

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Výroční zpráva o činnosti a hospodaření
za rok 2020

Praha, 25. května 2021

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

IČ: 67985530

Sídlo: Boční II/1401, 141 31 Praha 4

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2020

Dozorčí radou projednána dne: 2. června 2021
Radou pracoviště schválena dne 21. června 2021



RNDr. Aleš Špičák, CSc.
ředitel

Praha, červen 2021

Obsah

I	Informace o složení orgánů GFÚ a o jejich činnosti	1
I.1	Složení orgánů pracoviště	1
Ředitel pracoviště.....	1	1
Rada GFÚ.....	1	1
Dozorčí rada	1	1
Mezinárodní poradní sbor.....	1	1
I.2	Informace o činnosti orgánů	2
Ředitel	2	2
Rada pracoviště.....	2	2
Dozorčí rada	5	5
II	Informace o změnách zřizovací listiny.....	8
III	Hodnocení hlavní činnosti – aktivity v oblasti výzkumu a vývoje a nejdůležitější výsledky vědecké činnosti	9
III.1	Nejdůležitější výsledky vědecké činnosti	10
Dynamika litosféry a desková tektonika	10	10
Zemětřesný zdroj a šíření seismických vln	17	17
Vulkanismus	18	18
Povrchové procesy a paleoklima.....	22	22
Teoretické studie	26	26
Aplikovaná geofyzika: od geotermální energie po georizika	28	28
III.2	Sumarizace publikací a výstupů za rok 2020	35
III.3	Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování studijních programů	36
III.4	Činnost pro praxi.....	39
III.5	Mezinárodní spolupráce	40
III.6	Popularizační aktivity	41
III.7	Observatoře a monitorovací sítě	47
III.8	Další informace mající vztah k hlavní činnosti pracoviště.....	49
IV	Významné ocenění pracovníků GFÚ	51
V	Hodnocení jiné činnosti	52
VI	Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	53
VII	Finanční a nefinanční informace o skutečnostech, které nastaly po rozvahovém dni a jsou významné pro ucelené, vyvážené a komplexní informování o vývoji výkonnosti, činnosti a stávajícím hospodářském postavení veřejné výzkumné instituce	54
VIII	Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	55
IX	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí.....	57

X	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů.....	58
XI	Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím *	59
XII	Přílohy.....	60

I Informace o složení orgánů GFÚ a o jejich činnosti

I.1 Složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště

RNDr. Aleš Špičák, CSc.

Rada GFÚ

interní členové:

RNDr. Pavel Hejda, CSc.

RNDr. Josef Horálek, CSc.

RNDr. Eduard Petrovský, CSc.

RNDr. Jaroslava Plomerová, DrSc.

RNDr. Jan Šafanda, CSc., předseda

RNDr. Aleš Špičák, CSc.

RNDr. David Uličný, CSc.

externí členové:

doc. RNDr. Hana Čížková, PhD. (MFF UK), místopředseda

RNDr. Jiří Málek, PhD. (ÚSMH AV ČR, v. v. i.)

doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc. (MFF UK)

prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr. (ÚFA AV ČR, v. v. i.)

tajemník: RNDr. Hana Hanzlíková, PhD.

Dozorčí rada

prof. Jiří Chýla, CSc. (FZÚ AV ČR, v. v. i.), předseda

Mgr. Matěj Machek PhD. (GFÚ AV ČR, v. v. i.), místopředseda

prof. Ing. Pavel Novák, PhD. (FAV ZČU Plzeň)

Ing. Dalia Obrazová, CSc. (ÚFA AV ČR, v. v. i.)

Ing. Cyril Ron, CSc. (AsÚ AV ČR, v. v. i.)

tajemník: Barbora Fabiánová, DiS. (GFÚ AV ČR, v. v. i.)

Mezinárodní poradní sbor

Craig Bina (Northwestern University, USA)

Marco Bohnhof (GFZ Potsdam, Německo)

Janine Kavangh (University of Liverpool, Velká Británie)

Anastasia Kiratzi (Aristotle University, Thessaloniki, Řecko)

Gary Kocurek (University of Texas at Austin, USA), předseda

Monika Korte (GFZ Potsdam, Německo)

Ilmo Kukkonen (University of Helsinki, Finsko)

tajemník: Graham Hill (GFÚ AV ČR, v. v. i.)

I.2 Informace o činnosti orgánů

Ředitel

Ředitel je statutárním orgánem pracoviště, je oprávněn jednat jeho jménem a rozhoduje ve všech záležitostech, pokud nejsou svěřeny do působnosti Rady pracoviště, Dozorčí rady nebo orgánů AV ČR. V těchto případech ředitel zpravidla předkládá příslušné materiály a návrhy.

V r. 2020 ředitel

- podal dva návrhy na zařazení do „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – postdoktorandů (PPLZ)“ AV ČR D. Cordellovi a V. Kunovi. Návrhy Akademická rada neschválila;
- svolal pracovní setkání Mezinárodního poradního sboru (dále MPS), které se uskutečnilo v GFÚ 20. 2. 2020. Na základě podrobných údajů o výzkumné, observatorní, pedagogické a popularizační aktivitě ústavu, o jeho přístrojovém vybavení, ekonomických a personálních záležitostech vypracoval MPS doporučení dalšího rozvoje ústavu. S plným zněním Doporučení byla seznámena Rada pracoviště, Dozorčí rada a pracovníci ústavu;
- na setkání s pracovníky GFÚ dne 26. 2. 2020 informoval o současné a předpokládané ekonomické situaci ústavu, publikačních výstupech, grantové úspěšnosti a o rozvoji spořilovského areálu. Prezentace se všemi příslušnými údaji je pracovníkům ústavu dostupná na interním datovém úložišti;
- v souladu s doporučením MPS inicioval přeměnu struktury ústavu ze čtyř vědeckých oddělení, definovaných podle jednotlivých geofyzikálních odvětví, na vědecké týmy, orientované na konkrétní výzkumná témata. Vedení ústavu po diskusi v ústavní radě sestavilo návrh jedenácti výzkumných týmů. Novou koncepci struktury ústavu ředitel představil na setkání pracovníků ústavu 25. 6. 2020 a pro zpětnou vazbu se vedení ústavu obrátilo na všechny pracovníky vědeckých oddělení formou dotazníku. Po vyhodnocení dotazníkových odpovědí a komentářů byl přechod z oddělení na týmy diskutován v Radě instituce na jejím řádném zasedání 22. 9. 2020 (uskutečnilo se distanční formou). Rada doporučila provést takovou transformaci po přechodném období potřebném k ověření funkčnosti a účelnosti nového uspořádání. Toto přechodné fungování ústavu v novém organizačním uspořádání do vědeckých týmů bylo zahájeno 1. 1. 2021;
- dbal o důsledné dodržování protiepidemických opatření pracovníky ústavu;
- vzhledem k odchodu vedoucí THS do důchodu vypsál na počátku r. 2020 výběrové řízení na tuto pozici. Přihlásilo se do něj 70 uchazeček/uchazečů. S šesti z nich s nejlepšími předpoklady pro výkon funkce proběhly osobní pohovory. Vedoucí THS se k 1. 8. stala na základě tohoto výběrového řízení Ing. Marcela Kůsová.

Rada pracoviště

V roce 2020 plnila Rada Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., své úkoly vyplývající pro ni ze zákona 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích a zabývala se koncepčními otázkami vědeckého výzkumu a organizačního zajištění činnosti ústavu.

Rada GFÚ se v průběhu roku 2020 sešla na třech řádných schůzích a kromě toho projednala 10 záležitostí per rollam.

Schůze Rady GFÚ dne 6. ledna 2020 potvrdila svá souhlasná stanoviska z hlasování per rollam k:

- Návrhu projektu Visegrádského grantu „Carpathian Pannonian Basin Litosphere Enquiry“ (CAPABLE), koordinátorka J. Plomerová (GFÚ)
- Návrhu grantového startovacího projektu ERC „Microseismicity Illuminates Subduction Zone Processes“ (MILESTONE), navrhovatel Ch. Sippl (GFÚ)
- Návrhu ředitele ústavu na úpravy rozpočtu GFÚ pro r. 2019
- Návrhu grantu ERC Synergy „METAFLOWS: Characterising the impact of metastable flows on Mars and icy worlds through laboratory simulation, remote-sensing and numerical modelling“, za GFÚ P. Brož
- Návrhu na vytvoření pracovní skupiny Mezinárodního programu Litosféra (ILP 2021-2025) s názvem „From Top to Bottom of the European Lithosphere – multidisciplinary mapping structure, boundaries/discontinuities (Moho, MLD, LAB) and dynamics of the lithosphere-asthenosphere system to decipher lithosphere evolution“ a akronymem COLIBRI- COntinental Lithosphere: a BRoadscale Investigation, jejíž činnost bude v GFÚ koordinovat dr. Žlebčíková.
- Návrhu projektu „SMARTEGS – Pilotní projekt vytvoření EGS výměníku pro využívání zemského tepla ve středních a velkých hloubkách“, podávaného do soutěže TA ČR. Navrhovatelem PŘF UK, spolunavrhovatel GFÚ (spolu s ČGS, TU Liberec, ÚG AV ČR a ÚSMH AV ČR)

Rada GFÚ dále projednala návrh změn Vnitřního mzdového předpisu GFÚ a navrhla sjednocení struktury tarifní tabulky výzkumných pracovníků s kariérním řádem AV ČR.

Rada jmenovala na návrh ředitele GFÚ Hanu Hanzlíkovou tajemnicí Rady.

Další schůze Rady se uskutečnila 27. 4. 2020, za účelem projednání návrhů grantových projektů pracovníků GFÚ do výzev GA ČR s předpokládaným zahájením řešení v r. 2021. Rada projednala všech 14 došlých návrhů dle níže uvedeného seznamu:

- G. Hill (navrhovatel GFÚ) „Probing the 4D evolution of active magmatic systems through magnetotelluric monitoring“, Mezinárodní projekt, doba řešení 3 roky
- J. Jansen (navrhovatel GFÚ) „Timing and dynamics of the first great Eurasian Ice Sheets“, Grant GA ČR na podporu excelence v základním výzkumu EXPRO, doba řešení 5 let
- Z. Jechumtálová (spolunavrhovatel GFÚ) „Stress-strain evolution in rock mass based on natural and induced seismicity data in hardcoal production regions of Czechia and Siberia“, Mezinárodní projekt, doba řešení 3 roky
- S. Kováčiková (navrhovatel GFÚ) „Evaluation of selected Variscan segments of the Bohemian Massif with using magnetotelluric data: Complex geophysical models“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- J. Kyselica (navrhovatel GFÚ) „New phenomena in the dynamics of mushy-layer solidification“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- J. Laurin (spolunavrhovatel GFÚ) „Pennsylvanian to Early Permian climate dynamics in the equatorial Pangea“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- M. Machek (navrhovatel GFÚ) „Magnetic anisotropy in complex rock systems. Utilization of 3D rock microstructure characterization and theoretical calculations of mineral properties“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky

- E. Petrovský (navrhovatel GFÚ) „Origin of iron oxides in vertical profiles of highly-permeable soils and determination of the soil diagnostic horizons using magnetic proxies“. Návrh Lead Agency projektu, doba řešení 3 roky
- J. Plomerová (navrhovatel GFÚ) „MOBNET in AdriaArray - Pan-European multi-disciplinary reserach of Adriatic plate“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- J. Šafanda (navrhovatael GFÚ) „Distribution, Thickness and Evolution of Permafrost in Central Europe in Late Quaternary“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- J. Šílený (spolunavrhovatel GFÚ) „AE study of the role of anisotropy in rock hydraulic fracturing“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- Ch. Sippl (navrhovatel GFÚ) „Double Seismic Zones and Slab Stresses - Causation, Correlation or Coincidence?“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- D. Uličný (navrhovatel GFÚ) „Roles of structural inheritance, varying stress fields and regional uplift in continental rift evolution: modelling the eastern Eger Rift, Bohemia“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky
- H. Žlebčíková (navrhovatel GFÚ) „Lithosphere structure and upper-mantle dynamics in central Europe from novel coupled anisotropic-isotropic tomography and the AlpA-rray data“. Návrh projektu Junior Star, doba řešení 5 let

Rada konstatovala, že všechny projekty spadají do výzkumné koncepce ústavu a doporučila s připomínkami řediteli GFÚ, aby všechny projednané přihlášky ke GA ČR podal.

Schůze Rady GFÚ konaná dne 22. září 2020 potvrdila svá souhlasná stanoviska z hlasování per rollam uskutečněná v období od minulé schůze k:

- Návrhům dvou grantových přihlášek, směřovaných do programu Research under EEA and Norway Grants (Norské fondy) v rámci výzvy Kappa Technologické grantové agentury (TAČR): „Microearthquakes as a tool for exploring geothermal energy resources in SW-Iceland“ Geofyzikální ústav (hlavní navrhovatel), Ústav struktury a mechaniky hornin, Přírodovědecká fakulta UK, Iceland GeoSurvey (ÍSOR); „CO2 Storage Pilot in a Carbonate Reservoir“, ČGS - Česká geologická služba (hlavní navrhovatel, MND – Moravské naftové doly, VŠB –TUO Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, NORCE – Norwegian Research Centre, GFÚ.
- Návrhům dvou bilaterálních projektů, podávaných v rámci programu AV ČR Mobility Plus: „AdriaArray in Slovakia“, navrhovatel za GFÚ J. Plomerová, a „Comparison of geophysical and geological structures of the Western Carpathian lithosphere with other orogenic areas in Europe (mainly Bohemian Massif and Norwegian Caledonides)“, navrhovatelem za GFÚ R. Klanica.
- Návrhu grantu do programu TAČR-ERAMIN2: „Deposit-to-REgional scale Exploration (D-Rex)“ Koordinátor projektu Maxim Smirnov (Lulea University Sweden), spolunavrhovatel za GFÚ Graham Hill (Czech Academy of Sciences), Jochen Kamm za Geological Survey of Finland, Jan Vozar za Slovak Academy of Sciences. Partneři projektu: Boliden AB -Sweden& FinlandLKAB-SwedenBlujay Mining -UK& Greenland.
- Záměru budoucího odkupu nemovitého majetku GFÚ na pozemcích Parku Průhonice do majetku BÚ
- Návrhu rozpočtu GFÚ na rok 2020
- Návrhu na převod zisku GFÚ za rok 2019 do fondu rozvoje majetku a do rezervního fondu.

- Návrhu projektu V. Vavryčka: Advanced ERC Grant "WAVES: Ray and Wave Fields in Complex Media"

Rada GFÚ dále schválila:

- Podání žádostí o podporu z „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – postdoktorandů“ pro D. Cordella a V. Kunu.
- Návrh ředitele GFÚ na úpravu rozpočtu Geofyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i., na r. 2020.

V období od schůze 22. září 2020 do konce roku 2020 se Rada jednáním per rollam vyjádřila souhlasně ke třem záležitostem, a to konkrétně k

- návrhu projektu spolupráce s Frank Laboratory of Neutron Physics (A. Kruglov) a Department of Structure analysis IP CAS in Prague (R. Vasin), navrhovatel za GFÚ M. Machek „Application of neutron diffraction texture analysis and anisotropy of magnetic susceptibility measurements to study processes of formation and evolution of igneous rocks“
- návrhu nové velké výzkumné infrastruktury (VVI) HAGEUS - Hybrid Advanced Geo-energy Underground Storage. Partneři: Czech Geological Survey (hosting institution), Czech Technical University in Prague – UCEEB, Czech Technical University in Prague – CEG, Institute of Geophysics of the CAS, Charles University – Faculty of Science.
- Aktualizaci Spisového a skartačního řádu (SSŘ) GFÚ na základě změn vyplývajících z novelizací zákonů a vyhlášek vztahujících se ke spisové službě a na základě nových nařízení EU.

Dozorčí rada

V roce 2020 se uskutečnilo jedno řádné zasedání Dozorčí rady Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. (dále DR) a 22 jednání per rollam.

Řádné zasedání 18. 6. 2020

- DR ověřila a schválila bez připomínek zápis ze svého předchozího zasedání dne 5. 6. 2019.
- DR ověřila a schválila bez připomínek všech 13 jednání per rollam, která proběhla od předchozího zasedání.
- DR projednala Výroční zprávu GFÚ za rok 2019 s připomínkami, které byly předány řediteli GFÚ a Radě GFÚ.
- Ředitel GFÚ seznámil členy DR se stavem personálního zajištění THS ústavu – o výběrovém řízení na novou vedoucí THS a o nástupu nové účetní. Dále informoval o víceletém projektu úprav a modernizace areálu ústavů AV ČR na Spořilově.

Jednání per rollam v roce 2020

- 20. prosince 2019 – 6. ledna 2020 - 92. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 1 ke Smlouvě o nájmu nebytových prostor N6/GFU/2016 uzavřené mezi GFÚ a ČVUT;
- 20. – 24. března - 93. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 1 ke Koncesní smlouvě o nájmu kuchyně a o poskytování služeb závodního stravování s dobou nájmu delší než 3 měsíce mezi GFÚ a panem Radkem Novákem, IČ: 73768766;

- 14. – 23. března - 94. jednání per rollam Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Nájemní smlouvy služebního bytu s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a panem Radkem Kubečkou, bytem Sluneční náměstí 2580/13, 150 00 Praha 5;
- 30. dubna – 29. května - 95. jednání per rollam. Byl projednán Záměr budoucího odkupu nemovitosti z majetku GFÚ na pozemcích Parku Průhonice Botanickým ústavem AV ČR, v. v. i.;
- 19. – 29. května - 96. jednání per rollam. Byl projednán Návrh rozpočtu GFÚ na rok 2020;
- 27. – 28. května - 97. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 3 ke Smlouvě o nájmu služebního bytu v areálu GFÚ uzavřené mezi GFÚ a panem Wendou Zhangem, bytem Lujuan Village, Weichang County, Chengde, Hebei, China;
- 2. – 4. června - 98. jednání per rollam. Byly projednány manažerské schopnosti a kvalita řídicí práce ředitele GFÚ;
- 10. – 12. června - 99. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 2 ke Smlouvě o nájmu služebního bytu s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a panem Grahamem Hillem, bytem 39 Taranaki St., Wellington, New Zealand;
- 10. – 12. června - 100. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 4 ke Smlouvě o umístění s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a firmou KOH-I-NOOR, IČ: 60193034, zastoupenou Ing. Pavlem Bohumínským;
- 10. – 12. června - 101. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Nájemní smlouvy s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a firmou CETIN, a. s., IČ: 04084063, zastoupenou Ing. Pavlem Prokešem;
- 24. – 27. července - 102. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s rozdělením a následným prodejem pozemku parcely č. 56/5 v obci Příbram, k. ú. Březové Hory (LV 1057) jehož vlastníkem je GFÚ;
- 13. – 27. srpna - 103. jednání per rollam. Týkalo se vyjádření DR k záměru GFÚ realizovat stavební akci komplexní rekonstrukce areálu GFÚ;
- 8. – 10. září - 104. jednání per rollam. Týkalo se vyjádření DR k záměru budoucího odkupu pozemku parc. č. 72/3 a parc. č. 72/4 Budkov u Husince, okres Prachatice;
- – 2. prosince - 105. jednání per rollam. Týkalo se návrhu změny Jednacího řádu DR GFÚ;
- 7. – 8. prosince - 106. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 2 ke Smlouvě o nájmu služebního bytu s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a panem Michaelem Warsitzkou, narozeným 16. 11. 1984;
- 7. – 8. prosince - 107. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 4 k Nájemní smlouvě N2/GFU/2010 s dobou nájmu delší než 3 měsíce uzavřené mezi GFÚ a Mgr. Hanou Hanzlíkovou, bytem Střimelická 2504, 140 00 Praha 4;
- 16. – 18. prosince - 108. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 9 ke Smlouvě o umístění mikrovlákného spoje U1/2006/GFÚ, UKRUK/15172/2015 uzavřené mezi GFÚ a Univerzitou Karlovou v Praze;

- 16. – 18. prosince - 109. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 9 ke Smlouvě o umístění mikrovlnného spoje U1/2003/GFÚ, uzavřené mezi GFÚ a Univerzitou Karlovou v Praze;
- 16. – 18. prosince - 110. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 7 ke Smlouvě o umístění mikrovlnného spoje U1/2009/GFÚ, UKRUK/15173/2015 uzavřené mezi GFÚ a Univerzitou Karlovou v Praze;
- 16. – 18. prosince - 111. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 2 ke Smlouvě o umístění mikrovlnného spoje U1/GFÚ/2011, UKRUK/15173/2015 uzavřené mezi GFÚ a firmou Miracle Network, IČ: 48110817;
- 16. – 18. prosince - 112. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 3 ke Smlouvě o nájmu nebytových prostor NG/GFU/2016 uzavřené mezi GFÚ a Fakultou elektrotechnickou, ČVUT v Praze;
- 16. – 18. prosince - 113. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas s uzavřením Smlouvy o umístění mikrovlnného spoje SkyWalker uzavřené mezi GFÚ a Národním pedagogickým institutem České republiky, IČO: 45768455.

II Informace o změnách zřizovací listiny

Zřizovací listina nedoznala v roce 2020 změn.

III Hodnocení hlavní činnosti – aktivity v oblasti výzkumu a vývoje a nejdůležitější výsledky vědecké činnosti

Úroveň základního výzkumu, který představuje hlavní činnost ústavu, významně ovlivňují ekonomické, organizační a personální záležitosti. Níže jsou zmíněny nejdůležitější aktivity vedení ústavu v těchto záležitostech v r. 2020:

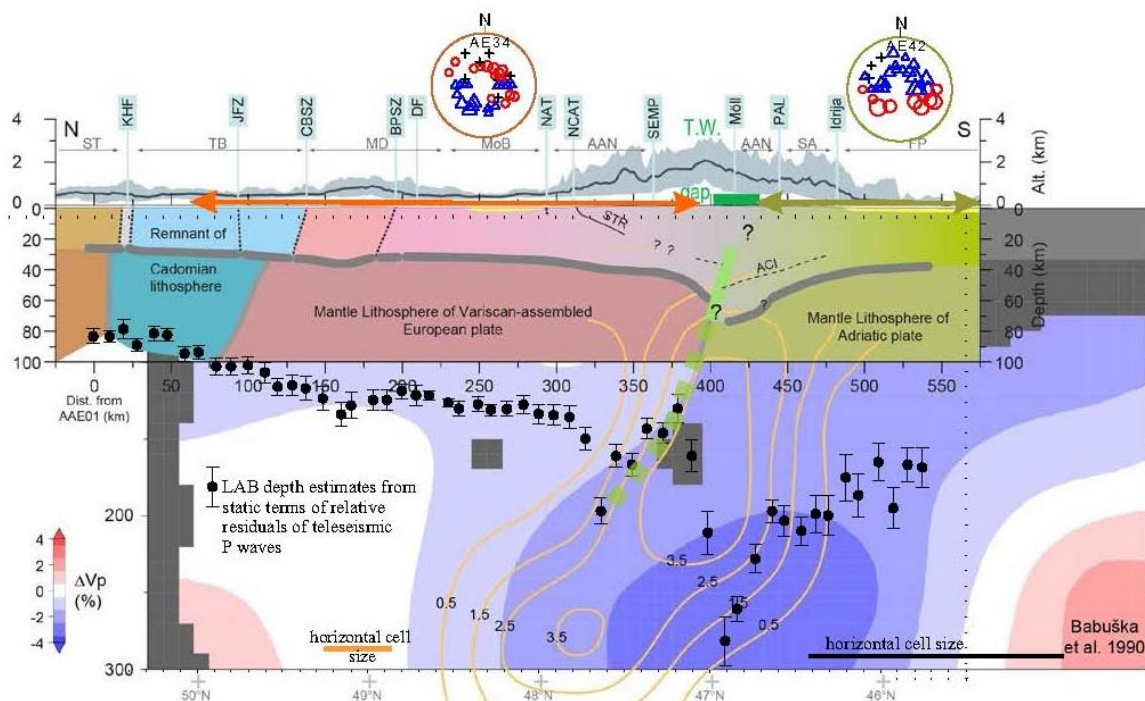
- k 1. 1. 2020 byly zvýšeny tarifní mzdy pracovníků ústavu v průměru o 5%. K nejvyššímu mzdovému nárůstu (7%) došlo v kategorii postdoktorandů (V3) a mladých vědeckých pracovníků (V4);
- k 31. květnu byla Akademické radě postoupena žádost o investiční prostředky ve výši 2,89 mil. Kč vč. DPH, s 20% spoluúčastí GFÚ, na pořízení přístrojového vybavení pro seismické terénní experimenty týmu J. Burjánka, nositele fellowshipu J. E Purkyně. Žádost byla Akademickou radou schválena, přístrojové vybavení bylo pořízeno již koncem r. 2020;
- k 31. květnu byla Akademické radě postoupena žádost o stavební investici „Úpravy areálu GFÚ na Spořilově – 1. etapa“ v hodnotě 12,05 mil. Kč vč. DPH jako součást zamýšlené tříleté rekonstrukce a revitalizace areálu (stavební akce velkého rozsahu) v celkové hodnotě 38,7 mil. Kč. Návrh nebyl Akademickou radou schválen. Součástí přípravy projektu bylo dotazníkové šetření u obyvatel Spořilova o jejich představách o spořilovském areálu AV;
- k 31. květnu byla Akademické radě postoupena žádost o investiční prostředky na stavební akci „Zastínění oken hlavní budovy GFÚ“ (motorem poháněné venkovní žaluzie) v hodnotě 2,801 mil. Kč vč. DPH. Akademická rada žádost schválila, k realizaci dojde na jaře/v létě 2021;
- formou mezinárodního inzerátu zveřejněného v červnu 2020 bylo zahájeno druhé kolo výběrového řízení na pozice postdoktorandů a/nebo vědeckých pracovníků (první kolo proběhlo v r. 2018). O místo se ucházelo 130 zájemců z celého světa, s patnácti z nich se uskutečnil osobní pohovor distanční formou, pěti bylo poté pracovní místo v GFÚ nabídnuto a došlo k dohodě o podmínkách pracovní smlouvy a mzdového výměru na 2 roky. Jejich nástup očekáváme v průběhu r. 2021, podle vývoje epidemické situace;
- v posledním srpnovém týdnu 2020 byla zahájena další fáze rekonstrukce hlavní budovy areálu a přilehlých venkovních ploch, jejího severního křídla, jejíž součástí je vybudování analogové laboratoře tektonických procesů v nevyužitých prostorách bývalých dílen. Rekonstrukce v hodnotě 12,056 mil. Kč je financována z dotace Akademie věd, která byla ústavu schválena v r. 2019. Rekonstrukce probíhala po celý zbytek r. 2020. Interiéry budou dokončeny k 30. 4. 2021, vnější úpravy k 30. 6. 2021;
- při příležitosti 100. výročí založení Státního ústavu geofyzikálního (27. 12. 1920) byla sestavena ročenka, shrnující nejen výsledky výzkumu v posledních šesti letech, ale také historii ústavu aj. Ročenka byla vydána v tištěné formě v anglickém jazyce v nákladu 300 výtisků a ve formátu PDF je ke stažení na stránce <https://www.dropbox.com/sh/97o4dp97z3jnn6u/AAArp8h9xV2vqPZxAf4U0lwda?dl=0>.

