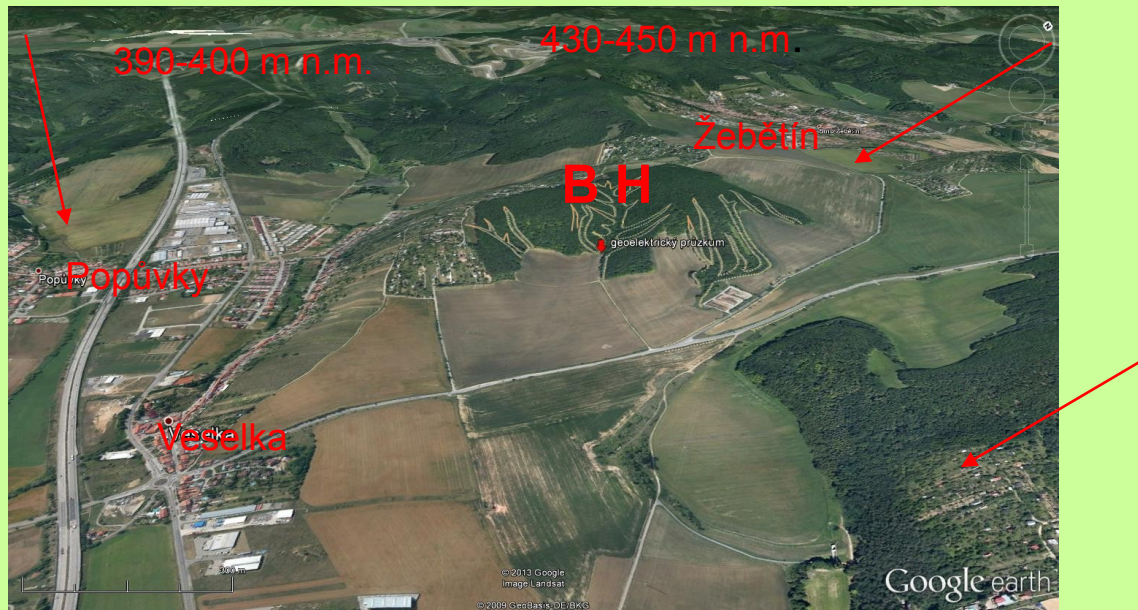
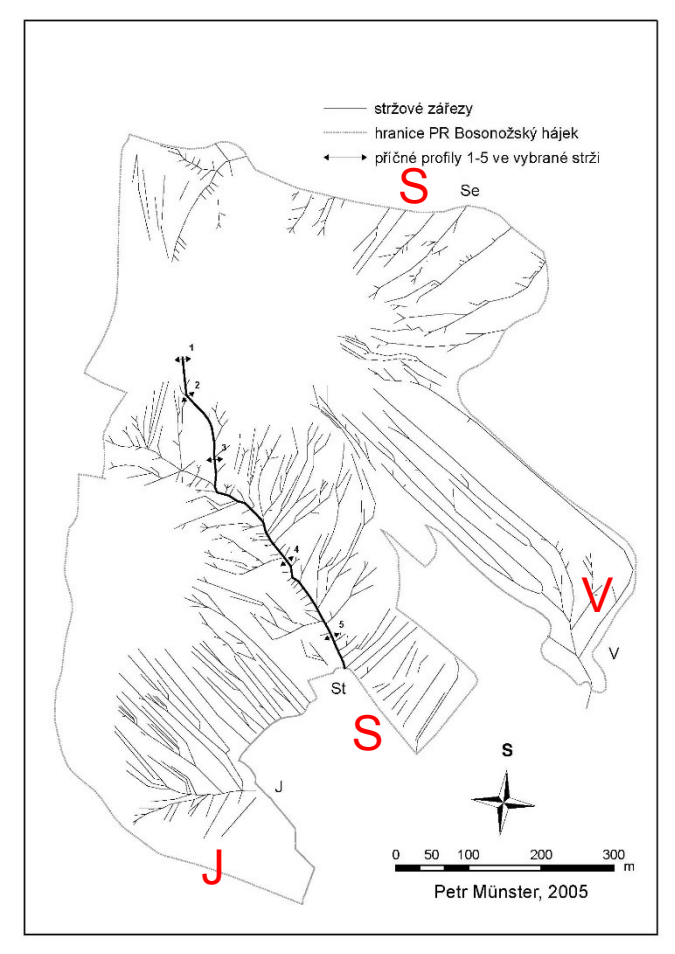
**PhDr. Ivan Štarha**  
Úvod do hrdelního práva v období středověku.

**prof. dr. Josef Unger, CSc.**  
Antropologický výzkum šibenice a okolí.

**RNDr. Robin Pěnička**  
O kosterních nálezech z věku odsouzených.

**akad. arch. Jan Velek**  
Jak tišnovská šibenice vypadala? Rekonstrukce šibenice, její parametry.

**Doc. dr. Karel Křehner, CSc.**  
Odsouzení vedli k šibeničnímu vrchu dnes již zaniklou cestou. Kudy vedla?



**Bosonožský hájek** – situován v Omické vrchovině východní část Bobravské vrchoviny (geom. celek)

Typický erozně-akumulační reliéf plochého hřbetu s tektonickými rysy – sníženiny a hrástě (Žebětínský prolom, Střelická kotlina, Kohoutovická hrást'),  
**Údolí bez vodního toku, malá povodí, strže stabilizované**

Pro zájmové území – 4 hlavní stržové systémy – nachází v příslušných částech

- S - Severní
- V - východní
- S - střední
- J – jižní



# Základní rysy reliéfu a geologického podloží

Hlavní plochý hřbet (sklony 0-2°) severního směru nadmořské výšky 355-360 m.

