



ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA

# Výroční zpráva **2015**



# Úvodní slovo ředitele

Česká geologická služba, zřízená Ministerstvem životního prostředí pro výkon státní geologické služby, je současně vůdčí výzkumnou institucí v oblasti geologických věd v České republice. Má největší produkci geovědních publikací s impakt faktorem a hraje důležitou roli v rámci mezinárodního výzkumu. Rád bych zde vyzdvihl některé vynikající výsledky, kterých se nám v roce 2015 podařilo dosáhnout. Česká geologická služba vydává časopis Bulletin of Geosciences, jenž je následníkem původního Věstníku, založeného Státním ústavem geologickým Československé republiky již v roce 1925. Od roku 2007 se na základě dohody mezi Českou geologickou službou a Českou geologickou společností tento časopis vyprofiloval v oblasti paleoenvironmentálního výzkumu a studia vývoje života na Zemi v celosvětově uznávané paleontologické periodikum. Za rok 2015 získal Bulletin of Geosciences impakt faktor ve výši 1,70. Současně je v České republice třetím nejvýznamnějším vědeckým časopisem a k jeho další charakteristice patří, že je vydáván jako periodikum s otevřeným přístupem. Za tento skvělý úspěch patří naše poděkování šéfredaktorovi tohoto časopisu prof. Jiřímu Frýdovi, který tuto náročnou funkci zastává již od roku 2006. Vydávání takto kvalitního časopisu je ohromnou službou naší i zahraniční odborné komunitě a jsme vděční také za finanční podporu, kterou našemu časopisu poskytuje i Univerzita Palackého, Západočeské muzeum v Plzni a Geologický ústav Akademie věd ČR. Na druhé straně Česká geologická služba významně podporuje spřízněný časopis Journal of Geosciences, který vydává Česká geologická společnost a který již dlouhá léta vede jako šéfredaktor náš kolega doc. Vojtěch Janoušek. Tento časopis je komplementárně zaměřen na geologii, petrologii, tektoniku a strukturní geologii krystalinických oblastí a s nimi spjatých procesů. V loňském roce dosáhl rovněž skvělého výsledku IF = 1,326.

Paradoxně vydávání těchto časopisů, které přispívají k začlenění našich badatelů mezi světovou třídu, není nijak oceněno při hodnocení výzkumných organizací, ať už svými zřizovateli, nebo Radou pro výzkum, vývoj a inovace. Finance pro výzkumnou organizaci přinášejí neefektivněji publikace s co nejvyšším bodovým výnosem v systému RIV. Výzkumné týmy ČGS, které mají špičkovou publikační produkci, se soustředí na výzkum litosféry, zejména na orogény a v nich probíhající deformační, metamorfní a magmatické procesy a netradiční izotopovou systematiku. Další velmi produktivní doménou ČGS je biogeochemický výzkum zaměřený na prvkové cykly, znečištění životního prostředí a zdravotní stav vegetace. Podobně přínosný je i výzkum týmu, jenž se zabývá vývojem života a životního prostředí v minulosti.

Kromě těchto úspěchů na poli základního výzkumu bych rád upozornil také na aktivity ČGS v zahraničí, které jsou po-



staveny na aplikovaných geologických vědách a v současnosti financovány Českou rozvojovou agenturou. V roce 2015 byl dokončen tříletý projekt zabývající se geologickým mapováním v měřítku 1:50 000 a zhodnocením nerostného potenciálu v ajmaku Chovd v západním Mongolském Altaji, při němž bylo vyhodnoceno území o rozloze téměř 1800 km<sup>2</sup>. V Gruzii pokračuje druhým rokem projekt zaměřený na hodnocení sesuvů ohrožujících sídla, mezinárodní silnici a energovody v oblasti Dusheti. Zde byly vybrány tři lokality, kde bude následně instalován monitoring svahových pohybů s propojením na systém včasného varování. Součástí projektu je i vybudování databáze svahových nestabilit, s jejímž provozem máme v České republice dlouhodobé zkušenosti. V uplynulém roce probíhaly dva projekty v Etiopii. První z nich byl zaměřen na podporu výuky geologických věd na univerzitách v Addis Abebě a v Arba Minch v oboru geologických a environmentálních hazardů. Naším výukovým programem prošlo téměř 60 studentů magisterského a doktorského studia. Druhý projekt ČGS v Etiopii se zabýval výzkumem procesů ohrožujících zemědělskou produkci v oblasti Východoafrického riftu s cílem zmírnit dopady těchto procesů a zajistit udržitelné využívání zemědělské půdy, vodních zdrojů a místní infrastruktury. Všechny zmíněné zahraniční projekty dosáhly v zemích, kde byly realizovány, vysokého ocenění a ČGS je vyzývána k přípravě návazných aktivit. Závěrem mi dovoluťe vyslovit veliké poděkování všem pracovníkům České geologické služby, kteří přispívají k šíření odborného renomé ČGS v naší zemi i v zahraničí.

Zdeněk Venera

# Geologické a tematické mapy



2

Geologická mapa České republiky  
v měřítku 1 : 25 000, list Valašské Meziříčí (25-142).

**Geologické mapy poskytují komplexní informace o geologické stavbě území České republiky. Jsou využívány při ochraně životního prostředí, posuzování geologických rizik, vyhledávání nerostných surovin a při územním plánování.**

## Geologické mapování

Geologické mapování je jednou z hlavních činností České geologické služby. V roce 2015 byly díky nové metodice zlepšeny postupy sběru a archivace terénních dat. Všechna získaná terénní a laboratorní data včetně informací o výbrusovém materiálu a chemických analýzách jsou uchovávána v jednotné geologické databázi. Mapové listy

a vysvětlivky k těmto listům jsou sestavovány na základě jednotné legendy, která umožňuje snadno navázat na okolní geologické mapy.

## Geologické mapy 1 : 25 000

Projekt základního geologického mapování ČR v měřítku 1 : 25 000 zahrnuje tvorbu geologických map s grafickou legendou, kterou doplňují mimorámové přílohy. Kromě geologické mapy jsou součástí výsledného díla také mapy odvozené, a to především mapy ložisek nerostných surovin a geofaktorů životního prostředí. V některých oblastech byly také vyhotoveny geologické mapy odkryté (tedy bez pokryvných útvarů), tektonické mapy a další. Vysvětlivky k těmto mapám shrnují informace o charakteru a kvalitě horninového prostředí. Věnují také pozornost ochraně významných geologických lokalit a interakci mezi litosférou



David Buriánek

vedoucí projektu  
geologického mapování  
České republiky  
1 : 25 000

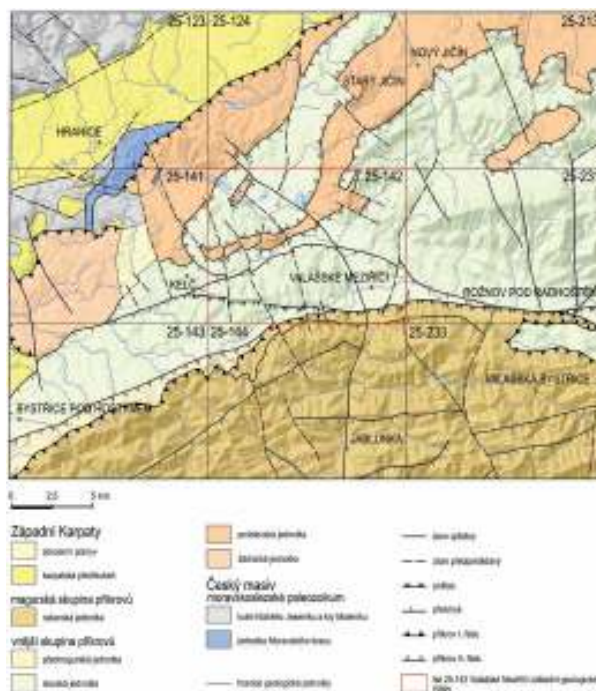
a biosférou. Na tvorbě zmíněných výstupů se podílejí odborníci v oborech geochemie, geofyzika, hydrogeologie, inženýrská geologie, strukturní geologie, ložisková geologie a environmentální geologie. Během mapování tak dochází k postupnému naplňování národní geologické mapové databáze podrobnými údaji o horninovém prostředí a je vytvářena datová základna, jejíž výsledky jsou pak veřejnosti dostupné na geologickém serveru [www.geology.cz](http://www.geology.cz).

V současnosti projekt základního geologického mapování v měřítku 1:25 000 zahrnuje 25 mapových listů v různém stupni rozpracování. Práce probíhají v osmi oblastech: v Národním geoparku Železné hory, Novohradských horách, Pošumaví, Českém ráji, na Českomoravské vysočině, střední Moravě, na území bývalého Vojenského újezdu Brdy a v Chráněné krajinné oblasti Moravský kras.

### Přínos pro územní rozvoj i ekologii

Součástí nově dokončovaných geologických map 1:25 000 jsou mapy geofaktorů životního prostředí. Této problematice je také věnována speciální kapitola ve vysvětlivkách. Zmíněná mapa a na ni navázaná kapitola vysvětlivek shrnuje údaje získané terénním výzkumem i výsledky laboratorních analýz půd, hornin a vod. Představují tak důležitý zdroj informací pro ochranu horninového prostředí, včetně ochrany nerostných zdrojů a podzemních vod. Orgány státní správy a odborná veřejnost zde najdou informace o ochranných pásmech podzemních vod, rozsahu svahových nestabilit nebo chemickém složení půd a hlavních horninových typů. V okolí velkých sídelních aglomerací jsou v půdách kromě anorganických polutantů sledovány také polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), polychlorované bifenylly (PCB) a organochlorované pesticidy (OCP). Tyto údaje pak slouží pro vymezení rizikových oblastí z hlediska možnosti kontaminace horninového prostředí a střetů zájmů. Zároveň jsou zde vytipována místa, která si zasluhují ochranu z pohledu geologie nebo krajinné ekologie.

Geologické mapy 1:25 000 jsou základním zdrojem informací při budování propojeného mapového systému



■ Zpřesnění rozsahu geologických jednotek díky novému mapování je patrné již z geologického schématu zobrazujícího jejich geologickou pozici na listu Valašské Meziříčí.

a databázových aplikací, např. databáze významných geologických lokalit, svahových nestabilit, dekoračních kamenů nebo mapy radonového rizika.

### Navazující výzkum

Řada dat získaných v průběhu geologického mapování je využita pro přípravu odborných publikací. V roce 2015 byly například publikovány výsledky studia granitových žil prorážejících granulitové komplexy v moldanubiku nebo zhodnocena magnetická stavba vulkanických žil ve flyšovém pásmu Západních Karpat.



■ Mikrofotografie granátu z eklogitu nalezeného při geologickém mapování u obce Karlov na Českomoravské vysočině.

# Regionální geologický výzkum



4

Částečně vytěžené bazanitové intruze  
v tufovém kuželu Zebín u Jičína (foto V. Rapprich).

**Regionální výzkum v roce 2015 navazoval na mapování specializovanými metodami zaměřenými na tektonometamorfní vývoj, magmatické procesy a geologické struktury.**

## Přehled regionálněgeologických výzkumů

V rámci centra „NÁVRAT“ pokračovaly výzkumy mechanismů vzniku a růstu kontinentální kůry v orogenních pásmech a rolí primitivních a diferencovaných členů kenozoického alkalického vulkanismu v litosféře Českého masivu. Jsou zaváděny geochronologické metody, např. datování in situ  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ , Sm-Nd a Lu-Hf granátů a měření koncentrací izotopů Re, Sm a Nd pomocí technologií LA-ICP-MS, LASS-ICPMS a TIMS. Tyto metody byly využity ve výzkumu brunovistulika

a moravika, předkolizního geotektonického vývoje východního okraje Českého masivu, v Mongolském Altaji a Marocké mesetě. Intenzivně byla rozvíjena metodika 3D geologického modelování na potenciálních úložištech jaderného odpadu a při revizích tektoniky v okolí Temelína a Dukovan. V aplikovaném výzkumu byla dokončena 3D konstrukce báze vulkanitů Doupova, geologický model české křídové pánve a 3D strukturněgeologické modely vrtů na lokalitách Čertovka a Kraví hora. Pracuje se na modelech lokalit Bukov I a II,



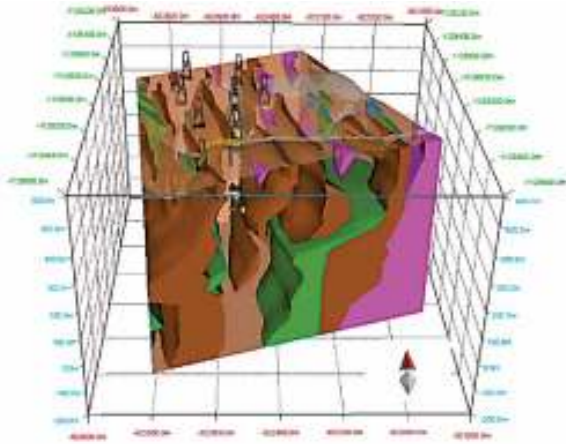
**Jaroslava Pertoldová**

vedoucí odboru  
regionální geologie  
krystalinika



**Vladislav Rapprich**

vedoucí odboru  
regionální geologie  
sedimentárních  
formací



■ 3D model geologickej stavby v okolí štoly Bukov.

Horka a Čihadlo. Byla dokončena charakteristika hornin ve štole Bukov a výzkum žilných mineralizací v revíru Rožná-Olší. Tlakové rozpouštění minerálů bylo sledováno za využití transmisní elektronové mikroskopie a fokusovaného iontového svazku. Výzkum termální zátěže hornin pro podzemní skladování tepelné energie u Mokrska byl oponován a uznány tři užité vzory a certifikace metodiky. V rámci výzkumu stability bentonitu byla dopracována analýza jeho interakce s tonalitem. Knižně byly prezentovány možnosti využití hyperspektrálních metod DPZ v oblasti environmentálního monitoringu. Řešení problematiky fúze dat senzorů s různým prostorovým a spektrálním rozlišením získalo ocenění na konferenci. Vedle geologických map s vysvětlivkami bylo publikováno celkem šedesát vědeckých článků v uznávaných časopisech, pět knih a osm kapitol; další příspěvky byly publikovány v místních periodikách. Členové týmu se podíleli na popularizaci geologie, vzdělávání a pedagogické činnosti.

### Metamorfované horniny

Existence nemísivé taveniny bohaté Fe a Ti s primárním magnetitem v eklogitu a peridotitu z Blanského lesa byla publikována v časopisu *American Mineralogist*. Byl popsán nový petrologický model kontinentálního podsouvání Brunie za pomoci termodynamických metod. V oblasti Waldviertel v Dolním Rakousku byl uzavřen výzkum migmatizace gřohlských ortorul. Proběhla rekonstrukce vrcholných podmínek a exhumační dráhy hornin s mikrodiamanty ze severních Čech a v doprovodných peridotitech byly doloženy procesy tavení a metasomatózy. Studium stopových prvků, izotopů O a Hf z granulitů a peridotitů rozšířilo znalosti o chování zirkonu v extrémních plášťových podmínkách. Sekundární minerály hořících odvalů uhelných dolů a pyrometamorfované horniny byly popsány v mezinárodní monografii.

### Magmatické horniny

Metodiky anizotropie magnetické susceptibilita a EBSD byly využity pro řadu studií a pro nový model vzniku magnetických staveb ve Vogézách a v Českém masivu. Proběhla strukturní analýza granitových těles Českého masivu a severozápadní části USA a upřesněn geodynamický vývoj variských celků.

Byl dokončen výzkum variability granitových žil kolem granulitů jižních Čech. Vzorky získané v rámci terénního mapovacího projektu v západním Mongolsku a datování zirkonů U/Pb byly využity pro článek o charakteru magmatu v masivu Togtokhinšil. Mezi nejvýznamnější publikace se řadí monografie *Geochemical Modelling of Igneous Processes – Principles and Recipes in R Language* Janouška et al. (2016), vydaná nakladatelstvím Springer.

### Vulkanity

Výzkum vulkanických systémů se zaměřil na studium výstupu magmatu v podmínkách pyroklastického kužele. Spolupráce s New Mexico Highlands University (USA) a Blaise Pascal University (FR) vedla k úplné rekonstrukci magmatického vývoje Trosek, což se stalo základem popularizační animace; dále je studován Zebín. V roce 2015 bylo dokončeno zpracování dat z vulkánu Corbett v Etiopii pro vyhodnocení vulkanického vývoje a míry ohrožení okolních měst.

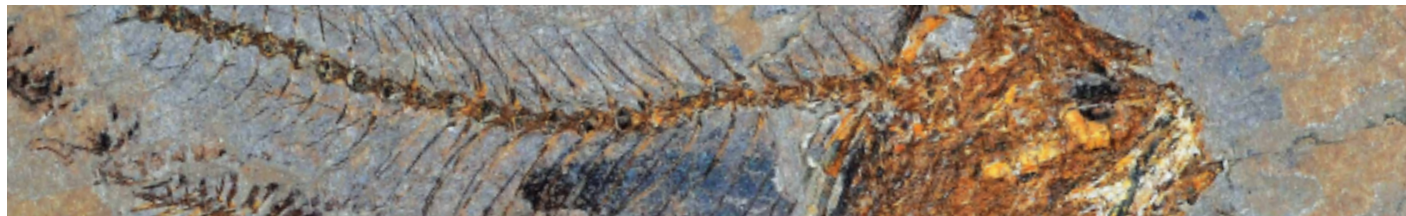
### Sedimenty

V jezerních sedimentech semilského souvrství podkrkonošské pánve (vrt Sm1 u Plouznice) byly vyčleněny genetické mechanické, biogenní a diagenetické typy plastických deformací. Jejich výzkum vyzdvihl přirozené endogenní podmínky vzniku deformací (např. fluktuace vodní hladiny) v pánvích oproti teoriím vzniku v kontextu se vzdálenou seizmicitou, bez ohledu na širší faciální a pánevní kontext. Vrty realizované projektem *Rebalance zásob podzemních vod* přinesly cenné údaje z české křídové pánve. Při konstrukci geologických modelů bylo revidováno a analyzováno tisíce starších vrtů. Výsledné modely zaměřené na geometrii kolektorových těles modifikovaly pohled na strukturní stavbu české křídové pánve, funkci zlomů a jejich vztah k ohybovým strukturám. Při průzkumu severní části Třeboňské pánve bylo pod hladinou současných rybníků objeveno zhruba 20 jezerních pánví, které měly v průměru více než 1 km a dosahovaly hloubky až 12 m. Jezera vznikla koncem pleistocénu a některá mohla existovat až do 16. století, tedy do dob zakládání třeboňských rybníků. Instrumentální a biologická analýza sedimentů objevených jezer poskytla cenné informace o vývoji prostředí v průběhu posledních 16 tisíc let. Studium českých a moravských spraší přineslo nová zjištění o vývoji kvartérního klimatu ve střední Evropě.



■ Odběr sedimentu ze zamrzlého Bošileckého rybníka. Pod hladinou rybníků na Třeboňsku se nacházejí jezerní pánve z poslední doby ledové, jejichž sedimenty lze využít jako archiv změn prostředí (foto J. Prach).

# Globální změny v geologické minulosti



Studium globálních změn v geologické minulosti je zaměřeno převážně na globální události (bioeventy), které výrazně ovlivnily vývoj celkové biodiverzity mořského nebo terestrického ekosystému. Vědecký tým ČGS analyzuje paleontologickými, sedimentologickými a geochemickými metodami změny vybraných abiotických charakteristik paleoprostředí (např. změny teploty mořské vody nebo koloběhu uhlíku v mořském ekosystému) a parametrů charakterizujících vývoj paleodiverzity v obdobích před globálními krizemi, v jejich průběhu i po nich. Analýza vývoje paleodiverzity tedy nutně zahrnuje časově náročný taxonomický, paleoekologický a paleobiogeografický výzkum.

V roce 2015 byl vědecký tým, který se zabýval globálními změnami v minulosti Země, tvořen 17 výzkumnými pracovníky, 4 doktorandy a 1 technikou s celkovou pracovní kapacitou cca 9 pracovních úvazků/rok. Jmenovitě jsou to Eva Břízová, Petr Budil, Pavel Čáp, Jana Drábková, Lenka Ferrová, Jiří Frýda, Jan Hošek, Michal Kubajko, Richard Lojka, Štěpán Manda, Marika Polechová, Zbyněk Šimůnek, Alena Tichá, Petra Tonarová, Radek Vodrážka, Stanislava Vodrážková a Zuzana Tasáryová.

## Mezinárodní aktivity

Členové vědeckého týmu se každý rok podílejí na vědeckých aktivitách několika projektů IGCP. Někteří z nich pracují také v několika subkomisích International Commission on Stratigraphy (International Union of Geological Sciences) v pozicích člen či korespondující člen.

## Pedagogické aktivity

Členové vědeckého týmu se podílejí na výchově studentů doktorského studia v roli „školitele“ na Univerzitě Karlově a České zemědělské univerzitě, kde jsou garanty některých oborů a přednáší i pro magisterské a postdoktorandské studenty řadu přednášek („Vývoj globálních ekosystémů“, „Geochemie“, „Paleoekologie“ a část „Zoologie“).

## Služba vědecké komunitě

Členové vědeckého týmu Jiří Frýda a Štěpán Manda vydávají mezinárodní vědecký časopis *Bulletin of Geosciences*. Tento časopis, s IF = 1,70, je v současnosti významným světovým časopisem oboru paleontologie a 3. nejvýznamnějším vědeckým časopisem vydávaným v České republice.

## Publikační aktivity

Pracovníci vědeckého týmu studujícího globální změny v minulosti Země publikovali nebo předložili do tisku v roce 2015 celkem 24 vědeckých recenzovaných publikací v časopisech s IF.

## Přehled nejvýznamnějších výsledků

- Polechová (2015) publikovala studii o nejmladším zástupci rodu *Ribeiria* (Rostrokonchie) ze svrchního ordoviku pražské pánve. Součástí článku je i studie funkční morfologie u ordovických ribeirioidů a jejich paleobiogeografické rozšíření.
- Polechová (2016) předložila do tisku výsledky výzkumu evolučně významných spodnoordovických mlžů z Maroka, v rámci této studie byla řešena i paleobiogeografie a evoluční centra mlžů ve spodním ordoviku. Výsledky této studie potvrzují významnou změnu v ekologických strategiích u primitivních mlžů.
- Tonarová a kol. (2016) studovali pozůstatky střednodevonských mnohoštětinatců z typové oblasti pohoří Eifel. Unikátní zachování čelistí těchto červů umožnilo mimo jiné i doplnění informací o fylogenezi této skupiny.
- Tonarová a kol. (2015a; v přípravě) se zabývali studiem vlivu dalejského eventu na fosilní ekosystém. Práce dokládá první bohaté společenstvo čelistí mnohoštětinatých červů a chitinozoí středního devonu pražské pánve.
- Byly studovány dopady jednoho z největších vymírání na hranici ordovik/silur na faunu mnohoštětinatců, a to z typových oblastí na ostrově Anticosti (Hints a kol. 2015, Hints a kol. v tisku) a v Estonsku (Tonarová a kol. 2015b).

- Manda a Turek (2015) studovali paleoekologický význam zbarvení silurských hlavonožců s rovnou schránkou. Adaptivní zbarvení sloužilo jako obrana proti predátorům, podobně jako tomu je u žijícího rodu *Nautilus*.
- Farkaš a Frýda (2016) studovali vývoj izotopového složení vápníku přes Lauský event.
- Frýda a Frýdová (2015) studovali vliv dolomitizace na izotopové složení uhlíku silurských vápenců.
- Byla publikována monografie o vztahu mezi globálním uhlíkovým cyklem a změnami společenstev a o taxonomii graptolitových faun siluru Španělska (Loydell a kol. 2015).
- Byl publikován první doklad sheinwoodské izotopové anomálie z peri-Gondwany (Frýda a kol. 2015).
- V návaznosti na jednání mezinárodní silurské stratigrafické subkomise o změně GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point) stupně aeronu byla v pražské pánvi poprvé provedena chemostratigrafická analýza tohoto intervalu (Frýda a Štorch 2015).
- Kumpan a kol. (2015) provedli a publikovali detailní stratigrafickou analýzu na hranici devon/karbon v Německu.
- Elbra a kol. (2015) publikovali studii o remagnetizaci Ti-magnetitů vybraných silurských vulkanitů pražské pánve.
- Mergl a kol. (2016, předloženo) analyzovali makroevoluční trend u konularií.
- Štorch a kol. (2016) zpracovali litologicky a biostratigraficky hranici wenlock-ludlow u Nesvačil v pražské pánvi. Výsledkem studie je zpřesnění graptolitových biozón, používaných pro celosvětové korelace mezi terény.
- V létě 2015 zorganizovali Štorch a kol. workshop s exkurzí pro mezinárodní silurskou stratigrafickou subkomisi IUGS se zaměřením na studium referenčních profilů stupňů aeron a homer. Účastníkům workshopu byly představeny kandidátské profily obou stupňů z pražské pánve, které soupeří o udělení statutu GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point).
- Holcová a Vodrážková (2015) prezentovaly na mezinárodní konferenci v Plymouthu studii o změnách ve foraminiferových společenstvech pražské pánve během spodního a středního devonu. Dokumentovaná homeomorfie spodnosedevonských aglutinovaných foraminifer s vápnitými foraminiferami středního devonu může naznačovat jejich příbuznost a rovněž souviset se změnami geochemie oceánu (aglutinované foraminifery ve středním devonu ze záznamu mizí).
- Vodrážková a kol. (2015) prezentovali na mezinárodní konferenci v Bruselu studii o vzácných výskytech sedimentárních struktur srbského souvrství, které interpretovali jako struktury vzniklé v důsledku přítomnosti mikrobiálních povlaků během sedimentace.
- Vodička a kol. (2015) popsali Chitinozoa letenského souvrství v pražské pánvi (svrchní ordovik).
- Na konferenci „5<sup>th</sup> International Symposium on the Silurian System and 5<sup>th</sup> Annual Meeting of the IGCP 591“ v kanadském Quebecu byly prezentovány příspěvky:
  - „Chitinozoans across lundgreni and kozlowskii events: A comparison of the extinction pattern“ (Vodička a Manda 2015) a „Carbon isotope chemostratigraphy: new data from peri-Gondwana“ (Frýda and Frýdová 2015).
- Tonarová a kol. (2015b) prezentovali na mezinárodní konferenci „5<sup>th</sup> International Symposium on the Silurian System and the 5<sup>th</sup> Annual Meeting of the IGCP 591“ výsledky týkající se změny společenstva polychaetních červů mezi periodami ordovik a silur v oblasti dnešního Estonska.
- Šimůnek a Bureš (2015) publikovali disperzní kutikuly a vodivá pletiva karbonské přesličky rodu *Sphenophyllum* z doněcké pánve na Ukrajině.
- Šimůnek a Haldovský (2015) publikovali revizi kordaitů z radnických vrstev kladensko-rakovnické pánve.
- Šimůnek (2015) definoval kutikuly na základě typového materiálu *Cordaites palmaeformis* uloženého v Polsku a popsal nový kutikulární typ *Cordaites principaloides* Šimůnek.
- Byla provedena rekonstrukce paleoprostředí v průběhu části spodního siluru na základě redoxsenzitivních prvků (Pašava a kol. 2016).
- V sedimentech brandovského karbonského reliktu byla poprvé nalezena miosporová společenstva, i přesto že se vesměs jedná o vysoce prouhelňené sedimenty, a na základě jejich interpretace byl výrazně doplněn celkový floristický obraz reliktu (Šimůnek a kol., v tisku).
- Při studiu reliktu karbonských sedimentů mezi Lískem a Hýskovem byly poprvé použity palynologické metody (Stárková, Šimůnek, Drábková, v tisku), společenstva miospor a megaspor výrazně rozšířila poznatky o složení karbonské vegetace tohoto reliktu.
- Brzobohatý a kol. (2015) použili stronciové izotopy ke korelaci miocénu Moravy a Francie.
- Bek a kol. (2015) studovali okolo 90 jedinců sub-arborescentní lykopsidní rostliny *Sporangiostrobus feistmantelii* (Feistmantel) Němejc z bolsovu centrálních a západních Čech. Na základě nových dat týkajících se spor sporangií vegetativních a reprodukčních částí byla navržena nová kombinace *Omphalophloios feistmantelii* (O. Feistmantel) comb. nov. emend. *Omphalophloios* byl interpretován jako rostlina s příležitostnou životní strategií a schopností kolonizovat rychle místní stanoviště, zejména ta, kde byla omezená konkurence, preferoval rašeliny a smíšené rašelinově-klastické bažiny.
- Opluštil a kol. (2015) se věnovali cyklické stavbě fluvialních sedimentů svrchních radnických vrstev (Bolsovian) v kladensko-rakovnické pánvi a zaměřuje se na analýzu paleopůdních profilů ve stropu fluvialních cyklů.
- Hošek a kol. (2015) provedli multidisciplinární analýzu pleistocenních sedimentů Čech a Moravy.

#### Jiří Frýda

koordinátor strategického plánu  
výzkumu globálních změn v minulosti



# Analýza zranitelnosti krajiny



8

Odběr vzorků pro stanovení izotopového složení chromu.

Výzkum procesů řídicích toky prvků jednotlivých složek ekosystému je základem pro pochopení zranitelnosti krajiny. Hodnocení kritických zátěží a dlouhodobý monitoring látkových toků přináší cenné informace o stavu půdy, lesů, povrchových a podzemních vod a o jejich možném ohrožení. Důležitou součástí je i výzkum geohazardů a usnadnění přístupu k informacím pro veřejnost i pro orgány státní správy.

## Izotopy vápníku v lesních ekosystémech

V roce 2015 jsme dokončili jednu z prvních studií izotopů vápníku v lesních ekosystémech České republiky. Ve čtyřech lesních povodích sítě GEOMON jsme stanovili hodnoty  $\delta^{44}\text{Ca}$  horninového podloží, půd, půdních roztoků, vegetace



Martin Novák

vedoucí odboru  
environmentální  
geochemie  
a biogeochemie

a atmosférické depozice. Rozdílů v poměru izotopů vápníku jsme užili k určení zdrojů labilního Ca coby živiny v půdách a zdrojů Ca pro povrchový odtok. Byla vybrána povodí chudá na živiny (leukogranity a ortoruly) a povodí bohatá živinami (amfibolity a serpentinity). V minulých letech byla atmosférická depozice Ca v Orlických horách až 13krát vyšší než ve Slavkovském lese. Značná část této depozice pocházela z průmyslových zdrojů. V současné době depozice klesá. I na podloží s izotopově lehkým Ca obsahoval odtok izotopově těžký Ca. Izotopové složení Ca v odtoku odpovídalo atmosférické depozici a zbytkovým roztokům po přednostním začleňování lehkého Ca do živých tkání. Izotopové analýzy byly provedeny na pracovišti Saskatchewanské univerzity v Kanadě.

## Izotopové stopování kadmia v průmyslově znečištěných oblastech

Izotopové složení kadmia ve vzorcích odpadů pocházejících z průmyslové činnosti bylo porovnáváno s izotopovým složením Cd ve vzorcích, které jsou v daných odvětvích zpracovávány (rudy, uhlí). Dále byly odebrány vzorky půdních profilů, srážek a biologického materiálu v blízkosti těchto průmyslových objektů za účelem sledování průmyslového znečištění Cd a jeho identifikace v životním prostředí.

## Biogeochemické modelování

V roce 2015 proběhla důkladná inventarizace ekologicky významných prvků v půdách a stromové vegetaci na 14 lesních povodích sítě GEOMON ([www.geology.cz/geomon](http://www.geology.cz/geomon)). Zároveň byl proveden fytoocenologický průzkum. Takto získaná data doplňují program monitoringu látkových toků sítě



■ Vybavení pro odběr vzorků na stanovení izotopového složení kadmia.

GEOMON, fungující pod záštitou ČGS od roku 1994. Výsledky z experimentální manipulace půdní kyselosti a přístupnosti dusíku v koloběhu půdní organické hmoty ([www.geology.cz/slavonic](http://www.geology.cz/slavonic)) byly předneseny na konferenci Acid Rain 2015. Negativní vliv acidifikace na produktivitu lesů v 80. letech 20. století a překvapující stimulace růstu lesa v posledních dvou dekádách byl studován v lesních porostech Krkonoš. Výsledky svědčí o zásadním vlivu acidifikace a eutrofizace půd na produktivitu lesů.

Vývoj biogeochemického modelu MAGIC se v současné době zaměřuje na sezonní modelování koloběhu uhlíku a dusíku v ekosystémech. Pro čtyři evropská povodí byla úspěšně simulována sezonní dynamika dusičnanů v povrchových vodách.

## Výzkum povodí Slavkovského lesa

Geochemicky kontrastní lesní povodí Slavkovského lesa (Lysina, Na Zeleném, Pluhův bor) tvoří již sedmým rokem observatoř kritické zóny světové sítě CZEN (Critical Zone Exploration Network). V těchto povodích byly od roku 2009 ve spolupráci se švédskou univerzitou v Lundu zkoumány vztahy mezi živinami v půdě, smrkovém lese a v symbiotických houbách. Hodnocením vztahů fyzikálních a chemických parametrů půd hlavních evropských observatoří kritické zóny

bylo zjištěno, že hydroxidy železa mají zásadní vliv na tvorbu půdních agregátů. Pět českých povodí bylo zkoumáno ve spolupráci s Geologickým ústavem AVČR a s US Geological Survey z hlediska chování potenciálně toxické celkové rozpuštěné rtuti povrchových vod. Vlivem souběhu historické atmosférické depozice ze spalování lignitu s vysokou koncentrací rozpuštěného organického uhlíku ve vodách jsou hodnoty na Lysině a Pluhově boru ve srovnání se situací ve světě extrémně vysoké.

