

Tvorba ochranných pásem hydrogeologických fenoménů v CHKO Slavkovský les a širším okolí

DEFINITION OF PROTECTION ZONES FOR HYDROGEOLOGICAL PHENOMENA IN THE SLAVKOVSKÝ LES PROTECTED LANDSCAPE AREA AND ITS SURROUNDINGS

Jan Holeček¹, Martin Alexa¹, Jiří Burda¹, Petr Charvát¹, Barbora Dudíková¹, Jan Jelínek¹, Radek Kadlubiec¹, Iva Kůrková¹, David-Aaron Landa¹, Martin Paleček¹, Tomáš Radoměřský¹, Ivan Rozkošný¹, Lenka Rukavičková¹, Zuzana Skácelová¹, Irena Šupíková¹, Tomáš Vránek¹, Tomáš Vylita¹, Vladimír Žáček¹

¹Česká geologická služba, Geologická 6, 152 00 Praha 5 - Barrandov, e-mail: jan.holecek@geology.cz

Abstrakt: Příspěvek představuje výsledky projektu „Tvorba podkladů pro stanovení ochranných pásem hydrogeologických fenoménů v CHKO Slavkovský les“ (TOPS), jehož cílem bylo získání aktuálních podkladů pro ochranu přírodních minerálních vod a dalších významných hydrogeologických fenoménů této oblasti. V rámci projektu byla provedena komplexní revize zdrojů minerálních a prostých podzemních vod, jejich terénní dokumentace, hydrochemická charakterizace a vytvoření databáze hydrogeologických objektů. Celkem bylo evidováno 1 137 hydrogeologických objektů, z nichž 297 představují zdroje minerálních vod. Součástí řešení bylo rovněž zpřesnění geologické a hydrogeologické stavby území, identifikace infiltračních oblastí a vyhodnocení vztahů mezi geologickou stavbou, tektonikou a výskytem minerálních pramenů. Výsledky projektu byly využity pro vytvoření veřejně dostupné mapové aplikace a představují významný podklad pro budoucí stanovení ochranných pásem hydrogeologických fenoménů. Navazující projekt TOPS2 rozšiřuje výzkum do širšího okolí CHKO Slavkovský les.

Abstract: The contribution presents the results of the project “Preparation of Data for Definition of Protection Zones of Hydrogeological Phenomena in the Slavkovský les Protected Landscape Area” (TOPS), aimed at obtaining up-to-date data for the protection of natural mineral waters and other important hydrogeological phenomena in the region. The project included a comprehensive revision of mineral and ordinary groundwater sources, their field documentation, hydrochemical characterization, and the creation of a database of hydrogeological objects. A total of 1,137 hydrogeological objects were recorded, including 297 mineral water sources. The study also focused on refining the geological and hydrogeological framework of the area, identifying recharge areas, and evaluating relationships between geological structure, tectonic faults, and the occurrence of mineral springs. The project results were used to develop a publicly available web map application and provide important background information for the future definition of protection zones of hydrogeological phenomena. The follow-up TOPS2 project extends the research to the wider surroundings of the Slavkovský les Protected Landscape Area.

Klíčová slova: minerální vody, hydrogeologie, ochranná pásma, hydrogeologické fenomény, Slavkovský les

Key words: mineral waters, hydrogeology, protection zones, hydrogeological phenomena, Slavkovský les

Přírodní minerální vody provázejí člověka od nepaměti. Dokládají to pravěké archeologické nálezy objevené v blízkosti minerálních pramenů, zatímco písemné zmínky o jejich využívání máme k dispozici již od středověku. Ačkoli naši předkové neznali přesné chemické složení minerálních vod, prostým pozorováním a užíváním rozpoznali jejich příznivé účinky na lidské zdraví.

