



ČESKÁ VĚDECKOTECHNICKÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ SPOLEČNOST, z.s.

ODBORNÁ SKUPINA PRO PODZEMNÍ VODY

ve spolupráci s

ČESKOU GEOLOGICKOU SLUŽBOU a ČESKOU ASOCIACÍ HYDROGEOLOGŮ

PODZEMNÍ VODA VE VODOPRÁVNÍM ŘÍZENÍ XX.

Podzemní voda

Seminář

5. listopadu 2025

Sídlo ČSVTS, z.s. Praha

Podzemní voda ve vodoprávním řízení XX.
Podzemní voda
Sborník semináře, kolektiv autorů
Editor: RNDr. Renáta Kadlecová
1. vydání, listopad 2025
ISBN 978-80-02-03109-3

Obsah

Úvod ke sborníku Podzemní voda ve vodoprávním řízení XX.....	4
Renáta Kadlecová	
Vodní díla a nakládání s vodami podle platné právní úpravy.....	5
Jaroslava Nietzscheová	
Dotace podzemní vody v prostředí hydrogeologického masivu v obcích s individuálním zásobováním podzemní vodou: jak se liší od běžné krajiny?.....	8
Jiří Bruthans a Kateřina Šabatová	
Hodnocení bilance podzemních vody v kvartérních hydrogeologických rajonech prostřednictvím historických záznamů hladin a odběrů podzemní vody	20
Ondřej Nol, Jiří Burda, Vratislav Žabka a Martin Zrzavecký	
Obecné principy vypouštění odpadních vod do vod podzemních a jeho povolování v souvislosti s novelou nařízení vlády č. 57/2016 Sb.	30
Lea Petrová	
Hydrogeologická prozření v úřednické praxi	37
Barbora Topinková	
Sousedské spory o vodu a nejen to.....	40
Hana Tůmová	

Úvod ke sborníku Podzemní voda ve vodoprávním řízení XX.

Renáta Kadlecová

Většina plochy území České republiky je tvořena horninami, které mají obecně nízkou schopnost akumulovat větší zásoby podzemní vody na delší období. S ohledem na geologicko-morfologické a klimatické poměry ČR, kde většina řek pramení, lze konstatovat, že většina podzemní vody z našeho území průběžně odtéká. Probíhající klimatická změna se projevuje významně ve velikosti dotace podzemní vody, a to zejména v důsledku zvyšující se teploty vzduchu, což vede ke zvyšování evapotranspirace (celkový výpar ze zemského povrchu). Více jak 40 % zdrojů pitné vody pro hromadné zásobování tvoří podzemní voda. Je řada lokalit, kde vodovody nejsou a obyvatelé jsou zásobováni vodou pro osobní potřebu z domovních studní.

Podzemní voda je nejspolehlivějším zdrojem vody. Proces jejího doplňování je však zdlouhavý a závislý na množství a intenzitě srážek. Využitelné zdroje podzemní vody tvoří dynamickou složku, která se mění v průběhu roku i ve víceletém období v závislosti na jejich dotaci ze srážek a využívání.

Podle § 3 odst. (1) zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) - Povrchové a podzemní vody nejsou předmětem vlastnictví a nejsou součástí ani příslušenstvím pozemku, na němž nebo pod nímž se vyskytují; práva k těmto vodám upravuje vodní zákon.

Podle § 2 odst. (2) vodního zákona se uvádí definice podzemní vody:

Podzemními vodami jsou vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající podzemními drenážními systémy a vody ve studních.

Podle § 23 odst. (1) vodního zákona - Plánování v oblasti vod je soustavná koncepční činnost, kterou zajišťuje stát, a jeho účelem je vymezit a vzájemně harmonizovat veřejné zájmy:

- a) ochrany vod jako složky životního prostředí,
- b) snížení nepříznivých účinků povodní a sucha a
- c) udržitelného užívání vodních zdrojů, zejména pro účely zásobování pitnou vodou.

Právo k užívání, resp. nakládání s vodami upravuje, jak je výše uvedeno vodní zákon. Podle tohoto zákona je studna vodní dílo, které vyžaduje povolení její stavby. Stavební i vodní zákon včetně souvisejících prováděcích předpisů se stále upravují, a proto se I. blok semináře věnuje změnám stavebního i vodního zákona ve vztahu k vodním dílům. Druhý blok semináře je věnován poznatkům z oblasti krystalinických hornin, které tvoří většinu území ČR a bilanci podzemních vod v kvartérních fluvialních sedimentech s velkými odběry podzemní vody pro vodovody. Třetí blok semináře je věnován možnosti vypouštění předčištěných odpadních vod, kvalitě geologických prací a sousedským sporům o vodu.

RNDr. Renáta Kadlecová

Česká geologická služba,

Klárov 131, 11800 Praha 1

Česká asociace hydrogeologů, z.s.

Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, z.s.

e-mail: renata.kadlecova@geology.cz

Vodní díla a nakládání s vodami podle platné právní úpravy.

Jaroslava Nietzscheová

Platná právní úprava právních vztahů v oblasti vodního hospodářství je dána zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Těch „pozdějších předpisů“, je, za účinnosti tohoto zákona, tedy od 1. 1. 2002, mnoho. Vodní zákon byl fakticky třicetdevětkrát novelizován. Není to proto, že by byl vodní zákon obzvláště nepovedená právní norma. Jsme však vnitrozemský stát, kam žádná voda nepřitéká, všechna voda z našeho území odtéká a celá naše společnost má k dispozici pro svou existenci jen tu vodu, která na našem území naprší.

V souvislosti s eskalující klimatickou změnou je třeba problémy vodního hospodářství řešit, zejména problém hrozícího sucha.

Právní úprava práv a povinností k podzemním a povrchovým vodám má v naší zemi dlouhou tradici. První úplná kodifikace vodního práva byla provedena roku 1870.

Poslední závažnou novelou vodního zákona byl zákon č. 544/2020 Sb., kterou byly, mimo jiné, ve vztahu k nakládání s podzemními vodami stanoveny některé nové povinnosti oprávněných k nakládání s nimi – především povinnost měřit množství odebraných podzemních vod v případech, kdy mají povolení k jejich odběru v množství alespoň 1 000 m³ ročně nebo 100 m³ měsíčně a podávat hlášení o zjištěných hodnotách svých skutečných odběrů podzemních vod.

Povinnost podávat tato hlášení platí i v případě, že podle platného povolení k odběru podzemních vod nebyla v příslušném kalendářním roce, žádná podzemní voda odebrána. Cílem této nové povinnosti mělo být zjištění tzv. „papírové“ vody, tj. toho množství podzemní vody, které mají různí oprávnění povoleno odebírat a není proto k dispozici pro povolení odběru jiným subjektům, ale ve skutečnosti odebírána není.

Další významnou novelou vodního zákona týkající se podzemních vod je zákon č. 182/2024 Sb. – tzv. „havarijní“ novela. V rámci ní byly do vodního zákona vloženy některé povinnosti žadatelů o povolení k nakládání s vodami, o souhlas vodoprávního úřadu nebo jeho vyjádření.

Touto právní úpravou v § 9a, 17a, 18a nebo 30a jsou vodním zákonem stanoveny doklady, které je povinen žadatel přikládat ke své žádosti o povolení nakládání s podzemními vodami, o souhlas vodoprávního úřadu ke stavbám, zařízením a činnostem, které mohou ovlivnit vodní poměry. Z názoru Ministerstva zemědělství vyplynulo, že souhlasu vodoprávního úřadu je třeba i k povolení záměru vodních děl na rozdíl od předchozí právní úpravy.

Zásadní změnou je potřeba souhlasu vlastníka pozemku k povolení odběru podzemní vody, a to i v případě, že nakládání s vodami bude realizováno v existujícím vodním díle. Bez tohoto souhlasu nemůže být nové nakládání s vodami povoleno. V situaci, kdy je jednoznačně stanoveno (§ 3 odst. 1 VZ), že povrchová ani podzemní voda tak, jak je definována v § 2 vodního zákona, není předmětem vlastnictví ani součástí ani příslušenstvím pozemku, a proto nemůže být ani vlastnictvím vlastníka pozemku, je taková právní úprava více méně nepochopitelná. Přesto platí, a proto musí být dodržována.

Zásadní změnu vodního zákona znamenalo přijetí nového stavebního zákona (zák. č. 283/2021 Sb.) a jeho účinnost od 1. 7. 2024. Změny vyplývající z něj byly promítnuty do vodního zákona zákonem č. 284/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím stavebního zákona.

Především z této nové právní úpravy vyplynulo, že všechna vodní díla jsou tzv. „ostatní stavby“ a příslušným k jejich povolování, povolování jejich změn, jejich kolaudaci nebo povolování nebo

nařizování jejich odstranění jsou obecní úřady obcí s rozšířenou působností nebo krajské úřady (§ 34, písm. a) bod 4 nebo 8 zák. č. 283/2021 Sb.) jako stavební úřady.

To plně platilo až do 1. 8. 2025, kdy nabyl účinnosti zákon č. 87/2025 Sb., který, mimo jiné poměrně široce novelizoval i nový stavební zákon (č. 283/2021 Sb.). Touto úpravou byla konkrétní vodní díla – studny, nazvané Ministerstvem pro místní rozvoj jako „malé“, z nichž je povolen odběr podzemní vody v množství menším než 6 000 m³ ročně nebo 500 m³ měsíčně a také čistírny odpadních vod do kapacity 50 e.o. - zařazena mezi jednoduché stavby (Příloha č.2 odst. 1, písm. r) zák. č. 283/2021 Sb.).

Proto na stavbu takové studny (vrtu) je třeba povolení záměru podle nového stavebního zákona (zák. č. 283/2021 Sb.) příslušným stavebním úřadem (§ 171 zák. č. 283/2021 Sb.), ale nepodléhá kolaudaci. Na rozdíl od předchozí právní úpravy – do 1. 7. 2024 – není třeba, aby bylo zároveň povoleno i nakládání s vodami v tomto vodní díle.

Povolením záměru – stavby takového vodního díla – musí být, kromě jiných náležitostí (příloha č. 2 vyhlášky č. 131/2024 Sb.) stanoven také druh vodního díla – příloha č. 4 k vyhlášce č. 414/2013 Sb. kód 530, 552, 553, 559, 560, 563, 571, který je zároveň vymezen účel vodního díla.

Povolení záměru – stavby vodního díla – není vykonatelné, stavba nemůže být zahájena a realizována do doby, než nabyde právní moci povolení k nakládání s vodami tímto vodním dílem (§ 9 odst. 9 VZ).

Protože platnost povolení záměru je standardně 2 roky (§ 198 zák. č. 283/2021 Sb.) nemůže být žádost o povolení k nakládání s vodami např. odběru podzemní vody – příliš odkládána.

Nový stavební zákon (č. 283/2021 Sb.) připouští možnost, aby byla, k žádosti stavebníka, platnost povolení stanovena delší, maximálně ovšem 5 let a připouští i možnost prodloužení platnosti povolení, a to i opakovaně, ale vždy jen o 2 roky.

Žádost musí být podána za platnosti povolení a to, v tom případě nezanikne, dokud o podané žádosti nebude pravomocně rozhodnuto.

I v případě, že, podle platného povolení záměru s platným povolením k nakládání s vodami, bude stavba zahájena, platí povolení záměru jen 10 let. I tato lhůta může být, na žádost stavebníka, prodloužena, ale stavební úřad v tomto řízení zkoumá, zda nedošlo „ke změně podmínek“, za nichž bylo povolení vydáno.

Je tady, na rozdíl od předchozích právních úprav, reálná možnost, že stavba nedokončená v tomto termínu bude muset být odstraněna podle rozhodnutí stavebního úřadu (§ 250 a násl. Zák. č. 283/2021 Sb.), protože se změnila podmínky a stavební úřad nepovolil prodloužení platnosti toho konkrétního záměru.

Pro povolení k nakládání s vodami rovněž není podmínkou povolení záměru stavby vodního díla, které k němu bude sloužit.

Žadatel může příslušný vodoprávní úřad požádat o povolení k nakládání s vodami, musí však k němu předložit projektovou dokumentaci vodního díla, které bude k požadovanému nakládání s vodami sloužit (Příloha č. 1, bod 3 vyhlášky č. 429/2024 Sb. o formulářích žádostí předkládaných vodoprávnímu úřadu a formuláři návrhu na stanovení ochranného pásma vodního zdroje).

Toto povolení zanikne, pokud do 3 let od jeho právní moci nenabyde právní moci povolení záměru potřebného vodního díla (§ 9 odst. 9 VZ).

Po tuto dobu však musí být s maximálním povoleným množstvím v tomto povolení k nakládání počítáno tak, jako by z vodního zdroje bylo skutečně odebíráno.

Komplikací je také kompetence jednotlivých částí (odborů) obecních úřadů obcí s rozšířenou působností nebo krajských úřadů, která není jednotná a bylo ponecháno na těchto jednotlivých

úřadech její uspořádání. Takže existují různé varianty – někde je vodoprávní úřad zároveň i stavebním úřadem pro vodní díla, jinde jsou vodní díla zcela v kompetenci stavebního úřadu a vodoprávní úřad povoluje jen nakládání s vodami v nich.

Protože jsou obě tato správní řízení zcela návrhová, záleží na žadateli, kdy podá, kterou z těchto žádostí.

Jinak způsob rozdělení kompetencí mezi vodoprávními a stavebními úřady je ve vodním zákoně nejasný.

Zatím se vychází z toho, že věci týkající se vodních děl řeší stavební úřady a ostatní věci – zejména nakládání s vodami – řeší vodoprávní úřady.

V konkrétním případě však toto rozdělení nemusí být jednoznačné a nakonec, pokud nedojde k další novele vodního zákona, bude otázka kompetencí vodoprávních a stavebních úřadů podle vodního zákona, řešena až v případných soudních řízeních.

Můžeme se však dočkat i jiných řešení, protože vítěz letošních voleb uvedl, jako jeden z 4 hlavních úkolů pro jeho vládu, je přijetí úplně nového stavebního zákona, který nahradí ten nový stavební zákon (č. 283/2021 Sb.).

Lze tedy očekávat určitý vývoj a možná bude i veselo.“



Mgr. Jaroslava Nietzscheová

prom. právník

specialista na vodní právo a lektor

Povodí Vltavy, s.p.

