

GEODYNAMICKÁ SÍŤ MORAVA PŘEMĚŘENA PO 30 LETECH

MORAVA GEODYNAMIC NETWORK SURVEYED AFTER 30 YEARS

**Jiří Bureš, Otakar Švábenský*, Josef Weigel, Lubomil Pospíšil,
Ladislav Bárta, Ondřej Vystavěl, Jiří Vondrák**

Ústav geodézie FAST VUT v Brně, Veverí 95, 602 00 Brno
tel.: 541147211, e-mail: svabensky.o@fce.vutbr.cz



OBSAH / CONTENT

- 1 Úvod / Introduction**
- 2 Dosavadní GNSS měřické aktivity v síti MORAVA / Previous GNSS surveys of MORAVA network**
- 3 Kampaň MORAVA 2025 / Campaign MORAVA 2025**
- 4 Závěr / Conclusion**

Úvod

- GNSS geodynamická síť MORAVA byla založena v roce 1994 za účelem monitorování pohybů blokových struktur v území mezi východní částí Českého masivu a západním okrajem Karpat. Na původní měření z období 1994-1996 realizované ve spolupráci ČVUT Praha a VŠB Ostrava navázaly další kampaně v období 2010-2014 organizované Ústavem Geodézie VUT v Brně
- Tento příspěvek popisuje současný stav sítě MORAVA po 30 letech od jejího založení, dále organizační zajištění kampaně 2025, rozsah měřických prací, a též některé další informace týkající se zhodnocení získaných dat v kombinaci s dalšími geovědními poznatky.
- Cílem je získání dalších poznatků o pohybových tendencích geologických struktur zájmového území a postupné zpřesňování kinematického modelu spolu s vymezením geodynamicky rizikových zón.

Dosavadní měření sítě MORAVA

- **1994-1996:** Tři měřicí kampaně realizované v rámci původního projektu. Použito bylo jednotné přístrojové vybavení (Leica), intervaly observace 10–24 hod, opakovaně v každém ze 3 až 5 dnů jednotlivých kampaní.
- **2010-2014:** V první kampani 2010 zaměřeny 4 body v jižní části, v roce 2013 následovalo zaměření 7 bodů na střední a severní Moravě, v roce 2013, a posléze zaměření dalších 4 bodů v roce 2014. Měřilo se v 24 hod. observacích, s přijímači Leica a Topcon. V uvedeném období nebyly zaměřeny body NVYH a SKLN.

Ve všech dosavadních kampaních byla zahrnuta data permanentních stanic TUBO a MOPI. Od roku 1996 je souběžně měřen i bod TEME nacházející se v blízkosti Jaderné elektrárny Temelín.