## Kritické zátěže síry a dusíku

V roce 2015 byla provedena aktualizace kritických zátěží síry a dusíku a odhad překročení kritických zátěží atmosférickou depozicí vymezující území, kde lze očekávat účinky acidifikace anebo eutrofizace. Kritické zátěže byly vypočteny pro lesní ekosystémy ČR na základě zrnitostního a chemického složení půd, hydrologických vlastností území a odběru biomasy těžbou lesních porostů. Účinky eutrofizace lze očekávat v lesních oblastech s překročenými hodnotami kritické zátěže dusíku jako živiny (nutričního dusíku). Limitní hodnotou nutričního dusíku je množství, při kterém v lesích ubývá zastoupení brusnice borůvky *Vaccinium myrtillus* a narůstá množství trav. Překročení kritických zátěží nutričního dusíku je patrné cca na dvou třetinách rozlohy lesů ČR. Projevy acidifikace lesních ekosystémů, kde jsou překročeny kritické zátěže síry a dusíku, se vyskytují přibližně na 15 % území.

## Radonové riziko

Výzkumné práce byly zaměřeny na sledování prostorových variací radonu a dávkového příkonu na tektonických poruchách. Celkem bylo měřeno 38 detailních profilů v metamorfitech Blanické brázdý a granitoidech středočeského plutonu. Na většině měřených profilů byly tyto variace prokázány v závislosti na litologickém typu podloží, nebyl však vždy zaznamenán souhlasný trend obou měřených veličin. Pro zajištění informovanosti veřejnosti byly v roce 2015 zpracovány informace o radonovém riziku geologického podloží ve formě tištěných posterů formátu A2 pro 42 obcí s rozšířenou působností v krajích Jihočeském, Libereckém a kraji Vysočina.



■ Informace o radonovém riziku pro obce s rozšířenou působností.

# Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod



Přetok podzemní vody z kolektoru A2 v Polické pánvi. Hydrogeologický vrt 4110 03AT Velké Petrovice, vyvrtaný v rámci projektu *Rebilance zásob podzemních vod*, vydatnost cca 20 l/s. Foto P. Čáp.

10

Hydrogeologický výzkum v České geologické službě byl v roce 2015 zaměřen na hodnocení zásob podzemních vod ve vybraných bilančních celcích. Součástí výzkumu bylo studium ovlivnění přírodních zdrojů podzemních vod činností člověka nebo studium udržitelnosti využívání těchto zdrojů a možností jejich ochrany. V rámci aplikovaného hydrogeologického výzkumu byla realizována řada projektů spojených s vyhledáváním a hodnocením vhodného prostředí pro situování podzemních úložišť a zásobníků, včetně hlubinného úložiště radioaktivních odpadů.

## Rebilance zásob podzemních vod

Cílem projektu *Rebilance zásob podzemních vod* je přehodnocení zdrojů podzemních vod na přibližně jedné



**Lenka Rukavičková**

koordinátorka  
strategického plánu  
výzkumu v oblasti  
hydrogeologie

třetině území České republiky. V roce 2015 probíhal intenzivní vrtný průzkum ve vybraných hydrogeologických strukturách. Bylo vyhloubeno celkem 210 průzkumných vrtů. Sto dvacet vrtů bude v budoucích letech sloužit pro monitorování hladin podzemních vod kvartérních, terciálních a křídových zvodní. Proběhlo hydrodynamické testování kolektorů a následné stanovení jejich hydraulických parametrů. Byly odebrány tři tisíce vzorků podzemních a povrchových vod.

Geofyzikální výzkum kolektorů zahrnoval plošnou gravimetrii, letecká měření, plošná geofyzikální měření a seizmický reflexní průzkum. Na základě výsledků byla zpřesněna geometrie hydrogeologických struktur a jejich

okrajové podmínky. Výsledky terénních prací byly zahrnuty do matematických modelů proudění podzemních vod.

Mezi hlavní výsledky projektu *Rebalance zásob podzemních vod* patří:

1. Metodické postupy pro hodnocení přírodních zdrojů podzemních vod v kvartérních rajonech, bazálním křídovém kolektoru a v územích s nesouvislým zvodněním.
2. Zhodnocení zdrojů podzemních vod v 58 hydrogeologických rajonech v jednotném formátu, využitelném pro hydrologickou a vodohospodářskou bilanci.
3. Vstupní data pro charakterizaci kvantitativního stavu útvarů podzemních vod pro 3. cyklus plánů povodí.
4. Podklady pro úpravu hranic u čtvrtiny hodnocených hydrogeologických rajonů.
5. Návrhy na legislativní úpravy vyhlášky č. 431/2001 Sb., vyhlášky č. 369/2004 Sb. a vyhlášky č. 252/2013 Sb.

### Hydrogeologické mapování

V rámci edice geologických map 1 : 25 000 probíhalo v řadě oblastí České republiky hydrogeologické mapování. Pro území mapových listů byly zpracovávány veškeré dostupné informace o tvorbě, akumulaci, režimu a kvalitě podzemních vod a jejich vazbě na horninové prostředí. Podklady z hydrogeologického výzkumu slouží současně pro zhodnocení geofaktorů životního prostředí.

### Ochrana podzemních vod v kvartérních kolektorech

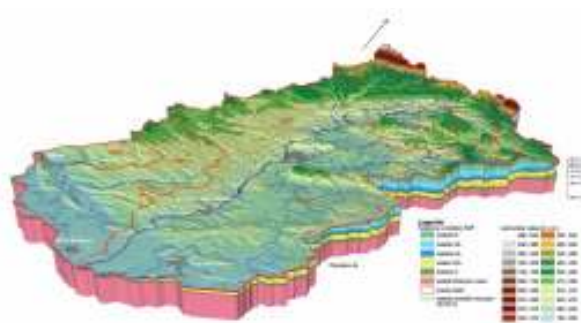
Výzkum ČGS se zaměřuje také na problematiku ochrany podzemních vod mělkých kolektorů před vzrůstajícím trendem kontaminace těchto vod v důsledku intenzivního zemědělského hospodaření.

Byla ověřována polopropozní technologie monitorování jakosti podzemních vod v povodí Jizery. Monitoring



■ Měření chemicko-fyzikálních vlastností podzemních vod ve vodovodním přivaděči Bedřichov. Foto J. Holeček.

■ Odběr vzorků a terénní měření v Podzemním výzkumném pracovišti Bukov v dole Rožná. Foto L. Rukavičková.



■ Blokdigram zobrazující hydrogeologickou situaci v oblasti jizerské křídly.

probíhal v oblastech s intenzivně využívanou zemědělskou půdou. S měsíčním krokem byly vzorkovány jímací objekty s koncentracemi dusíkatých látek nad 100 mg/l, půdní vody v jejich okolí a povrchová voda v Jizeře. Byl vytvořen koncepční model testovaného území s definovanými okrajovými podmínkami. Potenciální denitrifikace vod byla studována v připovrchové zóně křídových sedimentů, které tvoří společný kolektor s kvartérními fluvialními sedimenty.

### Hydrogeologický výzkum v oblasti hlubinného ukládání vysoce aktivních odpadů

V roce 2015 se pracovníci ČGS účastnili řady výzkumných aktivit v rámci projektu Správy úložiště radioaktivních odpadů *Výzkumná podpora pro bezpečnostní hodnocení hlubinného úložiště*.

V průběhu výstavby Podzemního výzkumného pracoviště (PVP) Bukov v uranovém dole Rožná probíhala dokumentace přítoků podzemních vod do důlního díla, postupná výstavba hydrogeologické monitorovací sítě a následný monitoring režimu a chemického složení podzemních vod v prostoru PVP i na povrchu lokality. Součástí výzkumu bylo studium obsahů stabilních izotopů S, O a H ve vodách, obsahu freonů a tritia s cílem stanovit původ a dobu zdržení podzemních vod prosakujících do PVP. Studován byl také vývoj složení podzemních vod v hloubkovém profilu dolu Rožná.

Ve vodovodním přivaděči Bedřichov v Jizerských horách byla studována variabilita chemického složení podzemních vod a možnost její charakterizace pomocí terénních měření fyzikálně-chemických parametrů podzemních vod. V prostoru přivaděče probíhalo také testování vhodných zařízení pro monitoring přítoků podzemní vody do podzemního díla.

Byla provedena kompletace a zhodnocení dostupných dat o chemickém složení podzemní vody na sedmi vybraných lokalitách potenciálně vhodných pro situování hlubinného úložiště.

### Výzkum ovlivnění režimu a chemického složení podzemních vod v okolí termálních experimentů

V rámci projektu zaměřeného na studium stability bentonitu v horninovém prostředí při teplotách do 95 °C bylo sledováno ovlivnění přirozeného proudění a chemického složení podzemních vod přítomností tepelného zdroje a bentonitové těsnicí bariéry.

# Nerostné suroviny



Křemenná žíla s kasiteritem v ložisku Krupka, štola Starý Martin. Foto P. Rambousek.

12

Výzkum nerostných zdrojů v České republice v roce 2015 pokračoval především zaměřením na tzv. EU kritické a energetické suroviny a strategické kovy. Výkonem státní geologické služby byly shromažďovány, zpracovávány a poskytovány údaje o nerostných zdrojích, jejich ochraně a využití a doporučeny formulace státní surovinové politiky. Zvláštní pozornost byla věnována mineralogickému a geochemickému zhodnocení nerostných surovin, výzkumu hodnocení vlivů těžby na životní prostředí a montanistickému studiu. Ložiskoví geologové se podíleli na evropských výzkumných projektech, výzkumu nerostného potenciálu a zhodnocení vlivů těžby rozvojových zemí.



Petr Rambousek

vedoucí odboru  
výzkumu nerostných surovin  
a surovinové politiky

## Studium kritických surovin a možnosti získávání vzácných kovů

V roce 2015 pokračovaly práce na projektu TAČR Centra kompetence pro efektivní a ekologickou těžbu nerostných surovin (CEEMIR), vedeného TU-VŠB v Ostravě. Jako potenciálně perspektivní byly v ČR vyhodnoceny zdroje kritických a strategických EU surovin lithia, tantalů a niobu, fluoritu a grafitu. Pro pracovní oblasti 1 a 2 byly zpracovány speciální geologické mapy s vyznačením zdrojů EU kritických a vybraných národních surovin. V oblasti 1 – krušnohorské – pokračoval detailní

geochemický a úpravárenský výzkum zaměřený na cínovecký rudní revír. Byl sestaven geochemický model Sn-W-Li (Rb, Nb, Ta) mineralizace cínoveckého ložiska a 3D ložiskový model části revíru. Další výzkumné práce v oblasti 1 byly zaměřeny na ověření distribuce Nb, Ta a In v archivních nábrusových materiálech a výzkum zdrojů kritických surovin v těžkých minerálech.

Zahájeným projektem TAČR, program Beta, *Výzkum technologických možností získávání vzácných kovů v ČR s ohledem na minimalizaci dopadů na životní prostředí a jejich legislativní zajištění* byly sledovány suroviny W, Li, Nb, Ta, Rb, Mn, Au a Ag. Po rešeršní analýze archivních ložiskových a technologických zpráv byly odebrány technologické vzorky z odkališť ve Zlatých Horách a na Dolní Rožince pro následné mineralogicko-geochemické vyhodnocení ke stanovení postupu úpravy a vymezení možných ekologických rizik.

Byly započaty práce na výzkumném úkolu TA ČR, program Beta, s názvem *Srovnávací kritéria pro klasifikaci výhradních ložisek nerostné surovinové základny České republiky zajišťující kompatibilitu s mezinárodně uznávanými standardy PERC a JORC*, pod vedením společnosti G E T, s. r. o., Praha. Bylo dosaženo konečné shody v návrhu překladu odborných termínů klasifikace zdrojů a zásob a oznamování výsledků jejich hodnocení a rovněž započaty práce ve shromáždění nutných podkladových materiálů, odborných překladů a vyhodnocení klíčových manuálů PERC, JORC, NAEN a CRIRSCO.

### Tvorba map nerostných surovin

V rámci mapování v měřítku 1:25 000 byla dokončena tvorba map nerostných surovin a vysvětlujícího textu na listech 23-324 Žirovnice, 12-233 Unhošť, 22-313 Velhartice, 23-323 Nová Včelnice, 03-141 Raspenava a 11-244 Žlutice.

### Mineralogický a geochemický výzkum ložisek nerostných surovin pro vyhodnocení ekologických dopadů těžby nerostných surovin

V roce 2015 byly práce zaměřeny na studium rizikových vlastností středověkých odpadů po těžbě stříbrných rud na Kutnohorsku a na haldy po těžbě uhlí a uranu na Žacléřsku. Práce na Kutnohorsku ukázaly, že vzhledem k přítomnosti arzenopyritu je prostředí silně kyselé a výluh z haldového materiálu obsahuje nadlimitní množství arzenu a niklu. Provedené ekotoxikologické testy výluhů prokázaly, že materiál je toxický pro dafnie, ryby a řasy. Na vyhořelé uhelné a uranové haldě opuštěného dolu Novátor u Žacléře výzkum ukázal, že vody vytékající z haldy obsahují i po padesáti letech po ukončení těžby poměrně vysoké obsahy uranu (až 261  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ), zinku (až 278  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ) a síranů (až 259  $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ). Uran je ve vodě přítomen ve formě karbonátového komplexu uranuly nebo ve formě fosfátového komplexu. Koncentrace se však se vzdáleností od haldy rychle snižují, vzhledem k jejich sorpci na jílové minerály a organickou hmotu řečištních sedimentů.

### Montanistický výzkum

Konferencí v saském Dippoldiswalde byla, za spoluúčasti sedmi partnerů, zakončena první tříletá etapa projektu ArchaeoMontan – česko-saského archeologického, montanistického a geologického výzkumu středověkého hornictví v oblasti Krušných hor. Na české straně Krušnohoří bylo na lokalitě Kremsiger u Přísečnice (dnes zatopeno přehradou) objeveno unikátní rozsáhlé hornické sídliště ze 14. století, s zpracováním způsobem těžby a zpracování rud stříbra a železa. Datování cca 80 objektů bylo provedeno za pomoci hojných zlomků keramiky. Výzkum prokázal prospěšnost mezinárodní spolupráce v příhraničních územích



■ Odběr vzorků z odkaliště ve Zlatých Horách. Foto P. Rambousek.



## Nerostné suroviny

a potvrdil výhodnost multidisciplinárního zaměření výzkumu za využití moderních metod, především detailního laserového leteckého mapování povrchu a mikroanalýzy nalezených minerálů a technologií ([www.archaeomontan.eu](http://www.archaeomontan.eu)).

### Mezinárodní spolupráce a zahraniční expertizy

Zkušenosti získané při hodnocení vlivu těžby a úpravy nerostných surovin v ČR byly aplikovány v rámci projektu podporovaného GAČR v afrických zemích. V okolí hutě v Tsumebu (Namibie) byl modelován rozptyl prашného spadu a oxidů síry z hutě, který byl následně ověřen pozemními geochemickými metodami. Výsledky geochemického mapování obsahují potenciálně toxických kovů (As, Pb, Mo) půd se velmi dobře shodují s výsledky modelování rozptylu prachu z hutě. Obsahy toxických elementů v půdách i v travinách v okolí hutě překračují mezinárodní limity.

Výzkum zlatých ložisek západní Afriky (Ghana, Burkina Faso, Mali), provedený v rámci mezinárodního projektu *West African Exploration Initiative*, prokázal, že mineralizace na jednotlivých ložiscích je doprovázena dvěma typy grafitu: grafitu z původní organické hmoty sedimentů a grafitu hydrotermálního původu. Silná hydrotermální grafitizace střížných zón je tak významným prospekčním kritériem pro vyhledávání ložisek zlata orogenního typu. Grafit organického původu se navíc podílí na lokalizaci zlaté mineralizace redukcí hydrotermálních fluid.

Surovinoví experti ČGS sestavili mapy mineralogické a geochemické prospekce pro dokončovaný úkol rozvojové pomoci s rozsáhlými mapovacími pracemi v měřítku 1 : 50 000 v západním Altaji v Mongolsku.

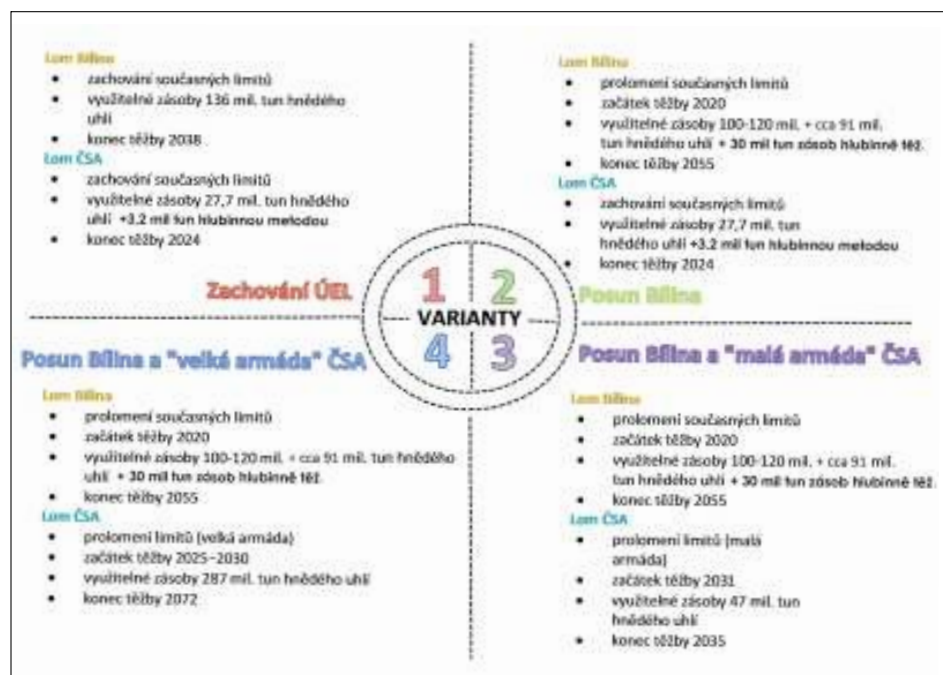
Byl zakončen projekt programu FP7 *Minerals4EU*. Jeho výstupem on-line evropská surovinová ročenka, evropský informační systém o nerostných surovinách, založený na normě INSPIRE, a tematické studie o budoucnosti využívání vybraných komodit a odpadů z těžby ([www.minerals4eu.eu](http://www.minerals4eu.eu)).

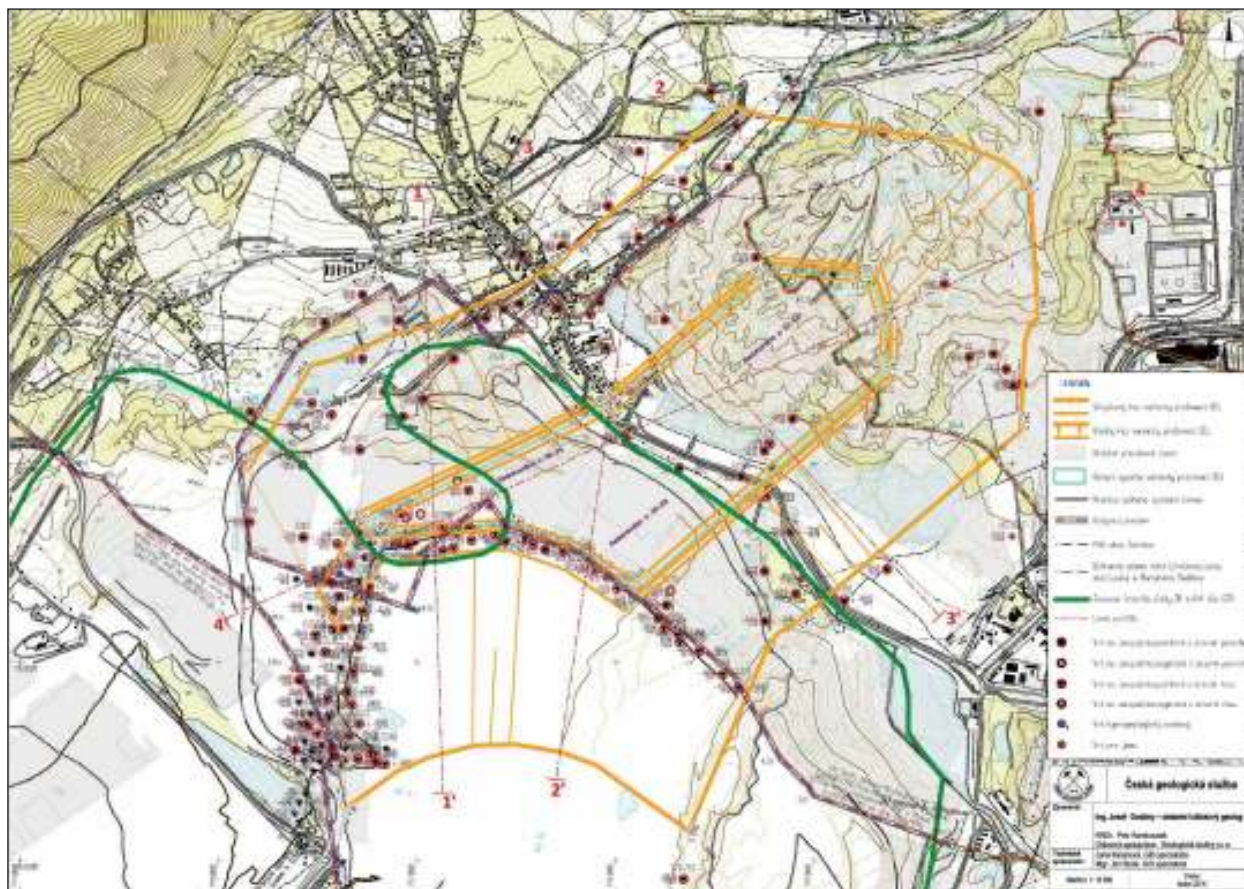
V rámci projektu *ProSUM* v programu H2020, zaměřeného na podchycení zdrojů z druhotných surovin a odpadů z těžby, se ČGS podílela na vypracování mezinárodní nomenklatury odpadů z těžby a metadatového katalogu pro informační systém ([www.prosumproject.eu](http://www.prosumproject.eu)).

### Výkon státní geologické služby

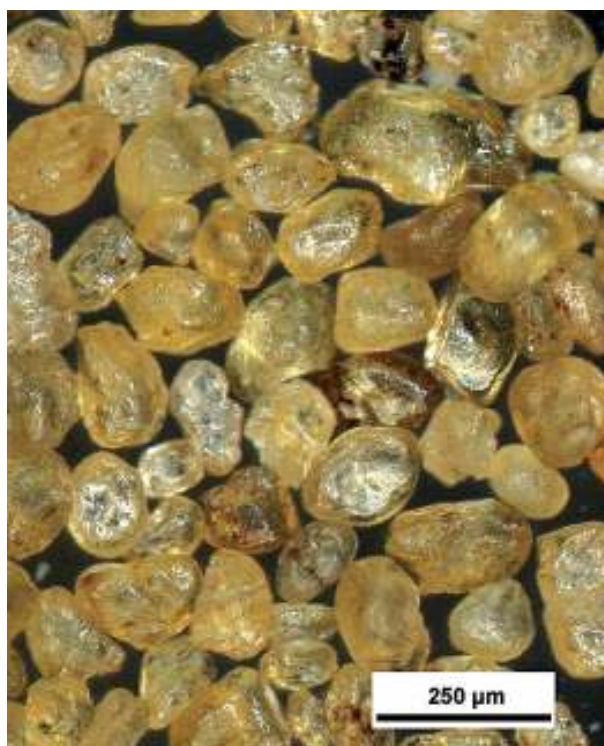
V souladu s ustanovením § 17 odst. 2 a § 13 odst. 1 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, se ložiskoví geologové odboru podíleli na vypracování řady expertních posudků pro důležitá správní rozhodnutí či upřesnění územně plánovací dokumentace. Nejvýznamnějšími z nich byla odborná vyjádření k řadě oznámení a dokumentace záměrů zahájení těžeb dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů, dále k těžbě odvalu č. 15 na Příbramsku, k rozšíření těžby lignitu v příhraničním polském dole Turów, k aktualizaci ZÚR Karlovarského, Jihomoravského, Zlínského, Olomouckého, Jihočeského a Libereckého kraje, prověření a upřesnění odhadu objemu těžitelných zásob hnědého uhlí v lomu ČSA v malé variantě prolomení ŮEL pro MPO ČR, návrh redukce bloků zásob v CHLÚ Modlany a CHLÚ Proboštov v rámci řešení problematiky umístění vybraných plánovaných rozvojových zastavitelných ploch dle návrhu územního plánu města Krupka aj.

■ Upravené varianty k řešení územně ekologických limitů těžby hnědého uhlí v SHP (pro Úřad vlády ČR a MPO ČR, Godány 2015).





■ Návrh malé varianty prolomení ÚEL ve velkolomu ČSA v mostecké části SHP (pro MPO ČR, Godány 2015).



■ Zkoumané monazity od Frýdštejna představují potenciální zdroj vzácných zemin. Foto T. Sidorinová.

Pro Úřad vlády ČR a pro odbor poradců předsedy vlády ČR byla zpracována podkladová studie k problematice korekcí územně ekologických limitů těžby hnědého uhlí ČR pod názvem *Geologické a báňské faktory ÚEL těžby hnědého uhlí v ČR*.

Na podporu výkonu státní geologické služby pokračovala studie, zadaná MŽP ČR ve spolupráci s ČBÚ, *Uprášení evidence a současného stavu využití ložisek nevyhrazeného nerostu na území ČR v návaznosti na výkaz báňsko-technických a provozních údajů Hor (MPO) 1-01 pro aktualizaci surovinového informačního systému (SuriS)*. V roce 2015 byly aktualizovány údaje pro 166 ložisek nevyhrazeného nerostu s aktuálními povoleními ČPHZ.

Z pověření MŽP, v souladu s vyhl. č. 52/1997 ČBÚ, se pracovníci odboru podíleli na revizích zajištění starých důlních děl a opuštěných průzkumných důlních děl v krajích Středočeském, Pardubickém, Karlovarském, Ústeckém, Plzeňském, Olomouckém, Moravskoslezském a Jihomoravském, celkově na 1367 objektech.

### Surovinová politika státu a komunikace odbornou veřejností

V roce 2015 experti odboru konzultovali s MPO ČR vybraná témata návrhu aktualizace Státní surovinové politiky a podíleli se na připomínkování finálního dokumentu.

S aktuálním stavem výzkumu nerostných surovin a jeho vazbou na zahraniční spolupráci byli i v roce 2015 pravidelně seznamováni účastníci setkání těžařů Těžební unie.



# Důlní díla a těžební odpady



Odkrytá haldovina v jižním svahu odvalu dolu Šafary (Ag-Cu rudy) v Kaňku, okres Kutná Hora.

16

**V rámci výkonu státní geologické služby na území České republiky zajišťuje Česká geologická služba vedení Registru starých důlních děl a Registru rizikových opuštěných úložných míst. Tyto činnosti vycházejí z horního zákona a ze zákona o nakládání s těžebními odpady.**

## Registr starých důlních děl

Starým důlním dílem se podle horního zákona rozumí důlní dílo v podzemí, které je opuštěno a jehož původní provozovatel ani jeho právní nástupce neexistují nebo nejsou známi. Starými důlními díly jsou také opuštěné lomy po těžbě vyhrazených nerostů. Důlní díla se nejčastěji na povrchu projevují jako propady, poklesy půdy nebo jde

přímo o otevřená ústí šachet a štol. V případě zjištění takových následků zákon ukládá povinnost tyto jevy oznamovat, evidovat a řešit.

ČGS vede a spravuje Registr oznámených starých důlních děl, zajišťuje prvotní šetření na místě a provádí pravidelné revize stavu jejich zabezpečení. Při revizích se provádí fotodokumentace, zaměření a popis zjištěných skutečností. Tyto údaje jsou potom evidovány v registru a dále poskytovány Ministerstvu životního prostředí. V roce 2015 bylo navštíveno a zdokumentováno více než 1500 důlních děl a jejich projevů. Důležitým podkladem pro tyto činnosti jsou informace obsažené v publikacích, nepublikovaných zprávách, mapových fondech a dalších databázích Informačního systému ČGS. Jde zejména o databázi poddolovaných území, která eviduje plochy s výskytem hlubinných důlních děl (k 31. 12. 2015 obsahovala údaje o 5647 objektech), databázi hlavních důlních



**Vít Štrupl**

vedoucí útvaru  
a náměstek  
pro Geofond

děl, která představuje soubornou inventarizaci hlubinných důlních děl vyúsťujících na povrch (k 31. 12. 2015 obsahovala údaje o 27 055 objektech a 22 274 digitálních přílohách) a databázi báňských map (k 31. 12. 2015 obsahovala údaje o 14 111 mapách a jejich skeny). Registr starých důlních děl je tvořen složkami, které obsahují ke každému oznámenému případu veškerou související dokumentaci. Údaje registru jsou uloženy v databázi starých důlních děl. K 31. 12. 2015 obsahoval Registr starých důlních děl 2747 oznámení o celkem 2234 objektech. Informace o stavu a lokalizaci oznámených důlních děl jsou pro veřejnost trvale přístupné prostřednictvím mapových aplikací na webových stránkách ČGS.

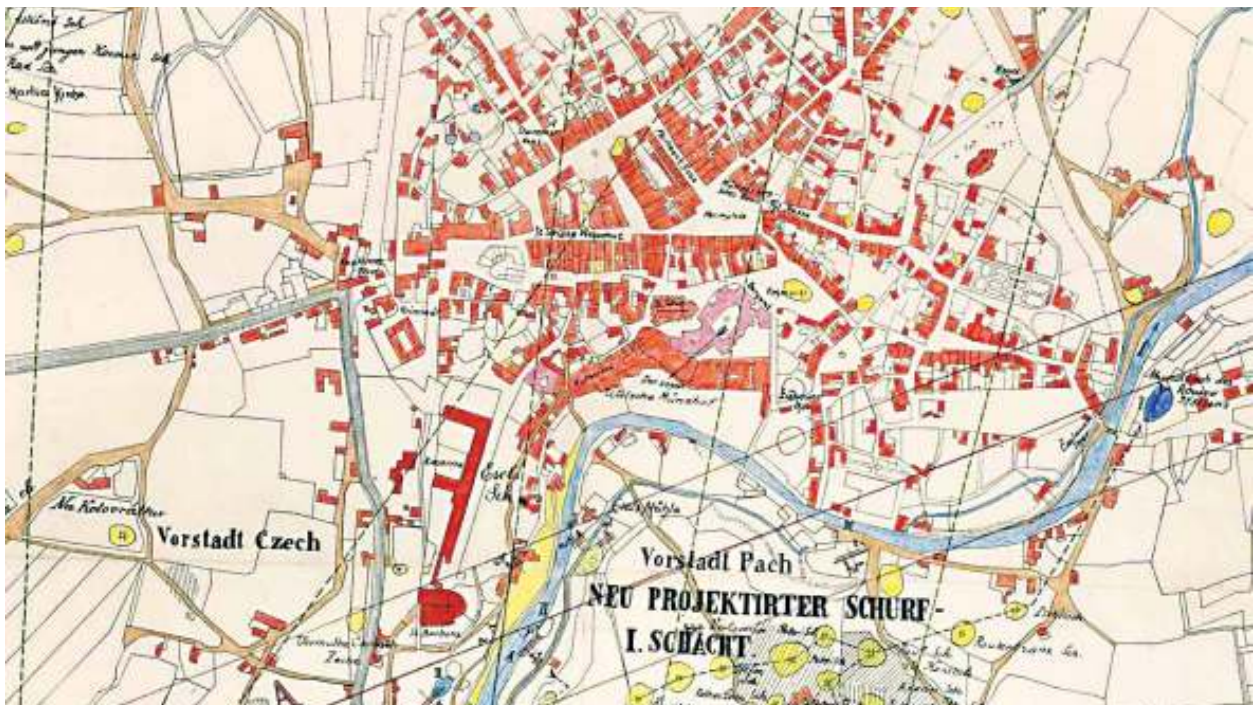
### Registr rizikových úložných míst

Následky po těžbě nerostných surovin jsou v krajině patrné jako odvaly, odkaliště, výsypky a sejpy. V některých případech jde o významné krajinné prvky s výskytem unikátní flóry a fauny, jindy může jít o druhotně využívané zdroje nerostných surovin nebo dokonce o objekty představující závažnou hrozbu pro životní prostředí a lidské zdraví. Zejména odpady po těžbě a úpravě rud obsahují celou řadu toxických prvků, které se uvolňují zvětrávacími procesy a kontaminují okolní půdy a podzemní i povrchové vody. Na některých místech také hrozí nebezpečí sesouvání nebo propadání terénu poblíž starých důlních děl. V roce 2001 vznikla v České geologické službě databáze hald, která byla postupně rozšiřována a doplňována o nové objekty. V roce 2009 vstoupil v platnost zákon o nakládání s těžebními odpady, který počítal s komplexní evidencí úložných míst těžebních odpadů v ČR. ČGS vypracovala v rámci operačního programu Životní



■ Sanační práce na propadu staré šachty v Šultysově ulici v Kutné Hoře (2012).

prostředí projekt *Zjištění uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu představujících závažné riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví*, který probíhal v letech 2009–2012. Jeho výstupem byla také nová databáze Inventarizace úložných míst, která se stala součástí Informačního systému ČGS. K 31. 12. 2015 obsahuje 7076 objektů a je průběžně aktualizována. Podrobné údaje včetně lokalizace jsou veřejně přístupné jako mapová aplikace na webových stránkách ČGS. Na základě vyhodnocení analýz z odebraných vzorků na 300 vybraných lokalitách bylo 14 lokalit zařazeno do Registru rizikových úložných míst. Tento registr byl spuštěn 1. 5. 2012 jako samostatná prezentační webová aplikace a existuje v české i anglické verzi. Vedle přesné lokalizace obsahuje také základní údaje o typu a míře rizika.



■ Výřez důlní mapy s povrchovou situací důlních děl v centru Kutné Hory. J. Hozák, 19. století, ČGS – Geofond Kutná Hora.

# Výzkum environmentálních a geenergetických technologií



18

Odběr orientovaných vzorků hornin v průběhu ražeb podzemní laboratoře SÚRAO ve 12. patře jámy Bukov u Rožné.