Dílčí nižší hřbety k JV, plochá sedla ve vrcholové části, otevřená údolí s vyvinutými stržemi, **antropogenní tvary - terasy**

## Podloží

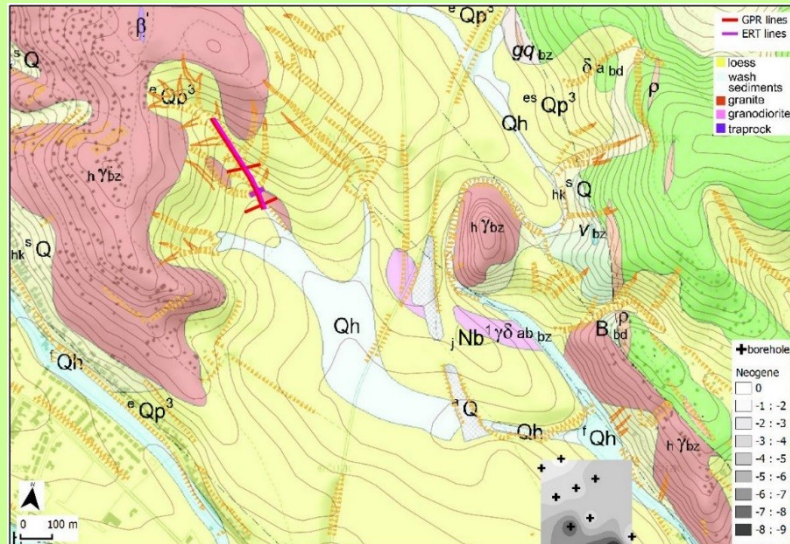
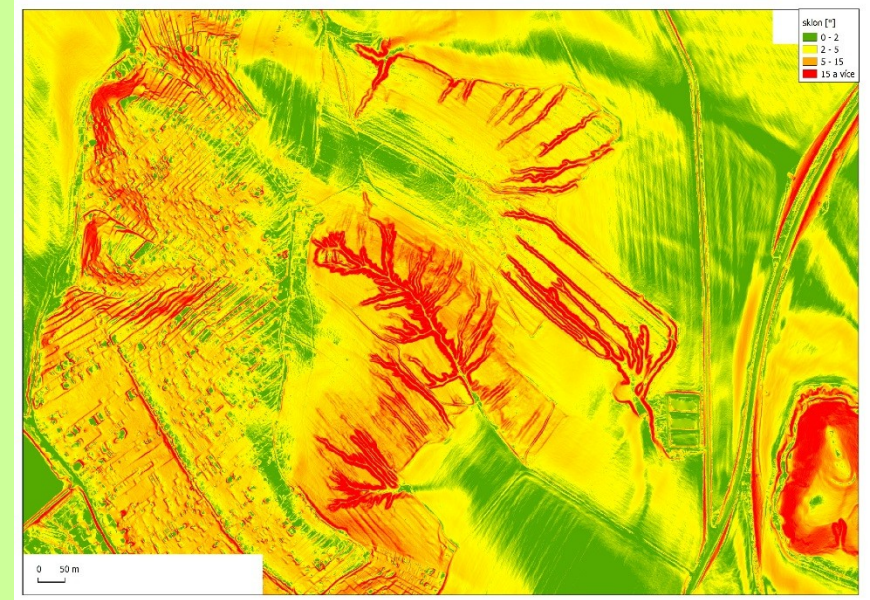
– biotitické granodiority – typ Tetčice –  
západní zóna brněnského masívu

*Neogén* – vápnité jíly

*Pleistocén* – spraše při východním úpatí

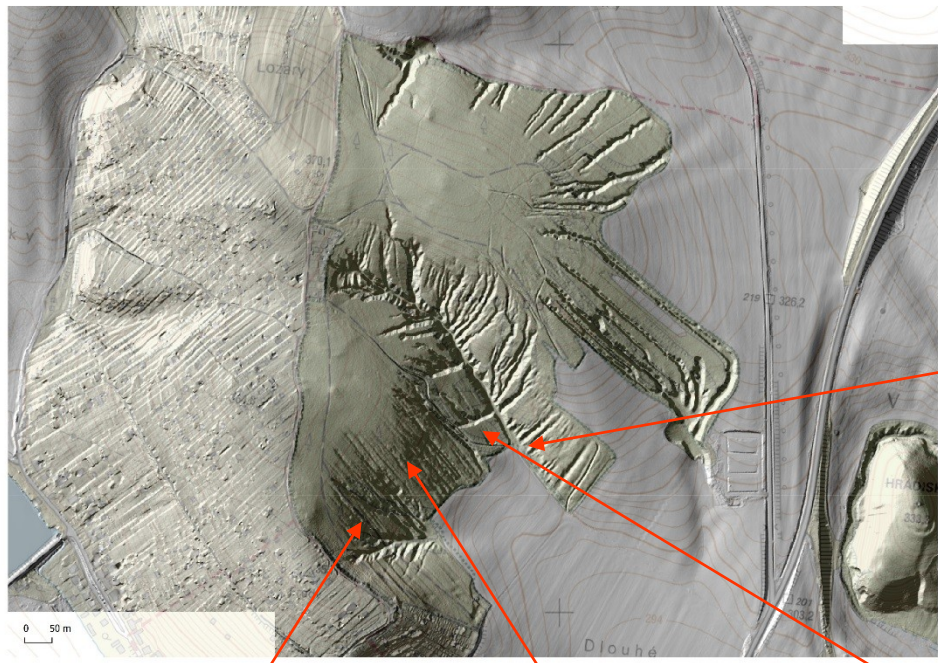
*Holocén* – sprašové hlíny, deluviální

sedimenty, na plochém hřbetu eluvium





**Střední část** 152 strží, hlavní strž délka 515 m, převýšení 62 m, max hloubka 12 m



**Jižní část**, 50 strží, hlavní strž délka 250 m, převýšení 43 m, max. hloubka 6 m



## Stávající poznatky

### Vrt soupravou Eikelkamp (konzultace S. Nehyba)

0,00-0,25 m tmavohnědá humózní hlína

0,25-0,35 m jílovitá hlína s příměsí ostrohranných úlomků granodioritů - možné zpevnění cesty?

