

Oponentní posudek diplomové práce

Bc. Lucie Patzeltová: Hydrogeologie a vliv jímání na hladinu podzemní vody v lužních lesích Litovelského Pomoraví v okolí jímacího území Pňovice

Práce byla Lucii Patzeltové zadána na Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze v květnu 2022. Předložena byla v srpnu 2024. Školitelem byl doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D. Cílem práce je určit původ zdroje vody v jímacím území a stanovit, zda se snižování hladiny podzemní vody může šířit do chráněné části lužního lesa a zda je tento vliv neutralizován například průsakem z koryt povrchových toků.

Vlastní text práce včetně obrázků a grafů zaujímá 92 stran. Téměř polovina textu zahrnuje vymezení zájmového území, popis přírodních poměrů a metodiky. Druhou polovinu textu tvoří výsledky a závěr. Kapitola diskuze chybí, nicméně výsledky jsou diskutovány v dílčích kapitolách. Popis přírodních poměrů a metodiky je rozsáhlý a pečlivě popsán. Velmi podrobný je i popis zajímavých a přínosných výsledků, které jsou dostatečně diskutovány. Ke škodě diplomové práce konstatuji, že podobné úsilí nebylo věnováno i grafickému zobrazení a grafické interpretaci výsledků.

Za velmi zajímavou považuji stěžejní kapitolu 5.3 „Výsledky monitoringu hladiny podzemní vody“, kde jsou na 19 stránkách výborně popsány vztahy mezi hladinami podzemní vody a povrchovými toky. Textu by však velmi prospěly sestavené mapy hydroizohyps pro různá období, která jsou v textu diskutována, se zobrazenými směry proudění podzemní vody a vymezení hydraulické komunikace s povrchovými toky. Toto je právě „neprodaný“ přínos diplomové práce, která rozvíjí původní představy o proudění podzemní vody Malého (1972) a Šedy a kol. (2011) (Obr. 7 a Obr. 8).

Grafické zobrazení hydrogeologických informací postrádám i v geologických řezech. Zde bych rovněž očekával zobrazení hladiny podzemní vody se směry proudění pro různá časová období. Samotný geologický řez A-A' budí dojem, že všechny toky leží na nivních hlínách, které tvoří významný povrchový izolátor (str. 14) a tedy přetok vody přes tyto vrstvy musí být omezen. Ve stejném odstavci na str. 14 se dále uvádí, že mělké kolektory říčních teras hydraulicky komunikují s povrchovými toky a v závěrech diplomové práce se dokonce kalkuluje s influkcí ve výši 55 l/s. Vymezení této hydraulické komunikace opět shledávám jako přínos diplomové práce, nicméně platí totéž co v případě chybějících map hydroizohyps – tyto výsledky se musí promítnout i do grafických příloh.

Ani grafické zobrazení výsledků zhodnocení analýzy chemických dat nepovažuji za adekvátní k jinak zajímavým výsledkům. Výsledky z více než 50 sledovaných objektů je zobrazeno formou 14 grafů, které zobrazují poměry Ca/pH, HCO₃/Ca, Li/Mg, SO₄/Mg, Cl/Mg apod., kde jsou uváděny lokální závislosti mezi jednotlivými poměry parametrů pro jednotlivé skupiny objektů. Výsledky jsou náležitě diskutovány, nicméně k jejich pochopení by velmi pomohlo plošné zobrazení parametrů (resp. poměrů) s izolacemi jejich koncentrací. Dle mého názoru pro odlišení jednotlivých skupin je lepší využít zobrazení formou Piperových diagramů.

Připomínky věcného rázu:

- 1) V rámci úvodu, kde je definován cíl diplomové práce, se objevuje několik pravdivých tvrzení, která již dále v diplomové práci nejsou rozvíjena ani nijak komentována. „...řeka Morava zde meandruje, vytváří četná ramena a umožňuje existenci pravidelně zaplavovaného lužního lesa.“ Toto je fakt. Nicméně vliv Moravy na režim podzemní vody je dále opomenut. Skutečně část vody může pocházet z Moravy a během vyšších stavů může Morava přispět ke zvýšení hladiny podzemní vody na sledovaných objektech. Dokonce i na Obr. 8 (str. 30), kde jsou zobrazeny hydroizohypsy podle Šedy a kol. (2011), jihozápadně od JÚ Pňovice podzemní voda směřuje

z Moravy do kvartérních sedimentů. Pokud byly vlivy kolísání na Moravě a hydraulická komunikace s Moravou zanedbány, mělo by to být uvedeno při vstupních předpokladech a náležitě zdůvodněno;