Holečkova 8, Praha 5

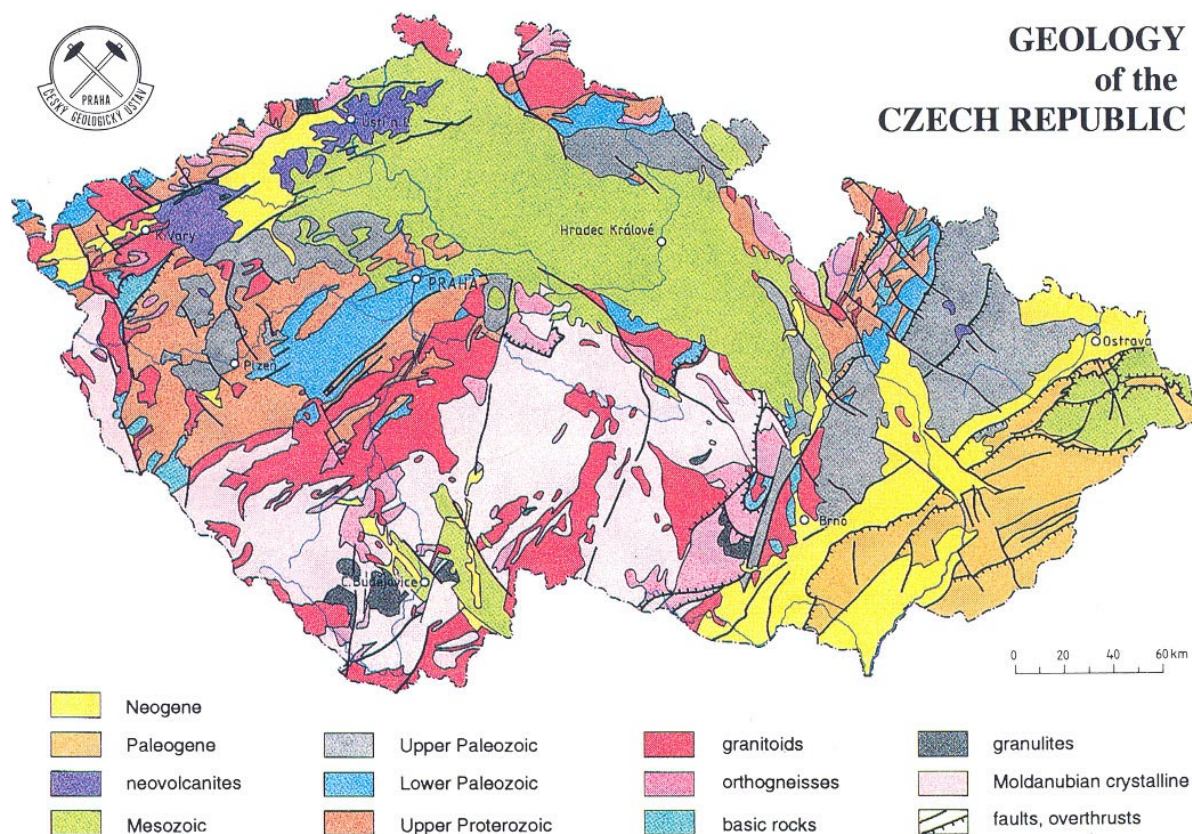
e-mail: jaroslava.nietzscheova@pvl.cz

Dotace podzemní vody v prostředí hydrogeologického masivu v obcích s individuálním zásobováním podzemní vodou: jak se liší od běžné krajiny?

Jiří Bruthans a Kateřina Šabatová

1. Úvod

Ohledně jímání podzemní vody lze v České republice (ČR) rozlišovat v zásadě 4 hydrogeologická prostředí: 1) hydrogeologické pánve; 2) hydrogeologický masiv; 3) štěrkopísky říčních toků; 4) kras.



Obr. 1 Zjednodušená geologická mapa ČR. Zeleně – česká křídová pánev a jihočeské křídové pánve, žlutě – terciární pánve, černě – permokarbon. Všechny ostatní barvy spadají pod hydrogeologický masiv (hlubinné vyvřeliny, metamorphy, cementované zvrásněné sedimenty). Vlastnostem hydrogeologického masivu odpovídají i terciární vulkanity v ČR (fialově) ale i zvrásněné karbonské sedimenty na Moravě (kulm – černě) a zvrásněné sedimenty karpát (zeleně a okrově – sedimenty jižně od Ostravy). Většina plochy ČR je tedy tvořena horninami hydrogeologického masivu (Chlupáč et al. 2002).

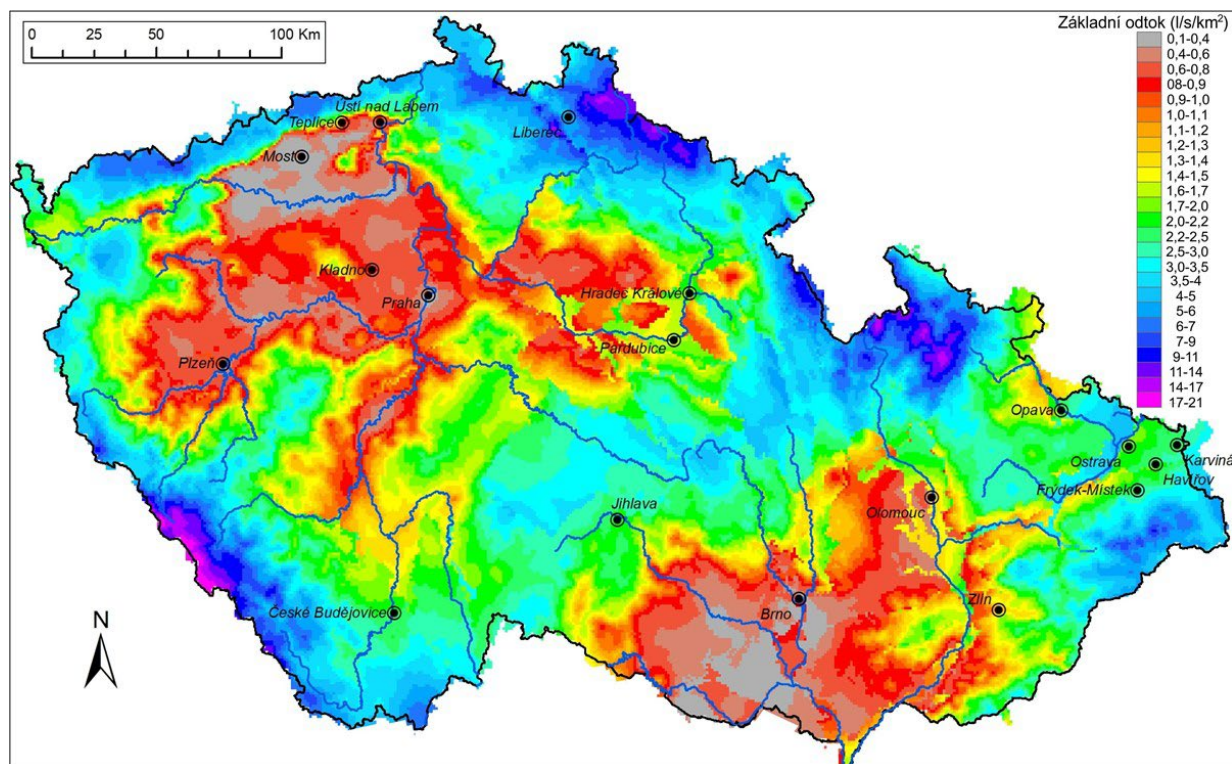
Zdaleka největší význam z hlediska jímání podzemní vody v ČR mají hydrogeologické pánve a štěrkopísky. Tato prostředí umožňují soustředěné jímání často značného množství podzemní vody a díky vysoké propustnosti sedimentů a v případě pánví také velkému rozsahu kolektorů umožňují „stahovat“ podzemní vodu k vrtu ze značných vzdáleností. Jímání krasových vod s výjimkou zkrasovělých sedimentů české křídové pánve má v ČR spíše podružný význam, protože krasové oblasti mají poměrně malou plochu.

Prostředí hydrogeologického masivu představuje nejméně vhodné ze čtyř zmíněných hydrogeologických prostředí pro jímání podzemní vody. Propustnost hydrogeologického masivu je relativně nízká a vázaná pouze na několik desítek metrů mocnou zónu zvětrání a rozšíření puklin, která kopíruje povrch terénu. Podzemní voda proto respektuje orografické rozvodnice a proudí od měřítka stovek metrů podle topografického spádu. Z prostředí hydrogeologického masivu je možné

získat spíše jen drobnější vodní zdroje s relativně malým povodím, ve kterém se podzemní voda doplňuje. Prostředí hydrogeologického masivu tvoří většinu plochy území ČR a spadá do něj proto velké množství obcí s individuálním zásobováním pitvou vodou ze studní a vrtů.

Dlouhodobě udržitelné jímatelné množství podzemní vody odpovídá základnímu odtoku, tedy té části odtoku potoků a řek, která je trvale přítomná a poměrně málo kolísá v čase (dynamické zdroje podzemní vody). Pokud odběr podzemní vody dlouhodobě přesáhne velikost základního odtoku z dané oblasti, dojde k poklesům hladiny podzemní vody a postupnému vyčerpávání podzemní vody z daného kolektoru, což odpovídá vyprazdňování statických zásob podzemní vody.

Dlouholetý průměr základního odtoku přes delší časové období (10 a více let) odpovídá dlouhodobé průměrné dotaci podzemní vody, protože základní odtok je zásobován právě z dotace podzemní vody. Průměrnou velikost základního odtoku, a tedy i dynamických zdrojů podzemní vody, určil Krásný et al. (1981) pomocí Killeho metody ze záznamů průtoků na 250 vodoměrných stanicích. Novější a výrazně podrobnější mapa základního odtoku je dostupná na https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/ a metodiku její tvorby popsal Bruthans et al. (2024). Obě mapy vychází z dat vodoměrných stanic Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), které mají povodí o ploše stovek km² a více. Základní odtok je tedy průměrován přes velké plochy povodí, které zahrnují převážně plochy lesů, luk a polí a jen plošně zanedbatelný podíl obcí. Zatímco mapa dobře charakterizuje běžnou krajinu, v obcích může být základní odtok jiný.

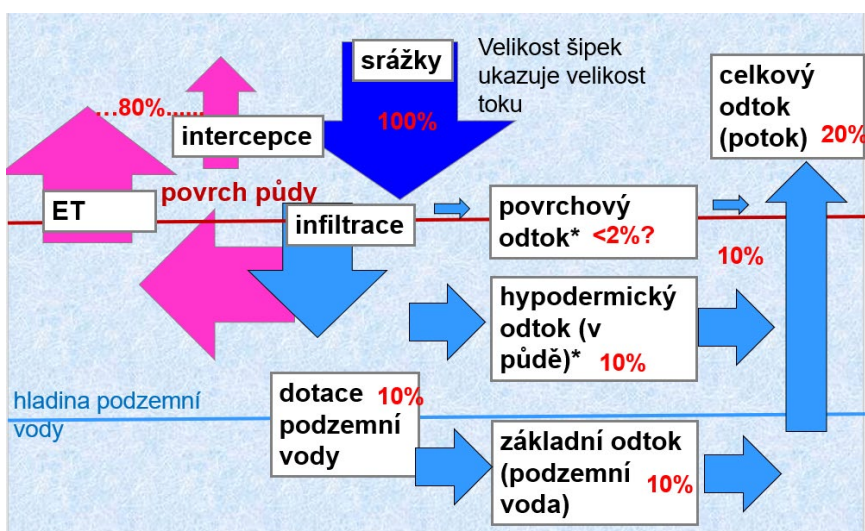


Obr. 2. Mapa průměrného základního odtoku (l/s/km²), zároveň i průměrné dotace podzemní vody, a tedy i dynamických zdrojů podzemní vody s prostorovým rozlišením 1 km². Dostupná na: https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/.

V České republice neexistuje dosud žádný podklad či měření, který by věrohodně umožnil určit, jaká je dotace podzemní vody, a tedy i základní odtok v oblastech obcí s individuálním zásobováním podzemní vodou. Chybí tak zásadní informace, kolik podzemní vody lze v obcích udržitelně jímat, aby nedošlo k jejím nadměrným odběrům a na to navázaným poklesům hladiny podzemní vody, potažmo kolik lze povolovat k jímání podzemní vody pro pozemek o dané ploše.

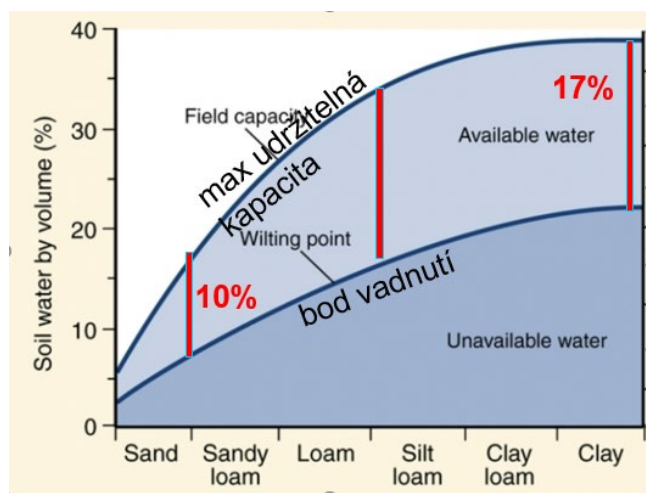
Z poklesů hladiny podzemní vody v některých obcích či jejich částech, což vyúsťuje k prohlubování jímacích objektů, je zřejmé, že v částech obcí dochází k přečerpávání dynamických zdrojů podzemní vody.

Proč by vlastně měla být dotace podzemní vody v obcích jiná než v průměrné krajině? A jaká by měla být? Nižší či vyšší? Obrázek 3 ukazuje distribuci vody ze srážek v nižších nadmořských výškách v ČR (např. okolí Prahy či Brna) v povodí, kam se dostává voda jen ze srážek. Je zjevné, že okolo 80 % vody se vypaří a jen 20 % odtéká v povrchových tocích. Za výpar je z drtivé většiny zodpovědná vegetace. Vegetace využívá půdní vodu zachycenou v půdě kapilárními silami, na rozdíl od jímání, které využívá pouze gravitační vodu. Tím, že vegetace odebere v létě vodu z půdy, vytváří v půdě sací tlaky, tj. silné kapilární sání, které na podzim a v zimě vtahuje infiltrující dešťovou vodu do drobných pórů, kde se příliš nepohybuje a je tak k dispozici vegetaci pro jarní a letní období. Tato zásoba kapilární vody je doplňována přednostně, teprve po jejím doplnění bude nadbytečná voda odtékat a sytit podzemní vodu. Půdní zóna v dosahu kořenů vegetace tak funguje jako jakýsi rezervoár s přednostním plněním. Dopadající srážková voda prvně doplní tento rezervoár a teprve poté voda pokračuje do podzemní vody.



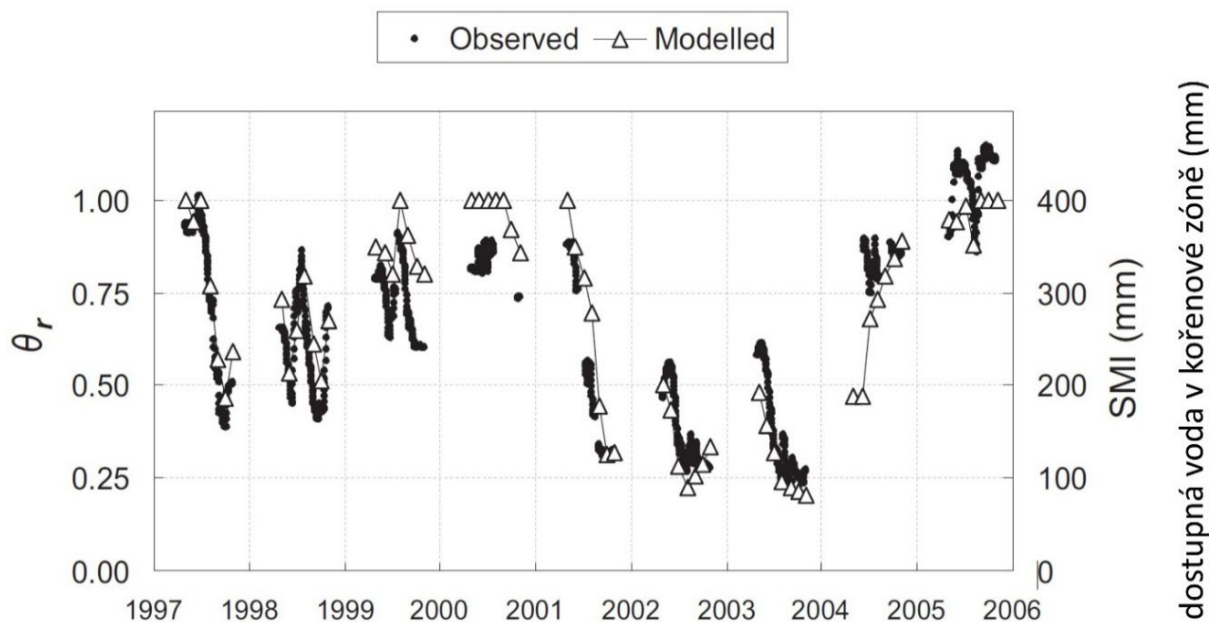
Obr. 3. Distribuce srážkové vody v nižších polohách ČR. Velká většina srážkové vody se vypařuje, jen okolo 10 % tvoří dotaci podzemní vody.