Sít' MORAVA – stabilizace bodů



VAVR – Vávrova skála



CELE – Čelechovice



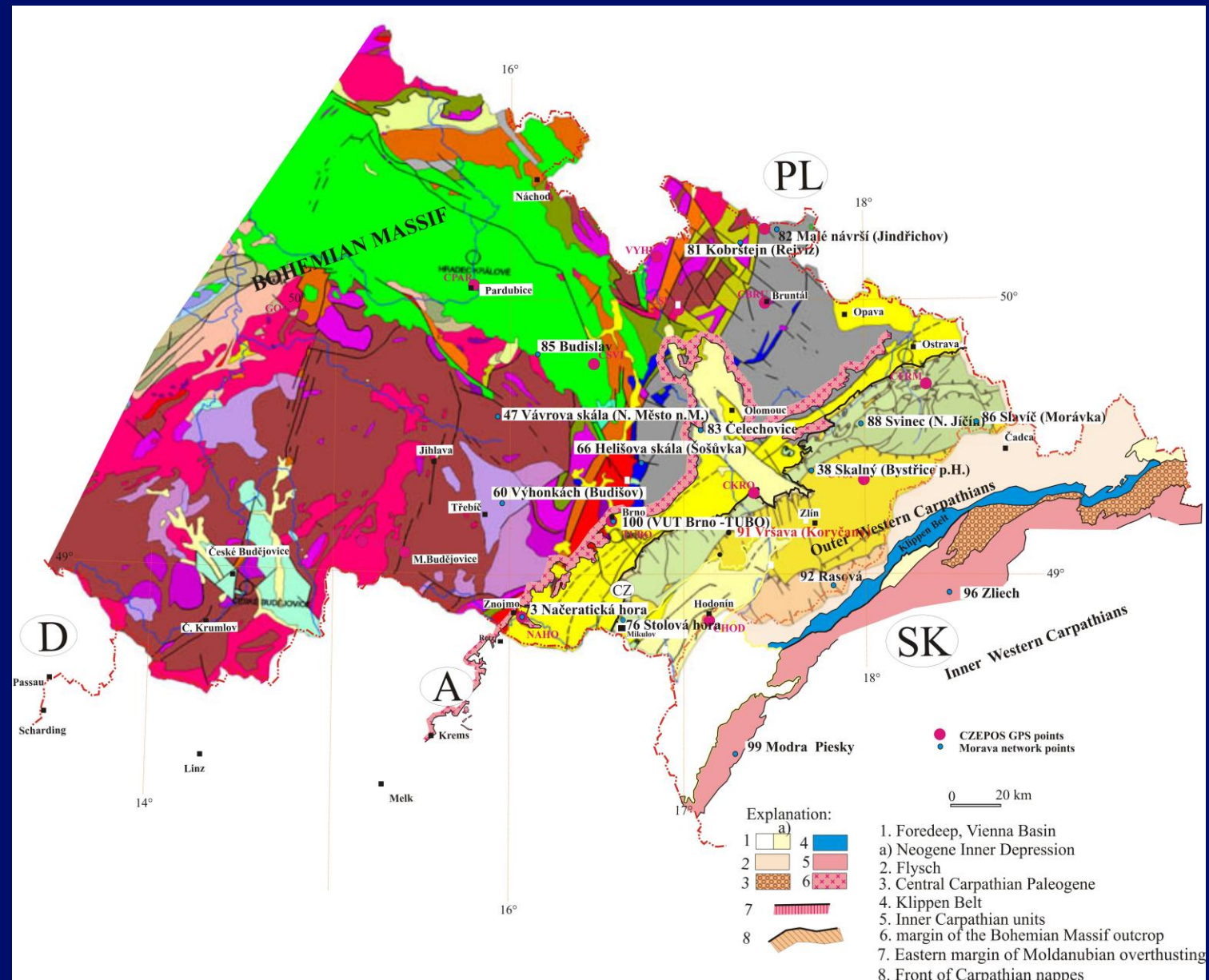
BUDI – Budislav



HELI – Helišova skála



Kampaň MORAVA 2025 - centrace antény na bodě NVYH (Budišov)



Body sítě MORAVA v kontextu geologické struktury území

Kampaň MORAVA 2025

V roce 2025 se uskutečnilo nové měření sítě MORAVA u příležitosti výročí 30 let od jejího založení. Vůči předcházející kampani došlo ke zničení stabilizace na bodě VRSA (Vršava), jinak nebyly shledány žádné centrační problémy.

Vlastní měření sítě proběhlo ve dvou 24 hod. seancích (fázích). První fáze byla realizována ve dnech 29.-30. července a druhá fáze ve dnech 5.-6. srpna. Rozdělení jednotlivých bodů bylo následující.

- 1. fáze – body DUKO, CELE, NVYH, BUDI, RASO, ZLIE
- 2. fáze – body MANA, SVIN, NAHO, STOH, VAVR, TEME

Měřilo se přijímači Trimble, Leica a Sokkia. Po ukončení kampaně bylo realizováno společné kalibrační měření pro ověření offsetů fázových center antén. Původně byla plánována ještě třetí fáze zahrnující body KOBR, SLAV a SKLN v severní části sítě, kterou se však nepodařilo realizovat.

Kalibrační měření GNSS antén

- V rámci kampaně 2025 bylo realizováno improvizované polní kalibrační měření za účelem zjištění míry souladu parametrů individuálních GNSS antén s jejich oficiálními typovými parametry.
- Vlastní kalibrační měření spočívalo v rozmístění aparatur na improvizované základně v těsném sousedství, s několikahodinovou společnou observací. Před i po měření byla zjištěna přesná vzájemná poloha a výška antén pomocí robotické totální stanice Trimble S6.
- Vzájemné vzdálenosti mezi testovanými anténami nepřesáhly 2,5 m a jejich výškové rozdíly nebyly větší než 0,3 m. V následující tabulce jsou přehledně sestaveny výsledky kalibrace antén.



