

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Výroční zpráva o činnosti a hospodaření
za rok 2021

Praha, 25. 5. 2022

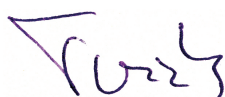
Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

IČ: 67985530

Sídlo: Boční II/1401, 141 31 Praha 4

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2021

**Dozorčí radou projednána dne 7. června 2022
Radou pracoviště schválena dne 29. června 2022**



**RNDr. Aleš Špičák, CSc.
ředitel**

Praha, 25. 5. 2022

Obsah

I	Informace o složení orgánů GFÚ a o jejich činnosti	1
I.1	Složení orgánů pracoviště	1
	Ředitel pracoviště	1
	Rada GFÚ	1
	Dozorčí rada	1
	Mezinárodní poradní sbor	1
I.2	Informace o činnosti orgánů	2
	Ředitel	2
	Rada pracoviště	2
	Dozorčí rada	4
II	Informace o změnách zřizovací listiny	7
III	Hodnocení hlavní činnosti – aktivity v oblasti výzkumu a vývoje a nejdůležitější výsledky vědecké činnosti	8
III.1	Nejdůležitější výsledky vědecké činnosti	8
	Struktura a dynamika litosféry, desková tektonika	8
	Zemětřasný zdroj a šíření seismických vln	16
	Vulkanismus	20
	Povrchové procesy a paleoklima	22
	Teoretické a modelové studie	31
	Aplikovaná geofyzika: od geotermální energie po georizika	34
III.2	Sumarizace publikací a výstupů za rok 2021	37
III.3	Spolupráce s vysokými školami na uskutečňování studijních programů	38
III.4	Činnost pro praxi	41
III.5	Mezinárodní spolupráce	42
III.6	Popularizační aktivity	43
III.7	Observatoře a monitorovací sítě	45
III.8	Další informace mající vztah k hlavní činnosti pracoviště	47
IV	Významné ocenění pracovníků GFÚ	49
V	Hodnocení jiné činnosti	50
VI	Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	51
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	52
VIII	Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	53
IX	Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	55

X	Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů.....	56
XI	Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím.....	57
XII	Přílohy.....	58

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. 2021 ředitel

- v koordinaci s Radou pracoviště a ekonomickou sekci technicko-hospodářské správy ústavu zajišťoval bezproblémovou transformaci vědecké části ústavu z dosavadních čtyř vědeckých oddělení na 10 výzkumných týmů a tým observatorní, vyplývající ze změny struktury pracoviště;
- podal tři návrhy do „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – postdoktorandů (PPLZ)“ AV ČR na dvouleté postdoktorandské pobyty v GFÚ. Dva z návrhů, pro V. Kunu a S. Guhu, byly Akademickou radou schváleny;
- podal návrh na udělení Prémie Otto Wichterleho Z. Roxerové. Akademická rada návrh schválila, prémie byla Z. Roxerové předána 29. 6. 2021;
- stavební akce „Zastínění oken hlavní budovy GFÚ“ (venkovní žaluzie) v hodnotě 2,801 mil. Kč vč. DPH, schválená Akademickou radou k realizaci v r. 2021, byla odložena; k její realizaci došlo v březnu/dubnu 2022;
- v srpnu 2021 byla dokončena rok trvající rekonstrukce severního křídla hlavní budovy GFÚ a přilehlých venkovních prostor a výměna příslušné části kanalizace. Rekonstrukce uvolnila velkorysý prostor pro analogovou laboratoř tektonických procesů, vedoucí P. Závadou. Stavební akce v hodnotě 12,056 mil. Kč byla financována z dotace Akademie věd, která byla ústavu schválena v r. 2019;
- k 31. květnu byly Akademické radě postoupeny dvě žádosti o stavební investice, resp. nákladné opravy, plánované na r. 2022: „Oprava pojezdové stropní konstrukce suterénu hlavní budovy GFÚ“ s předpokládanou cenou 3 mil. Kč vč. DPH, a „Úpravy geoparku GFÚ ve spořilovském areálu AV“ v ceně 4,2 mil. Kč vč. DPH. Z těchto návrhů byl Akademickou radou schválen pouze první návrh, jeho realizace se uskuteční v průběhu r. 2022;
- dbal o důsledné dodržování protiepidemických opatření pracovníky ústavu.

Rada pracoviště

V roce 2021 plnila Rada Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. (dále Rada) 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 se v průběhu roku 2021 sešla na třech řádných zasedáních; 10 záležitostí projednala per rollam.

Schůze Rady 29. března 2021 potvrdila svá souhlasná stanoviska z hlasování per rollam 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
- aktualizaci Spisového a skartačního řádu (SSŘ) GFÚ
- návrhu bilaterálního projektu GAČR-DFG „Probing the 4D evolution of active magmatic systems through magnetotelluric monitoring“, navrhovatel za GFÚ G. Hill.

Rada projednala žádost ředitele o podporu z „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – postdoktorandů“ AV ČR pro V. Kunu a žádost o udělení Prémie Otty Wichterleho Z. Roxerové.

Rada projednala třináct návrhů grantových projektů pracovníků GFÚ ke GA ČR na r. 2022-2024:

- i. J. Jansen (navrhovatel GFÚ) „Establishing the Chronology of the First Great Eurasian Ice Sheets“, Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- ii. Z. Jechumtálová (spolunavrhovatel GFÚ) „Stress-strain evolution in rock mass based on geological data, stress measurement and induced seismicity data“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- iii. R. Klanica (navrhovatel GFÚ) „Structures and dynamics of shallow salt sheet extrusion investigated by means of Magnetotellurics, gravity and analog modelling“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- iv. S. Kováčiková (navrhovatel GFÚ) „Complex geophysical models of the eastern margin of the Bohemian Massif and its contact with the Carpathian orogene“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- v. J. Kyselica (navrhovatel GFÚ) „Convective chimneys: crystallization of salt solutions and phase change in the Earth's interior“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- vi. J. Laurin (spolunavrhovatel GFÚ) „Towards integrated stratigraphy of the Late Paleozoic, eastern equatorial Pangea“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- vii. M. Machek (navrhovatel GFÚ) „New perspective in AMS: interpretation through 3D microstructural analysis, numerical modelling and quantum mechanical description“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- viii. G. Ruetenik (navrhovatel GFÚ) „Investigating interactions between sea level and landscape evolution in New Zealand“. Standardní projekt, doba řešení 2 roky.
- ix. J. Šílený (spolunavrhovatel GFÚ) „The role of rock anisotropy in hydraulic fracturing through acoustic emission“. Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- x. J. Šimkanin (navrhovatel GFÚ) „Thermochemically-driven convection and hydromagnetic dynamos in spherical shells“ Standardní projekt, doba řešení 2 roky.
- xi. D. Uličný (navrhovatel GFÚ) „Origin and demise of continental rifting in Cenozoic central Europe: new data and models from the Eger Rift, Bohemia“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- xii. V. Vavryčuk (navrhovatel GFÚ) „Inversion of focal mechanisms and seismic moment tensors for stress and its spatiotemporal variation“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky.
- xiii. M. Warsitzka (navrhovatel GFÚ) „Passive margin-style salt tectonics in rift basins – The interaction between gravity gliding and spreading“ Standardní projekt, doba řešení 3 roky.

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

Schůze Rady 21. června 2021 potvrdila svá souhlasná stanoviska z hlasování per rollam uskutečněná v období od minulé schůze k

- návrhu přihlášky na ERC Consolidator Grant 2021, G. Hill: "Uplift processes during rifting and extensional magmatism: Observations from African rift zones", acronym UPROAR;
- návrhu rozpočtu ústavu na rok 2021 a střednědobého výhledu financování na roky 2022-23.

Rada schválila výroční zprávu GFÚ a projednala a schválila návrh změny nového Volebního řádu GFÚ – části, týkající se voleb do Rady. Rada se seznámila s plánovanou změnou čl. 9 Vnitřního mzdového předpisu GFÚ, týkající se možnosti poskytnout osobní příplatek až do výše 200% tarifní mzdy, namísto současných 100%. Rada navrhla doplnění formulace úpravy mzdového předpisu tak, aby byl jasný zdroj financování navýšení osobního příplatku.

Schůze Rady 9. prosince 2021 potvrdila svá souhlasná stanoviska z hlasování per rollam uskutečněná v období od minulé schůze, a to k

- návrhu modifikace čl. 9 Mzdového předpisu, vzešlé z doporučení Rady, týkající se financování osobních příplatků pro doktorandy a postdoktorandy; a Radou schválený Volební řád, jehož změny byly odhlasovány Radou na zasedání dne 21. 6. 2021;
- návrhu rozdělení zisku za rok 2020
- žádosti o podporu postdoktorandů Dr. S. Guhy a Dr. A. Morand z „Programu podpory perspektivních lidských zdrojů – postdoktorandů“ AV ČR
- grantovému návrhu "The origin of iron minerals in soils with high permeability and determination of soil diagnostic horizons using magnetic proxies" programu Lead Agency (GA ČR).

Rada se na svém zasedání dále seznámila s přípravou a výsledky voleb nové Rady, mandát členům současné Rady skončí 4. 1. 2022. Volby se uskutečnily tajným elektronickým hlasováním 6. - 7. 12. 2021. Voleb se zúčastnilo 48 ze 49 členů Shromáždění výzkumných pracovníků GFÚ a bylo odevzdáno 48 platných hlasovacích lístků. Interní i externí členové Rady byli zvoleni v prvním kole. Rada projednala a schválila změny rozpočtu na rok 2021, vzala na vědomí informaci ředitele o ročním přechodném období s vědeckými týmy a souhlasila se změnou struktury ústavu z dosavadních vědeckých oddělení na výzkumné týmy k 1. lednu 2022. Rada pověřila ředitele provést odpovídající změny v textu organizačního řádu a doporučila každoroční posouzení funkčnosti a perspektivy jednotlivých týmů Mezinárodním poradním sborem dle standardních kritérií.

Dozorčí rada

V roce 2021 se uskutečnila dvě online zasedání Dozorčí rady Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., a kromě toho 10 jednání per rollam.

Online zasedání 30. 4. 2021

Ředitel GFÚ seznámil DR se situací v THS GFÚ a informoval o nástupu nové vedoucí THS – ing. M. Kůsově.

Dozorčí rada schválila bez připomínek všech 16 jednání per rollam, která proběhla od předchozího zasedání.

Dozorčí rada vzala na vědomí návrh Rozpočtu GFÚ na rok 2021 a střednědobý výhled na roky 2022 - 2023 bez připomínek.

Online zasedání 2. 6. 2021

Dozorčí rada ověřila a schválila bez připomínek zápis ze svého předchozího zasedání dne 30. 4. 2021

Dozorčí rada projednala a vzala na vědomí Výroční zprávu GFÚ za rok 2020 s připomínkami, které budou předány řediteli GFÚ a Radě GFÚ.

Dozorčí rada projednala manažerské schopnosti a kvalitu řídicí práce ředitele GFÚ RNDr. Aleše Špičáka CSc. a hodnotí jej ve vztahu k pracovišti stupněm d-3 (vynikající).

Jednání per rollam v roce 2021

19. – 23. února 2021 proběhlo 114. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Smlouvy č. PI-001-04001585/002-SECB o smlouvě budoucí o zřízení věcného břemene uzavřené mezi GFÚ a firmou EG.D, a. s. se sídlem: Lidická 1873/36, Černá Pole, 602 00 Brno, IČ: 28085400

19. – 23. února proběhlo 115. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Nájemní smlouvy služebního bytu v areálu GFÚ, v Praze 4 - Spořilově, uzavřené mezi GFÚ a paní Anou Laurou Müller, PhD., narozenou 7. 1. 1991, číslo pasu C4CKWT8LL.

27. – 28. dubna proběhlo 116. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Dodatku č 5. Ke Smlouvě o umístění s dobou nájmu delší než 3 měsíce, uzavřené mezi GFÚ a firmou KOH-I-NOOR, IČ: 60193034, zastoupené Ing. Pavlem Bohumínským.

27. – 28. dubna proběhlo 117. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Dodatku č. 4 ke Smlouvě o nájmu služebního bytu s dobou nájmu delší než 3 měsíce, uzavřené mezi GFÚ a panem Grahamem Hillem, narozeným 22. 8. 1977, bytem 39 Tara-naki St., Wellington, New Zealand.

17. – 24. května proběhlo 118. jednání per rollam. DR projednala a schválila záměr provést stavební akci velkého rozsahu „Víceúčelový pavilon ústavů spořilovského areálu AV ČR (GFÚ, ASÚ, ÚFA)“ za předpokládanou maximální cenu 50 304 702 Kč, bez DPH.

2. – 8. července proběhlo 119. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Nájemní smlouvy služebního bytu v arálu GFÚ, s dobou nájmu delší než 3 měsíce, uzavřené mezi GFÚ a panem Cédricem Philippem Mariou Legendrem, narozeným 21. 10. 1978, bytem No. 34, 2nd Floor, Alley 14, Lane 12, Section 2, Academia Road, Nangang District, Taipei 11529, Taiwan.

7. – 13. září proběhlo 120. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Kupní smlouvy na prodej nemovitostí a tzv. venkovních úprav zapsaných na LV číslo 915 v Průhoncích, uzavřené mezi GFÚ a Botanickým ústavem AV ČR, v. v. i.

23. – 24. listopadu proběhlo 121. jednání per rollam. Byl udělen předchozí písemný souhlas k uzavření Dodatku č. 3 nájemní smlouvy služebního bytu s dobou nájmu delší než 3 měsíce, uzavřené mezi GFÚ a panem Michaelem Warsitzkou, narozeným 16. 11. 1984, číslo pasu LHFHF8KLC.

23. – 25. listopadu proběhlo 122. jednání per rollam. Dozorčí rada projednala a udělila předchozí písemný souhlas k uzavření Kupní smlouvy na pozemek parcely č 56/8 – ostatní plocha, manipulační plocha v k. ú. Březové Hory, zapsaném na LV 1057, vedeném u Katastrálního úřadu pro Středočeský kraj (Příbram), uzavřené mezi GFÚ a manžely Jiřím a Danuší Hlaváčovými, oba bytem Příbram IV – Březové Hory 551, 26101, Příbram za kupní cenu v celkové výši 18.760,- Kč.

23. – 25. listopadu proběhlo 123. jednání per rollam. Dozorčí rada projednala a udělila předchozí písemný souhlas k uzavření Kupní smlouvy na pozemek parcely č 56/5 – ostatní plocha, manipulační plocha v k. ú. Březové Hory, zapsaném na LV 1057, vedeném u Katastrálního úřadu pro Středočeský kraj (Příbram), uzavřené mezi GFÚ a manžely Janem a Zdeňkou Kortanovými, oba bytem Příbram IV – Březové Hory 552, 26101, Příbram za kupní cenu v celkové výši 30.240,- Kč.

II Informace o změnách zřizovací listiny

Zřizovací listina nedoznala v roce 2021 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 příslušné aktivity vedení ústavu v r. 2021:

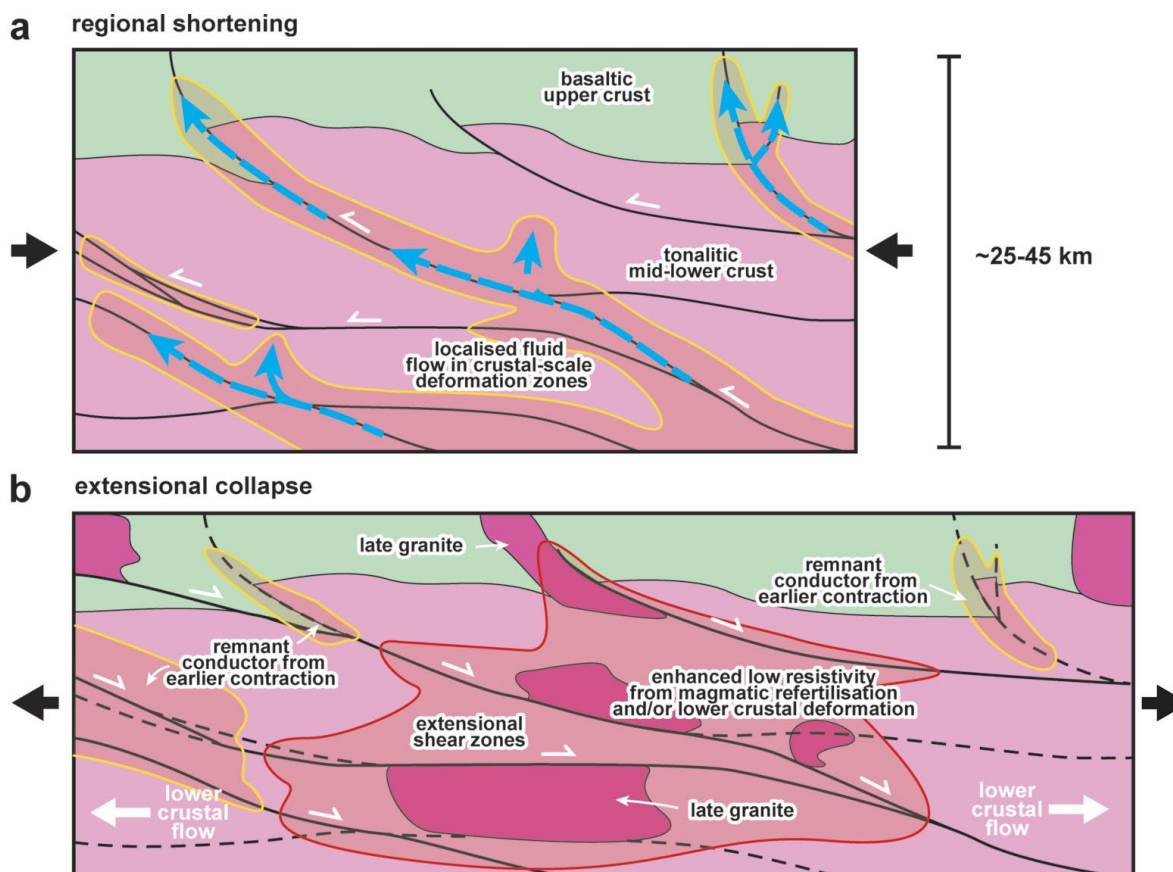
- v r. 2021 bylo dokončeno „Hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť AV ČR za období 2015-2019, jehož součástí bylo i hodnocení činnosti GFÚ. Veškeré dokumenty, týkající se tohoto hodnocení a výsledky hodnocení všech ústavů AV ČR jsou dostupné na <https://www.avcr.cz/cs/o-nas/hodnoceni/>;
- na základě mezinárodního výběrového řízení na pozice postdoktorandů a/nebo vědeckých pracovníků, zahájeného v červnu 2020, byli v r. 2021 přijati G. Ruetenik, C. Annen a K. Muhumuza;
- na základě výběrového řízení na podporu doktorandů školených v GFÚ byli po úspěšném absolvování přijímacího řízení na PřF UK, resp. MFF UK, přijati na poloviční úvazek, resp. ze mzdových prostředků grantů příslušných školitelů v GFÚ, K. Wagner, L. Ylä-Mella (oba PřF UK), N. Najafipour, J. Puente Huerta, N. Hassan a D. Konrádová (všichni MFF UK);
- z prostředků mobilitního projektu MŠMT se uskutečnily několikaměsíční zahraniční pobyty pracovníků ústavu M. Staňka (Univ. Nancy, Francie) a G. Hilla (Univ. Mnichov, Německo, a ETH Zurich, Švýcarsko) a recipročně pobyt M. Scarponiho (Uni. Lausanne) v GFÚ;
- k 31. květnu byla Akademické radě postoupena žádost o investiční prostředky na nákladné přístrojové vybavení (výpočetního klastru) ve výši 4,552 mil. Kč vč. DPH, s 20% spoluúčastí GFÚ (tj. dotace z AV 3,641 mil. Kč + spoluúčast GFÚ 0,911 mil. Kč). Žádost byla Akademickou radou schválena, přístrojové vybavení bude pořízeno v r. 2022.

III.1 Nejdůležitější výsledky vědecké činnosti

Struktura a dynamika litosféry, desková tektonika

Geneze kratonu Superior Province. Třírozměrné geoelektrické modely z oblasti Superior Province (Kanada) odrážejí genezi a magmaticko-hydrotermální procesy během různých stadií vývoje archaického kratonu a mohou pomoci vysvětlit tektonické procesy během formování a stabilizace kontinentální kůry v obdobných oblastech ve světě. Anomálie nízkého odporu jsou výsledkem magmaticko-hydrotermálních a deformačních procesů, ke kterým došlo během vzniku, vrcholné orogeneze a kolapsu v archaiku. Subvertikální zóny nízkého odporu ve střední svrchní kůře představovaly kanály, jimiž v době stabilizace kratonu podél sítě zlomů putovaly elektricky vodivé hydrotermální roztoky. V závěru orogenního cyklu došlo ke gravitačnímu kolapsu ztlustělé kůry vlastní vahou, což vedlo k jejímu roztažení a ztenčení. Tento proces vedl k rozsáhlému proudění ve spodní kůře podél sub-horizontálních střížných zón a k opětovnému oživení magmatické aktivity.

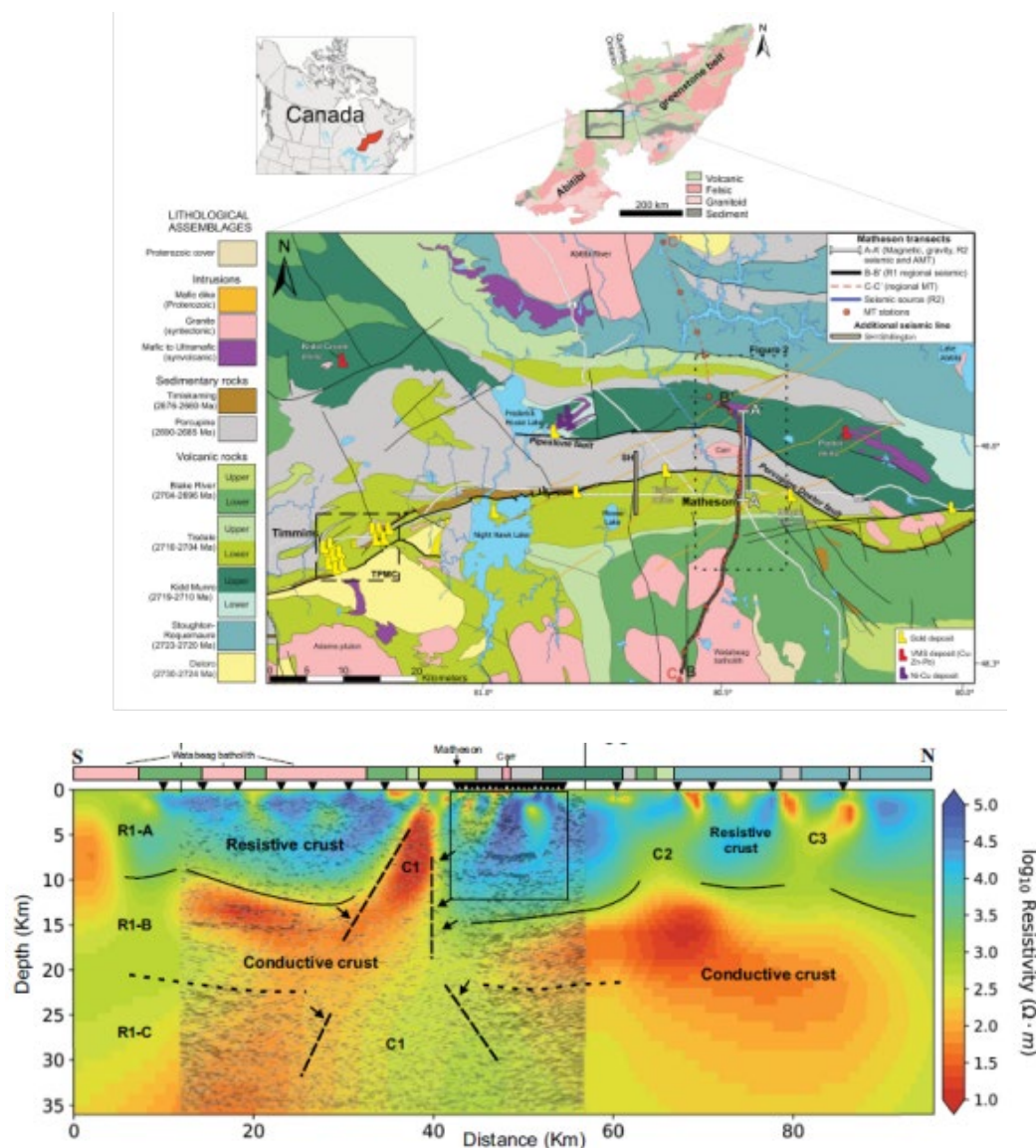
G.J. Hill, E.A. Roots, B.M. Frieman, R. R. Haugaard, J.A. Craven, R.S. Smith, D.B. Snyder, X. Zhou, R. Sherlock, On Archean craton growth and stabilization: Insights from lithospheric resistivity structure of the Superior Province. *Earth and Planetary Science Letters* 562 (2021) 116853



Schematické znázornění procesů vedoucích k vývoji pozorovaných magnetotelurických anomálií nízkého odporu. (a) Vznik subvertikálních zón nízkého odporu díky vzestupnému toku fluidů nasycených CO₂ podél deformačních zón v kůře během stlačení před ~2690-2660 Ma. (b) Následný kolaps před ~2660-2650 Ma, reaktivace smykových zón a intruze postorogenních granitů. Plné černé čáry představují deformační zóny, v nichž se lokalizovalo napětí, roztoky a taveniny. Přerušované čáry představují kontrakční struktury, které nebyly reaktivovány během následného extenzního kolapsu. Červeně vyznačená oblast představuje zónu nízkého odporu ve spodní kůře vzniklou propojením grafitických vrstev a/nebo žilných textur vytvořených během extenze. Takto se výsledná odporová struktura zachovala ve stabilním kratonu Superior Province.