Aby bylo zjevné, jak zásadní efekt může kapilární rezervoár v půdě využívaný vegetací pro dotaci (resp. spíše zabránění dotace) podzemní vody hrát, je nutné velikost tohoto rezervoáru srovnat s typickou dotací podzemní vody během roku.



Obr. 4. Obrázek ukazuje zastoupení vody v půdě, jak využitelné pro rostliny, tak nevyužitelné (Kaufman 2007).

Z obrázku 4 je zjevné, že využitelné množství vody v půdě kolísá mezi 10 a 17 %, tj. na 1 m mocnosti půdy jde o 100 až 170 mm vodního sloupce. Přitom v nižších polohách ČR je dotace podzemní vody $\leq 1,5$ l/s/km² (obr. 2), což odpovídá ≤ 47 mm/rok. Pouhý 1 m mocnosti půdy je tedy schopen zachytit vrstvu vody, která by stačila na dotaci podzemní vody po dobu 2-3 let. Nepřekvapí proto, že pokud je půda dostatečně vyschlá, může vodu ze srážek zachycovat po několik let, aniž by dovolila významnější dotaci podzemní vody (obr. 5).

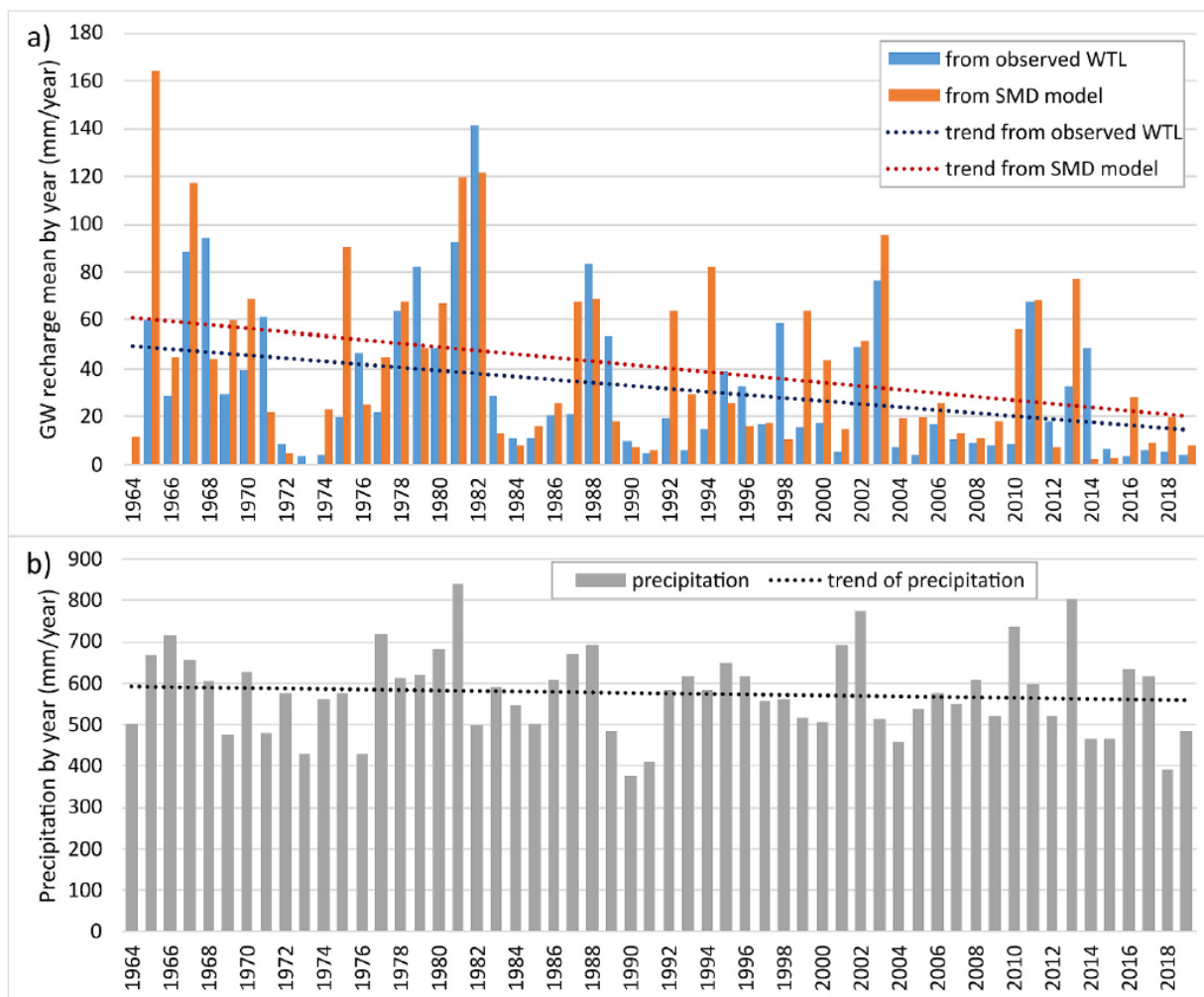


Obr. 5. Průběh zásoby vody v půdě v topolovém lese v Kanadě (Hogg et al. 2013). Naplnění půdního rezervoáru na polní kapacitu, kdy již půda není schopna zadržovat vodu a ta proniká do podzemní vody, je signalizováno hodnotou 1 na levé ose. Je zjevné, že v letech 2002-2004 k zaplnění kapacity půdního kapilárního rezervoáru nedošlo a deficit dosahoval až 300 mm vodního sloupce.

Obrovská kapacita půdního kapilárního rezervoáru je důvodem, proč v nižších polohách ČR dochází ke snížení dotace podzemní vody v periodách dlouhých i několik let (obr. 6). Je zcela běžné, že během podzimu a zimy nedojde k plnému nasycení půdy, a až po několika letech přijde natolik deštivý rok, že je půdní rezervoár zcela nasycen a voda ve větším množství pokračuje dolů nenasycenou zónou a dojde k intenzivní dotaci podzemní vody.

Pro lepší pochopení celého procesu si lze půdní vrstvu představit např. jako 1 m mocnou vrstvu ručníků naskládaných na sebe. Vegetace během léta využívá podzemní vodu a velmi účinně tak vodu z ručníků vyždímá. Následuje podzim, zima a brzké jaro, kdy se voda ze srážek do vrstvy ručníků vsakuje a teprve pokud jsou ručníky nasycené vodou, může voda pokračovat dále k hladině podzemní vody, aby ji doplnila.

Velikost půdního kapilárního rezervoáru závisí na tom, jaké množství vody se na daném místě spotřebuje. Zásadní vliv má proto využití půdy, tedy zda jde o les, louku, pole, nebo zastavěné území. Stromy mají typicky hluboký kořenový systém (Hogg et al., 2013, Huang et al., 2021), proto mohou spotřebovávat velké množství vody a získávat vodu i ze značné hloubky. Oproti tomu zemědělské plodiny na polích rostou jen sezónně a jejich kořeny dosahují menší hloubky (Narasimhan a Srinivasan, 2005), proto mají nižší spotřebu vody. V obcích hrají zásadní roli nepropustné povrchy, kde voda stéká z rozsáhlých ploch a poté se soustředěně vsakuje např. na trávnících (Riedel a Weber, 2020). V takové situaci se na jednotku plochy vsakuje výrazně více vody, než může v krátkém čase spotřebovat vegetace, a voda tedy intenzivně proniká do podzemí. Dotace podzemní vody v obcích nebo městech tak může být vyšší než v okolní krajině, jak ukázaly například studie ze Švýcarska (Riedel a Weber, 2020) nebo jihozápadní Austrálie (Lerner, 2002).



Obr. 6 a) Dotace podzemní vody v ročním rozlišení od roku 1964 do současnosti v Polabské nížině odvozené z kolísání hladiny podzemní vody na vrtech ČHMÚ (Šabatová et al. 2025). Z grafu je zjevné výrazné kolísání dotace podzemní vody v čase mezi velmi vlhkými (dotace podzemní vody až 140 mm/rok) a suchými roky (dotace podzemní vody i pod 10 mm/rok) i poklesy dotace v čase vlivem probíhající klimatické změny.
b) srážkové úhrny, které kolísají mnohem méně výrazně než dotace podzemní vody.

Analýza dotace podzemní vody pro 600 lokalit po celém světě (Kim a Jackson, 2012) ukázala, že zatímco na poli se průměrně přemění na dotaci 11 % srážek, na louce je to pouze 8 %, a v lese jen 6 %. Při průměrných srážkách v nížinách ČR by to odpovídalo asi 100 mm/rok pro pole, 65 mm/rok pro louky a 35 mm/rok pro lesy. V severním Německu byl měřen průnik vody do hloubky pomocí obrovských lyzimetrů (tedy ze spodu uzavřených obřích „nádob“, které umožňují kvantifikovat odtok z nich; lyzimetry měly plochu 20x20 m, hloubku 3,5 m) v lese a na louce (Harsch et al. 2009). Podíl dotace ze srážek byl v jehličnatém lese 26 %, v listnatém lese 37 % a na louce 53 %. Jedná se ale o výrazně vlhčí oblast, než jsou nížiny ČR – průměrné srážky zde byly 791 mm/rok a průměrná teplota 9,4 °C (Harsch et al. 2009). Měření dotace v obcích nebo městech jsou vzácná.

Cílem tohoto příspěvku je ukázat specifika doplňování podzemní vody v oblastech rodinných domků či chat se zahradami s individuálním zásobováním podzemní vodou v prostředí hydrogeologického masivu, demonstrovat, že v níže položených oblastech ČR je množství vody tvořících se na běžných pozemcích limitované a ukázat, že pro hodnověrné stanovení množství dotace podzemní vody v obcích s individuálním zásobováním je nutné zahájit ve vybraných obcích cílené měření.

2. Jak napjaté jsou zdroje vody v obcích s převažujícím individuálním zásobováním?

Odběry podzemní vody pro individuální zásobování nejsou registrovány, ale lze je odvodit z počtu obyvatel dané obce, protože denní průměrná spotřeba vody v ČR se pohybuje podle dostupných údajů okolo 100 l/osobu/den. Individuální odběry podzemní vody v obcích jsou podle zkušeností z let 2015–2020 (hydrologické sucho) zároveň jedny z nejvíce ohrožených suchem. Individuální zdroje vody pro zásobování vodou bývají velmi často mělké a využívají svrchní část přípovrchového kolektoru, který má tu typickou vlastnost, že podzemní vodu lze získat jen z relativně blízkého okolí jímacího objektu. Zejména v zastavěných územích spolu jednotlivé pozemky přímo sousedí a hustota obyvatel je natolik vysoká, že nelze zaručit, že se v dané oblasti vytvoří dostatečná zásoba podzemní vody ze srážek na jednotku plochy. Toto lze demonstrovat jednoduchým výpočtem na příkladu spotřeby vody pro zásobování. Typický základní odtok v nižších polohách ČR, kde žije většina obyvatel a kde je většina obcí, nepřesahuje 1–2 l/s/km² (Krásný a kol. 1982). Základní odtok přitom odpovídá průměrné dotaci podzemní vody. Na 1000 m² pozemku tedy dotace nepřesahuje 1–2 ml/s, což odpovídá 90–180 l/den. Průměrná spotřeba je 100 l/osoba/den, takže poměrně rozsáhlý pozemek o ploše 1000 m² je schopen zásobovat vodou v průměru max. 1–2 osoby. Přitom je zjevné, že pozemky jsou často i výrazně menší a žije na nich zpravidla více než 1–2 osoby. V suchých letech dotace podzemní vody klesá v nižších nadmořských výškách na polovinu průměrné hodnoty i méně. Z výše uvedeného výpočtu je zcela zjevné, že vysychání studní v letním období je v řadě obcí nepřekvapivé.

Ve výše uvedené bilanci se předpokládá, že zdrojem podzemní vody pro daný pozemek je jen voda, která spadne v jeho prostoru a že do něho nepřitéká voda z širšího okolí. Dále se předpokládá, že množství podzemní vody, které se na pozemku tvoří, je stejné jako množství podzemní vody, které se tvoří v průměrné krajině v okolí. Oba tyto předpoklady jsou v zásadě nejhorší možnou variantou. Řada obcí má infiltrační zázemí i v širším okolí a podzemní voda do nich přitéká z větší plochy. Nicméně jsou i obce, kde orografické povodí se shoduje s plochou zástavby. V obcích se evidentně tvoří více podzemní vody než v okolní krajině (v povodí vodoměrných stanic, z kterých je základní odtok odvozen, převažují lesy a pole a jen jejich nepatrnou část tvoří obce), a to díky mnohem nižší hustotě vegetace a vyššímu podílu nepropustných povrchů, které jsou z významné části drénovány do podzemí (v zástavbě rodinnými domy zpravidla platí povinnost zasakování srážkových vod na vlastním pozemku, a voda z významné části nepropustných povrchů se tedy vsakuje). Skutečná dotace podzemní vody v intravilánu obcí nebyla měřena a jde o jednu z nejdůležitějších neznámých, kterou je nutné určit.

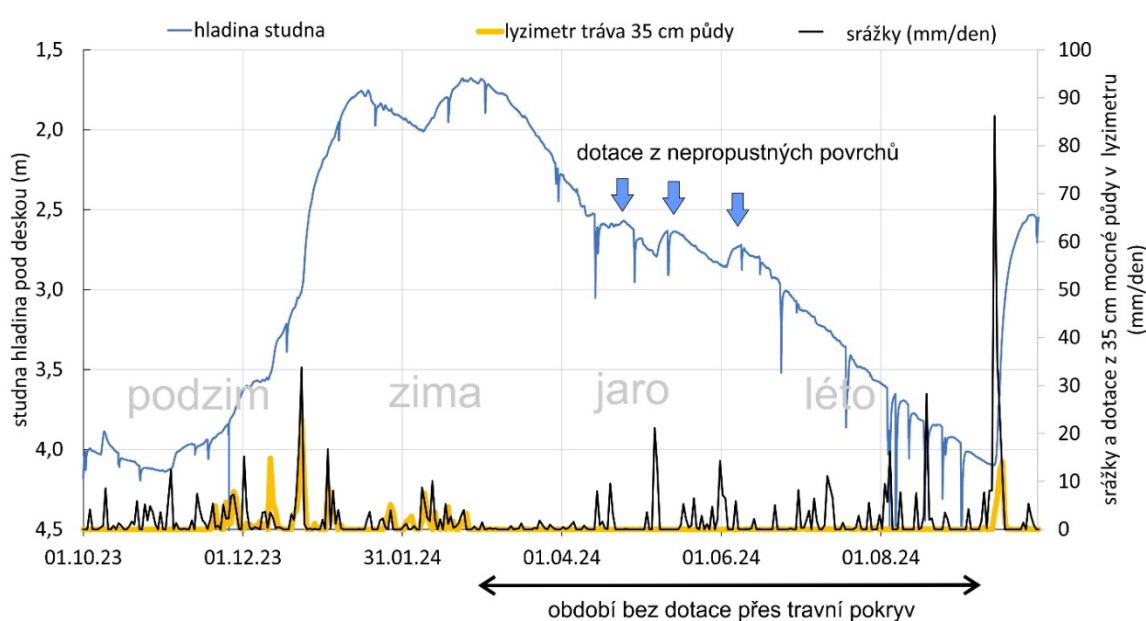
3. Výsledky terénních měření a modelování

Pro pilotní studium dotace podzemní vody v oblasti rodinných domů a chat se zahradami byla vybrána oblast Čerčan na Benešovsku ve středních Čechách v části obce Nové Městečko. Jedná se o prostředí krystalinika (granitoidy středočeského plutonu). V letech 2013–2025 zde byla monitorována hladina podzemní vody ve studni, která získává podzemní vodu z přípovrchové zvětralé zóny. Povodí sledované studny o ploše 18 000 m² je z většiny pokryto zástavbou chat a rodinných domů; 12 % povodí tvoří na ortofotomapě viditelné nepropustné povrchy, z kterých se ale voda vsakuje do podzemí, protože zde neexistuje žádná drenáž, kanalizace ani jiná forma odvodnění; 42 % tvoří lesní porost a 46 % plocha zahrad. Tato část Čerčan dosud nemá ani vodovod ani kanalizaci, byť obojí se v roce 2025 buduje. Veškerá voda pro zásobování obyvatel je tak získávána na jednotlivých pozemcích, a voda z nepropustných povrchů (střechy, zpevněné cesty) se naopak vsakuje do podzemí.