V oboru environmentálních a geenergetických technologií se výzkum České geologické služby v roce 2015 soustředil na témata geologického ukládání CO<sub>2</sub>, skladování energie v horninovém prostředí, ukládání radioaktivních odpadů a geotermální energie.

## Geologické ukládání oxidu uhličitého a technologie CCS

V lednu 2015 byly zahájeny práce na velkém česko-norském projektu nazvaném *Příprava výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO<sub>2</sub> v České republice (REPP-CO<sub>2</sub>)*. Projekt, na jehož řešení se pod vedením ČGS podílí více než stovka výzkumných pracovníků ze sedmi institucí (šest z ČR a jedna z Norska), je spolufinancován z Norských fondů. V prvním

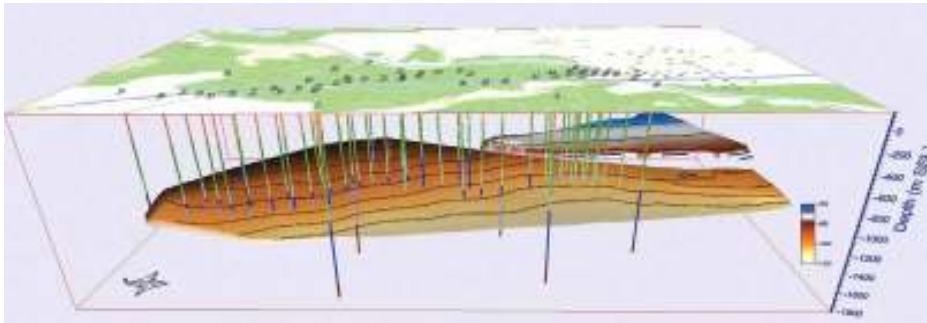
roce realizace projektu byla hlavní pozornost soustředěna na shromáždění veškerých dostupných dat o vybraném úložném komplexu (vytěženém ložisku uhlovodíků), jejich uspořádání v projektové geodatabázi, laboratorní zkoušky a experimenty s využitím archivních vrtných jader a následné sestavení trojrozměrného statického geologického modelu lokality.

Byla rovněž úspěšně završena spolupráce na projektu *Vývoj a optimalizace metodik pro výzkum bezpečnostních bariér pro ukládání CO<sub>2</sub> jako jednoho ze základních způsobů snižování obsahu skleníkových plynů v atmosféře*. Tento projekt se zabýval potenciálními únikovými cestami CO<sub>2</sub> z úložiště. Hlavní pozornost byla věnována studiu vlivu CO<sub>2</sub> na vystrojení vrtu (pažnice a cementový kámen) a krycí horniny, především z hlediska příslušných interakcí za rezervoárových tlakových a teplotních podmínek.



Vít Hladík

koordinátor výzkumu environmentálních a geenergetických technologií



■ Trojrozměrný geologický model potenciálního úložiště CO<sub>2</sub> se zobrazením vrtů a povrchu terénu.

### Skladování energie v horninovém prostředí

ČGS se v roce 2015 podílela na řešení evropského projektu ESTMAP (Energy Storage Mapping and Planning), jehož cílem je vytvoření celoevropské databáze existujících a plánovaných projektů skladování energie v povrchových i podpovrchových úložištích, včetně mapování úložného potenciálu ve vhodných geologických strukturách.

Úspěšnou oponenturou výsledků byl zakončen projekt *Výzkum termální zátěže hornin – perspektivy podzemního skladování tepelné energie*, jehož jádrem byl rozsáhlý experiment in situ ve štolě Josef u Mokrska. Ve spolupráci s rakouskou geologickou službou GBA proběhly v rámci projektu *Sezonní kavernové úložiště solární tepelné energie v horninách krystalinika Českého masivu* rekognoskační práce na větším množství starých důlních děl v oblasti českomoravské vysočiny a jižní Moravy.

### Ukládání radioaktivních odpadů

Rozsáhlé práce byly spojeny s tvorbou strukturněgeologických modelů v souvislosti s hledáním vhodné lokality pro hlubinné úložiště vysoce radioaktivních odpadů v České republice. V rámci této aktivity jsou postupně vytvářeny 3D modely zájmových lokalit; v roce 2015 tak vznikly trojrozměrné geologické modely na lokalitách Čertovka a Kraví Hora, Bukov I a II, Horka a Čihadlo.

Rok 2015 byl zároveň posledním rokem řešení projektu *Výzkum stability bentonitu v in situ podmínkách při teplotách do 95 °C*. Bylo dokončeno testování laboratorní metodiky

přípravy soudržných vzorků z bentonitových materiálů a metodiky stanovení vnitřní anizotropie lisovaných bentonitových segmentů; byly provedeny režimní odběry a analýzy vzorků podzemních vod a vzorků z kontaktní zóny bentonit-hornina v probíhajícím podzemním experimentu ve štolě Josef.

V rámci výzkumu exogenních procesů ovlivňujících dlouhodobou existenci hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva byla provedena syntéza expertního posouzení klimatické a erozní stability vybraných lokalit a vytvořeny modely vývoje jejich hydrogeologických a termálních podmínek s perspektivou 100 tisíc let. Byl rovněž sledován mezinárodní vývoj problematiky ukládání radioaktivního odpadu do velmi hlubokých vrtů. V České republice by tento způsob ukládání vyhořelého paliva byl možný v horninách moldanubika, např. v blízkosti jaderných elektráren, s hloubkou uložení 1 až 3 km.

### Geotermální energie

V roce 2015 byl úspěšně završen projekt *Metodika stanovení podmínek ochrany při využívání tepelné energie zemské kůry*. Jeho hlavním přínosem je zpracování metodiky certifikované Ministerstvem životního prostředí, která popisuje principy a podmínky využitelnosti geotermálních zdrojů, způsoby jejich vyhledávání, ověřování a exploatace, s důrazem na ochranu geotermálního zdroje samotného i ochranu okolí před jeho vlivy.

### Společenský dialog o úloze vědy a výzkumu při přechodu k nízkouhlíkové budoucnosti

V roce 2015 byla úspěšně dokončena spolupráce ČGS na evropském projektu R&Dialogue, jehož cílem bylo podnítit a organizovat dialog mezi organizacemi vědy a výzkumu a organizacemi občanské společnosti na téma přechodu k nízkouhlíkové společnosti, včetně rozvoje obnovitelných zdrojů energie, zachytávání a ukládání CO<sub>2</sub> a dalších technologií. V roce 2015 byla hlavní pozornost soustředěna na druhou, rozšířenou fázi národního dialogu, do níž se prostřednictvím různých forem interakce, např. diskuzních seminářů, online dotazníku nebo internetové diskuse, zapojilo více než 100 zástupců různých zájmových skupin. Vyvrcholením aktivit pak byla závěrečná konference *Nízkouhlíková budoucnost ČR*, která se uskutečnila v září 2015 v Praze.



■ Konference Nízkouhlíková budoucnost ČR, uspořádaná českým národním týmem evropského projektu R&Dialogue dne 21. 9. 2015 v Praze.

# Správa oblastních geologů



20

Sesuv v osadě Poláky na břehu  
vodní nádrže Nechranice.

**Každodenní praktický výkon státní geologické služby podle požadavků ustanovení § 17 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, organizačně a metodicky zajišťuje již od počátku roku 1998 v České geologické službě Správa oblastních geologů.**

## Posudková činnost

Expertní činnost oblastních geologů a oblastních specialistů pro ložiskovou geologii a pro hydrogeologii spojená s posudkovou činností pokrývá na základě požadavku výše citovaného zákona celé území České republiky, a proto je při jejím výkonu důsledně uplatňován regionální princip. Jeho podstata spočívá v rozčlenění státního území na různě definované



Jan Čurda

vedoucí  
Správy oblastních  
geologů

oblasti, za které nese odbornou zodpovědnost příslušný oblastní geolog nebo oblastní specialista. Z důvodů zajištění operativního, kvalitního a metodicky jednotného plnění požadavků kladených na expertní činnost oblastních geologů a oblastních specialistů se tato činnost řídí příslušnými interními metodickými pokyny, které definují okruhy aktivit oblastních geologů a specialistů (základní, praktická, dokumentační, organizační, posudková a ostatní činnost). Nejčastěji se na základě písemných požadavků orgánů státní či veřejné správy oblastní geologové nebo oblastní specialisté v roce 2015 vyjadřovali z hlediska státní geologické služby zejména k rizikovým geofaktorům, řešení střetů zájmů, územněplánovacím dokumentacím, pozemkovým úpravám, vlivům staveb a technologií na životní prostředí, územním a stavebním řízením, odstraňování starých ekologických zátěží, těžbě ložisek nerostných surovin, plánu péče na ochranu přírody aj.

Toto průběžné pořizování, shromažďování, uchovávání a především odborné zpracovávání a na něj navazující poskytování údajů o geologickém složení státního území, o ochraně a využití přírodních nerostných zdrojů a zdrojů podzemních vod a o geologických rizicích následně sloužilo pro politická, ekonomická, soudní a ekologická rozhodování využívaná např. při územním plánování, ochraně životního prostředí, likvidaci starých ekologických zátěží, sanaci svahových nestabilit, ochraně krajiny a přírodních zdrojů a při zásadách stanovení ekologické stability území apod.

### Aktivity v roce 2015

Narůstající počet administrovaných akcí si též v roce 2015 vyžádal dílčí organizační změny v procesech administrovaných Správou oblastních geologů a v personálním obsazení jednotlivých oblastí, což bylo ošetřeno příslušnými interními dokumenty ředitele České geologické služby. Čtyřčlenná organizační jednotka Správy oblastních geologů, shodná s vedením úkolů 350000 *Geologická stavba jako podmiňující faktor využití a rozvoje území ČR*, zúřadovala v režimu systému zajišťování jakosti dle ČSN EN ISO 9001 (1999) při praktickém každodenním výkonu státní geologické služby v průběhu roku 2015 historicky rekordní počet 750 nejrůznějších akcí servisního charakteru pro orgány státní a veřejné správy, soudy, vysoké školy, nevládní a neziskové organizace aj. odběratelské subjekty. Na jejich řešení se výrazně asymetrickou měrou podílely dílčí řešitelské kolektivy operativně sestavované z celkového počtu celkem 38 oblastních geologů, 14 oblastních specialistů pro ložiskovou geologii a 6 oblastních specialistů pro hydrogeologii, s nimiž dle potřeby spolupracovalo 3 až 5 teritoriálně neukotvených specialistů pro inženýrskou geologii. K efektivnímu řízení tohoto početně rozsáhlého a značně heterogenního týmu oblastních geologů a oblastních specialistů bylo s ohledem na personální změny v ČGS zapotřebí aktualizovat směrnici ředitele ČGS č. 2/2004 pro posudkovou a servisní činnost oblastních geologů a oblastních specialistů, která nabyla účinnosti dnem 1. července 2004, několika novými dodatky. Rok 2015 byl dalším rokem, v němž byla veškerá dokumentace písemných



■ Sesuvná trhlina pod rekreačním objektem.



■ Dům v Polákách poškozený sesuvem.

a grafických výstupů archivována v digitální formě na intranetu při současném splnění všech požadavků Spisového a skartačního řádu České geologické služby. Maximální snaha po využití komunikace se zadavateli prostřednictvím datových schránek v průběhu roku 2015 rovněž upevnila využití institutu digitálního podpisu, který výrazně zefektivňuje expedici všech typů požadovaných výstupů. Kompletní protokolární agenda Správy oblastních geologů byla za celý kalendářní rok 2015 plně vedena on-line systémem rovněž prostřednictvím internetového portálu České geologické služby a použitý systém vedení agendy byl nadále v úzké spolupráci se speciality útvaru informatiky v průběhu celého roku 2015 kontinuálně odlaďován a zdokonalován.

### Sesuv na dálnici D8

Značnou část pracovních kapacit především specialistů pro inženýrskou geologii čerpal i v průběhu roku 2015 plnění úkolů vyplývajících pro ČGS z usnesení vlády ČR ze dne 14. srpna 2013 č. 640, o havarijní situaci způsobené sesuvem půdy na dálnici D8 u obce Dobkovičky, ve znění usnesení vlády ČR ze dne 5. května 2014 č. 330, které ukládá ČGS provádět odborný geologický dozor nad veškerými průzkumnými, monitorovacími a sanačními pracemi vedoucími k sanaci tohoto sesuvu. Tyto práce jsou kontinuálně prováděny v rámci činnosti meziresortní pracovní skupiny pro zajištění dalšího postupu, operativní rozhodování a koordinaci průzkumných, monitorovacích a sanačních prací v souvislosti s havarijní situací způsobenou sesuvem na dálnici D8 u Dobkoviček a na jednání pracovních výborů přímo na lokalitě, kde jsou řešeny akutní problémy spojené s realizací probíhajících sanačních opatření. V průběhu roku 2015 byly dozorovány především projekční práce I. etapy sanace s následným dobudováním drenážního systému, které postupně umožnily přistoupit k návrhu a provedení technických stabilizačních prvků ve střední části sesuvu, pod jejichž ochranou bude možné následně odtěžení akumulace sesutých hmot na vlastním dálničním tělese. Pracovníci ČGS rovněž využívají unikátnosti sesuvu k výchově nastupující mladé generace inženýrských geologů, když součástí jejich odborných aktivit je rovněž vedení diplomových prací zabývajících se některými aspekty příčin vzniku tohoto význačného sesuvu.

# Geologický informační systém

Česká geologická služba zajišťuje sběr údajů o geologickém složení státního území. Jejich zpracování, správa a zpřístupňování jsou základními předpoklady výkonu státní geologické služby v České republice. Budování geologického informačního systému je klíčové pro zajištění informací pro orgány státní správy i pro výzkumné a další odborné činnosti ČGS. Koncepce systému splňuje legislativní požadavky ČR a EU týkající se přístupu k informacím. Využití mezinárodních standardů zajišťuje interoperabilitu datových zdrojů a zapojení do vytvářené národní i evropské infrastruktury prostorových informací.

## Geologický informační systém

Geologický informační systém (GeoIS) buduje ČGS v souladu s národními i mezinárodními normami (JISŽP, INSPIRE).



Zuzana Krejčí

vedoucí odboru  
informačních  
systémů

Jádrem GeoIS je *Centrální datový sklad (CDS)*, který obsahuje 53 tematických databází (<http://www.geology.cz/geodata>). V CDS jsou uložena jak grafická data (mapy, geologické řezy, registry rizikových úložných míst, svahových nestabilit atp.), tak popisné údaje (kódovníky, výsledky analýz, digitální archiv Geofondu, archivní data atp.). GeoIS obsahuje celou řadu rozsáhlých tematických subsystemů: geologické mapy – *Národní geologická mapová databáze (NGMD)*, nerostné suroviny – *Surovinový informační systém (SurIS)*, těžební odpady – registr úložných míst; subsystem pro geologicky dokumentované objekty (vrty, šachtice apod.), hydrogeologii, geofyziku a další. V roce 2015 dále docházelo ke konsolidaci

informačního systému, jeho harmonizaci a koncepčnímu upgradu technologické základny.

Pro orientaci v datových sadách ČGS, ale i službách či aplikacích, slouží *Metadatový informační systém ČGS (MIS; viz <http://micka.geology.cz>)*, který je plně kompatibilní s aktuálně platnými pravidly INSPIRE. MIS slouží jako zdroj aktuálních informací pro národní (<http://geoportal.gov.cz>) a evropský geoportál INSPIRE i pro informační portál ČGS, kde je z něj generován tematický seznam mapových služeb WMS (<http://wms.geology.cz>) a tematický seznam a rozcestník webových aplikací (<http://aplikace.geology.cz>). V roce 2015 byly zveřejněny i jejich anglické verze. Metadata byla zpracovávána v rámci evropských projektů do specifických metadatových katalogů (OneGeology-Europe, Minerals4EU, ProSUM).

### INSPIRE a interoperabilita geovědních dat

Směrnice INSPIRE Evropské komise a Rady ukládá ČGS povinnost poskytovat aktuální metadata a publikovat data týkající se témat geologie, půdy, nerostných zdrojů, energetických zdrojů a geohazardů. Pracovníci ČGS se aktivně podílejí na implementaci pravidel INSPIRE v ČR v rámci technických pracovních skupin KOVIN. Zástupci ČGS byli v roce 2015 jmenováni do jednotlivých témat v mezinárodním internetovém fóru „INSPIRE Thematic Clusters“, které se zabývá implementací požadavků INSPIRE. Příprava harmonizace a publikace dat byla zahájena pro téma *Nerostné suroviny*, které ČGS řeší v rámci evropského projektu *Minerals4EU*. Tento projekt byl první realizací databáze, jejíž jádro vychází z databázového modelu INSPIRE pro toto téma. Pro téma *Geologie* byly zahájeny práce na porovnání struktury a obsahu kódovníků ČGS a INSPIRE. Pro téma *Půda* byly zahájeny diskuze v rámci Národního výzkumného centra pro tematickou oblast ochrany půd, které sdružuje 12 výzkumných institucí a univerzit.

### Technologický a obsahový rozvoj datových zdrojů

V roce 2015 pokračovala konsolidace stávajících datových zdrojů databází starých a hlavních důlních děl, úprava a sjednocení datových modelů a vytvoření aplikačního zajištění pro údržbu a správu dat. Důležitá byla i konsolidace nestrukturovaných dat pro zajištění souborového systému báňských a geovědních map, tematické fotodokumentace a dalších digitálních dokumentů.

Rozvoj datových zdrojů (např. SURIS, NGMD) s sebou přináší i nutnost údržby a update již provozovaných aplikací, které s datovými zdroji pracují. V technologické rovině probíhal rozvoj generování výstupů ve formátu odlišném od HTML. Do aplikací byl na základě požadavku uživatelů zaveden výstup reportů v PDF a formátu MS Excel.

Součástí vývoje datových zdrojů byly i skripty, které slouží pro automatický převod dat mezi databázemi, např. z Oracle do PostgreSQL (zahrnuje i změnu struktury jednotlivých tabulek), nebo z geodatabáze do Oracle (změny zaznamenané v desktopových aplikacích Esri jsou tak přeneseny např. do databáze dokumentačních bodů). Ve formě Python skriptů jsou vyvíjeny i nástroje pro tvorbu DMR z dat leteckého laserového skenování DMR4G a DMR5G, statistické zhodnocení

geofaktorů, další verze nástroje pro sestavení geologického řezu a ke kontrole jeho polohové přesnosti.

Po stránce technologické pokračoval rozvoj Mapového serveru ČGS. Proběhl upgrade serveru ArcGIS na verzi 10.3.1 a byla nainstalována extenze ArcGIS for INSPIRE. V roce 2015 byl také nasazen Portal for ArcGIS, jehož součástí je nástroj WebAppBuilder, který umožňuje vytvářet mapové aplikace pomocí modulárních komponent vytvořených dodavatelem softwaru nebo vlastních.

### Geografický informační systém (GIS)

GIS byl nadále rozvíjen jako celopodnikový nástroj pro zpracování, využívání a zpřístupnění prostorových dat. Díky tříleté smlouvě Enterprise License Agreement s firmou Esri mohly být metody GIS v oblasti prostorové analýzy dat, 3D modelování či digitální kartografie rutinně a bez limitu počtu licencí využívány pracovníky ČGS pro řešení výzkumných projektů v ČR (geologické mapování 1:25 000, *Rebilance zásob podzemních vod, Výzkum termální zátěže hornin*) i v zahraničí (Etiopie, Mongolsko).

Práce se v roce 2015 zaměřovaly rovněž na rozvoj a údržbu NGMD. Byla připravena nová datová struktura pro mapy nerostných surovin 1:25 000. Nová datová struktura vznikla i pro geologické mapy 1:200 000 (GEOČR200). Bylo zvektorizováno 11 mapových listů GEOČR200 a bylo připraveno 5 pracovních verzí legendy, která bude v roce 2016 ve spolupráci s geology dokončena. V rámci NGMD byla provedena revize legend GEOČR50 a GEOČR500. V současné době můžeme pro vygenerování legend použít nástroj původně vytvořený pro geologické mapy 1:25 000.

### Zpřístupňování a poskytování geovědních dat a informací

*Informační portál ČGS (IP ČGS)* je integrující informační platformou GeoIS, obsahující více než 100 tematických aplikací (více viz kapitola Web České geologické služby). Součástí IP ČGS je i *Mapový server ČGS (MS)*, který bezplatně zpřístupňuje prostorová data uložená v archivu ČGS, v NGMD nebo v SurISu a je jednou z nejnavštěvovanějších částí IP.

V roce 2015 byly spuštěny nové mapové aplikace *Mapový archiv ČR*, systém SurIS, systém správy informací o důlních dílech, Průzkumná území, Poddolovaná území, Chemismus



■ Aplikace výdejního modulu, který slouží kromě jiného k vydávání dat pro ORP.





## Geologický informační systém

povrchových vod, Seismické profily, Geologické zajímavosti, Posudková a expertní činnost ČGS, aplikace registru geoelektriky, které doplnily širokou nabídku aplikací a jejichž prostřednictvím ČGS v současné době prezentuje své výsledky a data. Aplikace Mapový archiv ČR je aplikací založenou na JavaScriptu. Byla připravena pomocí WebAppBuilderu a je první z aplikací, jež nahradí aplikace vyvíjené ve ArcGIS Viewer for Flex 3.5 a GIS Viewer 1.2., které při současném vývoji webových prohlížečů nebudou dlouhodobě podporovány. V rámci vyhledávání informací v mapovém archivu ČGS byla nově řešena i problematika zpřístupnění skenů map a dokumentů. Na základě požadavků byla vytvořena i nová vyhledávací a prohlížečská aplikace (<http://www.geology.cz/app/archiv/mproz.php>).

V roce 2015 se update týkal řady již provozovaných aplikací: geologické lokality (nové napojení na fotoarchiv), důlní díla, vnitropodnikový systém pro pořizování geologické, hydrogeologické a IG dokumentace, úprava v aplikaci pro veřejné hlášení svahové nestability.

V rutinním provozu je nový systém pro výdej dat z vrtné databáze nazvaný Geologicky dokumentované objekty. Tento systém nahradil již technologicky zastaralý systém eEarth/eWater ve funkci automatizovaného výdeje dat pro komunitu stovek uživatelů s předplaceným kreditem.

Mapové služby z MS jsou využívány nejen v aplikacích mapového serveru, ale i v mobilních aplikacích (uživatel ČGSmobil, <http://www.arcgis.com/features>) a v mapových přílohách tzv. databázových aplikací.

### Informační a komunikační technologie

Rozvoj infrastruktury GeolS byl v roce 2015 zaměřen na rozšíření využití virtualizace a implementaci velkokapacitního datového úložiště (VDU). Mimo standardní podporu provozu byly implementovány nové technologie.

Pro zajištění kybernetické bezpečnosti dané zákonem bylo několikrát prověřeno, že vyráběné zálohy jsou konzistentní a že z nich lze jednotlivé části systému obnovovat.

### Mezinárodní spolupráce

V roce 2015 pokračovala ČGS v koordinaci prací v rámci iniciativy *OneGeology-Europe Plus*, která navazuje na projekt 1G-E a jejímž cílem je doplnit pokrytí harmonizovanými geologickými mapami v měřítku 1 : 1 000 000 o území států Evropy, které se neúčastnily původního projektu. V tomto roce byla do metainformačního systému přidána metadata z Makedonie a probíhaly diskuze se zástupci Lotyšska. Pro projekt *Minerals4EU* (FP7) zajišťovala ČGS i provoz a plnění projektového metadatového katalogu s distribuovaným přístupem jednotlivých účastníků projektového konsorcia, včetně možnosti harvestingu metadat z lokálních metadatových katalogů (viz <http://m4eu.geology.cz/metadata/>). Byla publikována INSPIRE kompatibilní WFS služba, která zobrazuje informace o důlních dílech, ložiskách a způsobech těžby. Nová technologická platforma byla prezentována na setkání GIC Central Europe v Budapešti 23.–24. 6. 2015. Podobné funkce ČGS zajišťuje pro projekt ProSUM (H2020). V prvním roce byl připraven metadatový katalog a zahájen sběr metadat o těžebních odpadech. Je připravována datová specifikace pro publikování INSPIRE kompatibilních služeb z těchto dat.

ČGS se také v roce 2015 účastnila dvou workshopů mezinárodní sítě v rámci akce COST TU1206 SUB-URBAN – *A European network to improve understanding and use of the ground beneath our cities*. Druhý z workshopů pořádala ČGS v říjnu 2015 v Praze. Tato akce COST slouží hlavně k výměně zkušeností mezi geologickými službami Evropy i dalšími organizacemi, zabývajícími se modelováním podpovrchových vrstev (se zaměřením na podloží městských aglomerací).



■ Hromadná fotografie účastníků COST workshop.

# Dálkový průzkum Země

**Dálkový průzkum Země (DPZ) je dnes díky novým vesmírným programům a rychle se vyvíjejícím technologiím nejrozšířenější metodou získávání prostorových dat o zemském povrchu a objektech. V souladu s tím, jak se neustále zlepšují parametry dat pořizovaných distančně (např. spektrální rozlišení, rozsah, prostorové rozlišení), se i vlastní analýza posouvá od kvalitativní ke kvantitativní úrovni.**

## Aktivity pracoviště DPZ

Specializované pracoviště DPZ se dlouhodobě soustředí na aplikace metod kvantitativní obrazové spektroskopie s využitím optických i termálních hyperspektrálních (HS) dat (0,45–13,00 μm). Tým pracoviště DPZ využívá kvantitativní spektroskopické metody jako moderní nástroj pro monitoring všech složek životního prostředí (hornina – vegetace – voda) a pro studium jejich vzájemných interakcí.

V rámci národních i mezinárodních výzkumných projektů, probíhajících na testovací lokalitě Sokolovské hnědouhelné pánve, byl vytvořen model pro určení plošného gradientu pH u odkrytých substrátů, kontaminovaných povrchových důlních vod nebo model umožňující zhodnocení celkového zdraví smrkových porostů, které ještě nevykazují viditelné symptomy poškození. Tyto aplikace mají velký potenciál v oblasti environmentálního monitoringu, kdy lze např. identifikovat kyselé substráty a jejich vztah k tzv. „Acid Mine Drainage“ (AMD), popř. ke kvalitě okolních povrchových vod a vegetace. V současnosti se tým především zaměřuje na vytváření nových přístupů a algoritmů v oblasti kvantitativní analýzy a klasifikace hyperspektrálních dat. Koncepčně tyto aktivity cílí na dvě oblasti vývoje: (1) testování a validaci lineárních i nelineárních statistických přístupů a (2) tvorbu nových algoritmů/modelů kombinujících optická a termální HS data.

Výsledky pracoviště DPZ jsou průběžně publikovány v mezinárodních recenzovaných odborných časopisech s IF, mezi hlavní výstupy patří modely vytvořené na bázi distančních dat pro určení plošného gradientu pH a modely umožňující zhodnocení celkového zdraví lesních porostů

či nové metody pozemní spektroskopie, které mohou v budoucnosti rozšířit nebo nahradit klasické metody monitoringu životního prostředí.

Pracoviště DPZ se však vedle HS technologií zabývá i dalšími oblastmi DPZ. Vedle výše zmíněného byly vytvořeny nové postupy pro klasifikaci morfometrických tvarů a jejich následnou geomorfologickou interpretaci a nová metoda umožňující aktualizaci tektonických a hydrogeologických prvků na podkladě satelitních radarových dat ALOS PALSAR. V rámci projektu PANGEO (FP7: <http://www.pangeoproject.eu/>) byly pro Prahu a Ostravu detekovány desítky nových polygonů s potenciálním rizikem vertikálních pohybů na podkladě výsledků radarové interferometrie. V rámci mapovacích aktivit v Etiopii jsou vyvíjeny nové postupy pro detekci termálních anomálií a zvodnělých půd. V rámci projektu MŽP jsou implementovány pokročilé metody radarové interferometrie pro detekci sesuvných území na testovacích lokalitách v Českém středohoří a v oblasti Východoafrického riftu.

Pracoviště DPZ ke své práci využívá nejmodernější data, například z nového satelitu Sentinel-2, a reaguje tak na aktuální vývoj v oboru DPZ.

Vedle oblasti DPZ se však na pracovišti také dále vytvářejí 3D modely podzemních důlních děl. Softwarová vybava pro tento účel byla významně obměněna pořízením softwaru MOVE. Do tohoto prostředí byl převeden dosavadní provozní 3D geologický model lokality Bukov. Zároveň zde probíhá pokročilá modelace podzemních důlních děl a dalších úkolů spojených s podzemním plánováním a průzkumem, ať pro zakázky SÚRAO či jiné.

## Vědecká spolupráce:

- Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
- CzechGlobe, Akademie věd ČR
- Deutsches Geoforschungs Zentrum (GFZ)
- Univerzita Tel Aviv
- Francouzská geologická služba (Bureau de Recherches Géologiques et Minières, BRGM)
- VITO (Flemish Institute for Technological Research)
- NASA, Goddard Space Flight Center



**Veronika Kopačková**

vedoucí  
pracoviště DPZ

## Mezinárodní aktivity a spolupráce



Praktické cvičení z terénní dokumentace vulkanických hornin se studenty Arba Minch University v Etiopii. Foto J. Valenta.

26

Mezinárodní aktivity představují především vlastní práci a spolupráci na projektech zahraniční rozvojové spolupráce České republiky v Mongolsku, Etiopii a Gruzii, dále na projektech Grantové agentury ČR se zahraniční účastí, na projektech mezinárodního výzkumu, vývoje a inovací v programech KONTAKT II, INGO II, MOBILITY a NÁVRAT, na projektech 7. rámcového programu Evropské unie a programu Horizon 2020, patří sem také přeshraniční spolupráce se Svobodným státem Sasko. V neposlední řadě se mezinárodní spolupráce realizuje v mezinárodních geovědních programech UNESCO.



Petr Štěpánek

vedoucí oddělení  
projektového  
managementu

### ZAHRANIČNÍ ROZVOJOVÁ SPOLUPRÁCE ČR Geologické mapování 1 : 50 000 a zhodnocení ekonomického potenciálu vybrané oblasti Západního Mongolska

V roce 2015 byla realizována třetí a závěrečná terénní etapa projektu ZRS ČR situovaného v ajmaku Chovd v západním Mongolském Altaji. Před zahájením terénních prací proběhl v partnerské organizaci MRAM v Ulánbátaru odborný seminář za účasti zástupců zastupitelského úřadu ČR. Během téměř dvouměsíční expedice bylo dokončeno geologické mapování na celém území o rozloze přes 1770 km<sup>2</sup> a byla zahuštěna síť geochemických vzorků v oblastech anomálií zjištěných

v předchozích etapách. Současně probíhalo také školení dvou studentů a čtyř mladých mongolských geologů. Po návratu do České republiky probíhalo zpracování a vyhodnocení analytických dat, opravy a doplnění digitalizovaných geologických map 1:50 000, sestavení aplikovaných a interpretačních map geochemie a ložiskové prospekce a práce na sestavení kapitol závěrečné zprávy. Výsledky projektu budou mongolské straně předány v roce 2016, část výsledků již byla či bude publikována v recenzovaných periodikách.

### **Zvýšení kvality vysokoškolského vzdělávání v oborech věd o Zemi zaměřeného zejména na aplikované obory orientované na boj s geohazardy**

V roce 2015 byl dokončen projekt, jehož cílem bylo silnější zacílení výuky geologie na vybraných etiopských univerzitách na přípravu odborníků řešící problémy spojené s geohazardy. Na Addis Ababa University tak probíhala výuka pokročilé hydrogeologie, určená studentům magisterských a doktorských programů. Na Arba Minch University se potom pořádané kurzy zaměřily na vulkanologii, seizmiku a tektoniku, environmentální geochemii, užitou geofyziku a geotechniku. Každého kurzu na Arba Minch University (v roce 2015 se



■ Školení mladých mongolských studentů a geologů v metodice geochemické prospekce. Odběr suchého šlichového vzorku v údolí Burkhadyn gol v masivu Baatar khairkhany nuruu. Foto V. Žáček.



■ Praktické cvičení z environmentální geochemie se studenty Arba Minch University u pramenů Arba Minch. Foto V. Rapprich.

konaly 4) se účastnilo 50–60 studentů, kteří po ukončení studia ve své praxi v soukromých firmách nebo státní správě budou nuceni řešit problémy související s nepříznivou geologickou situací (seizmické a vulkanické ohrožení, sesuvy, kontaminace vodních zdrojů atd.)

### **Hodnocení náchylnosti k sesouvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energovodů v municipalitě Dusheti, Gruzie**

V roce 2015 projekt pokračoval druhým rokem. Úspěšně byly dokončeny terénní práce v zájmovém území, které měly jarní a podzimní etapu a podařilo se zmapovat veškeré svahové nestability. Na základě prioritace rizika byly vybrány tři lokality, z nichž každá bude v roce 2016 osazena přístrojovým vybavením, podle charakteru svahové nestability, které bude napojeno na systém včasného varování. Pro gruzínské kolegy bylo v České republice zorganizováno školení určování náchylnosti k sesouvání pomocí statistických metod v prostředí GIS a dalších postupů, které využívá Česká geologická služba při řešení problematiky svahových nestabilit, a to včetně ukázek významných svahových nestabilit přímo



■ Les postižený aktivním sesuvem na lokalitě Bagebi v Gruzii. Foto A. Havlín.



## Mezinárodní aktivity a spolupráce

v terénu. V neposlední řadě byla na základě zkušeností České geologické služby vybudována databáze svahových nestabilit v české, gruzínské a anglické verzi a bylo zahájeno její plnění daty získanými při mapování. Na řešení projektu spolupracují firmy WATRAD, s. r. o., a ISATech, s. r. o.

