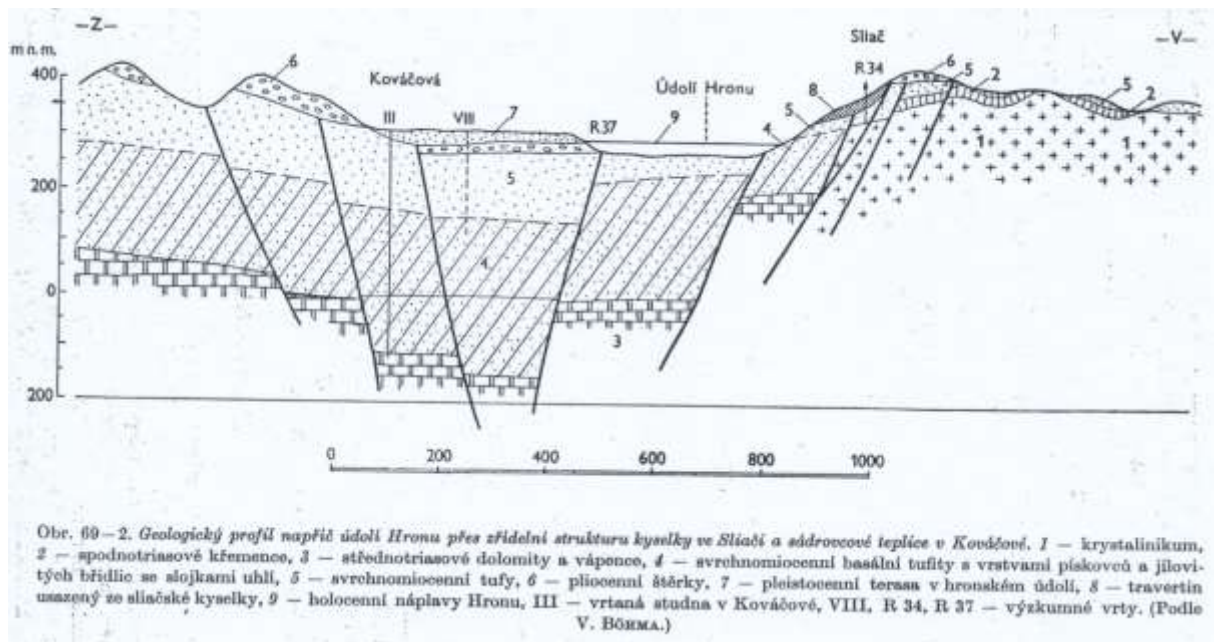


Posúdenie vplyvu trasy rýchlostnej cesty R2 na minerálne vody na Sliači

(doc. RNDr. Marián Fendek, CSc.)

Ucelenú predstavu o pôvode, obehu a tvorbe minerálnych vôd na lokalite Sliač opísal už pred viac ako 50-timi rokmi Hynie (1963). Podľa neho Sliačske kyselky ležia na **zlomovej žriedelnej línii** SSV-JJZ, a to na uzlovej križovatke s priečnym zlomovým pásmom približne V-Z smeru. Podmienkami výveru kyselky na Sliači, v relatívne vysokej polohe okolo 45 – 75 m nad dnom nie veľmi vzdialeného údolia Hronu, je okrem fixovania výstupu kyselky zlomovou križovatkou aj **pretláčanie hlbinného CO₂** do pásma formovania kyselky **po zlomoch** v okrajovej polohe tektonickej priekopy.

V okrsku sliačskych prameňov sú z juhovýchodu žriedelného zlomu vo vyzdvihnutej kryhe pod pliocénnymi štrkmi a jemnopsamitickými tufmi už v malej hĺbke uložené spodnotriasové kremence ležiace na žulovom podklade. Tieto horninové komplexy sa zo severozápadu tohto zlomu stýkajú s hrubým hlboko zaklesnutým komplexom pliocénnych štrkov, tufov a tufítov, ktoré **ležia priamo na strednotriasových dolomitoch a vápencoch** (obr. 1).