Průměrný základní odtok z běžné krajiny v oblasti Čerčan činí 0,7–1,9 l/s/km², základní odtok za sucha pak činí 0,4 až 0,8 l/s/km² (https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/). Průměrný roční srážkový úhrn v oblasti Čerčan je 657 mm/rok (průměr z blízkých stanic ČHMU Ondřejov a Jílové), což odpovídá 20,8 l/s/km². Je tak zjevné, že základní odtok tvoří v oblasti Čerčan jen 3–9 % srážkového úhrnu, zbytek připadá především na výpar a cca 10–15 % též na rychlý odtok.

Aby bylo zjevné, do jaké míry přispívá dotaci studny v Čerčanech stok z nepropustných povrchů a do jaké míry infiltrace přes travní kryt a další vegetaci, byl od roku 2022 sledován odtok z gravitačního lyzimetru, který představuje drenáž z báze 35 cm mocné půdy pokryté sečenou travou. Pro srovnání byl od května 2024 sledován i hlubší gravitační lyzimetr s mocností půdy 94 cm a porostem keřů. Gravitační lyzimetry jsou vlastně velké nádoby o objemu stovek litrů, které jsou zanořené do země tak, aby jejich okraj dosahoval na povrch půdy a voda, která do nich naprší, tak nemohla nikam uniknout. Je v nich stejný půdní profil jako v jejich okolí a jsou osazeny buď travním krytem, nebo keři, aby simulovaly situaci v půdě pod travním nebo keřovým krytem. Na bázi lyzimetru je drenážní vrstva štěrků, která volnou gravitační vodu z lyzimetru odvádí do PVC hadičky, která z lyzimetru vede do válcové sběrné nádoby s umístěným tlakovým čidlem, které v půlhodinovém intervalu odečítá hladinu ve sběrné nádobě, a tedy i objem nateklé vody. Odtok vody z lyzimetru je tedy trvale přesně monitorován. Srovnáním s úhrnem srážek se tak dá určit, kolik vody ze srážkového úhrnu z lyzimetru oteklo a kolik bylo zachyceno a později se odpařilo.

Konečně od září 2024 je sledována hladina podzemní vody těsně pod ústím trativodu ze střechy chaty, ukazující četnost a míru dotace z nepropustných povrchů. Předpokládalo se, že v suchém letním období bude pod travním či keřovým krytem zachycena veškerá srážková voda v půdním rezervoáru, protože jeho kapacita bude vyčerpána výparem vegetace. Naopak v místě trativodu ze střechy lze očekávat i za takové situace průnik vody do podzemí a tím dotaci podzemní vody. Pokud po srážce v suchém létě nedojde k objevení vody v lyzimetrech, znamená to, že veškerá voda ze srážky byla zachycena v půdě a nepronikla hlouběji, a tedy nemohla dosáhnout hladiny podzemní vody a dotovat podzemní vodu. Pokud na takovou událost reaguje hladina podzemní vody pod trativodem, znamená to, že k dotaci došlo z nepropustných povrchů a taková dotace se tedy projeví jen tam, kde jsou nepropustné povrchy – tedy v obci, ale ne v okolní krajině.



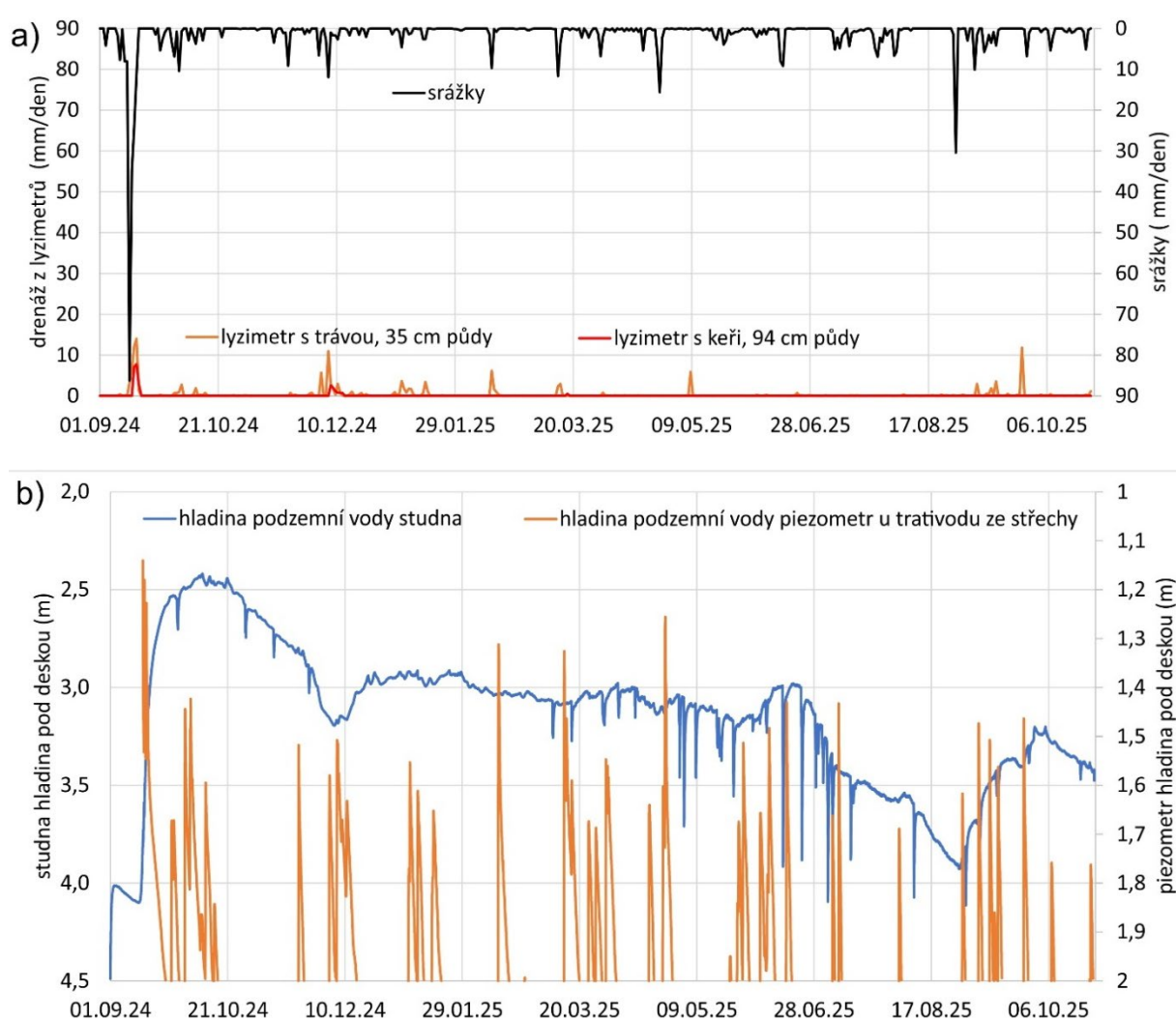
Obr. 7. Hladina podzemní vody ve studni, denní srážkové úhrny a voda prosakující 35 cm mocnou půdou v období říjen 2023 až říjen 2024. Srážky jsou ze stanic ČHMÚ Ondřejov a Jílové (denní průměry).

Obrázek 7 ukazuje, že ke zvýšení hladiny podzemní vody ve studni o 2,3 m došlo v důsledku velkého počtu menších srážek na podzim a v zimě 2023/2024. K dalšímu výraznému nárůstu hladiny podzemní vody ve studni o 1,5 m pak došlo vlivem intenzivní srážky 173 mm během 6 dnů 11-16.9.2025. Je tedy zřejmé, že dotaci podzemní vody způsobují jak postupné menší srážky, tak i krátkodobé srážky extrémní intenzity. Z obrázku je též zjevné, že zatímco srážky se vyskytovaly během celého roku, kvůli vyčerpání půdního rezervoáru vegetací nepronikala žádná voda z lyzimetru od března do září 2024, tedy po celých 6 měsících. Hladina podzemní vody ve studni

během tohoto období přesto několikrát reagovala vzestupem, což bylo způsobeno dotací vody ze stoku z nepropustných povrchů (modré šipky v obr. 7).

Obrázek 8a ukazuje výraznou ztrátu srážkové vody v půdě. Zatímco srážky jsou četné a relativně intenzivní, odtoky již z pouhých 35 cm mocné půdy nastávají s rozestupy řady měsíců a jsou výrazně nižší intenzity vlivem pohlcování vody v půdním rezervoáru. Ještě mnohem větší množství vody bylo zachyceno v lyzimetru s 94 cm mocnou půdou pokrytou keří. Zde byly od května 2024 do října 2025 pozorovány jen dvě odtokové události, a to v září 2024 po extrémních srážkách o úhrnu 173 mm a menší odtok v prosinci 2024.

Porovnání ročního srážkového úhrnu a úhrnu vody odtékající z 35 cm mocného lyzimetru ukázalo, že pouhých 35 cm mocný půdní profil pokrytý sečenou travou spotřebuje v tříletém průměru 68 % srážkového úhrnu pro výpar vegetace, takže se z něj drénuje jen 32 % srážkových úhrnů. Ještě mnohem intenzivnější spotřeba vody vegetací byla zaznamenána v lyzimetru s keří, kdy z báze půdy o mocnosti 94 cm se drénovalo pouhých 5 % ročních srážek, 95 % byla ztráta výparem (!).



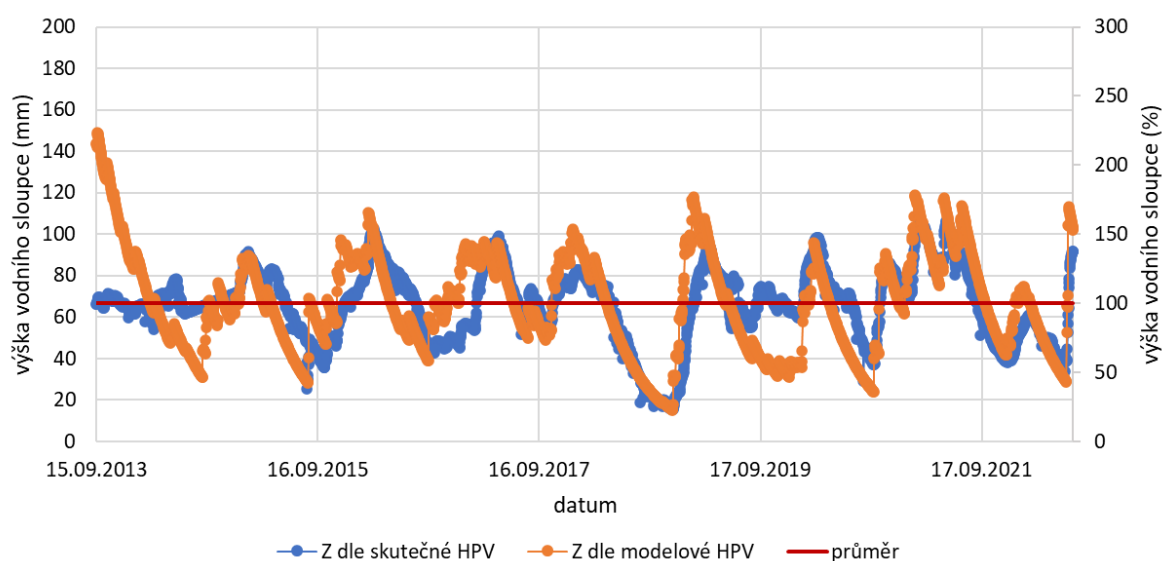
Obr. 8. a) Srovnání srážkových úhrnů s množstvím vody vytékající z báze lyzimetru o mocnosti 35 cm s travním krytem a lyzimetru o mocnosti 94 cm s keří;
b) Srovnání hladiny podzemní vody ve studni s hladinou podzemní vody v piezometru pod ústím trativodu ze střechy. Piezometr má za běžných stavů dno nad hladinou podzemní vody, voda zde vystoupá jen při intenzivní dotaci ze stoku ze střechy. Srážky do konce roku 2024 jsou ze stanic ČHMÚ Ondřejov a Jílové (denní průměry), v roce 2025 jde o údaje ze srážkoměru na sledovaném pozemku.

Obrázek 8b ukazuje reakci hladiny podzemní vody pod ústím trativodu ze střechy chaty. V důsledku větších srážek, obvykle přes 5-10 mm, dochází k nárůstu hladiny podzemní vody pod trativodem až téměř 1 m pod terén. Jedná se obvykle jen o několik dní trvající vrcholy hladiny podzemní vody, kterých je cca 30 za rok. Na rozdíl od dotace přes půdu s travním krytem, která např. mezi 9.5. a 6.9.2025 vůbec neprobíhala (u 35 cm mocné půdy), a neprobíhala ani od prosince 2024 u 94 cm mocné půdy s keři, tak dotace podzemní vody z nepropustných povrchů probíhala během celého roku s rozestupy nepřesahujícími 1 měsíc.