Stavba kůry a geometrie zlomů podél zlatonosného Mathesonova transektu zelenokamenného pásma Abitibi (Kanada). Komplexní model zlatonosného pásu zelených břidlic Abitibi v archaickém kratonu Superior, sestavený na základě výsledků studia tíhového pole a regionálního seismického a magnetotelurického výzkumu, zobrazuje zemskou kůru do hloubky 36 km s horní vrstvou granitů a zelených břidlic, žulovými plutony, jejichž nízký odpor je připisován přítomnosti grafitu, a se seismicky homogenní spodní vrstvou granulitových rul, protnutou zlomovými systémy Porcupine Destor a Piperstone. Výrazným prvkem je subvertikální vysoce elektricky vodivý kanál, spojující spodní a střední patra se svrchní kůrou. Z představovaného modelu plyne, že tímto kanálem, navázaným na hluboce založený extenzní zlomový systém Porcupine Destor, stoupaly zlatonosné hydrotermální roztoky z elastické spodní kůry do křehké svrchní kůry.

Rasmus Haugaard, Fabiano Della Justina, Eric Roots, Saeid Cheraghi, Rajesh Vayavur, Graham Hill, David Snyder, John Ayer, Mostafa Naghizadeh, Richard Smith. Crustal-scale geology and fault geometry along the gold-endowed Matheson transect of the Abitibi greenstone belt. *Economic Geology*, 2021, 116, 5, 1053-1072, <https://doi.org/10.5382/econgeo.4813>

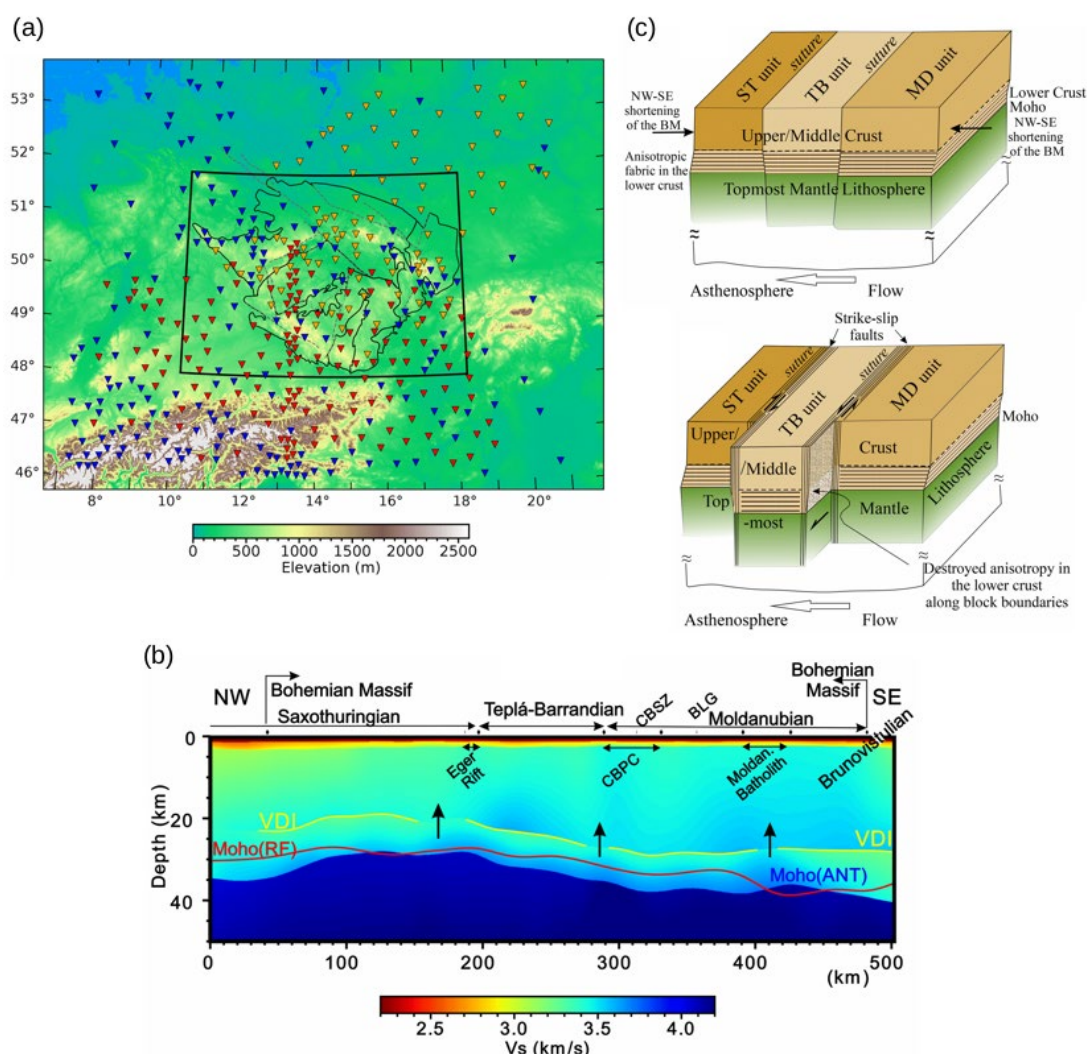


Povrchová geologická situace s regionálním seismickým profilem podél linie B-B' a modelem elektrického odporu podél linie C-C'. Model znázorňuje svrchní část kůry s vyšším odporem (R1-A), střední (R1-B) a spodní (R1-C) kůru s nižším odporem a seismicky transparentní subvertikální elektricky vodivou zónu C1 protínající celou kůru.

3D modely kůry Českého masívu na základě rychlostí seismických vln. Vytvořili jsme trojrozměrný rychlostní model zemské kůry Českého masívu ze záznamů seismického šumu registrovaného po dvě desetiletí v husté síti dočasných seismických stanic (MOBNET, GFU) zapojených do pasivních seismických experimentů a na stanicích České regionální seismické sítě. Dominantním rysem tomografického modelu jsou relativně nízké rychlosti v_s ve spodní kůře mezi rozhraním (VDI) charakterizovaným náhlým poklesem rychlostí a ostrou hranicí ků-

ra/plášť (Moho) v celém masívu. Pokles rychlostí pod VDI vysvětlujeme seismickou anisotropií s pomalou vertikální osou. Rozrušení anisotropie a přerušení rozhraní VDI koreluje s významnými tektonickými zlomy (hranicemi tektonických jednotek), kde docházelo k posunu bloků zemské kůry při utváření Českého masívu.

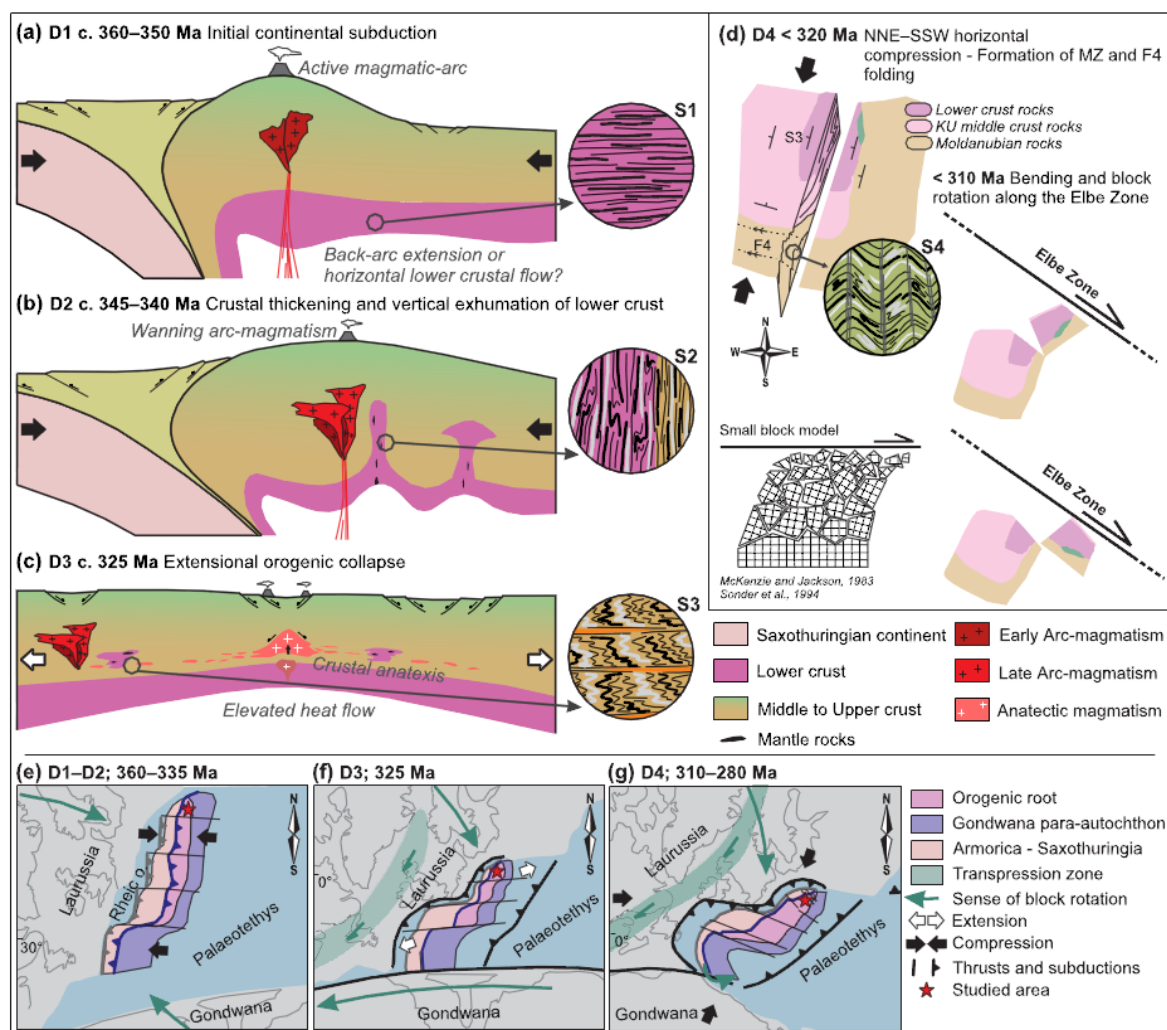
Kvapil, J., Plomerová, J., Kampfová Exnerová, H., Babuška, V., Hetényi, G. and AlpArray Working Group, 2021. Transversely isotropic lower crust of Variscan central Europe imaged by ambient noise tomography of the Bohemian Massif, *Solid Earth*, 12, 1051–1074, <https://doi.org/10.5194/se-12-1051-2021>.



Rozmístění seismických stanic, jejichž záznamy byly použity pro modelování kůry Českého masívu (a); profil centrální části 3D modelu v severozápadním - jihovýchodním směru (b); schéma tektonických procesů ovlivňujících strukturu spodní kůry.

Stáří a deformační vývoj variského orogenního cyklu na okraji moldanubika v centrální části Českého masívu. Geologické jednotky na severním okraji moldanubika zaznamenaly ve své struktuře a složení čtyři tektonické epizody variské kolize. Tento vývoj typický pro kolizní orogény byl zjištěn s využitím terénního mapování deformačních struktur, mikrostrukturní analýzy a datování minerálů xenotimu a monazitu. Cesta studovaných hornin zemskou litosférou sleduje vývoj variské kolizní zóny, od procesů spojených s počátečním podsouváním litosférické desky až po rotaci korových bloků na konci kolizního vývoje.

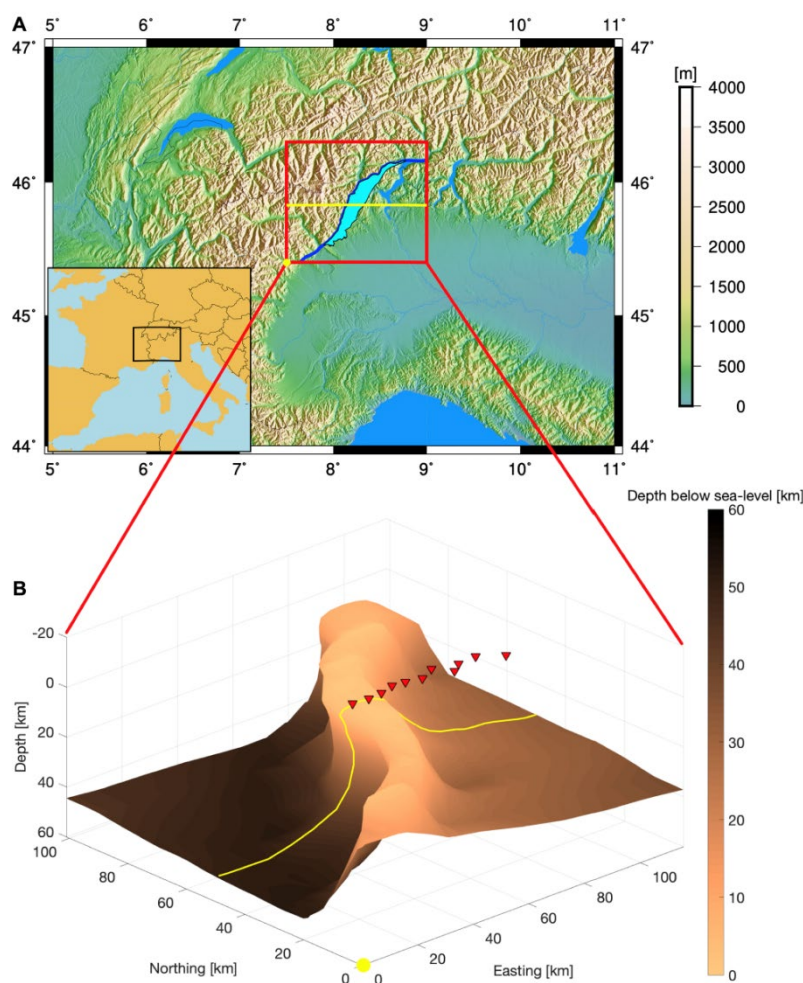
Machek, M., Soejono, I., Sláma, J., Žáčková, E. Timing and kinematics of the Variscan orogenic cycle at the Moldanubian periphery of the central Bohemian Massif. *Journal of the Geological Society*. 2021. Dostupné z: DOI:10.1144/jgs2021-096



Geodynamický vývoj severního okraje moldanubika během variské kolize (a-d) ve světle paleogeografické rekonstrukce variského orogenního pásma dle Edel et al. 2018 (e – g).

3D model tělesa Ivrea (Ivrea Geophysical Body, IGB). Oblast zóny Ivrea-Verbanò v západních Alpách, na styku Evropské a Adriatické litosférické desky, je pozoruhodná tím, že v ní vystupuje téměř k povrchu těleso hornin sub-litosférického pláště Země, tzv. "Ivrea Geophysical body" (IGB). Plášťový materiál, charakterizovaný vysokou hustotou a vysokými seismickými rychlostmi, byl vynesen do mělkých hloubek při kolizi desek. Autoři modelují tvar IGB sdruženou inverzí parametrů získaných z vln konvertovaných na rychlostním rozhraní mezi tělesem a okolní kůrou (hloubka rozhraní) a Niggliho gravitačními anomáliemi, což jsou Bouguerovy anomálie zohledňující lokální rychlosti připovrchových hornin.

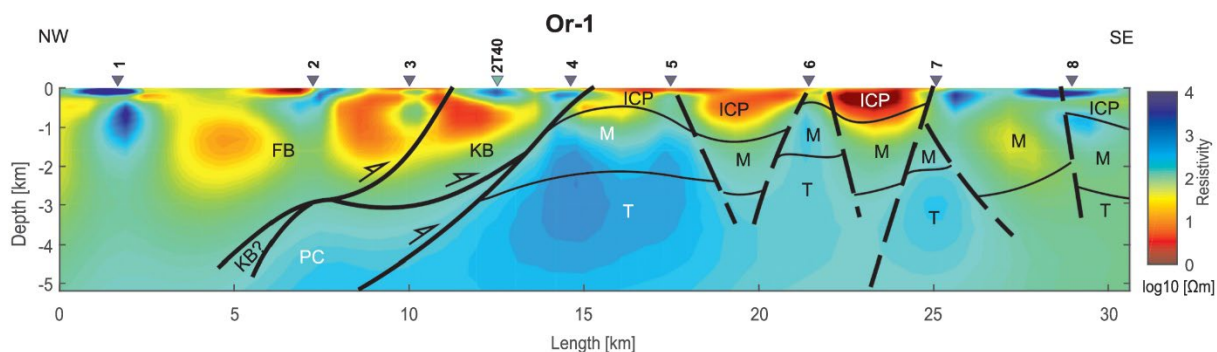
Scarponi, M., Hetényi, G., Plomerová, J., Solarino, S., Baron, L., Petri, B., 2021. Joint seismic and gravity data inversion to image intra-crustal structures: The Geophysical Body along the Val Sesia profile (Piedmont, Italy). *Frontiers in Earth Science*, 9, Volume 9 | Article 671412, <https://doi.org/10.3389/feart.2021.671412>



(A) Geografická mapa s vyznačenou oblastí zóny Ivrea-Verbano (tyrkysově); (B) 3D model tělesa Ivrea (IGB) tvořeného anomálně hustými a rychlými horninami u povrchu Země, které byly vyneseny z pláště při kolizi Evropské a Adriatické desky. Žlutě je vyznačen profil protínající oblast Val-Sessia, podél nějž byla postavena AlpArray-Ivrea síť z 10 seismických stanic MOBNET (GFÚ; červeně) pro zachycení vln konvertovaných na rozhraní kůra/plášť.

Kontrastní tektonické styly západní a východní části bradlového pásma Západních Karpat na Slovensku na základě magnetotelurického sondování hlubinných tektonických struktur. Práce prezentuje výsledky 3D magnetotelurického modelování v západní a východní části bradlového pásma. Výsledné modely ukazují, že tyto oblasti se od sebe významně tektonicky liší. Na západě je bradlové pásmo umístěno v reverzním křídle originální subdukční zóny s násunem jižním směrem na jednotky vnitřních Západních Karpat. Naproti tomu na východě je bradlové pásmo součástí akrečního klínu vnějších Západních Karpat a je nasunuto na flyšové pásmo. Tektonické rozdíly mezi oběma oblastmi dokládají odlišnou interakci západní a východní části vnitřních Západních Karpat s Evropskou platformou.

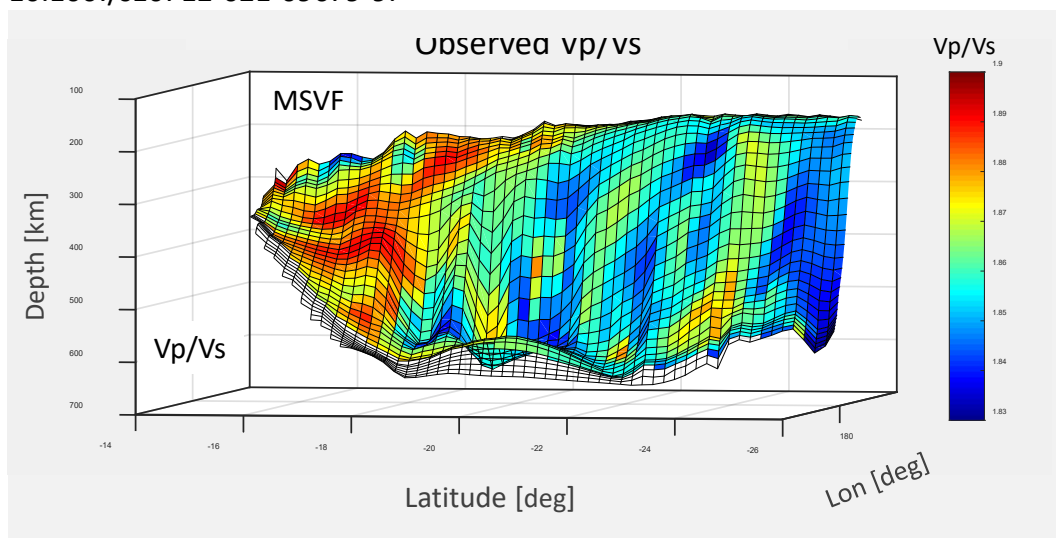
Vladimír Bezák, Ján Vozár, Dušan Majcin, Radek Klanica, Ján Madarás, Contrasting tectonic styles of the western and eastern parts of the Western Carpathian Klippen Belt in Slovakia based on magnetotelluric sounding of deep tectonic structures, Geological Quaterly, 2021, DOI: 10.7306/gq.1595



Geologická interpretace řezů Or-1 ze západního 3D geoelektrického modelu. FB – flyšové pásmo, KB – bradlové pásmo, PC – penincká kůra, ICP – sedimenty vnitřního západokarpatského paleogénu, M – mezozoické jednotky nedělené (jednotky příkrovů), T – krystalinikum tatrica; šipky – stlačení v pozdějším období, přerušované čáry – zlomy (poklesy a horizontální posuny)

Kontakt plášťového chocholu Samoa a subdukce v oblasti desky Tonga. Seismická tomografie založená na zpracování vlnových obrazů hlubokých a středně hlubokých zemětřesení v oblasti subdukce desky Tonga zaznamenaných dvěma blízkými stanicemi Globální seismické sítě potvrdila, že severní segment oblasti je ovlivňován plášťovým chocholem Samoa, jenž se nachází v jeho blízkosti. Tento segment vykazuje anomální rychlosti P a S vln a jejich vzájemný poměr V_p/V_s v zemském plášti až do hloubek 600 km. Výsledné anomálie trasují magmatické procesy ve svrchním plášti a vypovídají o hlubokém původu plášťového chocholu Samoa.

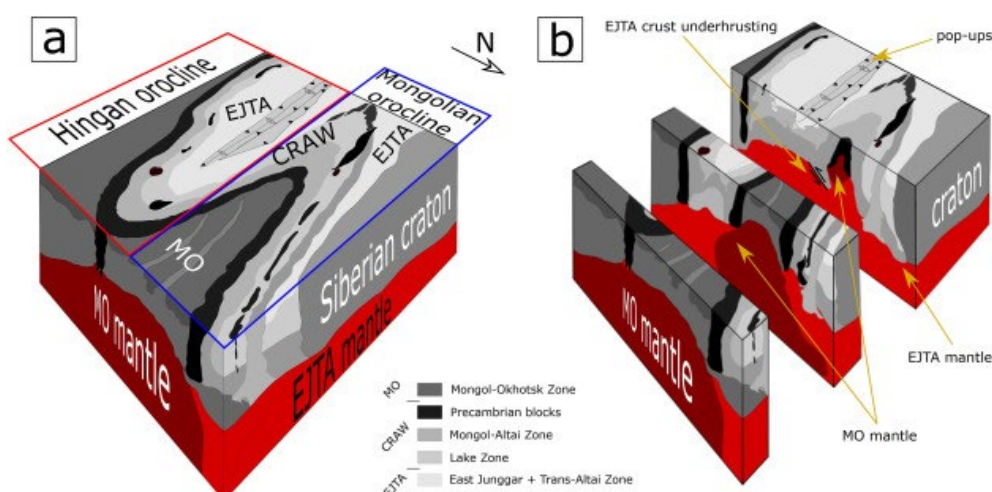
Hrubcová, P., Vavryčuk, V., 2021. Contact of the Samoan plume with the Tonga subduction from intermediate and deep-focus earthquakes, *Surveys Geophys.*, 42, 1347–1375, doi: 10.1007/s10712-021-09679-9.