### Studie přírodních fenoménů ohrožujících zemědělskou produkci ve vybraných zónách SNNPR

Hlavním cílem projektu zahraniční rozvojové spolupráce České republiky s Etiopskou federativní demokratickou republikou je komplexní výzkum geologické stavby a litologie, zahrnující zhodnocení možných geologických rizik v tektonicky aktivní oblasti východoafrického riftového systému. Komplexní výzkum horninového prostředí, včetně analýzy možných geologických rizik v tektonicky aktivních oblastech, je klíčový pro efektivní plánování a úsporu finančních nákladů spojených se sanací nežádoucích geologických procesů. Hlavním záměrem projektu je zmírnění dopadů negativních geologických procesů na zemědělskou produkci včetně zajištění trvale udržitelného využití a ochrany zemědělské půdy, vodních zdrojů a místní infrastruktury. Soubory geovědních map a textových vysvětlivek jsou realizovány pro čtyři vybrané mapové listy v měřítku 1:50 000 na území jižní Etiopie, regionu jižních národů, národností a lidu (SNNPR), v zóně Gamo Gofa, Gedeo a Sidama.

### PROJEKTY GRANTOVÉ AGENTURY ČR Růst kontinentální kůry a konstrukce kontinentu na příkladu Centrálního asijského orogenního pásu

Tento končící projekt GAČR vyústil v řadu zajímavých výsledků, jež jsou založeny na extenzivním geologickém mapování, geochemickém a geofyzikálním profilování a moderní petrologii a petrochronologii. Bylo prokázáno, že tento akreční systém se vyvíjel na okraji paleo-Pacifického oceánu po dobu celého spodního paleozoika. V té době proběhlo několik cyklů ústupu a pohybu vpřed postupující subdukční zóny, vedoucích k masivnímu tavení a extenzi kůry na jedné straně a k ztluštění a s tím spojené barovienské metamorfóze na straně druhé. Tyto cykly byly popsány jak v Čínském, tak i v Mongolském Altaji a jsou charakterizovány masivními intruzemi gaber a granitoidů, jež jsou exhumovány v jádrech velikých migmatito-magmatických dómů. Naše geofyzikální výzkumy ukázaly, že celá oceánská doména zaaltajské Gobi je podestlána světlou spodní kůrou, jež má složení magmatického oblouku. Toto obrovské podestlání, relaminace, je proces, který zasáhl oblast velikosti několika set tisíc čtverečních kilometrů a vedl k vytvoření kůry anomálního složení a mocnosti. Je velmi pravděpodobné, že tento proces je spojen s ohybem Mongolské oroklíny, struktury o délce

dvou tisíc kilometrů, jenž způsobil masivní redistribuci plastické a částečně natavené kůry včetně astenosféry díky postupné kolizi sibiřského a severočínského štítu. Výsledky našich výzkumů byly z velké části prezentovány ve zvláštním čísle *Journal of Geosciences Magmatic evolution of Mongolian part of the Central Asian Orogenic Belt and its geodynamic significance*, které bylo editováno českými, mongolskými a čínskými spolupracovníky.

### Záznam rozpadu Rodinie (~ 800–750 Ma) v orogenních pásmech jihozápadní Afriky a jihovýchodní Jižní Ameriky

Práce na tomto projektu, který financuje Grantová agentura ČR, začaly v roce 2015. Jeho cílem je pochopení předkolizního geologického vývoje a také tektonické pozice hlavních geologických jednotek, které během neoproterozoické konvergence vytvořily jedno z hlavních orogenních pásem západní Gondwany. Jedná se o tzv. orogenní pásmo Kaoko-Gariep-Dom Feliciano, které je dnes odkryto v pobřežních oblastech jižního Atlantiku. Projekt byl navržen jako multidisciplinární studium původu sedimentárních hornin a doprovodných produktů vulkanismu, spojeného patrně s kontinentálním riftingem. Použité metody zahrnují především studium provenience sedimentárních hornin spolu s geochemickým výzkumem a datováním doprovodného magmatismu. Vzhledem k tomu, že celé orogenní pásmo je dnes rozděleno Atlantským oceánem, je velký důraz kladen na vzájemnou korelaci jednotek v jihoamerické a africké části studovaného orogénu.

### Role karbonátů pro bilanci HFSE a HSE prvků v zemském plášti – kombinovaný přístup pomocí stabilních a radiogenních izotopů

Projekt se zaměřuje na poněkud exotické horniny s magmatickým karbonátem, karbonatity, které mohou být důležitým zdrojem informací o geochemických vlastnostech pláště a interakcích CO<sub>2</sub>-bohatých málo viskózních magmat s kontinentální kůrou. V rámci tohoto projektu GAČR je rozvíjena spolupráce s Indian Institute of Technology Kharagpur (Indie) a New Mexico Highlands University (USA) při sběru karbonátů různého stáří a v různých geotektonických pozicích. Pozoruhodné geochemické anomálie některých prvků (Zr, Hf, Nb, Ta), doplněné o inovativní analýzy siderofilních prvků (Os, Re aj.), mohou výrazně přispět k poznání historie a distribuce těchto důležitých petrogenetických indikátorů v plášti, čímž mohou zlepšit úroveň poznání jejich hmotové bilance v důležitých zemských rezervoárech. Zároveň mohou pomoci upřesnit naše znalosti o historickém vývoji pláště a jeho roli při vzniku velkých magmatických výlevů, jako je například dekánský trapový basalt v Indii na hranici křída/terciér.

## MEZINÁRODNÍ VÝZKUM A VÝVOJ INMON: Inovace metod monitoringu zdravotního stavu porostů smrku ztepilého v Krušných horách s použitím hyperspektrálních dat

INMON, projekt česko-americké spolupráce, je zaměřen na monitoring zdravotního stavu lesních ekosystémů smrku ztepilého (*Picea abies*) v Krušných horách, náležejících do oblasti tzv. černého trojúhelníku, s využitím moderních metod obrazové spektroskopie. Současný projekt navazuje na předcházející výzkum realizovaný v letech 1998–2004 ve spolupráci PíF UK a NASA Goddard Space Flight Center (GSFC), v rámci něhož byla pořízena letecká hyperspektrální obrazová data senzorem ASAS. V roce 2013 proběhla nová letecká kampaň, během které byla pořízena hyperspektrální data pomocí senzoru APEX (provozovaným belgickou agenturou VITO). Díky tomu se naskytla jedinečná možnost

## Role paleozoických akrečních a kolizních orogénů na tvorbu a růst kontinentální kůry (ROPAKO)

Tým projektu Návrat se zabýval především tématikou srovnání tibetsko-himálajského pohoří s evropským vairským orogénem. Tento program, zčásti financovaný francouzskou agenturou ANR, přinesl zajímavé výsledky v oblasti srovnání geotermálního gradientu, draselného magmatismu a časových měřítek obou orogenních systémů. Na základě numerických modelů založených na geodynamice evropského variského pásma bylo ukázáno, že termální struktura tibetského jádra – oblasti Qintang, může vzniknout identickým způsobem, tj. gravitační inverzí relaminované felsické kůry a jejím kanálovým tokem v mělkých hloubkách kůry. Relaminace radiogenní felsické kůry pak byla doložena v oblasti Českého masivu a francouzských Vogéz, přičemž se ukazuje, že se pravděpodobně jedná o zásadní mechanismus typický



■ Rozsáhlé sesuvné území Datvijvari v Gruzii. Foto P. Kycl.

studovat změny zdravotního stavu smrkových porostů, k nimž na zkoumaných lokalitách došlo v období mezi pořízením leteckých dat (tj. 1998 a 2013). Zdravotní stav lesních porostů je v tomto případě hodnocen na základě vybraných biochemických a biofyzikálních parametrů (např. obsah listových pigmentů, ligninu, index listové plochy – LAI, korunový zápoj aj.), které jsou určovány jak laboratorně z odebraných vzorků jehlic, tak i přímo v terénu, například pomocí hemisférických fotografií. Uvedené parametry jsou pak klíčovým vstupem pro modely simulující spektrální chování studovaných porostů, které jsou dále využity pro získání informace přímo z leteckých hyperspektrálních snímků. Další aplikací je pak výpočet vegetačních indexů z leteckých hyperspektrálních dat, které se zdravotním stavem lesních porostů velmi těsně korelují. Hodnoty těchto indexů mohou být následně vyhodnocovány jak z hlediska plošných trendů a gradientů, tak jejich změny v čase. Hodnoty jednotlivých parametrů popisujících aktuální stav lesních porostů jsou pak rovněž dávány do souvislosti s geochemickými parametry půdního substrátu, zejména s ohledem na přítomnost a množství živin a vybraných zátěžových prvků.

pro kolizní orogény. Relaminovaná kůra je horký materiál s extrémně nízkou viskozitou a intenzivně interaguje s okolní mafickou-eklogitovou spodní kůrou, což vede k rozsáhlým metasomatickým výměnám, jež byly potvrzeny na příkladu intermediárních granulitů Českého masivu. V rámci projektu probíhaly rovněž výzkumy v iberských variscidách, specificky v Pyrenejích a v katalánských pobřežních hřbetech. Výsledkem těchto prací je pochopení procesu středněkorového tečení, které končí vznikem migmatito-granitových dómů ve svrchním karbonu. Tento proces je spojen s gigantickým oroklinálním vrásněním, jež vede ke vzniku Iberké orokliny, jak potvrdily naše paleomagnetické a geochronologické výzkumy.

## V rámci mezinárodního výzkumu a vývoje byly ještě řešeny projekty programu KONTAKT II, INGO II a Mobility:

- Zastupování ČR v řídicích orgánech SGA (Society for Geology Applied to Mineral Deposits)
- Členství v Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) a v Council of Managers of National Antarctic Programmes COMNAP



## Mezinárodní aktivity a spolupráce

- Sezonní kavernové úložiště solární tepelné energie v horninách krystalinika Českého masivu
- Geopark vnitrosudetské pánve – přeshraniční česko-polská spolupráce
- Prognózování sesuvného hazardu v karpatském flyši a sestavení jednotné metodiky
- Rekonstrukce výzdvihu centrální části argentinských Ohňových And (jižní část Ohňové země, Argentina)

### 7. RÁMCOVÝ PROGRAM EVROPSKÉ UNIE R&Dialogue – Research and Civil Society Dialogue towards a low-carbon society

Projekt je popsán na str. 19.

#### SLAvONIC: Effects of soil alteration on nitrogen and carbon cycling

Lesy ve střední Evropě, přestože jsou vnímány jako jedny z nejpřirozenějších ekosystémů, čelí mnoha tlakům ze strany člověka. Jedny z nejmarkantnějších změn ve fungování lesa jsou spjaty s člověkem podmíněnou acidifikací lesních půd (kyselá dešťe 20. století), eutrofizací (akumulace dusíku z atmosférické depozice) a dlouhodobým managementem hospodařením (přeměna přirozené sklady dřevin). Zároveň jsou lesy vnímány jako ekosystémy schopné pohlcovat uhlík z atmosféry a tím přispívat ke zmírňování dopadů klimatické změny. Posláním projektu SLAvONIC je studium koloběhu uhlíku a dusíku v lesních půdách (rozpuštěná a plynná forma) ve smrkovém a bukovém lese v závislosti na experimentálně pozměněných podmínkách. Zásahy do chemického složení půd zahrnují (1) acidifikaci půd – zvýšení depozice síry, (2) eutrofizaci půd – zvýšení depozice N a (3) kombinovaný vliv acidifikace a eutrofizace. Hlavním cílem projektu je vyhodnotit schopnost lesních půd zadržovat uhlík a dusík a simulovat hlavní procesy ovlivňující transformaci půdní organické hmoty pomocí biogeochemických modelů ([www.geology.cz/slavonic](http://www.geology.cz/slavonic)).

#### Minerals 4EU: Minerals Intelligence Network for Europe

Práce na tomto projektu, jehož koordinátorem je I. Sitenský, byly zahájeny v září 2013. Projekt byl hrazen z fondů EU pro vědu a výzkum FP7. Hlavním výstupem projektu bylo vybudování celoevropského informačního expertního a datového systému se zaměřením na nerostné suroviny. V průběhu účasti na řešení WP2 projektu ČGS také v roce 2015 usilovala o nalezení realistických zásad fungování informačního systému po ukončení projektu v srpnu 2015. V rámci WP5 tohoto projektu zajistila Česká geologická služba v roce 2015 vytvoření funkčního metadatového systému a jeho naplnění relevantními daty jednotlivých poskytovatelů, která

slouží jako základní informace o zdrojích strukturovaných dat (datové sady, webové služby) o nerostných surovinách. Data ze systému SurlS byla namapována do datových specifikací, definovaných pro systém Minerals4EU na základě specifikací INSPIRE pro téma nerostné suroviny. Data byla poskytnuta v požadovaném formátu do systému aplikací pro harvesting a publikaci na portále Minerals4EU. V části WP4 byly v roce 2015 zpracovány údaje ČR pro evropskou surovinovou ročenku. V části WP6 (Foresight studies) v roce 2015 ČGS zpracovala samostatnou kapitolu o možnostech využití odpadů z těžby, založenou na případových studiích z ČR, Německa, Maďarska a Portugalska. Případová studie za Českou republiku se zabývala využitím flotačních kalů po úpravě Sn-W rud na odkališti Cínovec jako zdroje Li (Rb, Cs) rud. Výsledky všech částí projektu jsou dosažitelné na webových stránkách projektu [www.minerals4eu.eu](http://www.minerals4eu.eu).

#### PROJEKTY PROGRAMU HORIZON 2020 Brachiopods As Sensitive tracers of gLobal marIne Environment: Insights from alkaline, alkaline Earth metal, and metaloid trace element ratios and isotope systems (Base-Line Earth)

Mezinárodní projekt pod záštitou EU se zabývá studiem izotopového složení vybraných prvků (Li, Mg aj.) v globálním oceánu v období od paleozoika po současnost, tj. cca 540 milionů let. Klíčovou součástí tohoto projektu je analýza schránek ramenonožců (Brachiopoda) různého stáří; tato skupina patří k nejstarším organismům, protože o jejich existenci máme důkazy již z raně kambrických moří. Takto časově rozsáhlé informace nejsou pro mnohé prvkové systémy v oceánech k dispozici, přičemž pro mnoho z nich existují spolehlivé údaje rámcově od hranice křída/terciér, a to zejména z analýz foraminifer. Nová data mohou proto poskytnout důležité informace o chemickém vývoji mořské vody (teplota, salinita, pH aj.), ale i o paleoklimatických podmínkách, jejich změnách nebo intenzitě zvětrávacích procesů na dávných kontinentech.

#### Measuring, monitoring, mitigating managing the environmental impact of shale gas (M4 Shale Gas)

V rámci projektu M4ShaleGas, H2020 EC, *Měření, monitoring a hodnocení dopadů potenciální těžby břidličného plynu na životní prostředí*, byly zkoumány vybrané typy hornin se zvýšeným obsahem organických látek z hlediska koncentrace potenciálních polutantů a jejich možného přechodu do vrtných suspenzí. V etapě 2015 byly zkompileovány archivní data chemického složení vrstevních vod ve vybraných strukturách jihovýchodního okraje Českého masivu. Byl rovněž připraven úvodní strukturní 3D model vybraných souvrství,



■ Dokumentace rudných struktur v důlní chodbě středověkého dolu v Dippoldiswalde (Sasko) Manchan. Foto V. Žáček.

který bude následně propojen s hydrogeochemickou databází. Do modelu budou postupně vnášena nová měření.

## PROJEKTY OPERAČNÍHO PROGRAMU PŘESHRAŇNÍ SPOLUPRÁCE

### ArchaeoMontan, spolupráce se Svobodným státem Sasko

V rámci projektu ArchaeoMontan 2018 bude pokračovat systematický výzkum obou lokalit studiem zachovalých podzemních středověkých důlních systémů v oblasti Dippoldiswalde a Niederpöbel v Sasku a nově objevených lokalit v Berggießhüblu a Scharfenbergu (Míšeňsko). Na české straně bude pokračovat montánně-archeologický výzkum lokalit na Přísečnicku, zejména unikátního sídliště na Kreamsigeru a železářsko-hutnického areálu u Černé Vody. Předmětem výzkumu budou i další lokality s indikací středověké těžby na Přísečnicku. Nově bude zkoumán rozsah středověké těžby v oblasti Krupky a na Jáchymovsku, kde bude provedeno podrobné letecké laserové skenování zájmového území (LIDAR) a vyhledávací opěrná sondáž s indikací středověkého hornického osídlení a těžby v těchto regionech.

V rámci projektu ArchaeoMontan 2018 je ČGS zaměřena na provádění a interpretaci geochemických a mineralogických expertíz nalezených rudnin a technolitů spojených se středověkou těžbou. Další významnou činností je studium archivních báňských map a jejich konfrontace s poznatky získanými v terénu a leteckým skenováním. Získané výsledky terénních a laboratorních prací jsou využívány k sestavování komplexní mineralogické, geochemické a ložiskověgeologické charakteristiky lokalit se středověkou těžbou a k hledání souvislostí těchto ložiskových charakteristik s výslednou podobou extrakce užitkových složek.

Obě nové oblasti, Krupka i Jáchymov, jsou značně rozsáhlé. Středověká těžba Sn rud v oblasti Krupky a polymetalických Ag rud v okolních revírech (Osek, Mikulov apod.) je indikována v historických písemných pramenech, zatímco středověká těžba na Jáchymovsku je indikována pouze nepřímo (geochemie profilů aluviálních sedimentů). Případné archeologické prokázání středověké těžby ve všech zájmových územích významným způsobem změní nejen dosavadní teze o stáří těžby nerostných surovin v Krušnohoří, ale také pohled na tuto problematiku v celkovém kontextu

montánní historie České republiky a střední Evropy. Kromě publikační a dokumentační činnosti bude hlavním výstupem projektu nově vybudovaná expozice středověkého hornictví v Dippoldiswalde, kde budou vystaveny nalezené artefakty.

## MEZINÁRODNÍCH GEOVĚDNÍ PROGRAMY UNESCO (IGCP)

Geologové ČGS se i nadále v roce 2015 podíleli na řešení několika projektů IGCP, jež jsou zaměřeny na náročné programy korelací geologických fenoménů napříč současnými kontinenty.

Jde o následující projekty:

**IGCP Project 591** – THE EARLY TO MIDDLE PALAEOZOIC REVOLUTION

**IGCP/SIDA Project 594** – IMPACT OF MINING ON THE ENVIRONMENT IN AFRICA

**IGCP Project 596** – CLIMATE CHANGE AND BIODIVERSITY PATTERNS IN THE MID-PALEOZOIC

**IGCP Project 624** – ONE GEOLOGY

## MEZINÁRODNÍ ČLENSTVÍ

**EuroGeoSurveys** – sdružení 32 evropských geologických služeb

**ICOGS** – Mezinárodní konsorcium geologických služeb

**Středoevropská iniciativa** – sdružení středoevropských geologických služeb: české, slovenské, rakouské, maďarské, polské a slovinské

**ENeRG** – Evropská síť pro výzkum geoenergie (člen řídicího výboru V. Hladík)

**SGA** – Společnost pro geologii ložisek nerostných surovin (výkonný tajemník J. Pašava, zástupce studentů A. Vymazalová) – vědecká společnost sdružující na 1000 specialistů v oboru geologie ložisek nerostných surovin z více než 80 zemí světa

**AAPG** – Americká asociace naftových geologů (prezident evropského regionu V. Dvořáková)

**INQUA** – Mezinárodní unie pro výzkum kvartéru

**ProGEO** – Evropská asociace pro ochranu geologického dědictví

**KBGA** – Karpatobalkánská geologická asociace

**CO2NET** – Síť pro výměnu znalostí o CO<sub>2</sub> (člen řídicího výboru V. Hladík)

**EAGE** – Evropská asociace geovědců a inženýrů; přidruženým členem je Česká asociace geofyziků (člen řídicího výboru D. Čápová)

**CGMW** – Komise pro geologickou mapu světa

**GIC** – Geoscience Information Consortium – konsorcium sdružující pracovníky informatiky 26 geologických služeb světa

**IAGOD** – Mezinárodní asociace pro vznik rudných ložisek (vedoucí české skupiny B. Kříbek)

**SEG** – Společnost ložiskových geologů (člen řídicího výboru J. Pašava)

**SRG** – Společnost pro geologii nerostných zdrojů (Japonsko)

**CETEG** – Středoevropská tektonická skupina

**COMNAP** – Výbor vedoucích pracovníků národních antarktických programů

**SCAR** – Vědecký výbor pro výzkum Antarktidy



# Laboratoře



Účastníci mezinárodní exkurze Eurogranites 2015 v činném lomu v Rácově (moldanubický batolit).

32

## CENTRÁLNÍ LABORATOŘ PRAHA

Centrální laboratoř se sídlem v Praze na Barrandově se zabývá chemickou analýzou anorganických látek v horninách, sedimentech, půdách, ale i v jehličí, rašelině, dřevě a dalších materiálech. Provádějí se zde také anorganické rozbory vody. Laboratoř je od roku 1993 akreditována. Pravidelně se zúčastňuje mezilaboratorních porovnávacích zkoušek (republikových i mezinárodních) s velmi dobrými výsledky.

### Analýza pevných vzorků

Stěžejním požadavkem zadavatelů v této oblasti je silikátová analýza, která poskytuje základní obraz o chemickém

složení daného materiálu. Kromě toho se laboratoř zabývá stanovením stopových prvků, a to několika různými metodami (ICP-MS, FAAS, HGAAS, RFA). Nabízí i speciální analýzy jako stanovení Au nebo dokimastický rozklad pro stanovení Pt-kovů.

### Rozbory vody

V laboratoři se provádí také analýza různých typů povrchových a srážkových vod. Nejžádanější metodou je základní analýza vody, která poskytuje základní informace o chemickém složení daného vzorku. Kromě této analýzy se provádí stanovení stopových prvků ve vodách (ETAAS, ICP-MS), stanovení celkového uhlíku a dusíku i další stanovení.



Věra Zoulková

vedoucí Centrální laboratoře Praha



Juraj Franců

vedoucí Centrální laboratoře Brno



■ Zvrásněný migmatit, mongolský Altaj.

## CENTRÁLNÍ LABORATOŘ BRNO

Centrální laboratoř Brno je akreditována a zabývá se organickou a plynovou geochemií.

### Horniny a ropy

V sedimentárních horninách a zeminách jsou stanoveny obsahy organického a minerálního uhlíku a celkové síry. Ve vybraných vzorcích hornin a ropy se měří molekulární složení extrahovatelných látek, zejména biomarkerů indikujících biologický původ organické hmoty, jako např. z listnatých stromů, jehličnanů nebo vodních řas. Pomocí mikroskopie v odraženém a fluorescenčním světle jsou charakterizovány organicko-petrografické součástky jako pylová zrna, kutikuly, rostlinná pletiva nebo fosilie. Odraznost vitrinitu je používána při rekonstrukci tepelné historie sedimentárních pánví, hloubky pohřbení a eroze.

### Ekologie

Persistentní organické polutanty (POPs) jsou sledovány v půdách a polétavém prachu. Z jejich detailního složení je rozlišováno, kdy jde o přírodní pozadí a kdy o kontaminaci. Celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků nebo jejich vzájemných poměrů je využíván pro mapy environmentální zátěže.



Vojtěch Janoušek

zástupce vedoucího  
odboru horninové  
geochemie

## Plyny

Plyny jsou měřeny v terénu přenosnými přístroji Ecoprobe 5 a Draeger. Detailní akreditovanou chromatografickou zkouškou je kvantitativně stanoveno 20 složek včetně hélia a argonu. Tato měření spolu s výsledky analýzy izotopového složení uhlíku metanu a vyšších uhlovodíků jsou využívána při hodnocení původu plynu, např. z uhelných dolů, mikrobiální aktivity nebo ropných ložisek.

## SPECIÁLNÍ LABORATOŘE

Speciální laboratoře představují jádro odboru geochemie horninového prostředí a umožňují celou řadu aplikací. Rentgenová difrakce je nepostradatelnou metodou pro určování krystalové struktury krystalických pevných látek a pro fázovou analýzu geologických vzorků. Pozornost je věnována především studiu nových minerálů a syntetických fází, výzkumu jejich krystalové struktury a vybraných fyzikálně-chemických vlastností.

Chemické složení a zonalita jednotlivých minerálních zrn je předmětem studia pomocí skenovacího elektronového mikroskopu (SEM); mikrostruktury hornin zaznamenává systém difrakce zpětně odražených elektronů (EBSD).

Teplotně-tlakové podmínky vzniku a složení hydrotermálních roztoků jsou zkoumány Laboratoří fluidních inkluzí. Experimentální mineralogická laboratoř se soustřeďuje na výzkum fázových vztahů systémů se S, Te, Se a Pt kovy. Hmotový spektrometr s termální ionizací z pevné fáze (TIMS) a další s indukčně vázanou plazmou (MC ICP-MS) slouží k měření izotopického složení prvků, důležitého pro petrogenetické studie a geochronologické aplikace (např. Sr, Nd, Pb, Li, Cr, Mg...). Vliv globálních změn paleoprostředí na mořská i terestrická společenstva je tématem výzkumu v Laboratoři mikropaleontologie, ekostratigrafie a paleobiologie.

Pracovníci speciálních laboratoří nejen že zodpovídají za produkci primárních dat, ale jsou sami často renomovanými vědci, kteří se aktivně účastní multidisciplinárních projektů, pravidelně publikují své výsledky a jsou aktivní i pedagogicky.



■ Tábor expedice České geologické služby v poušti Gobi, Mongolsko.

## Knihovna a sbírky



34

Malá expozice věnovaná významnému geologovi, polárníkovi, horolezci a znalci pouští doc. Josefu Sekyrovi, umístěná na přelomu roku 2015 a 2016 v Praze na Klárově, je jedním z výstupů interního projektu č. 343500, zaměřeného především na záchranu jeho unikátní kolekce.

Služby knihovny a sbírek využívají nejen odborníci z České geologické služby či jiných vědeckých organizací, ale i studenti, amatérští soukromí badatelé a další zájemci z řad laické veřejnosti. Badatelé mohou využít studovny v Praze na Klárově a v brněnské pobočce v Leitnerově 22. Zde jim jsou k dispozici materiály ke studiu z knihovních fondů a sbírek.

### KNIHOVNA

Knihovna ČGS zpřístupňuje vůbec nejširší kolekci geovědní literatury v České republice. Od roku 2013 je její součástí i specializovaný fond bývalé knihovny Ministerstva životního prostředí, který mimo základní příručky a právní literaturu obsahuje i kolekci encyklopedií a environmentální literaturu.



**Hana Breiterová**

vedoucí odboru  
informačních služeb  
a vedoucí geologické  
knihovny

Jako jediná knihovna v republice nabízíme také literaturu z oboru odpadů a odpadového hospodářství. Všem registrovaným čtenářům je k dispozici nejen devět vlastních databází, ale i celosvětově uznávané databáze plnotextové (Science Direct, SpringerLink, Willey Interscience, Blackwell, GeoscienceWorld) a citační (Web of Knowledge, Scopus, Georef a Geobase, Environment Complete). Mezi knihovnami resortních organizací MŽP poskytuje knihovna ČGS nejširší kolekci elektronických informačních zdrojů.

V roce 2015 naše knihovna přešla při zpracování fondů na nové knihovní standardy. Z dosud používaných UNIMARC/AACR2 jsme přešli k MARC21/RDA. Za prostředky získané z programu MK VISK3 byla provedena konverze katalogizačních záznamů do formátu MARC21 a současně byla započata katalogizace podle nových pravidel RDA. Současně

byl za podpory téhož programu zakoupen a implementován nový moderní OPAC katalog.

### Další činnost knihovny

Mimo běžné činnosti v rámci poskytování služeb se pracovníci knihovny významně podílejí na zpracovávání a předávání výstupů do Registru informací o výsledcích RV VaVal. Pokračuje aktuální i retrospektivní zpracovávání geologické bibliografie. Takto zpracované články jsou nedílnou součástí Národní geovědní bibliografie Geolib. Pokračuje rovněž zpracovávání článků do bibliografie environmentální, a to ze všech tištěných zdrojů, které jsou v knihovně ČGS dostupné. Významnou a jedinečnou částí jsou články z oboru odpadového hospodářství, které žádná jiná knihovna nezpracovává. Tyto články jsou využívány především pracovníky MŽP.

### SBÍRKY

Oddělení sbírek a hmotné dokumentace uchovává a zpřístupňuje fosilie, vzorky minerálů a hornin, vrtná jádra, výbrusy a další hmotné geologické doklady získané pracovníky ČGS nebo jiných organizací i soukromými sběrateli při práci v terénu. Vědecky nejhodnotnější vzorky jsou soustředěny v geologicko-mineralogických a paleontologických sbírkách. Tento vybraný sbírkový materiál muzejní povahy je uchováván, zpřístupňován a přihlašován do celostátní evidence CES ve smyslu zákona č. 122/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a novelizované vyhlášky 275/2000 Sb. Pro uchovávání, zpřístupňování a půjčování těchto kusů platí zprůsněný režim, stanovený těmito a následnými právními předpisy.

Hmotný dokumentační materiál (dokumentační geologické a paleontologické vzorky ke geologickému mapování, výbrusy a vrtná jádra k mapovacím vrtům) je uchováván ve smyslu zákona 62/1988 Sb., ve znění zákona 66/2001 Sb.

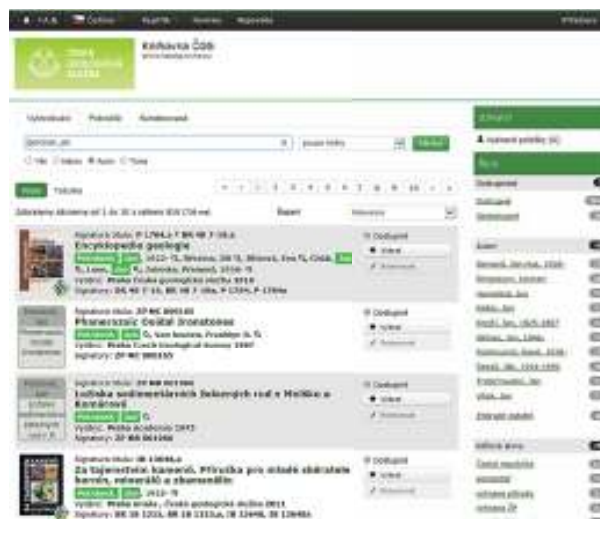
### Významné přírůstky sbírek

Za nejvýznamnější přírůstky sbírek v roce 2015 nutno považovat především nákup části kolekce významného českého sběratele P. Káchy. Jeho sbírka obsahuje velmi cenný materiál z převážně ordovických lokalit z okolí Berouna. Zmínit je třeba i cca 700 kusů fosilií z ordoviku Prahy a jejího východního okolí, předaných do sbírek Ing. J. Peršínem a Ing. M. Davidem, i množství typového a originálního materiálu z kolekcí Z. Šimůnka a O. Fatky. Tento a další nový sbírkový materiál muzejní povahy byl přihlášen do centrální evidence sbírek MK ČR. Péče o fondy (dohromady cca 300 000 ks) byla doprovázena intenzivní publikační činností.

V rámci naplňování závěrů studie *Návrh koncepce dalšího rozvoje skladů hmotné a písemné dokumentace ČGS* (Štrupl et al. 2013) probíhaly v rámci interního úkolu ČGS č. 343500 rozsáhlé práce na záchraně sbírek a archiválií doc. Josefa Sekyry a rozsáhlá reskartace a nové uložení lokalitních paleontologických sběrů (coll. P) v Lužné u Rakovníka. V roce 2015, za spolupráce sbírek, archivu a správy aplikovaných dat (GIS) obou institucí, pokračoval dvouletý bilaterální projekt s Geologische Bundesanstalt, Wien. V rámci této spolupráce, za součinnosti s Ústavem geologie a paleontologie PŘF UK, byly v roce 2015 ve sbírkách GBA studovány materiály kolekce Pompeckj, Jahn a Barrande a rozsáhlý, unikátní materiál miocenních sladkovodních gastropodů ze severozápadních Čech. Ve sbírkách Naturhistorisches Museum, Wien, byla překvapivě nalezena část kolekce M. Dusla – významného barrandovského sběratele z 19. století, dosud neznámý trilobitový materiál J. M. Šaryho (1876) a F. Hanuše (1915), ale i trilobiti z kolekce dnes již téměř neznámého prof. J. Siebera (1845, 1847), obsahující v té době ještě nepopsané či čerstvě popsané chirotypy Hawleho a Cordy (1847), určené A. C. J. Cordou a odeslané do Naturhistorisches Museum v rámci vědecké spolupráce na samém konci předbarrandovského období výzkumů. Výše zmíněné nálezy budou v nejbližší době publikovány.



■ Úvodní stránka nového katalogu.



■ Stránka s výsledky vyhledávání.

# Geologická dokumentace



36

Digitalizace archivních fondů.  
Pracoviště útvaru Geofond v Praze.

V rámci výkonu státní geologické služby zajišťují pracovníci útvaru Geofond příjem, trvalé uchování, odborné zpracování, vyhodnocování a zpřístupňování geologické dokumentace a výsledků geologických prací, které předávají fyzické a právnické osoby České geologické službě ve smyslu zákona 62/1988 Sb., o geologických pracích. Údaje z předané dokumentace jsou následně zpracovávány do odborných registrů a databází geologického informačního systému.

## Archivy

**Archiv posudků a zpráv** je specializovaným archivem, který uchovává nejrozsáhlejší fondy nepublikovaných geovědních dokumentů v České republice. Jedná se o několik set tisíc



Milada Hrdlovicsová

vedoucí odboru  
geologické  
dokumentace

textových zpráv a grafických příloh, které fyzicky zaujmají více jak 3,5 tisíce běžných metrů archiválií. V roce 2015 bylo předáno ČGS, útvaru Geofond, na 4 tisíce zpráv a posudků z nově prováděných geologických průzkumů. Kromě toho byly do fondů začleněny i zprávy s výsledky vlastní výzkumné činnosti ČGS a dokumenty ze starších zdrojů.

Všechny archivní přírůstky byly dokumentograficky zpracovány do archivní databáze ASGI a záznamy zveřejněny pro vyhledávání. Vybrané údaje z přijatých zpráv jsou dále průběžně zpracovávány dle tematického zaměření do odborných registrů a databází.