III.1 Nejdůležitější výsledky vědecké činnosti

Dynamika litosféry a desková tektonika

Modelování rozhraní litosféra-astenosféra (LAB) s užitím seismické anizotropie. Studie vycházející z „Inge Lehmann Lecture“ přednesené na setkání European Seismological Commission r. 2018 se věnuje roli seismické anizotropie v modelování rozhraní litosféry a astenosférické části pláště. Toto rozhraní modelujeme jako úzkou přechodovou vrstvu mezi fosilní, tedy zamrzlou, ukloněnou anizotropní stavbou v plášťové části litosféry a dominantně subhorizontální anizotropií v sub-litosférické části svrchního pláště (astenosféře). V závislosti na stáří dané oblasti leží spodní hranice kontinentálních litosférických desek leží v intervalu ~50 – 220 km.

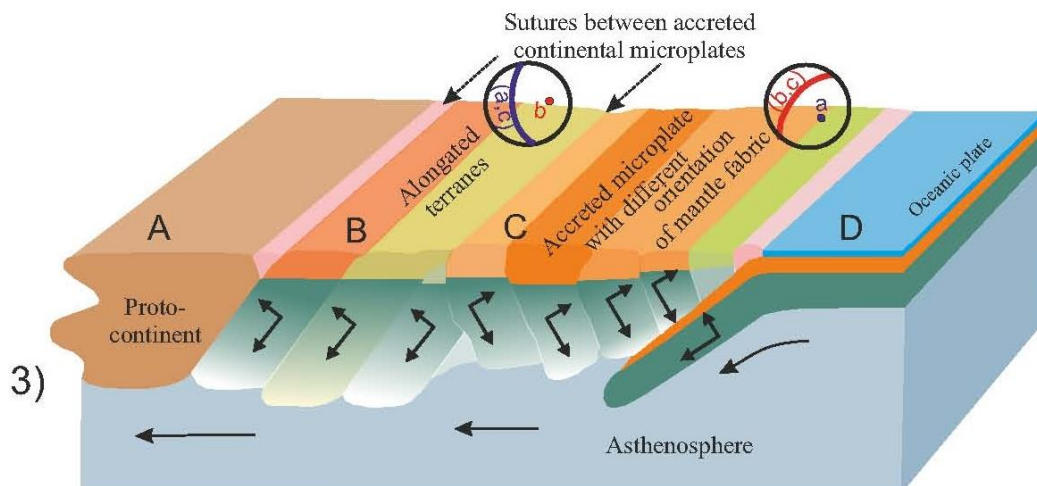
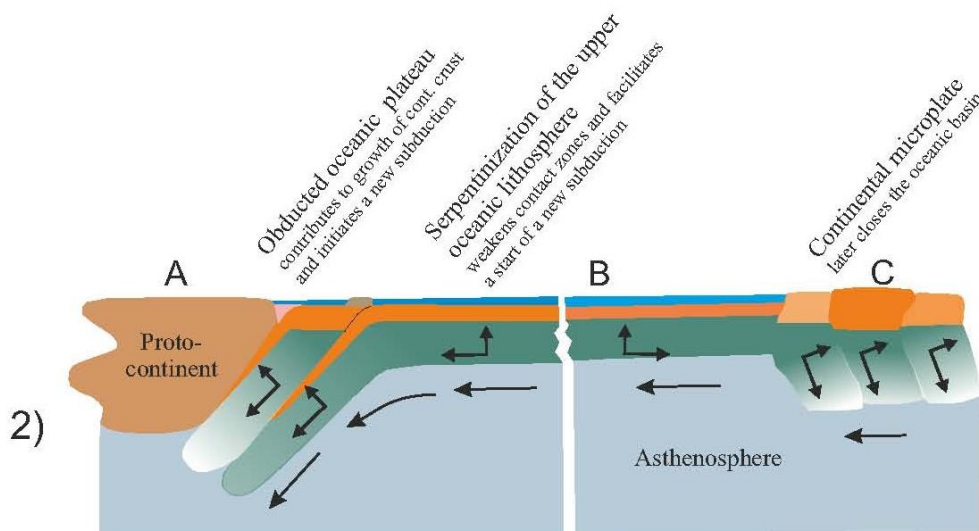
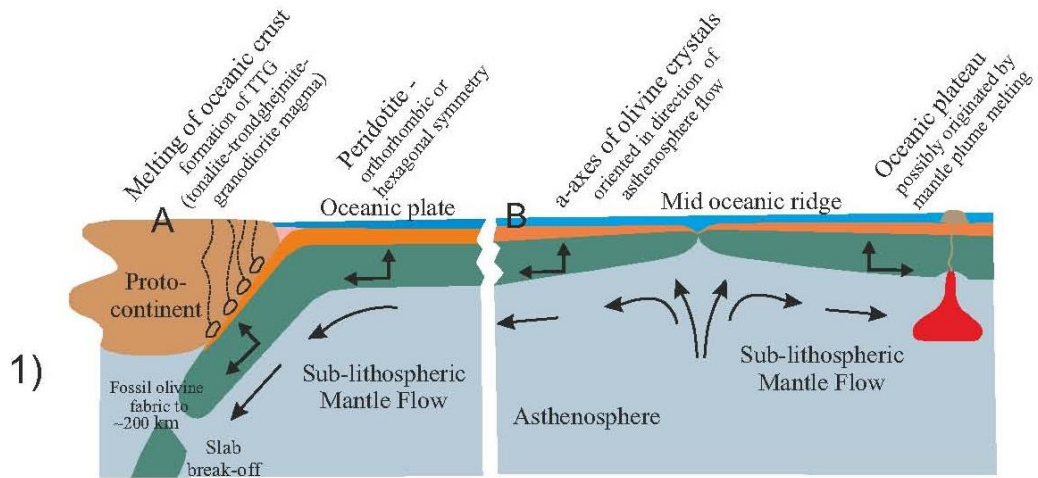
Plomerová J., 2020. Upper mantle discontinuities – anisotropic view on the lithosphere-asthenosphere system. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, Vol. 61, n. 4, pp. 375-402, DOI 10.4430/bgta0318

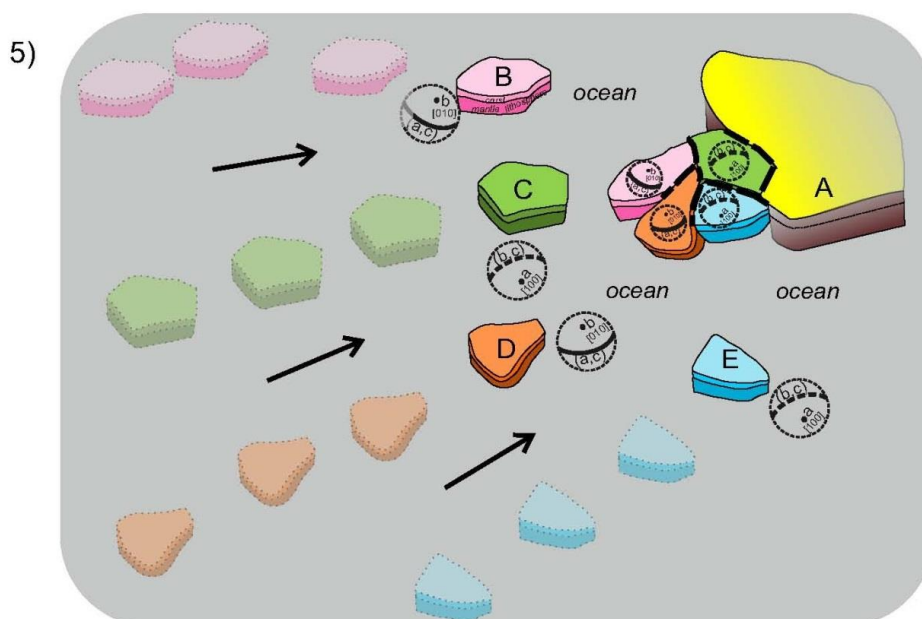
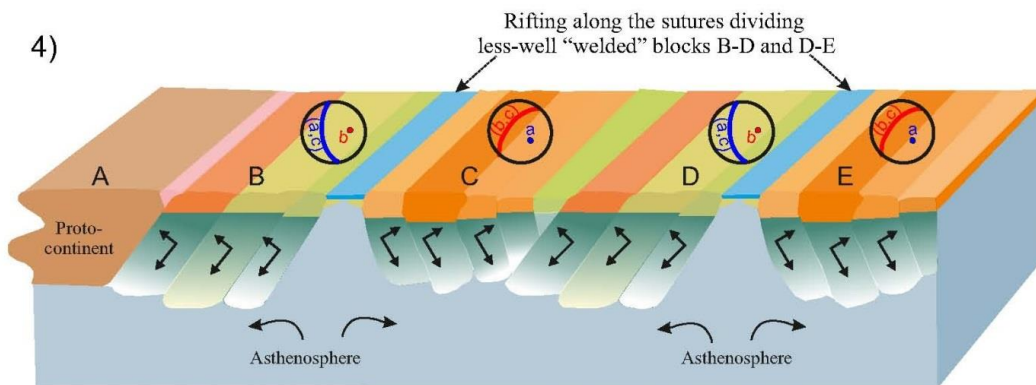


Model struktury litosféry napříč Českým Masívem a Východními Alpami podél 13,3° vých. délky zaměřený na detekování kontaktu evropské a adriatické desky (vyznačeno silnou zelenou čarou).

Model vzniku a vývoje kontinentální litosféry. Představujeme model vzniku prvních kontinentů a přinášíme podpůrné argumenty z oborů mimo seismologii. Systematicky orientované ukloněné struktury v kontinentální plášťové litosféře jsou modelovány postupným přičleňováním starých oceánických desek, které vede ke zvětšování původních jader kontinentů. Rozpady kontinentů na fragmenty, které si uchovávají svoji původní stavbu, jejich putování po plastické astenosféře a opětovné shlukování vytváří složitou strukturní mozaiku současných kontinentů. Kombinace seismologických, petrologických a geochemických zjištění přispívá k objasnění mechanismu vzniku a vývoje kontinentální litosféry.

Babuška V. and Plomerová J., 2020. Growth of primordial continents by cycles of oceanic lithosphere subductions: Evidence from tilted seismic anisotropy supported by geochemical and petrological findings, *Solid Earth Sciences* 5 ,50-68, doi.org/10.1016/j.sesci.2019.12.003





Vývoj kontinentální litosféry, zahrnující první stadium subdukce oceánické litosféry (1), následné opakované subdukce oceánických desek (2), přirůstání fragmentů litosféry s vlastní ukloněnou strukturou (3), rozpad větších celků podél nedostatečně „slepených“ litosférických bloků (4), jejich putování a následné shlukování a přirůstání k jádru kontinentů (5).

První 3D model kůry Českého Masívu z tomografie seismického šumu. Prezentujeme první detailní 3D model kůry Českého Masívu z tomografie seismického šumu (ANT) a výsledný model doplňujeme o model hloubky Moho (rozhraní kůra-plášť), které jsme stanovili z tzv. ‚receiver function‘. Prezentujeme i srovnání řezů 3D modelu z ANT podél modelů z aktivních seismických experimentů. Významným výsledkem ANT modelu je detekce snížených rychlostí ve spodní kůře, které vysvětlujeme anizotropní strukturou (příčně izotropní s vertikální ‚pomalou‘ osou), která ovlivňuje rychlosti šíření příčně kmitajících částic Rayleighových povrchových vln. Porušení anizotropní stavby pozorujeme podél hranic bloků kůry a prezentujeme model tektonických procesů ovlivňujících strukturu spodní kůry.

Kvapil, J., Plomerová, J., Kampfová Exnerová, H., Babuška, V., Hetényi, G., and the AlpArray Working Group Transversely Isotropic Lower Crust of Variscan Central Europe imaged by Ambient Noise Tomography of the Bohemian Massif, *Solid Earth*
<https://doi.org/10.5194/se-2020-176>

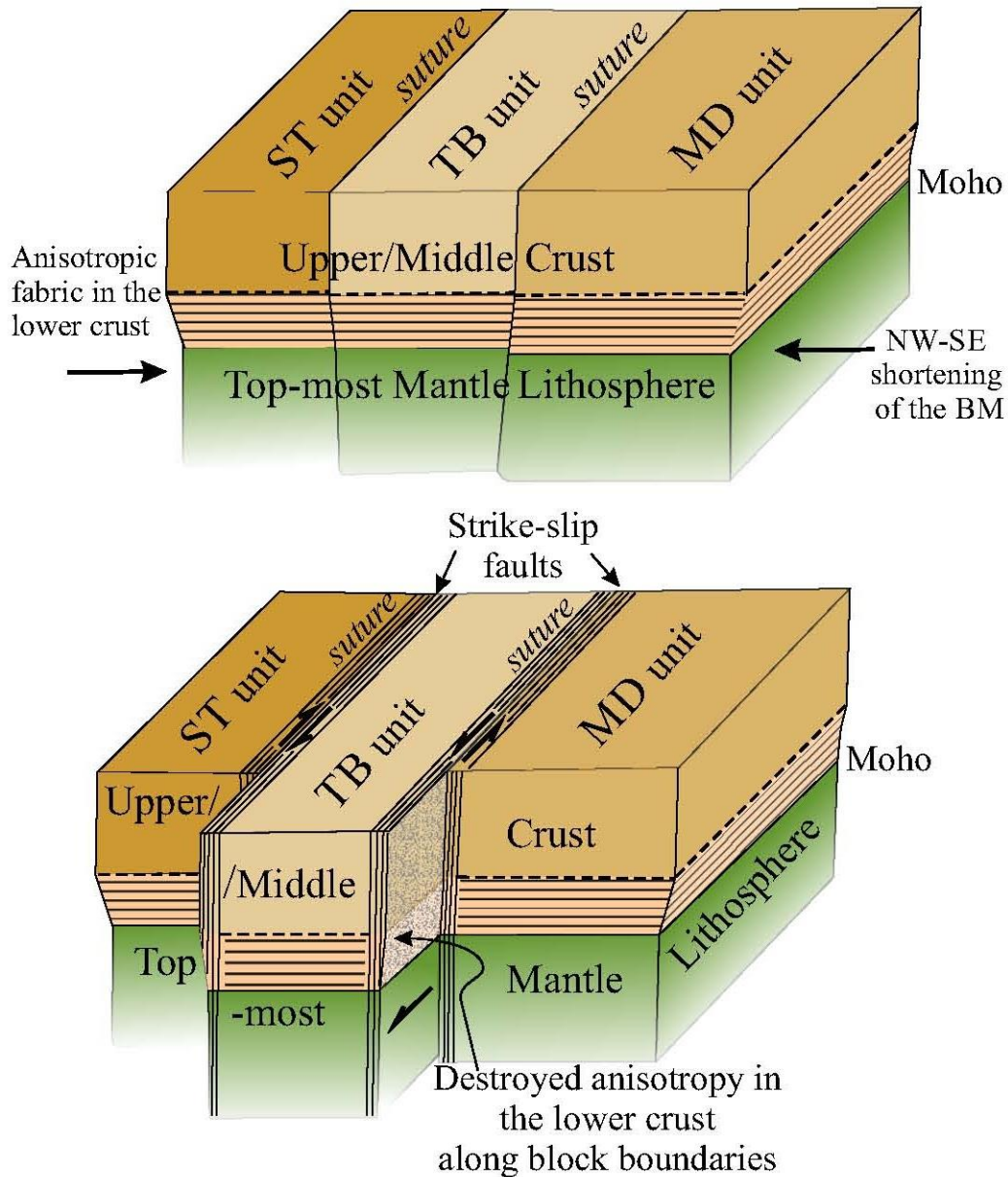


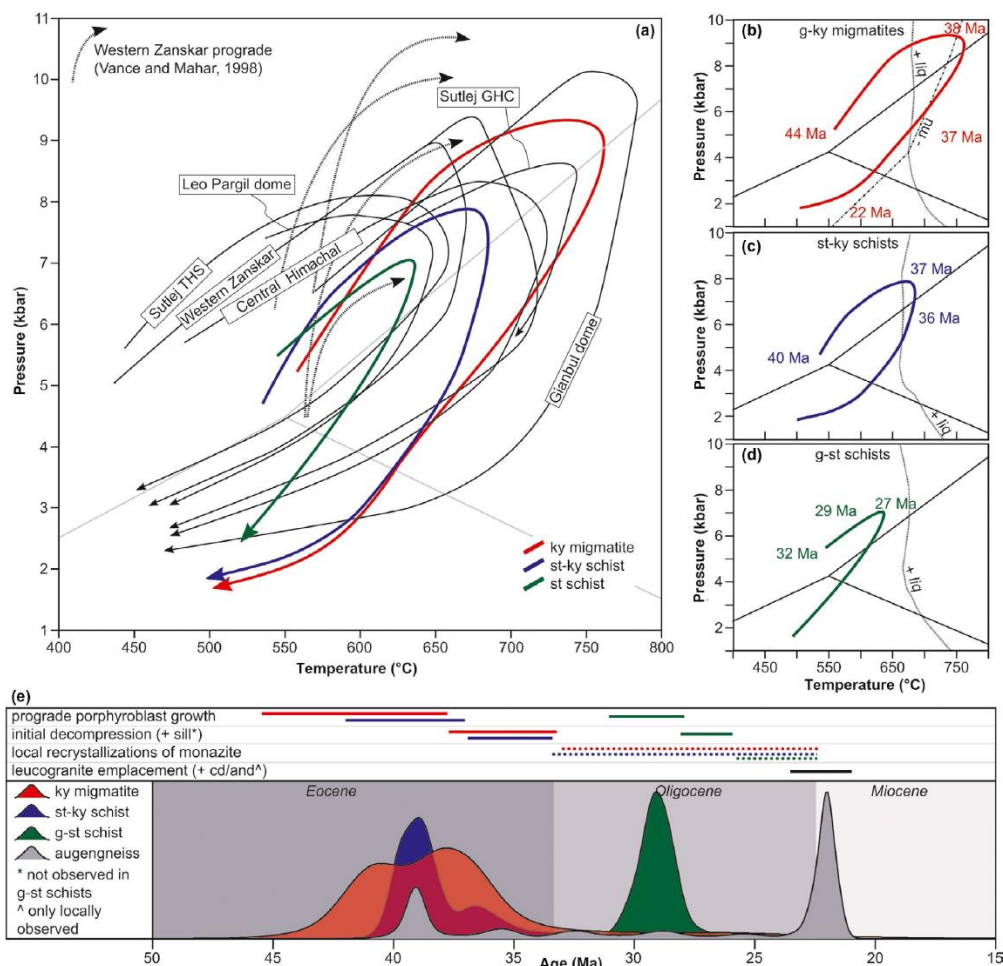
Schéma tektonických procesů ovlivňujících strukturu spodní kůry.

Délka tavení a metamorfózy hornin v subdukčním klínu variského orogenu. Detailní geochronologickou studií na zrnech monazitu v horninách oherského krystalinika (sz. Čechy) jsme zjistili časový rozsah tavení hornin, které bylo spojené se subdukcí kontinentální kůry během variské orogeneze. Porovnání obsahů vzácných zemin, yttria a thoria v zrnech monazitu a granátu umožnilo určit věk nejvyššího stupně metamorfózy spojeného s tavením (353 ± 7 Ma) a také věk následného výstupu těchto hornin uvnitř subdukčního klínu (344 - 340 Ma).

Závada, P., Štípská, P., Hasalová, P., Racek, M., Jeřábek, P., Schulmann, K., Kylander-Clark, A., & Holder, R. (2021). Monazite geochronology in melt-percolated UHP meta-granitoids: An example from the Erzgebirge continental subduction wedge, Bohemian Massif. *Chemical Geology*, 559, DOI: 10.1016/j.chemgeo.2020.119919.

Záznam zanoření a výstupu hornin v západní části himálajského pásma. V okolí významné střížné zóny v údolí Zanskar v sz. Himálaji se vyskytují horniny, které zaznamenávají cyklus zanoření spojený s metamorfózou a tavením a následující výstup těchto hornin do svrchních partií zemské kůry. Naše studie ukazuje, že k zanoření hornin v oblasti došlo během dvou hlavních fází a že k tavení hornin v této západní části Himálaje došlo mnohem dříve, než podle dat z předchozích studií.

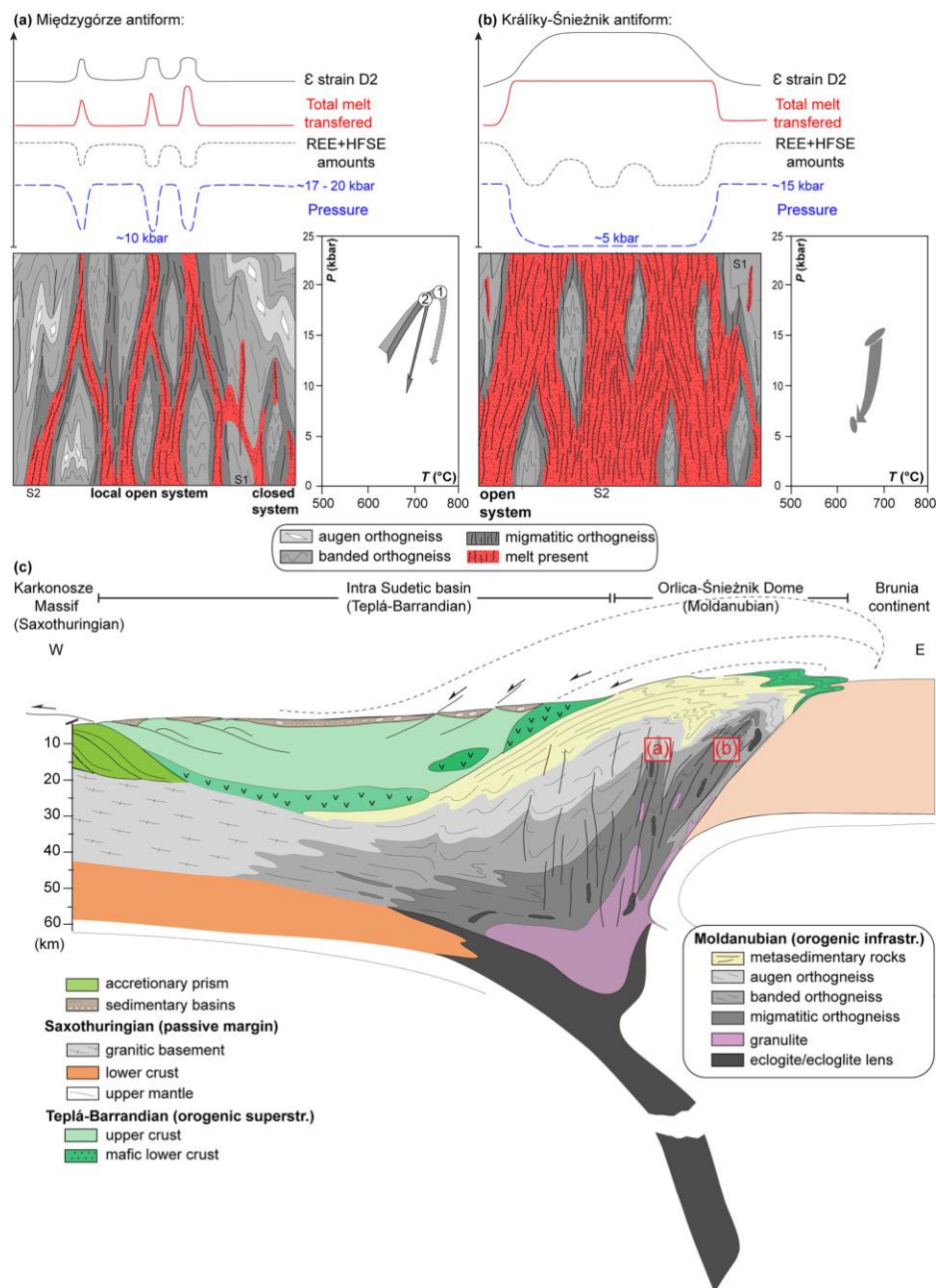
Štípská, P., Závada, P., Collett, S., Kylander-Clark, A., Hacker, B., Tabaud, A. S., & Racek, M. (2020). Eocene migmatite formation and diachronous burial revealed by petrochronology in NW Himalaya, Zanskar. *Journal of Metamorphic Geology*, 38, DOI: 10.1111/jmg.12534.



Schematické znázornění trajektorií studovaných hornin v teplotně-tlakovém poli ve srovnání s výsledky ostatních studií z oblasti západního Himálaje (a-d) a diagram rozložení změřených věků (e).

Výstup hornin subdukčního klínu spojený s rozsáhlým tavením. Ortoruly orlicko-sněžnické klenby v Českém masívu odhalily procesy spojené s deformací, tavením a následným výstupem hornin uvnitř kontinentálního subdukčního klínu. Texturní variace v mikroměřítku, specifické složení minerálních fází a celkové složení hornin ukázaly na významné vodorovné stlačování hornin a jejich výstup, který je umožněn především průnikem tavenin ze spodních částí deformované zóny tohoto klínu.

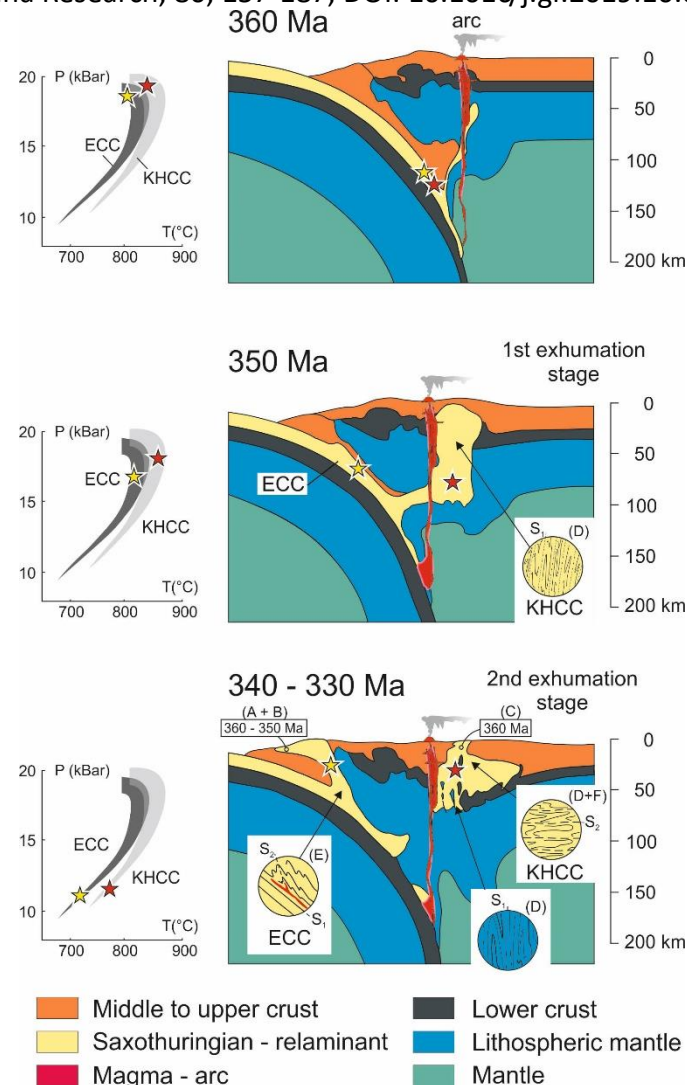
Aguilar, C., Štípská, P., Chopin, F., Schulmann, K., Pitra, P., Závada, P., Hasalová, P., & Martelat, J.E. (2020). Syn-deformational melt percolation through a high-pressure orthogneiss and the exhumation of a subducted continental wedge. *International Journal of Earth Sciences*, 109 (4), 1213-1246, 10.1007/s00531-020-01838-4.