Poměr rychlostí V_p/V_s v oblasti subdukce desky Tonga. Pozorované hodnoty poměru rychlostí V_p/V_s v oblasti subdukce desky Tonga vykazují výraznou anomálii (červená barva) v severním segmentu. Anomálie zasahuje do hloubek až 600 km a je výsledkem magmatických procesů ve svrchním plášti.

Oroklinální vrásnění a s ním spojený pohyb hmot v zemské litosféře. Publikace se věnuje toku horninových hmot při vzniku zakřivených horských pásem (oroklin). Autoři vytvořili unikátní analogový laboratorní model, který zachycuje počáteční stádia vzniku zakřiveného pohoří při tektonickém zkracování. K tomu dochází například vlivem nově vytvořené subdukční zóny, která je kolmo orientovaná k původně rovnému horskému pásmu a při přechodu do kolizní fáze nově subdukované litosférické desky pak může docházet k ohybu tohoto pásma.

Krýza, O., Lexa, O., Schulmann, K., Guy, A., Gapais, D., Cosgrove, J., Xiao, W. Oroclinal buckling and associated lithospheric-scale material flow—insights from physical modelling: Implication for the Mongol-Hingan orocline. *Tectonophysics*. 2021, 800, 228712. DOI: 10.1016/j.tecto.2020.228712.



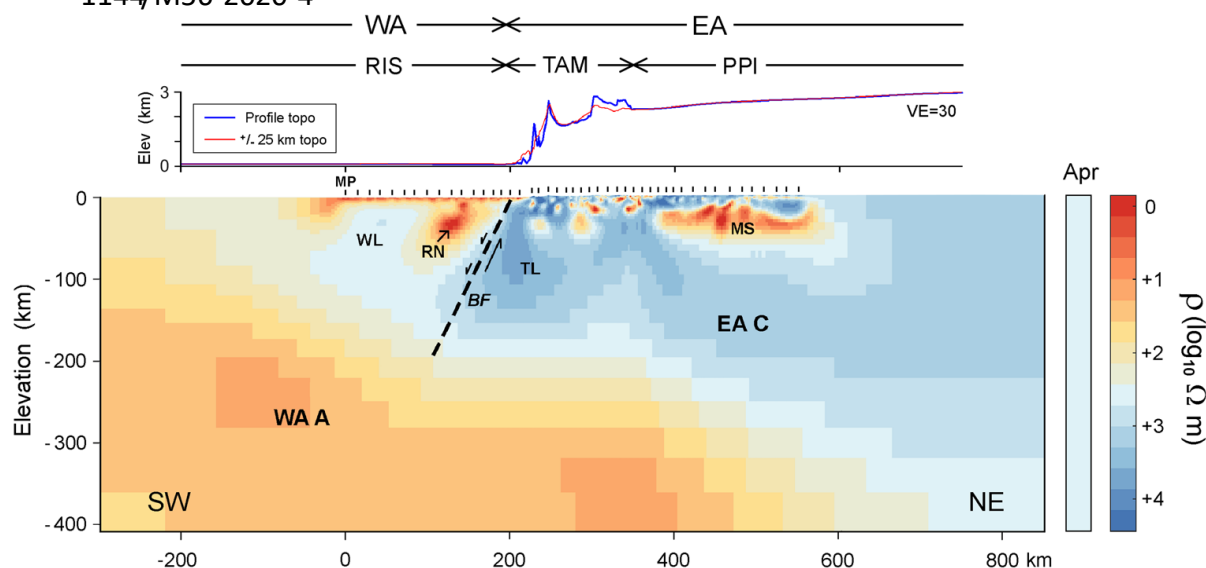
Schematický 3D model mongol-hinganské orokliny. Schématický 3D model mongol-hinganské orokliny s vyznačenými regionálně geologickými jednotkami (a), obě patra litosféry (kůra a svrchní plášť) a nejdůležitější deformační oblasti a výstupu materiálu v řezech (b).

Tepelný režim a stav hydratace svrchního pláště Antarktidy na základě elektrických vlastností.

V článku jsou představeny prostorové modely rozložení elektrického odporu, získané pomocí třírozměrné nelineární inverze tří regionálních souborů magnetotelurických dat naměřených v antarktickém vnitrozemí. Jeden profil se nachází v oblasti se stabilní obecně elektricky nevodivou litosférou v centrální západní Antarktidě. Zjištěné anomálie elektrické vodivosti ve střední kůře jsou zde zřejmě spojené s grafiticko-sulfidovými vrstvami metasedimentů. Další oblast se nachází v blízkosti jižního pólu a zjištěný vodivý objekt zřejmě souvisí s tepelnou aktivitou ve spodní kůře/svrchním plášti, s natavením bazického magmatu a uvolňováním fluidů. O tepelné aktivitě svědčí také existence jezer pod ledovcovou vrstvou a zvýšený tepelný tok. Třetí oblastí byl řez, protínající Transantarktické pohoří, jehož cílem bylo studium tektonického přechodu od stabilního kratonu na východě k vrásněním a meso-kenozoickým riftovým procesem zasažené západní části a geoelektrický model znázorňuje převážně nevodivý řez východní Antarktidou s nízko-odporovými paleoproterozoickými grafitizovanými metasedimenty ve spodní kůře, elektricky vodivou strukturu, spojenou s riftovým procesem jihozápadně od osy centrálního Transantarktického pohoří i vodivější astenosféru pod Rossovým šelfovým ledovcem západní Antarktidy. Její zvýšená vodivost zatím není úplně vysvětlena. Ze srovnání s dalšími geofyzikálními daty a ze studia fyzikálních vlastností suchých a nasycených minerálů pod vlivem odpovídajících teplotních a tlakových podmínek vyplývá, že nasycení

není dostatečné pro dosažení tavení peridotitu, nicméně lokálními kanály mohou být roztoky přenášeny.

Wannamaker, P.E., Stodt, J.A., Hill, G.J., Maris V., 2021. Thermal Regime and State of Hydration of the Antarctic Upper Mantle from Regional-Scale Electrical Properties - invited contribution: Geological Society of London Memoir on the Antarctic Mantle DOI: 1144/M56-2020-4



Inverzní odporový řez podél magnetotelurického profilu, protínajícího západo-východním směrem Transantarktické pohoří (TAM). Apr – elektrický odpor startovacího modelu (poloprostor pod vrstvou ledu 300 Ω m), WAA – astenosféra západní Antarktidy, WL – litosféra západní Antarktidy, RN – rift, BF – Shackletonský hraniční zlom, TL – litosféra Transantarktického pohoří (TAM), MS – raně proterozoické grafitizované metasedimenty, EAC – Východoantarktický kraton, RIS – Rossův šelfový led (RIS), PPI – Polární plató (PPI).

Kompilace gravimetrických dat v oblasti Alp a jejich okolí a jejich komplexní zpracování. Ze všech států alpské oblasti Evropy a nejbližších okolních států byla shromážděna gravimetrická data do jednotné databanky. Data prošla velmi detailní kontrolou s analýzou chyb a jejich odstraněním. Jednotným způsobem byly přepočteny všechny terénní korekce. Data byla interpolována do gridů 1x1 km a 2x2 km. Výsledná databáze a gridy představují unikátní datový soubor vhodný pro všechny typy geofyzikálně-geologických interpretací.

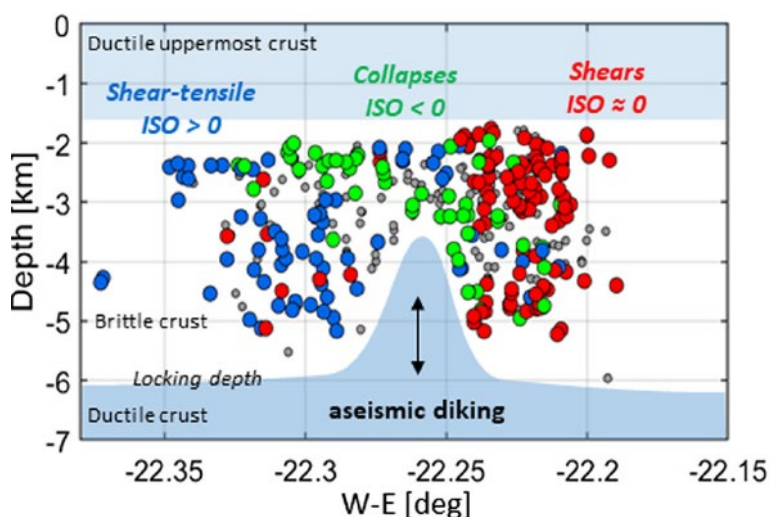
Zahorec, P., Papčo, J., Pašteka, R., Bielik, M., Bonvalot, S., Braitenberg, C., Ebbing, J., Gabriel, G., Gosar, A., Grand, A., Götze, H.-J., Hetényi, G., Holzrichter, N., Kissling, E., Marti, U., Meurers, B., Mrlina, J., Nogová, E., Pastorutti, A., Scarponi, M., Sebera, J., Seoane, L., Skiba, P., Szűcs, E., and Varga, M. (2021): The first pan-Alpine surface-gravity database, a modern compilation that crosses frontiers. - Earth Syst. Sci. Data. Vol. 13, No.5, 2165-2209. <https://doi.org/10.5194/essd-2020-375>.

Zemětřesný zdroj a šíření seismických vln

Detekce nestřižných zemětřesení v roji z roku 2017 na islandském poloostrově Reykjanes. Detailní analýza zemětřesení se seismického roje, který proběhl v roce 2017 na islandském poloostrově Reykjanes, odhalila významné nestřižné složky seismických momentových tenzorů.

Tyto složky zahrnují jak tahové, tak kompresní pohyby a jsou způsobeny pohybem magmatu pod zemským povrchem. Identifikace různých režimů v zemětřesném zdroji tak prokázala možnost využití nestřížných složek momentových tenzorů k mapování tektonické procesy ve vulkanických oblastech.

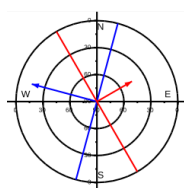
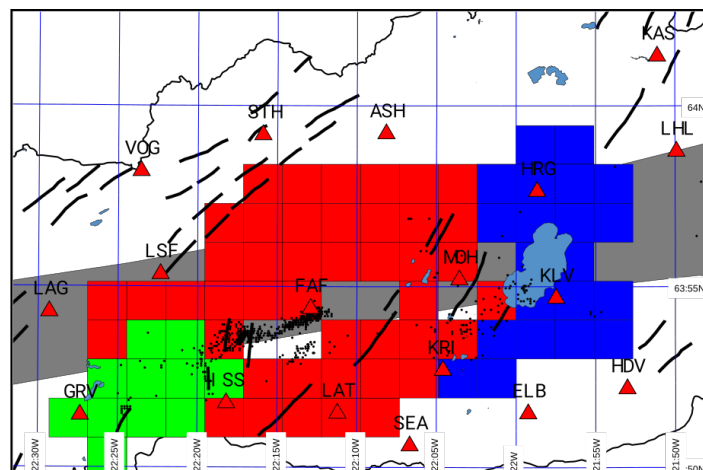
Hrubcová, P., Doubravová, J., Vavryčuk, V., 2021. Non-double-couple earthquakes in 2017 swarm in Reykjanes Peninsula, SW Iceland: Sensitive indicator of volcano-tectonic movements at slow-spreading rift, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 563, 116875, doi: 10.1016/j.epsl.2021.116875.



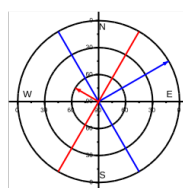
Interpretace momentových tenzorů zemětřesení z roje v roce 2017. Vertikální řez rozložení ohnisek zemětřesení s barevně vyznačeným typem tektonického režimu v oblasti křehkého porušení zemské kůry. Aseismic diking: oblast průniku magmatických žil bez seismického projevu.

Seismická anizotropie v oblasti riftu na poloostrově Reykjanes (Island). Vyvinuli jsme nový algoritmus a počítačový kód pro seismickou tomografii v anizotropních nehomogenních prostředích. Navržený postup je zobecněním klasické izotropní seismické tomografie, v níž je navíc uvažována směrově závislá rychlost šíření seismických vln. Rychlostní model byl konstruován jako soubor homogenních bloků, přičemž každý blok byl individuálně parametrizován pomocí referenčních rychlostí P- a S-vln a 21 parametry anizotropie. Algoritmus byl aplikován na reálná data ze sítě 18 seismických stanic rozmístěných na JZ Islandu. Sledovali jsme rozlišení, robustnost a přesnost inverze. Inverze reálných dat odhalila dominantně 1D (pouze hloubkově závislé) izotropní rychlostní pozadí a aditivní obecnou 3-D anizotropii. Ke stabilizaci inverze byla použita shluková analýza, jejímž výsledkem byly tři významné shluky. Orientace anizotropie (rychlý a pomalý směr šíření P-vlny) u dvou shluků se shodovala s orientací významných tektonických struktur (průběh riftu a dokumentovaných zlomů). Orientace anizotropie ve třetím shluku pravděpodobně souvisí s dynamikou fluid v oblasti jezera Kleifarvatn. Síla anizotropie P-vlny dosáhla hodnoty $\pm 5 - 8 \%$.

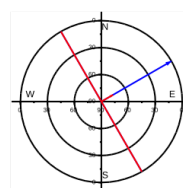
Růžek, B. Seismic anisotropy in the rift of the Reykjanes Peninsula, SW Iceland, calculated using a new tomographic method. *Pure and Applied Geophysics*, 178 (8), 2871-2903, DOI 10.1007/s00024-021-02784-1.



Cluster C



Cluster A

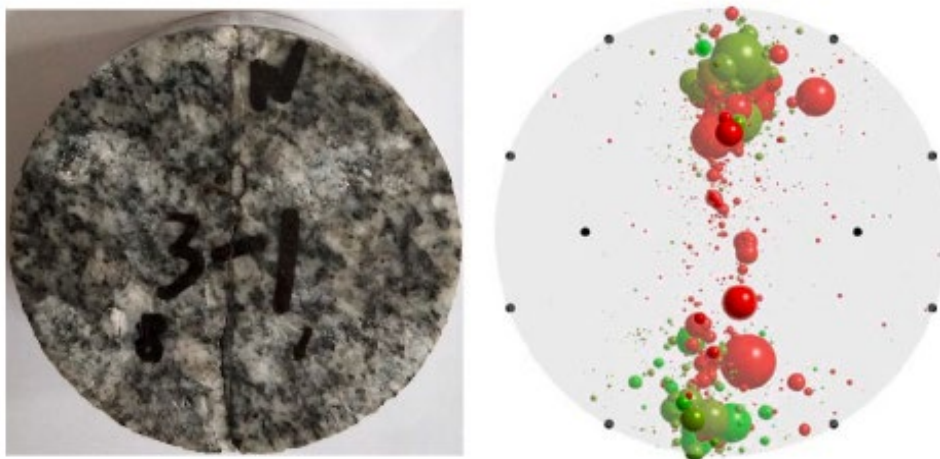


Cluster B

Mapa zkoumané oblasti na poloostrově Reykjaness, znázorňující barevně oblasti s odlišným charakterem seismické anizotropie. Dílčí zlomy jsou znázorněny krátkými černými čarami převážně ve směru SV-JZ. Osa středoatlantického riftu je zachycena šedou plochou protaženou ve směru téměř V-Z. Černé body jsou epicentra zemětřesení použitých k výpočtu modelu. Bleděmodrá plocha označuje jezero Kleifarvatn. Polární grafy v dolní části obrázku ukazují směry rychlého (modře) a pomalého (červeně) šíření P-vlny v jednotlivých shlucích.

Přesný výpočet momentových tenzorů akustických emisí a jeho použití v Brazilešském štěpném testu. Pomocí zpracování záznamů akustických emisí získaných v průběhu tzv. Brazilešského štěpného experimentu jsme testovali přesnost výpočtu seismických momentových tenzorů třemi různými metodami: standardní metodou nejmenších čtverců, metodou nejmenších čtverců s využitím váhových koeficientů a metodou využívající tahově-kompresní model trhání. Získané momentové tenzory byly ve shodě s očekávaným mechanismem trhání horninového vzorku a poskytly další informaci o procesech porušování hornin.

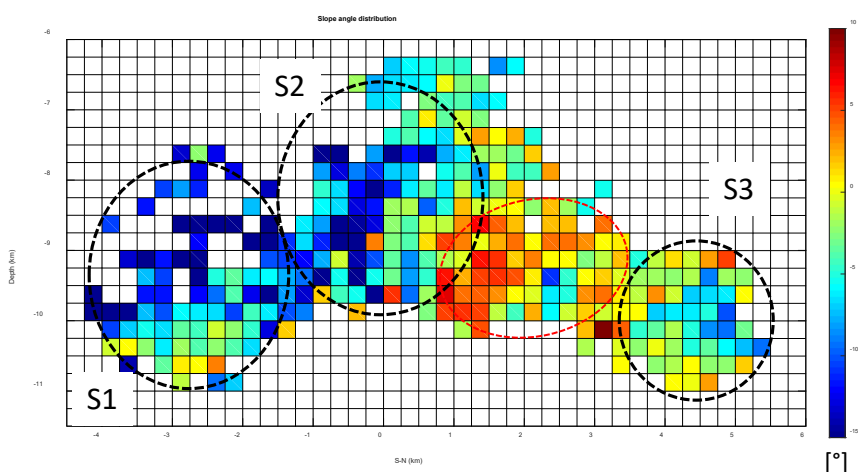
Ren, Y., Vavryčuk, V., Wu, S., Gao, Y., 2021. Accurate moment tensor inversion of acoustic emissions and its application to Brazilian splitting test, Int. J. Rock Mech. Min. Sci., 141, 104707, doi: 10.1016/j.ijrmms.2021.104707.



Horninový vzorek a akustické emise při Brazilemém štěpném testu. Trhlina v horninovém vzorku způsobená zatěžovacím testem (vlevo) a pozice ohnisek akustických emisí zaznamenaných v průběhu zatěžování. Zelená – akustické emise na počátku experimentu, červená – akustické emise na konci experimentu.

Mapování napětí a přítomnosti fluid na zlomu pomocí nestřižných zemětřesení. Navrhli jsme metodu mapování napětí na zlomu pomocí nestřižných složek momentových tenzorů a použili jsme tuto metodu pro 4,500 zemětřesení v západočeské zemětřesné oblasti v období 2008-2018. Aktivní zlom v této oblasti vykazuje kompresní napětí, nicméně nestřižné složky momentových tenzorů odhalily i malou anomální oblast s tahovým napětím. Nová metoda tak může pomoci při detailním studiu napěťových anomálií, vzájemného působení zlomových systémů a při detekci přetlaku fluid.

Vavryčuk, V., Adamová, P., Doubravová, J., Ren, Y., 2021. Mapping stress and fluids on faults by nonshear earthquakes, J. Geophys. Res.: Solid Earth, 126, e2020JB021287, doi: 10.1029/2020JB021287.

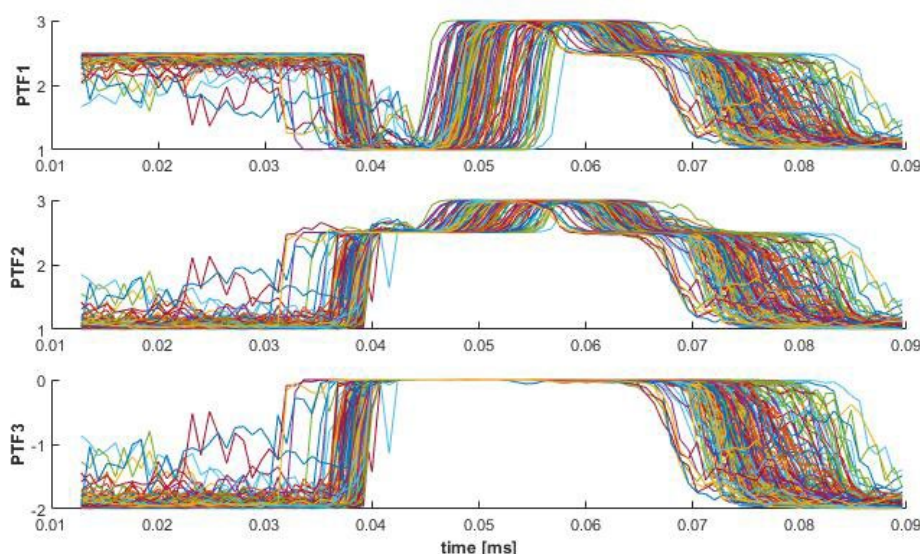


Mapování střižně-tahového-kompresního režimu podél zlomu. Rozložení úhlu otevírání zlomu v ohniskové zóně. Červená – kladné hodnoty úhlu značí otevírání zlomu a tahový napěťový režim, modrá – záporné hodnoty úhlu značí uzavírání zlomu a kompresní napěťový režim.

Segmenty zlomu S1, S2 a S3 byly aktivovány v roce 2008, 2011 a 2017. Segment ohraničený červenou elipsou byl aktivován v roce 2018.

Identifikace seismických jevů pomocí konvoluční neuronové sítě. Vyvinuli jsme metodu identifikace jevů založenou na AI, tzv. konvoluční neuronové síti – formalizace v současnosti používané v řadě jiných odvětví. Prokázali jsme schopnost tohoto přístupu detekovat jevy s perspektivou automatického zpracování dat, které využívá dřívějších znalostí získaných klasickou interpretací.

Kolář, P., Petružálek, M., 2021. Type analysis of laboratory seismic events by convolutional neural network. Acta Geodyn. Geomater. 18, 267–277.
<https://doi.org/10.13168/AGG.2021.0019>



Superpozice identifikací jevu (3 uvažované indikátory) pro 200 testovaných jevů. Skutečné nasazení jevů bylo okolo času 0.05 ms. Algoritmus byl schopen rozpoznat všechny jevy z testovaného souboru.

Systematická charakterizace mělkého podloží švýcarské akcelerometrické sítě. Znalost vlastností mělkého podloží přispívá k přesnějšímu odhadu seismických ohrožení. Proto byla provedena řada geofyzikálních měření pro 52 stanic švýcarské akcelerometrické sítě. Kombinace vhodných metod nám umožnila získat podrobný profil rychlosti střížných vln pro všechny stanice. Kromě toho byla na některých zkoumaných lokalitách odhadnuta pravděpodobnost vzniku zvláště nebezpečného jevu zkapalnění či ztekucení půdy (tzv. likvefakce).

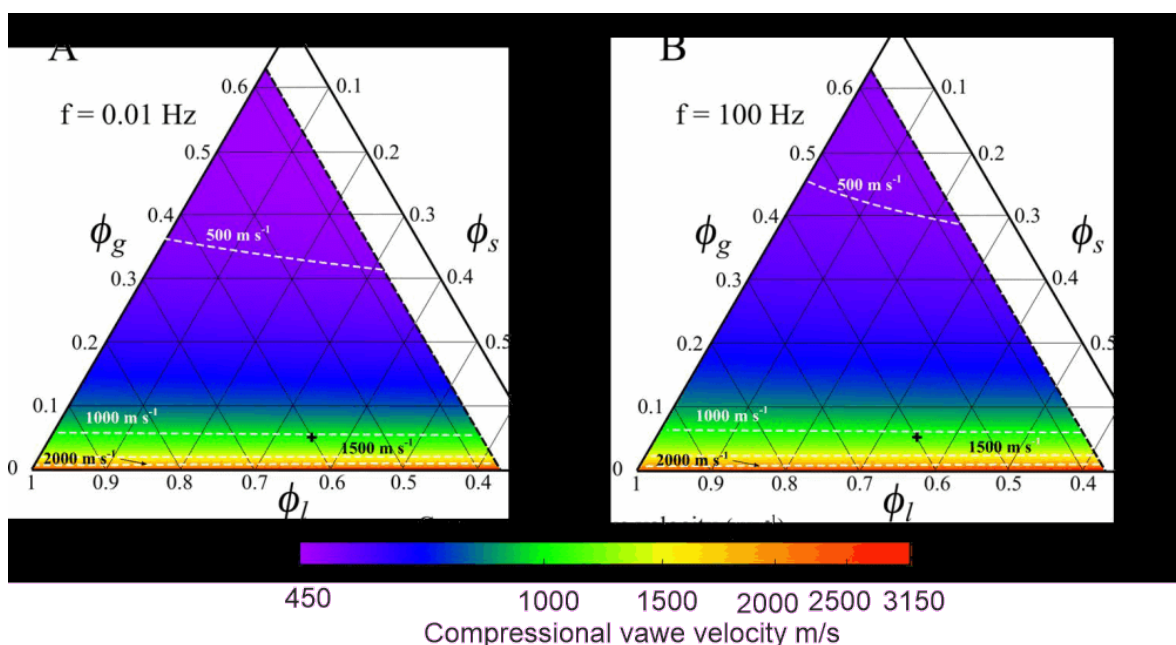
Hobiger, M., P. Bergamo, W. Imperatori, F. Panzera, A.M. Lontsi, V. Perron, C. Michel, J. Burjánec, & D. Fäh (2021). Site characterization of Swiss strong-motion stations: The benefit of advanced processing algorithms, Bull. Seism. Soc. Am., 111, 1713-1739.
doi:10.1785/0120200316

Vulkanismus

Disperzní rychlost kompresních vln v magmatických suspenzích. Mapování magmatických těles, odhad jejich rozměrů, fyzikálních vlastností a objemového podílu složek magmatu přispí-

vají k porozumění magmatickým procesům a významně napomáhají předpovídat nebezpečí vulkanických erupcí. V článku je představen analytický model pro výpočet rychlosti seismických P vln ve třífázovém magmatu, sestávajícím z krystalů a plynových bublin ve viskózní tavenině. Model je použit k výpočtu rychlosti zvuku jako funkce teploty ve třech typech magmatu s různým chemickým složením, představujících rozmanitost, se kterou se setkáváme u magmatismu ostrovních oblouků. Šíření zvuku v magmatu vyplývá z výměny tepla mezi taveninou a rozptýlenými fázemi. Tomografické snímky rychlosti seismických vln mohou být použity při mapování změn složení v magmatickém rezervoáru (krbu) a mohou poukázat na přítomnost plynné složky. Výsledky modelování mají význam pro interpretaci seismických signálů zaznamenaných v okolí sopek. Článek představuje nové rovnice pro výpočet rychlosti seismických P vln v magmatu, obsahujícím krystaly a plynové bubliny.