V současnosti se využíváním minerálních vod zabývá obor balneologie, který je úzce propojený s lékařskými vědami. Minerální vody jsou hojně využívány jako léčebný prostředek a jsou významnou součástí lázeňské léčby. Stále větší uplatnění nacházejí taktéž v oblasti wellness lázeňské turistiky. Samostatnou kapitolou je využívání přírodních minerálních vod v nápojářském průmyslu. Spotřeba balených minerálních vod v České republice od počátku 90. let výrazně vzrostla. Zatímco v letech 1989–1993 činila průměrná spotřeba 16 litrů na osobu a rok, v období 2019–2023 již přesáhla 53 litrů (ČSÚ, 2025). Tento více než trojnásobný nárůst názorně ukazuje, jakému spotřebitelskému tlaku zdroje minerálních vod v současnosti čelí. Chceme-li, aby jejich blahodárné účinky mohly využívat i budoucí generace, je nezbytné zajistit jejich dlouhodobě udržitelné a šetrné využívání a jejich ochranu. Oblast Slavkovského lesa je na minerální vody mimořádně bohatá, a právě jejich hojný výskyt byl jedním z hlavních důvodů vyhlášení chráněné oblasti v roce 1973. CHKO Slavkovský les dodnes zůstává mezi českými chráněnými krajinnými oblastmi výjimečná – její poslání nespočívá pouze v ochraně cenné krajiny, ale výslovně také ve vyhlášovacím dekretu ukotvuje „zachování neporušenosti přírodních léčivých zdrojů“ (Rolková a Horáček, 2024).

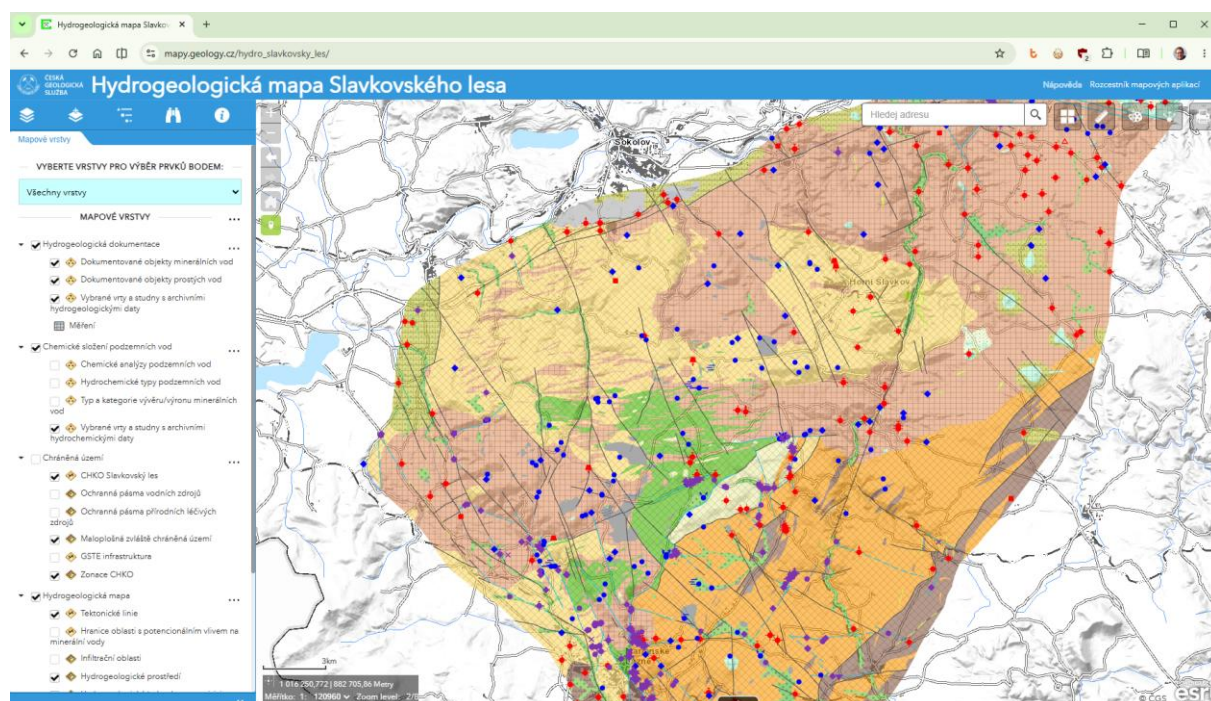
Výzkumem a katalogizací minerálních vod ve Slavkovském lese se ve 20. století věnovala řada významných badatelů, mezi nimi například Dašek (1948), Klír (1953), Dovolil (1959), Pačes (1962), Vylita (1967) nebo Krivanec a Milota (1996). Nejnověji se minerálním pramenům v oblasti Mariánských Lázní věnoval Landa (2024). Pohled na data těchto prací však ukazuje, že naprostá většina zásadních poznatků vychází ze studií starých již několik desetiletí, v některých případech dokonce více než půl století. Přitom právě voda představuje jednu z nejdynamičtějších složek krajiny. Vodní režim se přirozeně mění v čase a v posledních desetiletích do něj stále výrazněji zasahuje probíhající klimatická změna. Potřeba získat aktuální informace o stavu zdrojů minerálních vod a vytvořit podklady pro jejich účinnou ochranu se proto stala hlavním impulzem pro nový výzkum iniciovaný Správou CHKO Slavkovský les. Na tuto potřebu reagovala Česká geologická služba realizací projektu „Tvorba podkladů pro stanovení ochranných pásem hydrogeologických fenoménů v CHKO Slavkovský les“ (TOPS). Projekt byl následně finančně podpořen v rámci programu Technologické agentury ČR Prostředí pro život a byl řešen odborníky České geologické služby v letech 2022–2026.