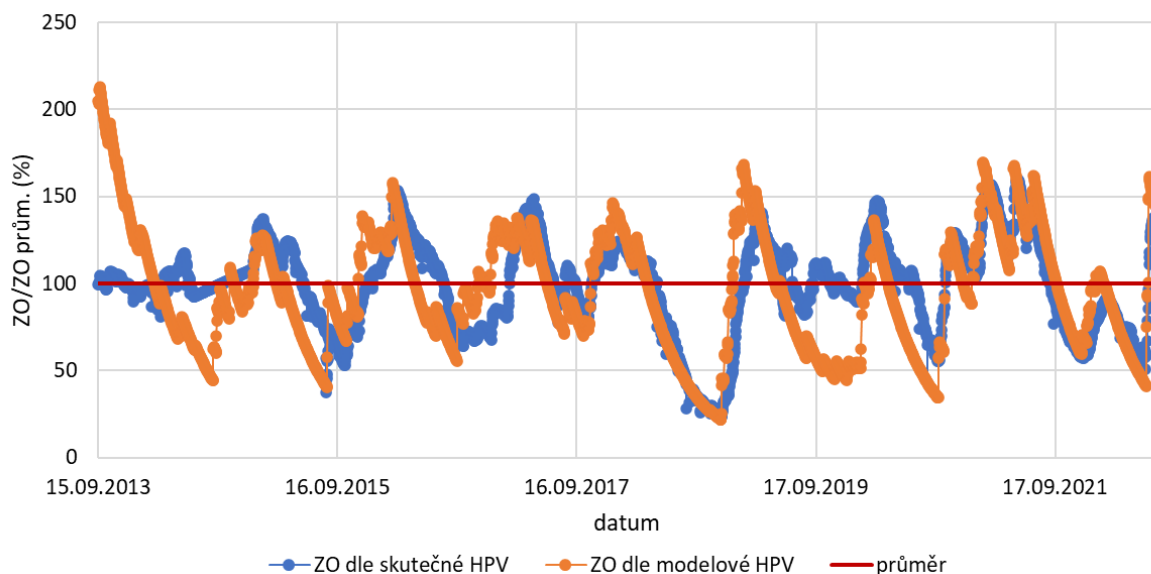
Záznam hladiny podzemní vody z pozorované studny v Čerčanech z let 2013 až 2022 byl použit k odvození dotace podzemní vody v čase pomocí modelu hydrologické bilance, který převádí denní měření srážkových úhrnů a teplot na výpar, dotaci a pohyb hladiny podzemní vody (Šabatová 2023). Model uvažuje existenci výše popsaného kapilárního rezervoáru půdní vody. Srážky zmenšené o výpar musí nejdříve doplnit kapilární rezervoár, teprve potom může voda pronikat do hloubky a dotovat podzemní vodu. Velikost rezervoáru, a tedy velikost sacího tlaku vyvolaného rostlinami, se určuje modelováním tak, aby modelovaný pohyb hladiny podzemní vody byl co nejpodobnější pozorovanému pohybu hladiny ve studni (Šabatová 2023, Šabatová et al. 2025).

Průběh hladiny podzemní vody v pozorované studni v Čerčanech lze vystihnout pomocí poměrně malého kapilárního rezervoáru o sloupci vody v rozsahu 10–30 mm. Dotace probíhá pravidelně, v ročních cyklech. Důvodem může být pozice v zastavěné oblasti, kde dochází k soustředěné infiltraci z nepropustných povrchů. Při větších srážkách se tak může podzemní voda dotovat snáze než v krajině bez soustředěné infiltrace.

Podle průběhu modelované i pozorované hladiny je také možné určit vývoj výšky vodního sloupce/ statické i dynamické zásoby (obr. 9) a základního odtoku/dynamické zásoby (obr. 10). Vodní sloupec nelze určit čistě podle výšky hladiny podzemní vody, protože voda v podzemí vyplňuje jen póry mezi zrny horniny, což popisuje parametr storativita. Z modelu určená storativita prostředí v blízkém okolí studny v Čerčanech je 3 % (Šabatová 2023), a tedy jen 3 % z nárůstu hladiny podzemní vody ve studni tvoří sloupec vody, 97 % prostoru je tvořeno horninou a neuvolnitelnou vodou. Podle základního odtoku byly dále vypočteny čáry překročení, které ukazují, po jakou část z celkové doby sledování (v %) překračoval aktuální základní odtok odpovídající hodnotu – zde pro 90 %, 50 % a 10 % (tab. 1 a 2, Šabatová 2023).



Obr. 9. Zásoby podzemní vody v čase vyjádřené jako výška vodního sloupce pro studnu v Čerčanech. Na hlavní ose výška vodního sloupce v mm, na vedlejší ose v %. Modře – vodní sloupec vypočítaný ze skutečné hladiny podzemní vody, oranžově – vodní sloupec vypočítaný z modelové hladiny podzemní vody, červenou linkou – průměrná výška vodního sloupce (Šabatová 2023).



Obr. 1. Základní odtok (ZO) v okolí studny v Čerčanech, vyjádřený jako podíl ku průměrnému základnímu odtoku. Modře základní odtok vypočítaný ze skutečné hladiny podzemní vody, oranžově – základní odtok vypočítaný z modelové hladiny podzemní vody, červenou linkou – průměrný základní odtok (Šabatová 2023).

Tab. 1. Čáry překročení základního odtoku (v mm/rok) vypočteného ze skutečné hladiny podzemní vody pro studnu v Čerčanech a kvartérní vrt v Polabí, překročení 90 %, 50 % a 10 % času (Šabatová 2023).

objekt	percentil překročení ZO		
	90 %	50 %	10 %
Kvartérní štěrkořisky Polabí průměr (mm/rok)	24	39	64
Čerčany (mm/rok)	110	175	230

Tab. 2. Čáry překročení základního odtoku (v l/s/km²) vypočteného ze skutečné hladiny podzemní vody pro studnu v Čerčanech a kvartérní vrt v Polabí, překročení 90 %, 50 % a 10 % času (upraveno podle Šabatová 2023).

objekt	percentil překročení ZO		
	90 %	50 %	10 %
Kvartérní štěrkořisky Polabí průměr (mm/rok)	0,76	1,2	2,0
Čerčany (mm/rok)	3,5	5,5	7,3

Tabulky 1 i 2 ukazují stejné hodnoty základního odtoku, jen v jiném číselném vyjádření. Tabulka 1 ukazuje dotaci či základní odtok v mm/rok, zatímco tabulka 2 ji ukazuje v l/s/km², tedy v l/s na 1 km² povodí.

Dotace podzemní vody v zástavbě rodinných domků a chat se zahradami v Čerčanech je tedy násobně vyšší než dotace podzemní vody v běžné krajině v kvartérních štěrkořiscích v Polabí. V obou oblastech je přitom podobný základní odtok v běžné krajině.

Průměrný základní odtok z běžné krajiny v oblasti Čerčan činí 0,7-1,9 l/s/km² (https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/), střední hodnota tedy 1,3 l/s/km². Medián základního odtoku určený z hladiny podzemní vody ve studni v Čerčanech pomocí modelování je 5,5 l/s/km², tedy 4x vyšší. V zástavbě chat a rodinných domků se zahradami v nižších polohách ČR tak může být i 4x vyšší dotace podzemní vody (základní odtok) než v běžné krajině. Důvodem je intenzivní dotace vody z nepropustných povrchů (pokud je infiltrována a není odváděna dešťovou kanalizací mimo území). Dlouhodobé průměrné srážky v oblasti Čerčan jsou 657 mm/rok, což odpovídá bez výparu odtoku 20,8 l/s/km².

Při průměrném základním odtoku 1,3 l/s/km² je třeba 22 % nepropustných povrchů, z nichž se srážková voda infiltruje do podzemí, aby celkový základní odtok dosáhl 5,5 l/s/km² ($22 \% \times 20,8 \text{ l/s/km}^2 + 78 \% \times 1,3 \text{ l/s/km}^2 = 5,5 \text{ l/s/km}^2$), což je údaj odvozený z kolísání hladiny podzemní vody pozorované studny. Zatímco z leteckých snímků bylo identifikováno jen 12 % nepropustných povrchů, je možné, že drobnější výskyty nebyly zaznamenány a jejich celková plocha je vyšší. Další možností je, že v prostoru zahrad je vyšší dotace než v běžné krajině.

4. Závěr

Jak z teoretických poznatků, tak i z pilotního měření v oblasti Čerčan je zjevné, že v obcích s rodinnými domy či chatami se zahradami, kde voda z nepropustných povrchů není svedena do kanalizace, se tvoří výrazně více podzemní vody na jednotku plochy než v okolní krajině. Důvodem je skutečnost, že z nepropustných povrchů (střechy, dláždění, cesty) stéká po deštích velká většina srážkové vody na okolní terén, kde se vsakuje natolik intenzivně, že uniká využití vegetací. Protože v nižších polohách ČR se velká většina vody (okolo 80 %) vypařuje a jen 20 % odtéká (a jen 10 % tvoří základní odtok, a tedy dynamické zdroje podzemní vody), je výpar hlavním limitujícím faktorem tvorby podzemní vody. Pokud je vodě z nepropustných ploch dovoleno se zasakovat, neztrácí se tato voda výparem a nepropustné povrchy tak výrazně (násobně) zlepšují dotaci podzemní vody.

Pilotní informace naznačují, že v oblastech rodinných domů a chat se zahradami je zřejmě dotace podzemní vody až 4x vyšší než v okolní krajině. Pro hodnověrné určení vodních zdrojů podzemní vody v těchto oblastech je ale nezbytně nutné získat více informací založených na měření a sledování hladin podzemní vody.

V oblastech s individuálním zásobováním podzemní vodou, kde jsou přečerpávány dynamické zdroje podzemní vody a kde hladiny podzemní vody mají klesající trend v čase, což často vede k prohlubování studní, lze tedy doporučit, aby se maximalizovala snaha vodu z nepropustných povrchů zasakovat do podzemí, a to i prostým rozlivem na travní povrch, protože travní kryt a jeho biota zajišťuje velkou propustnost půdy.

Použitá literatura

- Bruthans, J., Grundloch, J., Kadlecová, R., Karatas, T., Šabatová, K., Vlnas, R., 2024. Metodika tvorby Mapy zranitelnosti kvantity přírodních zdrojů podzemní vody k suchu pro Českou republiku. VTEI 2024, 32–45. <https://doi.org/10.46555/VTEI.2024.07.002>
- Harsch, N., Brandenburg, M., Klemm, O., 2009. Large-scale lysimeter site St. Arnold, Germany: analysis of 40 years of precipitation, leachate and evapotranspiration. Hydrology and Earth System Sciences 13, 305–317. <https://doi.org/10.5194/hess-13-305-2009>
- Hogg, E.H., Barr, A.G., Black, T.A., 2013. A simple soil moisture index for representing multi-year drought impacts on aspen productivity in the western Canadian interior. Agricultural and Forest Meteorology 178–179, 173–182.
- Huang, Z., Liu, Y., Qiu, K., López-Vicente, M., Shen, W., Wu, G.-L., 2021. Soil-water deficit in deep soil layers results from the planted forest in a semi-arid sandy land: Implications for sustainable agroforestry water management. Agricultural Water Management 254.

- Chlupáč, I. a kol. (2002). Geologická minulost České republiky. Academia, Praha. ISBN 80-200-0914-0
- Kim, J.H., Jackson, R.B., 2012. A Global Analysis of Groundwater Recharge for Vegetation, Climate and Soils. Vadose Zone Journal 11, 1539–1663. <https://doi.org/10.2136/vzj2011.0021RA>
- Krásný, J., Kněžek, M., Šubová, A., Daňková, H., Matuška, M., Hanzel, V. (1982) Odtok podzemní vody na území Československa. Praha: Český hydrometeorologický ústav.
- Lerner, D.N., 2002. Identifying and quantifying urban recharge: a review. Hydrogeology Journal 10, 143–152. <https://doi.org/10.1007/s10040-001-0177-1>
- Narasimhan, B., Srinivasan, R., 2005. Development and evaluation of Soil Moisture Deficit Index (SMDI) and Evapotranspiration Deficit Index (ETDI) for agricultural drought monitoring. Agricultural and Forest Meteorology 133, 69–88.
- Šabatová, K., 2023. Režim dotace podzemní vody, základního odtoku a zásob podzemní vody ve vybraných oblastech ČR s důrazem na kvartérní fluvialní terasy: srovnání různých přístupů (diplomová práce). Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Praha, Česká republika.
- Šabatová, K., Bruthans, J., Weiss, T. (2025). New groundwater recharge model for water table fluctuation method calibration using easily available data. Journal of Hydrology 661, 133685. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2025.133685>
- Riedel, T., Weber, T.K.D., 2020. Review: The influence of global change on Europe's water cycle and groundwater recharge. Hydrogeology Journal 28, 1939–1959. <https://doi.org/10.1007/s10040-020-02165-3>

Doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.

- ¹⁾ Česká geologická služba
Klárov 131, 118 00 Praha 1
- ²⁾ Ústav hydrogeologie, inženýrské
geologie a užití geofyziky,
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova
e-mail: bruthans@natur.cuni.cz

Mgr. Kateřina Šabatová

- ¹⁾ Česká geologická služba
Klárov 131, 118 00 Praha 1
e-mail: kateřina.sabatova@geology.cz
- ²⁾ Ústav hydrogeologie, inženýrské
geologie a užití geofyziky,
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova

Hodnocení bilance podzemní vody v kvartérních hydrogeologických rajonech prostřednictvím historických záznamů hladin a odběrů podzemní vody

Ondřej Nol, Jiří Burda, Vratislav Žabka a Martin Zrzavecký

1. Úvod

V Česku je bilance podzemní vody v hydrogeologických rajonech (HGR) základní vrstvy každoročně hodnocena prostřednictvím základních odtoků (ZO), separovaných ČHMÚ z celkových odtoků. Tento přístup však nelze použít pro kvartérní HGR, kde je velmi složité provádět jednoduché bilancování podzemní vody. Zdroje podzemní vody v kvartérních HGR se mohou v čase měnit, a to v závislosti na možnosti jejich doplňování ale i na rozsahu jejich využívání. Podzemní voda přitéká ze svahů z okolních HGR základní vrstvy, drénuje se z podloží HGR základní vrstvy, infiltruje se v místě kvartérního HGR ze srážek nebo může přitékat z povrchového toku, kde je množství vcezené vody vůči průtoku povrchové vody zanedbatelné. Z tohoto důvodu se každoroční hodnocení základního odtoku v kvartérních HGR neprovádí.

Monitorovaná hladina podzemní vody (HPV) naopak odpovídá výslednému efektu všech možných způsobů doplňování podzemní vody v kvartérních HGR a jejich využívání. Proto je HPV pro potřeby bilance podzemní vody v kvartérních HGR hodnocena v kombinaci s vývojem ZO v nátokových a v podloží HGR základní vrstvy a s odběry podzemní vody (POD).

Pro rámcovou představu o chování souhrnné HPV ve všech kvartérních HGR byl vytvořen generelní vývoj hladin podzemní vody ze všech relevantních vrtů v kvartérních HGR. Generelní vývoj HPV byl porovnán se ZO v nátokových a podloží HGR a s historickými POD. Porovnáním POD, HPV a ZO byly vytvořeny vztahy mezi generalizovaným vývojem všech veličin, které budou aplikovány pro hodnocení kvantitativního stavu jednotlivých kvartérních HGR nebo jejich dílčích částí – subrajonů. Předmětem článku je tedy zhodnocení všech zprůměrovaných veličin, které vnikly agregací dat ze všech kvartérních HGR. Toto souhrnné hodnocení je součástí přípravy metodiky na hodnocení kvantitativního stavu kvartérních HGR, které vzniká v rámci projektu PERUN. Cílem metodiky je odlišit jednotlivé vlivy základního odtoku a POD na kolísání HPV a použít vztahy mezi analyzovanými veličinami pro metodické hodnocení bilance podzemní vody v kvartérních HGR.

2. Metodika

Základem pro hodnocení kvartérních HGR jsou časové řady HPV, ZO a POD pro jednotlivé kvartérní HGR a jejich okolí, které mají vliv na režim HPV v samotných kvartérních HGR. Pro potřeby popisu základních veličin v jednotlivých kvartérních HGR bylo nezbytné všechna data souhrnně upravit a agregovat. V rámci přípravy dat a pro potřeby jejich analýzy bylo nezbytné některé termíny přesně definovat.