Alexandre Carrara, Philippe Lesage, Alain Burgisser, Catherine Annen, George W. Bergantz.
The dispersive velocity of compressional waves in magmatic suspensions. *Geophysical Journal International*, ggab432, October 2021. <https://doi.org/10.1093/gji/ggab432>



Rychlost zvuku jako funkce objemového podílu kapaliny, pevné látky a plynu pro frekvenci $f=0,01$ Hz (A) a $f=100$ Hz (B). Barva pozadí závisí na rychlosti kompresních vln. Bílé přerušované křivky označují izokontury rychlosti zvuku.

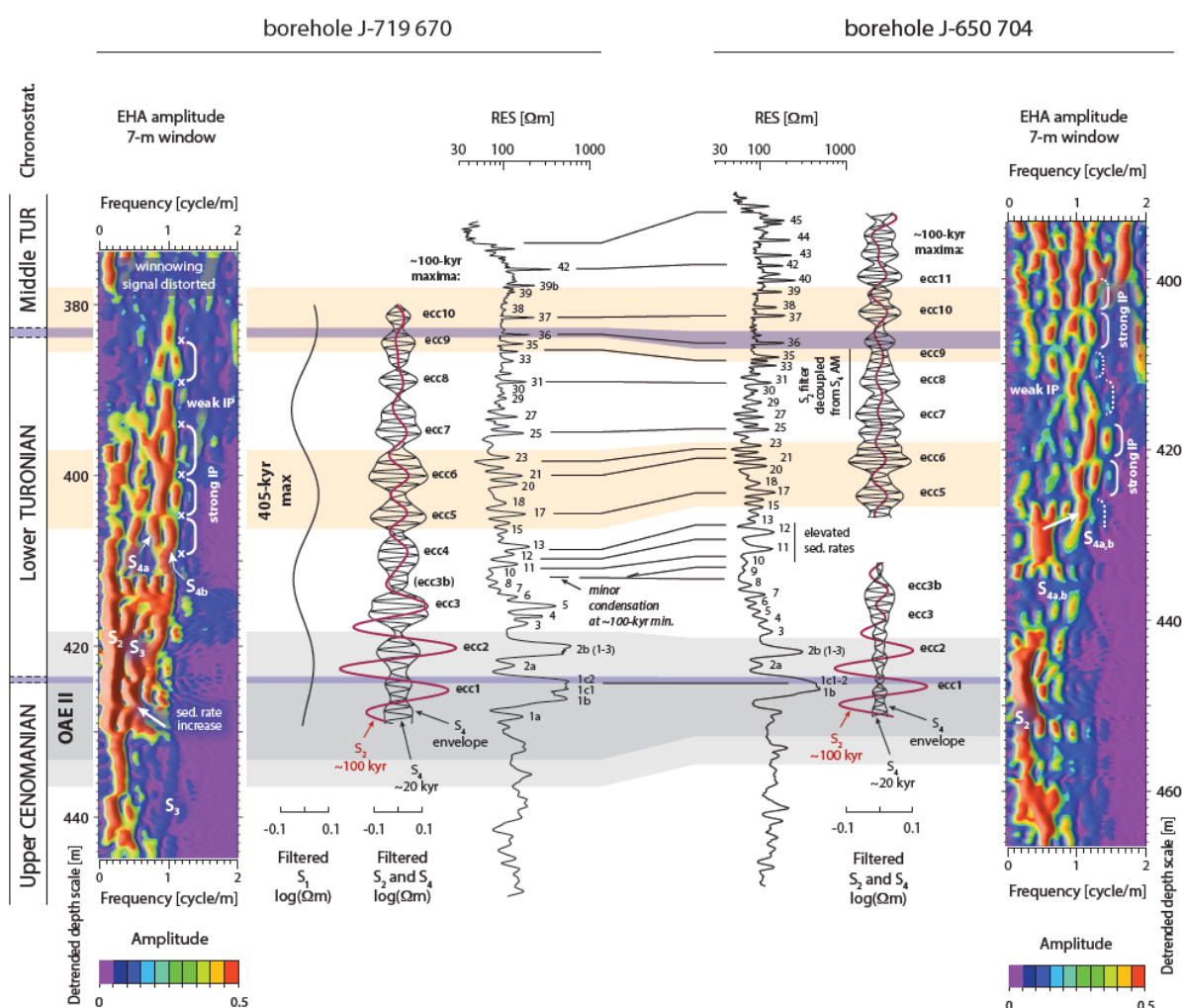
Explozivní vulkanismus na Marsu. Výsledky vesmírného průzkumu posledních desetiletí naznačují, že povrch planety Mars byl po celou dobu její existence přetvářen vulkanismem. Škála pozorovaných vulkanických tvarů ukazuje, že docházelo k výlevným i explozivním erupcím, i když nerovnoměrně v čase a prostoru. Důkazy o explozivním vulkanismu, tedy erupcích, při kterých je magma ovlivněno expanzí rozpuštěných plynů nebo interakcí s okolními tekutinami, jsou méně časté než důkazy o výlevné aktivitě. Článek shrnuje současné poznatky.

Brož P, Bernhardt H, Conway SJ, Parekh R (2021) An overview of explosive volcanism on Mars. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 409, 107125. doi: 10.1016/j.jvolgeores.2020.107125

Povrchové procesy a paleoklima

Podrobný časový rámec a fáze orbitální excentricity pro období vrcholného skleníkového klimatu před 93 miliony let. Orbitálně řízené cyklické změny v distribuci slunečního záření jsou jedním z hlavních mechanismů změn klimatu. Záznam těchto cyklů také poskytuje chronometr, jenž lze využít k datování geologických událostí a studiu jejich časových vztahů. Publikace představuje podrobnou interpretaci cyklů precese zemské osy (~20 tis. let) a orbitální excentricity (~100 a 405 tis. let), a nabízí doklad pro orbitálně řízené změny v uhlíkovém cyklu během skleníkového období, před 93 milióny lety.

Laurin, J., Uličný, D., Čech, S., Trubač, J., Zachariáš, J., Svobodová, A. Chronology and eccentricity phasing for the Early Turonian greenhouse (~93–94 Ma): Constraints on astronomical control of the carbon cycle. *Paleoceanography and Paleoclimatology*. 2021, 36, e2020PA004188. <https://doi.org/10.1029/2020PA004188>

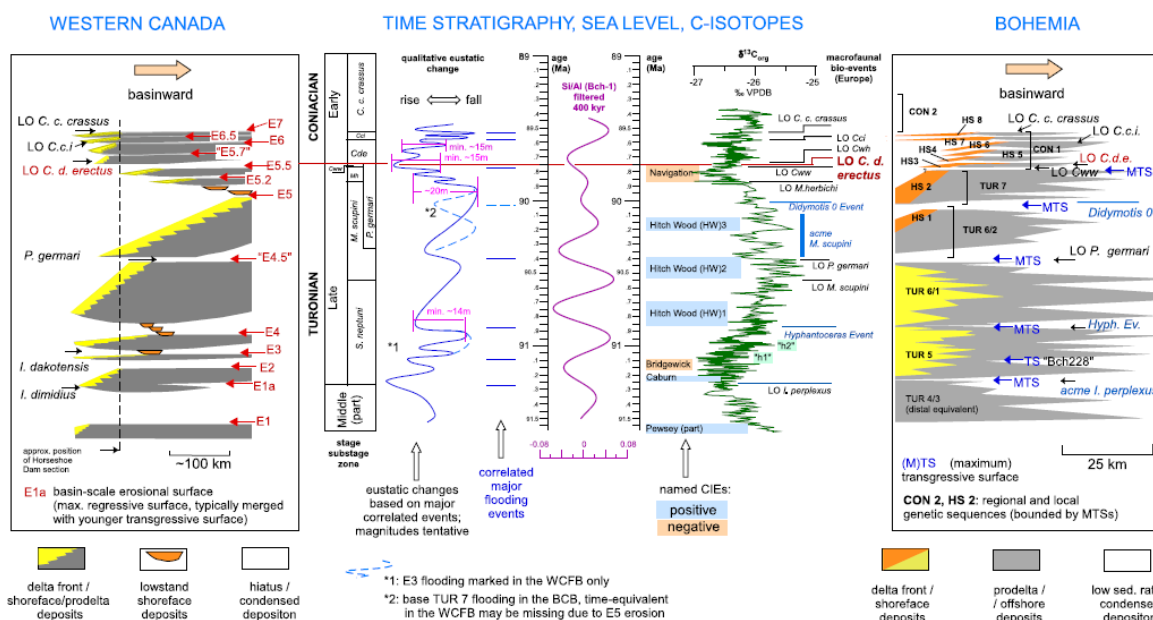


Záznam orbitálních cyklů. Příklad interpretace orbitálních cyklů ve dvou vrtech v západní části české křídové pánve. Analýza vychází ze změn složení sedimentů, zachycených v geofyzikálních datech z vrtů (RES=zdánlivý měrný odpor hornin).

Krátkodobé změny hladiny oceánu v křídovém skleníkovém klimatu. Studovali jsme odraz změn úrovně mořské hladiny zaznamenaný v sedimentech české křídové pánve a západní Kanady při hranici stupňů turonu a coniacu (svrchní křída, před cca. 89-90 miliony let). Detailní srovnání záznamu mořských sedimentů uložených na různých litosférických deskách umožni-

lo rozpoznat globální signál změn hladiny oceánu. Tyto změny byly odezvou klimatických cyklů s periodou od 400 do 40 tisíc let, řízených změnami orbitálních parametrů Země.

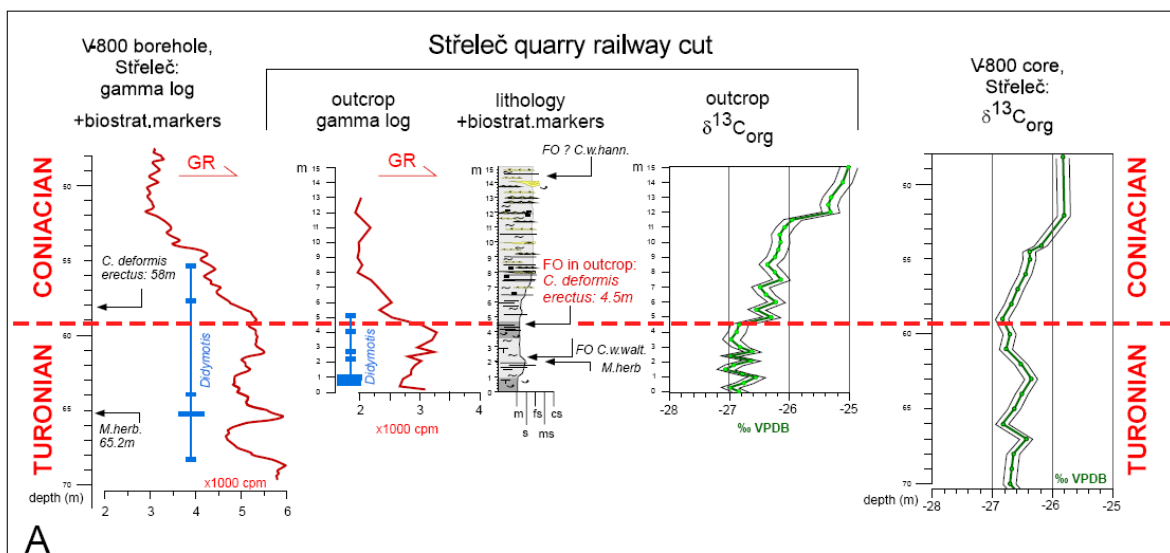
Plint, A.G., Uličný, D., Čech, S., Walaszczyk, I., Gröcke, D.R., Laurin, J., Shank, J.A., Jarvis, I. (2021): Trans-Atlantic correlation of Upper Cretaceous high-frequency sea-level cycles. *Earth and Planetary Science Letters* 578 (2022), 117323. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2021.117323>



Trans-atlantická korelace sedimentárních záznamů. Srovnání časového vývoje změn sedimentace v mělkomořských uloženinách turonu až coniacu západní Kanady a české křídové pánve (panely vlevo a vpravo), s interpretací globálních změn hladiny oceánu (modrá křivka), záznamu změn excentricity zemské osy s periodou cca 400 tis. let (fialová křivka) a změn v poměrech stabilních izotopů uhlíku ($\delta^{13}C$, zelená křivka).

Globální typový profil a pomocné profily hranice stupňů turon – coniak (křída). Se schválením Mezinárodní unie geologických věd (IUGS) byl stanoven globální typový profil v lokalitě Salzgitter-Salder v Německu pro rozhraní stratigrafických stupňů turonu a coniacu (svrchní křída, přibl. 89.75 Ma). Toto rozhraní, oddělující stupně turon a coniak, je definováno jak na základě indexových fosilií, tak s využitím poměru stabilních izotopů uhlíku. Pomocné profily se nacházejí na území Polska, Česka a Mexika.

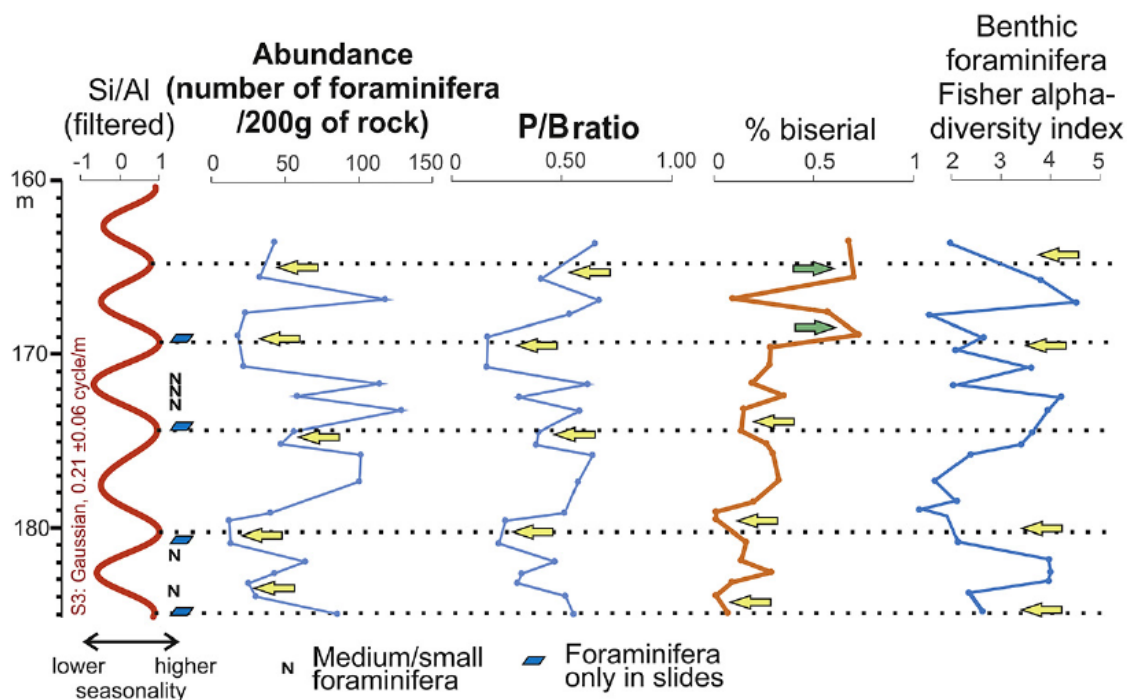
Walaszczyk, I., Čech, S., Crampton, J.S., Dubicka, Z., Ifrim, C., Jarvis, I., Kennedy, Lees, J.A., Lodowski, D., Pearce, M., Peryt, D., Sageman, B.B., Schissler, P., Todes, J., Uličný, D., Voigt, S., Wiese, F., Linnert, C., Püttmann, T., Toshimitsu, S. 2021. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Coniacian Stage (Salzgitter-Salder, Germany) and its auxiliary sections (Słupia Nadbrzeżna, central Poland; Sřeleč, Czech Republic; and El Rosario, NE Mexico). Episodes -0001;0:-. <https://doi.org/10.18814/epiugs/2021/021022>



Doplňkový profil hranice turon-coniak. Profily geofyzikálních a geochemických parametrů rozhraní turon-coniak ve vrtu V-800 a blízkém odkryvu ve Střelči (Geopark UNESCO Český Ráj), zvoleném za pomocný profil pro toto rozhraní.

Reakce společenstev foraminifer na orbitálně řízené změny skleníkového klimatu. Sedimenty severní části české křídové pánve, z období před ~90 miliony let, umožňují podrobné studium vztahů mezi krátkodobými změnami klimatu a vývojem společenstev mořských mikroorganismů ve skleníkovém režimu. Společenstva foraminifer (dírkonošců) reagovala na změny sezonality v měřítku precesního cyklu zemské osy (~20 tisíc let). Klíčovým faktorem byla období maximální sezonality, spojená s výrazně zvýšenými srážkami, vysokým přínosem říčního materiálu do příbřežních oblastí, a sníženou salinitou.

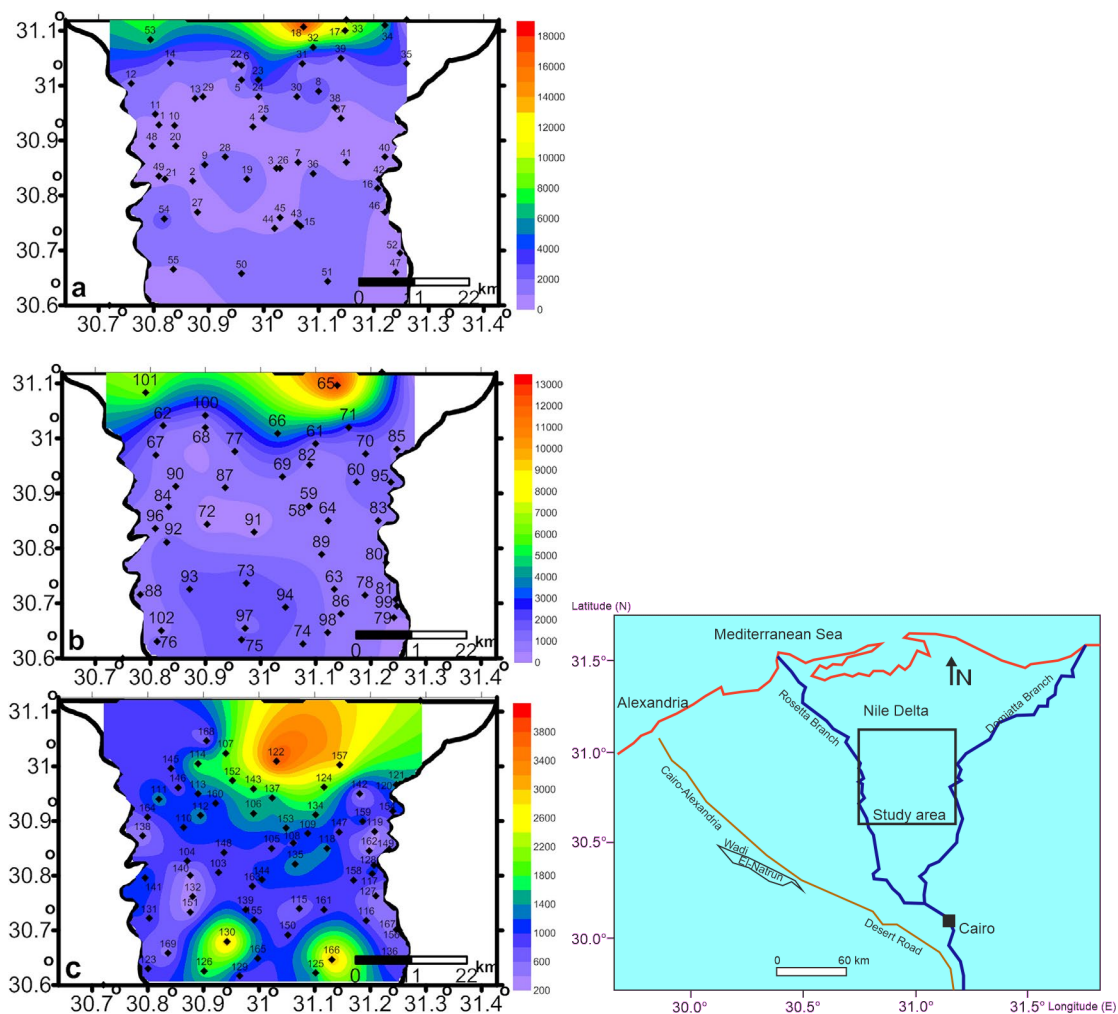
Chroustová, M., Holcová, K., Laurin, J., Uličný, D., Hradecká, L., Hrnková, M., Čech, S., Hrouda, F., Jarvis, I. Response of foraminiferal assemblages to precession-paced environmental variation in a mid-latitude seaway: Late Turonian greenhouse of Central Europe. *Marine Micropaleontology*. 2021, 167, 102025.
<https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2021.102025>



Společenstva foraminifer a změny sezónnosti. Vztahy mezi signálem cyklu precese zaznamenaným ve složení siliciklastické složky sedimentu (filtrovaný poměr Si/Al) and změnami ve společenstvech foraminifer od 160 po 185 m hloubky ve vrtu Bch-1. Srovnávané parametry zahrnují podíl mezi planktonickými a bentickými druhy foraminifer (P/B ratio) a diverzitu bentických foraminifer.

Užití různých statistických technik k posouzení změn chemismu podzemních vod v hustě osídlené zavlažované oblasti. Studium chemického složení podzemních vod a jejich fyzikálních a chemických vlastností ve vodonosném systému delty Nilu má význam pro regionální hospodaření s vodními zdroji. Studium elektrické vodivosti, pH (kyselé nebo zásadité reakce), koncentrace jednotlivých iontů a celkového množství rozpuštěných pevných látek umožnila rozdělit podzemní vody do tří skupin. Mělké zdroje podzemních vod ve studované oblasti jsou silně ovlivněny povrchovými hydrochemickými procesy, slaností půdy a interakcí vody a hornin. Druhý, přechodný, hloubkový typ je směsí mělkých a hlubinných podzemních vod. Hlubinné zdroje jsou jak sladkovodní, tekoucí z jihu na sever, tak zdroje ovlivněné pronikající mořskou vodou v severní části zkoumané oblasti.

Zenhom El-Said Salem, Kamal Abdelrahman, Světlana Kováčiková, Osman M. Badran, Use of various statistical techniques to assess the vertical and lateral change in the groundwater chemistry of Quaternary aquifer in an irrigated highly populated area. Journal of King Saud University – Science, 33, 101556. 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101556>



Prostorové rozložení elektrické vodivosti podzemních vod (dS/m) v mělké (a), střední (b) a hlubinné (c) zóně.

Kvantifikace pedogenních částic maskovaných geogenní magnetickou frakcí. Hlavním cílem tohoto výzkumu bylo ukázat, že velmi malá pedogenní zrna nelze za přítomnosti velkých magnetických částic spolehlivě odhalit. K tomuto účelu byla měřena frekvenčně závislá magnetická susceptibilita, která se ke kvantifikaci pedogenní frakce používá. Abychom pochopili a popsali fenomén „maskování“ pedogenních částic, byl proveden laboratorní experiment a následně vytvořen model, který jasně „maskovací efekt“ vyčísľuje. Experiment přináší nový pohled na studie zabývající se silně magnetickými půdami přírodního původu. Výsledky bude možno aplikovat i na vysoce kontaminovaných půdách, kde doposud odhad pedogenního příspěvku nebyl studován.