0,35-1,50 m světle hnědý písčité štěrky

1,50-1,60 m světle hnědá jílovitá hlína

1,60-1,80 m světle hnědý písčité štěrky s úlomky do 3 cm

1,80-2,20 m písčité štěrky s výraznou příměsí úlomků při bázi

## Snímky LIDAR

Stínovaný reliéf (simulace různých variant nasvícení reliéfu slunečním světlem), osvědčilo nasvícení ze Z, nasvícení cca kolmé na směr většiny stržových linií,

Data z LIDARu v kombinaci s terénním průzkumem umožnila vyjádření prostorových vztahů v rámci erozních tvarů: vazby cest na strže, poznání svazků úvozů, vedení komunikačních tahů přes zájmové území, *zemědělských teras*

Data umožnila zpracování morfometrických map např. sklonů, zahloubení erozních tvarů, liniových prvků



Mapa sklonů širšího zájmového zemí



## Historicko-archeologické poznatky

Využití mapy **2. vojenského mapování** pro zájmové území (1836-1838) a dalších podkladů



vedení a interpretace historických stezek, **více než 200 let lokalita zalesněná**

### Osídlení zájmové oblasti

**Borovník** severně BH – **paleolitické** nálezy, neolit

**Popůvky** – jižně BH trať Pod šípem a Panské nivy

**neolit** kultura s vypíchanou keramikou, kultura s MMK (pozůstatky domů, stovky objektů, keramika, hliněné plastiky, štípaná, broušená a ostatní kamenná industrie).

Popůvky – eneolit Pod šípem

**Tranzitní oblast mezi zdroji suroviny** - Brněnská přehrada - amfibolický diorit pov. Bobravy chloritická zelená břidlice typu Želešice.

**Hradisko u Bosonoh** eneolit – kulturou s nálevkovitými poháry, jevišovická kultura mladého eneolitu, **horákovská kultura doby halštatské**

Zaniklá obec Komíncec – středověká kolonizace (pustá v letech 1522-1629)



# GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

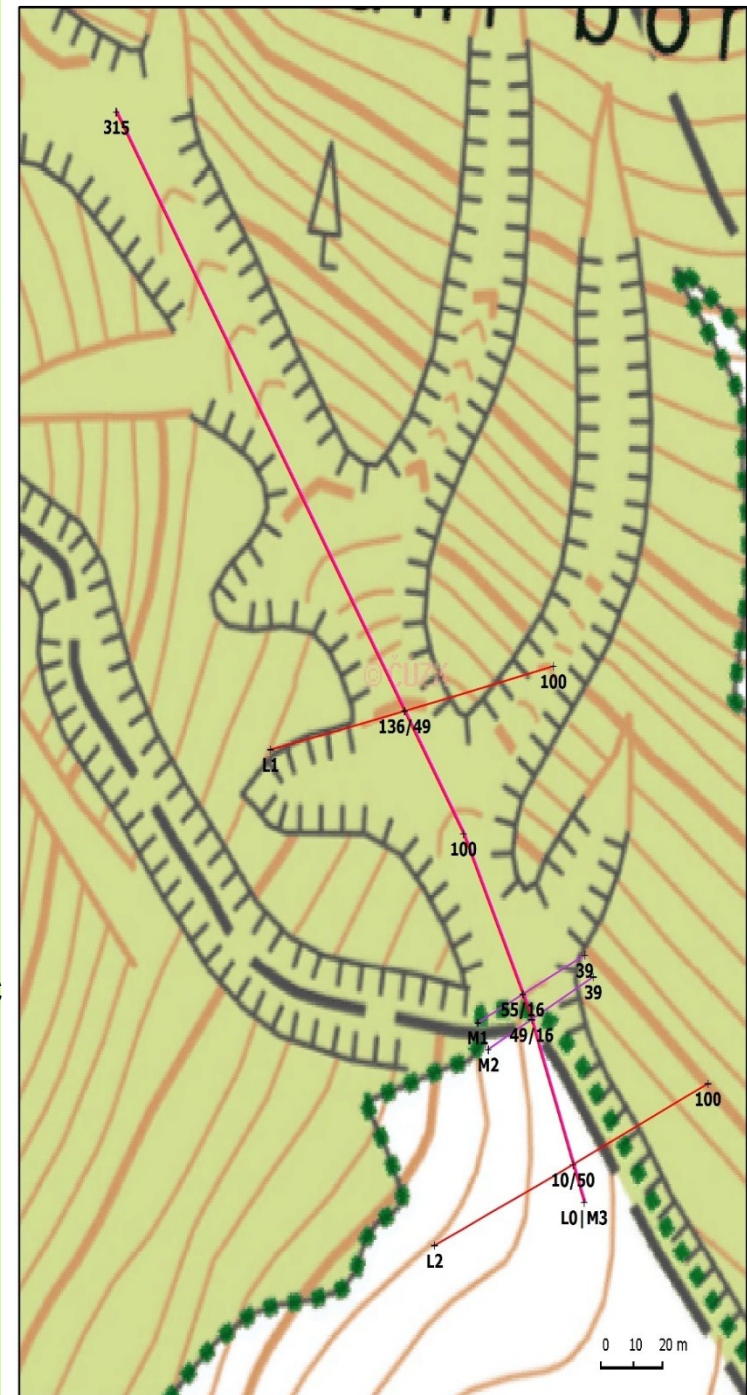
- určení strukturních a litologických poměrů lokality:

## GEORADAR

- pulseEKKO PRO, Sensors & Software, Canada
- frekvence antén: 50 MHz
- rozestup/krok měření 3 m / 0.5 m
- doba registrace: 3 000 ns
- 3 profily: 515 m