Projekt TOPS se soustředil na tři hlavní oblasti výzkumu. Nejrozsáhlejší část představoval hydrogeologický výzkum zaměřený na mapování a terénní revizi zdrojů minerálních i prostých podzemních vod. Jeho cílem bylo co nejpodrobněji zdokumentovat jejich současný stav a vytvořit ucelený přehled o výskytu vodních zdrojů v celé zkoumané oblasti.

Výzkumný tým přitom vycházel nejen z archivních podkladů a ověřoval historicky známé prameny, ale v průběhu terénních prací objevil a zdokumentoval také řadu dosud nevidovaných zdrojů minerálních vod. Součástí terénního výzkumu bylo měření základních fyzikálně-chemických parametrů a odběr vzorků pro laboratorní analýzy hlavních složek i vybraných stopových prvků s balneologickým významem. Výsledkem tohoto úsilí je unikátní databáze minerálních vod CHKO Slavkovský les. Ta obsahuje celkem 1 137 hydrogeologických objektů, z nichž 297 představují zdroje minerálních vod. Tato data jsou veřejně dostupná v mapové aplikaci, která je popsána dále v textu.

Rozsáhlý soubor dat umožnil provést novou komplexní hydrochemickou analýzu, jejíž výsledky byly publikovány v publikaci Nová hydrochemická zonace minerálních vod Slavkovského lesa (Landa et al., 2025).

Součástí projektu bylo rovněž vytvoření nové hydrogeologické mapy CHKO Slavkovský les, vymezení infiltračních oblastí, tedy území, kde dochází k tvorbě zásob podzemních vod. Právě tyto informace představují důležitý podklad pro budoucí ochranu a udržitelné využívání vodních zdrojů. Hydrogeologická mapa byla zpracována v digitální podobě a je veřejně dostupná prostřednictvím interaktivní mapové aplikace České geologické služby na adrese https://mapy.geology.cz/hydro_slavkovsky_les/. Kromě mapových podkladů tato aplikace zveřejňuje i výše popsaná hydrogeologická data (Obr. 1).



Obr. 1 Interaktivní hydrogeologická mapová aplikace Slavkovského lesa je optimalizována jak pro PC, tak i mobilní zařízení.

Fig. 1 The interactive hydrogeological map application of Slavkovský les is optimized for both PC and mobile devices.

Druhou oblastí výzkumu byla geologie. Mimořádná rozmanitost chemického složení zdejších minerálních vod totiž přímo souvisí s pestrá geologickou stavbou Slavkovského lesa. Terénním mapováním byla revidována a na

řadě míst zpřesněna geologická mapa území. Geofyzikální měření pak umožnila upřesnit průběh tektonických zlomů, které zásadně ovlivňují pohyb podzemních vod i vznik a distribuci minerálních pramenů. Také tato geologická mapa je součástí veřejně přístupné mapové aplikace.

Vedle základního mapování byly navíc popsány nejvýznamnější geologické lokality regionu, které jsou poutavou formou představeny v publikaci Slavkovský les – Zrození vody z kamene (Kůrková et al., 2026) (Obr. 2). Tato kniha může sloužit jako inspirace pro řadu zajímavých výletů v regionu Slavkovského lesa.



Obr. 2 Populárně naučná publikace je zdrojem informací a inspirace k prozkoumání Slavkovského lesa.

Fig. 2 The popularization and educational publication is a source of information and inspiration for exploring Slavkovský les.

Třetím směrem výzkumu bylo hydrologické studium odtokových poměrů vybraných ložisek peloidů na Krásně, Číhaně a Lysině. Zejména v případě historicky těženého rašeliniště Krásno byly získány cenné podklady pro přípravu budoucí rekultivace a obnovu vodního režimu tohoto dnes již částečně degradovaného rašeliniště.