**Mapový archiv** shromažďuje mapy vzniklé v rámci činnosti ČGS i další geovědní mapové dokumenty z jiných zdrojů, které

zahrnují jak území České republiky, tak i další země. Samostatnou částí mapového archivu je rozsáhlý soubor báňských map, který je průběžně doplňován o kopie vybraných historických map z fondů státních archivů. V roce 2015 byla zprovozněna nová webová aplikace Mapový archiv, ve které je možno veškeré mapové dokumenty vyhledávat, popř. prohlížet v náhledech.

### Archivní služby a digitalizace archivních fondů

Archivní fondy jsou využívány jako informační podpora pro orgány státní správy, pro potřeby odborné i laické veřejnosti, škol a vědy. Badatelům bylo v roce 2015 poskytnuto k prezenčnímu studiu více jak 10 tisíc archivních dokumentů, další dokumenty si badatelé prostudovali v digitální podobě.

Systematická digitalizace archivního fondu probíhá na skenovacích linkách v Praze a Brně již více jak 10 let. Hlavním cílem je především trvalá záchrana a zpřístupnění nejstarších a degradací nejvíce ohrožených dokumentů. V současnosti je zdigitalizováno na 2,9 mil. stránek z fondu zpráv. V digitální podobě je dostupný téměř celý mapový archiv.

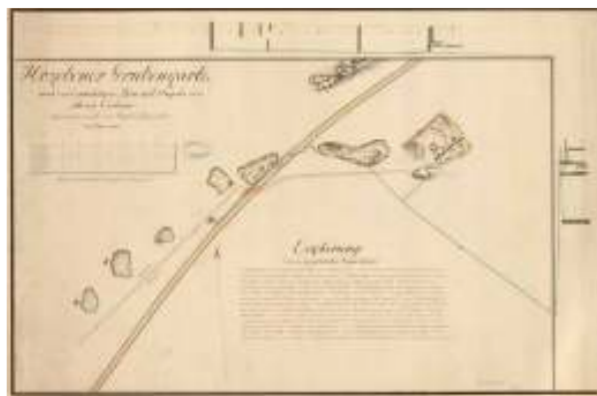
### Vrtná hmotná dokumentace (útvár Geofond)

V depozitních skladech útvaru Geofond ČGS je ve speciálním systému vzorkovnic uložen a na vyžádání zpřístupňován průběžně doplňovaný soubor více jak 33 tisíc metrů vzorků hmotné dokumentace. Jde o mimořádně hodnotné horninové vzorky profilové geologické dokumentace nebo souvislá vrtná jádra ze strukturálních a dalších významných vrtů z území ČR.

### Vrtná, hydrogeologická a geofyzikální prozkoumanost

Informace o geologických průzkumných pracích na území ČR jsou soustředěny v jednotlivých odborných registrech, které pracují s bodovými i plošnými zákresy. Charakteristickým rysem registrů je jejich celostátní rozsah, systematická aktualizace a jednoznačná územní lokalizace. Základní data jsou dostupná ve webové mapové aplikaci GISViewer. V rámci předplacené on-line služby e-Earth a e-Water jsou poskytovány jednoduché datové výstupy. Komplexní placené výstupy obsahující kombinace jednotlivých registrů jsou poskytovány na vyžádání.

V roce 2015 pokračovala spolupráce na řešení projektu Rebilance zásob podzemních vod. Nové objekty, které jsou hloubeny v rámci tohoto projektu, byly postupně začleňovány do registrů GDO a GEO. Výsledné datové a grafické výstupy se staly součástí vznikající závěrečné dokumentace projektu.



■ Přehledná revírní mapa – Hřebený, Preysler (1832).

### Registr geologicky dokumentovaných objektů – GDO

obsahuje základní informace o geologicky-průzkumných pracích. Jde o nejobsáhlejší registr s více jak 690 400 objekty.

### Registr popisu geologického profilu – GEO

obsahuje geologický popis zastížené horniny po jednotlivých metrůžích. Obsahuje údaje o téměř 617 700 objektech. Část údajů byla předána pouze v digitální podobě, a proto je zde možno nalézt i popisy objektů, které nejsou v archivu ČGS.

### Registr hydrogeologických vlastností – HYD

obsahuje údaje o objektech, u kterých byla provedena hydrogeologická měření, rozborů a zkoušky. Údaje se průběžně aktualizují, v současnosti je zde uloženo 97 200 objektů.

### Registr technických parametrů objektu – TECH

obsahuje informace o způsobu vrtání a parametrech pažení objektu pro téměř 3500 vrtů.

### Registr karotážních měření – KAR

obsahuje digitalizovaná karotážní měření z více jak 5500 objektů a inklinometrická měření z více jak 2900 objektů.

### Registr regionální hydrogeologické prozkoumanosti

obsahuje informace o polygonech s výpočtem zásob podzemní vody a data o polygonech regionální hydrogeologické prozkoumanosti.

### Registr geofyzikální prozkoumanosti

obsahuje lokalizace významných geofyzikálních průzkumů (gravimetrie, magnetometrie, letecká geofyzika, měření VES, seizmika, petrofyzika) obsažených v posudcích archivovaných v ČGS.



■ Trvale uchovávané vzorky vrtné hmotné dokumentace.

## Vydavatelství a propagační aktivity



38

V rámci konference Geologem bez (m)učení, kterou byl dne 24. 9. 2015 v Didaktickém centru geologie v Říčanech slavnostně zakončen projekt Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě, byli vyhlášeni vítězové z přírodovědných klubů zřízených v rámci projektu. Ceny předal starosta Říčan Vladimír Kořen.

Vydavatelství ČGS zastřešuje škálu rozmanitých činností, tak aby efektivně zpřístupňovalo výsledky vědy a výzkumu ČGS široké odborné i laické veřejnosti, včetně pedagogů a dětí. Prvořadou je vydavatelská činnost, díky které každoročně vzniká široká paleta publikací přinášejících jak výsledky výzkumů z domácího prostředí, tak i poznatky geologů-specialistů z prací v nejrůznějších částech světa. Neméně důležité jsou cesty, kterými jsou nové vědecké poznatky veřejnosti přinášeny. Vydavatelství ČGS se proto soustředí rovněž na popularizaci věd o Zemi a zpřístupňování výsledků výzkumu prostřednictvím geovědních výstav, veletrhů, konferencí, vzdělávacích aktivit, informačního portálu ČGS, sociálních sítí a dalších moderních technologií.



**Patrik Fiferna**

vedoucí  
Vydavatelství  
ČGS

Česká geologická služba vydala v roce 2015 – v rámci své vydavatelské činnosti, práce na projektech a zakázkové činnosti – celkem 28 titulů. I díky tomuto faktu zaznamenala dosud nejvyšší zisk z prodeje v Geologickém knihkupectví. Vydavatelství ČGS dále realizovalo projekt z operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK) *Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě*, jehož cílem bylo systematicky rozvíjet spolupráci vědecko-výzkumných institucí, základních a středních škol, vysokých škol a vědecko-popularizačních

institucí. V rámci tohoto projektu, který navazoval na projekt *Objevy čekají na tebe*, realizovaný v letech 2013–2014, pokračovala činnost 38 přírodovědných klubů, pro které byly dále připravovány vzdělávací materiály, realizovány exkurze do terénu, workshopy a dny otevřených dveří. Pedagogové se mohli s geovědami seznámit prostřednictvím odborných exkurzí, tematických workshopů, prázdninové školy a zahraniční stáže. V rámci projektu vzniklo více než 92 vzdělávacích materiálů, které jsou všechny volně dostupné na portálu o neživé přírodě Svět geologie ([www.geology.cz/svet-geologie](http://www.geology.cz/svet-geologie)).



■ Jednou z priorit Vydavatelství ČGS je kontinuální vydávání jednotlivých listů Základní geologické mapy České republiky v měřítku 1 : 25 000 společně s textovými vysvětlivkami. Nově vydanými listy jsou 25-144 Jablůnka, 25-231 Rožnov pod Radhoštěm a 25-142 Valašské Meziříčí.

■ Vzdělávací aktivitou těší se značně oblíbené u dětí, pedagogů i široké veřejnosti jsou animace vzniku různých přírodních útvarů. Animace jsou umístěny na portále Svět geologie (<http://www.geology.cz/svet-geologie/filmy/animace-prirodni-utvary>) a ukazují například typy sopečných erupcí, jak vznikaly jednotlivé kontinenty či jak se formovaly vybrané sopky na území České republiky.



■ V Geologickém knihkupectví ČGS se 11. 2. 2015 uskutečnila autogramiáda a křest publikace Petra Morávka *Mapy výskytů zlata v České republice*, která se rázem stala jednou z nejprodávanějších publikací.



■ Didaktické centrum geologie pro interaktivní a zážitkovou výuku nejen geologie, ale i věd souvisejících bylo ve čtvrtek 9. 4. 2015 slavnostně otevřeno u 1. ZŠ na Masarykově náměstí v Říčanech. Centrum, které je svou rozlohou a komplexností tuzemským unikátem, nabízí řadu aktivit pro děti, pedagogy i návštěvníky z řad veřejnosti. Bližší informace jsou dostupné na portále Svět geologie (<http://www.geology.cz/svet-geologie/vylety/dcg>).





## Vydavatelství a propagační aktivity

### Filmy

Prostřednictvím kvalitních dokumentárních filmů se diváci mohou seznámit se stěžejními tématy, kterými se specialisté z různých oborů geověd v současnosti zabývají. Filmy například přibližují jednotlivá geologická období vývoje Země nebo z pohledu geologie zkoumají významné historické stavby (hrady, zámky, kláštery) se zřetelem ke geologickému podloží, na kterém stojí. Filmy jsou ke zhlédnutí na portále Svět geologie ([www.geology.cz/svet-geologie/filmy](http://www.geology.cz/svet-geologie/filmy)).

### Animace s rozšířenou realitou

Animace s rozšířenou realitou seznamují vizuálně atraktivní formou s utvářením krajiny a s postupně vznikajícím životem na vybraných lokalitách České republiky. Prostřednictvím aplikace Czech Geology AR, která je zdarma ke stažení z Google Play, lze s pomocí chytrého telefonu či tabletu sledovat přímo v terénu, jak zde vypadala krajina a život v jednotlivých geologických obdobích vývoje Země. Pro účely výuky v zázemí školy lze animace zhlédnout rovněž na portále Svět geologie ([www.geology.cz/svet-geologie/filmy/czech-geology-ar](http://www.geology.cz/svet-geologie/filmy/czech-geology-ar)).

### Virtuální laboratoře

Zahrát si na vědce mohou děti i dospělí v prostředí virtuálních laboratoří, prostřednictvím kterých jsou nastíněny zákonitosti vybraných přírodních jevů. Lze tak získat vlastní zkušenost při simulaci situací, které by ve skutečnosti trvaly dlouho nebo by jejich modelování bylo nákladné, popřípadě by se nedaly

uměle modelovat vůbec. Všechny laboratoře jsou dostupné z portálu Svět geologie (<http://www.geology.cz/svet-geologie/pokusy/virtualni-laboratore>).

### Veletrhy a výstavy

Na Podzimním knižním veletrhu v Havlíčkově Brodě Česká geologická služba prezentovala převážně populárně naučné publikace. Opět se stala spolupracující organizací největšího vědeckého festivalu v ČR Týdne vědy a techniky a Dnů GIS v Liberci. V Geologickém knihkupectví se v průběhu roku uskutečnily tři výstavy: Barvy Střední Ameriky, Historie hornictví ve filatelii II a Mongolsko očima geologa.



■ Konference s názvem Geologem bez (m)učení věnovaná zakončení projektu *Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě* se uskutečnila dne 24. 9. 2015 v Didaktickém centru geologie v Říčanech. Hlavní náplní konference byla prezentace materiálů, které v průběhu projektu vznikly, ať v tištěné či elektronické podobě.



■ Česká geologická služba se již tradičně zapojuje do Týdne vědy a techniky (TVT) pořádaného Akademií věd České republiky. Česká geologická služba připravila pro návštěvníky TVT 2015 například Den otevřených dveří v ČGS či zajímavé výstavy a prezentace. Na snímku návštěvníci Dne otevřených dveří v ČGS na Klárově sledují prostřednictvím speciálních brýlí 3D prezentaci života v prvohorách.



■ Nejpůvodnější aktivitou v rámci projektu *Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě* se staly terénní exkurze, při kterých odborníci z ČGS seznamovali pedagogy a vysokoškolské studenty s geologickou minulostí vybraných lokalit. Celkem bylo zrealizováno více než 35 exkurzí.

# Vybrané publikace vydané Českou geologickou službou

## KNIHY A PERIODIKA



P. Morávek  
Mapa výskytů zlata  
v České republice



P. Maděra (ed.)  
Newsletter projektu  
REPP-CO2



V. Čechová (ed.)  
Zprávy o geologických výzkumech  
v roce 2014



V. Prouza, K. Pošmourný, J. Vítek  
Broumovsko – Geologie chráněných  
krajinných oblastí České republiky



V. Prouza, K. Pošmourný, J. Vítek  
Broumovsko – Geology of the  
Protected Landscape Areas in the  
Czech Republic.



Z. Kukul, R. Šarič  
Geologie pro zvědavé 2



J. Starý, J. Novák, D. Mašek, K. Dušek  
Evidence zásob ložisek nerostů  
České republiky



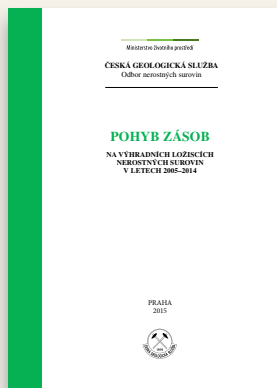
J. Starý, J. Novák, S. Žáčková  
Bilance zásob výhradních ložisek  
nerostů České republiky – Díl I a II



J. Starý, J. Novák, J. Mojžíš, J. Novák ml.  
Bilance zásob výhradních ložisek  
nerostů České republiky – Díl III



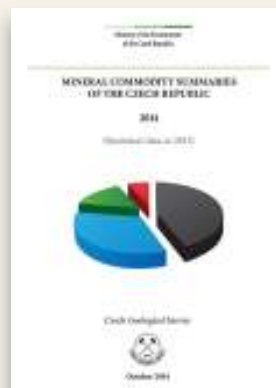
## Vydavatelství a propagační aktivity



J. Starý, P. Kavina, I. Sitenký, D. Mašek  
**Pohyb zásob na výhradních ložiscích  
nerostných surovin v letech  
2005–2014**



J. Starý, I. Sitenký, D. Mašek, T. Hodková,  
M. Vaněček, J. Novák, A. Horáková, P. Kavina  
**Surovinové zdroje České republiky –  
Nerostné suroviny 2014**



J. Starý, I. Sitenký, D. Mašek, T. Hodková,  
M. Vaněček, J. Novák, A. Horáková, P. Kavina  
**Mineral commodity summaries  
of the Czech Republic 2014**

## M A P Y

### Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 s Vysvětlivkami



O. Krejčí a kol.  
**25-144 Jablůnka**



V. Baldík a kol.  
**25-231 Rožnov pod Radhoštěm**

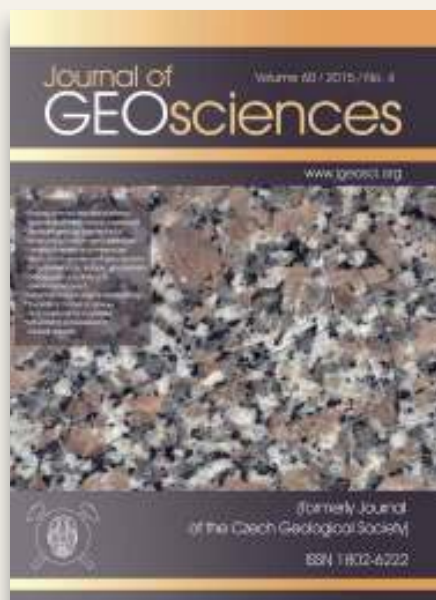


R. Novotný a kol.  
**25-142 Valašské Meziříčí**

## PERIODIKA



**Bulletin of Geosciences** je nejvýznamnějším vědeckým časopisem vydávaným Českou geologickou službou. Tento časopis – původně nazvaný **Věstník** – byl založen na základě žádosti vědeckých pracovníků Státního ústavu geologického Československé republiky a jeho první číslo vyšlo v dubnu roku 1925. Od té doby v něm byly uveřejněny tisíce vědeckých článků a stal se postupně archivem nejvýznamnějších vědeckých poznatků o geologii Českého masivu. Od roku 2006 nová redakční rada změnila zaměření časopisu na **výzkum paleoprostředí a vývoje života na Zemi**. Roku 2007 byl Bulletin of Geosciences jako mezinárodní vědecký časopis zahrnut do nejprestižnějších databází. Roku 2010 byla jeho vysoká odborná úroveň oceněna prestižní americkou společností Thomson Reuters udělením impakt faktoru. **Bulletin of Geosciences** dnes patří díky mnohaletému úsilí současné redakční rady do první desítky nejvýznamnějších vědeckých časopisů vydávaných v České republice a jeho **impakt faktor 1,7** je nejvyšší ze všech geovědních časopisů.



Česká geologická služba je spoluvydavatelem časopisu **Journal of Geosciences** (<http://www.jgeosci.org>), vydávaného Českou geologickou společností s podporou grantů Rady vědeckých společností ČR a Nadace Český literární fond. Periodikum s dlouhou tradicí (61. ročník) navazuje na své předchůdce **Časopis pro mineralogii a geologii** a **Journal of the Czech Geological Society**. Od roku 2006 se soustřeďuje na procesně orientované studie zabývající se hlavně mineralogií, strukturální geologií, petrologií a geochemií vyvřelých a metamorfovaných hornin. Kromě čísel standardních jsou vydávány monotematické speciály. **Journal of Geosciences** má vysokou úroveň a je indexován řadou databázových služeb, včetně prestižních Web of Science, Scopus a GeoRef. Díky tomu mu byl v roce 2011 společností Thomson Reuters přiznán **impakt faktor**, jehož aktuální hodnota je **1,326**, tedy téměř dvojnásobná než loni.

## Vybrané vědecké články

BURIÁNEK, D. and ŽÁČEK, V., 2015. Compositional variations in tourmalines from peraluminous rocks of the Dipilto Granitic Batholith, Eastern Chortis Terrane, Nicaragua: Tracers of magmatic to hydrothermal evolution. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(2), pp. 91–122.

CABRAL, A.R., RIOS, F.J., DE OLIVEIRA, L.A.R., DE ABREU, F.R., LEHMANN, B., ZACK, T. and LAUFEK, F., 2014. Fluid-inclusion microthermometry and the Zr-in-rutile thermometer for hydrothermal rutile. *International Journal of Earth Sciences*, **104**(2), pp. 513–519.

CRÓNIER, C., BUDIL, P., FATKA, O. and LAIBL, L., 2015. Intraspecific bimodal variability in eye lenses of two Devonian trilobites. *Paleobiology*, **41**(4), pp. 554–569.

ČADKOVÁ, E. and CHRASTNÝ, V., 2015. Isotope evidence of hexavalent chromium stability in ground water samples. *Chemosphere*, **138**, pp. 74–80.

ČERMÁKOVÁ, Z., BEZDIČKA, P., NĚMEC, I., HRADILOVÁ, J., ŠREIN, V., BLAŽEK, J. and HRADIL, D., 2015. Naturally irradiated fluorite as a historic violet pigment: Raman spectroscopic and X-ray diffraction study. *Journal of Raman Spectroscopy*, **46**(2), pp. 236–243.

DOUŠOVÁ, B., BŮZEK, F., HERZOGOVÁ, L., MACHOVIČ, V. and LHOTKA, M., 2015. Effect of organic matter on arsenic(V) and antimony(V) adsorption in soils. *European Journal of Soil Science*, **66**(1), pp. 74–82.

DRÁBEK, M. and STEIN, H., 2015. Molybdenite Re-Os dating of Mo-Th-Nb-REE rich marbles: Pre-Variscan processes in Moldanubian Variegated Group (Czech Republic). *Geologica Carpathica*, **66**(3), pp. 173–179.

ĎURIŠOVÁ, J., ACKERMAN, L., STRNAD, L., CHRASTNÝ, V. and BOROVIČKA, J., 2015. Lead isotopic composition in biogenic certified reference materials determined by different ICP-based mass spectrometric techniques. *Geostandards and Geoanalytical Research*, **39**(2), pp. 209–220.

EDEL, J.-B., SCHULMANN, K., LEXA, O., DIRAISON, M. and GÉRAUD, Y., 2015. Permian clockwise rotations of the Ebro and Corso-Sardinian blocks during Iberian-Armorican oroclinal bending: Preliminary paleomagnetic data from the Catalan Coastal Range (NE Spain). *Tectonophysics*, **657**, pp. 172–186.

ELBRA, T., SCHNABL, P., TASÁRYOVÁ, Z., ČÍŽKOVÁ, K. and PRUNER, P., 2015. New results for Palaeozoic volcanic phases in the Prague Basin – Magnetic and geochemical studies of Lištica, Czech Republic. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **64**(1), pp. 31–35.

FATKA, O., BUDIL, P., CRÓNIER, C., CUVELIER, J., LAIBL, L., OUDOIRE, T., POLECHOVÁ, M. and FATKOVÁ, L., 2015. Cambrian fossils from the Barrandian area (Czech Republic) housed in the Musée d'Histoire Naturelle de Lille. *Carnets de Geologie*, **15**(9), pp. 89–101.

FATKA, O., BUDIL, P. and DAVID, M., 2015. Digestive structures in Ordovician trilobites *Colpocoryphe* and *Flexicalymene* from the Barrandian area of Czech Republic. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **64**(4), pp. 255–266.

FATKA, O., BUDIL, P. and GRIGAR, L., 2015. A unique case of healed injury in a Cambrian trilobite. *Annales de Paleontologie*, **101**(4), pp. 295–299.

FINCH, M.A., WEINBERG, R.F., FUENTES, M.G., HASALOVÁ, P. and BECCHIO, R., 2015. One kilometre-thick ultramylonite, Sierra de Quilmes, Sierras Pampeanas, NW Argentina. *Journal of Structural Geology*, **72**, pp. 33–54.

FINCH, M.A., WEINBERG, R.F., FUENTES, M.G., HASALOVÁ, P. and BECCHIO, R., 2015. Reply to comment by S.H. Büttner on: "One kilometre-thick ultramylonite, Sierra de Quilmes, Sierras Pampeanas, NW Argentina". *Journal of Structural Geology*, **76**, pp. 84–85.

FRÝDA, J., LEHNERT, O. and JOACHIMSKI, M., 2015. First record of the early Sheinwoodian carbon isotope excursion (ESCIE) from the Barrandian area of northwestern peri-Gondwana. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **64**(1), pp. 42–46.

GORDON MEDARIS, L., ACKERMAN, L., JELÍNEK, E., MICHELS, Z.D., ERBAN, V. and KOTKOVÁ, J., 2015. Depletion, cryptic metasomatism, and modal metasomatism (refertilization) of Variscan lithospheric mantle: Evidence from major elements, trace elements, and Sr-Nd-Os isotopes in a Saxothuringian garnet peridotite. *Lithos*, **226**, pp. 81–97.

GUY, A., SCHULMANN, K., JANOUŠEK, V., ŠTÍPŠKÁ, P., ARMSTRONG, R., BELOUSOVA, E., DOLGOPOLOVA, A., SELTMANN, R., LEXA, O., JIANG, Y. and HANŽL, P., 2015. Geophysical and geochemical nature of relaminated arc-derived lower crust underneath oceanic domain in southern Mongolia. *Tectonics*, **34**(5), pp. 1030–1053.

HALUZOVÁ, E., ACKERMAN, L., PAŠAVA, J., JONÁŠOVÁ, Š., SVOJTKA, M., HRSTKA, T. and VESELOVSKÝ, F., 2015. Geochronology and characteristics of Ni-Cu-(PGE) mineralization at Rožany, Lusatian Granitoid Complex, Czech Republic. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(4), pp. 219–236.

HASALOVÁ, P., SCHULMANN, K., TABAUD, A.S. and OLIOT, E., 2015. Microstructural evidences for mineralogical inheritance in partially molten rocks: Example from the Vosges Mts. *Bulletin de la Société Géologique de France*, **186**(2–3), pp. 131–143.

HOŠEK, J., HAMBACH, U., LISÁ, L., GRYGAR, T.M., HORÁČEK, I., MESZNER, S. and KNĚSL, I., 2015. An integrated rock-magnetic and geochemical approach to loess/paleosol sequences from Bohemia and Moravia (Czech Republic): Implications for the Upper Pleistocene paleoenvironment in central Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **418**, pp. 344–358.

HROUDA, F., BURIÁNEK, D., KREJČÍ, O. and CHADIMA, M., 2015. Magnetic fabric and petrology of Miocene sub-volcanic sills and dykes emplaced into the SW Flysch Belt of the West Carpathians (S Moravia, Czech Republic) and their volcanological and tectonic implications. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **290**, pp. 23–38.

CHRASTNÝ, V., ČADKOVÁ, E., VANĚK, A., TEPER, L., CABALA, J. and KOMÁREK, M., 2015. Cadmium isotope fractionation within the soil profile complicates source identification in relation to Pb-Zn mining and smelting processes. *Chemical Geology*, **405**, pp. 1–9.

JANÍKOVÁ, P., STARÝ, J., KLIKA, R., KAVINA, P., JIRÁSEK, J. and SIVEK, M., 2015. Gold deposits of the Czech Republic from a mineral policy perspective. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi / Mineral Resources Management*, **31**(4), pp. 35–50.

JANOUSEK, V., MOYEN, J.-., MARTIN, H., ERBAN, V. and FARROW, C., 2015. Geochemical modelling of igneous processes – principles and recipes in R language: Bringing the power of R to a geochemical community. *Geochemical Modelling of Igneous Processes – Principles and Recipes in R Language: Bringing the Power of R to a Geochemical Community*, pp. 1–346.

JIANG, Y.D., ŠTÍPSKÁ, P., SUN, M., SCHULMANN, K., ZHANG, J., WU, Q.H., LONG, X.P., YUAN, C., RACEK, M., ZHAO, G.C. and XIAO, W.J., 2015. Juxtaposition of Barrovian and migmatite domains in the Chinese Altai: A result of crustal thickening followed by doming of partially molten lower crust. *Journal of Metamorphic Geology*, **33**(1), pp. 45–70.

KOLÁŘ, T., ČERMÁK, P., OULEHLE, F., TRNKA, M., ŠTĚPÁNEK, P., CUDLÍN, P., HRUŠKA, J., BÜNTGEN, U. and RYBNÍČEK, M., 2015. Pollution control enhanced spruce growth in the “Black Triangle” near the Czech-Polish border. *Science of the Total Environment*, **538**, pp. 703–711.

KOMÁREK, M., KORETSKY, C.M., STEPHEN, K.J., ALESSI, D.S. and CHRASTNÝ, V., 2015. Competitive adsorption of Cd(II), Cr(VI), and Pb(II) onto nanomagnetite: A spectroscopic and modeling approach. *Environmental Science and Technology*, **49**(21), pp. 12851–12859.

KOPAČKOVÁ, V., LHOTÁKOVÁ, Z., OULEHLE, F. and ALBRECHTOVÁ, J., 2015. Assessing forest health via linking the geochemical properties of a soil profile with the biochemical parameters of vegetation. *International Journal of Environmental Science and Technology*, **12**(6), pp. 1987–2002.

KOTKOVÁ, J. and JANÁK, M., 2015. UHP kyanite eclogite associated with garnet peridotite and diamond-bearing granulite, northern Bohemian Massif. *Lithos*, **226**, pp. 255–264.

KŘÍBEK, B., SÝKOROVÁ, I., MACHOVIČ, V., KNĚSL, I., LAUFEK, F. and ZACHARIÁŠ, J., 2015. The origin and hydrothermal mobilization of carbonaceous matter associated with Paleoproterozoic orogenic-type gold deposits of West Africa. *Precambrian Research*, **270**, pp. 300–317.

KROPÁČ, K., DOLNÍČEK, Z., BURIÁNEK, D., URUBEK, T. and MAŠEK, V., 2015. Carbonate inclusions in Lower Cretaceous picrites from the Hončova hůrka Hill (Czech Republic, Outer Western Carpathians): Evidence for primary magmatic carbonates? *International Journal of Earth Sciences*, **104**(5), pp. 1299–1315.

KUMPAN, T., BÁBEK, O., KALVODA, J., GRYGAR, T.M., FRÝDA, J., BECKER, R.T. and HARTENFELS, S., 2015. Petrophysical and geochemical signature of the Hangenberg Events: An integrated stratigraphy of the Devonian–Carboniferous boundary interval in the Northern Rhenish Massif (Avalonia, Germany). *Bulletin of Geosciences*, **90**(3), pp. 667–674.

KURZWEIL, F., DROST, K., PAŠAVA, J., WILLE, M., TAUBALD, H., SCHOECKLE, D. and SCHOENBERG, R., 2015. Coupled sulfur, iron and molybdenum isotope data from black shales of the Teplá-Barrandian unit argue against deep ocean oxygenation during the Ediacaran. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **171**, pp. 121–142.

KUSBACH, V., JANOUSEK, V., HASALOVÁ, P., SCHULMANN, K., FANNING, C.M., ERBAN, V. and ULRICH, S., 2015. Importance of crustal relamination in origin of the orogenic mantle peridotite–high-pressure granulite association: Example from the Náměšť Granulite Massif (Bohemian Massif, Czech Republic). *Journal of the Geological Society*, **172**(4), pp. 479–490.

LAIBL, L., FATKA, O., BUDIL, P., AHLBERG, P., SZABAD, M., VOKÁČ, V. and KOZÁK, V., 2015. The ontogeny of *Ellipsocephalus* (Trilobita) and systematic position of Ellipsocephalidae. *Alcheringa*, **39**(4), pp. 477–487.

LOYDELL, D.K., FRÝDA, J. and GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., 2015. The Aeronian/Telychian (Llandovery, Silurian) boundary, with particular reference to sections around the El Pintado reservoir, Seville Province, Spain. *Bulletin of Geosciences*, **90**(4), pp. 743–794.

MADARAS, M. and KOUBOVÁ, M., 2015. Potassium availability and soil extraction tests in agricultural soils with low exchangeable potassium content. *Plant, Soil and Environment*, **61**(5), pp. 234–239.

MAGNA, T., DAY, J.M.D., MEZGER, K., FEHR, M.A., DOHMEN, R., AOUJJEHANE, H.C. and AGEE, C.B., 2015. Lithium isotope constraints on crust-mantle interactions and surface processes on Mars. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **162**, pp. 46–65.

MAGNA, T., GUSSONE, N. and MEZGER, K., 2015. The calcium isotope systematics of Mars. *Earth and Planetary Science Letters*, **430**, pp. 86–94.

MANDA, Š. and TUREK, V., 2015. Colour patterns on Silurian orthocerid and pseudorthocerid conchs from Gotland – Palaeoecological implications. *Estonian Journal of Earth Sciences*, **64**(1), pp. 74–79.



## Vybrané vědecké články

MEDARIS, L.G., ACKERMAN, L., JELÍNEK, E. and MAGNA, T., 2015. Depletion, cryptic metasomatism, and modal metasomatism of central European lithospheric mantle: evidence from elemental and Li isotope compositions of spinel peridotite xenoliths, Kozákov volcano, Czech Republic. *International Journal of Earth Sciences*, **104**(8), pp. 1925–1956.

METELKA, V., BARATOUX, L., JESSELL, M.W. and NABA, S., 2015. Visible and infrared properties of unaltered to weathered rocks from Precambrian granite-greenstone terrains of the West African Craton. *Journal of African Earth Sciences*, **112**, pp. 570–585.

MIHALJEVIČ, M., ETTLER, V., VANĚK, A., PENÍŽEK, V., SVOBODA, M., KRÍBEK, B., ŠRÁČEK, O., MAPANI, B.S. and KAMONA, A.F., 2015. Trace Elements and the Lead Isotopic Record in Marula (*Sclerocarya birrea*) Tree Rings and Soils Near the Tsumeb Smelter, Namibia. *Water, Air, and Soil Pollution*, **226**(6), 177.

MUNDL, A., NTAFLS, T., ACKERMAN, L., BIZIMIS, M., BJERG, E.A. and HAUZENBERGER, C.A., 2015. Mesoproterozoic and Paleoproterozoic subcontinental lithospheric mantle domains beneath southern Patagonia: Isotopic evidence for its connection to Africa and Antarctica. *Geology*, **43**(1), pp. 39–42.

NAVRÁTIL, T., SHANLEY, J., ROHOVEC, J., OULEHLE, F., KRÁM, P., MATOUŠKOVÁ, Š., TESAŘ, M. and HOJDOVÁ, M., 2015. Mercury in stream water at five Czech catchments across a Hg and S deposition gradient. *Journal of Geochemical Exploration*, **158**, pp. 201–211.

NEHYBA, S. and NÝVLT, D., 2015a. Bottomsets of the lava-fed delta of James Ross Island Volcanic Group, Ulu Peninsula, James Ross Island, Antarctica. *Polish Polar Research*, **36**(1), pp. 1–24.

NEHYBA, S. and NÝVLT, D., 2015b. Deposits of pyroclastic mass flows at Bibby Hill (Pliocene, James Ross Island, Antarctica). *Journal of the World Federation of Orthodontists*, **4**(2), pp. 103–122.

NEJESCHLEBOVÁ, L., ŠRÁČEK, O., MIHALJEVIČ, M., ETTLER, V., KRÍBEK, B., KNĚSL, I., VANĚK, A., PENÍŽEK, V., DOLNÍČEK, Z. and MAPANI, B., 2015. Geochemistry and potential environmental impact of the mine tailings at Rosh Pinah, southern Namibia. *Journal of African Earth Sciences*, **105**, pp. 17–28.