Obr. 1 Geologický rez žriedelnou štruktúrou Sliač (Hynie, 1963)

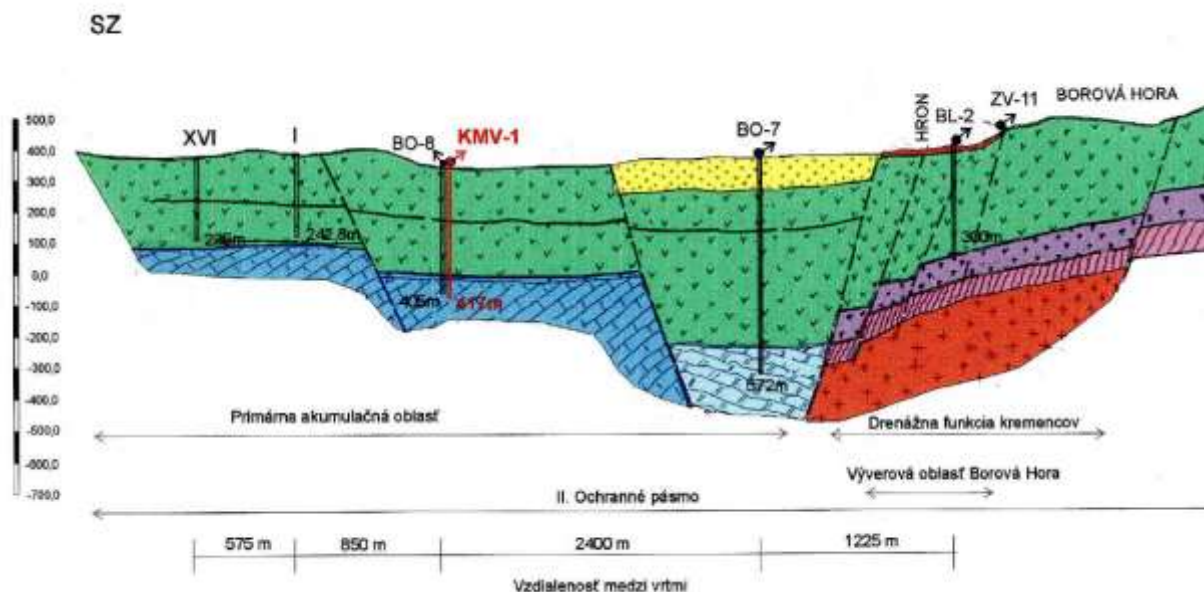
Rozdrvené krehké **kremence** so žulovým podkladom vo vyzdvihnutej kryhe sú **druhotným akumulátorom** sliačskej kyselky. Tá sa formuje v skrasovatelých vápencoch a dolomitoch hlbokoj pohronskej depresie. Z hlbokých polôh žriedelného zlomového pásma

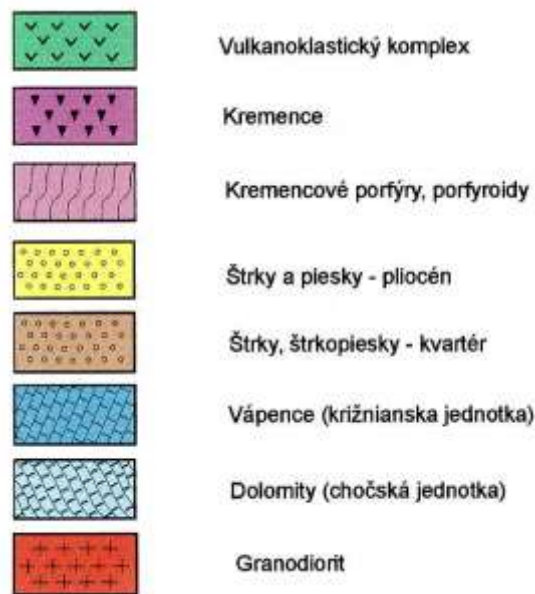
získava teplica prírony CO₂ a mení sa na kyselku so zvýšenou schopnosťou vody ako rozpúšťadla. Z akumulácie verfěnských kremencov sa kyselka pretláča do sliačskych prírodných pramenných výronov. Podľa výdatnosti výstupného prúdu, prípadne podľa dotácie tohto prúdu z prostredia kyselkovej akumulácie s premenlivou priepustnosťou, sú odstupňované teploty jednotlivých prameňov, a s nimi je do istej miery diferencovaná i mineralizácia a obsah CO₂ (Hynie, 1963).

Vo vzťahu ku Kováčovej Hynie (1963) píše, že spojitost' sliačskych teplých kyseliek s teplicou v Kováčovej je hydrogeologická jednoznačná. Toto tvrdenie dokladá geologickou stavbou (obr.1), chemickým zložením rozpustených látok v týchto vodách a obsahom CO₂.