Diagramy znázorňující způsob deformace hornin spojených s migrací taveniny v odlišných částech extrudovaného subdukčního klínu během variské kolize.

Výstup subdukovaných hornin v oblasti magmatického oblouku Českého masívu. Porovnání petrologického záznamu, složení hornin a stáří monazitů v oblasti kuthohorského krystalinka a také hornin saxothuringika (oherské krystalinikum) umožnilo formulovat novou hypotézu o transportu hmot uvnitř rozsáhlého variského orogenu, jehož součástí je Český masív. Podle této hypotézy došlo k začlenění subdukovaných hornin saxothuringika na bázi nadložní desky (relaminace) a následného výstupu těchto hornin ve formě diapirických těles v oblasti magmatického oblouku.

Nahodilová, R., Hasalová, P., Štípská, P., Schulmann, K., Závada, P., Míková, J., Kylander-Clark, A., & Maierová, P. (2020)., Exhumation of subducted continental crust along the arc region. *Gondwana Research*, 80, 157-187, DOI: 10.1016/j.gr.2019.10.011.

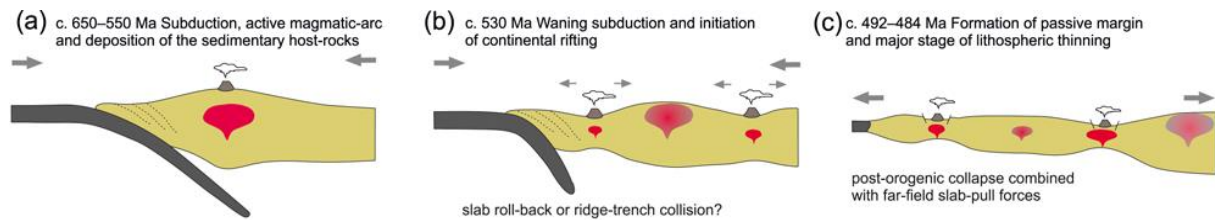


Tektonické skicy ilustrující proces relaminace a následný výstup kůry saxothuringika podél zóny magmatického oblouku.

Orogenní cyklus zaznamenaný v předvariských magmatických komplexech. S cílem lépe pochopit spodně paleozoický vývoj okraje Gondwany jsme se věnovali radiometrickému datování a geochemickému a izotopovému studiu původně magmatických hornin v tzv. kouřimské jednotce, která patří k největším předvariským magmatickým komplexům v Českém masívu. Určili jsme její stáří do období mezi 492 a 485 miliony let (tj. období ordoviku) a zjistili, že

vznikla při tavení zemské kůry způsobeném litosférickou extenzí. Srovnání s obdobnými jednotkami v celém Českém masivu nám umožnilo doložit ucelený orogenní cyklus od tzv. kadomské subdukce před cca 550 mil. let až po kolaps orogénu a litosférickou extenzi v ordoviku.

Soejono I., Machek M., Sláma J., Janoušek V., Kohút M. 2020. Cambro-Ordovician anatexis and magmatic recycling at the thinned Gondwana margin: new constraints from the Kouřim Unit, Bohemian Massif. *Journal of the Geological Society*, 177, 325-341, <https://doi.org/10.1144/jgs2019-037>



Schematické řezy litosférou okraje části Gondwany od kadomské subdukce po ordovickou extenzi.

Zeměřesný zdroj a šíření seismických vln

Anomální západočeský zeměřesný roj v květnu 2018. Zeměřesná aktivita v květnu 2018 v seismogenní oblasti západních Čechách, měla tři fáze vykazující zcela odlišný charakter. Po typickém zeměřesném roji (ML3.4) a přechodové fázi (ML2.4) následovala finální fáze charakterizovaná předtřesem (ML3.0) a nejsilnějším zeměřesením s magnitudem ML3.8. Na základě analýzy časově-prostorového rozložení ohnisek a statistických vlastností série otřesů bylo identifikováno několik zlomů aktivovaných v jednotlivých fázích tohoto anomálního „roje“. Zcela rozdílný charakter jednotlivých fází – zeměřesný roj vs. předtřes -hlavní otřes-série dotřesů –vysvětlujeme různou reologií a hrubostí zlomů a aktivitou korových fluid.

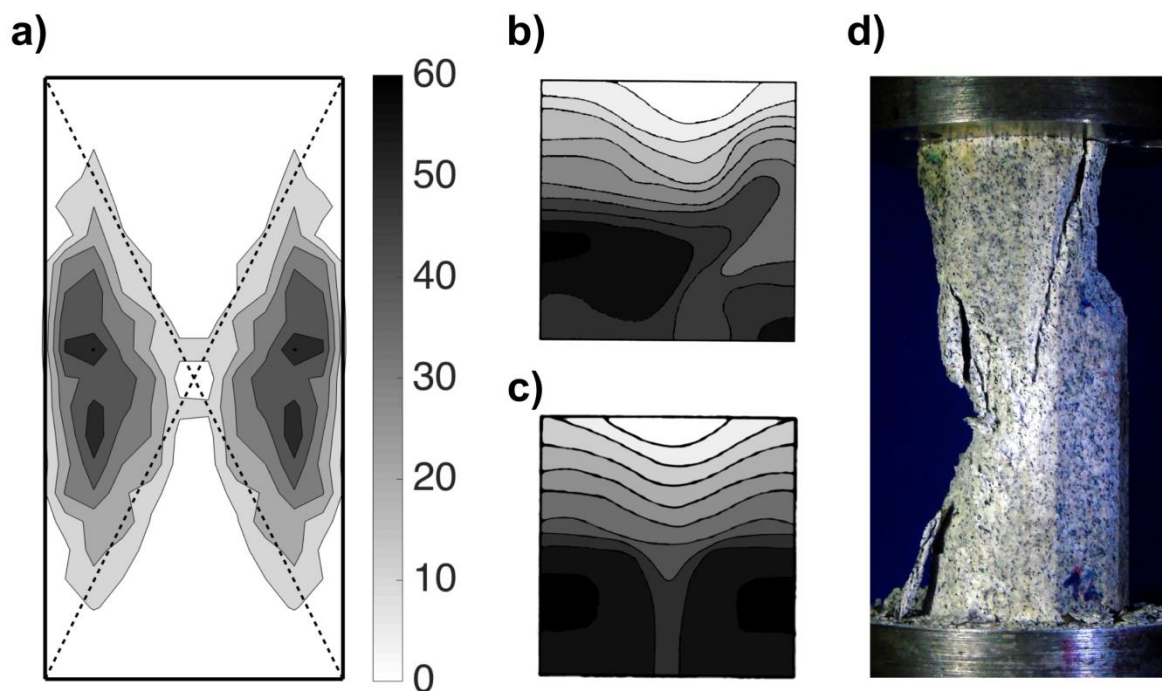
Bachura, M., Fischer, T., Doubravová, J. and Horálek, J., 2020. From earthquake swarm to a mainshock-aftershocks: the 2018 activity in West Bohemia/Vogtland. *Geophysical Journal International*, ggaa523, <https://doi.org/10.1093/gji/ggaa523>.

Korekce magnituda zeměřesení pomocí strojového učení. Lokální magnitudo zeměřesení uvedené v mikroseismickém katalogu je obvykle vypočteno jako průměr magnituda naměřeného na jednotlivých seismických stanicích. Měření jednotlivých stanic ale obsahují systematické chyby, které pramení např. z radičních vzorů zeměřesení nebo regionálně nerovnoměrného útlumu vlnění. Technikou založenou na strojovém učení jsme odvodili korekční koeficienty pro jednotlivé stanice a získali tak přesnější odhady magnituda zeměřesení pro více než 100,000 seismických jevů v severním Chile. Korekce je důležitá zejména při provádění studií citlivých na magnitudo, jako je analýza Gutenberg-Richterovy hodnoty b.

Ren, Y., Gao, Y., Wu, S., Vavryčuk, V., 2020. Optimum size and density of surface grid arrays for retrieving accurate shear-tensile fracturing of microearthquakes, *Geophys. Prospecting*, 68, 2347-2360, DOI: 0.1111/1365-2478.12997.

Akustická emise na horninových vzorcích: mechanismus mikrozemětřesení. Na velké sérii mikrozemětřesení (přes 6000 jevů), vzniklých při jednoosém zatěžování žuly typu Westerly granite jsme demonstrovali výhodnost použití střižně-tahového modelu seismického zdroje oproti tradičním momentovým tenzorem. Studie vznikla ve spolupráci GFÚ (seismologická část úlohy) a GLÚ (experiment v laboratoři).

Petružálek, M., Jechumtálová, Z., Šílený, J., Kolář, P., Svitek, T., Lokajíček, T., Turková, I., et al., 2020. Application of the shear-tensile source model to acoustic emissions in Westerly granite. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.*, 128, 104246, Pergamon.
DOI: 10.1016/j.ijrmms.2020.104246



Souvislost mikrozemětřesení detekovaných akustickou emisí při vertikálním zatěžování granitového vzorku (hustotní mapa ohnisek; vlevo) s finálním makro-porušením (vpravo).

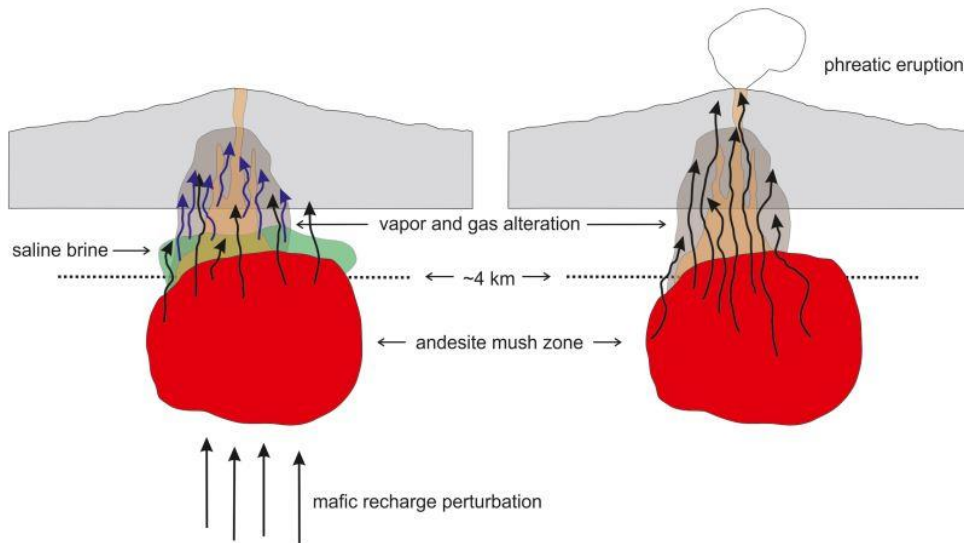
Akustická emise na horninových vzorcích: ohniska konečných rozměrů. Pomocí aplikace modelu konečného zdroje na laboratorní data akustické emise se podařilo vysvětlit některé pozorované anomálie vyzářených amplitud zaznamenaných jevů. Práce je součástí širšího studia akustické emise v horninových vzorcích prováděného ve spolupráci GFÚ a GLÚ.

Kolář, P., Petružálek, M., Lokajíček, T., Šílený, J., Jechumtálová, Z., Adamová, P. & Boušková, A., 2020. Acoustic emission events interpreted in terms of source directivity. *Pure Appl. Geophys.*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02517-w>

Vulkanismus

Monitoring vulkánu Mt. Tongariro na Novém Zélandu pomocí magnetotelurické metody a změny v jeho magmatickém systému před a po erupci. Práce prezentuje výsledky opakovaného magnetotelurického měření na vulkánu Mt. Tongariro na Novém Zélandu z let 2010 a 2013 před a po erupci. Srovnání obou měření ukázalo změny ve fázových tenzorech a elek-

trických odporech, i když nedošlo ke změnám v geometrii magmatického tělesa. Pozorované změny jsou přisuzovány interakci částečné taveniny s nadložní vrstvou solanky, způsobující zmenšení objemu vrstvy solanky při freatické erupci. Práce navíc ukazuje magnetoteluriku jako účinný nástroj pro monitoring vulkánů.



Zobrazení systémů před a po erupci. Červeně je magmatický krb – rezervoár andezitické taveniny, zeleně je zobrazena čočka solanky, modré šipky znázorňují páru vylučovanou ze solanky a černé šipky plyn odměšený z magmatu tvořícího alterovanou zónu podél výstupní dráhy. Pokud dojde k mobilizaci taveniny, její kontakt s nadložní zónou solanky vyvolá freatickou erupci. Tečkovaná čára ukazuje úroveň cca 4 km pod povrchem.

Graham J. Hill, Hugh M. Bibby, Jared Peacock, Erin L. Wallin, Yasuo Ogawa, Luca Caricchi, Harry Keys, Stewart L. Bennie, Yann Avram, Temporal Magnetotellurics Reveals Mechanics of the 2012 Mount Tongariro, NZ, Eruption Geophysical Research Letters, 2020, DOI: 10.1029/2019GL086429

Magnetometrický průzkum maaru Mýtina. Maar je typ sopečného kráteru vzniklý při tzv. freatomagmatické sopečné erupci, které výbušný potenciál dodává interakce vody a magmatu. V blízkém okolí dříve objeveného čtvrtohorního maaru Mýtina na Chebsku jsme magnetometrickým průzkumem zjistili lineární anomálie, jejichž zdrojem je vyvržený vulkanický materiál. Analýzami minerálu titanomagnetitu ze dvou mělkých vrtů jsme podle odlišného průběhu jejich chladnutí zjistili dva odlišné typy erupce - freatomagmatický a freato-strombolský.

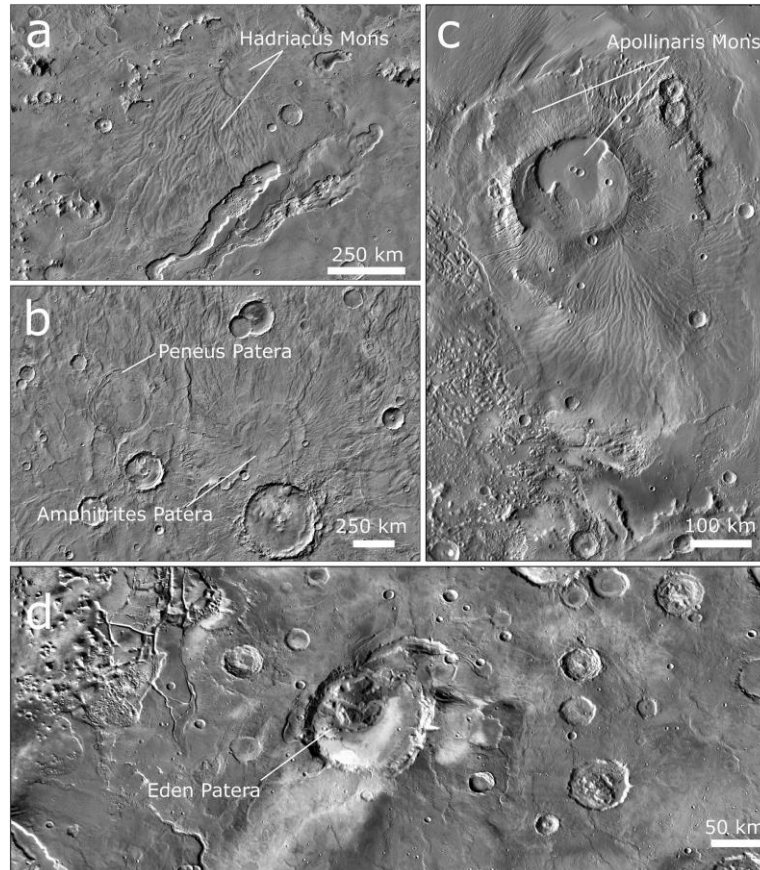
Lied P., Kontny A., Nowaczyk N., Mrlina J. and Kämpf H. (2020): Cooling rates of pyroclastic deposits inferred from mineral magnetic investigations: a case study from the Pleistocene Mýtina Maar (Czech Republic). - Int J Earth Sci (Geol Rundsch), 109:1707-1725, doi.org/10.1007/s00531-020-01865-1.

Gravimetrický průzkum maarové struktury u Neualbenreuthu, Bavorsko. Gravimetrický průzkum lokalizoval čtvrtohorní maarovou strukturu u Neualbenreuthu v Bavorsku, v níž byl realizován průzkumný vrt. Detailní analýza pylů ze sedimentů z vrtu prokázala záznam ledových a meziledových intervalů v saalském období pleistocénu.

Stebich M., Hofer D., Mingram J., Rohrmüller J., Mrlina J., Kämpf H. (2020): A contribution towards the palynostratigraphical classification of the Middle Pleistocene in Central Eu-

rope: The pollen record of the Neualbenreuth Maar, northeastern Bavaria (Germany). - Quaternary Science Reviews, Vol. 250, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106681>

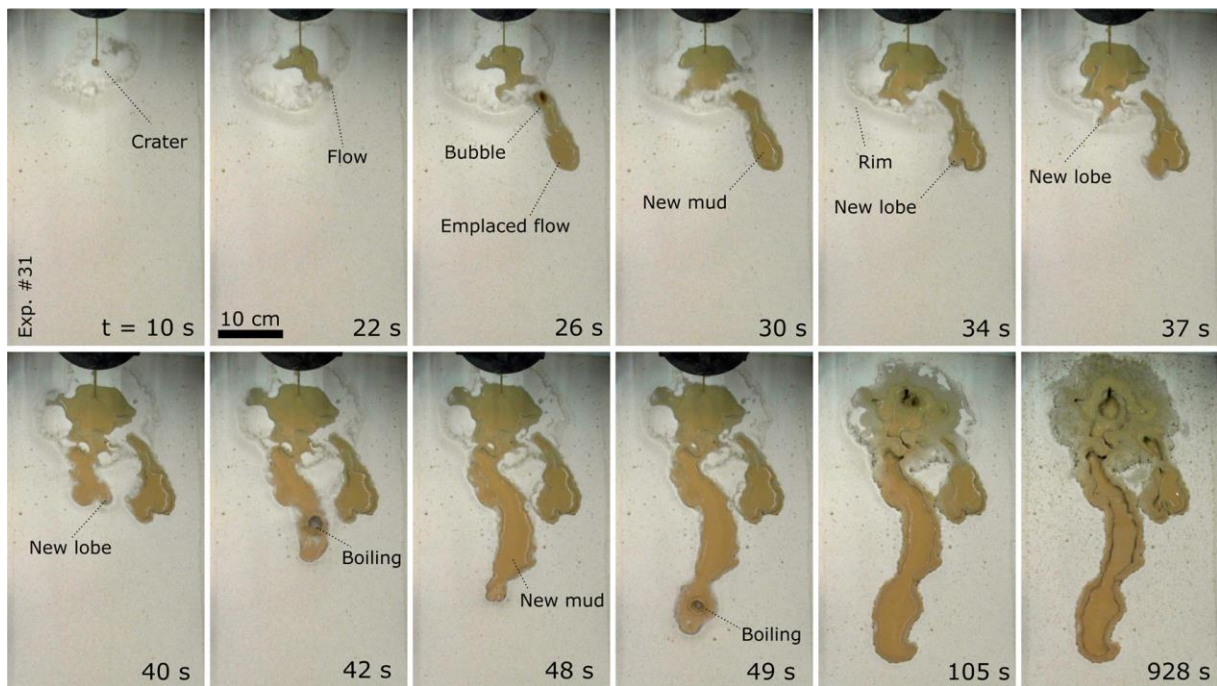
Přehled explozivního vulkanismu na Marsu. Desetiletí výzkumů Marsu za pomoci planetárních sond ukázalo, že se na povrchu nachází celá řada útvarů sopečného původu. Ty vznikly buď vlivem výlevných, nebo explozivních erupcí. Ve shrnující práci jsme poskytli čtenářům přehled informací o explozivním vulkanismu na rudé planetě a ukázali, že vulkanismus byl důležitým procesem, který nejen utvářel povrch Marsu, ale také měl výrazný dopad na vývoj jeho atmosféry.



Mozaika satelitních fotografií ukazuje stovky kilometrů velké útvary, tzv. paterae, vzniklé explozivním vulkanismem na povrchu Marsu. Jejich silně erodované svahy dokládají, že musí být tvořeny snadno erodovatelným materiálem, například sopečných popelem.

Brož, P., H. Bernhardt, S. J. Conway, R. Parekh, (2020). An overview of explosive volcanism on Mars. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2020.107125.

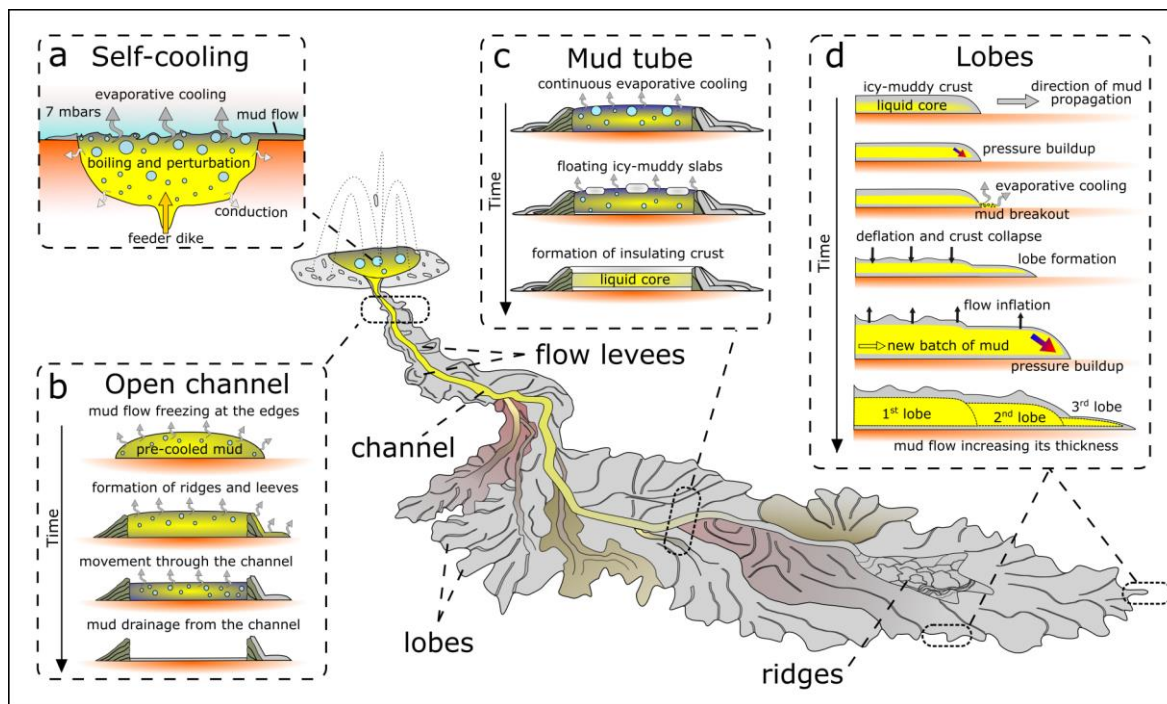
Levitace bahenních proudů na Marsu. O existenci bahenních sopek na povrchu Marsu se spekuluje již dlouho, nicméně zůstávalo nejasné, zda by bahno v prostředí sníženého atmosférického tlaku, ve kterém je voda nestabilní, mohlo vůbec téci. K zodpovězení této otázky jsme provedli sérii analogových experimentů, při kterých jsme uvnitř vakuové komory vylévali bahno o nízké viskozitě na písčité povrch o teplotě vyšší než 0°C. Zjistili jsme, že bahno je v takovém prostředí schopno levitace nad povrchem, což je způsobeno varem vody a únikem velkého množství vodní páry z bahna.



Série fotografií zachycuje pohyb bahna v prostředí sníženého atmosférického tlaku na písčném podloží, které je ukloněno pod sklonem 5°. Oproti pozemským podmínkám, kde bahno pouze teče, zde dochází kromě tečení i k levitaci čelních laloků bahenního proudu.

Brož, P., O. Krýza, S. J. Conway, N. T. Mueller, E. Hauber, A. Mazzini, J. Raack, M. R. Patel, M. R. Balme, M. E. Sylvest, (2020). Mud Flow Levitation on Mars: Insights from Laboratory Simulations. *EPSL* 545, DOI: 10.1016/j.epsl.2020.116406.

Experimentální bahenní proudy v podmínkách povrchu Marsu. Interpretace původu vulkanických morfologických jevů na povrchu Marsu jako možných výlevů bahna je zásadní pro chápání vývoje této planety. Provedli jsme sérii experimentů s cílem určit, zda bahno v prostředí sníženého atmosférického tlaku, ve kterém je voda nestabilní, může téci i po povrchu o teplotě nižší než 0 °C. Pozorování chování bahna ve vakuové komoře ukázala, že bahno bude za takových podmínek téci podobně, jako tečou lávové proudy typu pahoehoe na povrchu Země. Mrznutí povrchu bahna působené chlazením při výparu vede ke vzniku ledovo-bahenní krusty, která omezuje tečení bahenního proudu podobně jako kůra chladnoucí lávy u lávových proudů.



Konceptuální model tečení bahna o nízké viskozitě v prostředí sníženého atmosférického tlaku po podchlazeném povrchu. Vlivem evaporačního chlazení dochází ke vzniku ledobahenní krusty, která omezuje tečení bahna. Bahno proto pak teče podobně jako láva na Zemi.

Brož, P., O. Krýza, L. Wilson, S. J. Conway, E. Hauber, A. Mazzini, J. Raack, M. R. Patel, M. R. Balme, M. E. Sylvest, (2020). Experimental evidence for lava-like mud flows under Martian surface conditions. *Nature Geoscience*, DOI: 1038/s41561-020-0577-2.

Povrchové procesy a paleoklima

Datování aktivity tříděných půd v Sudetech. Datováním tříděných strukturních půd v Krkonoších a Hrubém Jeseníku pomocí kosmogenního izotopu ^{10}Be jsme zjistili, že hlavní vývojová fáze těchto periglaciálních tvarů vázaných na permafrost proběhla přibližně mezi 30 a 20 tisíci lety před současností a byla tak synchronní s obdobími maximálního rozvoje zalednění a největšího rozsahu permafrostu. Jedná se o vůbec první využití kosmogenních radionuklidů pro přímé datování strukturních půd, které naznačilo jejich značný potenciál pro rekonstrukci minulého rozšíření permafrostu a souvisejících paleoklimatických podmínek.