Kampaň MORAVA 2025 - kalibrace antén

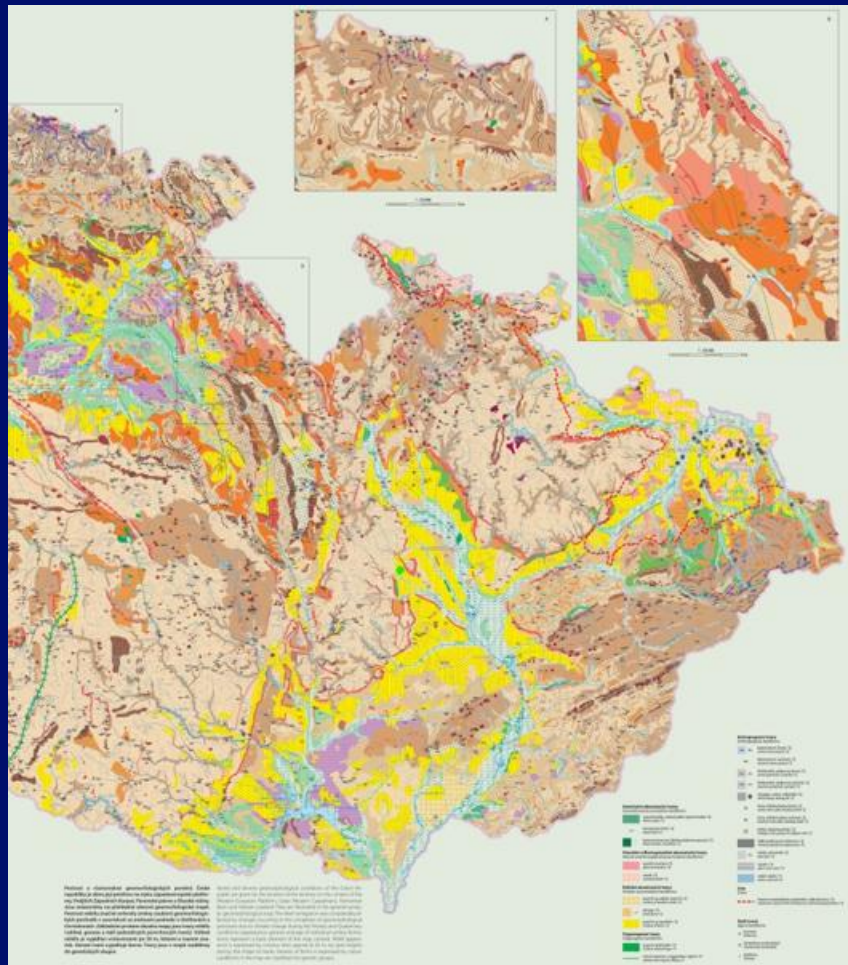
Kalibrační měření GNSS antén

	dH				dSD		
	G	GE	GR		G	GE	GR
TRIMBLE R8s							
SOKKIA GRX5	0,0002	-0,0007	0,0006		-0,0036	-0,0037	-0,0036
TRIMBLE R2	-0,0007	-0,0005	-0,0007		-0,0007	-0,0003	-0,0005
TRIMBLE R8 GNSS3	-0,0021	-0,0024	-0,0026		-0,0006	-0,0009	-0,0008
LEICA GS18	-0,0015	-0,0025	-0,0015		-0,0002	-0,0007	-0,0013