NOVÁK, M., GEBAUER, G., THOMA, M., ČUŘÍK, J., ŠTĚPÁNOVÁ, M., JACKOVÁ, I., BŮZEK, F., BÁRTA, J., ŠANTRŮČKOVÁ, H., FOTTOVÁ, D. and KUBĚNA, A.A., 2015. Denitrification at two nitrogen-polluted, ombrotrophic *Sphagnum* bogs in Central Europe: Insights from porewater N<sub>2</sub>O-isotope profiles. *Soil Biology and Biochemistry*, **81**, pp. 48–57.

NOVÁK, M., VESELOVSKÝ, F., ČUŘÍK, J., ŠTĚPÁNOVÁ, M., FOTTOVÁ, D., PŘECHOVÁ, E. and MYŠKA, O., 2015. Nitrogen input into *Sphagnum* bogs via horizontal deposition: an estimate for N-polluted high-elevation sites. *Biogeochemistry*, **123**(1–2), pp. 307–312.

NÝVLT, D., FIŠÁKOVÁ, M.N., BARTÁK, M., STACHOŇ, Z., PAVEL, V., MLČOCH, B. and LÁSKA, K., 2015. Death age, seasonality, taphonomy and colonization of seal carcasses from Ulu Peninsula, James Ross Island, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science*, **28**(1), pp. 3–16.

OLDE, K., JARVIS, I., ULIČNÝ, D., PEARCE, M.A., TRABUCHO-ALEXANDRE, J., ČECH, S., GRÖCKE, D.R., LAURIN, J., ŠVÁBENICKÁ, L. and TOCHER, B.A., 2015. Geochemical and palynological sea-level proxies in hemipelagic sediments: A critical assessment from the Upper Cretaceous of the Czech Republic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **435**, pp. 222–243.

OPLUŠTIL, S., LOJKA, R., ROSENAU, N.A., STRNAD, L. and SÝKOROVÁ, I., 2015. Middle Moscovian climate of eastern equatorial Pangea recorded in paleosols and fluvial architecture. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **440**, pp. 328–352.

OULEHLE, F., COSBY, B.J., AUSTNES, K., EVANS, C.D., HRUŠKA, J., KOPÁČEK, J., MOLDAN, F. and WRIGHT, R.F., 2015. Modelling inorganic nitrogen in runoff: Seasonal dynamics at four European catchments as simulated by the MAGIC model. *Science of the Total Environment*, **536**, pp. 1019–1028.

PAŠAVA, J., MALEC, J., GRIFFIN, W.L. and GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, J.M., 2015. Re-Os isotopic constraints on the source of platinum-group minerals (PGMs) from the Vestřev pyrope-rich garnet placer deposit, Bohemian Massif. *Ore Geology Reviews*, **68**, pp. 117–126.

PAŠAVA, J., VESELOVSKÝ, F., DRÁBEK, M., SVOJTKA, M., POUR, O., KLOMÍNSKÝ, J., ŠKODA, R., ŽURIŠOVÁ, J., ACKERMAN, L., HALODOVÁ, P. and HALUZOVÁ, E., 2015. Molybdenite–tungstenite association in the tungsten-bearing topaz greisen at Vítkov (Krkonoše–Jizera Crystalline Complex, Bohemian Massif): Indication of changes in physico-chemical conditions in mineralizing system. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(3), pp. 149–161.

PETRONIS, M.S., BRISTER, A.R., RAPPRIICH, V., VAN WYK DE VRIES, B., LINDLINE, J. and MIŠUREC, J., 2015. Emplacement history of the Trosky basaltic volcano (Czech Republic): Paleomagnetic, rock magnetic, petrologic, and anisotropy of magnetic susceptibility evidence for lingering growth of a monogenetic volcano. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(3), pp. 129–147.

POLECHOVÁ, M., 2015. The youngest representatives of the genus *Ribeiria* Sharpe, 1853 from the late Katian of the Prague Basin (Bohemia). *Estonian Journal of Earth Sciences*, **64**(1), pp. 84–90.

REGELINK, I.C., STOOF, C.R., ROUSSEVA, S., WENG, L., LAIR, G.J., KRÁM, P., NIKOLAIDIS, N.P., KERCHEVA, M., BANWART, S. and COMANS, R.N.J., 2015. Linkages between aggregate formation, porosity and soil chemical properties. *Geoderma*, **247–248**, pp. 24–37.

STACHURA, J., CHUMAN, T. and ŠEFRNA, L., 2015. Development of soil consumption driven by urbanization and pattern of built-up areas in Prague periphery since the 19<sup>th</sup> century. *Soil and Water Research*, **10**(4), pp. 252–261.

STANLEY, C.J. and VYMAZALOVÁ, A., 2015. Kojonenite, a new palladium tin telluride mineral from the Stillwater Layered Igneous Intrusion, Montana, U.S.A. *American Mineralogist*, **100**(2–3), pp. 447–450.

STÁRKOVÁ, M., MARTÍNEK, K., MIKULÁŠ, R. and ROSENAU, N., 2015. Types of soft-sediment deformation structures in a lacustrine Ploužnice member (Stephanian, Gzhelian, Pennsylvanian, Bohemian Massif), their timing, and possible trigger mechanism. *International Journal of Earth Sciences*, **104**(5), pp. 1277–1298.

ŠIMŮNEK, Z., 2015. Cuticles of the Polish type material of *Cordaites palmaeformis* (Göppert) Weiss and a *Cordaites principalis*-like form from Germany, Pennsylvanian. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **223**, pp. 50–70.

ŠIMŮNEK, Z. and BUREŠ, J., 2015. Dispersed cuticles and conducting tissue of *Sphenophyllum* Brongniart from the Westphalian D of Kalinovo, Donets Basin, Ukraine. *Geologia Croatica*, **68**(1), pp. 1–9.

ŠIMŮNEK, Z. and HALDOVSKÝ, J., 2015. Contribution to the knowledge of *Cordaites* species from the Kladno-Rakovnik Basin, Middle Pennsylvanian (Bolsovian), Czech Republic. *Geologia Croatica*, **68**(2), pp. 93–111.

ŠRÁČEK, O., WANKE, H., NDAKUNDA, N.N., MIHALJEVIČ, M. and BŮZEK, F., 2015. Geochemistry and fluoride levels of geothermal springs in Namibia. *Journal of Geochemical Exploration*, **148**, pp. 96–104.

ŠTÍPSKÁ, P., HACKER, B.R., RACEK, M., HOLDER, R., KYLANDER-CLARK, A.R.C., SCHULMANN, K. and HASALOVÁ, P., 2015. Monazite dating of prograde and retrograde P-T-d paths in the Barrovian terrane of the Thaya window, Bohemian Massif. *Journal of Petrology*, **56**(5), pp. 1007–1035.

TABAUD, A.-S., JANOUŠEK, V., SKRZYPEK, E., SCHULMANN, K., ROSSI, P., WHITECHURCH, H., GUERROT, C. and PAQUETTE, J.-L., 2015. Chronology, petrogenesis and heat sources for successive Carboniferous magmatic events in the Southern–Central Variscan Vosges Mts (NE France). *Journal of the Geological Society*, **172**(1), pp. 87–102.

TOSI, N., STEIN, C., NOACK, L., HÜTTIG, C., MAIEROVÁ, P., SAMUEL, H., DAVIES, D.R., WILSON, C.R., KRAMER, S.C., THIEULOT, C., GLERUM, A., FRATERS, M., SPAKMAN, W., ROZEL, A. and TACKLEY, P.J., 2015. A community benchmark for viscoplastic thermal convection in a 2-D square box. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, **16**(7), pp. 2175–2196.

TRUBAČ, J., VRÁNA, S., HALUZOVÁ, E. and ACKERMAN, L., 2015. Petrology and geochemical characteristics of phlogopite pyroxenite related to durbachites, Moldanubian Zone, Bohemian Massif. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(2), pp. 73–90.

WEINBERG, R.F. and HASALOVÁ, P., 2015a. Reply to comment by J.D. Clemens and G. Stevens on 'Water-fluxed melting of the continental crust: A review'. *Lithos*, **234–235**, pp. 102–103.

WEINBERG, R.F. and HASALOVÁ, P., 2015b. Water-fluxed melting of the continental crust: A review. *Lithos*, **212–215**, pp. 158–188.

WOJEWODA, J., NEHYBA, S., GILÍKOVÁ, H. and BURIÁNEK, D., 2015. Devonian siliciclastic rocks of the Babí lom locality (southern Moravia, Czech Republic): Sedimentary environment reconstruction and provenance study. *Geological Quarterly*, **59**(1), pp. 229–238.

YU, X., LAMAČOVÁ, A., DUFFY, C., KRÁM, P., HRUŠKA, J., WHITE, T. and BHATT, G., 2015. Modelling long-term water yield effects of forest management in a Norway spruce forest. *Hydrological Sciences Journal*, **60**(2), pp. 174–191.

ZÁVADA, P., DESBOIS, G., URAI, J.L., SCHULMANN, K., RAHMATI, M., LEXA, O. and WOLLENBERG, U., 2015. Impact of solid second phases on deformation mechanisms of naturally deformed salt rocks (Kuh-e-Namak, Dashti, Iran) and rheological stratification of the Hormuz Salt Formation. *Journal of Structural Geology*, **74**, pp. 117–144.

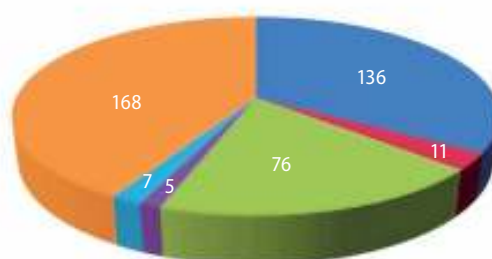
ZHANG, J., SUN, M., SCHULMANN, K., ZHAO, G., WU, Q., JIANG, Y., GUY, A. and WANG, Y., 2015. Distinct deformational history of two contrasting tectonic domains in the Chinese Altai: Their significance in understanding accretionary orogenic process. *Journal of Structural Geology*, **73**, pp. 64–82.

ŽÁČEK, V., RAPPRIKH, V., ŠÍMA, J., ŠKODA, R., LAUFEK, F. and LEGESA, F., 2015. Kogarkoite, Na<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)F, from the shalo hot spring, Main Ethiopian Rift: Implications for F-enrichment of thermal groundwater related to alkaline silicic volcanic rocks. *Journal of Geosciences (Czech Republic)*, **60**(3), pp. 171–179.

ŽÁK, J., VERNER, K., TOMEK, F., HOLUB, F.V., JOHNSON, K. and SCHWARTZ, J.J., 2015. Simultaneous batholith emplacement, terrane/continent collision, and oroclinal bending in the Blue Mountains Province, North American Cordillera. *Tectonics*, **34**(6), pp. 1107–1128.

ŽÍTT, J., VODRÁŽKA, R., HRADECKÁ, L., SVOBODOVÁ, M., ŠTASTNÝ, M. and ŠVÁBENICKÁ, L., 2015. Depositional and palaeoenvironmental variation of lower Turonian nearshore facies in the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic. *Cretaceous Research*, **56**, pp. 293–315.

### Statistika publikační činnosti ČGS za rok 2015



- Články v časopisech
- Články v recenzovaných sbornících
- Články v nerecenzovaných sbornících
- Odborné knihy
- Kapitoly v knihách
- Mapy



# Výsledek hospodaření

Česká geologická služba hospodařila v období 1–12/2015 s kladným účetním výsledkem v celkové výši 18 003 267 Kč.

## Celkové výnosy organizace

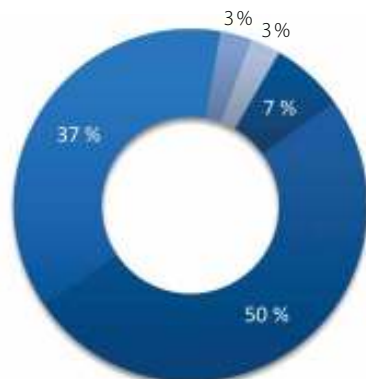
Výnosy celkem (Kč)	514 707 522
Tržby a ostatní vlastní výnosy	40 183 536
Příspěvek na činnost PO	54 748 698
Institucionální prostředky na rozvoj VO	75 191 000
Prostředky na projekty	344 584 288



- Tržby a ostatní vlastní výnosy
- Příspěvek na činnost PO
- Institucionální prostředky na rozvoj VO
- Prostředky na projekty

## Celkové náklady organizace

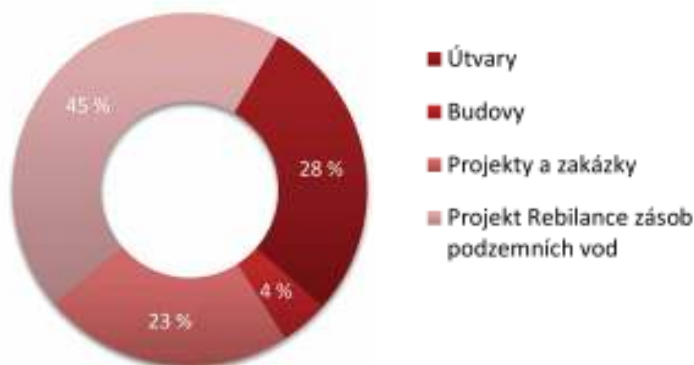
Náklady celkem (Kč)	496 704 256
Spotřeba materiálu a energie	33 432 603
Služby	250 402 417
Osobní náklady celkem	185 088 163
Odpisy	14 202 564
Ostatní náklady	13 578 509



- Spotřeba materiálu a energie
- Služby
- Osobní náklady celkem
- Odpisy
- Ostatní náklady

## Náklady podle financování

Náklady celkem (Kč)	496 704 256
Útvary	140 194 456
Budovy	21 932 385
Projekty a zakázky	113 464 156
Projekt Rebilance zásob podzemních vod	221 113 259



## INVESTIČNÍ VÝDAJE

**Investiční práce a dodávky** byly v roce 2015 realizovány ve výši **29 684 432 Kč**.

**Stavební práce** představují částku 13 407 317 Kč. Hmotné a nehmotné investice jsou pak ve výši 13 587 064 Kč, resp. 2 690 051 Kč.

**Investiční výdaje** byly hrazeny z programového a projektového financování ve výši 16 238 014 Kč a z vlastních zdrojů 13 446 417 Kč.

## CÍLE A PRIORITY ORGANIZACE

V roce 2015 se vedení organizace a všem zaměstnancům podařilo naplnit hlavní cíle a priority ČGS:

1. Úspěšné řešení úkolů při výkonu státní geologické služby podle stanovených cílů a priorit i mimořádných požadavků orgánů státní správy, samosprávy i občanů ČR.
2. Ukončení realizace projektu *Rebilance zásob podzemních vod*.
3. Udržení předních umístění organizace i jednotlivců ve vědecko-výzkumné činnosti a zajištění potřebných finančních prostředků.  
V pravidelných hodnoceních výzkumných organizací v ČR dosahuje Česká geologická služba trvale vynikajících výsledků; celá léta je nejuspěšnější výzkumnou organizací v resortu MŽP a nejlepší ze všech státních příspěvkových organizací v ČR.
4. Dosažení mimořádných vlastních výnosů a tržeb, zejména ve 2. polovině roku 2015, a celkového výsledku hospodaření jako předpoklad stabilního vývoje organizace a zajištění rezerv do roku 2016.
5. Pokračující jednání se zřizovatelem ohledně nedostatečného financování výkonu státní geologické služby a projektů VaV na další roky.



Zdeněk Cilc

vedoucí ekonomického  
útvary a ekonomický  
náměstek

# Lidské zdroje

V roce 2015 pracovalo v České geologické službě 368 zaměstnanců, přepočtený stav na celý pracovní úvazek činí 323,48 osob.



Helena Žemličková

vedoucí  
personálního  
oddělení

Organizace dbá na dodržování principů rovnoprávnosti pracovníků všech věkových skupin, žen i mužů v celém rozsahu pracovních podmínek. Toto tvrzení dokládá například to, že zaměstnancům vracejícím se z mateřské

a rodičovské dovolené jsou nabízeny částečné pracovní úvazky, stejně tak pracujícím důchodcům a studujícím ve vysokoškolském, popř. doktorandském studijním programu.



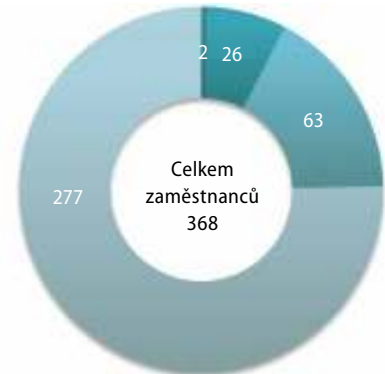
Věková struktura zaměstnanců

- 25-34 let
- 35-44 let
- 45-54 let
- 55-64 let
- nad 65 let



Struktura zaměstnanců dle pohlaví

- počet žen
- počet mužů



Struktura zaměstnanců dle vzdělání

- základní
- vyučen
- ÚSO s maturitou, středoškolské
- vysokoškolské

# Web České geologické služby

Česká geologická služba prezentuje výsledky své činnosti i prostřednictvím několika desítek webových prezentací. Jejich obsah a technická řešení jsou průběžně aktualizovány a zdokonalovány.

V červnu 2015 byly zprovozněny nové prohlížeč i vkládací a editační aplikace Fotoarchivu ČGS. Mezi významná zlepšení oproti starší vkládací aplikaci patří schopnost načítat a zpracovávat údaje z EXIFu (metadata ke snímku), takže u digitálně pořízených fotografií je automaticky vyplněno datum pořízení a (v případě, že to fotoaparát podporuje) i lokalizace fotografie z GPS.

Během roku byly vytvořeny následující tři weby o projektech řešených Českou geologickou službou:

- *Příprava výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO<sub>2</sub> v České republice (<http://www.geology.cz/repp-co2>)*
- *Hodnocení náchylnosti k sesuvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energetodů v municipalitě Dusheti (<http://www.geology.cz/gruzie-spoluprace>)*
- *Josef Sekyra (<http://www.geology.cz/sekyra>).*

Stránky projektů jsou od letošního roku vytvářeny jako responsivní, tj. přizpůsobí se velikosti displeje, na němž jsou zobrazeny, což usnadňuje používání webů uživateli mobilních zařízení.

Na základě problémů s poskytovatelem stávajícího on-line obchodu ČGS bylo přijato rozhodnutí poskytovatele změnit a zvolit takový produkt, který zákazníkům nabídne uživatelský komfort odpovídající soudobému technologickému vývoji. Zvolen byl produkt firmy Adgency, který požadovaným parametřům vyhovuje, nabízí uživatelsky vstřícné prostředí i moderní design a je plně responsivní. V současnosti probíhá



Radek Svitil

správce webu

úprava funkčních i grafických prvků a analýza převoditelnosti dat ze stávajícího on-line obchodu. Převod na novou verzi je plánován v první polovině roku 2016 s tím, že webová adresa obchodu <http://obchod.geology.cz> zůstane beze změny.

Byl připraven, dokončen a zveřejněn anglický rozcestník on-line aplikací, na adrese <http://applications.geology.cz>.

V roce 2015 docházelo ze strany internetových prohlížečů k aplikaci několika omezení týkajících se zejména šifrované komunikace mezi uživatelem a serverem. Ve výsledku to znamenalo, že se z některých internetových prohlížečů nedalo přihlásit k neveřejnému obsahu. Z těchto důvodů byla v dubnu upravena konfigurace Apache, která tehdy stačila k částečnému vyřešení vzniklé situace. Další vlna omezení používání šifrované komunikace nastala na podzim. Tato situace byla již řešena zásadnějším upgradem jednotlivých komponent portálu Oracle. V současné době je šifrovaná komunikace podporována u všech významných internetových prohlížečů (IE, Mozilla, Chrome).

V rámci projektu *Vědou ke vzdělání, vzděláním ke vědě* byla vytvořena responsivní mapová aplikace Geologické zajímavosti (<http://mapy.geology.cz/zajímavosti>).

Během roku 2015 byl vytvořen nový Intranet České geologické služby. Cílem bylo vytvořit responsivní stránky s přehlednější navigací a modernější grafickou úpravou. Po obsahové stránce jsme intranet oprostili od duplicitních a irelevantních informací a výrazně vylepšili možnosti vyhledávání interních předpisů ČGS.



■ <http://www.geology.cz/repp-co2>



■ <http://www.geology.cz/gruzie-spoluprace>

# Nejdůležitější události roku 2015



Leden

## Geologické mapy jižního Polabí

Na přelomu roku 2014 a 2015 byly vydány další listy Základní geologické mapy České republiky 1:25 000. Listy 13-321 Svojsice (red. O. Holásek a V. Štědrá), 13-143 Pečky a 13-134 Český Brod (red. P. Zelenka) navazují na již dříve vydané listy 13-322 Kolín a 13-324 Kutná Hora. Uvedené listy tak společně přinesly ucelený pohled na kvartérní pokryv, českou křídovou pánev, severní část permské blanické pánve a ostrůvky podložního kutnohorského krystalinika v jižním Polabí.



9. ledna

## Cesta ke kameni na programu ČT2

Cesta ke kameni je název dokumentárního cyklu věnovaného kráse a rozmanitosti neživé přírody a způsobům jejího poznávání člověkem. Šest z osmi dílů cyklu odvysílala začátkem roku Česká televize. Vznik filmového dokumentu podpořil Státní fond životního prostředí ČR a na realizaci se podíleli odborníci z České geologické služby v čele s dr. Veronikou Štědrou. Na scénářích pro jednotlivé díly pracovali také Ivan Stříteský, Radek Mikuláš, Libor Ambrozek, Vojtěch Turek a Martin Slunečko.



15. ledna

## Dvě výstavy v ČGS

V lednu byla v Geologickém knihkupectví zahájena výstava fotografií Pavla Hanzla Mongolsko očima geologa. Ve vstupní hale ČGS na Klárově mohli návštěvníci zhlédnout také výstavu poštovních známek a pohlednic Radoslava Koláře s názvem Historie hornictví ve filatelii.

2. února

## ČGS informovala o přípravě výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO<sub>2</sub>

Česká geologická služba vydala tiskovou zprávu, v níž informovala o přípravě výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO<sub>2</sub> v České republice. Cílem projektu je ověřit technologii ukládání CO<sub>2</sub> v reálném geologickém prostředí na území České republiky. Jde zatím o přípravnou fázi, jež má posoudit možnosti praktického využití technologie CCS (CO<sub>2</sub> Capture and Storage – zachycování a ukládání oxidu uhličitého) u nás a zvýšit povědomí veřejnosti i pracovníků státní správy o této problematice.



11. února

## Křest publikace Mapy výskytů zlata v České republice

V Geologickém knihkupectví se konal slavnostní křest publikace Petra Morávka Mapy výskytů zlata v České republice, po němž následovala neformální diskuze s autorem a autogramiáda.



12. února

## Geologicky dokumentované objekty

Na portálu ČGS byly uvedeny do provozu nové stránky zpřístupňující geologická a hydrogeologická data z útvaru Geofond. Stránky nahrazují výdejní systém eEarth, používaný geologickou veřejností od roku 2006.

11. března

### Byl zahájen projekt „Monitoring malých lesních povodí GEOMON“

Projekt „Monitoring malých lesních povodí GEOMON – efektivní nástroj propojení výzkumu a strategického rozhodování v oblasti životního prostředí“, jehož řešitelem je Česká geologická služba, pokračuje v dlouholetém sledování malých lesních povodí, které začalo již v 80. letech 20. století. Součástí projektu jsou chemické analýzy půd kvantifikující současné okyselení lesních ekosystémů, které bylo zapříčiněno extrémním působením kyselých dešťů v druhé polovině minulého století a dosud přetrvává, dále (ve spolupráci s norským partnerem Norwegian Institute for Water Research) vyhodnocení okyselení a eutrofizace povodí na základě druhového složení řas žijících na dně a kamenech potoků, sledování velikosti atmosférické depozice ekologicky významných prvků a sloučenin (zejména síry a dusíku), kyselost a množství sloučenin dusíku v povrchových vodách a dlouhodobé sledování průtoků a jejich trendů.



9. dubna

### Didaktické centrum geologie

V Říčanech, u 1. ZŠ na Masarykově náměstí, bylo slavnostně otevřeno didaktické centrum geologie, které je zaměřeno na interaktivní a zážitkovou výuku geologie a věd souvisejících. Centrum, které je svou rozlohou a komplexností tuzemským unikátem, nabízí řadu aktivit pro děti, pedagogy i návštěvníky z řad veřejnosti. Venkovní expozice zahrnuje horniny charakteristické pro celé území České republiky, model paleontologického naleziště a promyšlenou kompozici vodních

prvků, pomocí kterých lze simulovat například záplavy či sesuvy půdy. V jezírku je možno vyrýžovat zlato a polodrahokamy. Na své si přijdou i milovníci rostlin, protože doplněním hornin o typickou vegetaci poslouží centrum také jako botanická zahrada. Součástí komplexu je navíc geologická laboratoř, kde lze řezat a leštit kameny a následně je zkoumat pod mikroskopem. Didaktické centrum geologie bylo vybudováno v rámci projektu Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě, spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR, jehož hlavním řešitelem byla Česká geologická služba. Realizaci centra zajišťoval partner projektu, Muzeum Říčany, stavbu geologické laboratoře financovalo město Říčany.



27. dubna

### Nové mapové aplikace

Byly spuštěny nové mapové aplikace zaměřené na chemismus povrchových vod a seizmické profily. Aplikace Chemismus povrchových vod podává přehled o plošném chemismu povrchových vod v letech 2007–2010, kdy došlo k dramatickému poklesu kyselé depozice a k výraznému zlepšení čištění odpadních vod, tedy hlavních faktorů ovlivňujících chemismus povrchových toků. Pro vybrané složky jsou znázorněny změny od stavu v letech 1984–1996, kdy byly povrchové vody pravděpodobně nejvíce znečištěny a ovlivněny kyselým deštěm. Aplikace Seizmické profily poskytuje základní informace o naměřených seizmických profilech v letech 1970–1983 na území České republiky z prostředků státního rozpočtu.



30. dubna

### Kniha O lidech a vodě ve vysílání Českého rozhlasu

Knihu O lidech a vodě hydrogeologa Zbyňka Hrkala, kterou vydala Česká geologická služba, předčítal na pokračování v magazínu Meteor Českého rozhlasu 2 herec Jiří Schwarz.



## Nejdůležitější události roku 2015



4. května

### **Stíny Skalistých hor**

V Geologickém knihkupectví na Klárově se uskutečnila vernisáž výstavy Ivany Frolíkové Stíny Skalistých hor.



11. května

### **Úhelný kámen naší budoucnosti v Benátkách**

Odborníci z celého světa se 11.–13. května sešli na kongresu v Benátkách, aby diskutovali otázky týkající se zachytávání a ukládání CO<sub>2</sub>. Tématem 10. CO<sub>2</sub>GeoNet Open Fóra, které organizuje Evropská síť excelence pro geologické ukládání CO<sub>2</sub> ve spolupráci s Evropskou komisí a dalšími institucemi, bylo „Ukládání CO<sub>2</sub> – úhelný kámen naší nízkouhlíkové budoucnosti.“ Česká geologická služba je členem CO<sub>2</sub>GeoNet od roku 2013.



16. června

### **Výsledky REPP-CO2 byly představeny na konferenci v Trondheimu**

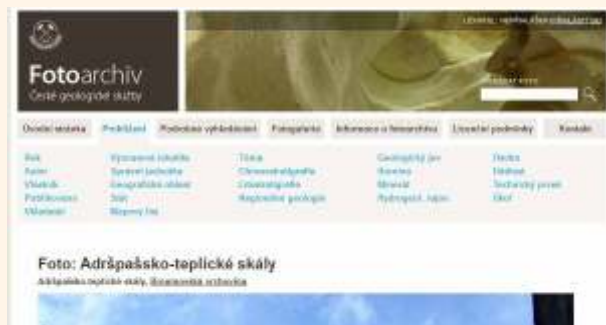
Vít Hladík (ČGS) a Roman Berenblym (IRIS) prezentovali poslední výsledky projektu REPP-CO<sub>2</sub> (Příprava výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO<sub>2</sub> v České republice) na 8. trondheimské konferenci o CCS (TCCSC8), která se v norském Trondheimu konala ve dnech 16.–18. června 2015. Konference TCCSC se řadí k nejvýznamnějším evropským akcím v oboru zachytávání a ukládání CO<sub>2</sub>. Díky programu CZ08 Norských fondů byla tentokrát silně zastoupena i Česká republika, kterou v Trondheimu reprezentovalo bezmála 20 delegátů zastupujících všechny čtyři probíhající projekty.



7. července

### **V Paříži vědci prezentovali CCS jako perspektivní způsob zmírňování klimatických změn**

Od 7. do 10. července 2015 se v Paříži konala konference s názvem „Naše společná budoucnost za klimatických změn“, na níž přední odborníci prezentovali technologii CCS, založenou na zachytávání a ukládání CO<sub>2</sub> do podzemních úložišť, jako perspektivní cestu k omezení emisí skleníkových plynů. Tiskovou zprávu z konference vydala Evropská síť excelence pro geologické ukládání CO<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub>GeoNet – nezávislé sdružení 24 výzkumných institucí z 16 evropských zemí. Česká geologická služba je členem CO<sub>2</sub>GeoNet od roku 2013.



3. srpna

### **Nová verze aplikace pro Fotoarchiv ČGS**

Byla spuštěna nová aplikace pro zobrazování a správu snímků ve Fotoarchivu ČGS, přístupná na adrese <http://fotoarchiv.geology.cz>. Vedle modernějšího vzhledu prohlížečské části je zejména zásadně přepracována vkládací a editační část aplikace. Nově je možné nahrávat fotografie o velikosti až 12 MB a aplikace umí načíst a zpracovat informace o čase pořízení fotografie a její poloze z tzv. EXIFu – metainformací připojených k digitálnímu snímku.



na související webové stránky. Aplikace funguje ve všech moderních webových prohlížečích napříč zařízeními a operačními systémy. Podporuje také geolokaci přes GPS, umožňuje ukládání oblíbených míst a měření vzdáleností a ploch v mapě.

2. září

### ČGS patří mezi 10 nejlepších zadavatelů veřejných zakázek

Dobry zadavatel – tak Českou geologickou službu označil Zindex, systém pro hodnocení veřejných zakázek vyvinutý experty z Karlovy univerzity. S jeho pomocí lze měřit, jak dobře města či instituce veřejné zakázky zadávají. Za období 2012–2014 se ČGS v kategorii veřejné správy umístila na 10. místě se Zindexem 73 (předčila dokonce i MŽP – 69, SFŽP – 64 nebo ČHMÚ – 63). Za toto kladné hodnocení vděčí instituce především Mgr. Aleně Bartůňkové, která se na zadávání všech zakázek významně podílela, zejména v rámci velkého projektu Rebilance zásob podzemních vod. ČGS podle Zindexu korektně zveřejňuje informace ve Věstníku veřejných zakázek, jež jsou tak otevřeny soutěži více firem, a byla úspěšná i při většině správních řízení vedených Úřadem pro ochranu hospodářské soutěže.



10. září

### Workshop MIKRO opět v České republice

Na půdě Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci se konal 10. workshop MIKRO-2015, na který navázala již 16. česko-slovensko-polská paleontologická konference. Workshop MIKRO-2015 pod záštitou Grzybowski Foundation London byl tentokrát věnován památce významného mikropaleontologa Richarda Johanna Schuberta (1876–1915), rodáka z Mohelnice. Na přípravě obou konferencí se významně podíleli kolegové z brněnského pracoviště ČGS Miroslav Bubík a Pavla Tomanová Petrová.



24. září

### Geologem bez (m)učení

V Didaktickém centru geologie v Říčanech se konala konference s názvem Geologem bez (m)učení, věnovaná zakončení projektu Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě. Hlavní náplní konference byla prezentace materiálů, které v průběhu projektu vznikly, ať v tištěné či elektronické podobě. Úvodní slovo patřilo řediteli Muzea Říčany J. Halašovi, náměstkyni ředitele České geologické služby D. Čáporové, poslankyni Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR V. Kovářové, geologu Z. Kukulovi z České geologické služby a hlavnímu manažeru projektu P. Fiferovi z České geologické služby. Současně byli vyhlášeni vítězové z přírodovědných klubů zřízených v rámci projektu, kteří soutěžili ve zpracování terénních úkolů. Ceny předal starosta Říčan Vladimír Kořen. Projekt Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě byl spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR a jeho hlavním řešitelem byla Česká geologická služba. Obsahově a metodicky navazoval na předchozí projekt České geologické služby s názvem Objevy čekají na tebe. Sumarizaci výsledků obou projektů byla věnována výstava ve vstupní hale ředitelství ČGS a v Geologickém knihkupectví na Klárově.





## Nejdůležitější události roku 2015



kteří zobrazují pískovcová tělesa CHKO Český ráj, ale zazněly i přednášky o významných geotopech (doc. Ziegler), lužické poruše a pískovcích Suchých skal (dr. Adamovič), sopkách s animací geneze Trosek (dr. Rapprich) a geohazardech ve skalních městech na příkladu Drábských světniček v Příhrázských skalách (dr. O. Krejčí).

15. října

### 60 let CHKO Český ráj

Ve dnech 15. a 16. října 2015 se pod záštitou hejtmana Libereckého kraje uskutečnila v Semíně u Troskovic konference k 60. výročí založení CHKO Český ráj. Konferenci zahájil ředitel Agentury ochrany přírody a krajiny František Pelc. Připomněl, že o zřízení této chráněné krajinné oblasti jako vůbec první v tehdejší Československu se v roce 1955 zasloužil turnovský lékař MUDr. Jiří Šolc. V tematických blocích „Les – Voda – Geo“ byly prezentovány výsledky geologického výzkumu v posledních letech, a to nejen nové geologické mapy,



20. října

### Workshop o 3D geologických modelech podzemí měst

Ve dnech 20.–22. 10. pořádala ČGS jeden z workshopů evropské akce COST Sub-Urban, která je tematicky zaměřena na vytváření 3D geologických modelů podzemí měst a jejich zahrnutí do procesů územního plánování evropských měst. Workshopu s názvem „Good practice workflows and tools for integrated urban subsurface modelling“ se zúčastnilo 35 zástupců geologických služeb, magistrátů měst či univerzit z 19 zemí Evropy. Projekt bude pokračovat do dubna 2017 a jedním z jeho hlavních výstupů budou příklady nejlepší praxe z několika evropských měst a návody týkající se vytváření i možného využití 3D geologických modelů.