Engel, Z., Křížek, M., Braucher, R., Uxa, T., Krause, D., AsterTeam (2020): ^{10}Be exposure age threshold for sorted polygons in the Sudetes Mountains. *Permafrost and Periglacial Processes*. <https://doi.org/10.1002/ppp.2091>

Vyschlá dna jezer jako klíč k pochopení emisí prachu v jihovýchodním Íránu. Pomocí šesti algoritmů strojového učení (XGBoost, Cubist, BMARS, ANFIS, Cforest a Elasticnet) jsme studovali náchylnost Jazmurské pánve v severovýchodním Íránu k produkci prachových emisí. V modelech uvažujeme vliv čtrnácti parametrů souvisejících s meteorologií, litologií, půdou a lidskou činností. Zjistili jsme, že vyschlé dno jezera Hamun-e-Jaz Murian je nejproduktivnějším zdrojem prachu v regionu.

Gholami H, Mohamadifar A, Sorooshian A, Jansen JD (2020) Machine-learning algorithms for predicting land susceptibility to dust emissions: the case of the Jazmurian basin, Iran. *Atmospheric Pollution Research* 11, 1303-1315. DOI: 10.1016/j.apr.2020.05.009

Hlavní fáze alpského zalednění začala ve středním pleistocénu. Datování hornin založené na pozorování kosmogenních nuklidů jsme použili ke zjištění stáří nejstarších čtvrtohorních sedimentů (Deckenschotter) v severním alpském předpolí. Zjištěné stáří 1,0–0,9 milionů let naznačuje nástup velkého alpského zalednění, které vedlo k akumulaci vrstev štěrků „Deckenschotter“ a přináší nový vhled do načasování prvních zalednění tzv. stupně Günz, podle klasického pojetí Pencka a Brücknera (1909).

Knudsen MF, Nørgaard J, Grischott, R, Kober F, Egholm DL, Mejer T, Jansen JD (2020) New cosmogenic nuclide burial-dating model indicates onset of major glaciation in the Alps during the Middle Pleistocene Transition. *Earth and Planetary Science Letters* 549, 116491. DOI: 10.1016/j.epsl.2020.116491

Glaciální a erozní historie severovýchodního Grónska. Při studii glaciální a erozní historie v oblasti Dove Bugt na severovýchodě Grónska jsme v horninách v podloží ledovce změřili obsah kosmogenních prvků ^{10}Be a ^{26}Al . Použitím inverze Markovových řetězců typu Monte Carlo jsme zjistili, že kosmogenní nuklidová paměť (doba residence nuklidů < 2 m pod povrchem) je na nejvyšších náhorních plošinách > 600 tis. let a v nízkých nadmořských výškách je < 100 tis. let. Mocnost ledové pokrývky před 1 milionem let byla maximálně $\sim 70\%$ na vrcholech Store Koldewey a $\sim 90\%$ ve vnitrozemí Grónska.

Skov DS, Egholm DL, Andersen JL, Olsen J, Jacobsen BH, Knudsen MF, Jansen JD, Larsen NK (2020) Constraints from cosmogenic nuclides on the glaciation and erosion history of Dove Bugt, northeast Greenland. *Geological Society of America Bulletin* 132, 2282-2294. DOI: 10.1130/B35410.1

Přívalové povodně přispívají k doplňování vodonosných vrstev v Arabské poušti v Egyptě. Pomocí terénních měření a modelování povodní podél Wadi Umm Sidr 50 km západně od Hurghady jsme zrekonstruovali průběh velké přívalové povodně v roce 2016. Odhadli jsme celkový objem povodně, dobu jejího trvání, míru infiltrace a ztráty při přenosu. V regionech, kde existuje málo kvantitativních údajů, je terénní průzkum nedávných i historických povodní spolehlivým prostředkem k ustavení regionálně platných vztahů mezi velikostí a četností povodní.

Abbas M, Carling PA, Jansen JD, Al-Saqarat BS (2020) Flash-flood hydrology and aquifer-recharge in Wadi Umm Sidr, Eastern Desert, Egypt. *Journal of Arid Environments* 178, 104170. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2020.104170

Využití mokřadů jako migračního koridoru z Afriky do Levanty. Bývalá jezera a mokřady mohou poskytnout cenné informace o prostředích, s nimiž se setkali první lidé, kteří migrovali do oblasti Levanty ve Východním Středomoří. Použitím opticky stimulovaného luminiscenčního datování mokřadní sedimentární sekvence ve Wadi Gharandal v hyperaridním jižním Jordánsku jsme zjistili, že se mokřad vyvinul v období před ~ 125 až 70 tisíci let. Minimální stáří

74 ± 7 tisíc let zjištěné na dvou kamenných štípaných nástrojích vytvořených tzv. levalloiskou technikou napovídá, že tento mokřad tvořil součást migračního koridoru z Afriky.

Al-Saqqar BS, Abbas M, Lai Z, Carling PA, Gong S, Alkuisi MM, Abu Hamad AMB, Jansen JD (in press) A wetland oasis at Wadi Gharandal spanning 125–70 ka on the human migration trail in southern Jordan. *Quaternary Research*. DOI: 10.1017/qua.2020.82

Kolísání hladiny jezera Bajkal v závislosti na glaciálně-interglaciálním podnebí. Je výška hladiny Bajkalu ovlivňována především klimatickými, nebo tektonickými faktory? Kvantifikovali jsme změny výšky hladiny jezera za posledních 50 000 let pomocí pozorování sledu teras palaeo-pobřeží na ostrově Bolšoj Uščanij v centrálním Bajkalu. Poskytli jsme přímé důkazy o úrovni hladiny jezera zvýšené o ~120–122 m a ~72–83 m během kyslíkového izotopového stádia 3 (MIS 3). Měření naznačují, že fluktuace úrovně hladiny jezera odrážejí výkyvy v podnebí ledových a meziledových období.

Arzhannikov SG, Arzhannikova AV, Ivanov AV, Demonterova EI, Yakhnenko AS, Gorovoy VA, Jansen JD (in press) Lake Baikal highstand during MIS 3 recorded by palaeo-shorelines at Bolshoi Ushkanii Island. *Boreas*. DOI: 10.1111/bor.12464

Koncentrace CO₂ a frekvence požárů ve skleníkovém klimatu. Studium rostlinných kutikul a výskytu fragmentů spáleného dřeva během tzv. oceánské anoxické události OAE2 před cca. 95 mil. let umožnilo posoudit příčinné vazby mezi změnami koloběhu uhlíku a regionálními změnami hydrologického cyklu. Výsledky naznačují pokles hydrologické bilance (srážkových úhrnů vs. výparu) a zvýšený výskyt přirozených požárů v důsledku krátkodobého poklesu pCO₂ způsobeného anoxickou událostí.

Baker, S.J., Belcher, C.M., Barclay, R.S., Hesselbo, S.P., Laurin, J., Sageman, B.B. (2020). CO₂-induced climate forcing on the fire record during the initiation of Cretaceous oceanic anoxic event 2. *GSA Bulletin*, 132, 321-333

Stratigrafie cyst dinoflagelátů ve svrchní křídě. Rozbor výskytu mikroskopických cyst fosilních obrněnek (Dinoflagellata) ve vrtu Trunch (Anglie) a jejich korelace s izotopovým složením uhlíku umožnily vytvořit podrobný časový a stratigrafický rámec pro část období svrchní křídě (cca 80-100 mil. let). Výsledky poslouží k přesnějšímu datování sedimentárních vrstev z tohoto skleníkového období.

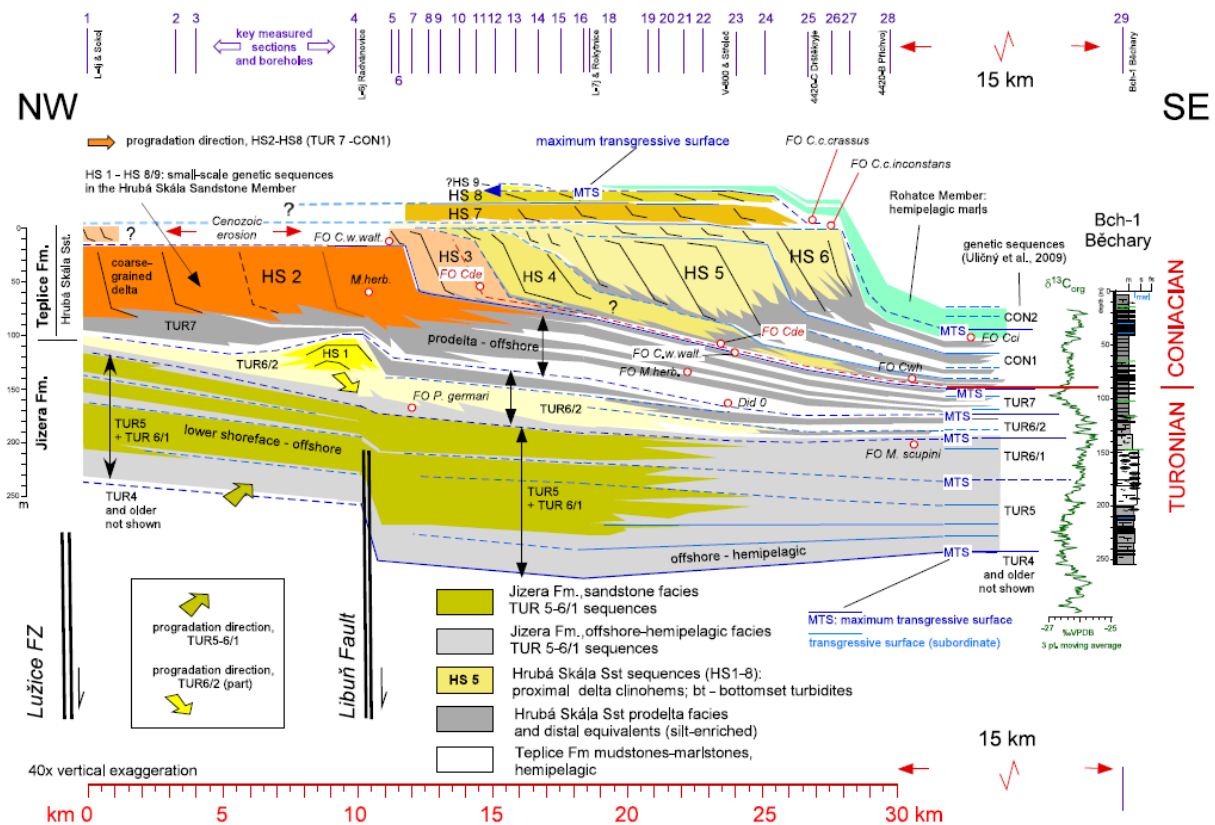


Fosilní cysty dynoflagelát. 1. *Alterbidinium ioannideii*, 2. *Apteodinium deflandrei*, 3. *Callaiosphaeridium asymmetricum*. Měřítka: 10 μm.

Pearce, M.A., Jarvis, I., Ball, P.J., Laurin, J. (2020). Palynology of the Cenomanian to lowermost Campanian (Upper Cretaceous) Chalk of the Trunch Borehole (Norfolk, UK) and a new dinoflagellate cyst bioevent stratigraphy for NW Europe. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 104188

Změny hladiny oceánu a vývoj bioty při hranici turon-coniak. Studovali jsme odraz změn úrovně mořské hladiny zaznamenaný v sedimentech české křídové pánve při hranici stupňů turonu a coniaaku. Detailní korelace mezi sedimenty pobřežních a hlubších zón pánve umožnil vzhled do vztahů mezi klimatem, globálním uhlíkovým cyklem a vývojem stratigraficky významných organismů ve skleníkových podmínkách křídý.

Čech, S., Uličný, D. (2020) The Turonian-Coniacian stage boundary in an expanded siliciclastic succession: Integrated stratigraphy in deltaic through offshore facies, Bohemian Cretaceous Basin. *Cretaceous Research*, 117, <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104576>.

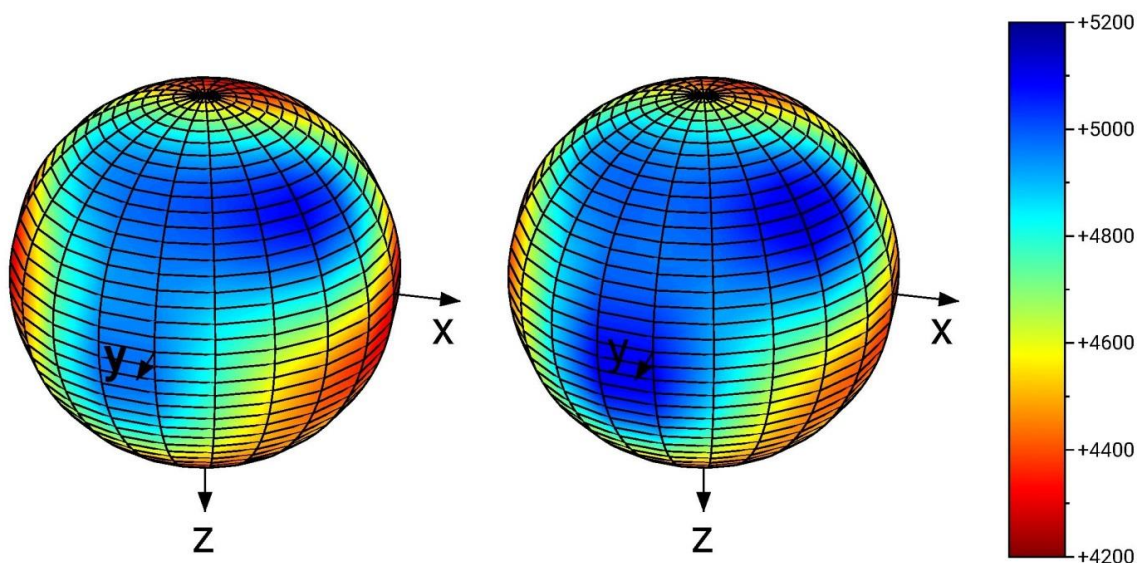


Zjednodušený korelační diagram zobrazující v převýšeném vertikálním řezu prostorové vztahy mezi sedimentárními tělesy české křídové pánve a referenčním profilem vrtu Běchary, jehož záznam změn poměrů izotopů uhlíku umožňuje detailní globální korelaci.

Teoretické studie

Anizotropní inverze dat vertikálního seismického profilování. Navrhli jsme originální způsob inverze časů šíření seismických vln, získaných během vertikálního seismického profilování (VSP). Tato metoda stanovuje 15 parametrů popisujících šíření P vln v anizotropním prostředí. Inverze syntetických dat s reálným šumem dokonce dovolila přibližnou rekonstrukci ploch fázové rychlosti P vln.

Pšenčík, I., Růžek, B., and Jílek, P., 2020. Practical concept of arbitrary anisotropy applied in travelttime inversion of simulated P-wave VSP data. *Geophysics*, 85, C107--C123.



Srovnání plochy fázových rychlostí počítané z parametrů zjištěných inverzí časů šíření (nalevo) s plochou fázových rychlostí počítanou ze známých parametrů modelu. Jedná se o triklinický model, v němž je šíření vln v přiblížení slabé anizotropie popsáno 15 nezávislými parametry. Je vidět, že navržená metoda umožňuje rekonstrukci plochy fázových rychlostí vysoké kvality.

Seismická paprsková teorie: encyklopedické heslo. Na výzvu editora díla *Encyclopedia of Solid Earth Geophysics*, části *Encyclopedia of Earth Sciences Series*, jsme připravili výklad paprskové teorie v aplikaci na problém šíření seismických vln.

Červený, V., and Pšenčík, I., 2020. Seismic ray theory. *Encyclopedia of Solid Earth Geophysics*, *Encyclopedia of Earth Sciences Series*, 2019, in print.

Zpřesnění anizotropních vzorců významných pro seismickou prospekci. Jsou odvozeny a testovány přibližné vzorce pro závislost kvadrátu času šíření P vlny, odražené ode dna soustavy horizontálních vrstev libovolné anizotropie, na kvadrátu vzdálenosti přijímač-zdroj. Tyto vzorce se užívají v seismické prospekci pro odhad parametrů prostředí. Jejich přesnost je srovnatelná nebo vyšší než u běžně užívaných vzorců. Výhodou je použitelnost pro libovolné vzdálenosti přijímač-zdroj.

Farra, V., and Pšenčík, I., 2020. P-wave reflection-moveout approximation for horizontally layered media of tilted weak-to-moderate orthorhombic symmetry. *J. Appl. Geophys.*, 178, 104057.

Odraz na rozhraní slabě anizotropních prostředí. Zavedli jsme a otestovali přibližný výpočet koeficientu odrazu P vlny na rozhraní oddělujícím slabě anizotropní prostředí libovolné symetrie a orientace. Taková aproximace je velmi důležitá při interpretaci amplitud odražených vln. Daný koeficient závisí lineárně na kontrastech několika parametrů užívaných k popisu šíření P vln v anizotropním prostředí. Přibližný výraz pro koeficient je možné užít k odhadu zmíněných kontrastů z amplitud odražených vln.

Farra, V., and Pšenčík, I., 2020. Approximate P-wave reflection coefficient in weakly-to-moderately anisotropic media of arbitrary tilt. *Seismic waves in Complex 3-D Structures*, 30, 47--61, online at „<http://sw3d.cz>”.

Odhad anizotropie z časů šíření odražených P vln. Autoři užívají své dříve odvozené přibližné vzorce pro časy šíření odražených P vln pro stanovení anizotropních parametrů vrstvy, ve které se vlna šíří, a dokonce i její tloušťky. Ukazují, že při odhadu typu studované anizotropie je možné z určených parametrů zrekonstruovat plochu fázových rychlostí P vln.

Xiao, H., and Pšenčík, I., 2020. Determination of P-wave anisotropic parameters and thickness of a single layer of arbitrary anisotropy from traveltimes of a reflected P wave. *Seismic waves in Complex 3-D Structures*, 30, 9--28, online at „<http://sw3d.cz>”.

Seismické vlny v nehomogenním anizotropním prostředí. Pro výpočet časů šíření vln ve 2D transversálně izotropních nehomogenních prostředích je nutné řešit nelineární rovnici eikónálu pomocí metody konečných diferencí. Je navrženo nové výpočetní schéma řešení této rovnice a je testována přesnost vyvinutého schématu a jeho efektivita pomocí řady numerických experimentů.

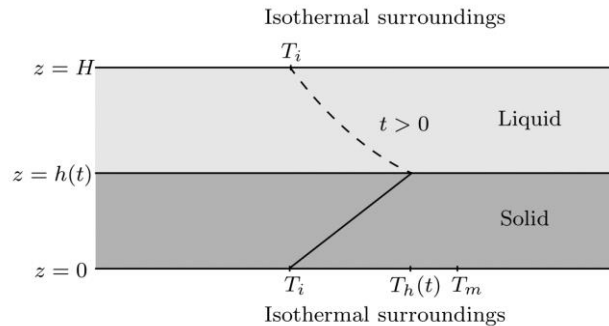
Huang, G., Luo, S., Deng, J., Vavryčuk, V., 2020. Traveltimes calculations for qP-, qSV- and qSH-waves in two-dimensional tilted transversely isotropic media, *J. Geophys. Res.: Solid Earth*, 125, e2019JB018868, DOI: 10.1029/2019JB018868.

Raný vesmír: průhledný nebo neprůhledný? Na základě kritické analýzy prací dokazujících průhlednost raného vesmíru ukazujeme, že dosavadní provedené testy jsou nevěrohodné. Hlavní příčinou je nedostatek přesných měření a chybné předpoklady o závislosti hypotetické neprůhlednosti mezgalaktického prostoru na rudém posuvu.

Vavryčuk, V., Kroupa, P., 2020. The failure of testing for cosmic opacity via the distance-duality relation, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 497, 378-388, DOI: 10.1002/2014GL061265.

Dynamika rekalescence a tuhnutí podchlazené kapaliny v konečné oblasti. V článku se zabýváme dynamikou tuhnutí podchlazené kapaliny. Hlavním cílem bylo nalezení řešení modelu, díky němuž bylo možné popsat efekt uvolňování skupenského latentního tepla na rozložení teploty a také na rychlost a celkovou dobu tuhnutí. Výsledky jsou cenným příspěvkem k problematice matematického modelování nerovnovážné fázové proměny.

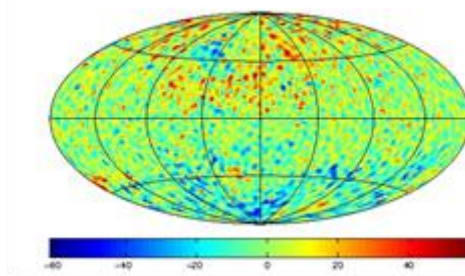
Kyselica, J., Guba, P., Chudjak, M. (2020) Recalescence dynamics and solidification of a super-cooled melt in a finite domain, International Journal of Heat and Mass Transfer, Volume 159, 120048, <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.120048>



Na obrázku je znázorněný typický teplotní profil v tuhé a kapalně fázi během nerovnovážného tuhnutí podchazené kapaliny. Počáteční teplota kapaliny před začátkem tuhnutí je T_i a je nižší než rovnovážná teplota tuhnutí T_m . Plné a čárkované křivky odpovídají typickým teplotním profilům v tuhé a kapalně fázi v průběhu tuhnutí, přičemž T_h označuje teplotu na fázovém rozhraní. Nárůst teploty je způsoben uvolňováním skupenského latentního tepla na fázovém rozhraní.

Numerické modelování geodynamika. Provedli jsme numerické dynamo simulace ve sférické vrstvě, abychom zkoumali vliv měnícího se Prandtlova čísla na morfologii generovaného magnetického pole, když je konvekce laminární a turbulentní. Dynamo jsou poháněná tepelnou konvekcí a generované magnetické pole je nedipolární a maloškálové pro případ turbulence. Naše výsledky naznačují, že generované magnetické pole se podstatně nemění s Prandtlovým číslem bez ohledu na sílu magnetické difúze.

Šimkanin, J., Kyselica, J., (2020). Transition from laminar to turbulent dynamo: the effect of varying Prandtl number, Geophysical & Astrophysical Fluid Dynamics, <https://doi.org/10.1080/03091929.2020.1804900>



Rozložení radiálního magnetického pole v Hammerově projekci na povrchu CMB pro turbulentní dynamo. Červená (modrá) barva označuje kladné (záporné) hodnoty.

Aplikovaná geofyzika: od geotermální energie po georizika

Geotermální potenciál východní části oherského riftu. Potenciál geotermální energie na východním okraji Oháreckého riftu odhadnutý na základě geologického a geofyzikálního výzkumu v oblasti Litoměřic a ve 2 km hlubokém vrtu PVGT LT-1 odpovídá podmínkám typickým pro severozápadní část Českého masivu. Teplotní karotáže indikují v hloubce 1.8 km ustálenou teplotu 57.5°C a v kombinaci s tepelnými vlastnostmi hornin tepelný tok 78 mW/m².

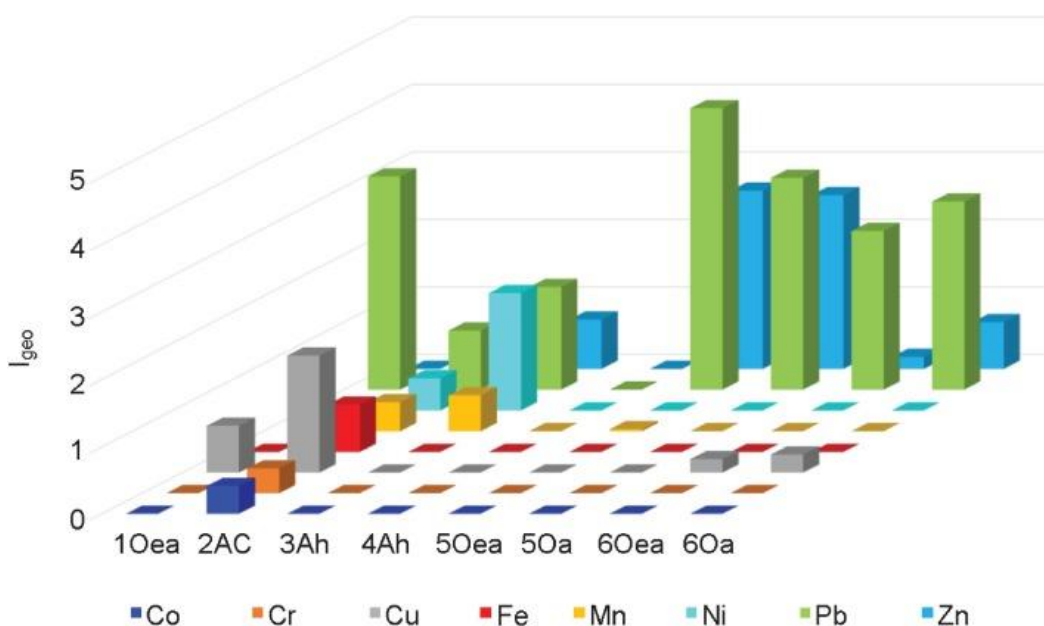
Predikce do hloubky 5 km založené na alternativních geologických modelech vedou k teplotám v rozmezí 130 - 160°C.

Šafanda, J., Verner, K., Franěk, J., Peřestý, V., Holeček, J., Fischer, T.: *Geology and geothermal potential in the eastern flank of Eger Rift (Litoměřice area, Czech Republic)*, *Geothermics*, 86, Article Number: 101808, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2020.101808>

Kvantifikace kontaminace půdy na základě magnetických a geochemických parametrů. Magnetické metody pomáhají rozlišit technogenní částice způsobující znečištění v půdě od litogenních, tj. přírodních minerálů. Zvětvávání silně magnetického podloží komplikuje hodnocení kontaminace. Pro správnou interpretaci původu magnetického příspěvku je zásadní mocnost zkoumaného horizontu. Na základě magnetických parametrů jsme vypracovali metodu k odhadu zvětvávání hornin a tím jsme kvantifikovali kontaminaci půdy technogenními částicemi.

Szuskiewicz, M., Petrovský, E., Łukasik, A., Gruba, P., Grison, H., Szuskiewicz, M. M., 2020, *Technogenic contamination or geogenic enrichment in Regosols and Leptosols? Magnetic and geochemical imprints on topsoil horizons*, *Geoderma* 381 (2021) 114685, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114685>.