## 2D ELEKTRICKÁ ODPOROVÁ TOMOGRAFIE

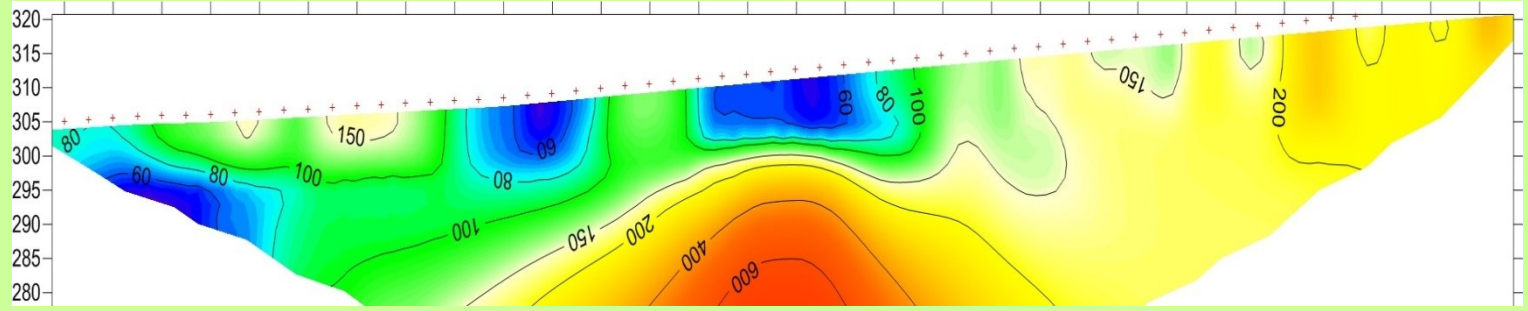
- ARES 850W, GF Instruments s.r.o., Czech Republic
- uspořádání elektrod: Wenner-Schlumberger
- M1-2: 5 sekcí s rozestupem el. 1 m ~ délka 39 m
- M3: 8 sekcí s rozestupem el. 5 m ~ length 315 m



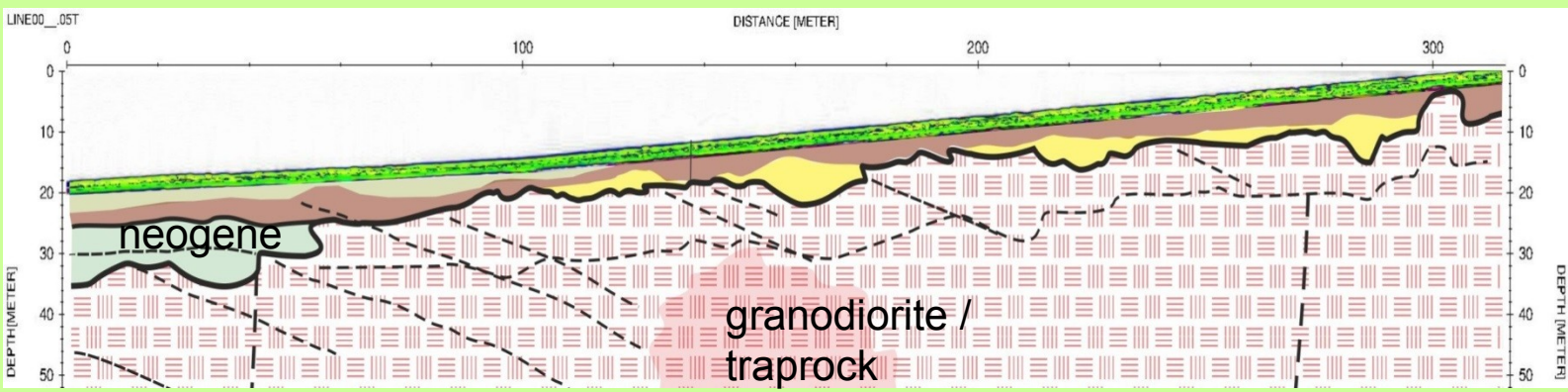
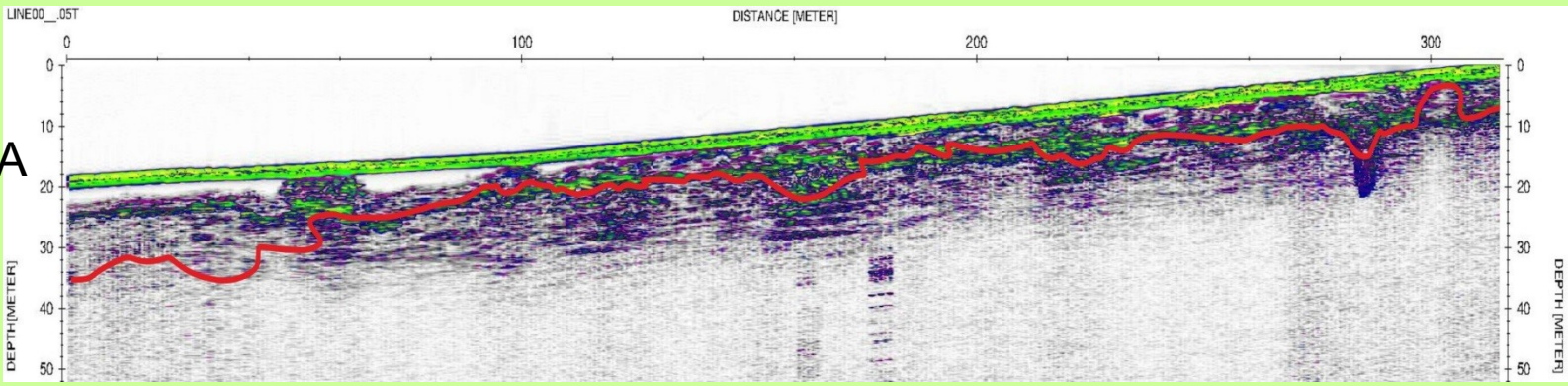
# PODÉLNÝ PROFIL HLAVNÍ STRŽI