Přehled pojmů

HPV – časová řada měsíčních hladin podzemní vody na konkrétním vrtu, která vznikla zprůměrováním původních naměřených dat v týdenním nebo denním kroku. V případě

dat v denním kroku pro měsíční průměrování byla vždy použita střední hodnota, aby tato měření korespondovala s týdenním krokem v minulosti.

Standardizovaná HPV – časová řada standardizovaných měsíčních hladin podzemní vody na konkrétním vrtu, která byla odvozena odečtením průměru měsíční hladiny podzemní vody od měsíční hladiny podzemní vody a vydělením směrodatnou odchylkou. Průměr a směrodatná odchylka byly odvozeny z období 1.1.1970–31.12.2023.

Relativní HPV – časová řada relativních měsíčních hladin podzemní vody na konkrétním vrtu, která byla odvozena odečtením průměru měsíční hladiny podzemní vody od měsíční hladiny podzemní vody. Průměr byl odvozen z období 1.1.1970–31.12.2023.

Generelní vývoj HPV – časová řada relativních (popř. standardizovaných) měsíčních hladin podzemní vody pro všechny dlouhodobě sledované vrty (tj. se záznamem hladiny podzemní vody zahájeným před rokem 2000) v kvartérních HGR a jejich blízkém okolí, která byla stanovena zprůměrováním relativních (popř. standardizovaných) měsíčních hladin podzemní vody ze všech vrtů (popř. jejich dílčího výběru) v každém kalendářním měsíci.

Pokles v období 2015–2020 – doplnění výše uvedených pojmů a veličin, které znamená, že její hodnota byla v období 2015–2020 níže než v období 1990–1994.

Pokles v období 1990–1994 – doplnění výše uvedených pojmů a veličin, které znamená, že její hodnota byla v období 1990–1994 níže než v období 2015–2020.

3. Generelní vývoj hladin podzemní vody

V kvartérních HGR, v jejich blízkém okolí a v podloží kvartérních HGR je v celém Česku sledováno celkem 484 vrtů, z čehož 39 vrtů má zahájen monitoring HPV v letech 2007 a 2008. Alespoň 30 let dlouhá časová řada HPV je k dispozici na 445 vrtech. Celkem 13 vrtů nebylo z důvodu chybějících záznamů v obdobích 1994–1990 a 2015–2020 zahrnuto do tohoto souhrnného hodnocení a dále bylo kalkulováno s HPV ze 432 monitorovacích vrtů (obr. 5).

Pro rámcovou představu o vývoji HPV ve všech kvartérních HGR byl vytvořen generelní vývoj HPV, který je výsledkem kolísání HPV na všech 432 dlouhodobě monitorovaných vrtech v kvartérních HGR, včetně jejich blízkého okolí, a v podloží kvartérních HGR.

Pro vykreslení generelní vývoje HPV byly použity dvě datové sady – standardizované a relativní hodnoty (obr. 1 a Obr. 2). Variabilita generelního vývoje HPV v relativních a standardizovaných hodnotách se od sebe neliší a tedy velikost sezónního a dlouhodobého chodu na jednotlivých vrtech nemá na generelní vývoj HPV vliv.

V každoročním hodnocení stavu podzemních vod ČHMÚ 5. percentil považuje za hranici pro mimořádné sucho. K podkročení 5. percentilu generelního vývoje HPV nastalo v letech 1973 (a lokálně v roce 1974) a 1983 (a lokálně v roce 1984), v období 1990–1994, v období 2003–2004, v období 2015–2020 a v období 2022–2023 (Obr. 1). Tato období jsou pro potřeby textu označována jako suchá období. Období 1990–1994 a období 2015–2020 jsou nejdelší a s výskytem nejnižší HPV. Nejnižší HPV v generelním vývoji byla zjištěna pro období 2015–2020 (říjen 2018 -0,52 cm), těsně následována obdobím 1990–1994 s nejnižší HPV v říjnu 1992, která byla pouze o 2 cm výše než v období 2015–2020 (-0,50 cm). Obě nejnižší hodnoty spadají do nejdéletrvající suchých období. V ostatních suchých obdobích generelní vývoj dosáhl přibližně stejných hodnot: období 2003–2004 (-0,37 cm), 1973–1974 (-0,37 cm), 1983–1984 (-0,36 cm) a 2022–2023 (-0,35 cm). Maximální rozdíl mezi nejnižšími HPV v jednotlivých suchých obdobích je tedy pouze 17 cm.

I když HPV v generelním vývoji byla v říjnu 1992 o 2 cm výše než v říjnu 2018, neplatí to pro všechny monitorované vrty. Celkem 206 vrtů (48 %) se vyznačuje poklesem v období 1990–1994 (Obr. 3). Kromě období 1990–1994 HPV v generelním vývoji tohoto výběru významně zaklesla i v roce 1973 a v roce 1983 se přidal i pokles HPV v roce 1984. Zhruba na stejné nízké úrovni se pohybovala HPV v období 2003–2004 a v období 2015–2020.

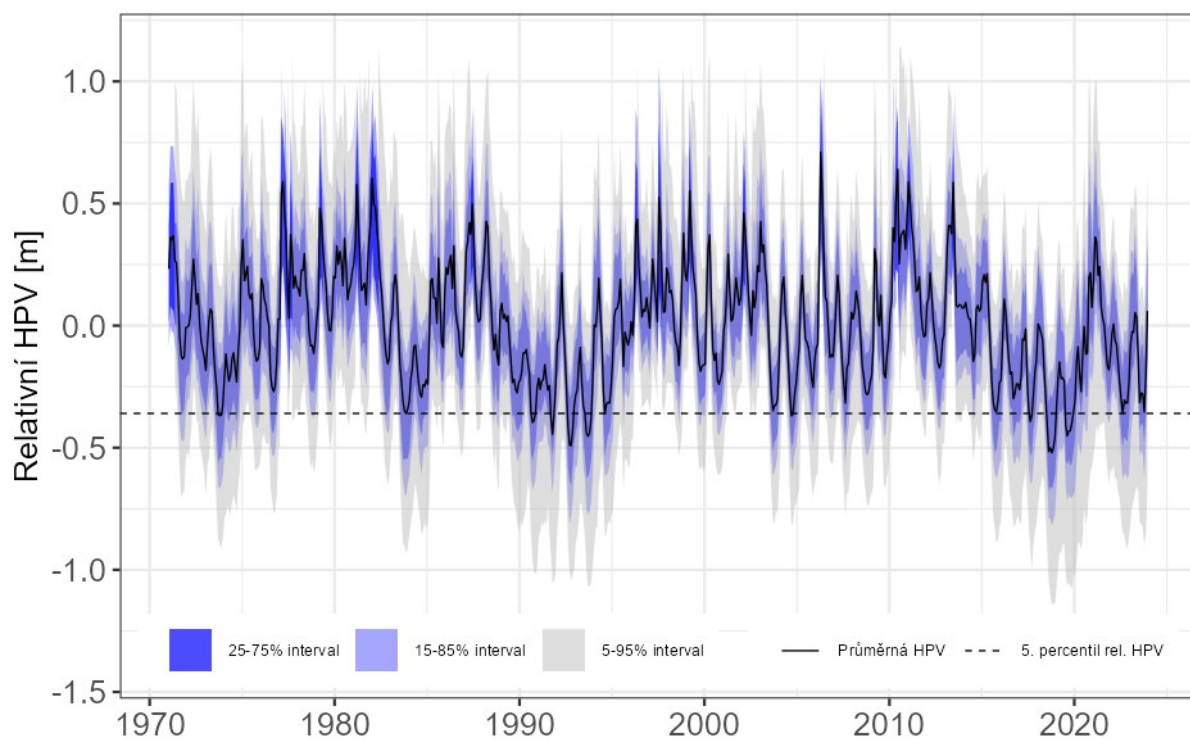
Naopak generelní vývoj HPV ve výběru ze zbývajících 226 vrtů (52 %) měl pokles v období 2015–2020 (obr. 4). V tomto výběru vrtů byla HPV v generelním vývoji nejnižší v období 2015–2020, po kterém následovala druhá nejnižší HPV v období 2022–2023.

Rozdíly HPV na jednotlivých vrtech mezi obdobími 1990–1994 a 2015–2020 jsou zobrazeny na obrázku 5. Vrty s poklesem HPV v období 1990–1994 jsou na mapě zobrazeny zelenými trojúhelníky (obr. 5). V případě, že pokles v období 1990–1994 byl vyšší než 50 cm, byl na Obr. 5 vyznačen jako extrémní pokles v období 1990–1994 tmavě zelenými trojúhelníky. Na druhou stranu vrty s poklesem v období 2015–2020 jsou vyznačeny červenými trojúhelníky. Vrty s poklesem HPV v období 1990–1994 se nacházejí především podél řek Moravy, Odry a Opavy. Na vrtech v okolí Labe vyjma kvartérních HGR v okolí Jizery převažuje výskyt vrtů s poklesem HPV na vrtu v období 1990–1994 (a to i při vyšších POD v období 1990–1994).

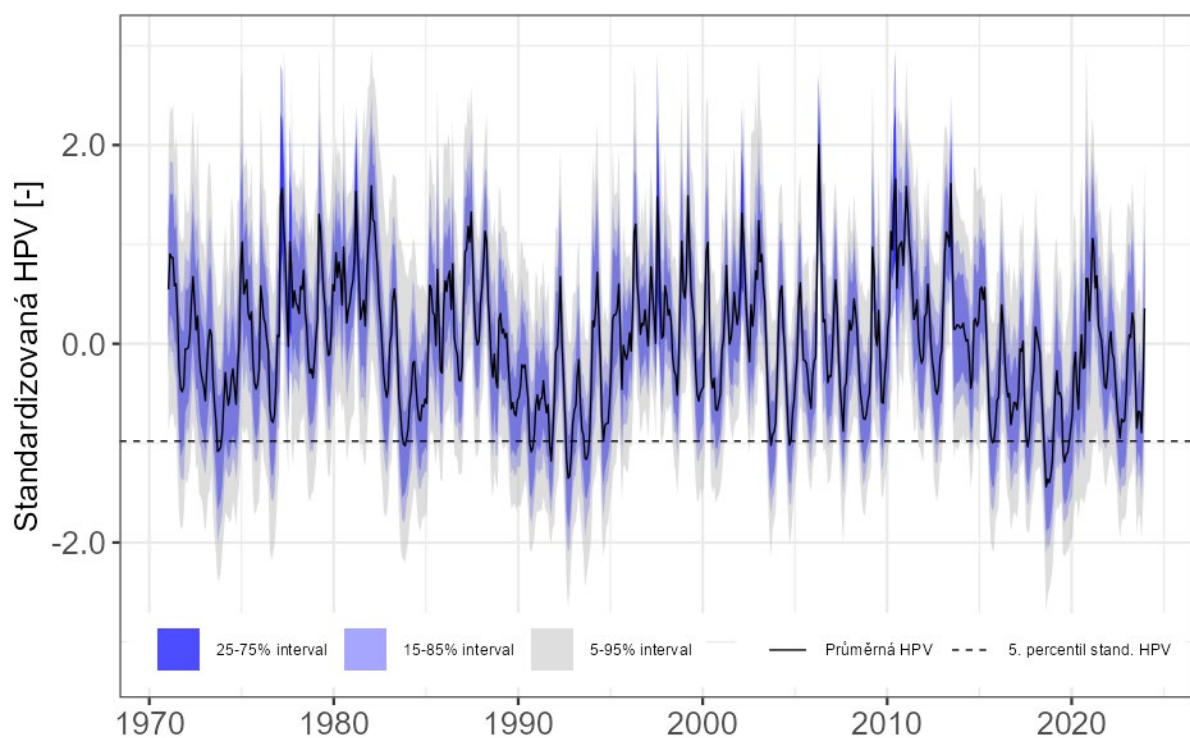
4. Základní odtok

Jako ukazatel doplňování podzemní vody v kvartérních HGR byl využit ZO ve formě přítoků podzemní vody z podložních a nátokových HGR. Všechny tyto ZO ze všech vybraných HGR, ze kterých podzemní voda může teoreticky přitékat do kvartérních HGR, byly posčítány pro každý kalendářní měsíc a zobrazeny (Obr 8). V případě předpokladu hranice mimořádného sucha, který podle ČHMÚ odpovídá 5. percentilu, byl výrazný pokles měsíčního ZO zjištěn v roce 1973, v prosinci 1983, v září 1990, v říjnu 1992, v prosinci 2003, v říjnu 2015 a v listopadu 2018. Nízké měsíční hodnoty ZO byly odvozeny i pro září 2004, srpen 2022 a říjen 2023.

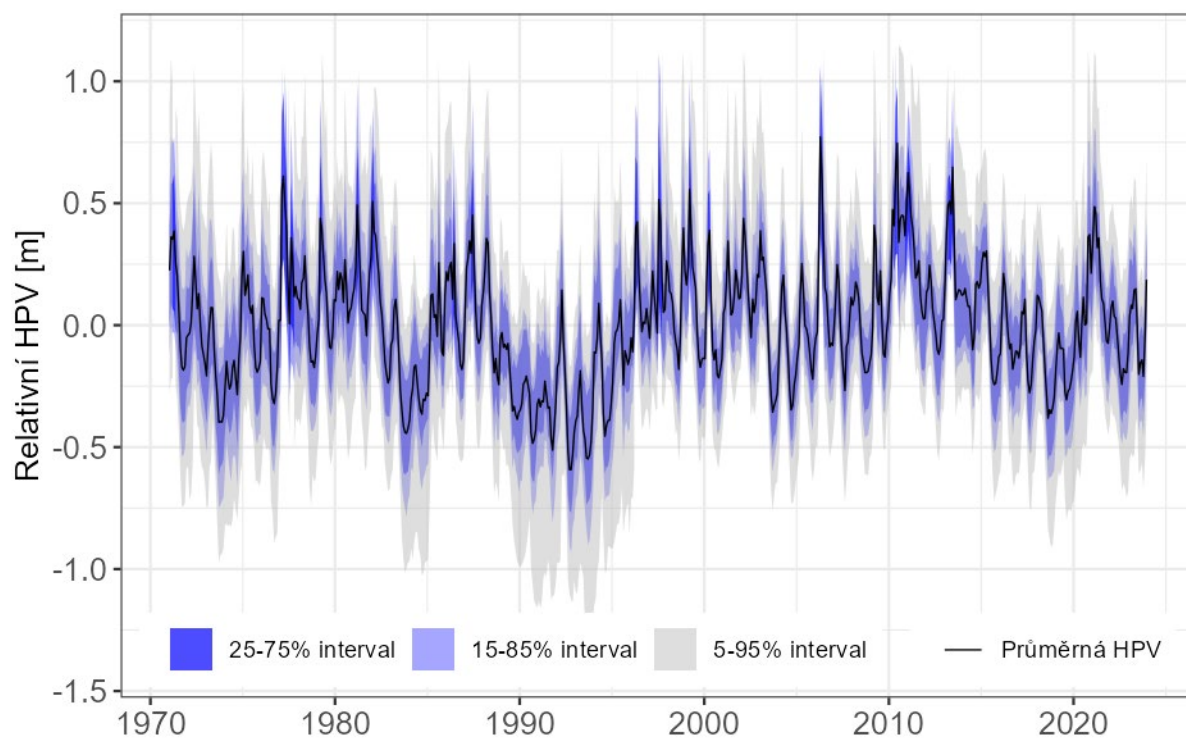
Na průměrných ročních ZO se projevují nízké hodnoty především v období 1990–1994 a v období 2015–2020 (obr. 6). Poklesy ZO před rokem 1980 v průměrné roční i měsíční sumě nejsou hodnoceny, protože pro některé HGR základní vrstvy byly stanoveny ZO až od počátku roku 1980 a tudíž před rokem 1980 chybí v celkovém součtu. V období 1990–1994 dosáhl průměrný roční ZO ze všech podložních i nátokových HGR nejnižší hodnoty okolo 110 000 l/s v roce 1991. Naopak v období 2015–2020 nejnižší ZO klesnul až na zhruba 99 000 l/s v roce 2018 (obr.). Mezi další významné poklesy ZO patří rok 2004. Tento ZO se však pohybuje v roční sumě výrazně nad úrovní ZO v obou obdobích 1990–1994 a 2015–2020. Další velmi výrazný pokles ZO nastal i v letech 2022 a 2023. I tyto velmi nízké ZO v letech 2022 a 2023 jsou však vyšší než ZO v období 2015–2020.