Rovnako ako Hynie, aj Mahel' (1952) uvádza, že v tejto oblasti vedľa prirodzených prameňov, akými sú Sliač, Dolná Mičina, Lukavica, Borová Hora a Gustavka, sú tu i umelo navrtané vody v Kováčovej, Liviov prameň pri Zvolene a pramene v Badíne. **Všetky tieto zdroje pochádzajú z tohože súvrstvia, zo strednotriasových vápencov a dolomitov.**

Je potrebné poznamenať, že predstavy uvedených autorov o sliačskej žriedelnej štruktúre platia celé desaťročia až dodnes. Zmenilo sa názvoslovie napr. verfěnske kremence sú dnes lúžnanské súvrstvie, vápence a dolomity boli na základe realizovaných vrtných prác tektonicky pričlenené ku príkrovu Drienku, chočskému a krížňanskému príkrovu (Zakovič, 1980), ale základné mechanizmy vzniku sliačskych minerálnych vôd ostali v platnosti (napr. Vrana et al., 2004, obr.2).





Obr. 2 Geologický rez žriedelnou štruktúrou Sliač SZ – JV smeru (Vrana et al., 2004)

Pri porovnaní obr. 1 s obr. 2 vidíme očividnú zhodu v rozmiestnení jednotlivých litologických typov hornín a ich tektonického porušenia, pričom tieto skutočnosti za uplynulé desaťročia boli overené ďalšími realizovanými vrtnými prácami (pozri tiež obr. 6.1 a 6.2 in Klúz et al., 2014).

Súčasný pohľad na hydrogeologickú štruktúru prírodných liečivých zdrojov v Sliači a Kováčovej môžeme zhrnúť nasledovne. Ide o otvorenú hydrogeologickú štruktúru, ktorá má svoju infiltračnú, akumuláciu a výverovú oblasť. Pri infiltračnej oblasti sa vychádza predovšetkým zo zistenia hlavných smerov prúdenia termálnej vody a z predpokladaného prítoku vyššie mineralizovaných vôd z okolia Hornej Mičinej, Čerína a Čačina (SV smer). Z výsledkov meraní a výpočtov piezometrických výšok (výtláčnej úrovne) jednoznačne vyplýva, že hlavný prítok termálnej vody do výverovej oblasti Sliača a Borovej hory je zo smeru Z – SZ z oblasti Kremnických vrchov (Bondarenková et al, 1986). Južné ohraničenie spoločnej infiltračnej oblasti zdrojov Sliač a Kováčová je vedené podľa charakteru podložia vulkanosedimentárnej výplne. Na SV strane je to oblasť príkrovu Drienku v jeho plnom rozsahu výstupu na povrch. Severnú hranicu tvorí rieka Hron po Banskú Bystricu a hydrologická rozvodnica. Zo západnej strany je hranica stanovená podľa hlbínnej stavby podložia vulkanitov, a to približne vrcholovou časťou S-J elevačného pruhu až po rieku Hron. Tam, kde je podložie tvorené horninami kryštalinika, sa už infiltrácia termálnej vody nepredpokladá.

Primárnu **akumulačnú oblasť** termálnych vôd **tvoria karbonatické komplexy mezozoika** v podloží vulkanosedimentárnej výplne. Druhotná akumulácia termálnej vody vo vulkanosedimentárnej výplni nadobúda význam svojím hĺbkovým dosahom v priestore Zvolen-západ a aj v priľahlej oblasti mimo výskytu karbonatického podložia.

Výverová oblasť Sliač je poloodkrytá, kolektor minerálnych vôd (horniny mezozoika) nevystupuje priamo na povrch, ale je zakrytý kvartérnymi a neogénnymi sedimentmi a **pramene vyvierajú z druhotných akumulácií**. Výstup minerálnej vody sa viaže na zlomovú tektoniku aj v nepriepustných sedimentoch pokrývných útvarov.