L2 M1-2 L1

ERT M3

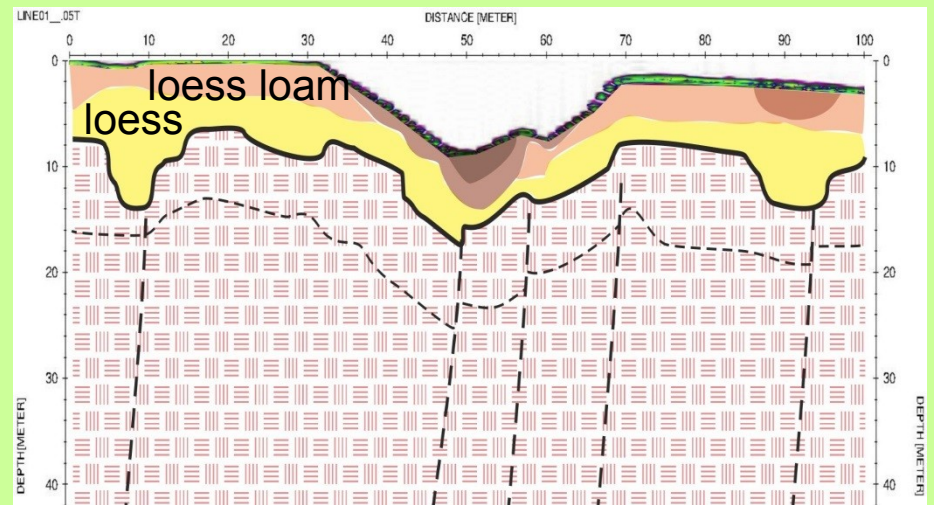
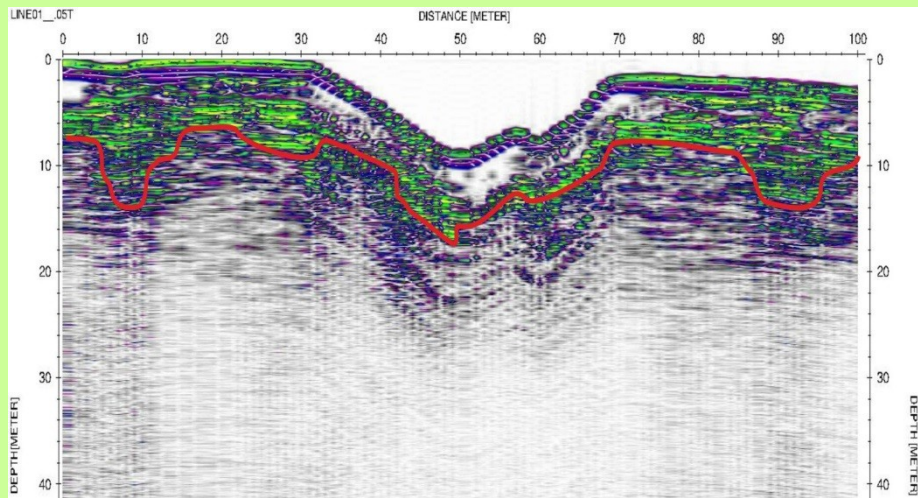


GPR L0  
interpretace:  
F. HUBATKA

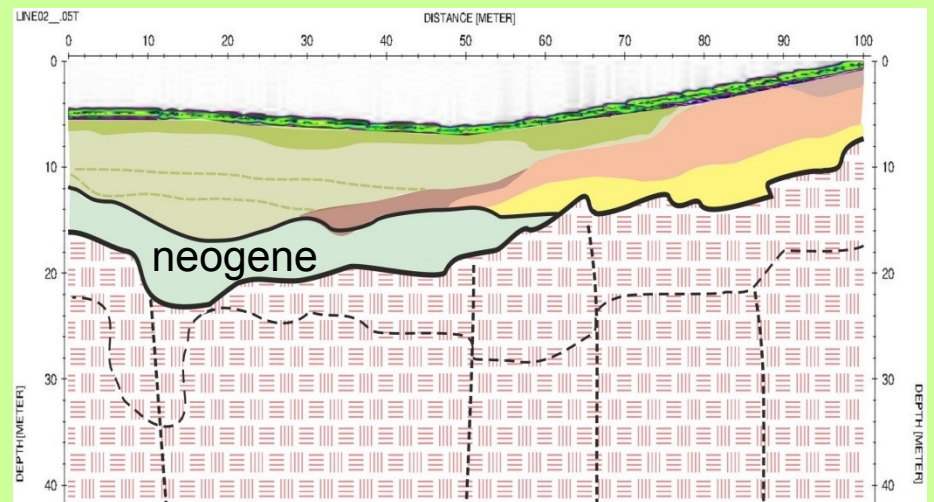
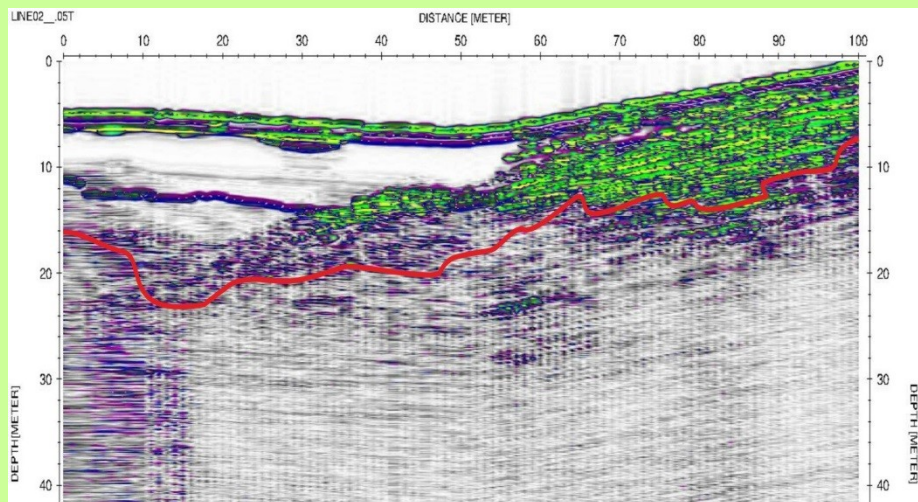