- 2) Dále je v úvodu uvedeno „Existují také záznamy hladin z doby intenzivního čerpání v devadesátých letech (Dušková, 2021), a od dubna 2020 do dubna 2024 je k dispozici monitoring hladiny v půlhodinovém intervalu jak v piezometrech v lužním lese v různých vzdálenostech od jímacích vrtů a vodních toků, tak i přímo ve vodních tocích protékajících JÚ Pňovice.“ Tento popis vyvolává dojem, že žádný další monitoring podzemní vody v JÚ Pňovice v mezidobí neprobíhal. V Kapitole „3.8.7 Monitoring hladiny podzemní vody v jímacím území Pňovice“ je však uvedena existence 40 vrtů vybudovaných mezi lety 1990-1995, o kterých dále v textu není už uvedena žádná zmínka. Navíc pro vrty HPI-4, HPI-6, HPI-9 a HP015 byly k dispozici i průběhy hladin během období 1995–2020 (Kap. 5.3.7, str. 68). Nikde však tyto vrty nejsou nijak dokumentovány, nicméně jsou použity pro diskuzi výsledků;
- 3) V úvodu je též zmíněn spor a střet zájmů mezi CHKO Litovelské Pomoraví a vlastníkem/provozovatelem JÚ. Podstata tohoto sporu není v textu vůbec vysvětlena. Není ani uvedeno, zda k problému v minulosti už došlo a jaká je vlastně spojitost mezi hloubkou hladiny podzemní vody a fungováním lužního lesa;
- 4) V „Kap. 4.2.2 Stanovení dynamických zdrojů a odběrů podzemní vody v povodí jímacího území Pňovice“ doporučuji explicitně uvést, zda základní odtok je či není upravený (očištěný) o nakládání s podzemními vodami (tj. vlastními odběry). V praxi se to často zanedbává. Stanovené dynamické zdroje (jako zde) vyjádřené v podobě základního odtoku v sobě odběr podzemní vody mohou zahrnovat či nikoliv. Totéž platí pro tabulku 8, kde se srovnávají historické specifické základní odtoky. Tyto hodnoty znamenají, že část dynamických přírodních zdrojů je spotřebována vlastními odběry a část formuje základní odtok? Nebo jsou dynamické zdroje výlučně stanovený základní odtok a tedy nezahrnují odebírané podzemní vody, které je nutné k základnímu odtoku teprve přičíst? Toto je nutné jednoznačně uvést nebo vysvětlit;
- 5) V Kap. 4.4 Analýza chemických dat je uvedeno, že v letech 2020 až 2022 byly odebrány desítky vzorků vody z monitorovacích objektů a toků. Tyto vzorky byly odebrány a analyzovány v rámci diplomové práce? Pokud ne, měl by uveden zdroj dat. Pokud ano, měly by být součástí diplomové práce informace o odběrech a jejich stanovení – minimálně uvedení terénních parametrů v době odběru, podmínky odběru a způsob analýzy či laboratoř;
- 6) V Uničově je Oskavě průtokoměrná stanice s veřejně dostupnými průtoky. Z jakého důvodu nebyl režim průtoků na Oskavě použit pro analýzu kolísání měřených hladin podzemní vody? Porovnání vysokých a nízkých stavů průtoků s měřenými hladinami podzemní vody by jistě pomohlo potvrdit uvedené závěry;
- 7) Naprosto chybí srovnání se srážkami. Kolísání je velmi pečlivě vysvětleno. Bohužel není nijak graficky zobrazeno, jaké různé srážkové epizody (místní či v horní části povodí Oskavy způsobující vyšší stavy na toku) mohou mít vliv na kolísání hladin podzemní vody. Pro lepší pochopení režimu hladin podzemní vody doporučuji grafické zobrazení hladin podzemní vody společně se srážkami, s průtoky, s vrty v jímacím území a s vlastní vypočtenou evapotranspirací.

I přes uvedené nedostatky předložená práce odpovídá po obsahové a formální stránce a svým rozsahem běžným požadavkům na závěrečné práce. Závěrem bych chtěl konstatovat, že autorka diplomové

zpracovala zajímavé téma a doporučuji, aby dopracovala grafické přílohy minimálně ve výše uvedeném rozsahu a výsledky v nějaké formě opublikovala.

V Praze, 4.9. 2024

Vypracoval: Mgr. Ondřej Nol