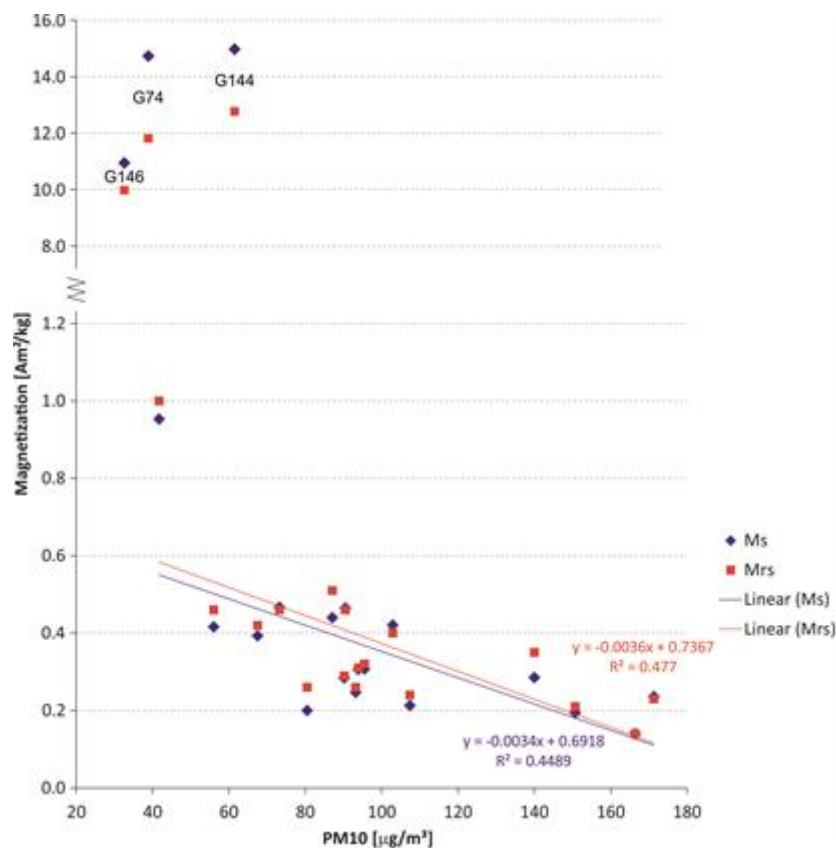


Graf zobrazuje koeficient geoakumulace (I_{geo}) potenciálně toxických prvků (Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn), společně se železem a manganem pro genetické půdní vrstvy (Oa, Oea – organické vrstvy, Ah, AC – minerální vrstvy). Údaje jsou ze šesti vertikálních půdních profilů; I_{geo} mezi 1 a 2 znamená střední kontaminaci.

Negativní korelace mezi koncentrací jemných částic a magnetitem v ovzduší. Sledovali jsme množství pevných částic v ovzduší (tzv. PM). Dosavadní práce zabývající se magnetickými měřeními pevných částic v ovzduší popisovaly kladnou korelaci mezi koncentrací magnetitu a jemných částic; magnetit tvoří významnou část emisí z oceláren. V této práci jsme studovali magnetické parametry jemných částic z monitorovací stanice v blízkosti ostravské ocelárny.

Vzorky byly odebrány během dvoutýdenního zimního smogového období. Ve dnech s bezvětřím byly limity znečištění ovzduší jemným prachem výrazně překročeny; právě v tyto dny jsme pozorovali statisticky významnou negativní korelaci s magnetitem. Toto pozorování si vysvětlujeme tak, že prachové částice v ovzduší pocházejí z mnoha zdrojů a ocelárny s prachem bohatým na oxidy železa představují v tyto dny pouze malý příspěvek k celkovému znečištění ovzduší.

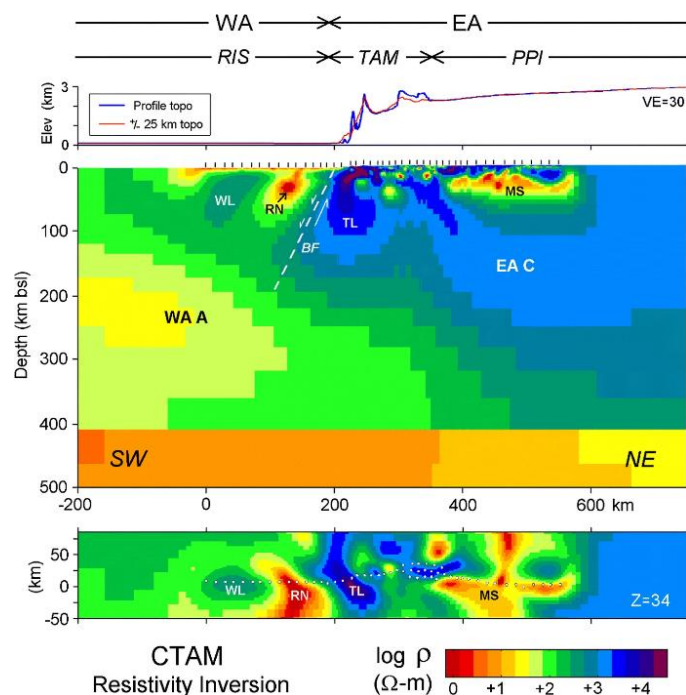
E. Petrovsky, A. Kapicka, H. Grison, B. Kotlik, H. Miturova, Negative correlation between concentration of iron oxides and particulate matter in atmospheric dust: case study at industrial site during smoggy period, *Environ. Sci. Europe*, 32, 2020, DOI: 10.1186/s12302-020-00420-8



Korelace mezi magnetizací a koncentrací PM10 odebraných pomocí vysoko-objemového odběrového zařízení. Ms – nasycená indukovaná magnetizace, Mrs – nasycená zbytková (remanentní) magnetizace (hodnoty násobený činitelem 10). Vzorky G74, G144 a G146 jsou považovány za odlehle hodnoty. R^2 je koeficient lineární regrese.

Přehled využití elektromagnetických metod při studiu struktury Země v polárních oblastech. V práci je prezentován přehled stavu vývoje a aplikace nových elektromagnetických metod v polárních oblastech. Práce představuje elektromagnetické studie zaměřené na podpovrchové hydrologické systémy, dynamiku ledovců a tektonické a vulkanické jevy velkého rozsahu.

Graham J. Hill, On the Use of Electromagnetics for Earth Imaging of the Polar Regions, *Surv. Geophys.*, 2019, DOI: 10.1007/s10712-019-09570-8



Třírozměrný model elektrického odporu pro centrální část Transantarktického pohoří. WA – západní Antarktída, EA – východní Antarktída, RIS – Rossův šelfový ledovec, TAM – Transantarktické pohoří, PPI – Polární planina. Na příčném řezu jsou ohyby přes měřicí stanice hlavního profilu. Hlavní pozorované prvky jsou: WL – západoantarktická litosféra, RN – aktivní riftové zúžení, BF – regionální hraniční zlom, TL – litosféra TAM, MS – prekambričké sedimenty, WA A – západoantarktická astenosféra, EA C – východoantarktický kratón. Rovinný pohled (spodní obrázek) odpovídá hloubce 34 km a má šířku 135 km, bílé tečky jsou magnetotelurické stanice.

Vznik a rizika hrází vytvořených sesuvy půdy – stav poznání. V horských oblastech s hlubokými a úzkými údolími často dochází k zahrazení toků řek sesuvy půdy. Náhlé protržení takto vzniklých přírodních hrází představuje vážné ohrožení lidí žijících na dolních tocích těchto řek. Naše práce shrnuje současné porozumění problému a je prvním uceleným souhrnem svého druhu za téměř dvacet let. Představujeme novou celosvětovou databázi hrází vzniklých sesuvem půdy, která vznikla syntézou odborné literatury a popisuje 410 hrází o objemu nad 1 milion m³ vzniklých od roku 1900.

Fan X, Dufresne A, Subramanian SS, Strom A, Hermanns R, Stefanelli T, Hewitt K, Yunus AP, Dunning S, Capra L, Geertsema M, Miller B, Casagli N, Jansen JD, Xu Q (2020) The formation and impact of landslide dams—State of the art. *Earth-Science Reviews* 203, 103116. DOI: 10.1016/j.earscirev.2020.103116

Řetězec georizik analyzovaný pomocí numerické simulace. Serie sesuvů půdy poblíž Baige ve východním Tibetu přehradila v roce 2018 řeku Jinsha-Yangtze. Následné protržení přehrady zaplavilo řadu měst na dolním toku řeky. Pomocí empirických dat z oblasti jsme provedli kalibraci numerického modelu pro předpovídání řetězců rizik. Výsledné modely zahrnují širokou škálu scénářů, jako je selhání skalního masivu, sesuvy půdy a povodně v důsledku narušení stability přehrad a umožňují tak simulovat a vizualizovat celý řetězec živelních pohrom.

Fan X, Yang F, Subramanian SS, Xu Q, Feng Z, Mavrouli O, Peng M, Ouyang C, Jansen JD, Huang R (2020) Prediction of a multi-hazard chain by an integrated numerical simulation approach: the Baige landslide, Jinsha River, China. *Landslides* 17, 147-164.
DOI: 10.1007/s10346-019-01313-5

Webový portál pro studium antropogenních rizik spjatých s těžbou surovin. Skupina pro výzkum seismicity způsobené lidskou činností TCS-AH spustila v rámci evropského infrastrukturního projektu EPOS webový portál pro ukládání a manipulaci s geofyzikálními a průmyslovými provozními daty, nabízející současně různé výpočetní nástroje. Účel této platformy s volným přístupem na tcs.ah-epos.eu je výzkumný i výukový.

Beata Orlecka-Sikora , Stanisław Lasocki, Joanna Kocot, Tomasz Szepieniec, Jean Robert Grasso, Alexander Garcia-Aristizabal, Marc Schaming, Paweł Urban, Glenda Jones, Ian Stimpson, Savka Dineva, Piotr Sałek, Konstantinos Leptokarpoulos, Grzegorz Lizurek, Dorota Olszewska, Jean Schmittbuhl, Grzegorz Kwiatek, Aglaja Blanke, Gilberto Saccarotti, Karolina Chodzińska, Łukasz Rudziński, Izabela Dobrzycka, Grzegorz Mutke, Adam Barański, Aleksandra Pierzyna, Elena Kozlovskaya, Jouni Nevalainen, Jannes Kincher, Jan Šílený, Mariusz Sterzel, Szymon Cielesta & Tomas Fischer, 2020. An open data infrastructure for the study of anthropogenic hazards linked to georesource exploitation. *Scientific Data* (2020) 7:89, DOI: 10.1038/s41597-020-0429-3

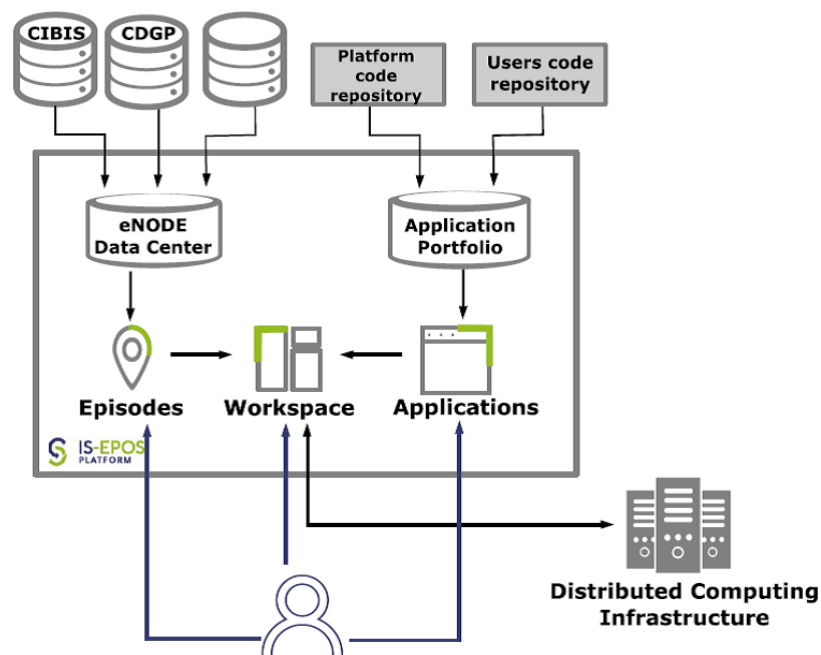
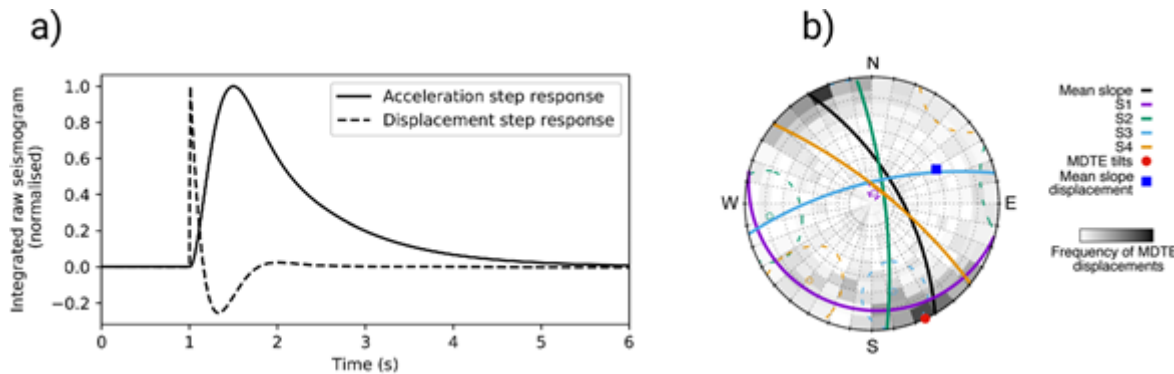


Schéma struktury portálu shromažďujícího současně data vztahující se k těžbě v konkrétní lokalitě a jejím geofyzikálním projevům (episodes) a výpočetním nástrojům pro manipulaci s nimi (applications).

Detekce náhlých mikro-náklonů a mikro-deformací pomocí seismometrů na nestabilním svahu ve Švýcarsku. Inovativní analýzou záznamů citlivých seismických stanic na aktivním sesuvu ve Švýcarských Alpách jsme zjistili tisíce doposud nepozorovaných mikro-náklonů a mikro-deformací. Na seismogramech se jeví jako nežádoucí poruchy, ale detailní analýza odhalila

jejich souvislost s pozorovanými puklinovými systémy a aktivitou svahu. Metoda má velký potenciál stát se užitečným nástrojem rychlé a levné detekce in situ.

Opršal, I., J. Thun, J. Burjánek & D. Fäh (2021). Measurements and modeling of the post-failure micro-deformations and tilts of the Preonzo unstable slope, Alpe di Rosciro, Switzerland, *Engineering Geology*, 280, 105919. DOI: 10.1016/j.enggeo.2020.105919



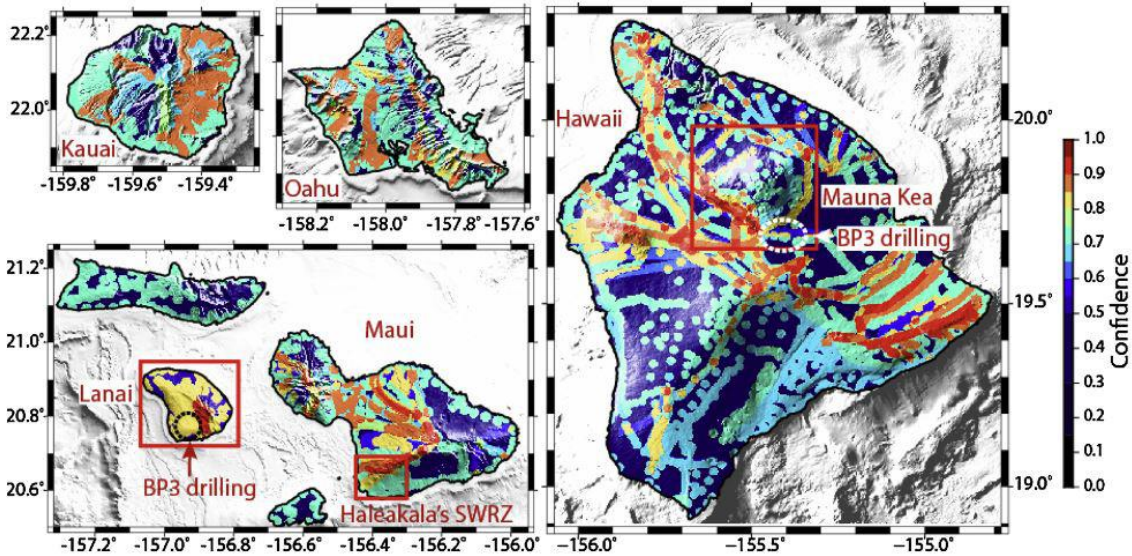
a) Třísložkový záznam mikro-deformace a náklonu na stanici PREO (plné křivky). Čárkovaně je znázorněná odezva seismometru na skok v posunutí a náhlý náklon (4.07 μrad , resp. 0.511 μm). b) Stereografická projekce (jižní polokoule) vektorů pozorovaných mikro-deformací (šedá škála) a náklonů (červený bod). Barevné plné křivky znázorňují orientaci puklin a orientaci svahu (černá). Modrý čtverec znázorňuje směr pomalé deformace aktivního sesuvu.

Jsou velké skalní sesuvy v oblasti Diexi vyvolávány zlomem na tibetské plošině? Zhao a kol. (*Geomorphology* 338, 27-42, 2019) se domnívají, že změna charakteru říčního koryta na řece Minjiang byla iniciována na zlomu Longmenshan, odkud migrovala ~ 85 km proti proudu, kde destabilizovala svahy a spustila sérii významných sesuvů půdy. Náš výzkum tuto interpretaci zpochybňuje a předkládá alternativní pohled založený na novém mapování sesuvů půdy, analýze říčního koryta a terénních pozorováních v oblasti Diexi.

Fan X, Yunus AP, Jansen JD, Dai L, Strom A (in press) Comment on Zhao et al. 2019 'Gigantic rockslides induced by fluvial incision in the Diexi area along the eastern margin of the Tibetan Plateau'. *Geomorphology*. DOI: 10.1016/j.geomorph.2019.106963

Analýza geotermálních zdrojů ve státě Hawai a využití nových metod k tvorbě map pravděpodobnosti jejich výskytu a vydatnosti na základě geovědních dat. Práce prezentuje výsledky analýzy geotermálních zdrojů ve státě Hawai a popisuje nedávné aktivity zahrnující odběr vzorků podzemní vody a geofyzikální průzkumy. Práce využívá nově vyvinuté metody pro zahrnutí hloubkových informací z různých geofyzikálních metod k výpočtu a tvorbě map pravděpodobnosti výskytu geotermálních zdrojů a jejich vydatnosti. Výsledky ukazují, že ostrov Lānaʻi a jihovýchod ostrova Mauna Kea jsou nejvhodnějšími kandidáty pro průzkumné vrty.

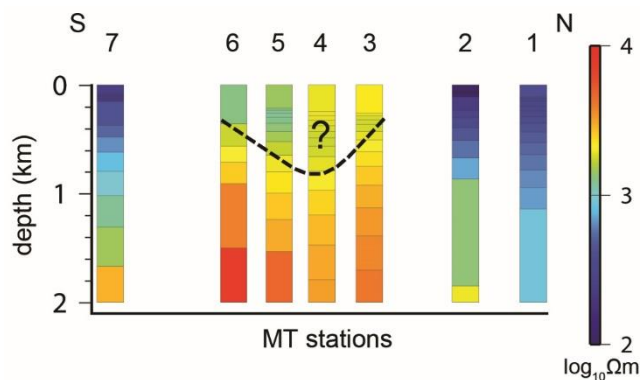
Nicole Lautze, Garrett Ito, Donald Thomas, Neil Frazer, Stephen J. Martel, Nicholas Hinz, Diamond Tachera, Graham J. Hill, Herbert A. Pierce, Philip E. Wannamaker, Thomas Martin, Play Fairway analysis of geothermal resources across the State of Hawai'i: 4. Updates with new groundwater chemistry, subsurface stress analysis, and focused geophysical surveys, *Geothermics*, 2020, DOI: 10.1016/j.geothermics.2019.101798



Nové mapy statistické spolehlivosti pravděpodobnosti výskytu geotermálních zdrojů ve státě Hawaii. Červené čtyřúhelníky vyznačují studované oblasti, BP3 drilling označuje oblasti plánovaných vrtů.

Nové vysvětlení vzniku Hranické propasti a důležitost kombinace geofyzikálních metod pro pochopení vývoje krasových oblastí. Práce se zabývá vývojem Hranického krasu a Hranické propasti, na níž se snaží najít klíčové rozdíly mezi původem epigenním (vznikajícím shora dolů) a hypogenním (vznikajícím odspodu vzhůru). Na základě geofyzikálních měření reagujících na různé fyzikální vlastnosti hornin (magnetotelurikou, gravimetrií, seismikou, elektrickými metodami) popisuje dosud neznámou geologickou stavbu oblasti. Z kombinace geofyzikálních výsledků s místní geologií vyplývá, že Hranická propast mohla vzniknout i klasickým epigenním způsobem pomocí vod rozpouštějících vápence shora.

Radek Klanica, Jaroslav Kadlec, Petr Tábořík, Jan Mrlina, Jan Valenta, Světlana Kováčiková, Graham J. Hill, Hypogenic Versus Epigenic Origin of Deep Underwater Caves Illustrated by the Hranice Abyss (Czech Republic) - The World's Deepest Freshwater Cave, Journal of Geophysical Research: Earth Surface, 2020, DOI: 10.1029/2020JF005663



Jednorozměrný model elektrického odporu do hloubky 2 km na profilu přes oblast Hranické propasti. Oblast mezi magnetotelurickými stanicemi 6 a 3 s nižšími odpory do hloubky kolem 1 km odpovídá vodou vyplněným prostorům Hranické propasti. Hlubší části s vyššími odpory představují kompaktní horninové podloží.

Geologická interpretace magnetotelurického profilu přes západní Karpaty a srovnání jeho výsledků s dříve měřenými geofyzikálními metodami. V práci jsou prezentovány výsledky magnetotelurického modelování podél seismického profilu 2T přes západní Karpaty a jejich srovnání s ostatními geofyzikálními metodami, na jejichž základě je popisována nová interpretace struktur západních Karpat. Z magnetotelurického řezu lze západní Karpaty od severu k jihu rozdělit do čtyř tektonických jednotek lišících se elektrickými vlastnostmi. Výsledky ukazují, že Karpaty tvoří samostatný krustální blok, který prodělal složitou kolizi s evropskou platformou.

Vladimír Bezák, Josef Pek, Ján Vozár, Dušan Majcin, Miroslav Bielik, Čestmír Tomek, Geoelectrically distinct zones in the crust of the Western Carpathians: A consequence of Neogene strike-slip tectonics, *Geologica Carpathica*, 2020, DOI: 10.31577/GeolCarp.71.1.2

Kolář, P., Petružálek, M., Lokajíček, T., Šílený, J., Jechumtálová, Z., Adamová, P. & Boušková, A., 2020. Acoustic emission events interpreted in terms of source directivity. *Pure Appl. Geophys.*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02517-w>

Stanice Kašperské Hory: rodiště širokopásmové seismometrie. Text připomíná historii vzniku širokopásmové seismometrie (Very BroadBand seismometry - VBB) se zřetelem k roli, kterou v jejím vývoji sehrála seismická stanice Kašperské Hory (KHC).

Kolář, P., 2020. The KHC Seismic Station: The Birthplace of Broadband Seismology. *Seismol. Res. Lett.*, 91, 1057–1063. DOI: 10.1785/0220190326

III.2 Sumarizace publikací a výstupů za rok 2020

Typ dokumentu	Kód dle ASEP	Počet
články v recenzovaných časopisech s impakt faktorem	Jl	44
ostatní články v recenzovaných časopisech bez impakt faktoru	J - Jl	11
monografie	B	1
kapitola v monografii	M	1
příspěvek v konferenčním sborníku mezinárodní konference	C	0
elektronický dokument	E	3
konference a workshopy	U	0

Úplný přehled výsledků lze nalézt v odkazu na informační systém ASEP na adrese <https://asep-analytika.lib.cas.cz/publikace/asep/gfu-e/>

III.3 Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování studijních programů

Pregraduální program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Geologie	PřF UK Praha	Geologie kvartéru – MG421P18G (<i>J.Kadlec</i>)		M. Žatecká: Primární a sekundární magnetická stavba spraší jako nástroj pro rekonstrukci paleo-prostředí; diplomová práce, 2018-2021; školitel: J. Kadlec , do 11/2020
		Příčiny a následky klimatických jevů v kvartéru – MG421P15 (<i>J.Kadlec</i>)		J. Bohadlo: Stratigrafická korelace mezi přibřežními a hemipelagickými lito-faciemi: sedimentologická, geochemická a geofyzikální kritéria; bakalářská práce, 2020-21; školitel D. Uličný
		Klimatické změny v geologické historii – MG421P44 (<i>J.Laurin</i>)		K. Voženílková: Krátkodobé cyklické změny paleo-prostředí v hemipelagických sedimentech turonu české křídové pánve; diplomová práce, od 2020; školitel D. Uličný , konzultant J. Laurin
		Sedimentární geologie – MG421P14 (<i>D.Uličný</i>)	ano	T. Jandová: Posouzení půdních změn na archeologických lokalitách ohrožených erozí. Bakalářská práce, 2020-21, školitel H. Grison .
		Geologie sedimentárních pánví – MG420P04 (<i>D.Uličný</i>)		J. Müller: Studium lokálních geologických a geomorfologických struktur pomocí seismického neklidu (diplomová práce, 2019-2021, školitel: J. Burjánek)
Aplikovaná geologie	PřF UK Praha	Geotektonika a desková tektonika – MG440P15 (<i>A.Špičák + D. Uličný</i> , jako hostující přednášející)		Beránek R. Gravimetrický
		Magnetomineralogie – MG452P68 (<i>E.Petrovský</i>)		
		Fyzika pro geofyziky – MG452P71 (<i>J.Horálek</i>)		
		Geoelektrický průzkum – MG452P23 (<i>J.Horálek</i>)	ano	
		Geotermický průzkum – MG452P47 (<i>P.Dědeček</i>)		

Pregraduální program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
		Obrácené úlohy v geofyzice- MG452P73 (B. Růžek)		průzkum a modelování geologických struktur, diplomová práce, 2019-2020; konzultant: J. Mrli-na
Geologie	PřF UP Olomouc	KGE/SEIT Seismotektonika	ano	K. Dvořáková: Projevy pedogeneze a antropogenního znečištění v magnetických a vybraných geochemických vlastnostech nivních sedimentů řeky Odry na lokalitě Proskovice; dipl. práce, 2020-21; konzultant: H. Grison
				K. Říhová, téma: Magnetické a geochemické vlastnosti sedimentů v různě starých segmentech říční nivy Ohře na lokalitě Písty, 2020-2021; dipl. práce, školitel H. Grison
Aplikovaná matematika	UK Bratislava	ne	ne	Miroslava Vidová: „Stefanova úloha s kinetickým podchlazením“ (Data; školitel J.Kyselica)
Geodézie a kartografie	ČVUT, Stavební fakulta	ne	ne	J. Kučera: Zpracování časových GNSS řad. bakal. práce, 2020, školitel M. Seidl
Archeologie	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta filozofická	ne	ne	D. Vladař, Výzkum spálených archeologických situací laboratorními metodami, diplomová práce 2019-20, konzultant H. Grison
Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Geofyzika	MFF UK Praha	ne	ne	J. Doubravová „Automatické zpracování seismic-

Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Fyzika Země a planet	MFF UK Praha	ne	ne	<p>kých pozorování z lokální seismické sítě WEBNET" (2012-2020; školitel J.Horálek)</p> <p>M. Wcislo: „Seismic waves in inhomogeneous, weakly dissipative, anisotropic media“. 2016-, školitel I.Pšenčík</p> <p>M. Labuta: Odhad trojdimenzionálních lokálních efektů ze seismického neklidu 2019-, školitel J. Burjánek</p> <p>S. Adineh: Structural, petrological, and geochronological analysis of salt diapirs and their cap-rocks: implications for growth dynamics of salt diapirs in Iran. 2018-2023; školitel P. Závada</p>
Geologie	PřF UK Praha	ne	ne	<p>O. Krýza: Analogové a numerické simulace geodynamických systémů – poznatky z modelů kolizní tektoniky na Zemi a bahenních proudů na Marsu. 2013-2020; konzultant P. Závada</p> <p>M. Chroustová: Foraminifery a ostrakodi jako paleoenvironmentální a biostratigrafické indikátory ve svrchní křídě České křídové pánve. 2016-2021. Konzultant D Uličný</p>
Aplikovaná geologie	PřF UK Praha	ne	ne	<p>Beránek – školitel Mrlina V. Turjaková: „Tektonické</p>

Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Geofyzika	Jilin University China	ne	ne	napětí podél rozhraní litosférických desek jihozápadním Islandu“ 2020-, školitel: J. Horálek H. Xiao: Traveltime inversion in arbitrary anisotropic media. (PhD joint training program) 2016-, konzultant: Ivan Pšenčík
Geofyzika	University of Science and Technology, Beijing, China	ne	ne	Y. Ren: Research on microseismic location and inversion of tunnel engineering 2019-, konzultant: V. Vavryčuk
Geofyzika	ETH Zürich, Switzerland	ne	ne	M. Häusler: Geophysical mapping of landslides 2017-, konzultant: J. Burjánek

III.4 Činnost pro praxi

Smluvní spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi

Severní Energetická, a.s., Most. Pro účely monitorování stability horského svahu na okraji povrchového hnědouhelného dolu ČSA u Mostu jsme na stanicích JEZ-1 a JEZ-2 (Jezeří) pokračovali v observacích náklonů horského masívu. Dřívější zjištění o zásadní změně obecného směru náklonu k JZ počínaje rokem 2016 se dosud potvrzují a dokládají, že s postupem porubní fronty k VSV se výrazně mění charakteristiky naměřených dat. Rovněž výrazné zpomalení náklonů od roku 2010 stále trvá, patrně díky zakládce v zadní části lomu. Porovnání náklonů s velmi přesnou nivelací prokázalo, že poklesy a výzdvihy měřené ve štole Jezeří vzájemně korespondují se změnami náklonů. Náklonoměrné observatoře JEZ-1 a JEZ-2 nadále zůstávají součástí monitorovacího systému akciové společnosti i přes postupný útlum těžby uhlí.