# L1: PŘÍČNÝ PROFIL HLAVNÍ STRŽÍ



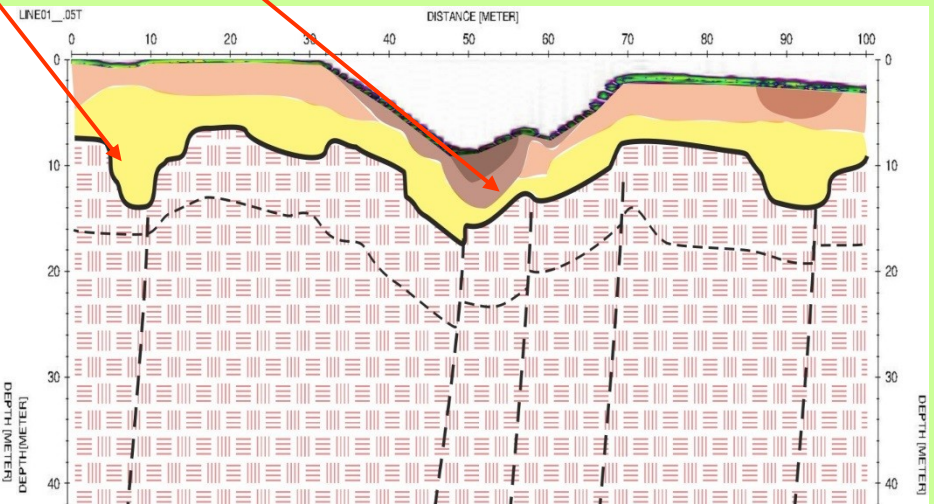
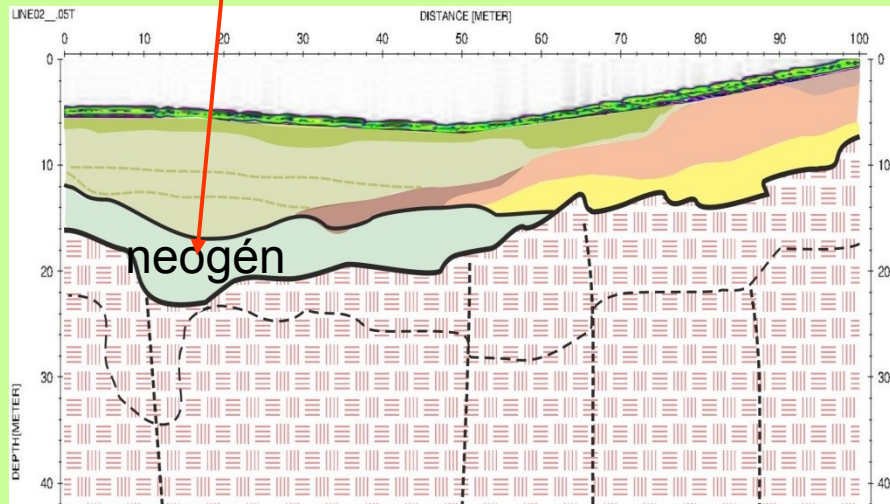
# L2: PŘÍČNÝ PROFIL V PŘEDPOLÍ HLAVNÍ STRŽE

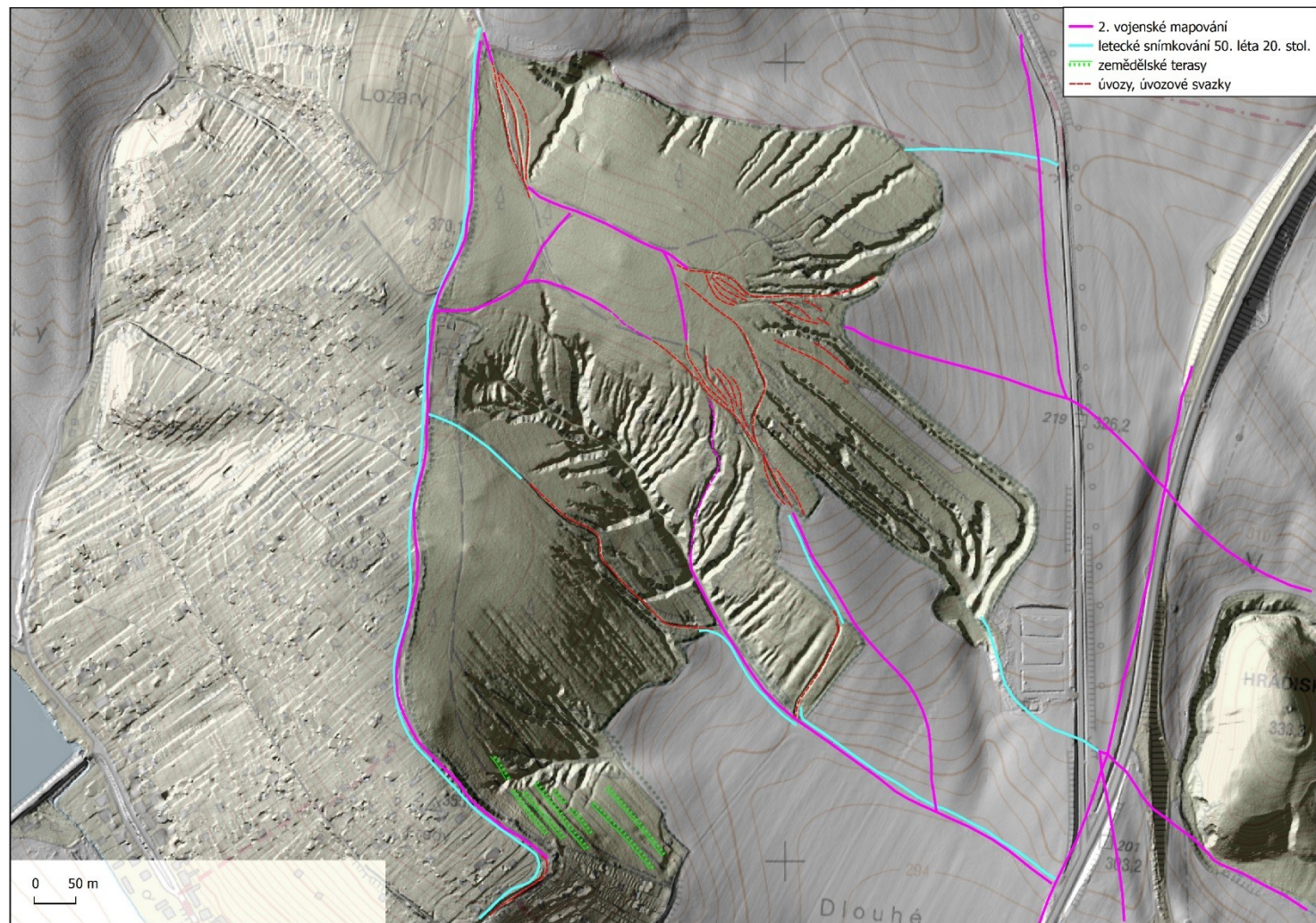




## Dílčí závěry - poznatky z geofyzikálních měření

- ❑ granodioritové podloží pod sprašemi a sprašovými hlínami velmi nerovné
- ❑ zárodky údolní sítě existovaly před sedimentací spraší, nová generace strží je vkládána do staré údolní sítě rovněž *potvrzeno odvrtaným údolním profilem*
- ❑ Střední část stržového systému - pravděpodobně indikována neogénní sedimenty, propojeny se sedimenty v dolní části údolí – *předneogenní stáří deprese*





## Dílčí závěry

- řada dříve mapovaných strží – hluboké úvozy a svazky úvozů
- hluboké úvozy přímo pokračují do strží
- strže prořezávají zemědělské terasy v jižní části BH
- díky hustotě úvozů významná tranzitní dopravní funkce – datování?