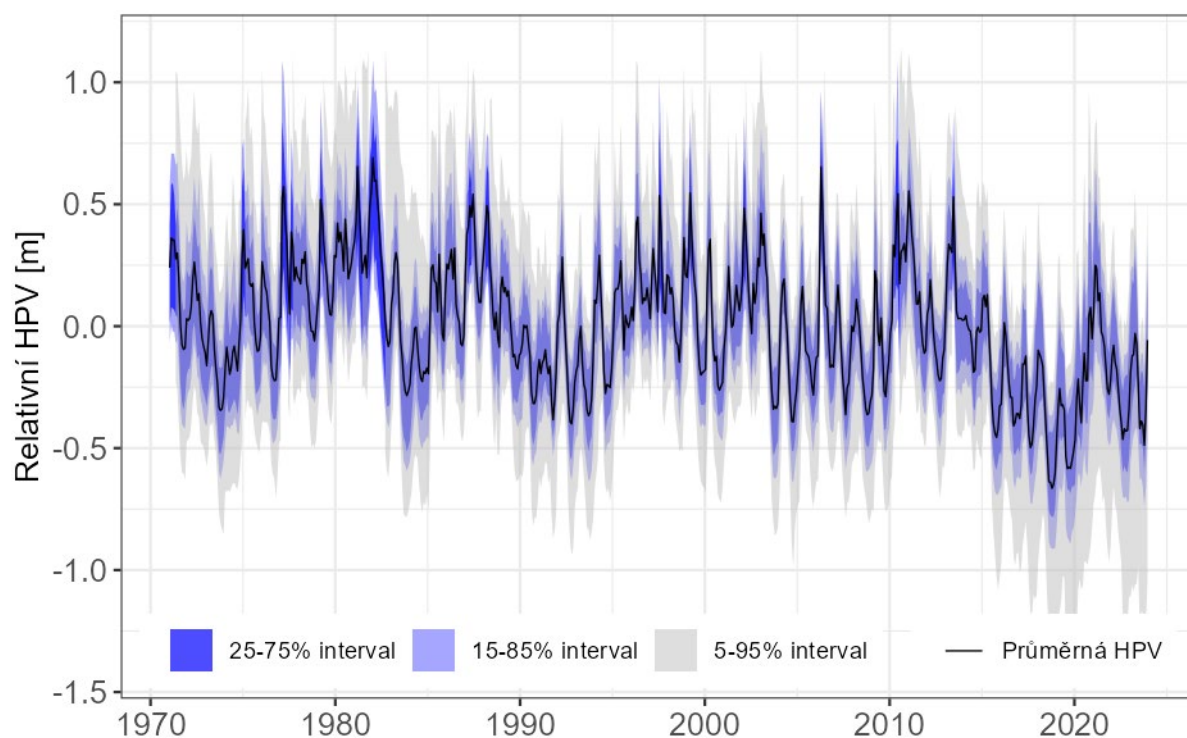
Obr. 1. Generelní vývoj HPV v kvartérních HGR – relativní hodnoty.



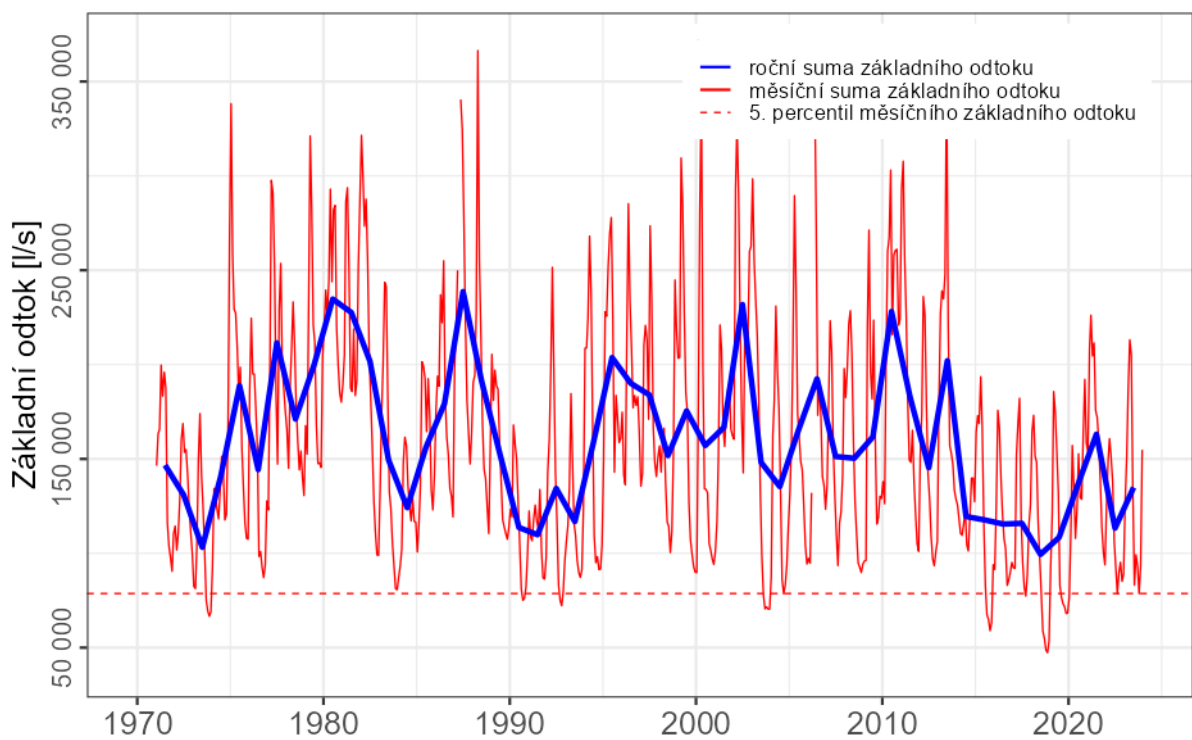
Obr. 2. Generelní vývoj HPV v kvartérních HGR – standardizované hodnoty.



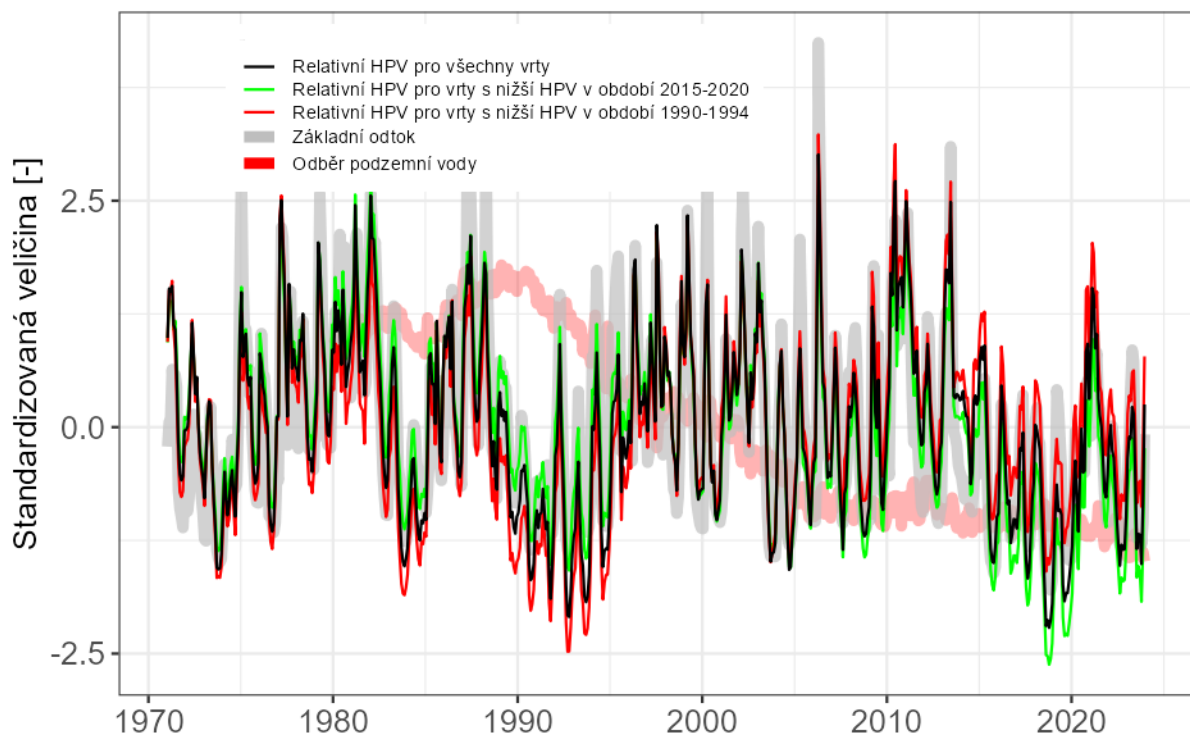
Obr. 3. Generelní vývoj HPV v kvartérních HGR na vrtech s poklesem HPV v období 1990–1994 – relativní hodnoty.



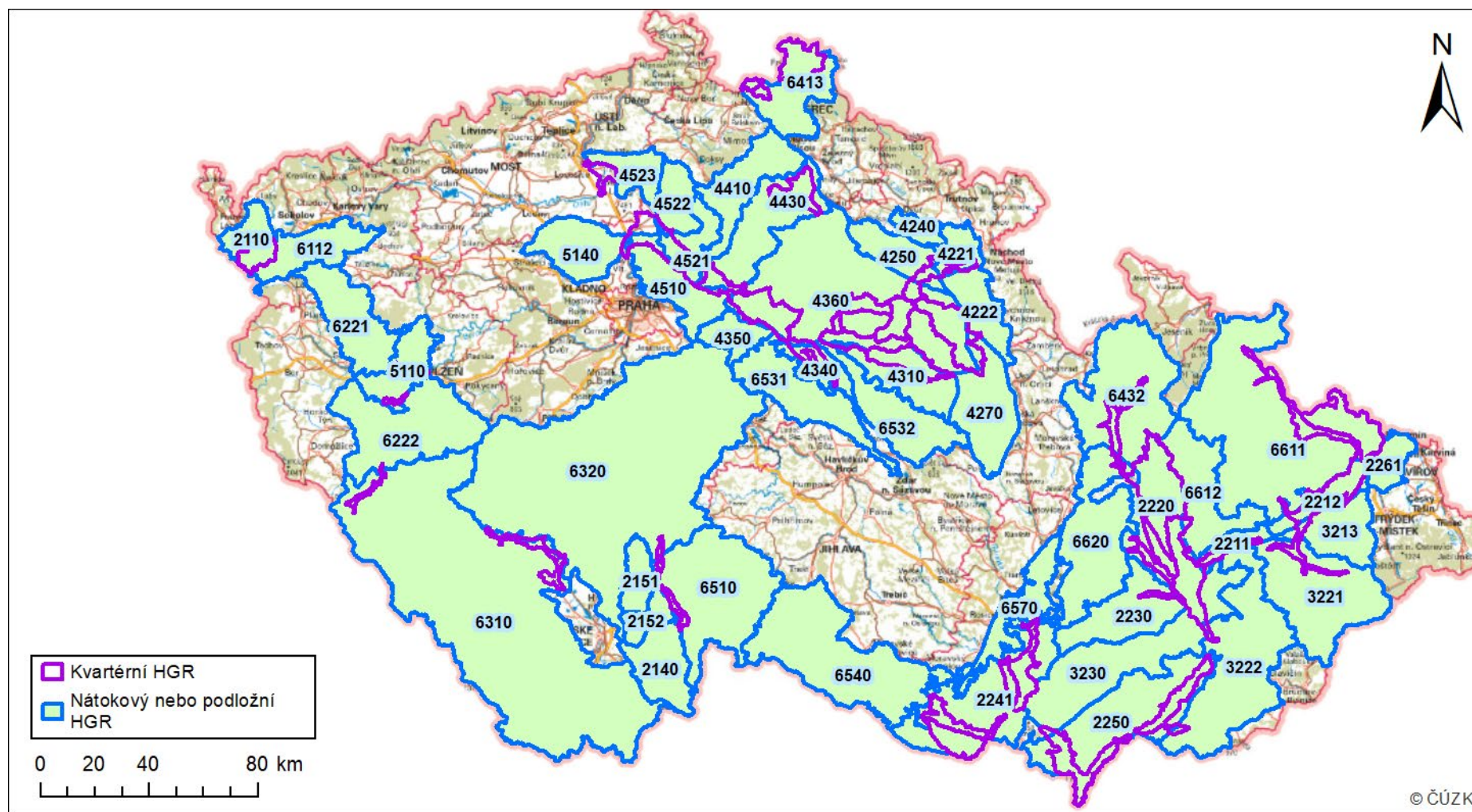
Obr. 4. Generelní vývoj HPV v kvartérních HGR na vrtech s poklesem HPV v období 2015–2020 – relativní hodnoty.



Obr. 6. Vývoj ZO v podložních a v nátokových HGR, jejichž podzemní voda může přitékat do kvartérních HGR.



Obr. 7. Vývoj standardizovaných hodnot ZO a POD a generelního vývoje HPV na různých výběrech vrtů.



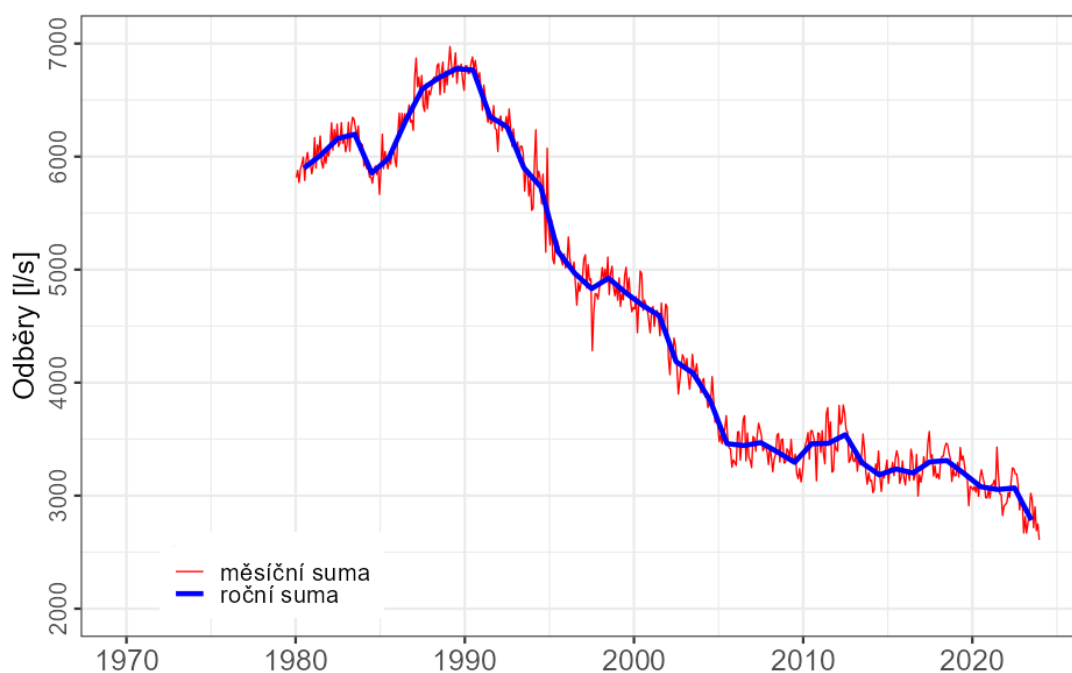
Obr. 8. Vymezení kvartérních, podloží a nátokových HGR.