Strategie AV21, Vodní díla-TBD a.s., Modelování seismického ohrožení vodní nádrže Horka. Bylo zahájeno seismické měření pomocí husté monitorovací sítě akcelerometrů na sypané hrázi vodní nádrže Horka. Ve spolupráci s Fakultou stavební (katedra hydrotechniky) ČVUT Praha byly na základě naměřených akcelerogramů modelovány kmity hráze vybuzené seismickými vlnami lokálních zemětřesení.

Vodní díla-TBD a.s., Výzkumná zpráva o zemětřesné aktivitě v oblasti západních Čech v roce 2020. Byl sestaven katalog seismické aktivity v západních Čechách za rok 2020, a vymezeny nejsilnější jevy.

Spolupráce se státní a veřejnou správou

Česká televize, SWPC Boulder. Denní předpovědi geomagnetické aktivity.

RWC Boulder, Astronomický ústav AVČR. Týdenní předpovědi geomagnetické aktivity.

Expertní posudky

Česká rozvojová agentura při Ministerstvu zahraničních věcí ČR. Návrh dalšího postupu průzkumných prací pro posouzení možností využití geotermální energie na lokalitě Cazin. (Zhodnocení dosavadních poznatků získaných z provedeného průzkumného vrtu a návrh umístění dalších vrtů).

III.5 Mezinárodní spolupráce

Přehled řešených mezinárodních projektů

Název zastřešující organizace (zkratka)	Název programu	Koordinátor
	Název projektu	Počet spoluřešitelských pracovišť Stát(y)
EC- ESFRI	H2020-INFRADEV	M.Cocco, INGV Řím, P.Hejda, GFÚ
	EPOS - European Plate Observing System – Implementation Phase, Grant agreement No. 676564	46 22 států
COST	COST (Cooperation in Science and Technology)	INGV, Bologna, Italy, J.Plomerová, GFÚ
	Time Dependent Seismology - TIDES - Linking aktive geodynamics of the Earth surface with ongoing processes in the upper mantle	24 států
MŠMT	ICDP - Drilling the Eger Rift: Magmatic Fluids Driving the Earthquake Swarms and the Deep Biosphere (EGER)	T.Fischer
		1
MŠMT	AlpArray - assesing Alpine orogeny in 4D - space-time frame	E.Kissling, ETH Zurich J.Plomerová, GFÚ
		52 18 států
MŠMT	INTER-VECTOR	E.Petrovský
	Vykonávání funkce prezidenta Mezinárodní asociace pro geomagnetismus a aeronomie (IAGA) a povinností bývalého prezidenta	1

Akce s mezinárodní účastí pořádané nebo spolupořádané GFÚ

Název akce	Hlavní pořadatel	Datum a místo konání akce
Vzhledem k omezením v důsledku Covid-19 pandemie jsme v roce 2020 žádné mezinárodní akce nepořádali.		

III.6 Popularizační aktivity

Popularizační prezentace

Den Země	zrušeno
Týden vědy a techniky	zrušeno
Veletrh vědy Letňany	zrušeno

Celkový přehled

POPULARIZACE ZA ROK 2020	
Počet vystoupení v televizi:	23
Počet vystoupení v rozhlase:	26
Počet článků v tisku:	60
Počet článků na internetu:	155

Popularizační přednášky

Datum	Název	Pracovník	Místo
15.01.2020	Silná zemětřesení a sopečné výbuchy	Aleš Špičák	Muzeum Jindřichohradecka
20.01.2020	Mars	Petr Brož	The English College in Prague
24.01.2020	Výprava za pravěkými malbami do jeskyní ve Francii	Jaroslav Kadlec	Vlastivědný klub Votice
05.02.2020	Zemětřesení pod vašimi nohama	J. Zedník	ZŠ Na Dlouhém Lánu, Praha 6
06.02.2020	Když se člověk postavil sopce	Petr Brož	Regionální muzeum v Jílovém u Prahy
23.03.2020	Sopky - online přednáška	Petr Brož	Krok Vpřed, Jesenice
28.08.2020	webinář IAPS @ a distance - Geomagnetism & Aeronomy	Eduard Petrovský	webinář
18.09.2020	Supervulkány - nevyhnutelná hrozba?	Prokop Závada	Klub Sysifos - Pátečníci
16.09.2020	Flašinet deskové tektoniky, freatomagmatický vulkán - otevření 3D geologické mapy	Matěj Machek, Jaroslav Kadlec, Vladimír K. Kusbach	ZŠ Lounovice pod Blaníkem
27.10.2020	Vulkanismus na Venuši	Petr Brož	online - Sysifos
09.11.2020	Proč zkoumáme Mars?	Petr Brož	Czech Space Week

Popularizační pomůcky

Komiks, vysvětlující principy vzniku a šíření seismických vln – [Když se Země chvěje](#), vytvořil Petr Brož a Matěj Machek

Model sopky znázorňuje jednak sopečné struktury a jevy, k nimž při erupci sopek dochází, jednak metody sledování činných sopek (seismické stanice, satelitní pozorování, magnetotelurická měření, měření podpovrchové teploty) a možnosti využití magmatické aktivity (geotermální elektrárna).



Otevřená věda – středoškolské stáže

Stáž	Vedoucí stáže	Stážistky / Stážisté
Zobrazování lokálních geologických útvarů pomocí seismického neklidu,	Jan Burjánek	Bílek Matyáš
Měření magnetického pole země	Michal Vlček	Dolanský Lukáš
Analogové modelování deformace hornin – střižná zóna v gypsu	V. K. Kusbach	Vávrová Anna
Zemský plášť na povrchu – svědek horotvorných procesů?	Matěj Machek	Zetková Veronika
Popularizace geovědních oborů na sociálních sítích a akcích pro veřejnost	Petr Brož	Natálie Svobodová, Lenka Michálková

Exkurze pro školy v GFÚ

Datum	Škola	Přednášející	Počet žáků / studentů
06.01.2020	Gymnázium Postupická	V. Kusbach	20
08.01.2020	Gymnázium Postupická	V. Kusbach	20

24.01.2020	ZŠ Jižní	M. Machek, P. Závada, J. Zedník	28
10.02.2020	Gymnázium Evolution	V. Kusbach, J. Doubravová	12
27.02.2020	Domškoláci	E. Petrovský, M. Staněk	19
19.08.2020	Dům dětí a mládeže Praha 10	J. Zedník, P. Závada	15

Vystoupení v TV

Datum	Pořad	Jméno	Téma
21.02.2020	ČT24	Petr Brož	Znovudobytí Měsíce
24.02.2020	ČT1 - Události v regionech	Jan Zedník, Jana Bartizalová	Seismická aktivita v oblasti Šumavy
08.03.2020	ČT2 - Sváteční slovo	GFÚ	Kašperské hory, Komorní hůrka
13.03.2020	ČT24	GFÚ	návod na 3D model sopky
29.03.2020	ČT2	Vladimír Cajz	Viník nebo oběť? D8
22.04.2020	ČT	Prokop Závada	Den Země, Sama doma
18.05.2020	ČT Události	Petr Brož	Čeští vědci mění pohled na Mars
19.05.2020	ČT, Studio 6	Petr Brož	Na Marsu teče bláto jako láva
22.05.2020	ČT24	Jana Doubravová	Zemětřesení v Chile před 60 lety
03.06.2020	Nova	Petr Brož	Mars
14.06.2020	Televize Seznam	Aleš Špičák	Život na Šumavě
29.07.2020	ČT Události	Pavla Hrubcová, Jakub Klicpera	Unikátní seismický přístroj
23.07.2020	ČT24	Petr Brož	Činné sopky na Venuši
04.09.2020	ČT Věda24	Radek Klanica	Výzkum hranické propasti
28.10.2020	ČT24	Petr Brož	Voda na Měsíci
05.11.2020	Regionální televize	GFÚ	Geofyzikální centrum ve Skalné
22.11.2020	ČT Studio 6	Petr Brož	Jak si ověřit, že je Země kulatá
03.12.2020	DVTV	Petr Brož	Elon Musk 6 let
22.12.2020	ČT1	Josef Horálek	Série zemětřesení na Chebsku
27.12.2020	TV Nova	Josef Horálek	Pravidelné otřesy na Chebsku
29.12.2020	ČT1	Aleš Špičák	Seismické vlny zaznamenali dokonce i v Česku
29.12.2020	Prima	Aleš Špičák	Zemětřesení v Chorvatsku
29.12.2020	CNN Prima News	Aleš Špičák	Zemětřesení v Chorvatsku

Vystoupení v rozhlase

Datum	Pořad	Jméno	Téma
07.01.2020	Český rozhlas Plzeň, Události dne	Milan Brož	Veřejnosti bude zpřístupněna podzemní štola pod vyhaslou sopkou Komorní hůrka
25.01.2020	Český rozhlas, Meteor	Petr Brož	Zemětřesení na Marsu
21.02.2020	Český rozhlas	Milan Brož	Komorní hůrka
22.02.2020	Český rozhlas, Dvojka	Jaroslav Kadlec	O nezapomenutelných zimách
02.03.2020	Český rozhlas, Plus	Petr Brož	Máme první přímé důkazy o seismické aktivitě pod povrchem Marsu
08.03.2020	Český rozhlas	Petr Brož	Sonda InSight
14.03.2020	Český rozhlas	Petr Brož	Přednáška o Marsu pro děti
15.03.2020	Český rozhlas	Jaroslav Kadlec	Říční sedimenty
28.03.2020	Český rozhlas, Meteor	Petr Brož	Sopky na Venuši
17.05.2020	Český rozhlas, Planetárium	Pavel Hejda	Magnetický pól
22.05.2020	Čro Vltava	GFÚ	Komiks Když se Země chvěje
22.05.2020	Čro Vltava	Petr Brož, Ondřej Krýza	Bahno na Marsu
23.05.2020	Čro Radiožurnál	Petr Brož	Bahno na Marsu
25.05.2020	Radiožurnál	Aleš Špičák	Nový Zéland zasáhlo zemětřesení
07.06.2020	Český rozhlas, Sever, Planetárium	Petr Brož	Bahno na Marsu
28.08.2020	Český rozhlas, Karlovy Vary	Milan Brož	Komorní hůrka
03.09.2020	Čro Plus	Christian Sippl	Grant
15.09.2020	Rádio Česká Kanada Jindřichův Hradec	GFÚ	výstava Sopkománie
11.10.2020	Čro Dvojka	Petr Brož	jezera na Marsu
30.10.2020	Čro Plus	Jiří Laurin	Svah zmrzlého metanu v Severním ledovém oceánu
30.10.2020	Radiožurnál	Aleš Špičák	Zemětřesení v Turecku a Řecku
18.12.2020	Impuls	GFÚ	Záchvěvy země na Chebsku
28.12.2020	Radiožurnál	Aleš Špičák	Obyvatele chorvatského města Sisaku vyděsilo zemětřesení
29.12.2020	Radiožurnál	Aleš Špičák	V Chorvatsku po poledni udeřilo další zemětřesení
29.12.2020	Frekvence 1	Aleš Špičák	Chvění v důsledku silného zemětřesení v Chorvatsku pocítili lidé i u nás
29.12.2020	Čro Sever	GFÚ	Dnešní zemětřesení v Chorvatsku má nejméně jednu oběť

Články na internetu: Celkem 155 příspěvků.

Články v novinách a časopisech

Datum	Článek	Tiskovina	Jméno
03.01.2020	Do štoly může i veřejnost	Deník	Milan Brož
08.01.2020	Do štoly se možná podíváte na konci dubna	Týdeník Chebsko	Milan Brož
14.01.2020	Šumava se třásla, lidé si ani nevšimli	Plzeňský deník	Jan Zedník
14.01.2020	Na Šumavě se třese země, neví se proč	MF Dnes	Jan Zedník
15.01.2020	Seismometry na Šumavě, ty nejcitlivější na světě	MF Dnes	Jan Zedník, Jana Bartizalová
28.01.2020	Seizmometr míří 1,5 km hluboko	Právo	GFÚ
28.01.2020	Práce na vrtu pokročily	Litoměřický deník	GFÚ
05.02.2020	Práce na vrtu pokročily	Týdeník Litoměřicko	GFÚ
17.02.2020	Využití geotermální energie v Česku	Zemědělec	Jan Šafanda
21.02.2020	Zemětřesení ve světě zachytí na Šumavě	Právo	Jana Bartizalová, Jan Zedník
25.02.2020	Sesuv je horší, než se čekalo	Ústecký deník	Vladimír Cajz
10.03.2020	Geologové zkoumají vyhaslý vulkán Komorní hůrku	Náš region Karlovarsko	GFU
14.03.2020	Čas domácích škol	MF Dnes	GFU
26.03.2020	Když škola nevolá	Reflex	Petr Brož
01.04.2020	Sopkománie 2020	Jindřichohradecký zpravodaj	M. Macháčková
15.04.2020	Pod sopku se lidé podívají až na podzim	Karlovarský deník	Milan Brož
24.04.2020	Do útrob Komorní hůrky se lidé zatím nepodívají	MF Dnes	Milan Brož
24.04.2020	Špičkoví vědci učí z obывáků	MF Dnes	Petr Brož
30.04.2020	Sopka je pro veřejnost zatím nepřístupná	5plus2	Milan Brož
30.04.2020	Moje plná polní	Reflex	Petr Brož
05.05.2020	Zemětřesení chycená do sítě	Vesmír	Jan Zedník, Josef Horálek
05.05.2020	Geofyzikální ústav AV ČR 2020, noví kolegové, nová témata, nové projekty	Vesmír	Aleš Špičák, David Uličný
21.05.2020	Bahno se v podmínkách Marsu prý chová jako láva	Haló noviny	Petr Brož, Ondřej Krýza
25.05.2020	Jak teče bláto na Marsu	HROT	Petr Brož
04.06.2020	Jaderné úložiště má být u Temelína	ČTK	Matěj Machek
11.06.2020	Vědci rozjeli v Litoměřicích nový geotermální projekt	Veřejná správa	GFU
19.06.2020	Jaderný odpad zmizí hluboko pod zem	Haló noviny	Matěj Machek
20.07.2020	Jezero na Marsu	Respekt	Petr Brož

Datum	Článek	Tiskovina	Jméno
17.07.2020	Není bahno jako bahno	21. století	Petr Brož
23.07.2020	Naše tipy - kam vyrazit, Komorní hůrka	Deník	GFÚ
08.08.2020	Vydejte se přímo do nitra sopky	Denik	GFÚ
13.08.2020	Dunivý zvuk zemětřesení dokáže vyděsit každého	MF Dnes	Jana Doubravová, Alena Boušková
26.08.2020	Pod Komorní hůrku se lidé podívají příští rok	Karlovarský deník	Milan Brož
31.08.2020	Lidé nahlédli do podzemí sopky	Karlovarský deník	Milan Brož
05.09.2020	Hranická propast měří kilometr, míní vědci	MF Dnes	Radek Klanica
14.09.2020	Strašidla ze Slunce	Respekt	Eduard Petrovský
15.09.2020	Ve Skalné bude první Geofyzikální centrum v zemi	Deník	Milan Brož
19.09.2020	Hranická propast	MF Dnes	Radek Klanica
01.10.2020	Tajemství bezedné propasti	Reflex	Radek Klanica
02.10.2020	Děti u pramene vyvovaly malé zemětřesení	MF Dnes	Milan Brož
02.10.2020	Chceme areál symbolicky vrátit Spořilovu	Tučňák	Aleš Špičák
03.10.2020	Žáci poznávali Soos	Chebský deník	Milan Brož
24.10.2020	Ve Skalné budou studovat zemětřesení	Právo	Milan Brož
02.11.2020	Podzim byl ve Vzdělávacím a kulturním centru Jindřichův Hradec velmi pestrý	Jindřichohradecký zpravodaj	Petr Brož
04.11.2020	Žáci budou měřit otřesy	Sokolovský deník	Milan Brož
13.11.2020	Zemřel jeskyňář Kadlec	Brněnský deník	GFÚ
24.11.2020	Žáci ve Skalné budou zkoumat seismické jevy	Krajské listy	Miroslava Macháčková
18.11.2020	Superslaná kapalina, která nezamrzá	21. století	Petr Brož
24.11.2020	Vodárenský tunel v Bedřichově slouží i vědeckému výzkumu	Technický týdeník	GFÚ
08.12.2020	Nový pohled na vznik a hloubku Hranické propasti	Vesmír	Jaroslav Kadlec, Radek Klanica, Jan Mrlina
08.12.2020	O vulkánech netušených	VEsmír	Jan Mrlina
	Hrozí tu výbuch sopky?	Věda pro každého	Jan Mrlina, Jan Šílený
18.12.2020	Na Chebsku se znovu chvěje země, zatím jen mírně	ČTK	Josef Horálek

Datum	Článek	Tiskovina	Jméno
21.12.2020	Země se opět chvěje, otřesy lidem připomínají rok 1985	MF Dnes	Josef Horálek
19.12.2020	Země se chvěje u Chebu	Blesk	Josef Horálek
21.12.2020	Další otřesy na Chebsku	Sokolovský deník	Josef Horálek
23.12.2020	Současné otřesy nemohou nikoho ohrozit	Karlovarský deník	Josef Horálek
30.12.2020	Při zemětřesení se houpaly lustry	MF Dnes	Jan Zedník
30.12.2020	Chorvatské zemětřesení pocítilo i Česko	Právo	GFÚ
30.12.2020	Ještě silnější zemětřesení v Chorvatsku	Haló noviny	GFÚ
30.12.2020	Otřesy cítili i obyvatelé věžáku v Řepích	Pražský deník	GFÚ

III.7 Observatoře a monitorovací sítě

GFÚ je hostitelskou institucí výzkumné infrastruktury **CzechGeo/EPOS - Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí**. CzechGeo/EPOS je komplexním systémem pro pozorování geofyzikálních polí provozovaným českými geovědně orientovanými výzkumnými organizacemi, doplněný o služby datových úložišť. Účelem CzechGeo/EPOS je integrovat, koordinovat a podporovat široké spektrum činností souvisejících se sběrem a zpracováním dat. CzechGeo/EPOS představuje také český národní uzel panevropské výzkumné infrastruktury **EPOS - European Plate Observing System**.

Na činnosti infrastruktury se podílí sedm partnerských institucí:

1. Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
2. Česká geologická služba
3. Masarykova univerzita
4. Univerzita Karlova
5. Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.
6. Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i.
7. Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.

Infrastruktura byla v letech 2010-2015 podpořena projektem MŠMT LM2010008, pro období 2016-2019 projektem LM2015079 a v letech 2017-2020 projektem OP VVV CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001800. V rámci tohoto programu byl v roce 2020 vytvořen nový webový portál <https://www.czechgeo.cz/>.

GFÚ provozuje seismické, geomagnetické, geotermální, slapové a GPS geodynamické observatoře a sítě stanic. Všechny jsou zapojeny do systému mezinárodní výměny dat.

Česká regionální seismická síť

Česká regionální seismická síť monitoruje seismickou aktivitu na území ČR. Dále je zapojena do plně automatizované výměny širokopásmových seismických dat v reálném čase s evropským datovým centrem ORFEUS, světovým datovým centrem IRIS-DMC v Seattlu, USA, a řadou národních datových center v Evropě (ÚFZ Brno, GFÚ Bratislava Slovensko, ZAMG Vídeň Rakousko, BGR Hannover a GFZ Potsdam Německo, GSS Lublaň Slovinsko, ETH Curych Švýcarsko, GFÚ Varšava Polsko, INGV Řím Itálie, NEIP Bukurešť Rumunsko, GGI HAS

Budapešť, GS RAS Obninsk Rusko). Rychlé automatické lokalizace zemětřesení systému Antelope jsou posílány do evropského datového centra, do IZS ČR a dalším zájemcům. Probíhá pravidelná výměna seismických hlášení a bulletinů s mezinárodními datovými centry ISC, NE-IC, EMSC a dalšími datovými centry a sousedními observatoři.

Síť zahrnuje 9 stanic provozovaných výhradně GFÚ, stanice OKC je provozována v součinnosti s ÚGN AV ČR, v.v.i. Celkem má Česká regionální seismologická síť 20 stanic. Na jejím provozu se dále podílí MFF UK Praha, ÚFZ MUNI Brno, a VÚGTK Zdiby. Blíže

<http://www.ig.cas.cz/seismicka-sluzba>.

WEBNET

Západní Čechy a Vogtland (jihovýchodní Sasko) je unikátní oblast uvnitř tektonické desky vykazující stálou geodynamickou aktivitu. Jedním z hlavních geodynamických projevů je opakovaný výskyt zemětřesných rojů s magnitudy $ML \leq 4.5$. Lokální seismická síť WEBNET sestávající z 23 stanic je základním zdrojem dat pro detailní výzkum fyzikálních procesů v ohnisku zemětřesení a stavby zemské kůry v této oblasti.

Zemětřesná činnost je sledována pomocí 23 stanic pracujících v on-line režimu (přenos dat internetem) a 3 off-line stanic (kampaňový sběr dat), zesílené monitorování je organizováno v období zemětřesných rojů.

Seismická síť REYKJANET

Tato seismická síť byla instalována na území jižního Islandu (oblast Reykjanes) v polovině roku 2013. Je provozována ve spolupráci s ÚSMH AV ČR, v.v.i., v rámci řešení výzkumného projektu "Physical processes related to swarm-like seismicity on the plate boundary in South Iceland and intraplate earthquake swarms in W-Bohemia/Vogtland", GAČR, P210/12/2336. Současná konfigurace je 15 stanic, z nichž tři pracují v on-line režimu a zbylých 12 v off-line režimu. Poskytuje data pro výzkum spouštěcích a hnacích sil zemětřesných rojů a stavby zemské kůry v této oblasti.

MOBNET

GFÚ provozuje síť mobilních seismických stanic sestávající z 85 jednotek. Stanice jsou v neustálém nasazení v rámci různých projektů jak v ČR, tak i v zahraničí. Doba nasazení stanic na jednom místě je minimálně 2 roky.

V roce 2020 stanice pokračovaly v registraci zejména v rámci projektu AlpArray, který je cílen na modelování struktury svrchního pláště v Alpách a jejich širším okolí. 20 stanic registruje na území ČR, 22 stanic bylo instalováno ve východní části Slovenska v rámci komplementárního projektu AlpArray-PACASE. Další stanice jsou připravovány na instalaci v Maďarsku, Rumunsku a Bulharsku v rámci na AlpArray navazujícího pan-evropského projektu AdriaArray, jehož realizace není zatím z důvodu pandemie možná. Experiment PACASE rozšiřuje síť AlpArray směrem na východ, tvoří spojnici mezi sítěmi AlpArray a AdriaArray, a po realizaci bude začleněna dosítě AdriaArray. Menší část stanic systému MOBNET doplňuje síť WEBNET.

Geomagnetická observatoř Budkov

Je zapojena do mezinárodní spolupráce při měření geomagnetického pole a předávání dat. V rámci programu INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org>) plní tuto úlohu na vysoké úrovni odpovídající současným technickým možnostem, podílí se na vypracování standardů pro kvalitu observatorních dat a podporuje jejich implementaci, shromažďuje a distribuuje observatorní data.

Geotermické observatoře

Rozložení teploty ve vrtech a její časové variace jsou monitorovány na lokalitách Kocelovice a v areálu GFÚ. Je prováděn monitoring teploty vzduchu, půdy a skalního podloží. Měření přispívají k poznání klimatických změn a dalších teplotních vazeb.

Monitorovací sítě menšího rozsahu

- WBGEODYN – Geodynamika západočeské zemětřesné oblasti.
- Komplexní monitorování seismoaktivní oblasti, kontinuální a kampaňová měření pohybů povrchu, změn hladiny podzemní vody a náklonů horninového masívu. Pokračoval výzkum vulkanických struktur v západní části Českého masívu majících vztah k dlouhodobé geodynamické aktivitě oblasti.
- GREVOLCAN – monitoring pohybu hmot v aktivní vulkanické struktuře ostrova Nisyros v Egejském moři ve spolupráci s řeckým partnerem (University of Athens), opakovaná gravimetrická měření v observační síti navázané na síť GPS stanic.
- CZET – slapové observatoře a sledování geodynamiky tří odlišných geologických bloků v Českém masívu.
- Pozorování náklonů masívu na třech observatořích s cílem sledování zemských slapů jako adekvátní aktivita k mezinárodní síti slapových stanic ve světě v součinnosti s ICET (Mezinárodní centrum pro zemské slapy). Observatoř Skalná provádí sběr a poskytování slapových dat v geodynamicky aktivní oblasti Chebska. GFÚ dále provozuje podzemní slapové a náklonoměrné observatoře Příbram a Jezeří.