Szuszkiewicz, M., Grison, H., Petrovský, E., Szuszkiewicz, M. M., Gołuchowska, B., Łukasik, A., 2021, Quantification of pedogenic particles masked by geogenic magnetic fraction, Scientific Reports, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94039-1>

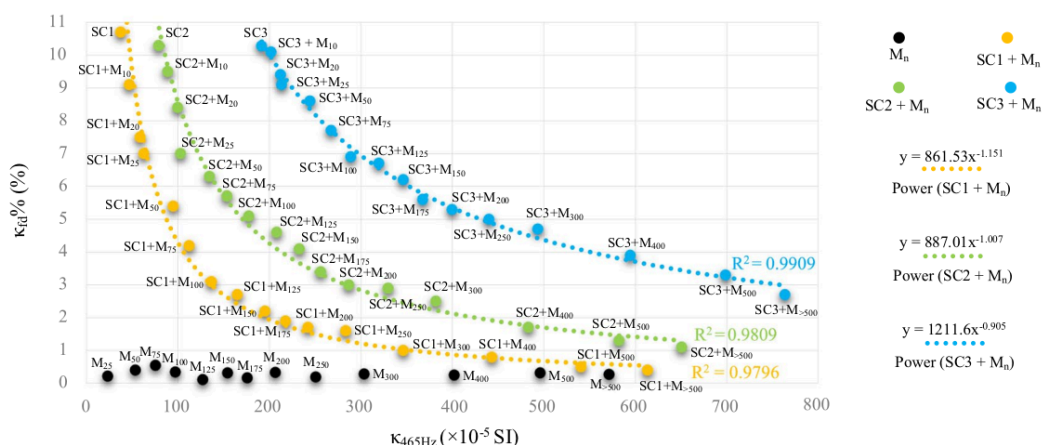
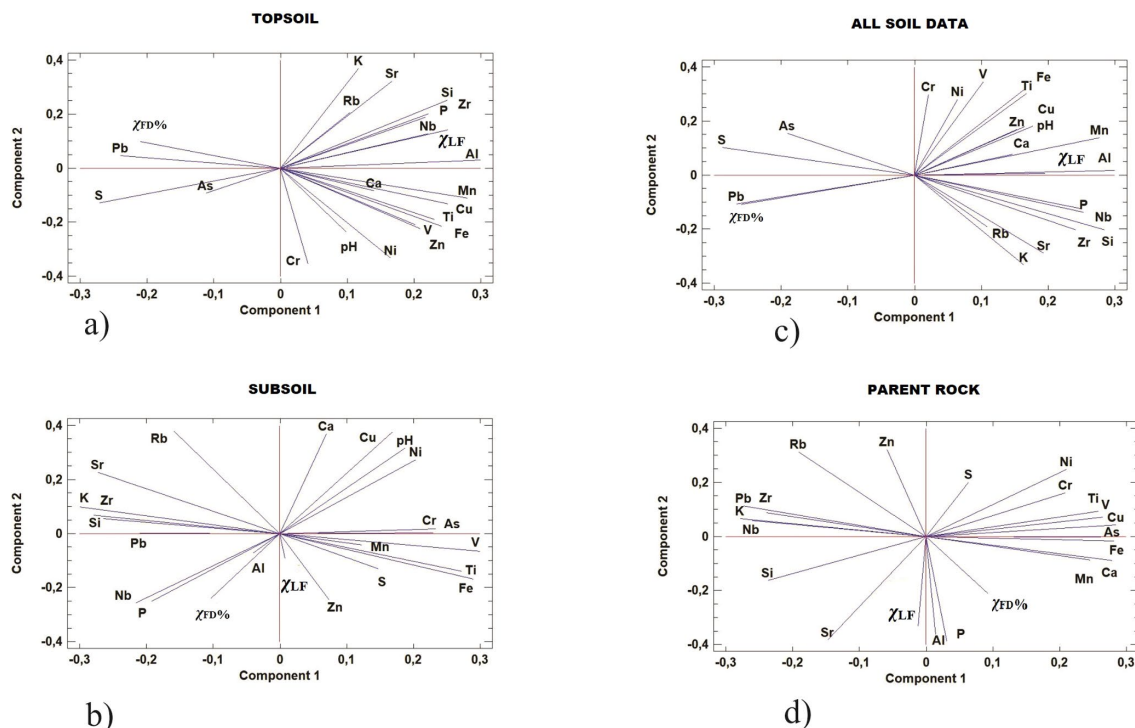


Diagram vztahů mezi objemově specifickou magnetickou susceptibilitou ($K_{465\text{Hz}}$) a její frekvenční závislostí vyjádřenou v procentech ($K_{fd}\%$) vzorků magnetitu (M) a půdních kongregací (SC1-3). Postupným přidáváním magnetitu (M_{10} až M_{500}) susceptibilita stoupá v závislosti na rostoucí hmotnosti, ale frekvenční závislost se téměř nemění od M_{200} . Samotné pedogenní kongrece mají $K_{fd}\%$ přes 10%, ale s příměsí magnetitu postupně $K_{fd}\%$ klesá. Tímto dokazujeme “maskování” pedogenních částic velkými magnetickými zrny.

Stanovení antropogenního příspěvku u silně magnetických lesních půd vyvinutých na bazaltech měření magnetické susceptibility a koncentrací prvků. Magnetické a geochemické metody pomáhají odlišit technogenní a geogenní obohacení v půdě. Zvětvování silně magnetického podloží omezuje přímé hodnocení kontaminace. Magnetické a geochemické parametry se ukázaly jako vhodné pro kvantifikaci kontaminace půdy. Půdní magnetometrickou metodu lze použít jako nástroj pro identifikaci antropogenně odvozených magnetických částic ve vysoce magnetické vulkanické půdě, protože pedogenní magnetická frakce na sebe váže zvýšenou koncentrací antropogenních prvků, jako jsou síra a olovo.

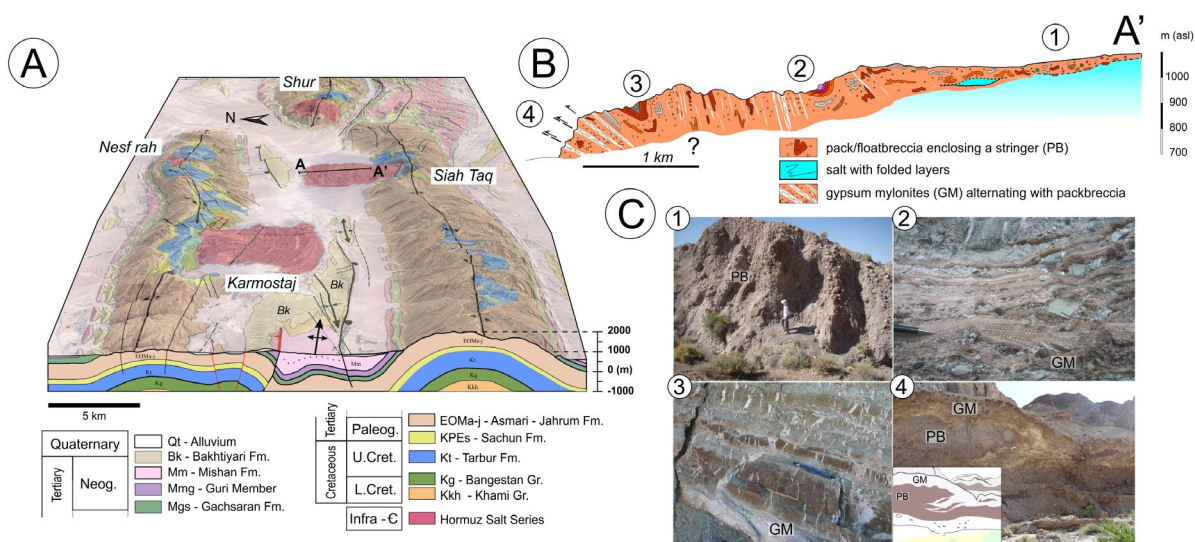
Grison, H., Petrovský, E., Hanzlíková, H., 2021, Assessing anthropogenic contribution in highly magnetic forest soils developed on basalts using magnetic susceptibility and concentration of elements, CATENA, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105480>



Vztah mezi magnetickými parametry a koncentrací prvků Fe, Si, Ti, Zr, Sr, Al, Nb, Mn, Ca, Rb, K, P, Zn, S, Pb, Cr, V, Ni, Cu obsažených a) ve svrchní vrstvě půdy do hloubky 15cm, b) v půdě v hloubce větší než 50cm, c) podél celého půdního profilu, d) v mateční hornině. Magnetické parametry reprezentují objemově-specifická magnetická susceptibilita (χ_{LF}), a její frekvenční závislost vyjádřená v procentech ($\chi_{FD}\%$). Výsledky komponentní analýzy ve svrchní vrstvě půdy a) a na vzorcích reprezentujících celý půdní profil c) pozorujeme blízké vztahy mezi $\chi_{FD}\%$ a koncentrací prvků antropogenního původu Pb, S, a částečně As, zatímco vzorky z hluboké půdní vrstvy b) a vzorky mateční horniny d) tento vztah nevykazují a χ_{LF} koreluje s litogenními prvky jako jsou Al, Ti, V a Fe.

Složení a způsob deformace caprocku na solných ledovcích v Íránu. Výsledky terénního mapování ukázaly, že povrch známých solných ledovců v Íránu je tvořen deformovaným tzv. caprockem. Tento pojem označuje horninový komplex, který vzniká během rozpouštění solných těles u zemského povrchu. Tvoří jej desítky metrů mocná sedimentární brekie s horninovými bloky, jež byly součástí sledu původních solných vrstev a s těmito vrstvami byly vydviženy během diapirického výstupu solných hornin. Deformace caprocku se člení především do sádrovcem bohatých zón, kde je významně podpořena přítomností fluid. Fyzikální vlastnosti caprocku jsou důležité k posouzení propustnosti okrajů solných těles, kde jsou navrhovány zásobníky plynů, uhlovodíků nebo radioaktivního odpadu.

Závada, P., Bruthans, J., Adineh, S., Warsitzka, M., Zare, M. Composition and deformation patterns of the caprock on salt extrusions in southern Iran – Field study on the Karmostaj and Siah Taq diapirs. – Journal of Structural Geology. 2021, 151, Dostupné z: DOI: 10.1016/j.jsg.2021.104422.



Diagramy a fotografie ilustrující styl deformace caprocku na solných ledovcích v Íránu. Blokdiagram s geologickým řezem, který ukazuje pozici solných diapirů (červená tělesa) na úpatí dvou antiklinál ve vrásovo-násunovém systému pohoří Zagros (A), geologický řez jedním ze zkoumaných těles (B) a terénní fotografie horninových výchozů podél profilu (C). Tyto fotografie ukazují intenzivně deformované polohy sádrovce obklopené doménami sedimentární brekcie.

Lidé migrující z Afriky využívali mokřady k překonání pouští. Bývalá jezera a mokřady mohou poskytnout cenné poznatky o prostředí, s nímž se setkali první lidé, kteří při migraci z Afriky dosáhli oblasti Levanty. Použitím metody opticky stimulované luminiscence k datování mokřadních sedimentů ve Wadi Gharandal v hyperaridním jižním Jordánsku jsme zjistili, že mokřad existoval v období ~125 až 70 ka. Minimální věk 74 ± 7 ka dvou nalezených kamenných nástrojů naznačuje, že tento mokřad tvořil část koridoru využívaného lidmi při jejich šíření z Afriky.

Al-Saqarat BS, Abbas M, Lai Z, Carling PA, Gong S, Alkuisi MM, Abu Hamad AMB, Jansen JD (2021) A wetland oasis at Wadi Gharandal spanning 125–70 ka on the human migration trail in southern Jordan. *Quaternary Research* 100, 154-169. doi: 10.1017/qua.2020.82

Hladina jezera Bajkal kolísá v závislosti na střídání dob ledových a meziledových. Analýzou starých pobřežních teras ostrova Bol'shoj Ushkanij v centrální části Bajkalu byly získány údaje o kolísání hladiny jezera za posledních 50 000 let. Výzkum byl prováděn s cílem zjistit, zda hladina vody v Bajkalu je ovlivňována více klimatickými nebo tektonickými faktory. Studie poskytla přímé důkazy, že během mořského izotopového stupně 3 (57–29 ka) byla hladina jezera ~120–122 m a ~72–83 m nad její současnou úrovní, což naznačuje, že výkyvy hladiny odrážejí klimatické změny spojené se střídáním dob ledových a meziledových.

Arzhannikov SG, Arzhannikova AV, Ivanov AV, Monterova EI, Yakhnenko AS, Gorovoy VA, Jansen JD (2021) Lake Baikal highstand during MIS 3 recorded by palaeo-shorelines at Bolshoi Ushkanii Island. *Boreas* 50, 101-113. doi: 10.1111/bor.12464

Soudobé desertifikační procesy v Íránu. Identifikovali a analyzovali jsme trendy desertifikace v Íránu pro období 2001-2015 pomocí kombinace tří vegetačních indexů (čistá primární produkce, normalizovaný diferenční vegetační index a index listové plochy) a dvou indexů klimatických (teplota povrchu půdy a srážky). Zjistili jsme, že 68 % plochy Íránu vykazuje vysokou až velmi vysokou náchylnost k desertifikaci, což představuje rozlohu 1,1 milionu km². Naše výsledky zdůrazňují význam prostorového měřítka při hodnocení desertifikace a zejména hodnotu dat s vysokým rozlišením.

Eskandari H, Gholami H, Telfer MW, Comino JR, Collins AL, Jansen JD (2021) Desertification of Iran in the early 21st century: assessment using climate and vegetation indices. *Scientific Reports* 11, 20548. doi: 10.1038/s41598-021-99636-8

Neolitické zemědělství způsobilo náhlou ztrátu půdy v andském Altiplanu. Měřením kosmogenního izotopu uhlíku 14C přímo na obdělávaných vrcholcích kopců jsme vyčíslili ztrátu půdy v pozdním holocénu a porovnali ji s rychlostí produkce kultivací neovlivněné půdy, stanovenou z kosmogenních izotopů hliníku 26Al a beryllia 10Be. Ukázali jsme, že katastrofální eroze půdy je vázána na vlhké období a na přechod od lovecko-sběračského k usedlejšímu zemědělsko-pasteveckému způsobu života. Tato zjištění jsou v souladu se silnými argumenty pro silný vliv lidí na přírodu v období známém jako raný antropocén, který začal tisíce let před průmyslovou érou.

Hippe K, Jansen JD, Skov DS, Lupker M, Ivy-Ochs S, Kober F, Zeilinger G, Capriles JM, Christl M, Maden C, Vockenhuber C, Egholm DL (2021) Cosmogenic in situ C14-Be10 reveals abrupt Late Holocene soil loss in the Andean Altiplano. *Nature Communications* 12, 2546. doi: 10.1038/s41467-021-22825-6

Jak nestálé jsou tibetské řeky? Rychlost změn povodí tibetských řek jsme určili porovnáním rozdílů v rychlostech eroze napříč rozvodími. Tato měření ukazují, že Qilian Shan je v silně nerovnovážném stavu, pravděpodobně v reakci na změny v rychlostech tektonického výzdvihu. Dále jsme ukázali, že rozdíly v naměřené rychlosti změn rozvodí jsou nelineárně úměrné rozdílům v χ (parametr kvantifikující stabilitu povodí), a přímo úměrné rychlosti tektonického zdvihu. Tyto výsledky umožní výzkumníkům používat χ metriku k lepšímu stanovení rychlosti změn rozvodí a tektonického zdvihu i jinde ve světě.

Hu K, Fang X, Ferrier KL, Granger DE, Zhao Z, Ruetenik GA (2021) Covariation of cross-divide differences in denudation rate and χ : Implications for drainage basin reorganization in the Qilian Shan, northeast Tibet. *Earth and Planetary Science Letters* 562, 116812. doi: 10.1016/j.epsl.2021.116812

Způsobily katastrofální záplavy ochlazení Země? Období tzv. mladšího dryasu (19 900 až 11 700 let př. n. l.) je dosud problematicky vysvětlitelné krátkodobé ochlazení, které přerušilo proces oteplování na konci poslední doby ledové. Jednou z hypotéz jeho příčin je vyprázdnění velkého, ledem hrazeného jezera Agassiz v Severní Americe do okolních oceánů, které ovlivnilo oceánské proudění a způsobilo rozsáhlé ochlazení. Modelovali jsme odtok vody ze severozápadního výtoku jezera rychlostí 1,8–2,5 milionů m³.s⁻¹ o celkovém objemu ~21 000 km³ a demonstrovali možnost jeho vyprázdnění do Severního ledového oceánu během 6–9 měsíců.

Norris SL, García-Castellanos D, Jansen JD, Carling PA, Margold M, Woywitka RJ, Froese DG (2021) Catastrophic drainage from the northwestern outlet of glacial Lake Agassiz during the Younger Dryas. *Geophysical Research Letters* 48, e2021GL093919. doi: 10.1029/2021GL093919

Vývoj modelu pro odvození paleoteplot vzduchu v oblastech minulého výskytu permafrostu.

Jako novou metodu odhadu teplot vzduchu v nedávné geologické minulosti jsme navrhli model, využívající mocnosti a vybraných fyzikálních charakteristik někdejší sezónně rozmrzající tzv. aktivní vrstvy permafrostu. Platnost modelu byla úspěšně ověřena a experimentálně vyzkoušena na několika lokalitách se současným i minulým výskytem permafrostu. Jedná se o jeden z prvních pokusů rekonstruovat paleo-teploty vzduchu spojené s reliktními periglaciálními formami na základě fyzikálních principů a nikoliv jen čistě empiricky. Model by mohl pomoci upřesnit dosavadní či přinést zcela nové poznatky o minulém přírodním prostředí, které jinými abiotickými či biotickými proxy indikátory nelze získat.

Uxa T, Křížek M, Hrbáček F (2021) PERICLIMv1.0: a model deriving palaeo-air temperatures from thaw depth in past permafrost regions. *Geoscientific Model Development* 14, 1864-1884. doi: 10.5194/gmd-14-1865-2021

Odpověď na komentář Bábek et al., k článku 'Hypogenní versus epigenní původ hlubokých zatopených jeskyní na příkladu Hranické propasti (Česká republika) — Nejhlubší sladkovodní jeskyně na světě: Může Hranická propast, nejhlubší zatopená jeskyně na světě, skutečně dosáhnout hloubky 1 km? Práce reaguje na námítky a otázky vznesené v komentáři Bábkem et al. (2021). Zpochybnění výsledků dosažených pomocí geofyzikálních metod (magnetoteluriky, elektrické odporové tomografie) vysvětlujeme nedorozuměním spjatým s měřítkem prováděných prací. Dále práce vysvětluje, že autoři původního článku nezanedbali post-badenské tektonické procesy na východním okraji Českého masivu; datování období, kdy vznikala Hranická propast, není jednoznačné a výsledky původní studie mohou být spjaté s obdobím spodního badenu.

Jaroslav Kadlec, Radek Klanica, Petr Tábořík, Jan Mrlina, Jan Valenta, Světlana Kováčiková, Graham J. Hill, Reply to the Comment by Bábek et al. on Hypogenic Versus Epigenic Origin of Deep Underwater Caves Illustrated by the Hranice Abyss (Czech Republic)—The World's Deepest Freshwater Cave: Can the Hranice Abyss, the Deepest Underwater Cave in the World, Really Reach 1 km Depth? *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 2021, DOI: 10.1029/2020JF005952

Teoretické a modelové studie

Geometrické rozšiřování v horizontálně vrstevnatých libovolně anizotropních prostředích v slabě anizotropním přiblížení - případ transversálně izotropního prostředí s ukloněnou osou symetrie. Parametry seismických vln jsou složitými funkcemi parametrů prostředí. Proto jsou hledány jejich aproximace. V článku je užita aproximace předpokládající slabou anizotropii. Na jejím základě jsou odvozeny přibližné vzorce pro geometrické rozšiřování P vln odražených v horizontálně vrstevnatých libovolně anizotropních prostředích. Obecný vzorec je specifikován a testován na systému transversálně izotropních vrstev s měnící se orientací osy symetrie. Výsledky jsou dostatečně přesné i pro silnější anizotropii.

Farra, V. & Psencik, I. 2021. Weak-anisotropy approximation of P-wave geometrical spreading in horizontally layered anisotropic media of arbitrary symmetry: Tilted transversely isotropic specification. *Geophysics*, 86, C119–C132

Určování parametrů anizotropní vrstvy a její tloušťky z časů šíření odražené P vlny. Přibližný vzorec pro časy šíření seismické P-vlny odražené ve vrstvě o libovolné anizotropii, založený na předpokladu slabé anizotropie, je použit k řešení obrácené úlohy: určit parametry prostředí a tloušťku vrstvy. Na rozdíl od předchozích pokusů se ukazuje, že tloušťku vrstvy lze určit poměrně přesně. Nejvýše lze určit 9 z 15 parametrů prostředí, které popisují šíření P vlny v přiblížení slabé anizotropie.

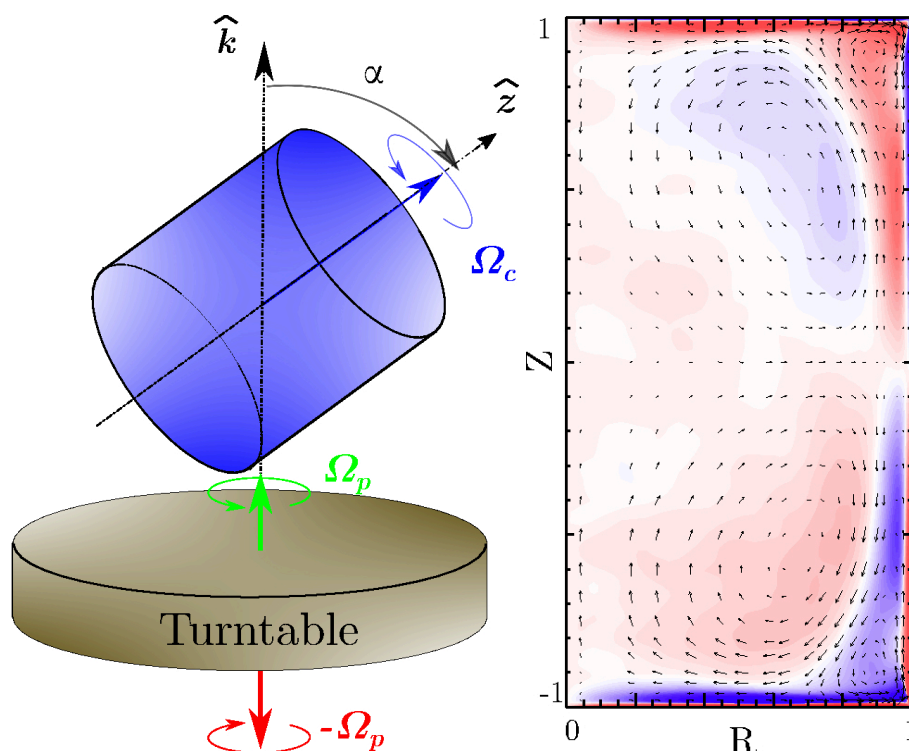
Xiao, H. & Psencik, I., 2021. Estimation of parameters and thickness of a horizontal layer of arbitrary anisotropy from P-wave moveout. *J. Appl. Geophys.*, 195, pp10473

Studium vlivu seismického útlumu na koeficienty odrazu a lomu SH vlny odražené od rozhraní dvou izotropních poloprostorů. Článek nabízí dva důležité výsledky. Za prvé, ukazuje se, že vliv útlumu na koeficienty odrazu či lomu je zanedbatelný vzhledem k vlivu útlumu na vlnu při šíření v prostředí. Za druhé se ukazuje, že běžně užívaný korespondenční princip, pomocí kterého lze určit výsledky v prostředí s útlumem záměnou reálných parametrů prostředí bez útlumu komplexními parametry, je nepoužitelný v oblastech zakritického dopadu vln. Článek nabízí řešení tohoto problému.