23. října

### Geochemické semináře české geologické služby

Byl zahájen podzimní cyklus geochemických seminářů České geologické služby, který v budově geochemie a laboratoří na Barrandově probíhal až do konce roku.



4. listopadu

### Ocenění pracoviště dálkového průzkumu Země

Dne 4. a 5. listopadu proběhla 24. národní konference GIS Esri, které se zúčastnilo více než 850 odborníků na geoinformační technologie. Pracoviště dálkového průzkumu Země z odboru 420 „Regionální geologie krystalinika“ se již potřetí v řadě umístilo na stupních vítězů v soutěži posterů, tentokrát se svým příspěvkem „Prostorové zostření (Pan sharpening) družicových dat ASTER použitím modifikované metody Principal component analysis (PCA)“. Autorský kolektiv ve složení J. Jelének, V. Kopačková, J. Mišurec a L. Koucká obsadil 3. místo.



9. listopadu

### **Nové webové stránky periodika Zprávy o geologických výzkumech**

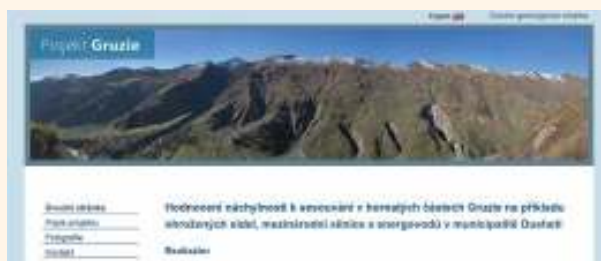
Nové webové stránky Zpráv o geologických výzkumech přinesly zájemcům nejen odpovídající uživatelský komfort, ale také řadu novinek pro snadnější orientaci a vyhledávání článků. Z pohledu čtenářů bylo významné zejména uveřejnění archivních článků – v současnosti jsou přístupna všechna vydání ZGV od roku 1991, starší ročníky budou brzy následovat. V přípravě je rovněž interaktivní provázání jednotlivých článků s konkrétním mapovým listem, díky kterému si uživatel bude moci zobrazit všechny články vážící se k požadovanému území.



11. listopad

### **Česká geologická služba partnerem Týdne vědy a techniky 2015**

Česká geologická služba se tradičně zapojila do Týdne vědy a techniky (TVT) pořádaného Akademií věd České republiky. V rámci TVT se uskutečnily dny otevřených dveří na dvou pracovištích ČGS, fotografická výstava Pavla Čápa Barvy Střední Ameriky a 4. ročník prodejní výstavy zajímavých minerálů a zkamenělin.



12. listopadu

### **Webové stránky projektu „Gruzie“**

Pro zájemce o bližší informace o projektu Hodnocení náchylnosti k sesouvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energovodů v municipalitě Dusheti byly zpřístupněny příslušné webové stránky.



18. listopadu

### **Mapová aplikace Geologické zajímavosti České republiky se úspěšně prezentovala na Dnech GIS 2015 v Liberci**

Ve dnech 18.–20. listopadu 2015 se v Liberci na půdě Technické univerzity uskutečnily Dny GIS 2015, na nichž se organizačně podílela i Česká geologická služba (ČGS). Dny GIS jsou součástí celosvětové osvětové informační akce GIS Day, během níž specialisté na geografické informační systémy informují veřejnost o tom, co je to GIS a jak ovlivňuje náš každodenní život. Česká geologická služba v Liberci představila svou novou mapovou aplikaci Geologické zajímavosti ČR. Během tří dnů se na stanovišti ČGS vystřídali studenti, žáci, pedagogové, zájemci

z řad veřejnosti i odborníci z jiných oborů. Při řešení mapových úloh se zájemci sami na interaktivní tabuli seznamovali s aplikací a nacházeli zajímavá místa ve svém okolí. Aplikace byla také prezentována studentům univerzity a v konkurenci s ostatními prezentovanými produkty GIS technologie obstála se ctí.



2. prosince

### **Zemřel geolog Jan Petránek**

Ve středu 2. prosince zemřel ve věku 93 let prof. Jan Petránek. Do poslední chvíle neúnavně pracoval na svém posledním díle – Encyklopedii geologie. Knihu ještě stačil připravit k tisku, jejího uvedení už se však bohužel nedočkal.

# Projekty

## Komplexní regionální a hloubkový výzkum litosféry

■ Speciální studie, metodika výzkumu, doktorandské studie a diplomové práce, ČGS, 2007, průběžně	RNDr. Eva Břízová, CSc.
■ Tisk geologických a aplikovaných map, ČGS, průběžně	RNDr. Pavel Hanžl, Dr.
■ Příprava metodických pokynů ke směrnici ZGM 25, 2009–2015	RNDr. Zuzana Krejčí, CSc.
■ Databáze dekoračních kamenů, ČGS, průběžně	RNDr. Barbora Dudíková Schulmannová
■ Příprava časopisu Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku, ČGS, průběžně	Mgr. David Buriánek, Ph.D.
■ Editorická činnost vědeckých publikací, ČGS, průběžně	doc. Mgr. Vojtěch Janoušek, Ph.D.
■ Ediční práce a příprava tištěné a elektronické verze časopisu Bulletin of Geosciences, ČGS, průběžně	prof. RNDr. Jiří Frýda, Dr.
■ Geologický výzkum soutokové oblasti Dyje, Kyjovky (Stupavy) a Moravy, ČGS, 2014–2015	RNDr. Pavel Havlíček, CSc.
■ Extrémní geochemická různorodost leukogranitů při jižním okraji jihočeského granulitového komplexu, ČGS 2014–2015	RNDr. Radmila Nahodilová, Ph.D., RNDr. Stanislav Vrána, CSc.
■ Geologická mapa severní části ostrova James Ross Island 1 : 25 000, ČGS, 2015	RNDr. Bedřich Mlčoch
■ Základní geologické mapování České republiky 1 : 25 000 pro roky 2014–2018, ČGS, 2014–2018	Mgr. David Buriánek, Ph.D.
Železné hory	Mgr. Stanislav Čech
Novohradské hory	RNDr. Barbora Dudíková Schulmannová
Pošumaví	RNDr. Vladimír Žáček
Český ráj II	RNDr. Lilian Švábenická, CSc.
Brdy	RNDr. Tomáš Vorel
Střední Morava	Mgr. Pavla Tomanová Petrová, Ph.D.
■ Zpracování geologické části připravované publikace o Doupovských horách, ČGS, 2013–2015	RNDr. Petr Hradecký
■ Biostratigrafické a paleoekologické zhodnocení vrtů ve střední části karpatské předhlubně, ČGS, 2014–2015	Mgr. Pavla Tomanová Petrová, Ph.D.
■ Česká tektonická konference, ČGS, 2014–2015	RNDr. Petr Mixa
■ Příprava mezinárodní konference MIKRO 2015, ČGS, 2015	RNDr. Miroslav Bubík, CSc.
■ Variský vývoj jádra Českého masivu – příprava exkurze Eurogranites, ČGS, 2015	doc. Mgr. Vojtěch Janoušek, Ph.D.
■ Datování molybdenitu od Trhových Svin metodou Re-Os za účelem stanovení mladší hranice stáří granodioritu freistadtského typu, ČGS, 2015–2016	RNDr. Stanislav Vrána, CSc.

■ Moho depth model and lithospheric structures from GOCE gravity gradient data for the Central Asian Orogenic Belt, ČGS, 2015–2016	Alexandra Guy, Ph.D.
■ Vysokotlaké parciální tavení spodnokrových felsických hornin v režimu kontinentální subdukce, ČGS, 2015–2017	Mgr. Pavlína Hasalová, Ph.D., RNDr. Radmila Nahodilová, Ph.D.
■ Analogové modelování vysokoteplotních orogénů a vývoje vnitřních staveb vrásněných silů v kolizních systémech, ČGS, 2015–2016	Mgr. Prokop Závada, Ph.D.
■ Vulkanické systémy III: geneze, vývoj a výstup magmatu, fragmentace a sedimentace vulkanoklastik, tektonika riftů, ČGS, 2015–2016	Mgr. Vladislav Rapprich, Ph.D.
■ Geologie CHKO Křivoklátsko – monografické zpracování oblasti na základě výzkumů realizovaných v letech 2002–2014, ČGS, 2015–2016	RNDr. Tomáš Vorel
■ Komplexní zhodnocení geologického prostředí důlního díla Diamo, s. p., Dolní Rožinka, ČGS, 2015–2016	Mgr. Jan Franěk, Ph.D., RNDr. Kryštof Verner, Ph.D.
■ Tvorba koronitických a symplektitických textur během eklogitové metamorfózy, ČGS, 2015–2016	Tatiana Larikova, Ph.D.
■ Biostratigrafie hranice jura-křída v magurské jednotce na Moravě, ČGS, 2015–2016	RNDr. Miroslav Bubík, CSc.
■ Zavedení metody izotopového ředění Sm a Nd pro účely izotopové geochemie, ČGS, 2015–2016	Mgr. Julia Kočergina
■ In situ stanovení koncentrací stopových prvků a izotopických poměrů Sr, Nd pomocí laserové ablace (MC) ICP-MS v apatitu, ČGS, 2015–2016.	Mgr. Jitka Míková, Ph.D.
■ Příprava tematických map pro geopark Český ráj a aktualizace geologické situace v jižní a jihozápadní části geoparku v okolí Příšovic, ČGS, 2015	RNDr. Lillian Švábenická, CSc.
■ Růst kontinentální kůry a konstrukce kontinentu na příkladu Centrálního asijského orogenního pásu, GAČR P210/12/2205, 2012–2015	prof. RNDr. Karel Schulmann, CSc.
■ Kontinentální litosféra jako zdroj diferencovaných alkalických láv a genetická role bazických magmat, vymezení pomocí vulkanismu oherského příkopu, GAČR P210/12/1990, 2012–2015	Dr.sc.nat. Tomáš Magna
■ Severočeské granulity obsahující diamant a coesit: studium médií vzniku diamantu v hluboké subdukční zóně a důsledky pro geodynamické modely, GAČR 13-21450S (panel 210), 2013–2015	doc. RNDr. Jana Kotková, CSc.
■ Nový pohled na diverzitu granitů z hlediska procesů migrace taveniny mezi zdrojem a plutonem, GAČR 14- 25995S (panel P210): 2014–2016	Mgr. Pavlína Hasalová, Ph.D.
■ Prográdní metamorfóza, korové ztluštění a spodnokrový tok: nový koncept budování kořene variského orogénu, GAČR 13-16315S (panel 210), 2013–2016	Mgr. Pavla Štípská, Ph.D.
■ Využití netradičních a tradičních izotopových systémů k identifikaci zdrojových materiálů a procesu vzniku vltavinů, GAČR 13-22351S (panel 210), 2013–2016	Dr.sc.nat. Tomáš Magna
■ Záznam rozpadu Rodinie (~ 800–750 Ma) v orogenních pásmech jihozápadní Afriky a jihovýchodní Jižní Ameriky, GAČR 15-05988S (panel P210), 2015–2017	Mgr. Jiří Konopásek, Ph.D.
■ Role karbonátů pro bilanci HFSE HSE prvků v zemském plášti – kombinovaný přístup pomocí stabilních a radiogenních izotopů, GAČR 15-08583S (panel P210, )2015–2017	Dr.sc.nat. Tomáš Magna
■ Stopování kontinentálního zvětrávání pomocí izotopů Cr ve středním paleozoiku, spolupráce s Českou zemědělskou univerzitou, GAČR 15-13310S, 2015–2017	doc. Mgr. Juraj Farkaš, Ph.D.
■ Role paleozoických akrečních a kolizních orogénů v tvorbě a růstu kontinentální kůry (ROPAKO), LK 11202, MŠMT – Program NÁVRAT, 2012–2016	prof. RNDr. Karel Schulmann, CSc.
■ Členství v Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) a v Council of Managers of National Antarctic Programmes (COMNAP), LG13013, MŠMT, spolupráce pro MU Brno, 2013–2015	Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.



## Projekty

■ Geopark vnitrosudetské pánve – přeshraniční česko-polská spolupráce, 7AMB14PL037, MŠMT 2014–2015	Mgr. Stanislav Čech
■ 7AMB14AR026: Rekonstrukce výzdvihu centrální části argentinských Ohňových And (jižní část Ohňové země, Argentina), MŠMT, 2014–2015.	Mgr. Daniel Nývlt, Ph.D.
■ Geologické mapování 1:50 000 a zhodnocení ekonomického potenciálu vybrané oblasti Západního Mongolska, MZV, 2013–2015	RNDr. Vladimír Žáček

## Výzkum globálních změn v geologické minulosti a vývoje života

■ Změny klimatu v miocénu sokolovské pánve: jezerní sedimenty cyprisového souvrství jako paleoklimatický archiv analyzovaný metodami optické spektroskopie, ČGS, 2014–2015	Mgr. Karel Martínek, Ph.D.
■ Vývoj paleoprostředí a marinní bioty v oligocénu na základě biomarkerů a fosilního záznamu v profilu menilitovým souvrstvím vrhu Křepice 5, ČGS, 2014–2015	RNDr. Juraj Franců, CSc., RNDr. Miroslav Bubík, CSc.
■ Studium mechanismů globálních krizí v geologické minulosti, ČGS, 2015–2016	prof. RNDr. Jiří Frýda, Dr.
■ Paleontologie a sedimentologie pánve James Ross, ČGS, 2015–2016	Mgr. Radek Vodrážka, Ph.D.
■ Multidisciplinární přístup při posuzování biotitických krizí středního paleozoika – devonský dalejský a kačácký event (pražská pánev, Česká republika), GAČR P210/12/2018, 2012–2016	Mgr. Stanislava Vodrážková, Ph.D.
■ Spongie v dávných mořských ekosystémech a jejich význam pro posuzování environmentálních změn: příklady z křídly České republiky a Antarktidy, GAČR 14-31662P (panel P210), 2014–2016.	Mgr. Radek Vodrážka, Ph.D.
■ Floristické změny jako důsledek vývoje klimatu v průběhu svrchnopaleozoické doby ledové zaznamenané v pánvích Českého masivu (spolupráce s GÚ AV ČR), GAČR P210/12/ 2053, 2012–2015	RNDr. Zbyněk Šimůnek, CSc.
■ Zpřesnění chronostratigrafie spodního siluru: návrh nových mezinárodních stratotypů (GSSP) stupňů aeron a homer (spolupráce s Geologickým ústavem AV ČR), GAČR 14-16124S, 2014–2016	RNDr. Štěpán Manda, Ph.D.
■ Mnohoštětinatí červi spodního paleozoika a dopad změn prostředí na mořské bentické ekosystémy, GAČR 15-13525Y (panel P210), 2015–2017	Mgr. Petra Tonarová, Ph.D.

## Analýza zranitelnosti krajiny přírodními a antropogenními procesy

■ Výzkum a hodnocení rizik svahových nestabilit v liniích hlavních plánovaných dopravních koridorů, TAČR, Program ALFA, TA04030824, 2014–2017	Ing. Jan Šikula, Ph.D.
■ Registr svahových nestabilit, ČGS, 2011, průběžně	RNDr. Oldřich Krejčí, Ph.D.
■ Bezpečnostní hodnocení exogenních procesů během dlouhodobé existence hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva, ČGS, 2015–2016	prof. Tomáš Pačes, Dr.Sc.
■ Mezinárodní konference o organické geochemii, Praha 2015 (IMOG), ČGS, 2014–2015	RNDr. Juraj Franců, CSc., Ing. Daniela Ocásková, Ph.D.
■ Conference on Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, FM EHP, EHP-CZ02-BFB-1-083-01-2015, V/2015–VI/2015	Mgr. Filip Oulehle, Ph.D.

■ Sestavení projektu studie revitalizace skalních výchozů národní přírodní památky Landek, ČGS, 2014–2015	Ing. Jan Malík
■ Stanovení poměru izotopů zinku ve vybraných malých povodích sítě GEOMON, ČGS, 2015–2016	Ing. Zuzana Górecká
■ Zpracování dat a dokončení publikací: (a) Studium historické těžby a zpracování rud v Krušných horách pomocí rašelinišť a (b) Atmosférická depozice kadmia v ČR: srovnání rozpustné a nerozpustné frakce v námrazách a ve sněhu při různé míře znečištění, ČGS, 2015–2016	Mgr. Leona Bohdálková, Ph.D.
■ Rizikové prvky v půdách Doupovských hor, ČGS, 2015–2016	RNDr. Tamara Sidorinová
■ Činnosti v rámci aktualizace geofaktorů v databázích a mapových dokumentech (etapa 2015) z oblastí svahových nestabilit (Frýštácko, Frýdecko-Místecko a Třinecko – zahájení liniové stavby) a identifikace oblastí postižených sufozí, ČGS, 2015	Mgr. Roman Novotný
■ Průběžná geologická dokumentace významných liniových staveb, ČGS, 2015	Mgr. Vladislav Rappich, Ph.D.
■ Geochemické mapování evropských velkoměst – Praha – IV. etapa – závěr (analýzy, text) – finální dokončení, ČGS, 2015	RNDr. Michal Poňavič
■ Geologický dozor sanace sesuvu Dobkovičky (D8), ČGS, průběžně	Ing. Petr Kycl
■ Rozvoj a aplikace mělké geofyzikální metody (multikabel) pro dokumentaci sesuvů, kaveren, mocností kvartéru a skrytých geologických těles, ČGS, 2015	Ing. Martin Dostálík
■ Prostorové variace radonu a dávkového příkonu na tektonických poruchách, ČGS, 2015	RNDr. Ivan Barnet, CSc.
■ Dokončení výstupů projektu SoilTrEC – izotopy, ČGS, 2015–2016	RNDr. Martin Novák, CSc.
■ Dokončení výstupů projektu SoilTrEC – monitoring/modelování, ČGS, 2015–2016	RNDr. Pavel Krám, Ph.D.
■ Plnění závazku ČR k mezinárodní úmluvě o dálkovém přenosu škodlivin – Národní centrum pro účinky, OOO MŽP, 2012 –	RNDr. Irena Skořepová, CSc.
■ Bilance půdní organické hmoty a koncept dusíkové saturace – kombinovaný vliv acidity a živinové úrovně v lesních půdách, GAČR 14-33311S (panel P504), 2014–2016	Mgr. Filip Oulehle, Ph.D.
■ Izotopové stopování kadmia v průmyslově znečištěných oblastech, GAČR 14-21568P (panel P210), 2014–2016	Ing. Eva Čadková, Ph.D.
■ Izotopová hmotová bilance lokalit znečištěných chromem podle poměru četnosti <sup>53</sup> Cr/ <sup>52</sup> Cr pevných a kapalných vzorků, GAČR 15-21373S (panel P503), 2015–2017	RNDr. Martin Novák, CSc.
■ Model mobilizace a geochemické cykly potenciálně nebezpečných prvků a organických látek ve vyhořelých uhelných haldách, GAČR 15-11674S (panel P210), 2015–2017	doc. RNDr. Bohdan Kříbek, Dr.Sc.
■ Inovace metod monitoringu zdravotního stavu porostů smrku ztepilého v Krušných horách s použitím hyperspektrálních dat, spolupráce pro PřF UK Praha, LH 12097, MŠMT, 2012–2015	Mgr. Veronika Kopačková, Ph.D.
■ SLAVONIC – Effects of soil alteration on nitrogen and carbon cycling, FP 7-PEOPLE-2013-CIG, 2013–2017	Mgr. Filip Oulehle, Ph.D.
■ Prognózování sesuvného hazardu v karpatském flyši a sestavení jednotné metodiky, 7AMB14SK038, MŠMT, 2014–2015	Mgr. Aleš Havlín, Ph.D.
■ Horizon 2020: Base-Line Earth (Brachiopods As Sensitive tracers of gLocal marINE Environment: Insights from alkaline, alkaline Earth metal, and metalloid trace element ratios and isotope systems), EU, 2015–2018	Dr.sc.nat. Tomáš Magna



## Projekty

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitoring malých lesních povodí GEOMON – efektivní nástroj propojení výzkumu a strategického rozhodování v oblasti životního prostředí. EHP-CZ02-OV-1-048-2014, FM EHP, 2014–2016</li> </ul>	RNDr. Jakub Hruška, CSc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktuální stav poškození lesních a vodních ekosystémů na území EVL Krkonoše a harmonizace základní monitorační sítě pro sledování jejich vývoje jako nezbytného podkladu pro managementová opatření k posílení jejich stability a biodiverzity, spolupráce s KRNAP, EHP-CZ02-OV-1-038-01-2014, 2015–2016</li> </ul>	RNDr. Jakub Hruška, CSc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zvýšení kvality vysokoškolského vzdělávání v oborech věd o Zemi zaměřené zejména na aplikované obory zaměřené na boj s geohazardy, MZV (ČRA), 2013–2015</li> </ul>	Mgr. Vladislav Rapprich, Ph.D.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hodnocení náchylnosti k sesouvání v hornatých částech Gruzie na příkladu ohrožených sídel, mezinárodní silnice a energovodů v municipalitě Dusheti, MZV (ČRA), 2014–2016</li> </ul>	Mgr. Aleš Havlín, Ph.D.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Studie přírodních fenoménů ohrožujících zemědělskou produkci ve vybraných zónách SNNPR, Etiopie, ČRA, 2015–2017</li> </ul>	RNDr. Kryštof Verner, Ph.D.

## Výzkum a hodnocení stavu podzemních vod (množství, limity, kvalita)

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inovace systémů zemědělského hospodaření v prostředí kvartérních sedimentů, jejich ověření a aplikace v ochranných pásmech vodních zdrojů, QJ 1320213, spolupráce pro Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., (poskytovatel – ministerstvo zemědělství) 2013–2017</li> </ul>	RNDr. Renáta Kadlecová
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Výzkum mezizrné propustnosti granitoidů Českého masivu – publikace výsledků, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. Pavla Holečková, Ph.D.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dokumentace hydrogeologických fenoménů a významných vodohospodářských objektů v DP Tušimice (lom Libouš II – sever) a blízkém okolí, ČGS, 2014–2015</li> </ul>	Ing. Petr Hrazdára
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rebilance zásob podzemních vod (SFŽP v rámci OPŽP, prioritní osa 6, finance EU a ČR), 2010–2015</li> </ul>	RNDr. Petr Mixa
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ OG-Halenkovice – monitoring a analýzy vod, převody vrtů na obec, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. František Konečný

## Výzkum nerostných zdrojů a vlivu jejich těžby a úpravy na životní prostředí

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin, 2014–2019, TAČR</li> </ul>	RNDr. Michal Poňavič
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Výzkum technologických možností získávání vzácných kovů v ČR s ohledem na minimalizaci dopadů na životní prostředí a jejich legislativní zajištění, TAČR, Program Beta, TB020CBU00, 2015–2016</li> </ul>	RNDr. Petr Rambousek
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Srovnávací kritéria pro klasifikaci výhradních ložisek nerostné surovinové základny České republiky zajišťující kompatibilitu s mezinárodně uznávanými standardy „PERC a JORC“, TB030MPO103, 2015–2016, spolupráce pro GET, s. r. o., poskytovatel TAČR, Program Beta</li> </ul>	Ing. Josef Godány
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metodika měření izotopového složení lehkých uhlovodíků uzavřených v horninách, ČGS, 2015–2016</li> </ul>	Ing. František Bůzek, CSc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geochemický vývoj cyprisového souvrství sokolovské pánve: Historie miocénního vulkanického jezera, ČGS, 2015</li> </ul>	doc. RNDr. Bohdan Kříbek, Dr.Sc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stopové prvky v křemenu během magmaticko-hydrotermálního vývoje v ložiskové oblasti Krupka v Krušných horách, ČGS, 2015–2016</li> </ul>	Mgr. Tereza Jandová

■ Charakteristika minerální parageneze stříbronosné rudy z ložiska Kongsberg, Norsko, a srovnání s ložisky pětiprvkové formace Krušných hor, ČGS, 2015–2016	doc. RNDr. Jana Kotková, CSc.
■ Experimentálně-mineralogický výzkum vybraných ternárních telluridů platinových kovů (publikační projekt), ČGS, 2015	Mgr. František Laufek, Ph.D.
■ Upřesnění evidence a současného stavu využití ložisek nevyhrazeného nerostu na území ČR v návaznosti na výkaz báňsko-technických a provozních údajů Hor (MPO) 1-01 pro aktualizaci surovinového informačního systému (SurlS), ČGS, 2015	Ing. Karel Rýda
■ Aktualizace údajů u vybraných opuštěných úložných míst po historické těžbě nerostných surovin – III. etapa, ČGS, 2015	RNDr. Vít Štrupl
■ Prvotní šetření oznámených projevů starých důlních děl v roce 2015, ČGS, 2015	RNDr. Vít Štrupl
■ Re-Os geochronologie rudních mineralizací Českého masivu a důsledky pro jejich metalogenezi, GAČR 13-15390S (panel 210), spolupráce s Geologickým ústavem AV ČR, v. v. i., 2013–2016	RNDr. Jan Pašava, CSc.
■ LG 13006: Zastupování ČR v řídicích orgánech SGA (Society for Geology Applied to Mineral Deposits), MŠMT, 2013–2015	RNDr. Jan Pašava, CSc.
■ Minerals4EU – Minerals Intelligence Network for Europe, FP7-NMP-2013-CSA-7, 2013–2015	RNDr. Ivo Sitenský, CSc.
■ Horizon 2020: ProSUM (Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining waste), EU, 2015–2017	RNDr. Dana Čápoová
■ M4ShaleGas: Measuring, monitoring, mitigating managing the environmental impact of shale gas (M4ShaleGas), H2020 EC, 2015–2017	RNDr. Juraj Franců, CSc.
■ ArchaeoMontan 2018, spolupráce se Svobodným státem Sasko 2014–2020, finance EU + ČR, 2015–2018	Ing. Petr Bohdál

## Výzkum environmentálních a geoenergetických technologií

■ Výzkum stability bentonitu v in situ podmínkách při teplotách do 95 st. Celsia, FR – TI4/497, spolupráce pro WATRAD, spol. s r. o. (poskytovatel MPO, Program TIP), 2012–2015	Mgr. Jan Franěk, Ph.D.
■ Vývoj a optimalizace metodik pro výzkum bezpečnostních bariér pro ukládání CO <sub>2</sub> jako jednoho ze základních způsobů snižování obsahu skleníkových plynů v atmosféře, TA03020405, spolupráce pro ÚJV Řež, a. s., poskytovatel TAČR, 2013–2015	RNDr. Vladimír Kolejka
■ Metodika stanovení podmínek ochrany při využívání tepelné energie zemské kůry (GEOTHERMAL), TB030MZP024, TAČR, Program BETA, 2014–2015	RNDr. Jiří Burda
■ Výzkum a hodnocení rizik svahových nestabilit v liniích hlavních plánovaných dopravních koridorů, TA04030824, TAČR, Program ALFA, 2014–2017	Ing. Jan Šíkula, Ph.D.
■ R&Dialogue – Research and Civil Society Dialogue towards a low-carbon society, 7. Rámcový program EU, 2012–2015, uznatelné náklady	RNDr. Vít Hladík, MBA
■ Sezonní kavernové úložiště solární tepelné energie v horninách krystalinika Českého masivu, program MOBILITY, spolupráce s Rakouskem, 7AMB14A TE 001, MŠMT, 2014–2015	Mgr. Jan Franěk, Ph.D.
■ Příprava výzkumného pilotního projektu geologického ukládání CO <sub>2</sub> v České republice (REPP-CO <sub>2</sub> ), Norské fondy 2009–2014, 2015–2016	RNDr. Vít Hladík, MBA
■ Data support for the enhanced use of deep geothermal energy in the Danube Region, DanReGeotherm – DATA, START Danube Region Project Fund, 2015–2015	Mgr. Jan Holeček, Ph.D.





## Projekty

### Budování jednotného geovědního informačního systému

■ Doplnění databáze seismických profilů, propojení primárních a sekundárních dat, ČGS, 2013–2014	RNDr. Eva Hudečková
■ Rozvoj informačního www portálu ČGS, ČGS, průběžně	Ing. Radek Svítíl
■ Národní referenční centrum půdy – spolupráce s EEA (EIONET) (INGO II), ČGS, 2015	RNDr. Igor Dvořák, Ph.D.
■ Edice půdních map 1:50 000 – úprava digitálních map zpracovaných AOPK ČR podle požadavků na mapové výstupy ČGS, doplnění o vysvětlivky k mapám a tisk pro archiv, ČGS, 2015	Ing. Jana Janderková
■ Rozvoj informačního www portálu ČGS, průběžně	Ing. Radek Svítíl
■ Datové zdroje a metainformační systém ČGS, průběžně	Ing. Jan Sedláček
■ Údržba a rozvoj digitálního archivu ČGS, ČGS, 2010–2012	Ing. Jan Sedláček
■ Systém evidence, ochrany a popularizace geologických lokalit ČR, ČGS, průběžně	RNDr. Markéta Vajskebrová, Ph.D.
■ Rozvoj a údržba Národní geologické mapové databáze ČR, ČGS, průběžně	RNDr. Zuzana Krejčí, CSc.
■ Implementace evropské směrnice INSPIRE v ČGS, 2012–2015	Ing. Lucie Kondrová, Ph.D.
■ Rozvoj ICT infrastruktury ČGS, ČGS, průběžně	Richard Binko
■ Zpřístupnění sbírek a hmotné dokumentace – II. etapa, ČGS, 2013–2014	Mgr. Petr Čoupek, Ing. Helena Skarková
■ Upgrade mapového serveru České geologické služby, ČGS, průběžně	Ing. Martin Paleček, Mgr. Václav Pospíšil
■ Správa, údržba a rozvoj geodatabáze PMČR50 v souvislosti s tvorbou nových půdních map a jejich ukládáním, tiskem a prezentací, ČGS, 2013	Ing. Jan Sedláček
■ Naplnění dílčích cílů „Návrhu koncepce dalšího rozvoje skladů hmotné a písemné dokumentace ČGS“ – reskartace a nové uložení lokalitních paleontologických sběrů a sanace kolekce M. Sekyry v Lužné u Rakovníka, ČGS, 2014–2015	RNDr. Petr Budil, CSc.
■ Bilaterální spolupráce s Geologische Bundesanstalt Wien – Sbírký, Archiv a GIS, ČGS, 2015	RNDr. Petr Budil, CSc., Ing. Lucie Kondrová, Ph.D., RNDr. Alena Čejchanová
■ Implementace dat vertikálního geoelektrického sondování do centrálních databází ČGS, 2014–2015	RNDr. Eva Hudečková
■ Zprovoznění podnikového portálu ArcGis Online, prioritně jako prostředku pro efektivní zpřístupňování mobilních mapových aplikací, ČGS, 2014	RNDr. Roman Kujal, Ph.D.
■ Koncepce konsolidace datových zdrojů a aplikací útvaru Geofond dosud nezařazených do GeoS, ČGS, 2015	RNDr. Roman Kujal, Ph.D.
■ Databáze povrchových těžeben, ČGS, 2015–2016	RNDr. Josef Večeřa
■ Doplnění databáze seismických profilů o data odměřená v letech 1984–1994, propojení primárních a sekundárních dat, ČGS, 2015	RNDr. Eva Hudečková

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Revize zákresů poddolovaných území a důlních děl na základě nových přírůstků digitální mapové dokumentace jako podklad pro šetření starých důlních děl a konsolidaci údajů u opuštěných průzkumných důlních děl, ČGS, 2015.</li> </ul>	Ing. Anna Horáková
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vývoj technické, databázové a aplikační infrastruktury informačního systému ČGS pro efektivní vytváření, zpřístupnění a zabezpečení geologických informací pro řešení problematiky starých důlních děl a geologické dokumentace, etapa 2015, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. Dana Čápková
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zpracování a vyhodnocení závěrečných ložiskových zpráv fondu FZ na pracovišti v Kutné Hoře jako základní podklad pro šetření starých důlních děl – etapa 2015, ČGS, 2015</li> </ul>	Mgr. Jolana Šanderová
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vyhodnocení a zpracování mapových dokumentů uložených ve státních archivech ČR jako podklad pro šetření starých důlních děl, ČGS, 2015</li> </ul>	Mgr. Jolana Šanderová
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Revize zabezpečení starých důlních děl a opuštěných průzkumných důlních děl podle vyhlášky ČBÚ č. 52/1997 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při likvidaci hlavních důlních děl (rok 2014), ČGS, 2014–2015</li> </ul>	RNDr. Pavel Šír
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Publikace Surovinové zdroje ČR – nerostné suroviny česky a anglicky za rok 2014, publikace Pohyb zásob na výhradních ložiscích nerostných surovin 2004–2014, ČGS 2015</li> </ul>	RNDr. Jaromír Starý
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktualizace edice půdních map v měřítku 1 : 50 000. Půdní mapy příhraniční části Krušných hor ČGS, 2015</li> </ul>	Ing. Jana Janderková
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zpracování a přeuložení hmotné dokumentace předané Regionálním muzeem v Teplicích, II. etapa – trvalé uložení vzorků do ukládacího systému útvaru Geofond ČGS, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. Alan Donát
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zpracování dílčích podkladů pro – Ložiskový informační systém (LIS) – průzkumná území a pasporty ložisek, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. Jaroslav Mojžíš
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sklad dokumentace ČGS Stratov – revize a utřídění písemné a hmotné dokumentace, ČGS, 2015</li> </ul>	Mgr. Milada Hrdlovicsová
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sklad hmotné dokumentace – Jeseník, ČGS, 2015–2016</li> </ul>	RNDr. Josef Večeřa
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (VISK) 3 – konverze katalogů knihovny ČGS, MK, 2015</li> </ul>	RNDr. Hana Breiterová
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě, Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost, 2014–2015, MŠMT</li> </ul>	Ing. Patrik Fiferna

## Posudková a expertní činnost

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geologická stavba jako podmiňující faktor využití a rozvoje území ČR, ČGS, průběžně</li> </ul>	RNDr. Jan Čurda
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expertní a posudková činnost pro zajištění operativních požadavků odboru geologie MŽP ČR, ČGS, 2015</li> </ul>	RNDr. Jan Čurda
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interaktivní mapa posudků OG v letech 2004–2014, ČGS, 2015</li> </ul>	Ing. Helena Skarková

# Na Klárově sídlíme vlastně díky českým legionářům



S kameny musíme vycházet po dobrém, po zlém s nimi neheme (Peru, u linií Nazca, 1980).