III.8 Další informace mající vztah k hlavní činnosti pracoviště

GFÚ vydává od roku 1957 časopis *Studia Geophysica et Geodaetica*, který má v současnosti impakt faktor $IF = 1.247$. Pětiletý IF činí 1,200. Časopis je exkluzivně distribuován vydavatelstvím Springer; GFÚ časopis mj. využívá k meziknihovní výměně. V roce 2020 byla vydána čtyři čísla, *Studia Geophysica et Geodaetica*, Vol.64, Issues 1,2,3,4.

Pravidelné editorství/členství v redakčních radách mezinárodních časopisů

- *Studia Geophysica et Geodaetica* - I. Pšenčík (předseda red. rady), G. Hill, J. Šafanda;
- *International Journal of Earth Sciences* – V. Čermák;
- *Journal of Geodynamics* -J. Šafanda;
- *Sedimentology* – D. Uličný;
- *PAGEOPH* a *Chinese J. of Seismology* -I. Pšenčík;
- *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics* - P. Hejda;
- *Annals of Geophysics* – V. Babuška;
- *Solid Earth Journal* – J. Plomerová;
- *Publications of the Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences* - J. Kozák;
- *Geophysical Journal International* – E. Petrovský;
- *Open Geosciences* – J. Šimkanin.

Členství ve výkonném výboru mezinárodních organizací

- Evropská seismologická komise (European Seismological Commission, ESC) - V. Vavryčuk;

- Mezinárodní asociace pro seismologii a fyziku zemského nitra (International Association for Seismology and Physics of the Earth Interior, IASPEI) - V. Vavryčuk;
- Evropská seismologická komise (European Seismological Commission, ESC) – Z. Jechumtálová;
- International Association for Geomagnetism and Aeronomy (IAGA) - E. Petrovský;
- International Union for Geodesy and Geophysics (IUGG) - E. Petrovský;

Aktivní členství v orgánech dalších mezinárodních organizací

- International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG);
- International Union of Geological Sciences (IUGS);
- International Association of Seismology and Physics of the Earth Interior (IASPEI);
- International Lithosphere Programme (ILP);
- Incorporated Research Institutions in Seismology (IRIS);
- Federation of Digital Broad-Band Seismograph Networks (FDSN);
- European-Mediterranean Seismological Centre (EMCS);
- European Seismological Commission (ESC);
- International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO);
- International Association of Geodesy – Gravimetry and Gravity Networks;
- International Heat Flow Commission (IHFC);
- European Geosciences Union (EGU);
- American Geophysical Union (AGU);
- Society of Exploration Geophysics (SEG);
- International Association for Geomagnetism and Aeronomy (IAGA);
- Society for Sedimentary Geology (SEPM);
- Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (DGG).

Členství v ostatních národních organizacích

Český národní komitét geodetický a geofyzikální - E. Petrovský (předseda), J. Šafanda, A. Špičák, V. Vavryčuk;

Český národní komitét Geosféra-Biosféra - J. Šafanda (místopředseda)

Český komitét pro vztahy Slunce-Země - P. Hejda;

Český národní výbor pro omezování následků katastrof – J. Zedník;

Český národní komitét pro litosféru - V. Čermák (předseda).

IV Významné ocenění pracovníků GFÚ

R. Klanica získal cenu děkana Přírodovědecké fakulty UK v Praze za dizertační práci „Stochastické simulace a modelování v magnetotelurické metodě“.

V Hodnocení jiné činnosti

GFÚ dlouhodobě poskytuje ubytovací služby v areálu ústavu.

GFÚ dlouhodobě provozuje ubytovací služby v multifunkční budově u vstupu do areálu ústavu. V objektu jsou 3 bytové jednotky na dlouhodobý pronájem, jeden z bytů je bezbariérový. Dále je v objektu 6 hotelových pokojů. Aktuální ceník ubytování je zveřejněn na ústavním webu. Hotelové pokoje využívají všechny ústavy areálu (kromě GFÚ ještě ÚFA a ASÚ) pro své vědecké hosty. Využití v roce 2020 bylo následující:

GFÚ: 836 noclehů 13 osob

ASÚ: 265 noclehů 7 osob

ÚFA: 96 noclehů 1 osoba

ostatní: 184 noclehů 2 osoby

**VI Informace o opatřeních k odstranění nedostatků
v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstra-
nění nedostatků uložená v předchozím roce**

V roce 2020 nebyly ústavu kontrolními orgány vytčeny žádné nedostatky.

VII Finanční a nefinanční informace o skutečnostech, které nastaly po rozvahovém dni a jsou významné pro ucelené, vyvážené a komplexní informování o vývoji výkonnosti, činnosti a stávajícím hospodářském postavení veřejné výzkumné instituce

Takové skutečnosti nenastaly.

VIII Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

V r. 2021 a v několika dalších letech bude vědecká činnost pracoviště významně podpořena nově získanými projekty:

- ERC Junior Grant „Milestone - Microseismicity Illuminates Subduction Zone Processes“ Ch. Sippla;
- projekt TAČR - ERAMIN2 „D-Rex - Ložiskový a geologický průzkum v regionálním měřítku“ G. Hilla;
- projekt TAČR - „Přirozená seismická jako nástroj pro vyhledávání zdrojů geotermální energie“ J. Horálka;
- participace na projektu TAČR - „CO₂- SPICER“ (podezmní ukládání CO₂) České geologické služby, za spoluúčast GFÚ odpovídá P. Kolář
- standardní projekt GAČR „Rozšíření, mocnost a vývoj permafrostu ve střední Evropě v pozdním kvartéru“ J. Šafandy;
- standardní projekt GAČR „MOBNET v AdriaArray - Pan-evropský multidisciplinární výzkum Adriatické desky“ J. Plomerové;

Od 1. ledna 2021 funguje výzkumná část ústavu organizačně i administrativně ve struktuře 11 výzkumných týmů. Efektivitu takové struktury a příslušné změny dokumentů a vnitřních předpisů, především Organizačního řádu a Volebního řádu do Rady projedná Rada instituce ve druhé polovině roku 2021.

Personálně bude ústav v r. 2021 posilován zahraničními pracovníky, kteří uspěli ve výběrovém řízení (viz kap. III. této Zprávy).

Na jaře 2021 podáme žádost o Prémii O. Wichterle pro mladé vědecké pracovníky a žádost o dvouletý fellowship v rámci PPLZ, v létě pak žádost do Programu mezinárodní spolupráce začínajících výzkumných pracovníků. Ve všech případech se bude jednat o návrhy na podporu velmi kvalitních postdoktorandů.

Důraz bude i nadále kladen na udržení vysokých odborných standardů výsledků výzkumu a na zvyšování kvality publikovaných prací. Jako nástroje k podpoře takového trendu budou sloužit atestace výzkumných pracovníků, systém publikačních odměn a podpora tvůrčí atmosféry v jednotlivých vědeckých týmech. Při získávání vědeckých informací a jejich publikaci budeme dbát na dodržování etického kodexu výzkumných pracovníků v Akademii věd České republiky.

Budeme podporovat přednáškovou činnost pracovníků ústavu na VŠ, podílet se na odborné výchově studentů a udržovat spolupráci s univerzitní akademickou obcí.

V řešení generačního problému jsme sice i v roce 2020 pokročili příznivým směrem, nicméně do jisté míry trvá, zejména vzhledem k nedostatku studentů geofyziky (a věd o Zemi obecně) na domácích univerzitách. Nedostatek domácích zájemců budeme i nadále řešit nabídkou postdoktorandských a výzkumných pozic zájemcům ze zahraničí.

I nadále budeme usilovat o tradičně vysokou kvalitu dat poskytovaných observatořemi a monitorovacími sítěmi a zajistíme dostupnost příslušných dat odborné veřejnosti prostřednictvím internetu. Po získání finanční podpory ve výši 6,5 mil Kč pro rekonstrukci seismické stanice KHC – Kašperské Hory z příslušné výzvy MMR bude po výběrovém řízení na zhotovitele

tato stavební akce na podzim 2021 zahájena, její dokončení předpokládáme koncem r. 2022. Spoluúčast ve výši 850 tis. Kč jsme získali v rámci podpory stavebních akcí od AV.

Budeme rozšiřovat povědomí o poslání, významu a výsledcích ústavu a propagovat obory věd o Zemi organizací vlastních popularizačních akcí a účastí na akcích Akademie věd a dalších subjektů. I nadále budeme spolupracovat s MČ Praha 4 na zapojení ústavního areálu do kulturně-společenského rámce této městské části.

Budeme pokračovat v modernizaci pracoviště (opravy a rekonstrukce zastaralých částí objektu) tak, aby splňovalo nároky kladené na moderní instituci.

IX Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

V r. 2020 jsme zadali arch. D. Marešovi ze studia „třiarchitekti“ a architektce J. Hofmeisterové, se kterými dlouhodobě úspěšně spolupracujeme na modernizaci budov a areálu, vypracování koncepční studie areálu GFÚ na Spořilově s důrazem na hospodaření s vodou (vč. využití dešťové vody), obnovu zeleně, podporu pěšího pohybu po areálu, omezení průjezdu motorových vozidel areálem, podporu využívání jízdních kol pracovníky ústavu a v neposlední řadě na organičtější propojení areálu s okolní částí Starého Spořilova. Na studii spolupracovali studio Maxim Turba Landscape Architect a vodohospodářská firma TIMAO s.r.o. Studii jsme veřejně prezentovali na setkání s pracovníky areálových ústavů, členy Akademické rady a spořilovskými občany 24. 6. 2020. Úpravy navržené ve Studii hodláme realizovat postupně v průběhu několika let, v závislosti na dotačních možnostech AV v oblasti stavebních investic.

Ve snaze zlepšit zachytávání vody v krajině jsme změnilí přístup k seči zatravněných pozemků v areálu ústavu. Seče se méně často a v části Geoparku byla založena květnatá louka pro hmyz. V areálu je ponecháváno dřevo z odumřelých stromů jako potenciální stanoviště pro dřevokazné houby a další organismy žijící na trouchnivějícím dříví, čímž je podpořena biodiverzita areálu.

V ústavu třídíme odpad – plasty, papír, železný šrot, kartonové obaly a sklo. Nebezpečný odpad – elektro-přístroje, tonery, baterie – je ekologicky likvidován oprávněnými firmami.

X Aktivita v oblasti pracovněprávních vztahů

Školení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci a školení požární ochrany je provedeno s každým nově nastoupeným zaměstnancem, pravidelné přeškolení všech zaměstnanců jedenkrát za dva roky. Školení probíhá prostřednictvím webové aplikace.

Pravidelně probíhají lékařské prohlídky zaměstnanců.

Níže uvádíme některé statistické údaje o zaměstnancích Geofyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i. K 31. 12. 2020 měl ústav 99 zaměstnanců, což představovalo 83,50 plných pracovních úvazků. Informace o plnění povinného podílu osob se zdravotním postižením na celkovém počtu zaměstnanců:

Geofyzikální ústav je zaměstnavatel s více než 25 zaměstnanci v pracovním poměru. Vzhledem k tomu je povinen ve smyslu § 81 a § 83 zákona č. 435/2004 Sb. o zaměstnanosti v platném znění a § 15-20 vyhlášky č. 518/2004 Sb. zaměstnávat osoby se zdravotním postižením ve výši povinného podílu těchto osob na celkovém počtu zaměstnanců. Povinný podíl činí dle výše uvedeného zákona 4% z průměrného ročního přepočteného počtu zaměstnanců. Svou povinnost zaměstnavatel plní zaměstnáváním osob se zdravotním postižením v pracovním poměru, odebíráním výrobků nebo služeb od dodavatelů zaměstnávajících více než 50% zaměstnanců zdravotně postižených a odvodem do státního rozpočtu.

Geofyzikální ústav v roce 2020 měl ve smyslu zákona o zaměstnanosti:

Průměrný roční přepočtený počet zaměstnanců: 82,35

Z toho povinný podíl ve výši 4% činí: 3,29

Geofyzikální ústav povinný podíl osob se zdravotním postižením plnil takto:

Zaměstnáváním osob se ZP: 1,10 osob

Odběrem výrobků a služeb celkem bez DPH ve výši 487 052 Kč, tj. 2,01 osob

Celkem: 3,11 osob

Odvod do státního rozpočtu: 15.575,-- Kč

Geofyzikální ústav odeslal oznámení o plnění povinného podílu zaměstnáváním osob se zdravotním postižením za rok 2019 datovou schránkou Úřadu práce pro Prahu 4 dne 15. 2. 2021. Tím splnil Geofyzikální ústav svou oznamovací povinnost dle § 83 zákona o zaměstnanosti.

XI Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím *

1	Počet podaných žádostí o informace	0
2	Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti	0
3	Počet podaných odvolání proti rozhodnutí	0
4	Poskytnuté výhradní licence	žádné
5	Počet stížností podle § 16a zákona č. 106/1999 Sb	0
6	Další informace vztahující se k uplatňování tohoto zákona	nejsou

Údaje požadované dle §18 odst. 2 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů.

XII Přílohy

Zpráva auditora o ověření účetní závěrky

Obsah:

- Zpráva nezávislého auditora
- Rozvaha
- Výkaz zisku a ztrát
- Příloha účetní závěrky za rok 2019

ZPRÁVA AUDITORA

Adresát zprávy

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Boční II 1401/1a
141 31 Praha 4 - Spořilov
IČ: 679 85 530

Zpráva je určena statutárnímu orgánu veřejné výzkumné instituce,
panu RNDr. Aleši Š p i č á k o v i, CSc., řediteli organizace

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. (dále také „Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2020, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2020 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Instituci jsou uvedeny v bodě 1 přílohy této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv organizace Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i. k 31. 12. 2020 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2020 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Instituci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán veřejné výzkumné instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Instituci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.



Odpovědnost statutárního orgánu, rady instituce a dozorčí rady Instituce za účetní závěrku

Statutární orgán Instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán Instituce povinen posoudit, zda je organizace schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy je plánováno zrušení Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Institut veřejné kontroly v Instituci zajišťuje rada instituce, jež schvaluje výroční zprávu a účetní závěrku.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Instituci odpovídá dozorčí rada.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

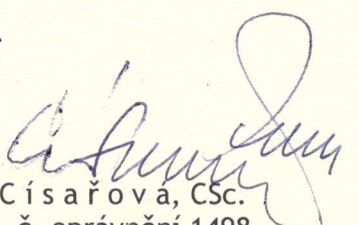
Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.

- Diligens*
s.r.o.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout **auditorské postupy** vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
 - Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
 - Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitosti trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Instituce nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
 - Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán, radu instituce a dozorčí radu Instituce mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.


Ing. Pavla Císařová, CSc.
auditor, ev. č. oprávnění 1498



DILIGENS s.r.o.
Severozápadní III. 367/32,
141 00 Praha 4 - Spořilov
ev. číslo auditorského oprávnění 196

V Praze dne 25. května 2021

Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2020

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO

67985530

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		k 01.01.2020	k 31.12.2020
A	A.Dlouhodobý majetek celkem	001	102 046	101 951
A.I	I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	002	7 035	8 482
A.I.2	2.Software	004	3 771	6 031
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	2 772	2 451
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	008	492	0
A.II	II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem	010	290 042	298 953
A.II.1	1.Pozemky	011	2 029	2 235
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky	012	90	145
A.II.3	3.Stavby	013	112 515	112 598
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	014	165 104	166 347
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	9 121	8 304
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019	1 183	9 324
A.IV	IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem	028	-195 030	-205 484
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru	030	-3 366	-2 920
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM	032	-2 772	-2 451
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám	034	-47 159	-50 002
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věci	035	-132 613	-141 807
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM	038	-9 121	-8 304
B	B.Krátkodobý majetek celkem	040	82 177	48 589
B.I	I.Zásoby celkem	041	234	217
B.I.1	1.Materiál na skladě	042	234	217
B.II	II.Pohledávky celkem	051	45 893	2 580
B.II.1	1.Odběratelé	052	813	289
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	055	600	596
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	056	4	0
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	057	128	64
B.II.8	8.Daň z příjmů	059	188	351
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	063	1 147	524
B.II.17	17.Jiné pohledávky	068	-35	-760
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní	069	43 048	1 518
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám	070	0	-2
B.III	III.Krátkodobý finanční majetek celkem	071	34 969	44 502
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	072	232	467
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	074	34 737	44 035
B.IV	IV.Jiná aktiva celkem	079	1 081	1 290
B.IV.1	1.Náklady příštích období	080	1 076	917
B.IV.2	2.Příjmy příštích období	081	4	373
	AKTIVA CELKEM	082	184 223	150 540

Výkaz zisku a ztráty

Od 01.01.2020 do 31.12.2020

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

IČO		Číslo řádku	Činnost		
67985530			(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)		
Položka		Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název		Hlavní	Hospodářská	Celkem
A	A. Náklady				
A.I	I. Spotřebované nákupy a nakupované služby	002	16 878	328	17 206
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	6 629	158	6 787
A.I.3	3. Opravy a udržování	005	1 320		1 320
A.I.4	4. Náklady na cestovné	006	1 426		1 426
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	007	36		36
A.I.6	6. Ostatní služby	008	7 467	170	7 637
A.III	III. Osobní náklady	013	70 409	286	70 696
A.III.10	10. Mzdové náklady	014	51 705	211	51 916
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění	015	16 957	71	17 029
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady	017	1 747	4	1 751
A.IV	IV. Daně a poplatky	019	171		171
A.IV.15	15. Daně a poplatky	020	171		171
A.V	V. Ostatní náklady	021	3 285	19	3 304
A.V.17	17. Odpisy nedobytých pohledávek	023	2		2
A.V.19	19. Kurzové ztráty	025	93		93
A.V.21	21. Manka a škody	027	14		14
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	028	3 176	19	3 195
A.VI	VI. Odpisy, prodané majetek, tvorba a použití rezerv a OP	029	13 149		13 149
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	030	13 147		13 147
A.VI.27	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	034	2		2
A.VII	VII. Poskytnuté příspěvky	035	308		308
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	036	308		308
A.VIII	VIII. Daň z příjmů	037	15		15
A.VIII.29	29. Daň z příjmů	038	15		15
	Náklady celkem	039	104 216	633	104 849
B	B. Výnosy				
B.I	I. Provozní dotace	041	87 731		87 731
B.I.1	1. Provozní dotace	042	87 731		87 731
B.III	III. Tržba za vlastní výkony a za zboží	047	1 466	502	1 968
B.IV	IV. Ostatní výnosy	048	15 467	710	16 178
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	93		93
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	111		111
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	2 365		2 365
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	12 898	710	13 609
	Výnosy celkem	061	104 665	1 212	105 876
C	C. Výsledek hospodaření před zdaněním	062	464	578	1 043
D	D. Výsledek hospodaření po zdanění	063	449	578	1 027

Razítko :

Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Božní II/1401 a, 141 31 Praha 4-Spořilov
IČ: 67985530, Tel.: 267 103 111



Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

RNDr. Aleš Špičák, CSc, ředitel

Podpis odpovědné osoby :

Právní forma účetní jednotky :

veřejná výzkumná instituce

Osoba odpovědná za sestavení :

Ing. Marcela Kúsová

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Předmět podnikání :

ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a
technických věd

Okamžik sestavení : 25. 5. 2021

Příloha účetní závěrky za rok 2020

1 Obecné údaje:

1.1 Popis účetní jednotky

Název: Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Sídlo: Praha 4, Boční II, č. p. 1401/1a, PSČ 141 31
IČ: 67985530
DIČ: CZ67985530

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Hlavní činnosti: Vědecký výzkum v oblastech geofyzikálních věd, zejména fyziky pevné Země a jejího okolí. Sběr geofyzikálních dat a zajišťování geofyzikální služby. Zřizování a provoz geofyzikálních observatoří, mezinárodní výměna geofyzikálních dat. Získávání, zpracovávání a rozšiřování vědeckých informací, vydávání vědeckých publikací, poskytování vědeckých posudků, stanovisek a doporučení, konzultační a poradenská činnost. Uskutečňování doktorských studijních programů ve spolupráci s vysokými školami a výchova vědeckých pracovníků. Rozvoj mezinárodní spolupráce v rámci předmětu své činnosti, včetně organizace společného výzkumu se zahraničními partnery, vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádání vědeckých setkání, konferencí a seminářů, včetně mezinárodních a zajišťování infrastruktury pro výzkum.

Jiná činnost: Poskytování ubytovacích služeb.

Další činnost: nemá

Datum vzniku: 1. 1. 2007

Statutární orgán:

Ředitel: RNDr. Aleš Špičák, CSc.

Dozorčí rada:

Předseda: prof. Jiří Chýla, CSc.

Místopředseda: Mgr. Matěj Machek Ph.D.

Členové:

Ing. Dalia Obrazová, CSc.

Ing. Cyril Ron, CSc.

prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D.

Tajemník: Barbora Fabiánová, DiS.

Rada instituce:

Předseda: RNDr. Jan Šafanda, CSc.

Místopředseda: Doc. RNDr. Hana Čížková, PhD.

Členové:

RNDr. Pavel Hejda, CSc.

Ing. Josef Horálek, CSc.

RNDr. Jaroslava Plomerová, DrSc.

RNDr. Eduard Petrovský, CSc.

RNDr. Aleš Špičák, CSc.
RNDr. David Uličný, CSc.
RNDr. Jiří Málek, Ph.D.
Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc.
prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr.
Tajemník: RNDr. Hana Hanzlíková, Ph.D.

**Členové Mezinárodního poradního sboru
Geofyzikálního ústavu Akademie věd České republiky (jmenování v říjnu 2019):**

Craig Bina
Marco Bohnhof
Janine Kavangh
Anastasia Kiratzi
Gary Kocurek
Monika Korte
Ilmo Kukkonen

Tajemník: Graham Hill

1.2 Zřizovatel:

Zřizovatelem Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i je Akademie věd ČR – organizační složka státu, IČ: 60165171 se sídlem v Praze 1; Národní 1009/3, PSČ: 117 20 Praha 1

Výše vkladu do vlastního jmění zapsaná do rejstříku: Není

Změny a dodatky v rejstříku v uplynulém účetním období: V roce 2020 nebyly v rejstříku veřejných výzkumných institucí učiněny žádné změny ani dodatky.

1.3 Účetní období:

Účetním obdobím je kalendářní rok od 1. 1. 2020 do 31. 12. 2020

Účetní závěrka je sestavena k datu 31. 12. 2020

2 Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách:

2.1 Obecné informace

Účetní jednotka byla zřízena podle zákona podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích (dále zákon o VVI) k 1. 1. 2007 a byla zapsána do rejstříku veřejných výzkumných institucí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Podle §31 zákona o VVI přešel na nový subjekt majetek a závazky, k nimž měla ke dni 31. prosince 2006 příslušnost hospodaření státní příspěvková organizace Geofyzikální ústav, jehož zřizovatelem byla Akademie věd ČR.

Přiložená účetní závěrka byla připravena podle:

- Zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhlášky č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení Zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví,

- Českých účetních standardů č. 401-414, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, ve znění platném pro dané účetní období.

2.1.1 Účetní metody:

- Účetní závěrka je sestavena v českých korunách a údaje v ní jsou vykazovány v celých tisících Kč.
- Údaje přílohy vycházejí z účetních písemností účetní jednotky (účetní doklady, účetní knihy a ostatní účetní písemnosti) a z dalších podkladů, které má účetní jednotka k dispozici.
- Účetnictví jako celek je zpracováno v systému iFIS firmy BBM, mzdová a personální agenda je zpracovávána systémem EGJE.
- V průběhu roku 2020 probíhala implementace nově pořízeného ekonomického informačního systému ABRA od firmy ABRA Software, a.s., který by zařazen do používání po podpisu předávacího protokolu 5. 6. 2020. V roce 2020 probíhalo v tomto systému zkušební duplicitní účtování a od roku 2021 bude účetnictví zpracováno pouze systémem ABRA.
- Účetní závěrka je sestavena na základě předpokladu nepřetržitého trvání účetní jednotky.

2.2 Účtování nákladů a výnosů

Výnosy a náklady se účtují časově rozlišené, tj. do období, s nímž věcně i časově souvisejí. Účetní jednotka neúčtuje o tvorbě rezerv.

Účetní jednotka nemá náklady či výnosy, které by byly mimořádné svým objemem či původem.

2.3 Uplatněný způsob při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu

Účetní jednotka používá pro ocenění majetku a závazků v zahraniční měně denní kurs ČNB. V průběhu roku se účtuje pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle oficiálního kurzu ČNB k 31. 12. daného roku. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.

2.4 Daň z příjmů

Náklad na daň z příjmů se počítá za pomoci platné daňové sazby z účetního zisku zvýšeného nebo sníženého o trvale nebo dočasně daňově neuznatelné náklady a nezdaňované výnosy.

O odložené daňové povinnosti není účtováno, majetek je převážně pořizován z dotace, a proto většinou není daňově odepisován.

2.5 Způsoby oceňování:

Způsoby oceňování, které účetní jednotka použila při sestavení účetní závěrky za rok 2020, vychází z požadavků zákona o účetnictví č. 563/1991 Sb. Účetní jednotka oceňuje majetek a závazky následujícími metodami:

2.5.1 Dlouhodobý nehmotný majetek

Dlouhodobý nehmotný majetek se oceňuje v pořizovacích cenách, které obsahují cenu pořízení a náklady s pořízením související. Ocenění se zvyšuje o technické zhodnocení provedené na majetku v souladu s platnými účetními metodami.

Drobný dlouhodobý nehmotný majetek do 60.000,- Kč se od roku 2007 odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech v operativní evidenci.

Dlouhodobý nehmotný majetek je odepisován do nákladů na základě odpisového plánu účetní jednotky, které reflektuje předpokládanou dobu životnosti příslušného majetku.

2.5.2 Dlouhodobý hmotný majetek

Dlouhodobý hmotný majetek se oceňuje v pořizovacích cenách, které zahrnují cenu pořízení, náklady na dopravu, clo a další náklady s pořízením související.

Ocenění dlouhodobého hmotného majetku se zvyšuje o technické zhodnocení v souladu s platnými účetními metodami. Běžné opravy a údržba se účtují do nákladů.

Drobný hmotný majetek do 40.000,- Kč se od roku 2007 odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech a v operativní evidenci.

2.5.3 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:

Reprodukční cenou účetní jednotka oceňuje majetek, který účetní jednotka nabyla bezúplatně, např. pozemky, a to cenou stanovenou znalcem. V roce 2020 účetní jednotka nenabyla žádný majetek bezúplatnou formou.

2.5.4 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy

Účetní odpisy vyjadřují trvalé snížení hodnoty majetku v důsledku opotřebení. Při stanovení odpisového plánu se vychází z doby upotřebitelnosti pořízeného majetku. Při stanovení doby upotřebitelnosti se vychází z technických parametrů a zkušeností s délkou užívání obdobného majetku. Odpisy vyjadřují podíl opotřebení pro dané účetní období. Předpokládané odpisy majetku pro jednotlivá období jsou uvedena v odpisovém plánu. Účetní jednotka používá odpisové plány s rovnoměrným účetním odepisováním a měsíčním výpočtem účetních odpisů. Odpisování majetku začíná měsícem následujícím po zařazení do užívání. Pozemky a umělecká díla se neodepisují.