Výverová oblasť v Kováčovej je zakrytá. Ide o zachytenie a využitie termálnych vôd hydrogeologickým vrtom v akumulačnej oblasti. V posudzovaní vzájomného vzťahu **akumulačná oblasť Kováčová – výverová oblasť Sliač je ich súvislosť jednoznačne preukázaná**, a to vyhlbením vrtov K-1, K-2, prelivovou skúškou na vrte K-2 pri súčasnom prelive z vrtu K-1 (sumárny odtok 69,0 l/s) počas ktorých došlo k ovplyvneniu výdatnosti a režimu hlavného vrtu Ia-Kúpeľný na Sliači. Podstatná časť ovplyvnenia uvedenými vrtmi bola spôsobená znížením tlakov v akumulačnej oblasti pod úroveň prelivu zdroja Ia-Kúpeľný. Rovnako jednoznačne bol preukázaný aj vzťah medzi výverovou oblasťou na Sliači, v Čeríne a v Borovej hore. Ovplyvnenie zdroja Ia-Kúpeľný vrtom ČEM-1 v Čeríne sa prejavilo odplynením, t. j. poklesom obsahu CO₂ v minerálnej vode (Zakovič, 1980).

V infiltračnej oblasti termálnych minerálnych vôd Sliač a Kováčová prebieha vyrovnávanie tlakov a za predpokladu prítokov zo SV a Z strany, **prírodné vývery** v oblastiach Badín – Vlkanová, Sliač, Borová hora a Zvolen **vznikajú pretláčaním minerálnej vody do kvartérnych sedimentov** a ich drénovaním riekou Hron. Tento predpoklad potvrdzujú aj vývery minerálnej vody lokalizované priamo v koryte Hrona, ktoré boli zistené pred reguláciou toku v úseku mesta Zvolen (Bondarenková et al, 1986).

Z vyššie uvedených skutočností vyplýva, že primárnym prostredím tvorby a akumulácie prírodných liečivých zdrojov v Sliači a Kováčovej sú triasové vápence a dolomity (karbonáty) vystupujúce v infiltračnej oblasti a tvoriace akumulačnú oblasť. Bez nich by tieto vody na týchto lokalitách neboli a určite by nemali také chemické zloženie ako majú v súčasnosti. Z tohto dôvodu má ich rozšírenie veľký význam a pri riešení vplyvu trasy rýchlostnej cesty R2 na minerálne vody na Sliači je to jednou z hlavných otázok, ktorej v rámci podrobného hydrogeologického prieskumu nebola venovaná pozornosť. Názory na rozšírenie mezozoických karbonátov v podloží vulkanoklastického komplexu nie sú jednotné. Niektorí autori, napr. Hynie (1963), ale aj Zakovič (1980) ich ukončenie situujú až na násunovú tektonickú líniu I. rádu JZ – SV smeru, ktorá oddeľuje krak'ovské pásmo od pásma

ľubietovského. Iní autori, napr. Bondarenková et al. (1986), ukončenie výskytu karbonátov situujú západne od koryta Hrona smerom ku Kremnickým vrchom

Vrtnými a geofyzikálnymi prácami realizovanými v rámci podrobného hydrogeologického prieskumu (Klúz et al., 2014) bol overovaný iba vulkanoklastický komplex bez riešenia jeho podložia. Pritom toto podložie, či už ide o karbonáty, kremence alebo granodiorit má iné vodivostné alebo odporové charakteristiky. Preto si myslíme, že charakter podložia mal byť overený minimálne geofyzikálnymi prácami. Z týchto dôvodov požadujeme doplniť podrobný hydrogeologický prieskum zameraný na riešenie vplyvu trasy rýchlostnej cesty R2 na minerálne vody na Sliači o geofyzikálne práce zamerané na určenie charakteru podložia vulkanoklastického komplexu.

Jedinečnosť hydrogeologickej štruktúry prírodných liečivých zdrojov v Sliači a Kováčovej okrem iného spočíva aj v tom, že v nej minerálne vody vyvierajú aj napriek prekrytiu karbonátov z hydrogeologického hľadiska polopriepustnými až nepriepustnými sedimentmi (Klúz et al., 2014; tab. 6.2, 6.3) vulkanického (bentonitizované pelitické tufy) a sedimentárneho pôvodu (íly – pozri napr. litostratigrafický profil vrtu C3-1 in Klúz et al., 2014), v ktorých sa vytvárajú sekundárne akumulácie týchto vôd a CO₂. Prestupy minerálnych vôd a CO₂ by bez tektonického porušenia (zlomov) takýchto vrstevnatých hornín (vzájomné striedanie nepriepustných a polopriepustných až priepustných vrstiev) neboli možné. Touto štruktúrou prebieha násunová tektonická línia I. rádu JZ – SV smeru, ktorá oddeľuje krakľovské pásmo od pásma ľubietovského. Má hlboké založenie a je hlavným zdrojom CO₂ v tejto oblasti. Na tejto hlavnej pohronskej žriedlovej línii (Hynie, 1963) vyvierajú jz. smerom uhličité vody v Lukavici, na Sliači, Borovej hore a vo Zvolene. Severovýchodným smerom vyvierajú na tejto línii kyselky medzi Čerínom a Čačínom, Ponikách, Ľubietovej, Mýte pod Ďumbierom a Jarabej (Zoubek, 1935).