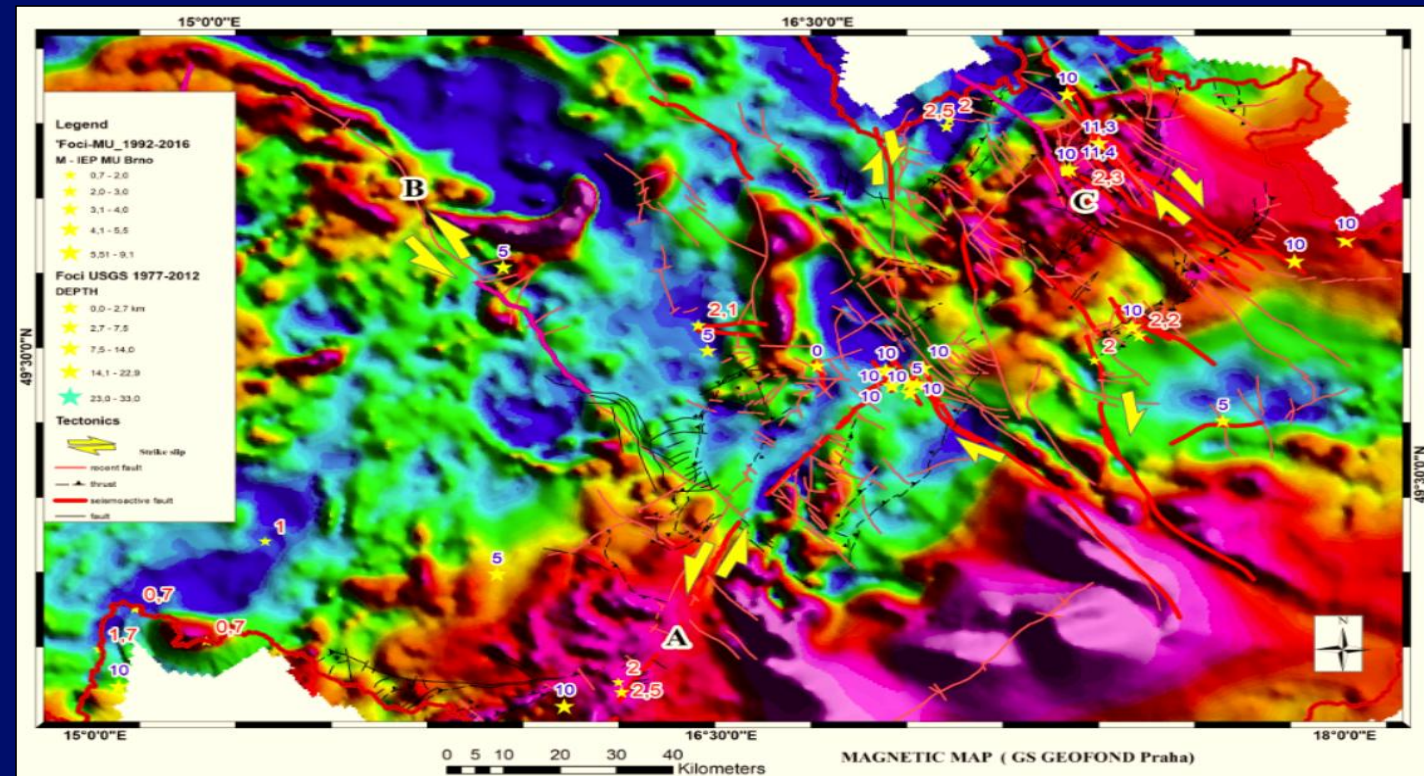
V tabulce jsou porovnány vzájemné rozdíly GNSS určených výšek antén s výsledky terestrického měření. Výsledky porovnání ve třech variantách řešení (GPS, GPS+Galileo, GPS+GLONASS) ukazují na dobrou kompatibilitu parametrů použitých antén (s uvážením nejistot kalibračního měření).