2.5.5 Zásoby

Společnost nemá zásoby vlastních výrobků. Nakoupený materiál je oceněn pořizovacími cenami, které zahrnují cenu pořízení a vedlejší pořizovací náklady související s pořízením zásob (např. dopravné, clo apod.).

Zásobami se v účetní jednotce rozumí:

- Skladovaný spotřební materiál pro hlavní a jinou činnost,
- Pohonné hmoty,
- Drobný majetek s dobou použitelnosti více než jeden rok, o kterém účetní jednotka účtuje jako o zásobách.

Účetní jednotka účtuje o dvou od sebe oddělených skladech – sklad materiálu pro hlavní činnost a sklad materiálu pro vedlejší činnost účetní jednotky.

Účetní jednotka účtuje o pořízení a úbytku zásob materiálu průběžně způsobem A, o zásobách PHM účtuje způsobem B.

2.5.6 Pohledávky

Pohledávky se oceňují při vzniku jmenovitou hodnotou, při nabytí za úplatu nebo vkladem pořizovací cenou. Při ocenění pohledávek se jejich dočasné snížení hodnoty vyjadřuje prostřednictvím opravných položek, ale účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky 504/2002 Sb., mohou tvořit pouze opravné položky podle zákona č. 593/1992 Sb. o rezervách pro zjištění základu daně z příjmů. V roce 2020 byla vytvořena 100% opravná položka k zůstatku pohledávky za služby související s nájmem bytu ve výši 1 880,- Kč, pohledávka je z roku 2018. Jiné opravné položky nebyly v roce 2020 tvořeny ani rušeny.

2.5.7 Závazky

Závazky se oceňují při vzniku jmenovitou hodnotou, při nabytí za úplatu nebo vkladem pořizovací cenou.

2.5.8 Peněžní prostředky

Peněžní prostředky zahrnují hotovost a účty v bankách. Vykazují se v nominální hodnotě. Peněžní prostředky vedené v cizích měnách jsou k rozvahovému dni přepočteny oficiálním kurzem ČNB.

3 Doplnující informace k Rozvaze a Výkazu zisků a ztrát

Položky rozvahy a výkazu zisků a ztrát obsahují veškeré významné položky, které jsou podstatné pro hodnocení finanční, majetkové i důchodové pozice účetní jednotky.

Mezi rozvahovým dnem a dnem sestavení závěrky, ke kterému jsou účetní výkazy schváleny, nedošlo k žádné významné události, která by ovlivňovala finanční či majetkovou pozici účetní jednotky.

3.1 Dlouhodobý majetek**3.1.1 Hmotný a nehmotný majetek****3.1.1.1 Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí (v tis. Kč):**

účet – skupina - název	Pořizovací cena k 31.12.	Výše opravek k 31.12.
021 Budovy, stavby	112 598	50 002
031 Pozemky	2 235	0
032 Umělecká díla	145	0
028 DDHM	8 304	8 304
022 Stroje a zařízení	144 280	122 183
022 Výpočetní technika	15 416	13 521
022 Doprava	5 893	5 602
022 Inventář	758	501
022 účet celkem	166 347	141 807

3.1.1.2 Rozpis nehmotného dlouhodobého majetku (v tis. Kč):

název majetku	Pořizovací cena k 31.12.	Výše opravek k 31.12.
013 Nehmotný - SW	6 031	2 920
018 DDNM	2 451	2 451
celkem	8 482	5 371

3.1.1.3 Přehled o přírůstcích a úbytcích dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku (v tis. Kč):

- hmotný majetek v pořizovacích cenách (v tis. Kč)

název skupiny	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Koncový stav
021 Nemovitý majetek - stavby	112 515	107	24	112 598
031 Pozemky	2 029	206		2 235
032 Umělecká díla	90	55	0	145
022 Stroje a zařízení	143 134	1 348	202	144 280
022 Výpočetní technika	15 345	137	65	15 416
022 Doprava	5 893	0	0	5 893
022 Inventář	732	40	14	758
022 účet celkem	165 104	1 525	281	166 347
013 Nehmotný - SW	3 771	3 534	1 274	6 031
018 DDNM	2 772	0	321	2 451
028 DDHM	9 121	0	817	8 304

- oprávky (v tis. Kč)

účet – skupina - název	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Koncový stav
081 Nemovitý majetek - stavby	47 159	2 843		50 002
082 Stroje a zařízení	113 619	8 766	202	122 183
082 Výpočetní technika	13 170	417	65	13 521
082 Doprava	5 385	217	0	5 602
082 Inventář	439	76	14	501
082 účet celkem	132 613	9 476	281	141 807
073 Nehmotný - SW	3 366	828	1 274	2 920
078 DDNHM	2 772		320	2 451
088 DDHM	9 121		817	8 304

3.1.1.4 Nedokončený dlouhodobý majetek a poskytnuté zálohy na dlouhodobý majetek

Účetní jednotka eviduje ke dni 31. 12. na účtu 042x nezařazený majetek ve výši 9 530 tis. Typ nedokončeného a nezařazeného majetku je popsán v tabulce:

Typ majetku	Hodnota majetku (v tis. Kč)
Pořízení DHM	3 813
Stavební úpravy	5 511
Celkem	9 324

Koncem roku 2020 byly pořízeny přístroje, které nebyly do konce roku zkompletovány a uvedeny do užívání. Jedná se o soustavu seismometrů pro seismické oddělení v částce 3 665 tis. Kč a dále seismometrická aparatura pro systém včasného varování před zemětřesením v Nepálu včetně výpočetní techniky celkové výši 1 448 tis. Kč. Součástí pořízení DHM v částce 206 tis. Kč je cena koupeného pozemku v obci Budkov, okres Prachatice.

Nedokončené stavební úpravy zahrnují probíhající stavební akci Úpravy severního křídla budovy v areálu na Spořilově, do 31. 12. 2020 celkem za 5 208 tis. Kč, akce pokračuje v roce 2021. Další součástí nákladů na pořízení jsou faktury za přípravu rekonstrukce GFÚ objektu v Kašperských Horách ve výši 12 tis. Kč a ve výši 182 tis. Kč studie rekonstrukce Víceúčelového pavilonu GFÚ.

Účetní jednotka v roce 2020 neposkytla zálohy na pořízení dlouhodobého hmotného majetku ani neúčtovala o jejich vypořádání. Účty skupiny 05 neobsahují k 31. 12. 2020 zůstatek.

3.1.1.5 Souhrnná výše majetku neuvedeného v rozvaze (v tis. Kč):

Název účtu	Hodnota v tis. Kč k 31.12.
DDHM účet 9902 x účet 9992	26 465
DDNM účet 9901 x účet 9991	3 548

3.1.1.6 Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:

KÚ Záběhlice, obec Praha LV 2868:

- **CETIN a.s.** – užívání části pozemku za účelem zřízení a provozování podzemního vedení veřejné telekomunikační sítě včetně jejich opěrných a vytyčovacíh bodů, vstupu a vjíždění na nemovitost
- **PRE distribuce, a.s.** – právo umístění, provozování a užívání vstupní části trafostanice TS 1947 s právem vstupu za účelem zajištění provozu, oprav a údržby

- **Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. a Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.** – věcné břemeno chůze a jízdy dle čl. III a čl. IV smlouvy
- **Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.** – věcné břemeno užívání vymezené části hlavní budovy na parcele č. 5513/5

KÚ Budkov u Husince, obec Budkov LV 82:

- **EG.D, a.s.** – věcné břemeno zřizování a provozování vedení zařízení distribuční soustavy
- **CETIN a.s.** – věcné břemeno zřizování a provozování podzemního komunikačního vedení, včetně údržby a oprav

3.1.1.7 Počet a nominální hodnota investičních majetkových cenných papírů a majetkových účastí v tuzemsku i v zahraničí a přehled o finančních výnosech z nich plynoucích

Účetní jednotka nevlastní investiční majetkové cenné papíry ani majetkové účasti. Účetní jednotka nemá sama ani prostřednictvím třetích osob majetkové podíly v žádné jiné účetní jednotce.

3.2 Krátkodobý majetek

3.2.1 Pohledávky

Účetní jednotka dělí pohledávky na dlouhodobé a krátkodobé. Neeviduje pohledávky kryté podle zástavního práva nebo jištěné jiným způsobem.

K datu 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje pouze krátkodobé pohledávky v souhrnné výši 2 580 tis. Kč v následujícím členění:

3.2.1.1 Pohledávky z obchodních vztahů

Celková výše pohledávek z obchodních vztahů k datu 31. 12. 2020 je 289 tis. Kč. Rozložení pohledávek z obchodních vztahů dle splatnosti a jednotlivých činností je uvedeno níže v tabulce:

Splatnost/ Název činnosti	Do splatnosti (v tis. Kč)	0-30 dní po splatnosti (v tis. Kč)	Nad 30 dní po splatnosti (v tis. Kč)	Celkem (v tis. Kč)
Hlavní činnost (tuzemsko)	103	0	136	239
Hlavní činnost (zahraničí)	0	0	20	20
Jiná činnost	18	0	12	30
Celkem za všechny činnosti	121	0	168	289

3.2.1.2 Pohledávky za zaměstnanci

K datu 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje pohledávky za zaměstnanci ve výši 64 tis. Kč. Tato částka je tvořena z:

Titul pohledávky	Částka (v tis. Kč)
Půjčky ze sociálního fondu	57
Poskytnutá provozní záloha	1
Poplatky za ubytování Rokytnice	6
Celkem	64

3.2.1.3 Poskytnuté zálohy

Účetní jednotka eviduje poskytnuté provozní zálohy ve výši 596 tis. Kč, z toho stálé zálohy představují 60 tis. Kč. Členění poskytnutých záloh je následující:

Název dodavatele	Druh plnění	Částka v tis. Kč
Pražské vodovody a kanalizace	Vodné a stočné	275
CENTROPOL ENERGY a.s.	Energie	102
Pražská plynárenská	Plyn	103
CCS	Stálá záloha	56
ALZA.CZ a.s.	část sestavy mEEW aparatury	45
ČEZ prodej a.s.	Energie	6
Zaměstnanec GFÚ	Stálá záloha	4
Severočeské kanalizace	Vodné a stočné	3
Zaměstnanec GFÚ	Kauce na propan-butanové lahve	2
Celkem		596

3.2.1.4 Daň z příjmů

Účetní jednotka eviduje přeplatek na dani z příjmů právnických osob ve výši 351 tis. Kč. V roce 2021 bude GFÚ požadovat vrácení celého přeplatku. Rozpis položek je uveden v tabulce:

Položka daňové pohledávky	Částka v tis. Kč
Přeplatek 2020	172
Přeplatek 2019 – úrok z prodlení	51
Přeplatek 2018	33
Přeplatek 2017 + předchozí zůstatky	95
Celkem	351

3.2.1.5 Nároky na dotace a ostatní zúčtování SR

Účetní jednotka zde v celkové výši 524 tis. Kč eviduje prostředky z dotací GAČR, které byly v roce 2020 zaslány spoluřešitelům, ale nebyly těmito spoluřešiteli spotřebovány. Stejně částky evidujeme jako součást závazků k SR, k zúčtování dojde vypořádáním dotace. Rozpis zakázek uvádím v tabulce:

Zakázka	Spoluřešitel	Částka v tis. Kč
GAČR č.18-05053S Horálek, zak. 3481	ÚSMCH AV ČR, v.v.i.	333
GAČR č. 20-18647J Závada, zak. 3502	Př. F UK	191
Celkem		524

3.2.1.6 Jiné pohledávky

Účetní jednotka eviduje k datu 31. 12. 2020 jiné pohledávky v hodnotě -760 tis. Kč z titulu poskytnutých zálohových plateb spoluřešitelům projektu EPOS/Sci financovaného z operačního programu OP VVV. Jedná se o předpis poslední platby + celkové vyúčtování ve vztahu ke spoluřešitelům. Dotační projekt skončil 31. 7. 2020. Částky byly spoluřešitelům rozeslány až na základě vyúčtování projektu potvrzeného poskytovatelem v únoru 2021.

Název spoluřešitele	Pohledávka v tis. Kč
Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.	-72
Univerzita Karlova	-449
Masarykova Univerzita	-45
Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v. i.	-24
Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.	-49
Česká Geologická služba	-121
Celkem	-760

3.2.1.7 Dohadné účty aktivní

K 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje dohadné účty aktivní v celkové výši 1 518 tis. Kč. Ve výši 610 tis. Kč byla vytvořena dohadná položka aktivní pro vyúčtování tržeb za prodej časopisů za rok 2020. Fakturu je možno vystavit vždy až v roce následujícím, protože dříve není znám ceník. Další dohadná položka byla vytvořena ve výši skutečných nákladů roku 2020 u dotačního projektu MŠMT č. 18_053/0016986 Mobilita, kde jsou prostředky posílány zálohově. Rozpis v tabulce:

Titul dohadných účtů aktivních	Částka v tis. Kč
Časopis Geophysica et Geodaetica	610
MŠMT č. 18_053/0016986, zak. 4102 Mobilita	908
Celkem	1 518

3.2.1.8 Opravná položka k pohledávkám

K 31. 12. 2020 byla vytvořena opravná položka k zůstatku pohledávky z roku 2018 za přefakturaci energií a služeb ve výši 2 tis. Kč. Pohledávka byla uhrazena zčásti v roce 2019 a od té doby není možné dlužníka kontaktovat. Proto bude pohledávka v roce 2021 odepsána.

3.2.2.1. Náklady příštích období

Účetní jednotka časově rozlišuje svá aktiva. Náklady příštích období představují výdaje běžného období, které věcně patří do období následujícího/následujících. Mezi takové výdaje účetní jednotka řadí především pojištění, předplatné, softwarové služby, členské poplatky, dálniční známky aj. K 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje náklady příštích období ve výši 917 tis. Kč. Detailní přehled jednotlivých titulů je uveden v tabulce:

Titul nákladů příštích období	Částka v tis. Kč
Předplatné	268
Členské poplatky	3
SW služby	362
Dálniční známky	0
Pojištění	242
Letenky	0
Ostatní	42
Celkem	917

3.2.2.2. Příjmy příštích období

Příjmy příštích období představují výnosy běžného období, které budou inkasovány v období následujícím. K 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje příjmy příštích období ve výši 373 tis. Kč. Jedná se o přefakturace energií a služeb v souvislosti s pronájmem prostor GFÚ.

3.3 Závazky

Účetní jednotka dělí závazky na dlouhodobé a krátkodobé. K 31. 12. 2020 účetní jednotka eviduje krátkodobé závazky ve výši 17 687 tis. Kč, dlouhodobé závazky neeviduje.

3.3.1 Závazky z obchodních vztahů

Účetní jednotka eviduje závazky z obchodních vztahů v souhrnné výši 864 tis. Splatnost závazků je uvedena níže v tabulce, do částky po splatnosti nebylo zahrnuto 10% z faktur Rodostav (ve výši 182 tis. Kč), kde se jedná o zádržné, vyplývající ze smlouvy:

Splatnost	Závazek v tis. Kč k 31.12.
Do splatnosti	794
Po splatnosti	70

Celkem	864
---------------	------------

3.3.2 Přijaté provozní zálohy

Účetní jednotka eviduje přijaté provozní zálohy ve výši 50 tis. Kč. Jedná se o zálohy na energie v souvislosti s provozem jídelny firmou Novák, s.r.o.

3.3.3 Závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům ve výši 4 684 tis. Kč představují nevyplacené prosincové mzdy, které byly vyplaceny ve výplatním termínu v lednu 2021.

3.3.4 Ostatní závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům k 31. 12. 2020 jsou evidovány v souhrnné výši 485 tis. Kč. Z toho jsou:

Titul ostatního závazku	Částka v tis. Kč
Tuzemské cestovní náhrady	3
Zahraniční cestovní náhrady	455
Stravenky	26
Drobná vydání	1
Celkem	485

Cestovní náhrady byly zaměstnancům vyplaceny v lednu 2021, stravenky byly zaměstnancům předány v lednu 2021.

3.3.5 Závazky k institucím SP a ZP

Závazky k institucím sociálního a zdravotního pojištění vyplývající z mezd za prosinec jsou k 31. 12. 2020 ve výši 2 825 tis. Kč v následujícím členění:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Sociální pojištění	1 974
Zdravotní pojištění	851
Celkem	2 825

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.6 Ostatní přímé daně

K 31. 12. 2020 účetní jednotka vykazuje závazek ve výši 1 031 tis. Kč z titulu zúčtovaných mezd za období 12/2020. Podrobné členění je uvedeno v tabulce:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Zálohová daň 12/2020	1 016
Srážková daň 12/2020	15
Celkem	1 031

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.7 Daň z přidané hodnoty

Účetní jednotka je kvartálním plátcem DPH. Daňová povinnost za IV. Q 2020 byla vykázána ve výši 726 tis. Kč. Vypočtená daňová povinnost byla ve splatnosti uhrazena.

3.3.8 Ostatní daně a poplatky

Ostatní daně a poplatky ve výši 2 tis. Kč představují závazek z titulu úhrady místních poplatků (hotel, školící a rekreační středisko Rokytnice) a doplatek za silniční daň, který je 0,4 tis. Kč. Rekreační poplatky jsou vyúčtovávány zpětně na kvartální bázi. Doplatek na silniční dani byl uhrazen v lednu 2021.

3.3.9 Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu

Závazky ke státnímu rozpočtu vykazujeme ve výši 6 638 tis. Kč. Jedná se o nevypořádané platby za dotační akce.

V případě dotací GAČR jde o nepotřebovanou část dotace, která byla určena na rok 2020, ale přesouvá se do dalších let daného projektu. Jedná se o částky určené pro GFÚ jako hlavního řešitele, tak i o částky určené pro spoluřešitele projektu.

U projektu 18_053/0016986 Mobilita a projektu č. 21930053 Capable se jedná o zálohu na celý projekt. Projekt EPOS/SCI skončil k 31. 7. 2020 a jedná se o částku, která byla na základě odsouhlaseného vyúčtování vrácena poskytovateli v únoru 2021.

Celková rekapitulace závazků ke státnímu rozpočtu je uvedena v tabulce:

Titul závazku k SR	Částka v tis. Kč
GAČR projekt č. 20-18647J, zak. 3502 Závada	1 227
GAČR projekt č. 20-18647J, zak. 3502 Závada spoluřešitel Př.F. UK	191
GAČR projekt č. 18-05053S, zak. 3481 Horálek	416
GAČR projekt č. 18-05053S, zak. 3481 Horálek, spoluřešitel ÚSMCH AV ČR, v.v.i.	333
GAČR projekt č.20-15818S, zak. 3404 Burjánek	122
MŠMT projekt č. 18_053/0016986, zak. 4102 Mobilita	3 435
MŠMT projekt č. 16_013/0001800-01 EPOS/SCI Hejda, zak. 4171	427
Visegrad Grant č. 21930053 Capable, zak.0304 Plomerová	487
Celkem	6 638

3.3.9.1 Jiné závazky

Účetní jednotka vykazuje závazky dle tabulky:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Pojištění odpovědnosti zaměstnavatele Kooperativa 4Q/2020	71
Nařízené exekuce	11
Splátky půjček do SF	4
Celkem	86

Všechny závazky byly uhrazeny do data splatnosti.

3.3.9.2 Dohadné účty pasivní

Účetní jednotka účtuje o dohadných účtech pasivních z titulu vyúčtovaných dodávek energií, které věcně a časově souvisí s účetním obdobím 2020.

Titul dohadné položky	Částka v tis. Kč
Elektrická energie	4
Vodné a stočné	272
Plyn	20
Celkem	296

3.3.10 Jiná pasiva

Účetní jednotka časově rozlišuje pasiva. Účtuje o výnosech příštích období a Výdajích příštích období. Výnosy příštích období představují částky, které byly přijaté v běžném období, ale věcně patří do výnosů dalších období. Výdaje příštích období představují náklady běžného roku, které byly účetně zaevidovány v následujícím období. Stav jiných pasiv k 31. 12. 2020 je následující:

Název účtu	Částka (v tis. Kč)	Titul
Výnosy příštích období	2	Nájem parkovacího místa
Výdaje příštích období	383	Spotřeba energií
Výdaje příštích období	11	nájem
Výdaje příštích období	16	Služby výpočetní techniky
Výdaje příštích období	45	Telekomunikační služby
Výdaje příštích období	2	Vodné a stočné
Výdaje příštích období	44	Pořízení majetku

Výdaje příštích období	37	Ostatní dodávky
Celkem	540	

3.4 Vlastní zdroje

Vlastní zdroje jsou tvořeny z fondů, vlastního jmění a výsledku hospodaření:

	Název účtu	Částka (v tis. Kč)
Vlastní jmění		102 996
	Vlastní jmění	1 045
	Fond dlouhodobého majetku	641
	Fond DM dotace	98 349
	Fond DM - odpisy	2 961
Fondy		28 290
	FKSP	2 444
	RF	11 230
	FRM	12 249
	FUUP	2 367
Jmění celkem		131 286

3.4.1 Rozdělení zisku popř. způsob úhrady ztráty předchozích let:

Výsledek hospodaření za účetní období r. 2019 ve výši 1 419 286,31 Kč byl na základě rozhodnutí Rady instituce ze dne 23. 7. 2020 rozdělen následovně:

- Příklad do FRM : 1 000 000,- Kč
- Příklad do RF: 419 286,31 Kč

3.4.2 Výsledek hospodaření běžného období

Výsledek hospodaření za rok 2020 po zdanění v celkové částce 1 027 264,61 Kč se skládá ze zisku ve výši 449 tis. Kč z hlavní činnosti a ze zisku ve výši 578 tis. Kč z hospodářské činnosti.

Hospodářská činnost se skládá ze dvou částí: provoz hotelu a pronájem majetku účetní jednotky. Daňový základ byl zjištěn v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů v platném znění pro veřejně prospěšné poplatníky se širokým základem daně.

3.5 Výnosy a náklady**3.5.1 Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHM / DHNM s uvedením tvorby a čerpání FRM**

Provozní dotace	87 731
Provozní dotace (přidělená rozhodnutím-zřizovatelem AVČR)	75 666
v tom: institucionální	75 666
výzkumný záměr, podpora VO a podpora činností pracovišť AV	66 101
dotace na činnost	9 565
účelové	0
Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)	12 065
v tom: granty GA ČR	6 176
Projekty ostatních resortů	1 978
<i>Z toho Technologická agentura ČR</i>	623
Dotace na projekty ost. resortů od příjemců účel. podpory VaV	3 781
Ostatní	130
FRM na začátku období	11 417
FRM tvorba v roce 2020	13 884
FRM z odpisů	328
FRM ze zisku	1 000
FRM z prostř.přijatých na poř. a tech. zhodnocení dlouh. majetku CELKEM	
Dotace na investice (přidělená rozhodnutím-zřizovatelem)	12 556
Institucionální	12 556
V tom: Podpora VO	3 058
Dotace na činnost	9 498
Účelové	0
Přijaté prostředky zaslané přímo na účet (ostatní poskytovatelé)	0
FRM na konci období	12 249
ZDROJE FRM CELKEM	25 301
Použití FRM rok 2020: v tis. Kč celkem	13 052
v tom: stavby	5 317
přístroje	5 193
EIS	2 165
Použití FRM ze zisku/obrazy, úpravy/	104
ostatní	273
v % z celkových zdrojů	52%
Přírůstek FRM: v tis. Kč	832
index	1,07

3.5.2 Personální vztahy

Průměrný počet zaměstnanců **83,5** - z toho řídicí **3**.

Přehled osobních nákladů:	běžné účetní období (v tis. Kč)
Mzdové náklady (bez náhrad při DPN) – celkem	51 854
Mzdové náklady – z toho řídicí pracovníci	3 252
Náhrady při DPN	62
Zákonné sociální a zdravotní pojištění	17 029
Ostatní sociální pojištění	0
Zákonné sociální náklady	1 751
Ostatní sociální náklady	0
Celkem	70 696

Celková výše odměn vyplacených členům dozorčích a řídicích orgánů za rok 2020 činí 248 tis. Kč.

Členové řídicích, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinní příslušníci nemají účasti v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy. Jedinou výjimkou je člen Rady instituce RNDr. Pavel Hejda, CSc., jehož syn jako fyzická osoba podnikající realizoval pro GFÚ zakázku v hodnotě do 50 tis. Kč.

Celková výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům statutárních dozorčích a řídicích orgánů v roce 2020 činí 0 Kč.

3.5.3 Splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, veřejného zdravotního pojištění a evidované daňové nedoplatky

Všechny závazky z uvedených titulů, které jsou vyčísleny v předchozích bodech, byly ke dni splatnosti uhrazeny.

3.5.4 Odměna auditora:

Celková odměna auditora vyplacená za rok 2020 činila 109 tis. Kč včetně DPH.

3.5.5 Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů

V účetním období 2020 nedošlo k přijetí ani poskytnutí žádného daru.

3.5.6 Přehled o veřejných sbírkách

V roce 2020 nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

3.5.7 Celkové výdaje vynaložené za účetní období na výzkum a vývoj

Celkové vynaložené náklady za sledované účetní období byly ve výši 104 849 tis. Kč, z toho 104 216 tis. Kč na hlavní činnost a 633 tis. Kč na jinou (hospodářskou) činnost.

3.5.8 Produkční kvóty a individuální limity

Žádné nejsou.

3.5.9 Základ daně a využití daňových úlev

Základ daně byl určen v souladu se zákonem o dani z příjmů pro veřejně prospěšné poplatníky se širokým základem daně.

Daňová úleva z roku 2019 ve výši 190 000 Kč byla užitá v souladu s ustanovení §20 ZDPH odst. 7, a to ke krytí nákladů na vědeckou činnost (doklad č. 2002100286).

3.5.10 Rozdíl mezi daňovou povinností připadající na běžné období a obdobím minulým (je-li rozdíl významný).

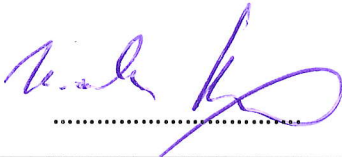

Daňová povinnost za rok 2020 je o 126 540,- Kč nižší, než byla daňová povinnost za rok 2019. Důvodem jsou nižší tržby zakázek hlavní činnosti i tržby z jiné činnosti.

4 Další skutečnosti:

Epidemie covid-19, která zasáhla celé národní hospodářství, se v prostředí vědecké instituce nijak zásadně na vlastní realizaci vědecké činnosti neprojevila, protože většinu výzkumné práce lze realizovat i z domova. Velký vliv mělo omezení cestování, které v mnoha případech znemožnilo sběr dat a zbrzdilo realizaci grantových projektů. U několika projektů GAČR musela být část nákladů přesunuta do dalších let řešení a projekt GAČR č. 18-05053S, zak. 3481 Ing. Horálka, musel být prodloužen do 30. 6. 2021.

Pandemie ovlivnila i výši tržeb ze zakázek hlavní činnosti a v rámci jiné činnosti také tržby z ubytování.

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nedošlo k žádným významným událostem.

Sestaveno dne: 25. 5. 2021		
Geofyzikální ústav AVČR, v.v.i. Boční II/1401 s, 141 31 Praha 4-Spořilov IČ: 67985530, Tel.: 267 103 111	Zpracovala: Ing. Marcela Kúsová	RNDr. Aleš Špičák, CSc. ředitel