Druhotné akumulácie minerálnych vôd vo vulkanoklastickom komplexe boli preukázané aj v rámci podrobného hydrogeologického prieskumu. Poloprevádzková spoločná čerpacia skúška (60 dní) dokumentovala priemernú výdatnosť vrtu C3-1 0,36 l/s pri priemernom znížení piezometrickej hladiny minerálnej vody o 22,75 m, na vrte C3-2 priemernú výdatnosť až 13,48 l/s pri priemernom znížení piezometrickej hladiny minerálnej vody o 15,50 m a na vrte C5-2 priemernú výdatnosť 0,24 l/s pri priemernom znížení piezometrickej hladiny minerálnej vody o 12,52 m. Minerálna voda obdobného charakteru aká je v prameni Štefánik bola zachytená vrtom C3-5 (2,0 l/s). Výskyt travertínov bol potvrdený vrtmi C3-1, C3-2 a C3-7 (Klúz et al., 2014). Na základe týchto skutočností je na mieste otázka prehodnotenia rozšírenia ochranného pásma prvého stupňa prírodných liečivých

zdrojov v Sliachi minimálne smerom k vrtom C3-4, C3-5 a C3-7 (pozri príloha č. 1 in Klúz et al., 2014).

Potvrdený výskyt travertínov a minerálnych vôd v trase rýchlostnej cesty R2 zakladá reálny predpoklad ovplyvnenia minerálnych vôd na Sliachi, a preto je táto trasa zvolená nevhodne. Je potrebné zároveň zobrať do úvahy, že hlboké zárezy a tunel vyvolajú trvalý lineárny drenážny účinok minerálnych vôd a CO₂, čím dôjde k narušeniu tlakových pomerov v hydrogeologickej štruktúre prírodných liečivých zdrojov v Sliachi a Kováčovej, úniku CO₂, zmene kvalitatívnych vlastností minerálnych vôd (pokles mineralizácie a zmena chemického zloženia rozpustených látok) a ich postupnému zániku na lokalite Sliach. Vzhľadom na to, že sa jedná o jednotnú hydrogeologickú štruktúru budú týmito procesmi ovplyvnené aj liečivé zdroje v Kováčovej. Táto skutočnosť má oporu v preukázanom vzájomnom hydraulickom vzťahu prírodných liečivých zdrojov v Sliachi a Kováčovej.

Literatúra

- Bondarenková, Z., Dzúrik, J., Klaučo, S., Pospiechová, O., Motlíková, H., Kadnár, R., 1986: Záverečná správa Sliach – Kováčová. Manuskript, Geofond, 143 s.
- Hynie, O., 1963: Hydrogeologie ČSSR II. Minerální vody. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 800 s.
- Klúz, M., Klúz, M. ml., Gajdoš, V., Komoň, J., Potyš, Z., Knieta, M., Giertl, M., 2014: Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ. Záverečná správa, 75 s.
- Mahel', M., 1952: Minerálne pramene Slovenska so zreteľom na geologickú stavbu. Práce Štátneho geologického ústavu, Sošit 27, Bratislava, 88 s.
- Vrana, K., Hanzel, V., Drexler, V., Kovács, T., Kúšiková, S., Naštický, J., 2004: Hydrogeologický vrt KMV-1 Sielnica. Záverečná správa. Geofond Bratislava, 47 s.
- Zoubek, V., 1935: Tektonika Horehroní a její vztahy k vývěřům minerálních zřídél. Věstník Státního geologického ústavu ČSSR, 9, 5, Praha, 85-115.
- Zakovič, M., 1980: Hydrogeologické vyhodnotenie Zvolenskej kotliny z hľadiska výskytu minerálnych vôd. Manuskript. Geofond Bratislava, 80 s.