Psencik, I., Wcislo, M. & Daley, P., 2021. SH plane-wave reflection/transmission coefficients in isotropic, weakly attenuating media. *Journal of Seismology*, doi.org/10.1007/s10950-021-10052-x

Prográdní a retrográdní precese válce naplněného kapalinou. Numericky jsme studovali precesečně řízené toky ve válcové nádobě, jejíž nutační úhel se pohybuje mezi 60 a 90 stupni pro prográdní a retrográdní precesi. Charakterizujeme odpovídající stavy proudění z hlediska přímo řízeného, neaxiálně symetrického Kelvinova módu, osově symetrického geostrofického módu a osově symetrického poloidálního proudění, které je slibné pro precesečně řízené dynamo. Tato studie je důležitá s ohledem na volbu optimálních parametrů pro experiment – projekt dynamo DRESDYN.

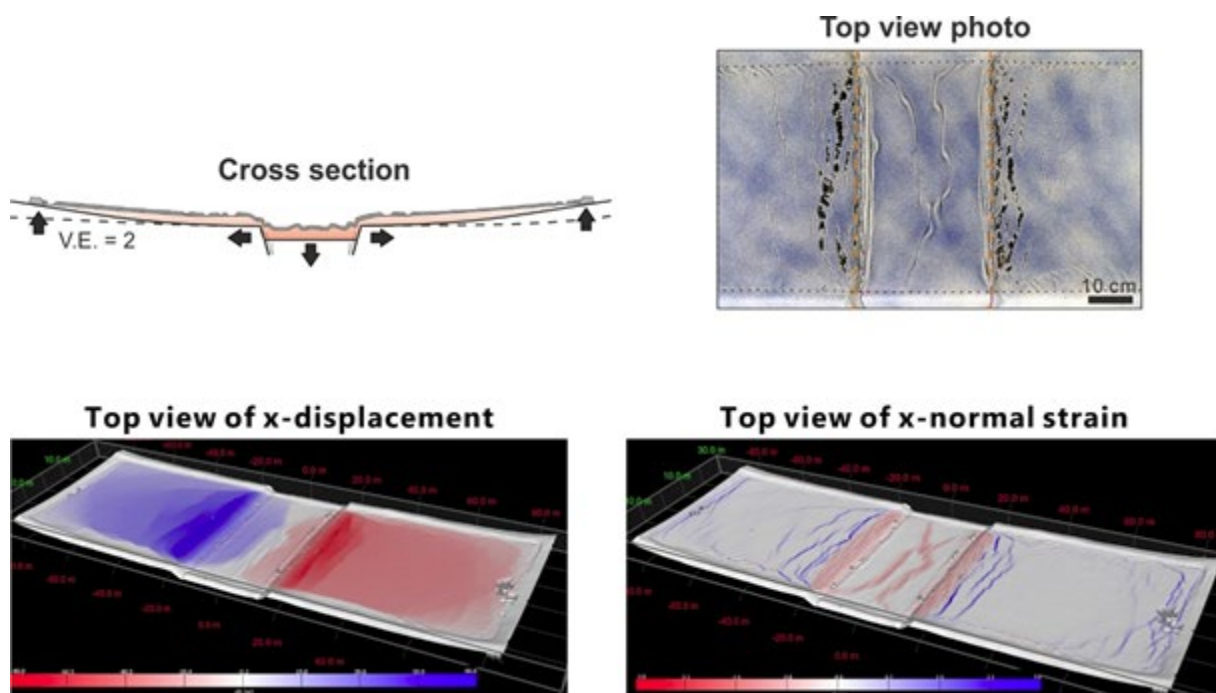
Pizzi F., Giesecke A., Šimkanin J., Stefani F., 2021. Prograde and retrograde precession of a fluid-filled cylinder. *New J. Phys.*, in press <https://doi.org/10.1088/1367-2630/ac3c0f>



Vizualizace válce s úhlovou rychlostí otáčení Ω_c a precesní úhlovou rychlostí Ω_p (prograde) nebo $-\Omega_p$ (retrográdní); nutační úhel α se měří od osy točny k ose válce (vlevo). Kontura poledníkové poloroviny pro rychlostní profil poloidálního proudového pole (vpravo).

Analogové modelování gravitačního skluzu hornin ve vnitrodeskových solných pánvích. Vrstvy soli v sedimentárních pánvích se v geologickém časovém měřítku chovají jako viskózní kapaliny, což může vést ke gravitačnímu skluzu v rozsahu celé pánve. Ke studiu tohoto procesu bylo sestaveno originální zařízení, které umožňuje sledovat deformaci v těchto pánvích v experimentálních podmínkách. Z výsledků modelování na tomto zařízení je zřejmé, že gravitační skluz je dosud nedoceněný proces doprovázející tektonický vývoj solných pánví.

Warsitzka, M., Závada, P., Jähne-Klingberg, F., Krzywiec, P. Contribution of gravity gliding in salt-bearing rift basins – a new experimental setup for simulating salt tectonics under the influence of sub-salt extension and tilting. *Solid Earth*, 2021, 12(8), 1987-2020. DOI: 10.5194/se-12-1987-2021.

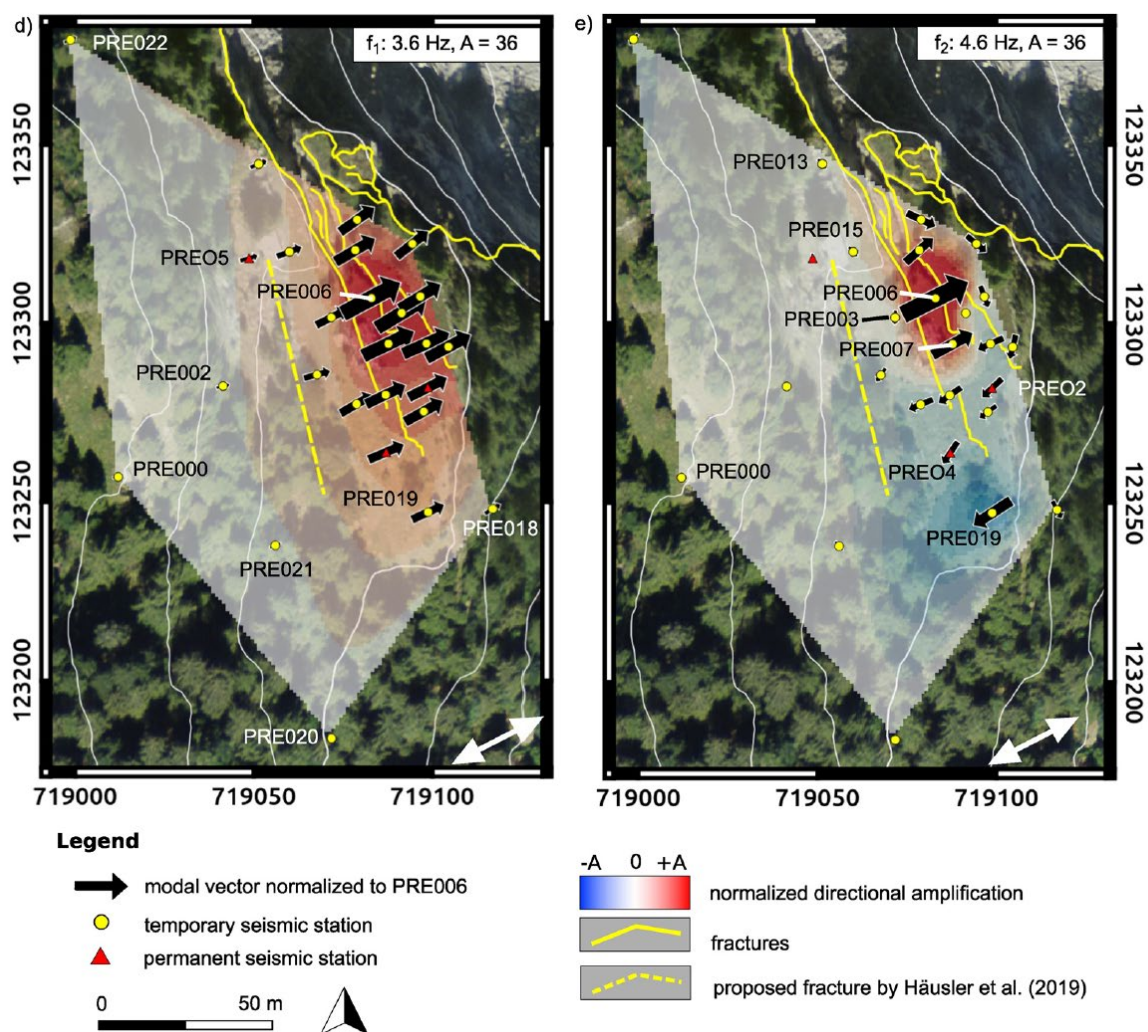


Výsledek analogového experimentu gravitačního skluzu hornin nad solnou vrstvou v extenzní vnitrodeskové pánvi. Model je složený ze dvou vrstev, viskózní vrstvy silikonu (hnědá) odpovídající solné vrstvě a dále sypké směsi (šedá), která zastupuje křehké sedimenty. Podložní desky umožňují roztážení středové části modelu a zároveň náklon svahů pánve (v reálných pánvích způsobeného termální subsidencí). Výsledky ukazují, že styl deformace při okraji modelovaného centrálního příkopu je přetištěn gravitačním skluzem sedimentů vlivem náklonu okrajů pánve.

Aplikovaná geofyzika: od geotermální energie po georizika

Monitorování skalního sesuvu pomocí rezonanční analýzy. Sledování rezonanční frekvence horninových struktur lze využít k monitorování změn v daném masivu a k detekci materiálového poškození dříve, než povedou ke katastrofickému zřícení. Tuto techniku jsme aplikovali na rozsáhlý nestabilní skalní svah a pozorovali rezonanční frekvenci po dobu čtyř let. Rezonanční frekvence a směr vibrací závisí na teplotě, což generuje opakovatelné roční cykly. Výrazný pokles rezonanční frekvence se očekává až před potenciálním budoucím kolapsem.

Häusler, M., C. Michel, J. Burjánek, & D. Fäh (2021). Monitoring the Preonzo rock slope instability using resonance mode analysis, *J. Geophys. Res. Earth Surf.*, 126(4), e2020JF005709. doi:10.1029/2020JF005709



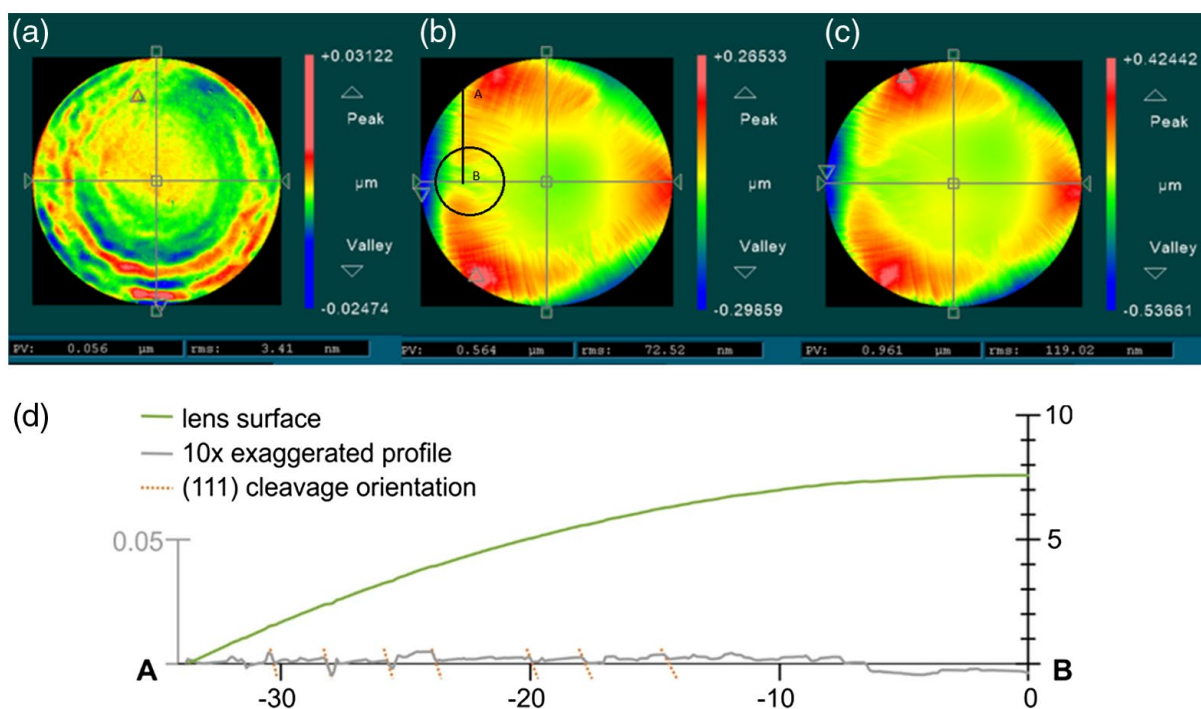
Tvary vlastních módů nestabilní skalní masy. Černé šipky značí tvar fundamentálního módu (vlevo) a tvar prvního vyššího módu (vpravo). Barevná škála vyznačuje relativní zesílení oscilací vzhledem ke stabilnímu masivu.

Obří sesuv v Diexi zablokoval řeku Minjiang. Jednou z největších známých historických přírodních katastrof bylo zemětřesení o síle 7,5 stupně, které zasáhlo východní okraj Tibetské náhorní plošiny v roce 1933. Pomocí topografických dat získaných laserovým skenováním (LiDAR) spolu s archivními fotografiemi jsme ukázali, že svahové pohyby doprovázející zemětřesení sestávaly převážně z mělce až hluboce založených skalních/suťových řícení či lavin uvolněných z vrcholu horského hřebene, z nichž některé přehradily horská údolí. Rekonstruovali jsme objem vody zadržené za třemi takto vzniklými hrázemi, které se prothly 45 dní po zemětřesení. Odhadujeme, že objem sedimentů uvolněných erozí z těchto hrází od roku 1933 do současnosti činí 43–48 milionů m^3 , což odpovídá až $132 \text{ t.km}^{-2}.\text{rok}^{-1}$.

Dai L, Fan X, Jansen JD, Xu Q (2021) Landslides and fluvial response to landsliding induced by the 1933 Diexi earthquake, Minjiang River, eastern Tibetan Plateau. Landslides 18, 3011-3025. doi: 10.1007/s10346-021-01717-2

Minimalizace povrchové deformace krystalů fluoritu (CaF₂) žíháním. K výrobě čoček optického teleskopu fluorescenčního spektrometru FLORIS (mise FLEX Evropské kosmické agentury) jsou využívány monokrystaly fluoritu. Anizotropie mechanických vlastností v těchto krystalech vede k tomu, že při mechanickém opracování a žíhání monokrystalu fluoritu dochází k deformaci velmi přesného optického povrchu čoček. Deformace je způsobena relaxací defektů krystalové mřížky během žíhání a lze ji odstranit opakovanými cykly žíhání a přesného leštění optického povrchu.

Procháska F., Machek M., Václavík J., Karabyn V. Minimization of CaF₂ spherical surface deformation caused by annealing. *Optical Engineering*, 2021. 60(11), 115101. Dostupné z: DOI: doi.org/10.1117/1.OE.60.11.115101

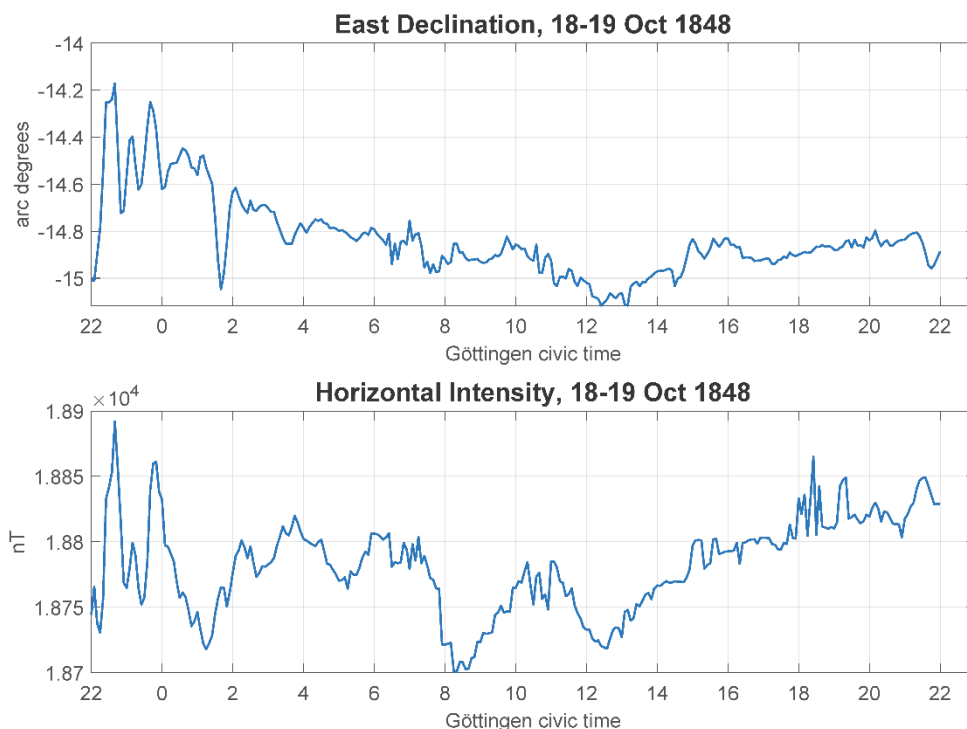


Typický obraz povrchu čočky z krystalu fluoritu po žíhání. Odchyšky povrchu optické čočky změřené laserovým interferometrem před žíháním (a) a vznikající typický povrchový obraz po žíhání za 350°C (b) a 500°C (c). (d) profil v řezu A-B a 10x převýšená morfologie povrchu čočky po žíhání za 350°C s vyznačenou orientací ploch kliváže krystalu fluoritu. Povrchové nerovnosti odpovídají orientaci ploch kliváže. Osy grafu jsou v mm.

Zpracování a publikace geomagnetických pozorování z observatoře Praha-Klementinum v letech 1839-1917. Klementinská geomagnetická data patří k nejdelším datovým řadám ve fyzikálních vědách; sahá až do 40. let 19. století. Data obsahují pravidelná denní měření, v prvním desetiletí rovněž termínová měření v rámci Göttingenské magnetické unie, a rovněž záznamy magnetických bouří. Data do roku 1871 byla publikována v přístrojových jednotkách, od roku 1872 ve fyzikálních jednotkách. Data deklinace a horizontální intenzity byla podrobena analýze a data do roku 1871 převedena na jednotky úhlu (°) a nT. Datové řady jsou dostupné v režimu otevřeného přístupu.

Hejda, P., Valach, J., and Revallo, M. The Geomagnetic Data of the Clementinum observatory in Prague since 1839. *Annales Geophysicae*, 2021, 39(3), 439–54. doi: 10.5194/angeo-39-439-2021.

Hejda, P., Revallo, M., Valach, F. Data of magnetic storms and term-day observations from the Prague-Clementinum observatory (1839-1849). doi: 10.1002/gdj3.141



Záznam magnetické bouře z října 1848. Grafy ukazují rychlé změny magnetického pole v počáteční fázi bouře následované pomalejšími rekurzemi.

III.2 Sumarizace publikací a výstupů za rok 2021

Typ dokumentu	Kód dle ASEP	Počet
články v recenzovaných časopisech s impakt faktorem	Jl	57
ostatní články v recenzovaných časopisech bez impakt faktoru	J - Jl	4
monografie	B	1
kapitola v monografii	M	2
příspěvek v konferenčním sborníku mezinárodní konference	C	0
elektronický dokument	E	0
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	ZS, LS – zimní resp. letní semestr		J. Bohadlo: Stratigrafická korelace mezi příbřežními a hemipelagickými lito-faciemi: sedimentologická, geochemická a geofyzikální kritéria; bakal. práce, 2020-21; školitel D. Uličný ; obhájeno 9.6. 2021
		Klimatické změny v geologické historii – MG421P44 (J.Laurin) ZS, 2/0	ne	J. Bohadlo: Transgrese a regrese ve svrchním turonu české křídové pánve: záznam změn hladiny a přínosu sedimentu řízené orbitálními cykly. Diplomová práce od 2021; školitel D. Uličný ; konzultant J. Laurin
		Sedimentární geologie – MG421P14 (D.Uličný) LS, 3/1	ano	K. Voženílková: Krátkodobé cyklické změny paleo-prostředí v hemipelagických sedimentech turonu české křídové pánve; diplomová práce, od 2020; školitel D. Uličný ; konzultant J. Laurin
		Sekvenční stratigrafie – MG420P04 (D.Uličný) ZS 2/1	ano	A. Baranová, "Explosive volcanism on Venus"; bakal. práce 2021-22, školitel P. Brož A. Pohořalá: Anizotropie rychlosti P-vln v závislosti na horninovém typu a na omezujícím tlaku: syntéza laboratorních experimentálních dat; bakal. práce 2021-22, školitel M. Staněk T. Jandová: Posouzení půdních změn na archeologických lokalitách ohrožených erozí. Bakalářská práce, 2020-22, školitel H. Grison .
Aplikovaná geologie	PřF UK Praha	Magnetomineralogie – MG452P68 (E.Petrovský) ZS 2/1	Ano	J. Müller: Studium lokálních geologických a geomorfologických struktur pomocí seismického neklidu (diplomová práce, 2019-2021, školitel: J. Burjáněk ; obhájeno 2021
		Fyzika pro geofyziky – MG452P71 (J.Horálek) LS 2/1	Ano	

Pregraduální program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Geologie	PřF UP Olomouc	Geotermický průzkum – MG452P47 (P. Dědeček) ZS 2/1	Ano	F. Colosimo: Rapid magnitude estimation using a network of MEMS accelerometers in southwest Mexico; bakal. práce 2021-2022, školitel: V. Kuna
		Obrácené úlohy v geofyzice- MG452P73 (B. Růžek) ZS 2/1	Ano	V. Štěpánek: Využití systému DTS pro teplotní měření v hlubokých vrtech; bakal. práce 2021-2022, školitel P. Dědeček
		Seismotektonika KGE/SEIT (A. Špičák)	ne	Beránek R. Gravimetrický průzkum a modelování geologických struktur, diplomová práce, 2019-2021; konzultant: J. Mr-lina (obhájeno) 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 (obhájeno) K. Říhováská, téma: Magnetické a geochemické vlastnosti sedimentů v různě starých segmentech říční nivy Ohře na lokalitě Písty, 2020-2021; dipl. práce, konzultant: H. Grison

Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
Geofyzika	MFF UK Praha	ne	ne	M. Wcislo: „Seismic waves in inhomogeneous, weakly dissipative, anisotropic media“. 2016-, školitel I. Pšencík
Fyzika Země a planet	MFF UK Praha	ne	ne	M. Labuta: Odhad trojdimenzionálních lokálních efektů ze seismického neklidu 2019-, školitel J. Burjáněk D. Konrádová: Tectonic and volcanic earthquakes swarms in South-West Iceland and their

Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
				similar and dissimilar attributes; 2021-, školitel J. Horálek
				N. Najafipour: Microseismicity in subduction zones: automating phase picking, 2021-, školitel C. Sippl
				J. Puente Huerta: Microseismicity in subduction zones: machine-learning based event detection and phase association, 2021-, školitel C. Sippl
				PhD, L. Ylä-Mella „Numerical methods applied to cosmogenic nuclides in palaeoglaciology“. 2021-, školitel J.D. Jansen
Fyzická geografie	PřF UK	ne	ne	PhD, K. Wagner „The sedimentary record of the first Eurasian ice sheets“. 2021-, školitel J.D. Jansen
				S. Adineh: Structural, petrological, and geo-chronological analysis of salt diapirs and their cap-rocks: implications for growth dynamics of salt diapirs in Iran. 2018-; školitel P. Závada
Geologie	PřF UK Praha	Sekvenční stratigrafie – MG420P04 (D.Uličný) ZS 2/1	ano	M. Chroustová: Foraminifery a ostrakodi jako paleoenvironmentální a biostratigrafické indikátory ve svrchní křídě České křídové pánve. 2016-2021. Konzultant D Uličný , obhájeno 06/ 2021
Geologie	PřF UP Olomouc	Seismotektonika KGE/SEIT (A. Špičák)	ne	O. Koukal: Geochemické a environmentálně magnetické zhodnocení procesů probíhajících v sedimentech říčních niv. 2021- konzultant H. Grison
Aplikovaná geologie	PřF UK Praha	ne	ne	V. Turjaková: Tektonické napětí podél rozhraní litosférických desek jihozápadním Islandu 2020-, školitel: J. Horálek

Doktorský program	Spolupracující VŠ	Přednášky	Cvičení	Vedení prací
				R. Beránek: Rozvoj 3D gravimetrického modelování struktur solných pňů 2021-2025, školitel: J. Mrlina
Geofyzika	Jilin University China	ne	ne	H. Xiao: Traveltime inversion in arbitrary anisotropic media. (PhD joint training program) 2016-, konzultant: I. Pšenčík
Geofyzika	ETH Zürich, Switzerland	ne	ne	M. Häusler: Geophysical mapping of landslides 2017-2021; obhájeno 8.9.2021, konzultant: J. Burjánek
Geophysics	University of Liverpool, UK			K. Williams: Modelling magma movement: Integrating physical and petrochemical evidence of magma flow in sills, 2019-2026 Konzultant: C. Annen
Geophysics	Laurentian University, Canada			E. Roots: Magmatic, hydro-thermal and ore element transfer processes of the southeastern Archean Superior Province implied from electrical resistivity structure, 2018- Školitel (Supervisor): G. Hill

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.