Závěr/Conclusion

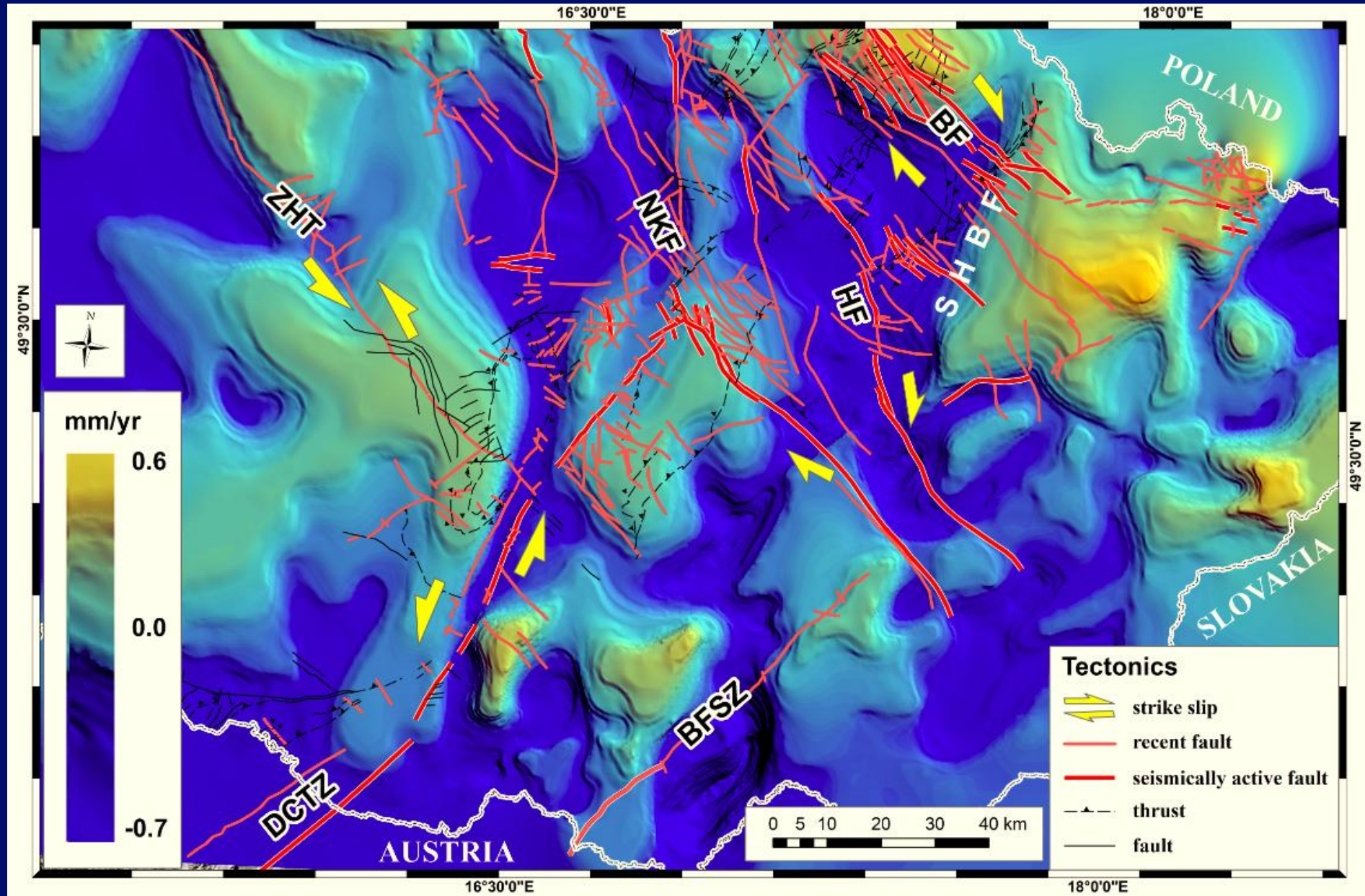
- Data získaná z kampaní v síti MORAVA spolu s daty dalších GNSS permanentních a epochových sítí z území Moravy a jejího okolí poskytují důležité informace o pohybových tendencích umožňující sestavení kinematických modelů pro území Moravy a Slezska .
- Jejich konfrontování s geologickými, geofyzikálními a dalšími geovědními poznatky umožnilo v pro dané území podrobněji vymezit jako geodynamicky výrazněji aktivní pásma Boskovické brázdy, Diendorf- Čebínského zlomového systému, a dále oblasti zlomů Železné Hory-Tišnov a Nectava-Konice, a též systém zlomů Bělé. Právě poslední uvedený systém zlomů je v současnosti analyzován z hlediska recentní dynamiky.