## Dílčí závěry

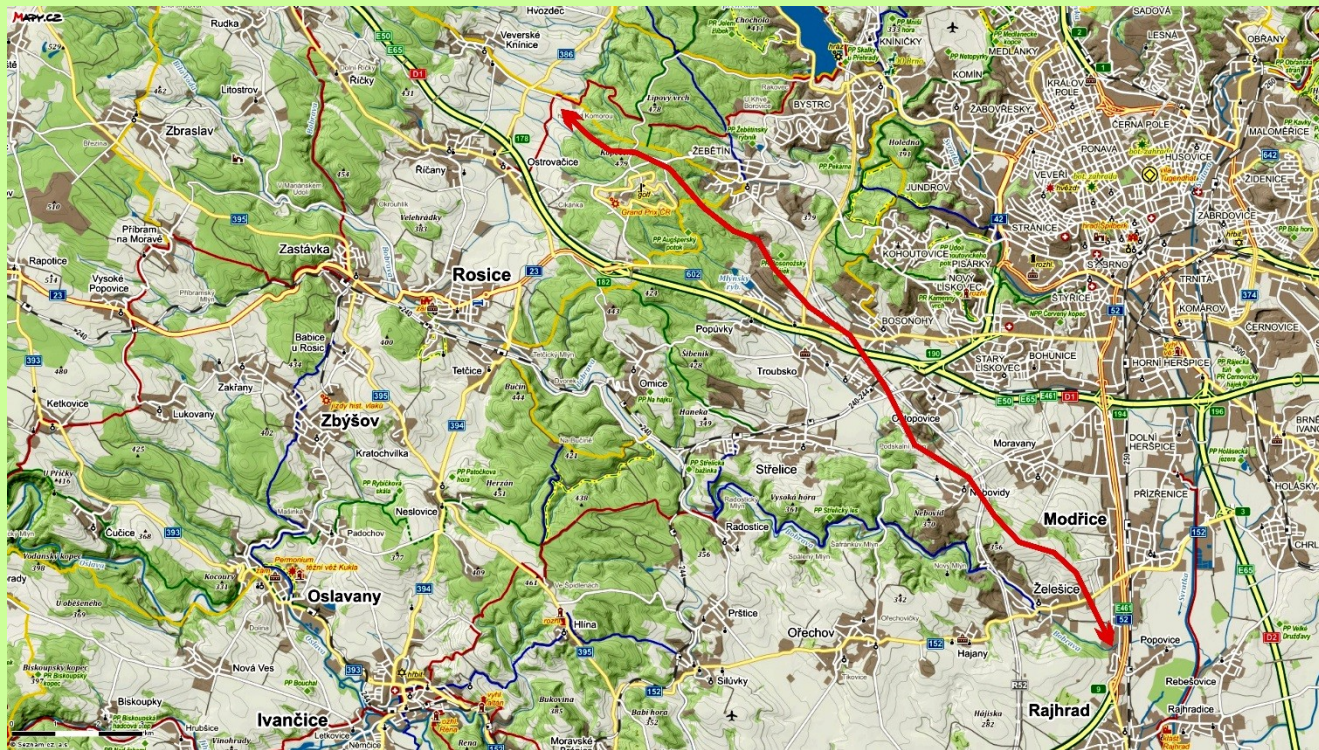
V první fázi přirozené naložení stržové sítě do údolní sítě (predispozice) reliéfem, existence erozní sítě opřed sprašovou sedimentací,  
Území bezlesé – rozvoj eroze se sprašových pokryvech v se větvící stromové síti (centrální a jižní část BH) napojování bočních strží pod úhlem menším než pravým - průběhu vývoje stržových poboček se zmenšuje úhel (tzv. úhel větvení)

**Antropogenní impakt** a rozvoj paralelních strží – zahloubení rozor, průhony, iniciální eroze na obdělávané půdě – časové zařazení ?? Vazba na osídlení halštatské až středověké

Vazba strží na stezky a cesty – dopravní činnost – komunikační význam území  
Neolit – tranzit surovin