Spolupráce se státní a veřejnou správou:

Vyhledávání historických důlních děl v Krušných horách

Montanregion Krušné hory – Erzgebirge, o.p.s.

Byly zjištěny dvě zóny s možnou přítomností hledané podzemní štoly. V případě ověření existence štoly může být toto dílo připraveno pro veřejnost k prohlídkám v rámci statutu památek UNESCO „Montan region Krušné hory“.

Denní předpovědi geomagnetického pole

Česká televize + Boulder (SWPC)

Denní předpovědi geomagnetické aktivity zveřejňované v rámci Předpovědi počasí.

Týdenní předpovědi geomagnetického pole

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)
MŠMT	INTER-EXCELLENCE	H. Grison
	Využití geofyzikálních metod pro archeologický výzkum a prospekci	34
MŠMT	INTER-VECTOR	E. Petrovský
	Vykonávání funkce prezidenta Mezinárodní asociace pro geomagnetismus a aeronomii (IAGA) a povinností bývalého prezidenta	0

Název zastřešující organizace (zkratka)	Název programu	Koordinátor
	Název projektu	Počet spoluřešitelských pracovišť Stát(y)
TAČR	KAPPA	J. Horálek
	Přirozená seismicitá jako nástroj pro vyhledávání zdrojů geotermální energie	3
		2
TAČR	EPSILON	G. Hill
	Ložiskový a geologický průzkum v regionálním měřítku	4
		4
TAČR	THÉTA	J. Šafanda
	Analýza potenciálu geotermální energie ve středních a velkých hloubkách na území ČR na základě disponibilních údajů	3
TAČR	KAPPA	P. Kolář
	Pilotní projekt ukládání CO ₂ v karbonátovém ložisku	5
		2

Akce s mezinárodní účastí pořádané nebo spolupřádané GFÚ

Název akce	Hlavní pořadatel	Datum a místo konání akce
Seminář ICDP Eger	Geofyzikální ústav AVČR, Přírodovědecká fakulta UK	Skalná červen 2021
AlpArray – 4D MB scientific meeting	Geofyzikální ústav AVČR	Praha 9.-12. 11.2021

III.6 Popularizační aktivity

Popularizační prezentace	
Den Země	4 přednášky online
Týden vědy a techniky	6 přednášek online
Veletrh vědy Letňany	zrušeno

Celkový přehled

POPULARIZACE ZA ROK 2021	
Počet vystoupení v televizi:	37
Počet vystoupení v rozhlase:	44
Počet článků v tisku:	68

Počet článků na internetu:	156
----------------------------	-----

Výukové/popularizační přednášky:

Celkem 128 vstupů

Hl. organizátor: Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Spoluorganizátor: Převážně základní a střední školy

Datum konání: 10.2. - 29.11. 2021

Akce: Pozvěte vědce do výuky

Celkem 7 popularizačních přednášek

Hl. organizátor: Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Spoluorganizátor: Základní a střední školy

Datum konání: 29.9 - 6.12. 2021

Otevřená věda – středoškolské stáže

Stáž	Vedoucí stáže	Stážistky / Stážisté
Vnitřnosti kamene-hornina pod rentgenem	Matěj Machek	Anna Smílková
Vnitřnosti kamene-hornina pod rentgenem	Vladimír Kusbach	Barbora Rodová
HT deformace mramoru a její magnetická stopa	Vladimír Kusbach	Anna Vávrová
Popularizace geovědních oborů na sociálních sítích a akcích pro veřejnost	Petr Brož	Beáta Nováková, Ester Zientková, J.A. Rodriguesová Serpa
Popularizace geovědních oborů na sociálních sítích a akcích pro veřejnost	Petr Brož	Natálie Svobodová, Lenka Michálková

Exkurze pro školy v GFÚ

Celkem 8 exkurzí

Datum konání: 14.6 - 16.12.2021

Léto s geofyzikou

Celkem 7 exkurzí na stanici Kašperské Hory nebo v Geoparku GFÚ

Datum konání: 19.6. - 25.8.2021

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.

Data, získaná prostřednictvím infrastruktury, a související informace jsou dostupná na webovém portálu <https://www.czechgeo.cz/>. Infrastruktura byla v letech 2010-2015 podpořena projektem MŠMT LM2010008, pro období 2016-2019 projektem LM2015079, v letech 2017-2020 projektem OP VVV CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001800, v roce 2021 z institucionálních prostředků AVČR.

GFÚ provozuje seismické, geomagnetické, geotermální, slapové a geodynamické observatoře a sítě stanic, většinou zapojených 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 observatořemi.

Síť zahrnuje 11 stanic provozovaných výhradně GFÚ, stanice OKC je provozována v součinnosti s ÚGN AV ČR, v. v. i., stanice DPC s VGHÚr v Dobrušce. Celkem má Česká regionální seismologická síť 25 stanic. Na jejím provozu se dále podílí MFF UK Praha, ÚFZ MUNI Brno, a VÚGTK Zdíby. . 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 sestávají-

cí z 24 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 22 stanic pracujících v on-line režimu (přenos dat internetem) a 2 off-line stanic (kampaňový sběr dat), zesílené monitorování je organizováno v období zemětřesných rojů.

REYKJANET

Tato seismická síť byla instalována na území jižního Islandu (oblast Reykjaness) v polovině roku 2013. V r. 2021 byla provozována ve spolupráci s Iceland Geosurvey v rámci řešení výzkumného projektu "Přirozená seismická síť jako nástroj pro vyhledávání zdrojů geotermální energie", TAČR, TO01000198. Současná konfigurace je 15 stanic, které pracují v on-line režimu. Síť poskytuje data pro výzkum zemětřesení, zdrojů geotermální energie a stavby zemské kůry v této oblasti.

V roce 2021, kdy proběhla půl roku trvající erupce vulkánu Fagradalsfjall, byla síť REYKJANET využívána i Islandským meteorologickým institutem (IMO) pro zesílený monitoring této potenciální přírodní hrozby. Dvě stanice této sítě FAF a ISS byly dokonce seismickými stanicemi s polohou nejbližší místu erupce a plnily tak stěžejní úlohu ve sledování sopečné aktivity. Stanice ISS musela být nakonec přemístěna, protože hrozilo její zneprůstupnění nebo zničení lávovým proudem.

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 2021 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 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 do sítě AdriaArray. Realizace projektu je hrazena z grantu GAČR GA21-25710S „MOBNET v AdriaArray - Pan-evropský multidisciplinární výzkum Adriatické desky“.

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. Pracovníci observatoře provádějí rovněž opakovaná měření na síti vybraných bodů v ČR.

Geotermické observatoře

Kontinuální měření teploty vzduchu, půdy a skalního podloží přispívá k poznání klimatických změn a dalších teplotních vazeb. Rozložení teploty ve vrtech a její časové variace jsou monitorovány na lokalitách Kocelovice a v areálu GFÚ v Praze-Spořilově.

Geodynamické a slapové sítě

- 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 = 0,853. Pětiletý IF činí 1,219. Časopis je exkluzivně distribuován vydavatelstvím Springer; GFÚ časopis mj. využívá k meziknihovní výměně. V roce 2021 byla vydána tři čísla, *Studia Geophysica et Geodaetica*, Vol. 65, 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;
- *PAGEOPH a Chinese J. of Seismology* -I. Pšenčík;
- *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics* - P. Hejda;
- *Solid Earth Journal* – J. Plomerová;
- *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 mezinárodních organizacích

- 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 Seismological Centre (ISC);
- 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);
- International Association of Sedimentologists (IAS);
- Society for Sedimentary Geology (SEPM);
- Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (DGG).

Členství v 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

Oceněná: RNDr. Zuzana Roxerová, PhD.

Ocenění: Prémie Otto Wichterleho určená vynikajícím, mimořádně kvalitním mladým vědcům a vědkyním Akademie věd

Oceněná činnost: studium a modelování vývoje magmatických a přeměněných hornin v zemské kůře

Ocenění udělil: AV ČR

Oceněný: RNDr. Jan Mrlina, PhD.

Ocenění: Medaile „Za celoživotní přínos k rozvoji gravimetrie v Egyptě“

Oceněná činnost: Spolupráce, zácvik, přenos zkušeností při terénních pracech i zpracování dat.

Ocenění udělil: Národní ústav pro astronomii a geofyziku, Helwan, Cairo, během mezinárodní Arabské konference pro Astronomii a Geofyziku, Egypt, 2021

Oceněný: RNDr. Tomáš Uxa, Ph.D

Ocenění: Cena za nejlepší dizertační práci v oboru geografie za rok 2020

Oceněná činnost: Dizertační práce, <https://geography.cz/prispevek/vitezem-souteze-o-nejlepsi-dizertacni-praci-z-oboru-geografie-je-rndr-tomas-uxa-ph-d/>

Ocenění udělil: Česká geografická společnost

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 2021 bylo následující:

GFÚ – 590 noclehů, 12 osob

AsÚ – 629 noclehů, 11 osob

ÚFA – 227 noclehů, 1 osoba

ostatní – 0 noclehů, 0 osoby.

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

Od 6. 10. 2021 probíhala na GFÚ kontrola GAČR zaměřená na čerpání projektu reg. č. 19-06422S s dobou řešení 2019-2021. Předmětem kontroly bylo čerpání nákladů projektu v letech 2019 a 2020. Dne 26. 10. 2021 byl předmět kontroly rozšířen na osobní náklady a kofinancování vynaložené v roce 2021. Kontrola byla ukončena 13. 12. 2021 vydáním závěrečných protokolů. Nálezy kontroly vedly k výzvám k vrácení části dotace. Za rok 2019 byly jako neuznatelné označeny provozní náklady ve výši 35 498,44 Kč, za rok 2020 náklady ve výši 7 999,- Kč. Celková výše vyčerpaných neuznatelných nákladů tedy činila 43 497,44 Kč a tuto částku ústav vrátil 16. 12. 2021 na účet GAČR.

Kontrola vytkla GFÚ zejména úhradu občerstvení, úhradu ubytování manželky zahraničního hosta, úhradu konferenční exkurze a doprovodného programu konference a zakoupení elektronické čtečky knih a pouzdra ke čtečce. Kontrola čerpání osobních nákladů neprokázala pochybení GFÚ vzhledem k řešiteli a členům řešitelského týmu, kofinancování ze strany instituce bylo dokonce vyšší než kofinancování uvedené ve smlouvě. Kontrola upozornila vedení GFÚ na nutnost oddělené evidence institucionálních (kofinancování) a projektových osobních nákladů, nicméně sankce v této souvislosti udělena nebyla.

Vrácením částky 43 497,44,- Kč vznikla ústavu škoda, kterou se zabývala škodní komise GFÚ. Komise doporučila řediteli GFÚ předepsat k úhradě řešiteli projektu část škodní částky ve výši 8 606,- Kč, která nezahrnula náklady na exkurze a doprovodný program konference.

Zaměstnanci ústavu byli upozorněni, aby podobné náklady a obecně neuznatelné náklady do čerpání grantů nezahrnovali. V návrzích projektů GAČR bude nadále zahrnuto kofinancování jen ve výjimečných případech po předchozí dohodě navrhovatele projektu s vedením ústavu.

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. 2022 a v několika dalších letech bude vědecká činnost pracoviště významně podpořena nově získanými projekty:

- Lead Agency projekt GA ČR: „Testování 4D vývoje aktivních magmatických systémů pomocí magnetotelurického monitorování“, řešitel G. Hill
- standardní projekt GA ČR: „Stanovení chronologie prvních rozsáhlých eurasijských ledovcových štítů“, řešitel J. Jansen
- standardní projekt GA ČR: „Nový pohled na interpretaci magnetických staveb za pomoci 3D mikrostrukturní analýzy, numerického modelování a kvantově mechanického popisu“, řešitel M. Machek
- standardní projekt GA ČR: „Geodynamické procesy řídící kontinentální rifting v kenozoické střední Evropě: pohled z oherského riftu“, řešitel D. Uličný
- standardní projekt GA ČR: „Výpočet napětí a jeho časoprostorového rozložení z ohniskových mechanismů a seismických, momentových tenzorů“, řešitel V. Vavryčuk
- spoluřešitel Lead Agency projektu GA ČR: „Integrovaná stratigrafie mladšího paleozoika ve východní části tropické Pangey“, spoluřešitel J. Laurin
- spoluřešitel standardního projektu GA ČR: „Vliv anizotropie hornin při hydraulickém štěpení zkoumaný akustickou emisí“, spoluřešitel J. Šílený

a projekty pokračujícími:

- ERC Junior Grant „Milestone - Microseismicity Illuminates Subduction Zone Processes“, řešitel Ch. Sippl
- projekt TAČR - ERAMIN2 „D-Rex - Ložiskový a geologický průzkum v regionálním měřítku“, řešitel G. Hill
- projekt TAČR - „Přirozená seismická jako nástroj pro vyhledávání zdrojů geotermální energie“, řešitel J. Horálek
- participace na projektu TAČR - „CO₂- SPICER“ (podzemní ukládání CO₂) České geologické služby, spoluřešitel P. Kolář
- standardní projekt GAČR „Rozšíření, mocnost a vývoj permafrostu ve střední Evropě v pozdním kvartéru“, řešitel J. Šafanda
- standardní projekt GAČR „MOBNET v AdriaArray - Pan-evropský multidisciplinární výzkum Adriatické desky“, řešitelka J. Plomerová.

Od 1. ledna 2021 funguje výzkumná část ústavu organizačně i administrativně ve struktuře 10 výzkumných týmů a jednoho týmu observatorního. Efektivitu takové struktury a příslušné změny dokumentů a vnitřních předpisů, především Organizačního řádu a Volebního řádu do Rady, projednala Rada instituce ve druhé polovině roku 2021.

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

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, publikační odměny a zpětná vazba od Mezinárodního poradního sboru GFÚ. Při získávání vědeckých informací a jejich publikaci budeme dbát na dodržování etického kodexu výzkumných pracovníků Akademie 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 2021 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 se tato stavební akce v r. 2022 uskuteční, s doplňkovou dotací výši 850 tis. Kč z prostředků na stavební akce 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 výzkumnou instituci.

IX Aktivita v oblasti ochrany životního prostředí

V r. 2021 jsme pokračovali v přípravě projektu HDV (hospodaření s dešťovou vodou) a v projektu na snížení spotřeby elektrické energie využitím fotovoltaiky, které hodláme uplatnit v r. 2022-23 v rámci příslušných výzev MŽP.

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. 2021 měl ústav 109 zaměstnanců, což představovalo 90,70 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 2021 měl ve smyslu zákona o zaměstnanosti:

Průměrný roční přepočtený počet zaměstnanců: 86,94

Z toho povinný podíl ve výši 4% činí: 3,47

Geofyzikální ústav povinný podíl osob se zdravotním postižením plnil takto:

Zaměstnáváním osob se ZP: 1,39 osob

Odběrem výrobků a služeb celkem bez DPH ve výši 500 288 Kč, tj. 1,92 osob

Celkem: 3,31 osob

Odvod do státního rozpočtu: 14.819,-- Kč

Geofyzikální ústav odeslal oznámení o plnění povinného podílu zaměstnávání osob se zdravotním postižením za rok 2021 datovou schránkou Úřadu práce pro Prahu 4 dne 14. 2. 2022. 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 2021

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. 2021, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2021 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. 2021 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2021 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 způsobilé 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

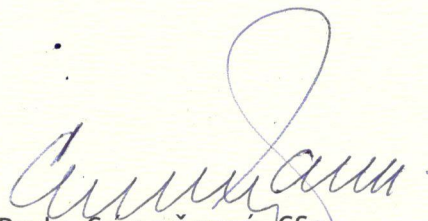
Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat 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.

- 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 nepřetržitého 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 Čisarová, 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 26. května 2022

ROZVAHA (BALANCE) [v tisících]

k

31.12.2021

Účetní období

2021

zpracováno v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb.

Název, sídlo a IČ účetní jednotky

Geo fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

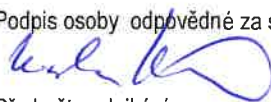
Boční II 1401/1a

141 31 Praha 4

67985530

označ.	Uspořádání a označování položek rozvahy (bilance)	řad. č.	Konečný stav minulého období	Konečný stav sledovaného období
		x	x	x
A.	AKTIVA			
I.	Dlouhodobý majetek celkem (ř. 02+10+21-28)	001	101 951	98 506
	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem (ř. 03 až 09)	002	8 482	8 476
1.	Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	003	0	0
2.	Software	004	6 031	6 031
3.	Ocenitelná práva	005	0	0
4.	Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	2 451	2 439
5.	Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	007	0	0
6.	Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	008	0	6
7.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	009	0	0
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem (ř. 11 až 20)	010	298 954	306 871
1.	Pozemky	011	2 235	2 235
2.	Umělecká díla, předměty a sbírky	012	145	185
3.	Stavby	013	112 598	125 548
4.	Hmotné movité věci a jejich soubory	014	166 348	170 570
5.	Pěstelské celky trvalých porostů	015	0	0
6.	Dospělá zvířata a jejich skupiny	016	0	0
7.	Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	8 304	7 925
8.	Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	018	0	0
9.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019	9 324	408
10.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	020	0	0
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem (ř. 22 až 27)	021	0	0
1.	Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	022	0	0
2.	Podíly - podstatný vliv	023	0	0
3.	Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	024	0	0
4.	Zápůjčky organizačním složkám	025	0	0
5.	Ostatní dlouhodobé zápůjčky	026	0	0
6.	Ostatní dlouhodobý finanční majetek	027	0	0
IV.	Oprávký k dlouhodobému majetku celkem (ř. 29 až 39)	028	-205 484	-216 841
1.	Oprávký k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	029	0	0
2.	Oprávký k softwaru	030	-2 919	-4 234
3.	Oprávký k ocenitelným právům	031	0	0
4.	Oprávký drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	032	-2 451	-2 439
5.	Oprávký k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	033	0	0
6.	Oprávký ke stavbám	034	-50 002	-51 802
7.	Oprávký k samostatným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	035	-141 808	-150 441
8.	Oprávký k pěstelským celkům trvalých porostů	036	0	0
9.	Oprávký k základnímu stádu a tažným zvířatům	037	0	0
10.	Oprávký k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	038	-8 304	-7 925
11.	Oprávký k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	039	0	0
B.	Krátkodobý majetek celkem (ř. 41+51+71+79)	040	48 589	62 670
I.	Zásoby celkem (ř. 42 až 50)	041	217	306
1.	Materiál na skladě	042	217	306
2.	Materiál na cestě	043	0	0
3.	Nedokončená výroba	044	0	0
4.	Polotovary vlastní výroby	045	0	0
5.	Výrobky	046	0	0
6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	047	0	0
7.	Zboží na skladě a v prodejnách	048	0	0
8.	Zboží na cestě	049	0	0
9.	Poskytnuté zálohy na zásoby	050	0	0
II.	Pohledávky celkem (ř. 52 až 70)	051	2 580	6 850
1.	Odběratelé	052	289	379
2.	Směnky k inkasu	053	0	0
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	054	0	0
4.	Poskytnuté provozní zálohy	055	596	575
5.	Ostatní pohledávky	056	0	0
6.	Pohledávky za zaměstnanci	057	64	600
7.	Pohledávky za insitucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	058	0	0
8.	Daň z příjmů	059	351	0
9.	Ostatní přímé daně	060	0	0
10.	Daň z přidané hodnoty	061	0	0
11.	Ostatní daně a poplatky	062	0	0
12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	063	524	0
13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů územních samosprávních celků	064	0	0
14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	065	0	0
15.	Pohledávky z pevných termínových operací a opcí	066	0	0
16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	067	0	0
17.	Jiné pohledávky	068	-760	1 347
18.	Dohadné účty aktivní	069	1 518	3 955
19.	Opravná položka k pohledávkám	070	-2	-6
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem (ř. 72 až 78)	071	44 502	54 131
1.	Peněžní prostředky v pokladně	072	467	371
2.	Ceniny	073	0	0
3.	Peněžní prostředky na účtech	074	44 035	53 760
4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	075	0	0
5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	076	0	0
6.	Ostatní cenné papíry	077	0	0
7.	Peníze na cestě	078	0	0
IV.	Jiná aktiva celkem (ř. 80 až 81)	079	1 290	1 383
1.	Náklady příštích období	080	917	1 148
2.	Příjmy příštích období	081	373	235
	AKTIVA CELKEM (ř. 01+40)	082	150 540	161 176

Označ.	Uspořádání a označování položek rozvahy (bilance)	řad. č.	Konečný stav minulého období	Konečný stav sledovaného období
	PASIVA	x	x	x
A.	Vlastní zdroje celkem (ř. 84+88)	083	132 313	131 374
I.	Jméni celkem (ř. 85 až 87)	084	131 286	131 494
1.	Vlastní jmění	085	102 996	99 510
2.	Fondy	086	28 290	31 984
3.	Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků	087	0	0
II.	Výsledek hospodaření celkem (ř. 89 až 91)	088	1 027	-120
1.	Účet výsledku hospodaření	089	1 027	-121
2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	090	0	0
3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	091	0	1
B.	Cizí zdroje celkem (ř. 93+95+103+127)	092	18 227	29 802
I.	Rezervy celkem (ř. 94)	093	0	0
1.	Rezervy	094	0	0
II.	Dlouhodobé závazky celkem (ř. 96 až 102)	095	0	0
1.	Dlouhodobé úvěry	096	0	0
2.	Vydané dluhopisy	097	0	0
3.	Závazky z pronájmu	098	0	0
4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	099	0	0
5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	100	0	0
6.	Dohadné účty pasivní	101	0	0
7.	Ostatní dlouhodobé závazky	102	0	0
III.	Krátkodobé závazky celkem (ř. 104 až 126)	103	17 687	29 151
1.	Dodavatelé	104	864	453
2.	Směnky k úhradě	105	0	0
3.	Přijaté zálohy	106	50	0
4.	Ostatní závazky	107	0	0
5.	Zaměstnanci	108	4 684	3 423
6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	109	485	276
7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	110	2 825	1 851
8.	Daň z příjmů	111	0	400
9.	Ostatní přímé daně	112	1 031	337
10.	Daň z přidané hodnoty	113	726	163
11.	Ostatní daně a poplatky	114	2	3
12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	115	6 638	16 382
13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu orgánů územních samosprávných celků	116	0	0
14.	Závazky z upsaných nespacených cenných papírů a podílů	117	0	0
15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	118	0	0
16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	119	0	0
17.	Jiné závazky	120	86	5 540
18.	Krátkodobé úvěry	121	0	0
19.	Eskontní úvěry	122	0	0
20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	123	0	0
21.	Vlastní dluhopisy	124	0	0
22.	Dohadné účty pasivní	125	296	323
23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	126	0	0
IV.	Jiná pasiva celkem (ř. 128 až 129)	127	540	651
1.	Výdaje příštích období	128	538	649
2.	Výnosy příštích období	129	2	2
	PASIVA CELKEM (ř. 83+92)	130	150 540	161 176

Razítko: Geofyzikální ústav, s. r. o. Boční II/1401 a, 141 31 Praha 4-Spice, IČ: 67985530, Tel.: 267 103 111 ①	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 Kůsová Podpis osoby odpovědné za sestavení:  Předmět podnikání: ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
	Okamžik sestavení: 20.5.2022	

VÝKAZ ZISKŮ A ZTRÁT [v Kč]

k

31.12.2021

Název, sídlo a IČ účetní jednotky

Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.

Boční II, 1401/1a

Praha 4

Účetní období

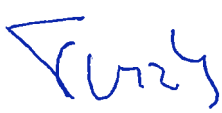
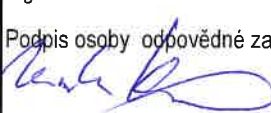
2021

67985530

zpracováno v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb.