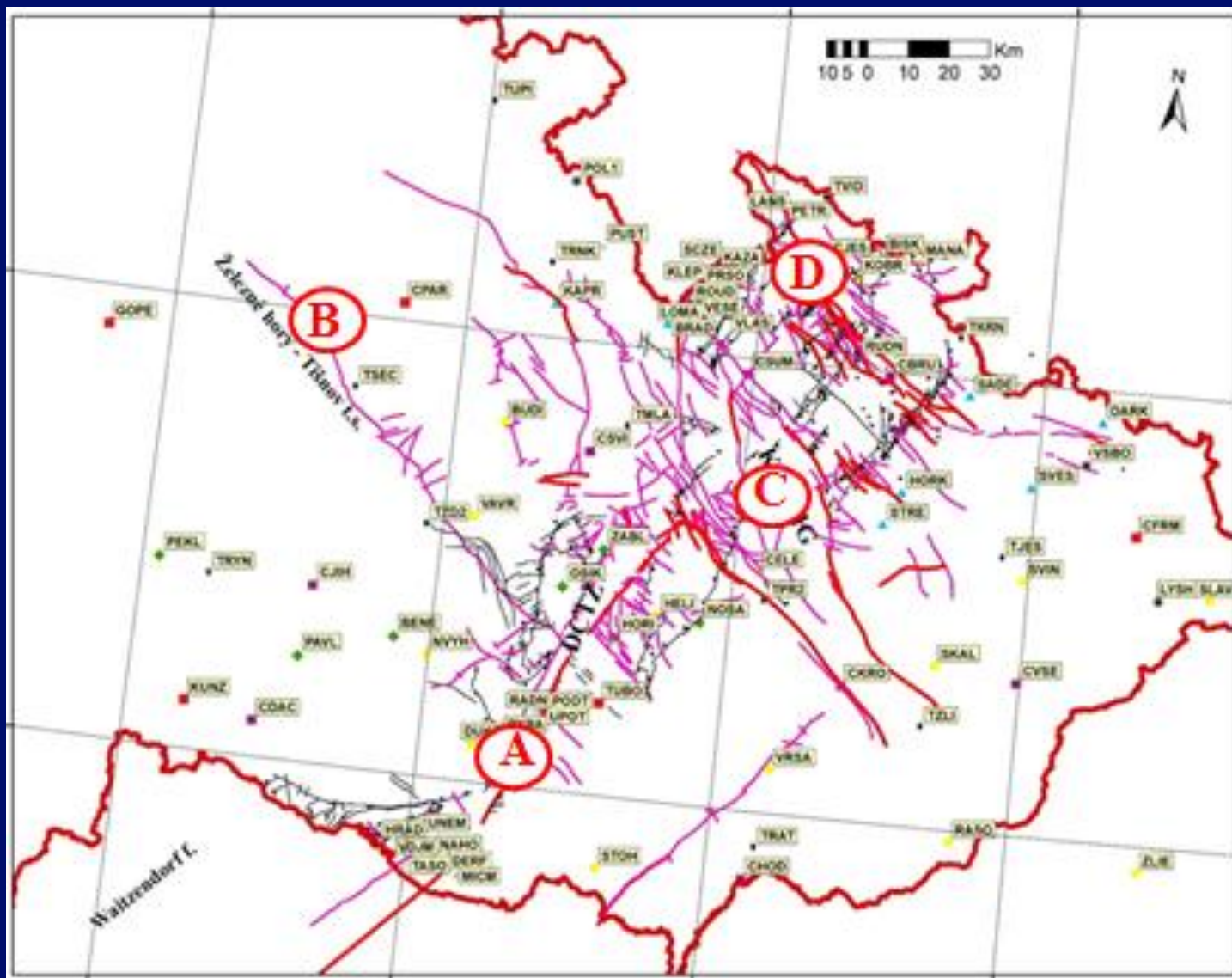
Morfologické lineamenty

Geofyzikální data – Mapa anomálií ΔT 

Ukázka morfotektonických a geofyzikálních dat



Mapa RVP – vztah vymezeného území k okolním geolog. jednotkám



Epochové sítě:

**SNĚŽNÍK,
MORAVA,
VYSOČINA,
VÝCHODNÍ SUDETY**

Hlavní tektonické zóny :

A- Diendorf -Čebín TZ

B - Železné hory-Tišnov TZ

C - tektonická zóna Haná

**D - okrajový sudetský zlom a
zlom Bělé**

Významné zlomové zóny z hlediska recentní tektonické aktivity zájmového území

Poděkování

Príspevok byl zpracován v rámci projektu Specifického výzkumu **FAST-S-25-8850**.

Materiální a personální pomoc nám též poskytli kolegové ochotní věnovat svůj čas a prostředky ke zdaru této měřické kampaně

Ing. Karel Hovořák - firma Hovořáková&Hovořák s.r.o.,

Ing. Ondřej Váňa - firma 3gon Positioning s.r.o.,

Ing. Karel Komínek - Správa železnic, státní organizace,

Aleš Rucký - firma Geoobchod s. r. o.,

Ing. Ondřej Vystavěl - firma GEODETIKA s.r.o.

Ing. Pavel Taraba, Český úřad zeměměřický a katastrální

doc. Ing. Jakub Kostecký, Ph.D., VÚGTK, v.v.i.

Ing. Juraj Papčo, Ph.D. , STU v Bratislavě

Děkujeme za vaši pozornost

Thank you for your attention