66

## Rozhovor s geologem a oceánologem Zdeňkem Kukalem

Připravil Petr Maděra

**Zdeňku, v mládí jsi prý studoval hru na klavír a rozhodoval ses mezi dráhou muzikanta a profesí geologa. Co nakonec rozhodlo o tom, že se piano ozývalo pouze příležitostně z ředitelny České geologické služby?**

Rozhodování nebylo moc bolestné. Klavír jsem sice měl rád, brnkal jsem často, a výborná profesorka mě vytáhla na jakous takous úroveň. Pár školních i mimoškolních koncertíků jsem absolvoval. Kariéra koncertního virtuosa byla však v nedohlednu, dobře jsem věděl, že bych mohl být tak leda korepitiorem nebo drezírovat děti v „lidušce“.

Hudbě konkurovala dobrodružná a zeměpisná četba a představa cestování. To už jsem na obzoru viděl geologii a nakonec se vše vyřešilo. Po dvou změnách bydliště jsem se nastěhoval do domu, jehož tenké panelové stěny ani sousedé koncertování nepřáli. Piana jsem se zbavil, dal ho synovi, pak jsem se dostal



k pěknému křídlu až v ředitelně ústavu na Klárově. Tam jsem si po ránu i v podvečer zahrál a rád vzpomínám, jak jsme si se zahraničními hosty přehrávali hymny a hádali se, která je hezčí. A na mém Petrofu hráli i výborní klavíristé, třeba můj ředitelský předchůdce Vladimír Sattran, ředitel francouzské

geologické služby Zdeněk Johan a třeba i poloprofesionál, Fin Lappalainen. I přes obrát od piana k přírodním vědám jsem rozhodně na hudbu nezanevřel a s chutí hledám skladby inspirované geologickými pochody. Je jich dost, jednou z nich je třeba *Eroze řeky Amazonky* od Brazílce jménem Hector Villa Lobos.

**Tvůj bratr byl odsouzen za útek z jáchymovských dolů na 25 let. Co to znamenalo pro vaši rodinu? A jak je možné, že jsi vůbec mohl vystudovat?**

Můj starší bratr byl nejprve v roce 1948 odsouzen na 7 let za šíření letáků. Později,

po útěku z jáchymovských dolů, na doživotí. Pro rodinu to byly jen a jen starosti. Mě to zastihlo v letech, kdy jsem žádal o přijetí na vysokou školu, studium geologie. Prošel jsem pohovory, pak jsem byl předvolán na národní výbor, kde kádrovák studoval mé materiály. Po poznámce: „No jo, vy to máte s tím bratrem,“ jsem už situaci považoval za beznadějnou. Kupodivu však pokračoval: „Hmm, bydlel jinde, takže jste se vlastně nestýkali, tak to nebudeme brát v úvahu...“ A lejstro někam založil. Po tomto zázraku a pohovoru na univerzitní půdě jsem byl přijat. Zřejmě pomohla i politika strany a vlády o soběstačnosti v nerostných surovinách a posílení armády geologů.

**Jako geolog ses nejprve specializoval na sedimenty. Ty vznikaly převážně v mořích. To byl tedy jeden z důvodů, proč se z tebe nakonec stal také respektovaný oceánolog?**

Sedimenty a moře – to jsou propojená témata. Teba jsem si nad výbrusem mořského vápence nebo pískovce představoval, jak a kde se takové sedimenty usazovaly, jak to prvohorní moře vypadalo. Bylo mělké, slané, klidné, či rozbourané, s dmutím, nebo bez? Jakému současnému moři se podobalo? A to už jsme vlastně v oceánologii, která propojí všechny znalosti o světovém oceánu, od mořského dna přes mořský život až po atmosféru nad hladinou. Jak vidíš, geologie se s oceánologií dala spojit docela snadno, vždyť jedna z oceánologických disciplín se nazývá mořská geologie. Už jsem se moří nezbavil, ani nechtěl, a dotáhl zájmy až k sepsání učebnice *Základy oceánografie*, podle které se učí dodnes. Na přednáškách, v televizi nebo v rádiu mě představují „geolog a oceánolog“, poslední roky bych se nejradši sám představil jako „stařec a moře“.



■ S pocitem kapitána na přídi výzkumného plavidla (Perský záliv, 70. léta).



■ S mladším bratrem Jiřím (vlevo) a sestrou Hanou. Profesionální foto z roku 1955, dárek mamince k narozeninám.

**Sen každého kluka byl plavit se s výzkumnou lodí po mořích. Tobě se to podařilo, jaké to bylo?**

Klukům se vždycky líbili námořníci dobývající severní točnu, i ti pod pirátskou vlajkou. Výzkumná plavidla jim byla vzdálenější. Zpočátku jsem měl touhy podobné, ale bez brýlí jsem se neobešel. Námořník se zamlženými brýlemi je jak slepýš. Tak jsem přešel z paluby do suché lodní laboratoře, která je základem mořského výzkumu. I dobrodružství tam oceánolog zažije. Při expedicích se napětí střídá s rutinou, dobrodružství s nudou, romantika s nepohodlím a euforie se zklamáním. Na menších plavidlech dostane mořskou nemoc každý. Kdo je vybíravější v jídle, má hlad, komu vadí malá kabina a žádné soukromí, ten trpí, kdo klempíruje se zdravím, ať na moře raději nejezdí. Nepamatuji si, že bych někdy na moři moc trpěl, vždycky jsem se mohl těšit na nové vzorky z mořského dna i na nejbližší zajímavý přístav. Co bylo nejhorší? Asi kombinace malá loď – dlouhé pravidelné vlny – tropické slunce nad hlavou – smrad z motorů. A na co mám nejpříjemnější vzpomínky? Asi na Perský záliv a německou výzkumnou loď Meteor II.

**Zažil jsi na moři nějaké nebezpečné okamžiky?**

Větší či menší riziko s sebou nese každá plavba. Na dotazy, kdy jsem byl v největším nebezpečí, odpovídám podle pravdy: V sedmdesátých letech při pracích na projektu RVHP jsme vyjeli na bulharské lodi z Burgaského zálivu. Po pár kilometrech se na sonaru objevilo něco, co by na dně nemělo být. Hloubka tam byla asi 25 m, spustili jsme kotvu a dolů poslali



## Na Klárově sídlíme vlastně díky českým legionářům

dva potápěče. Za pár vteřin se jeden vynořil a řval: „Kotva jede do hromady min!“ Rychle vytáhnout kotvu, zabójkovat na místo a přivolat pobřežní službu! Byly to opravdu miny, které tam shodila na konci války při útěku německá loď. A jak jsme se pak dozvěděli, miny byly stále aktivní.

### Založil jsi dokonce cestovní kancelář Geotour, která se specializuje na plavby po Jadranu, nebo to byl tvůj syn?

Já to nebyl, to byla práce mého syna. Když Geotour, cestovku zvanou i „kololod“, založil, pomohly mu zkušenosti z ciziny a podnikatelská odvaha. Byl to dobrý tah, spojit loď s bicyklem. Napřed se brázdí Jadran tradiční motorovou plachetnicí z ostrova na ostrov a ostrovy se pak projedí na kolech. Trochu jsem synovi pomáhal, radou i jinak, ale byly to jeho nápady a jeho iniciativa. Dokonce se mu podařilo vydat s kolegou kartografem mapu chorvatských ostrovů s cyklostezkami, bezesporu mapu nejlepší. Ale má to háček, mapy jdou sice na odbytu u našich turistů, domorodci je však moc nekupují, zřejmě z trucu. Trochu to chápeme, kdo by u nás sáhl po mapě Krkonoš vydané chorvatským nakladatelstvím?

### Co považuješ za nejdůležitější moment své vědecké kariéry? Existuje nějaká práce, na které si obzvlášť zakládáš?

Moment to určitě nebyl. Spíš několikaletý vývoj od univerzitních studií do zakotvení v Geologické službě. Zapadl jsem do barrandienské party, kde jsem se od Iva



■ S potápěči na kubánském šelfu Floridské úžiny (1966).

Chlupáče i Radvana Horného moc a moc naučil. Literatura, terén, mikroskop i laboratoř mě přitahovaly, na fakultě byla slušná Kettnerova knihovna, v Geologické službě (i když se dostkrát přejmenovala, pořád to byla státní geologická služba) byl nejlepší soubor geologických publikací v republice. V posledních fakultních letech mě již zapojili do výzkumu prvohorních železných rud, což znamená celého barrandienského ordoviku. Petrograf sedimentolog se ze mě stal, specializace zajímavá a perspektivní, prostě něco pro zvědavé geology. Poslechl jsem Faradaye, který prý řekl: „Work, finish, publish, makej, nesej se s tím, napiš o tom!“, a psal jsem. Dost. Nejen o Barrandienu, přímá cesta se totiž rozvětvila. Od staršího paleozoika se výrazně oddělilo moře a popularizace. První knížka byla o moři, o hlubokomořských sedimentech, další o geologii recentních sedimentů. K tomu přibyl *Vznik pevnin a oceánů*. Toto období tedy považuji za nejdůležitější moment vědecké kariéry. Už proto, že *Geologie recentních sedimentů* vyšla anglicky v londýnském nakladatelství Academic Press a že jsem byl u nás opravdu první, kdo propagoval deskovou tektoniku a s ní i existenci a význam hydrotermálních výronů z mořského dna. Byť nekuřák, s chutí jsem psal o „černých kuřácích“. Pak už přišly další knihy a další překlady, pět do angličtiny, čtyři do ruštiny.

### Více než deset let jsi učil na univerzitách v arabských zemích na Blízkém východě, jaký tam byl tenkrát život? Zachoval sis k lidem z těch zemí nějaký bližší vztah? A nakolik to ovlivnilo tvůj pohled na pozdější válečné konflikty a jejich důsledky?

Pět let v Iráku, pět let v Kuvajtu a sem tam něco v okolních zemích, na to se přece nedá zapomenout. Dojmy přetrvávají



■ Zkouška podmořských dopravníků (Středozemní moře, 1980).



■ Moje studentka v Kuvajtu zkoumá orientaci valounů v pouštní dlažbě (kolem roku 1979).

dodnes a lichoť mi, že v těch zemích jsem stopu zanechal. Irák s báječnou a pestrou geologií a archeologií, přebohatý Kuvajt s neomezenými možnostmi podpory geologie i cestování. Mí studenti byli v mnohém stejní jako u nás, s geologickou komunitou jsem vycházel bez problémů. V Iráku jsem si ke geologii přibral výuku češtiny v našem kulturním centru. Byl o ni velký zájem, Iráčané u nás totiž rádi hledali nevěsty. Jako učitel češtiny jsem měl střídavé úspěchy, některé perličky jsem pak sepsal. Podle Komenského jsem dával přednost škole hrou. Hráli jsme si na restauraci, jako vrchní se ptám: „Přejete si aperitiv?“ Odpověď kladná. Pokračuji: „Jaký?“ Nečekaná odpověď: „Brambory!“ Dlouhá léta se ke mně bývalí kolegové a studenti na konferencích nadšeně hlásili, občas se objevila prosba o recenzi, přímluvu nebo posudek. Dnes naproti mé kanceláři v ústavu sedí dr. Khaldoun, nejen bývalý ředitel Irácké geologické služby, ale též můj vděčný žák.

Myslím, že z těchto zemí jsem odjel právě včas, šestidenní válku v roce 1967 jsem prožil, pak už to šlo všechno z kopce. Začala irácko-iránská válka, pak válka v poušti a pokračovat snad ani nemusím.

### Jak se díváš na migranty z těchto oblastí?

Napsat vše, co vím, co si myslím, co tuším, to by znamenalo hezkých pár řádek i stránek. Migranti byli, jsou i budou. Ale málokdy tak početní, a hlavně tak organizovaní! Kdo za tím stojí? Kdo přesvědčil ty obrovské masy, aby se daly do pohybu? Nesrovnávejme takovou migraci s naší emigrantskou vlnou za minulého režimu! Tenkrát šlo o splynutí stejných kultur, což je zcela něco jiného než hromadný vnik kultur zcela odlišných. Může to mít

i katastrofální následky. Trošku přeče jen přitvrdím: Stačí jeden imám s kázáním „Alláh si to přeje“, aby vymyl mozky stovkám váhajících.

**Jsi znám jako jakýsi antipod přírodovědce Jacquese Bergiera, zvláště svým potíráním „záhadologů“ a jejich teorií, s nimiž se po roce 1989 u nás roztrhl pytel. Přesto, zažil jsi někdy ty sám v životě něco zcela mimořádného, o čem by sis řekl, jsou některé věci mezi nebem a zemí...?**

Záhadolog je člověk, který z vysvětlitelných věcí dělá záhady. Kdybych byl záhadologem, mohl bych za nevysvětlitelné považovat ledacos ze svého života. Protože nejsem, nevzpomínám si.

Neuškodí jmenovat pár našich šarlatánů, před revolucí nedotknutelných: plukovník Ludvík Souček, obratně píšící nesmysly, ministr Kahuda se svými „demenciony“, ezoterik Rejdák.

Jejich společnými hesly jsou třeba „zkzstnatělá, nepřizpůsobivá věda, málo duchovna, obava vědeckých osobností před novými poznatky“. Je to už hezkých pár let, co Dániken vystoupil se svými *Vzpomínkami na budoucnost*, údajní mimozemšťané vyšuměli, další je nenahradili.

Uvědomíme-li si, kolik miliard se utratí za vzdělávání, od škol po univerzitu třetího stupně, za všechny ty ušlechtilé snahy dosáhnout solidnějších znalostí obyvatel! Pak přijde televizní seriál „Detektor“, „Za zrcadlem“ nebo neuvěřitelné bláboly údajné profesorky Carmen Boulter (nepřechyluji!) o 40 000 let starých, samozřejmě mimozemských egyptských civilizacích a všechno vzdělávání je v troubě.

**Viděl jsem dokument o obřích vlnách, na němž jsi spolupracoval jako odborný konzultant. Nebyl zrovna tohle exemplární případ, kdy vědci více než sto let podceňovali očita svědectví námořníků a tvrdili, že jde o pouhé legendy a výmysly, které odporují fyzikálním zákonům, a hlavně jejich výpočtům? Nakonec se přeci ukázalo, že obří vlny vznikají velmi často a ve velkém množství, teprve dodatečně je museli vypočítat podle Schrödingerovy rovnice...**

Já bych to za exemplární příklad nepovažoval! To, že se mohou vztyčit mimořádně vysoké vlny, se vědělo už dávno, jenže se jednalo o vlny cunami, příbojové vlny na mělčinách a interferenční vlny na otevřeném moři. Upozorňuji, rekordní je stále výška vlny v Pacifiku, změřená opticky tankovou lodí v roce 1952, a to 37 m od hřebene k důli. Pravda je, že s těmi na otevřeném moři si odborníci nevěděli rady. Teprve statistika, družicová pozorování a experimenty v devadesátých letech minulého století obří vlny definovaly a vysvětlily jejich vznik. Zajímavé je i to, jak se takovým vlnám říkálo a říká – třeba freak waves, rogue waves, ghost waves, giant waves, česky si vystačíme s „obřími vlnami“. Populární se staly již v roce 1972, když se promítalo *Dobrodružství Poseidonu*; tenkrát ovšem parník údajně převrhla vlna cunami, což byl nesmysl, cunami totiž na otevřeném moři nemusíme ani upozorovat. Pro obří vlny je typické, že se vzednou na hranici dvou proudových systémů, kde se také díky vlnové interferenci vlna dokáže



## Na Klárově sídlíme vlastně díky českým legionářům

zdvihnout i výš než do dvaceti metrů. Nebezpečnými místy jsou okraje Golského proudu v Atlantiku a styk proudů podél hranice Indického oceánu a Pacifiku jižně od Afriky.

**„Kukal, Hrabal a Páral už nejsou“, stálo prý kdysi na ceduli v jednom pražském knihkupectví. Dodnes píšeš zajímavé knihy, jejich čtenáři i náklady se však proměnili, nebo se mýlím?**

Nemýlíš se, opravdu se to stalo, bylo to v osmdesátých letech, když v devadesátitisícovém nákladu vyšel „Bermudský trojúhelník“. A takový náklad se u populárně-vědeckých publikací těžko překonává.

Naopak, proslaví se dost takových knížek, které tvrdí: „Všechno bylo jinak, přepíšeme učebnice a dějiny.“ Pak záleží na tom, do jakého pseudovědeckého hávu se zahálí. Od „záhad českých dějin“ přes „posvátná a energetická místa české krajiny“ po léčitele, numerology, astrology i kartářky.

**Jak je to tedy s tím bermudským trojúhelníkem? Objevila se od vydání tvé knihy nějaká nová fakta?**

Je vidět, že jsi tu mou knihu nečetl. Stačí dokázat, a dokázalo se to mnohokrát, že v tzv. bermudském trojúhelníku mizí méně lodí a letadel, než by statisticky mělo. A jaký je tam frmol na hladině i ve vzduchu! A jak nebezpečné jsou mělčiny na bahamské plošině! Prostě, je to novinářský výmysl, na kterém se přikrmují další šarlatáni a fantasty. Rád bych připomněl pořad v americké televizi, kde zpovídali Berlitz, jednoho z hlavních propagátorů trojúhelníku. Na dotaz, jak se vlastně dozvěděl o zoufalých signálech vysílaných ztracenou letkou, opověděl, že mu to řekl kapitán Andersen. Ten byl ve studiu, ale popřel to. Berlitz tedy řekl, že se zmylil, a odvolal se na poručíka Goulda. Ten však také o ničem nevěděl. Říkal jsem si: „Proč ze sebe nechává Berlitz dělat takového tajtrdlíka?“ Pak se mně v hlavě rozsvítilo. Na ten pořad se přece dívají miliony lidí a spousta z nich ze zvědavosti tu Berlitzovu knížku koupí.

**Co považuješ v současnosti za největší podvod ve sféře nevědeckých teorií?**

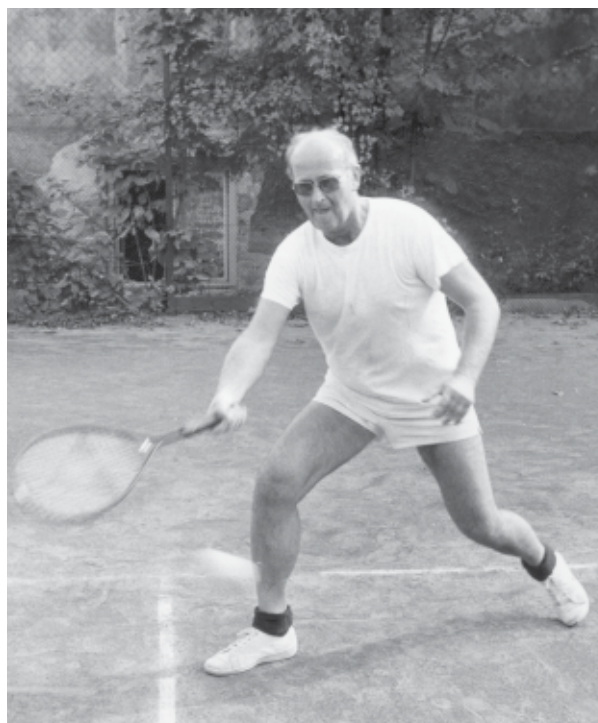
Máš-li na mysli okruh geologie, tak rozhodně všechno, co se týká tzv. geopatogenních zón, ovlivňujících údajně lidské zdraví a psychiku. Nejsou pořádně definovány, údajně se dají měřit, ale v čem vlastně jejich účinek spočívá, to je mezi nebem a zemí. Jak je to s pozitivní a negativní energií? Z čeho je čerpána? Z historie míst, z kamenů samotných? Nevíme, ale pokud se někde cítíte díky hezkým vzpomínkám dobře, čili pseudovědecky: cítíte pozitivní energii, nic proti tomu. Zcestné jsou publikované a prý statisticky doložené nahromaděné výskyty rakoviny obyvatel nad zlomovými liniemi. Statistik zapláče. Docela žertovné jsou příběhy z domků a bytů, kde straší, sama se vypíná elektřina, všechno se z ničeho nic vznítí. Nakonec se k „nevysvětlitelným jevům“ přiznává nezbedný synáček.

Naštěstí se stále menší pozornosti těší mimozemšťané, kterým se přisuzuje všechno možné, od gigantických staveb po výrobu složitých přístrojů. Trochu mě zlobí, když jsou všechny nové geologické nálezy klasifikovány jako „tajemné a záhadné“. A co „léčivá moc kamenů a minerálů“? Čím by minerály měly léčit, to už se nedozvíme.

**Ačkoli se na první pohled zdá, že z pozice geologie jsou všechny zásadní problémy již vyřešeny, není tomu tak. Uváděl jsi, že například z obrovské plochy oceánského dna jsou geologicky zmapována asi 2 %, o složení zemského jádra se můžeme jen dohadovat a tak dále. Jaké vědecké otázky v současnosti nejvíc vzrušují geologickou obec? Ve kterých oblastech se podle tebe ještě můžeme dočkat velkých překvapení?**

Musím tě opravit, oceánské dno je stále podrobněji prozkoumáváno, dnes se tvrdí, že znalost se blíží 14 % jeho plochy. Není to rovnoměrné, oceánské hřbety, příkopy, okrajová moře, to známe lépe než hrůzně jednotvárné abysální roviny, kryté a zarovnané mocností usazenin.

Jinak mnoho geologických otázek už vyřešili naši předchůdci, nezapomínejme na to! Naše střední a mladá geologická generace je aktivní a každý rok je něco nového. Jak je to se vztahem moldanubika a moravika? Jakého stáří je velká část moldanubika? Kolik vlastně máme variských



■ Vyhrát je stejně důležité jako zúčastnit se! Trochu jsme to olympijské heslo upravili (Klamovka kolem roku 1990).



■ S ministrem Ing. Karlem Dybou na Pražském hradě při geologické konferenci pořádané Českou geologickou službou (1994).

příkrovů? Jak vypadal spodnokarbonský oceán na Moravě? Byl v Podkrušnohoří skutečný ríft, nebo ne? Jak vznikaly granulity? Jak hluboko se podsunuly tektonické desky? Šířila se v křídovém moři jedna obrovská delta, nebo se po dně pohybovaly stovky podmořských dun? Z obecných geologických otázek mě nejvíc bolí problém zemského tepla. Rozpad radioaktivních prvků nestačí, tektonické pohyby také ne, se zbytkovým teplem je to vachrlaté, sluneční záření nepomůže.

#### **Vedle geologie je pro tebe stále důležitý sport...**

Bez sportu by život za nic nestál. Zkusím seřadit sporty podle svých úspěchů a oblíbenosti: lehká atletika, basketbal, tenis, plavání, box, fotbal, volejbal. V našem ústavu bylo sportování populární, rád vzpomínám na střetnutí české, německé a francouzské geologické služby. V posledních letech mé sportování ovlivňuje nejen stáří, ale i „tragické“ události. Napřed mi rozbourali saunu na Žluté plovárně, pak zavřeli oblíbené koupaliště v Úvalech a teď hrozí, že nás vyženou z tenisových kurtů na Klamovce.

**Mezi mnoha tvými populárně-vědeckými knihami zaujímá zvláštní místo *Geologická abeceda*. V ní jsi základní geologické pojmy dokonce zřymoval. Zdá se, jako by v každém dobrém geologovi vězel i kus básníka. Jenom v České geologické službě jsem měl tu čest potkat básníky Vladimíra Sattrana, Zdeny Petákovou, Ladislava Zedníka nebo tvého žáka a ctitele Tomáše Vorla, jenž chystá k vydání sbírku *Když naprší ti do žigulíka*. Jaký je podle tebe vztah geologie a básnictví? A jaký je vztah Zdeňka Kukala k básním a literatuře vůbec?**

Pár geologů opravdu rýmuje, a docela hezky. Já se přiznám, že mě rýmování lákalo už od takových osmi devíti let, prvním pokusem bylo zřymování některých povídek o zvířatech Ernesta Thompsona Setona, ale zapamatoval jsem si jediný „rým“: „A ten narval obrovský / má ten roh jenom z kostí.“ Na gymplu bylo básnění módou, dopisy dívkám musely být rýmované. Pamatuji si, že pod vlivem rukopisů jsme zkoušeli podvrhnout další, dokonce ve staročeštině. Bohužel se nezachovaly. Později, již v geologickém ústavu,

jsem jako stroj popisoval výbrusy hornin z desítek vrtů. Byly součástí závěrečných zpráv. Napadlo mě, nevím proč, jeden z těchto popisů zveršovat. Zapamatoval jsem si jen geniální: „...akcesorií jak malin, / zirkon, rutil a turmalin. / Kdyby někdo smíchy pukal, / zpracoval to Zdeněk Kuka!“. Bohudíky se tento výplod do závěrečné zprávy nedostal, při kontrole to objevil šéf projektu, dr. Vladimír Havlíček. Naštěstí netrval na tom, abych zřymoval všechno.

#### **Nedávno jsi mi půjčil svou nejoblíbenější knihu – *Hrůzy lásky* Jeana Dutourda, příběh stárnoucího muže a mladé sekretářky, proč právě tuhle knihu pročítáš každý rok znovu a znovu? A smím se zeptat, jaké „hrůzy lásky“ jsi prožil ty sám?**

Za tu nejobdivuhodnější knihu vůbec ve skutečnosti považuji geniálně vystižené chvíle, kdy se lidstvo povzneslo až ke hvězdám – tedy *Hvězdné hodiny lidstva* (v originále zní název ještě honosněji *Die Sternstunden der Menschheit*) Rakušana Stefana Zweiga.

*Hrůzy lásky* čtu ovšem opravdu nejčastěji, tak jednou za rok, za dva. Francouzi, kterým se s tím svěřím, mě obvykle chápou. S našinci je to horší, i když takový menší klub fanoušků *Hrůz lásky* existuje... Ponořte se do Paříže, splynete s jedním fešným, byť postaršího senátora, sekretářky, jejich rodinami a jejich okolím. Jako v řeckém dramatu, vše vypráví dobře informovaný přítel spisovatel, vše je podáno věrohodně, dokonale psychologicky zpracováno.

A zda jsem sám prožil „hrůzy lásky“? Určitě ne takové hrůzy, o jakých vypráví Jean Dutourd. Řekněme, že každý, nebo téměř každý, prožije potíže i radosti lásky. Pokud bychom měli statistické údaje, ocitl by se můj život někde uprostřed souboru. U frekvenční křivky by to odpovídalo mediánu.

**Často tě zvou do rádia nebo televize, když ve světě dojde k nějaké katastrofě. V dnešní době jsou odborníci mnohdy vybízeni, aby se vyjadřovali ke kde čemu, a to okamžitě. Ty ale k tzv. fast-thinkers patíš jen zdánlivě, přestože v nedávném Hyde Parku jsi byl velmi pohotový. Stalo se ti někdy, že padla otázka, na kterou jsi neznal odpověď, nebo že jsi prognózoval něco, co bylo nakonec úplně jinak?**

V televizi a rozhlasu jsem si připadal jako doma. Snad mě zvali proto, že jsem vždycky přišel včas a odpovídal jako hodný chlapec na otázky celou větou. Těch vystoupení bylo mnoho desítek, od šteků až po Hyde Park. Hlavním tématem byly katastrofy, jako cunami, prachové bouře, oceánské proudy. V poslední době jsem pátral po ztraceném malajském letadle, ale bohužel jsem se neproslovil. Z choulostivých otázek jsem docela slušně předpověděl osud znečištěných vod v Mexickém zálivu po ropné katastrofě. Neměl jsem dobré svědomí, ale dopadlo to přibližně podle mé prognózy.

Největší potíže jsem měl v rozhlasu v „Hovorech D“ s velkým sympatákem, hercem Jaroslavem Duškem. Ten na mě vychrlil několik svých oblíbených fantazií, vrcholících objevem, že pyramidy jsou z umělých vápenců. Nabídl jsem mu, že takový kámen doma mám, že je to typický numulitový vápenc.





## Na Klárově sídlíme vlastně díky českým legionářům

Ještě pár slov o přednáškách, bylo jich spousta a hlavní témata: Atlantida, bermudský trojúhelník, katastrofy, oceán, ledacos z geologie. Nezapomenutelným zážitkem byla návštěva jednoho z kulturních center, kde mě představili takto: „Přišel mezi nás známý spisovatel Z. K., který vám ukáže, co dovede.“

Co bys, Petře, udělal, začal zpívat nebo metat kozelce?

### Mnoho let jsi zaměstnancem České geologické služby, a v první polovině devadesátých let jsi byl dokonce jejím ředitelem. Jak se ty, jako znalec její historie, díváš na osudy naší instituce v běhu času?

Začátek devadesátých let byl kritický, hrozba nesmyslných názorů na privatizaci STÁTNÍ (to zdůrazňuji!) geologické služby, zrubání ústavu a začlenění pod hospodářská ministerstva, pomsta starých kádrů na vysokých postech za zrušení Českého geologického úřadu. Nakonec nás vyhodili z malostranských paláců. Je až neuvěřitelné, že jsme se ubránili a dokonce přešli do protiútoky za pomoci trocha štěstí a vlivných přátel.

Víš, že v paláci na Klárově sídlíme vlastně díky českým legionářům na Rusi? V kritickém roce 1992, kdy nás vystěhovali z malostranských paláců, jsem byl jmenován do Rady vlády pro výzkum a vývoj. Jeho předsedou byl Igor Němec, ministr státní kontroly, též zodpovědný za dislokaci objektů. Jeho poradcem byl Franta Králík, náš dlouholetý zaměstnanec. Po prvním zasedání rady jsme s Ing. Němcem pohovořili o jeho otci, důstojníkovi v legiích na Rusi, a mém strýčkovi, který prodělal

celou ruskou anabázi od Jekatěrinburku do Vladivostoku. Porozuměli jsme si a pan ministr nám pomohl najít tuhle hezkou budovu bývalého Klarova ústavu slepců.

### Jednou jsi řekl, že považuješ Českou geologickou službu tak trochu za své dítě, předpokládám, že se to týkalo hlavně jejího porevolučního přerodu. Můžeme říct, že dítě po pětadvaceti letech dospělo podle tvých představ, anebo je řekneme nezvedené?

Já jsem zestárl, ČGS omladla, od ředitele po techniky. O poslání státních geologických služeb nikdo nepochybuje, rozvinulo se a vykristalizovalo v rámci služeb světových. Dítě, jak jsem ústav nazval, mělo a má otců víc. Vyspělo, otrkalo se, už není bezradné, místo pouhého kladívka má elektronový mikroskop, údaje ze satelitů, jezdí si do zahraničí, učí se od zkušených a vychovává nedonošené děti méně vyspělých zemí. Naše dítě si dokonce dovolilo zásobovat kvalitními sourozenci univerzitu i Akademii věd. Dítě už patří mezi náctileté a starší, vyplnilo generační mezeru a je z něho geologická šikulka. Už teď je schopno vychovávat další generaci, přesvědčit ji, že na ni čekají další objevy, a podporovat v ní geologickou zvědavost... Myslím, že jako jeden z otců mohu být na takové dítě pyšný.

Naše dítě, máš to v mnohém jednodušší než otcovská generace, pomůže Ti vševěd Google i zahraniční styky. Chraň se přehnaného sebevědomí a nezapomeň, že Tví otcové jsou ještě zde, aby Ti poradili.



**Doc. RNDr. Zdeněk Kukal, DrSc.** (nar. 29. 11. 1932), geolog, oceánolog, pedagog a popularizátor věd o Zemi. Jeho kariéra je spjata s Českou geologickou službou, kam nastoupil hned po studiu Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. V letech 1992–1997 byl jejím ředitelem a pro ČGS pracuje dodnes. Specializoval se na sedimentologii a jako jeden z prvních Čechů také na oceánologii a mořskou geologii. Řadu let strávil jako expert v cizině. Nejprve při výzkumu moře na Kubě, poté byl profesorem na univerzitě v Bagdádu a stal se hlavním geologem v geologické službě Iráku, v letech 1975–1980 působil na Kuvajtské univerzitě. Později se zúčastnil celé řady oceánografických expedic v Atlantském oceánu, Perském zálivu nebo Černém moři a jeho kniha o oceánech je dodnes důležitou učebnicí oceánologie.

Publikoval na 350 vědeckých prací v českých i zahraničních časopisech a stovky populárně-vědeckých článků. Je autorem 20 odborných knih (např. *Základy sedimentologie*, *Základy oceánografie*, *Přírodní katastrofy*, *Rychlost geologických procesů*, *Horninové prostředí – jeho stav a ochrana*). Kromě toho napsal 18 populárně-vědeckých knih (*Atlantis*, *Geologická paměť krajiny*, *Člověk a kámen*, *Hrady Čech a Moravy – z čeho jsou a na čem stojí*, *Oceán – pevnina budoucnosti*, *Tajemství bermudského trojúhelníku*, *Geologická abeceda* a další). Pět jeho knížek bylo přeloženo do angličtiny, čtyři do ruštiny. Popularizaci geologie a vědy vůbec se věnuje soustavně, přednáší pro veřejnost, spolupracuje s tiskem, rozhlasem a televizí, píše o zajímavých přírodních událostech a katastrofách. Zatím poslední, obsáhlou kapitolu o historii geologie v Čechách sepsal pro dvoudílnou publikaci *Dějiny přírodních věd v zemích Koruny české*.