Označ.	Uspořádání a označování položek výkazu zisku a ztrát	číslo řádku	Činnosti		
			hlavní	hospodářská	celkem
	v tis. Kč		v tis. Kč	v tis. Kč	v tis. Kč
A.	Náklady	001	113 400	621	114 021
I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	002	20 943	331	21 274
1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	003	8 024	122	8 146
2.	Prodané zboží	004	0	0	0
3.	Opravy a udržování	005	1 419	0	1 419
4.	Náklady na cestovné	006	2 275	0	2 275
5.	Náklady na reprezentaci	007	39	0	39
6.	Ostatní služby	008	9 186	209	9 395
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	009	0,00	0,00	0,00
7.	Změna stavu zásob vlastní činnosti	010	0,00	0,00	0,00
8.	Aktivace materiálu, zboží, a vnitroorganizačních služeb	011	0,00	0,00	0,00
9.	Aktivace dlouhodobého majetku	012	0,00	0,00	0,00
III.	Osobní náklady	013	75 656	264	75 920
10.	Mzdové náklady	014	55 300	194	55 494
11.	Zákonné sociální pojištění	015	18 273	66	18 339
12.	Ostatní sociální pojištění	016	0	0	0
13.	Zákonné sociální náklady	017	2 083	4	2 087
14.	Ostatní sociální náklady	018	0	0	0
IV.	Daně a poplatky	019	158	0	158
15.	Daně a poplatky	020	158	0	158
V.	Ostatní náklady	021	1 842	22	1 864
16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	022	0	0	0
17.	Odpis nedobytné pohledávky	023	0	0	0
18.	Nákladové úroky	024	0	0	0
19.	Kursově ztráty	025	624	0	624
20.	Dary	026	0	0	0
21.	Manka a škody	027	45	0	45
22.	Jiné ostatní náklady	028	1 173	22	1 195
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek	029	13 900	4	13 904
23.	Odpisy dlouhodobého majetku	030	13 895	0	13 895
24.	Prodaný dlouhodobý majetek	031	5	0	5
25.	Prodané cenné papíry a podíly	032	0	0	0
26.	Prodaný materiál	033	0	0	0
27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek	034	0	4	4
VII.	Poskytnuté příspěvky	035	150	0	150
28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními	036	150	0	150
VIII.	Daň z příjmů	037	751	0	751

29.	Daň z příjmů	038	751	0	751
Náklady celkem		039	113 400	621	114 021
B.	Výnosy	040	112 733	1 167	113 900
I.	Provozní dotace	041	94 908	0	94 908
1.	Provozní dotace	042	94 908	0	94 908
II.	Přijaté příspěvky	043	0	0	0
2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	044	0	0	0
3.	Přijaté příspěvky (dary)	045	0	0	0
4.	Přijaté členské příspěvky	046	0	0	0
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	047	1 076	470	1 546
IV.	Ostatní výnosy	048	16 749	697	17 446
5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	049	0	0	0
6.	Platby za odepsané pohledávky	050	0	0	0
7.	Výnosové úroky	051	0	0	0
8.	Kursově zisky	052	301	0	301
9.	Zúčtování fondů	053	2 649	0	2 649
10.	Jiné ostatní výnosy	054	13 799	697	14 496
V.	Tržby z prodeje majetku	055	0	0	0
11.	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	056	0	0	0
12.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	057	0	0	0
13.	Tržby z prodeje materiálu	058	0	0	0
14.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	059	0	0	0
15.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	060	0	0	0
Výnosy celkem		061	112 733	1 167	113 900
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním	062	85,00	545,00	630,00
D.	Výsledek hospodaření po zdanění	063	-666,00	545,00	-121,00

Razítko: Geofyzikální ústav AVČR, v.v.. Boční II/1401 a, 141 31 Praha 4-Spořilov IČ: 67985530, Tel.: 267 103 111 ①	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 Kůsová Podpis osoby odpovědné za sestavení:  Předmět podnikání: ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
	Okamžik sestavení: 20.5.2022	

Příloha účetní závěrky za rok 2021

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.

Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

k 31. 12. 2021

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 (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.)

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 2021 nebyly v rejstříku veřejných výzkumných institucí učiněny žádné změny ani dodatky.

1.2 Účetní období:

Účetním obdobím je kalendářní rok od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2021

Účetní závěrka je sestavena k datu 31. 12. 2021

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.

Příložená 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 ABRA Gen v.22. od firmy ABRA software, stejně jako mzdová a personální agenda .
- 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 2021, 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 80.000,- Kč se od roku 2021 odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech v operativní evidenci. /V předešlých letech byl odepisován jednorázově do nákladů drobný nehmotný majetek do částky 60.000,- Kč/.

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 80.000,- Kč se od roku 2021 odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech a v operativní evidenci. / V předešlých letech byl odepisován jednorázově do nákladů drobný hmotný majetek do částky 40.000,- Kč/.

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 2021 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,

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 dočasně 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 2021 byla vytvořena 100% opravná položka k zůstatku pohledávky 1937000148 za pronájmem bytu ve výši 4 084,- Kč, pohledávka je z roku 2019. Jiné opravné položky nebyly v roce 2021 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	125 548	51 802
031 Pozemky	2 235	0
032 Umělecká díla	185	0
028 DDHM	7 925	7 925
022 Stroje a zařízení	148 302	130 773
022 Výpočetní technika	16 412	14 141
022 Dopravní prostředky	5 098	4 952
022 Inventář	758	575
022 účet celkem	170 570	150 441

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	4 234
018 DDNM	2 439	2 439
celkem	8 470	6 673

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	112 598	14 250	1 300	125 548
031 Pozemky	2 235	0	0	2 235
032 Umělecká díla	145	40	0	185
022 Stroje a zařízení	144 279	4 039	16	148 302
022 Výpočetní technika	15 417	1 036	41	16 412
022 Doprava	5 893	0	795	5 098
022 Inventář	758	0	0	758
022 účet celkem	166 347	5 075	852	170 570
013 Nehmotný - SW	6 031	0	0	6 031
018 DDNHM	2 451	0	12	2 439
028 DDHM	8 303	0	378	7 925

- oprávky (v tis. Kč)

účet – skupina – název	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Koncový stav
081 Nemovitý majetek - stavby	50 002	3 100	1 300	51 802
082 Stroje a zařízení	126 467	4 323	16	130 774
082 Výpočetní technika	9 238	4 944	41	14 141
082 Dopravní prostř.	5 602	145	795	4 952
082 Inventář	501	74	0	575
082 účet celkem	141 808	9 486	852	150 442
073 Nehmotný - SW	2 920	1 314	0	4 234
078 DDNHM	2 451	0	12	2 439
088 DDHM	8 303	0	378	7 925

3.1.1.4 Nedokončený dlouhodobý majetek a poskytnuté zálohy na dlouhodobý majetek

Účetní jednotka eviduje ke dni 31. 12. na účtu 041x nezařazený dlouhodobý nehmotný majetek ve výši **6 171,- Kč** a na účtu 042x nezařazený hmotný majetek ve výši **407 677,- Kč**. Typ nedokončeného a nezařazeného majetku je popsán v tabulce:

Typ majetku	Hodnota majetku (v tis. Kč)
Pořízení DNHM rozšíření EIS	6
Stavební úpravy	400
Pořízení DHM – VZ NEMO	8
Celkem	414

Nedokončené stavební úpravy zahrnují připravovanou stavební akci Zastínění oken budovy GFÚ AV ČR, v.v.i. ve výši 97 tis. , projektovou dokumentaci pro akci Stavební úpravy štolý Kristýna pro účely návštěvnického centra v částce 121 tis. a koncepční studii k výstavbě víceúčelového pavilonu v areálu GFÚ v hodnotě 182 tis.

Účetní jednotka v roce 2021 neposkytla zálohy na pořízení dlouhodobého hmotného majetku ani neúčtovala o jejich vypořádání. Účty skupiny 05 neobsahují k 31. 12. 2021 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	28 775
DDNM účet 9901 x účet 9991	3 607

3.1.1.6 Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:

KÚ Záběhlíce, obec Praha LV 2868:

- **CETIN a.s.** – užívání části pozemku za účelem zřízení a provozování podzemního vedení veřejné telekomunikační sítě včetně jejich opěrných a vytyčovací 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. 2021 účetní jednotka eviduje pouze krátkodobé pohledávky a to v souhrnné výši **6 850 tis. Kč** v následujícím členění:

3.2.1.1 Pohledávky z obchodních vztahů

Celková výše pohledávek z obchodních vztahů k datu 31. 12. 2021 je **379 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)	271	0	117	388
Hlavní činnost (zahraničí)	2	0	0	2
Jiná činnost FV+dobropisy	-15	0	4	-11
Celkem za všechny činnosti	258	0	121	379

3.2.1.2 Pohledávky za zaměstnanci

K datu 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje pohledávky za zaměstnanci ve výši **600 tis Kč**.
Tato částka je tvořena z:

Titul pohledávky	Částka (v tis. Kč)
Půjčky ze sociálního fondu	17
Poskytnutá provozní záloha	9
Poplatky za ubytování Rokytnice	2
Zálohy na zahraniční cesty	572
Celkem	600

3.2.1.3 Poskytnuté zálohy

Účetní jednotka eviduje poskytnuté provozní zálohy ve výši **575 tis. Kč**. Stálá záloha činí 6 tis.
Členění poskytnutých záloh je následující:

Název dodavatele	Druh plnění	Částka v tis. Kč
Pražské vodovody a kanalizace	Vodné a stočné	267
CENTROPOL ENERGY a.s.	Energie	1
Pražská plynárenská	Plyn	239
Megapixel	Záloha fotoaparát Nikon	38
Sectron	Záloha router	12
ČEZ ESCO	Energie	10
Zaměstnanec GFÚ	Stálá záloha	4
Severočeské kanalizace	Vodné a stočné	1
Zaměstnanec GFÚ	Kauce na propan-butanové lahve	2
Národní technická knihovna	záloha na stahování knih	1
Celkem		575

3.2.1.4 Daň z příjmů

Účetní jednotka v minulém roce evidovala přeplatek na dani z příjmů právnických osob ve výši **351 tis. Kč**. Za rok 2021 jí vyšla daňová povinnost **751 tis.** V roce 2022 GFÚ započte tuto daňovou povinnost na přeplatky z minulých let. Pohledávka daně z příjmu tedy pro rok 2021 je již **nulová**.

3.2.1.5 Pohledávky za spoluřešiteli

Účetní jednotka zde v celkové výši **1 347 tis. Kč** eviduje prostředky z dotací GAČR a TAČR, které byly v roce 2021 zaslány spoluřešitelům, ale nebyly těmito spoluřešiteli spotřebovány. Stejně částky evidujeme jako součást jiných závazků, k zúčtování dojde vypořádáním dotace. Rozpis zakázek uvádím v tabulce:

Zakázka	Spoluřešitel	Částka v tis. Kč
GAČR 20-18647J, zak. 350200	ÚK přírodovědecká.	202
TAČR TO01000198 zak. 104200	ÚK přírodovědecká.	4
TAČR TO01000198 zak. 104200	USMH	143
TAČR TO01000198 zak. 104200	Iceland Geosurvey	998
Celkem		1 347

3.2.1.6 Opravné položky k pohledávkám

K 31. 12. 2021 jsou evidovány opravné položky k zůstatku pohledávky z roku 2018 za přefakturaci energií a služeb ve výši 2 tis. Kč a k pohledávce z roku 2019 za nájem ve výši 4 tis. Dlužníky nelze již kontaktovat, pohledávky budou postupně odepsány. Celkem jsou opravné položky k 31.12.2021 ve výši **6 tis.**

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. 2021 účetní jednotka eviduje náklady příštích období ve výši **1 148 tis. Kč**. Detailní přehled jednotlivých titulů je uveden v tabulce:

Titul nákladů příštích období	Částka v tis. Kč
Předplatné	230
Členské poplatky	2
SW služby	485
Dálniční známky	0
Pojištění	234
Ubytování	185
Ostatní	12
Celkem	1 148

3.2.2.2. Příjmy příštích období

Příjmy příštích období představují výnosy běžného období, které budou inkasovány v období následujícím. K 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje příjmy příštích období ve výši **235 tis. Kč**. Jedná se o výnosy za ubytování ve výši 13 tis. a výnosy za prodej časopisu Springer ve výši 222 tis.

3.2.2.3. Dohadné účty aktivní

K 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje dohadné účty aktivní v celkové výši **3 955 tis. Kč**. Jednou z velkých položek je dohadná položka vytvořena ve výši skutečných nákladů roku 2020 a 2021 u dotačního projektu MŠMT č. 18_053/0016986 Mobilita, kde jsou prostředky posílány zálohově. Přehled všech dohadných položek v tabulce:

Titul dohadných účtů aktivních	Částka v tis. Kč
dohadný výnos 050200	301
Kašperky 450100 dohad na výnos	10
náhrada škody Vavryčuk za škodu na GAČR 349200	9
Kašperky 010500 dohad na výnos	172
dohadný výnos 050100	1497
dohadný výnos 050100 režie	374
náhrada škody Telecký Nissan záměna PHM	1
MŠMT č. 18_053/0016986, zak. 4102 Mobilita	1591
Celkem	3 955

3.3 Krátkodobé závazky

Účetní jednotka dělí závazky na dlouhodobé a krátkodobé. K 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje krátkodobé závazky ve výši **29 151 tis. Kč**, dlouhodobé závazky neeviduje.

3.3.1 Závazky z obchodních vztahů

Účetní jednotka eviduje závazky z obchodních vztahů v souhrnné výši **453 tis.** Vyšší částku u závazků po splatnosti způsobuje především zahraniční faktura na částku 4 600,- USD, vystavená dne 7.12.2021, ale odevzdaná do účtárny a k proplacení až 9.2.2022, uhrazená ihned po obdržení. Členění dle splatnosti závazků je uvedeno níže v tabulce:

Splatnost	Závazek v tis. Kč k 31.12.
Do splatnosti	301
Po splatnosti	152
Celkem	453

3.3.2 Závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům ve výši **3 423 tis. Kč** představují nevyplacené prosincové mzdy, které byly vyplaceny ve výplatním termínu v lednu 2022.

3.3.3 Ostatní závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům k 31. 12. 2021 jsou evidovány v souhrnné výši **276 tis. Kč**. Z toho jsou:

Titul ostatního závazku	Částka v tis. Kč
Tuzemské cestovní náhrady	2
Zahraniční cestovní náhrady	59
Stravenky	30
Ubytování v zahraničí Krýza +Brož	185
Celkem	276

Cestovní náhrady byly zaměstnancům vyplaceny v lednu 2022, stravenky byly zaměstnancům předány v lednu 2022.

3.3.4 Závazky k institucím SP a ZP

Závazky k institucím sociálního a zdravotního pojištění vyplývající z mezd za prosinec jsou k 31. 12. 2021 ve výši **1 851 tis. Kč** v následujícím členění:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Sociální pojištění	1 291
Zdravotní pojištění	560
Celkem	1 851

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.5 Ostatní přímé daně

K 31. 12. 2021 účetní jednotka vykazuje závazek ve výši **337 tis. Kč** z titulu zúčtovaných mezd za období 12/2021. Podrobné členění je uvedeno v tabulce:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Zálohová daň 12/2021	328
Srážková daň 12/2021	9
Celkem	337

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.6 Daň z přidané hodnoty

Účetní jednotka je kvartálním plátcem DPH. Daňová povinnost za IV. Q 2021 byla vykázána ve výši **163 tis. Kč**. Vypočtená daňová povinnost byla ve splatnosti uhrazena.

3.3.7 Daň z příjmů

Účetní jednotka v minulém roce evidovala přeplatek na dani z příjmů právnických osob ve výši **351 tis. Kč**. Za rok 2021 jí vyšla daňová povinnost **751 tis.** V roce 2022 GFÚ započte tuto daňovou povinnost na přeplatky z minulých let. 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
DPPO 2021	751
Celkem	400

3.3.8 Ostatní daně a poplatky

Ostatní daně a poplatky ve výši **3 tis. Kč** představují závazek z titulu úhrady místních poplatků (hotel, školící a rekreační středisko Rokytnice) a doplatek za silniční daň, který je **0,2 tis. Kč**. Rekreační poplatky jsou vyúčtovávány zpětně na kvartální bázi. Doplatek na silniční dani byl uhrazen v lednu 2022.

3.3.9 Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu

Závazky ke státnímu rozpočtu vykazujeme ve výši **16 382 tis. Kč**. Jedná se o výše zmíněné dotační akce financované zálohově. Celková rekapitulace závazků ke státnímu rozpočtu je uvedena v tabulce:

Titul závazku k SR	Částka v tis. Kč
dotace SIPPL zakázka Milestone 050100	11 411
dotace Kuna zakázka Nepál 050200	570
MŠMT projekt č. 18_053/0016986, zak. 4102 Mobilita	4 401
Celkem	16 382

3.3.10 Jiné závazky

Účetní jednotka vykazuje k 31.12.2021 jiné závazky ve výši **5 540 tis. Kč** dle tabulky:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Pojištění odpovědnosti zaměstnavatele Kooperativa 4Q/2021	77
Nañízené exekuce	4
Splátky půjček do SF	1
Spoluřešitelé z dotací	1 346
Závazky z nespotrř. účelově určených prostředků	4 112
Celkem	5 540

Všechny závazky byly uhrazeny do data splatnosti.

U závazku Spoluřešitelé z dotací byly tyto závazky v roce 2020 součástí závazků ke státnímu rozpočtu a v roce 2021 jsou účtovány na účtu 379. jedná se o změnu účetní metodiky v souladu s doporučením AV ČR. Jedná se o stejné částky jako v bodě 3.2.1.5. Rozdíl je způsoben zaokrouhlením.

Přehled Závazků z nespotrř. účelově určených prostředků v tis. Kč je zde:

NUUP 2022 zakázka GAČR 350200	1 485
NUUP 2022 zakázka 350200 snížení režie	150
NUUP 2022 zakázka GAČR 340400	69
NUUP 2022 zakázka GAČR 341000	409
NUUP 2022 zakázka 341000 snížení režie	81
NUUP 2022 zakázka GAČR 36100	72
NUUP 2022 zakázka 361000 režie	14
NUUP 2022 zakázka TAČR 104200	777
NUUP 2022 zakázka 104200 snížení režie	143
NUUP 2022 zakázka TAČR 104300	262
NUUP 2022 zakázka 104300 zvýšení režie	-1
NUUP 2022 zakázka TAČR 101010	465
NUUP 2022 zakázka 101010 snížení režie	186

3.3.11. Dohadné účty pasivní

Účetní jednotka účtuje o dohadných účtech pasivních z titulu vyúčtovaných dodávek energií, které věcně a časově souvisí s účetním obdobím 2021. Také jsou tvořeny dohadné položky na nevyúčtované stravné roku 2021.

Titul dohadné položky	Částka v tis. Kč
Elektrická energie	11
Vodné a stočné	257
Plyn	15
Nevyúčtované stravné	39
Nevyúčtované školení	1
Celkem	323

3.3.12 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. 2021 je následující:

Název účtu	Částka (v tis. Kč)	Titul
Výnosy příštích období	2	Pronájem parkovacího stání
Výdaje příštích období	222	Spotřeba energií
Výdaje příštích období	11	nájem
Výdaje příštích období	4	Služby výpočetní techniky
Výdaje příštích období	40	Telekomunikační služby
Výdaje příštích období	18	pojištění
Výdaje příštích období	30	Pořízení materiálu
Výdaje příštích období	179	Cestovné
Výdaje příštích období	40	Publikační náklady
Výdaje příštích období	105	Ostatní dodávky
Celkem	651	

3.4. Vlastní zdroje

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

	Název účtu	Částka (v tis. Kč)
Jmění		
	Vlastní jmění	99 510
Fondy	Sociální fond	2 676
	Rezervní fond	11 540
	Fond reprodukce majetku	17 405
	FUUP	363
Hospodářský výsledek	HV 2021+nerozd.min.let	-120
Celkem		131 374

3.4.1. Rozdělení zisku popř. způsob úhrady ztráty předchozích let:

Výsledek hospodaření za účetní období r. 2020 ve výši 1 027 264,61 Kč byl na základě rozhodnutí Rady instituce ze dne 30.6.2021 rozdělen následovně:

- Příděl do FRM : 500 000,- Kč
- Příděl do RF: 527 264,61 Kč

3.4.2. Výsledek hospodaření běžného období

Výsledek hospodaření za rok 2021 před zdaněním v celkové částce 630 tis. Kč se skládá ze zisku ve výši 85tis. Kč z hlavní činnosti a ze zisku ve výši 545 tis. Kč z hospodářské činnosti. Hospodářská činnost se skládá ze dvou částí: provoz hotelu a pronájem majetku účetní jednotky.

Výsledek hospodaření po zdanění je ztráta ve výši -121 tis. Kč.

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.

4. Výnosy a náklady – přehled dotací

Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHM / DHNM s uvedením tvorby a čerpání FRM, údaje v tis. Kč

Provozní dotace	94 908
z kapitoly státního rozpočtu AV ČR	75 507
v tom: institucionální	75 507
z toho na rozvoj výzkumné organizace	69 766
na činnost	5 741
účelové	0
z ostatních kapitol státního rozpočtu	17 007
z toho GAČR	8 891
TAČR	4 681
ostatní	2 016
Dotace na projekty ost. resortů od příjemců účel. podpory VaV	1 419
Ostatní dotace (obecní rozpočty, mezinárodní zdroje)	2 394
FRM na začátku období	12 249
FRM tvorba v roce 2021	15 571
FRM z odpisů	363
FRM ze zisku	500
FRM z výnosů z prodeje DHM	4 752
FRM z prostř.přijatých na poř. a tech. zhodnocení dlouh. majetku CELKEM	
Dotace na investice (přidělená rozhodnutím-zřizovatelem)	9 956
Institucionální	9 956
V tom: Podpora VO	2 200
Dotace na činnost	7 756
Účelové	0
Přijaté prostředky zaslané přímo na účet (ostatní poskytovatelé)	0
FRM na konci období	17 405
Použití FRM rok 2021: v tis. Kč celkem	10 415
v tom: stavby a stav.úpravy	8 836
přístroje	746
EZS	374
Použití FRM ze zisku/dat.úložiště, úpravy/	459
ostatní	0
Přírůstek FRM: v tis. Kč	5 156

5. Další skutečnosti**5.1. Personální vztahy**

Průměrný počet zaměstnanců **90,7** - z toho řídící **3**.

Přehled osobních nákladů:	běžné účetní období (v tis. Kč)
Mzdové náklady (bez náhrad při DPN) – celkem	55 412
Mzdové náklady – z toho řídící pracovníci	3 416
Náhrady při DPN	82
Zákonné sociální a zdravotní pojištění	18 339
Ostatní sociální pojištění	0
Zákonné sociální náklady	2 087
Ostatní sociální náklady	0
Celkem	75 920

Celková výše odměn vyplacených členům dozorčích a řídících orgánů za rok 2021 činí 248 tis. Kč.

Členové řídících, 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.

Celková výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům statutárních dozorčích a řídících orgánů v roce 2021 činí 0 Kč.

5.2. 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.

5.3. Odměna auditora:

Celková odměna auditora vyplacená za rok 2021 činila 109 tis. Kč včetně DPH.

5.4. Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů

V účetním období 2021 došlo k přijetí daru na časopis Komiks ve výši 82 tis. Částka se skládá z drobných příspěvků od fyzických osob. Nedošlo k žádnému poskytnutí daru.

5.5. Přehled o veřejných sbírkách

V roce 2021 nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

5.5. Celkové výdaje vynaložené za účetní období na výzkum a vývoj

Celkové vynaložené náklady za sledované účetní období byly ve výši 114 021 tis. Kč, z toho 113 400 tis. Kč na hlavní činnost a 621 tis. Kč na jinou (hospodářskou) činnost.

5.6. Produkční kvóty a individuální limity

Žádné nejsou.

5.7. Základ daně a využití daňových úlev

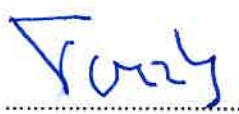
Základ daně byl určen v souladu se zákonem o dani z příjmů pro veřejně prospěšné poplatníky se širokým základem daně.

Daňová úleva z roku 2020 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).

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

Daňová povinnost za rok 2021 je o 735 310,- Kč vyšší, než byla daňová povinnost za rok 2020. Důvodem je prodej nemovitosti v Průhonicích, který byl zdaněn až v procesu úprav v daňovém přiznání. Daňová ztráta z hlavní činnosti ve výši 666 tis. Kč bude kryta ziskem z jiné činnosti ve výši 545 tis. Kč a zbytek ve výši 121 tis. Kč bude uhrazen z rezervního fondu.

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

Sestaveno dne: 20.5.2022		
Geofyzikální ústav AVČR, v.v.i. Boční II/1401 a, 141 31 Praha 4-Spořilov IČ: 67985530, Tel.: 267 103 111	Zpracovala: Ing. Jana Heinzová	RNDr. Aleš Špičák, CSc. ředitel