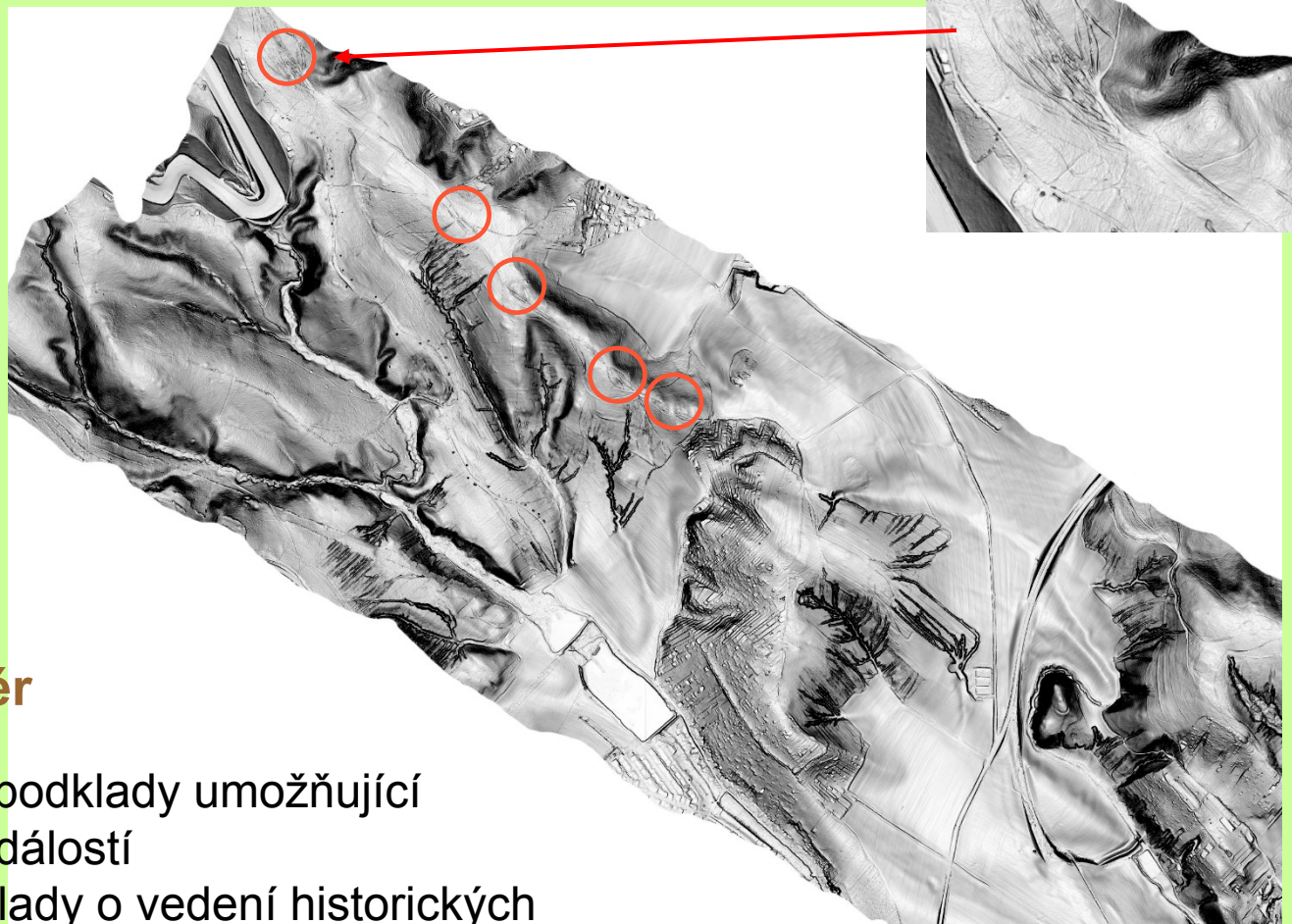
Středověk – možnost tangenciální spojení jihu (Rajhrad ) s Boskovickou brázdou

Dvě generace strží podle hloubky ve V části hluboké (hloubka 5-6 m), v J (hloubka 1-2 m)



Trasováním cest a stezek směrem na Ostrovačice do Boskovické brázdy – otázka stáří, paralelní směr na Ostrovačice a pokračování na Veverské Knínice (konzultace D. Cendelín)





## Závěr

- Nezbytné nalézt podklady umožňující datování erozních událostí
- Nalézt přímé doklady o vedení historických stezek (detektor kovů)
- Situaci řešit v širším kontextu území s hledáním vzájemných vazeb na historický i přírodní vývoj – viz unikátní svazek úvozů západně Žebětína

# Přehled projektů na období 2015 - 2019

Domácí:

- Webová aplikace pro dynamizaci prostorových dat industriálních památek formou location-based services (TAČR-Omega, TD03000079, 2016-2017), řešitelská organizace: UGN; Hlavní řešitel za UGN: **Trojan, J.**; UGN výzkumný tým: **Trojan, J.**, Chudáček, S., Krejčí, T., Malý, J. , Nováková, E.
- Vojenské újezdy jako transformační území – scénáře dopadů jejich optimalizace na společnost a krajinu (TAČR-Omega, TD03000261, 2016-2017), řešitelské organizace: UGN a Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., Hlavní řešitel za UGN: **Klusáček, P.**, UGN výzkumný tým: **Klusáček, P.**, Martinát, S., Krejčí, T., Herčík, J., Kunc, J., Frantál, B.
- Výzkum sociálně-prostorové difúze obnovitelné energie v České republice: poučení pro adaptivní governanci energetického přechodu (GAČR, 16-04483S, 2016-2018), řešitelské organizace: UGN a UP Olomouc, Hlavní řešitel za UGN: **Van der Horst, D.**, UGN výzkumný tým: **Van der Horst, D.**, Kunc, J., Martinát, S.



- Inventarizace předindustriální krajiny Moravy a zajištění informovanosti veřejnosti o její existenci jako kulturním dědictví (Ministerstvo kultury – NAKI, DG16P02B042, 2016-2020) řešitelská organizace: UGN; Hlavní řešitel za UGN: **Kolejka, J.**, UGN výzkumný tým: **Kolejka, J.**, Batelková, K., Kirchner, K., Krejčí, T., Ondráček, S., Zapletalová, J.
- Kulturní dědictví krajiny Arcidiecéze olomoucké - výzkum, prezentace a management (Ministerstvo kultury – NAKI, DG16P02B014, 2016-2020) řešitelské organizace: UP Olomouc a UGN; Hlavní řešitel za UGN: **Kirchner, K.**, UGN výzkumný tým: **Kirchner, K.**, Kuda, F.

#### Zahraniční:

- **Integrated Spatial Planning, Land Use and Soil Management Research Action** (INSPIRATION), (Horizon 2020, 2015-2018, grant no. 681256), coordinated by Bundesministerium für Umwelt, Berlin, Germany, research consortium see <http://www.inspiration-h2020.eu/node/357> IOG research team: **Klusáček, P.**, Martinát, S., Frantál, B., detail information available at <http://www.inspiration-h2020.eu/>
- **Renewable Energy and Landscape Quality (RELY)** ([Transport and Urban Development COST Action](#) TU1401, 2014-2018), coordinated by Hochschule für Wirtschaft und Umwelt, Nürtinger-Gieslingen (prof. Michael Roth), IOG research team: **Frantál, B.**, Martinát, S.,