Závěrem řešení projektu TOPS byla v březnu 2026 uspořádána v Mariánských Lázních dvoudenní multidisciplinární konference s názvem „Minerální prameny Slavkovského lesa 2026“ a podtitulem "Prameny Slavkovského lesa – zdravé srdce lázeňské krajiny". V rámci této konference byly odborné ale i široké veřejnosti představeny všechny dosažené výstupy projektu. PDF verze přednesených konferenčních příspěvků jsou dostupné na adrese: <https://aopk.gov.cz/mineralni-vody-slavkovskeho-lesa>.

Projekt TOPS přinesl nejen nové poznatky, ale zejména nástroj pro ochranu přírodních zdrojů minerálních vod v CHKO Slavkovský les. Výsledky podporují udržitelné využívání a informované rozhodování orgánů ochrany. Cílem není omezování uživatelů, ale udržitelné uchování těchto přírodních fenoménů pro budoucí generace.

Už v době řešení projektu TOPS výzkumný tým narážel na řadu dalších výzkumných otázek a problémů, které nebylo možné vyřešit ve stávajícím projektu. Například to, že původní projekt TOPS byl cílený na výzkum v hranicích CHKO Slavkovský les, ale řada zdrojů minerálních vod se nachází i v širším okolí této chráněné oblasti. Geologie a hydrogeologie oblasti se neřídí hranicemi CHKO. Byla načata otázka výzkumu antropogenního ovlivnění a znečištění zdrojů minerálních vod a v neposlední řadě při diskuzích se správou CHKO Slavkovský les a Českým inspektorátem lázní a zřidel (ČIL) vyplynuly otázky ochrany minerálních vod v místech, kam nesahá státní ochrana přírody v podobě Agentury ochrany přírody a krajiny. Opět ve spolupráci se Správou CHKO Slavkovský les a ČIL byl připraven návrh navazujícího projektu „Revize zdrojů minerálních vod strukturně souvisejících s CHKO Slavkovský les“ (TOPS2), který byl následně opět podpořen z prostředků TAČR, výzva Prostředí pro život 2. Tento navazující projekt je aktuálně na České geologické službě řešen od dubna 2026 a kompletní výsledky projektu lze očekávat z kraje roku 2029.

Poděkování: Příspěvek byl připraven za finanční podpory projektů TAČR SS06010461 Tvorba podkladů pro stanovení ochranných pásem HG fenoménů v CHKO Slavkovský les a SQ02010041 Revize zdrojů minerálních vod strukturně souvisejících s CHKO Slavkovský les.

Seznam literatury:

- ČSÚ, 2025: *Česko od roku 1989 v číslech*. – Český statistický úřad. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/cesko-od-roku-1989-v-cislech-aktualizace-21-5-2026>
- Dašek V., 1948: *Prameny v Mariánských Lázních*. – Státní inspektorát pro přírodní léčivé zdroje.
- Dovolil M., 1959: *Hydrogeologie oblasti kyselek v Mariánských Lázních a v jejich širokém okolí*. – Dizertační práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Praha.
- Klír S., 1953: *Zpráva o geologickém a hydrogeologickém průzkumu okolí Mariánských Lázní a Lázní Kynžvartu*. – Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Praha.
- Křivanec J., Milota J., 1996: *Úprava registrů minerálních vod Slavkovský les, Chebská pánev, Doupovské hory*. – Aquatest – Stavební geologie a.s. Praha.
- Kůrková I., Žáček V., Landa D. A., Rozkošný I., Vylita T., 2026: *Slavkovský les – Zrození vody z kamene*. – Česká geologická služba. Praha, 120 s.
- Landa D. A., 2024: *Hydrochemická zonace minerálních vod v oblasti Mariánských Lázní*. – Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Praha, 145 s.
- Landa D., Holeček J., Kůrková I., Vylita T., Žáček V., Mareš J., Jurkovská L., 2025: *Nová hydrochemická zonace minerálních vod Slavkovského lesa*. – Zprávy o geologických výzkumech 58(2), str. 71–84. Dostupné z: <https://app.geology.cz/img/zpravyvyzkum/fulltext/zpravy.geol.2025.12.pdf>
- Pačes T., 1962: *Příspěvek ke geochemickému studiu karlovarských vod*. – Časopis pro mineralogii a geologii 7(4), str. 418–427.
- Vylita B., 1967: *Zákonitosti režimu karlovarských terem*. – Kandidátská disertační práce. Karlovy Vary.
- Rolková J., Horáček J., 2024: *Vývoj ochrany CHKO Slavkovský les*. – Arnika 1/2024. Dostupné z: http://casopis-arnika.cz/pdf/arnika_2024_01.pdf