V případě měsíčních hodnot pouze ve vodohospodářsky významně využívaných HGR 4221, 4222, 2211 a 2212 je minimální měsíční ZO nepatrně nižší v období 1990–1994 než v období 2015–2020, což je dáno vysokými POD v období 1990–1994. Také HGR 6611 a 3221 mají rovněž vyšší ZO v období 2015–2020, což je patrně způsobeno nakládáním s povrchovou vodou. Odlišné jsou rovněž HGR 3222, 4410, 5110 a 6432, které mají nižší minimální ZO v období 2022–2023 než v období 2015–2020. Nižší minimální ZO v nátokových a podložních HGR může přispět k nižším HPV v období 2022–2023 v nadložních kvartérních HGR.

Vývoj ZO je zpravidla ve shodě s generelním vývojem HPV na všech vrtech (Obr. 1) a na výběru vrtů s poklesem HPV v období 2015–2020 (Obr.). Vývoj ZO z podložních HGR nebo z nátokových HGR tedy nevysvětluje generelní vývoj HPV na výběru vrtů s poklesem v období 1990–1994.

5. Odběry podzemní vody v kvartérních HGR

Historické POD jsou k dispozici ve dvou datových sadách: první datová sada obsahuje POD pro období 2008 až současnost, kde POD byly vztaženy na HGR podle rajonizace z roku 2005; druhá datová sada je pro období 1980–2007, kde jsou často chybějící informace a POD byly vztaženy na HGR podle rajonizace 1986. Do datové sady 1980–2007 spadá z hlediska POD velmi důležité období 1990–1994. Z tohoto důvodu všechny POD, které neměly zařazení do aktuální rajonizace z roku 2005 a polohopisné souřadnice a zároveň byly vyšší než 1 l/s, byly manuálně zařazeny do kvartérních HGR dle rajonizace z roku 2005.



Obr. 9 Celkové POD ve všech kvartérních HGR

Do celkové bilance byly zařazeny i POD v bezprostředním okolí kvartérního HGR. Pokud se POD nacházel mimo kvartérní HGR, ale byl hydraulicky přímo svázán s dotčeným kvartérním HGR a hydrogeologické prostředí bylo totožné, tento POD byl pro potřeby bilance podzemní vody zařazen do příslušného HGR. Zařazení POD, který ležel mimo kvartérní HGR, nastávalo nejčastěji v HGR podél řeky Moravy, kde kvartérní HGR byly v rajonizaci z roku 1986 vymezeny jako plošně rozsáhlejší. Stejně jako v případě ZO byly všechny zpracované POD posčítány pro každý kalendářní měsíc a zobrazeny (obr. 9).

Velikosti POD se od počátku jejich registrace výrazně liší. V roce 1989 dosáhly POD v kvartérních HGR a v jejich blízkém okolí maximální velikosti 6 777 l/s (Obr.). Za období 1990–1994 průměrný POD činil 6 202 l/s. Potom POD začaly významně klesat a v období 2015–2020 dosáhly průměrné hodnoty 3 221 l/s.

Průměrný POD v období 1990–1994 byl dvojnásobný oproti období 2015–2020 a zřejmě způsobil zaklesnutí HPV v generelním vývoji na vrtech s poklesem v období 1990–1994 (obr. 7).

6. Závěry

Souhrnné hodnocení na všech relevantních vrtech ze všech kvartérních HGR bylo založeno na srovnání vývoje HPV a POD v suchých obdobích v minulosti a v období 2015–2020, které se vyznačují nejnižšími HPV. Právě v suchých obdobích se nejvíce projevily na vývoji HPV různé vysoké POD. Vyšší POD se zřejmě nejvíce projevily především v období 1990–1994, kdy doplňování zásob podzemní vody bylo v kvartérních HGR omezené a HPV v generelním vývoji na vrtech v dosahu POD zaklesly pod úroveň HPV v období 2015–2020.

Obdobné hodnocení je v současnosti prováděno na jednotlivých kvartérních HGR a jejich dílčích částech. Porovnáváním velikosti POD s převažujícím kolísáním HPV je hledán POD, při kterém nedocházelo k zaklesávání HPV v suchých obdobích pod úroveň v období nejsuššího období 2015–2020. Hodnocení kolísání HPV, POD a ZO za účelem nalezení způsobu hodnocení kvantitativního stavu subrajonu prostřednictvím dvou kritérií – množstevního a hladinového. Odvozená velikost POD, při které není podkročena zvolená hladinová úroveň ve vybraném suchém období, představuje množstevní kritérium a byla označena jako ověřené zdroje podzemní vody. Vyšší POD za suchého období v podstatě ověřuje dostupnost podzemní vody pro její odběr. Pod pojmem ověřené zdroje se neskrývá vysvětlení, jakým způsobem se podzemní voda do kvartérních HGR doplňuje, protože způsoby, resp. jejich kvantifikace, jsou neznámé, a navíc se v průběhu času mohou měnit. Samotná srovnávací hladinová úroveň je využita jako hladinové kritérium.

Princip tohoto přístupu lze použít pouze v případě hodnocení kvantitativního stavu celého kvartérního HGR a jeho subrajonů (popř. útvarů podzemní vody) v rámci plánování v oblasti povodí, pro které je určen. Tato metodika se nevztahuje na lokální hladinové poměry v konkrétních jímacích územích, kde lokální snížení HPV může vyvolat střety zájmů.

Poděkování

Metodika hodnocení kvartérních HGR je financována TAČR z projektu PERUN (SS02030040).

Mgr. Ondřej Nol

- ¹⁾ Česká geologická služba
Klárov 131, 118 00 Praha 1
²⁾ Ústav hydrogeologie, inženýrské
geologie a užitá geofyziky,
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova
e-mail: ondrej.nol@geology.cz

Ing. Martin Zrzavecký

- ³⁾ Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 2050/17,
143 06 Praha 4-Komořany
e-mail: martin.zrzavecky@chmi.cz

RNDr. Jiří Burda

- ¹⁾ Česká geologická služba
Klárov 131, 118 00 Praha 1

Ing. Vratislav Žabka, Ph.D.

- ¹⁾ Česká geologická služba
Klárov 131, 118 00 Praha 1

Obecné principy vypouštění odpadních vod do vod podzemních a jeho povolování v souvislosti s novelou nařízení vlády č. 57/2016 Sb.

Lea Petrová

1. Úvod

Zdroje podzemní vody jsou jedinečným zdrojem kvalitní pitné vody a jsou primárně určeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou podle § 29 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. V České republice (ČR) tvoří odběry podzemních vod více než 41 % z celkového množství odebraných povrchových a podzemních vod pro vodovody pro veřejnou potřebu. Protože se podzemní vody nachází pod zemským povrchem, často dochází k mylným představám o jejich minimální zranitelnosti vůči vnějším vlivům. Stále častěji čelíme problémům snižujícího se množství podzemních vod, ale také jejich zhoršující se jakosti. Jedním z vlivů, působících nepříznivě na stav podzemních vod, jsou komunální zdroje znečištění, resp. jejich nevyhovující nebo zcela chybějící infrastruktura určená k odvádění a čištění odpadních vod v řídce osídlených oblastech. Pokud již ke znečištění podzemních vod dojde, náprava stavu je dlouhodobou záležitostí a pozitivní výsledek není v mnoha případech jistý. Proto by měla být učiněna taková opatření, která by jejich znečištění v co největší míře zabránila. Vodní zákon dává ustanovením § 38 odst. 9 zmocnění k nařízení vlády, které stanovuje ukazatele, hodnoty přípustného znečištění a náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních z individuálních zdrojů znečištění, kterými jsou jedna nebo několik územně souvisejících staveb pro bydlení, staveb pro rekreaci a jednotlivé stavby poskytujících ubytovací služby. Jelikož nařízení vlády č. 57/2016 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (dále jen nařízení vlády), není již v souladu se současnou právní úpravou, Ministerstvo životního prostředí pracuje na novelizaci uvedeného nařízení. Novela nařízení vlády je spíše technického charakteru. V současné chvíli je nařízení vlády po mezirezortním vypořádání připomínek a jeho účinnost se předpokládá od 1. 1. 2026.

Prvotní záměr k novelizaci nařízení vlády byl z důvodu, že od 1. 7. 2024 není možné realizovat vodní dílo určené pro čištění odpadních vod do kapacity 50 ekvivalentních obyvatel (EO) na základě ohlášení. Tato změna vyplývá také z přijetí zákona č. 284/2021 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím stavebního zákona. Dalším cílem návrhu je úprava emisních standardů přípustného znečištění odpadních vod vypouštěných do vod podzemních v ukazateli amoniakální dusík, zpřesnění terminologie a provedení několika legislativně-technických úprav.

Nové znění zvyšuje minimální četnost měření míry znečištění odpadních vod pro zdroje znečištění velikostní kategorie nad 50 EO na 4× ročně. Zároveň se upravuje typ odebíraného vzorku odpadních vod a specifikuje se situace, kdy se v závislosti na teplotě odpadních vod nehodnotí dodržení emisních limitů v případě ukazatelů znečištění amoniakální dusík a celkový dusík. U zdroje znečištění vybaveného akumulacním prostorem umožňujícím hydraulickou dobu zdržení alespoň 2 hodiny a u zdrojů znečištění do 50 EO se použije prostý, jednorázově odebraný vzorek, jinak se pro stanovení fyzikálně-chemických ukazatelů použije dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut.

Pro čistírny odpadních vod nad 50 EO s diskontinuálním vypouštěním odpadních vod, které nejsou vybaveny akumulacním prostorem umožňujícím hydraulickou dobu zdržení alespoň 2 hodiny, stanoví vodoprávní úřad způsob odběru vzorku individuálně.

Při správné funkci čistírny odpadních vod jsou dosahovány výrazně nižší hodnoty amoniakálního dusíku než navržený emisní standard 15 mg/l, který je hodnotou maximální. Amoniakální dusík je oxidován na dusičnany v zemním filtru, zařazeném za septikem. Zpřísnění emisního standardu pro

tento ukazatel z 20 mg/l na 15 mg/l nebude mít negativní dopad na provozovatele čistících zařízení při jejich správné funkci.

Nařízení vlády také nově upřesňuje volbu typu vzorku. Dosud v případě akumulární nádrže vyčištěné odpadní vody záleželo na vodoprávním úřadu (dále jen VPÚ), zda stanoví odběr prostého vzorku či dvouhodinového směsného vzorku. Nově se rozlišuje typ vzorku pro fyzikálně chemické ukazatele a pro mikrobiologické ukazatele. Pro mikrobiologické ukazatele se v souladu se správnou laboratorní praxí používá vždy prostý vzorek.

U zdrojů znečištění vybavených akumulární nádrží s dobou zdržení delší, než dvě hodiny je zjevné, že prostý vzorek bude v zásadě mít stejnou vypovídací schopnost jako dvouhodinový směsný vzorek odebraný v přítoku nebo v odtoku z akumulární nádrže. Bude tedy používán prostý vzorek bez ohledu na velikost zdroje znečištění.

U zdrojů znečištění do 50 EO, kde za domovní čistírnu odpadních vod nenásleduje akumulární nádrž, je umožněn rovněž odběr prostého vzorku. Jde o malé zdroje a ani případný rozdíl v kvalitě odtoku během dvou hodin nemůže mít významný vliv na ovlivnění kvality podzemních vod. U větších zdrojů je ponechán dvouhodinový směsný vzorek (typ A), který je základním typem vzorku rovněž pro malé zdroje znečištění při vypouštění odpadních vod do vod povrchových podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Také je upraven odběr vzorků z čistíren s přerušovaným provozem. Typicky jde o často používané čistírny odpadních vod s technologií SBR (Sequencing Batch Reactor), které vypouštějí odpadní vody jen ve fázi vypouštění, která trvá obvykle desítky minut. V těchto případech vzorek typu A odebrat nelze. Navržené řešení je shodné jako při vypouštění odpadních vod do vod povrchových podle nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Na rozdíl od vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebyla dosud v případě vypouštění odpadních vod do vod podzemních řešena okolnost, že nízké teploty utlumují aktivitu nitrifikačních bakterií a nelze tak zaručit dosažení nízkých odtokových koncentrací amoniakálního a tím ani celkového dusíku. V nově navrženém znění je tedy určen postup, který zjišťuje maximální ochranu kvality podzemních vod, ale zároveň nedostává vlastníky domovních ČOV do situace, kdy by nedodržovali stanovený emisní limit z důvodu technologických limitů čištění, které nejsou schopni ovlivnit.

V případě velikostní kategorie 10 až 50 EO je potřeba rozlišovat v případě ukazatele amoniakálního dusík, zda se jedná o čistírnu odpadních vod založenou na aktivačním procesu, nebo o čistírnu odpadních vod tvořenou septikem s dalším stupněm čištění bez aktivace. Sestavu septiku a dalšího stupně čištění nelze zavrhnout, protože je vhodná zejména u zdrojů s významnými rozdíly v zatížení (např. u občasně využívaných objektů), nelze však od ní očekávat stabilní odstraňování celkového dusíku (v septiku se dusík odstraňuje minimálně, k nitrifikaci dochází až v dalším stupni čištění, denitrifikace je realizovatelná jen obtížně). Z těchto důvodů je rozlišena použitá technologie a stanovené emisní standardy se liší použitím ukazatele amoniakálního dusík nebo celkový dusík. V ostatních ukazatelích jsou hodnoty emisních standardů stejné.

Nařízení vlády dále upřesňuje způsob zneškodňování čištěných odpadních vod vypouštěním pod povrch terénu, na povrch terénu nebo jejich kombinací přes půdní vrstvy do vod podzemních. V souvislosti s možností likvidovat odpadní vody na povrch terénu, jsou stanoveny přípustné hodnoty znečištění v mikrobiologických ukazatelích v případech, kdy vzniká aerosol, aby se tak minimalizovalo zdravotní riziko uživatelů pozemků, na nichž je tento způsob vypouštění realizován, a pozemků sousedících. Zavedení nových emisních limitů pro mikrobiologické ukazatele představuje významnou změnu, která může vyžadovat technické úpravy stávajících čistících zařízení (dovybavení technikou určenou k dezinfekci odpadních vod) nebo úpravy provozních postupů. Proto se jejich účinnost odkládá na 1. ledna 2027. Tato lhůta poskytuje stávajícím

provozovatelům i těm, u kterých probíhá řízení povolení k vypouštění odpadních vod před nabytím účinnosti této novely nařízení vlády, dostatečný časový prostor pro adaptaci na nové požadavky, a zároveň umožňuje orgánům veřejné správy připravit se na jejich kontrolu a vymáhání.

V případech vypouštění odpadních vod do vod podzemních lokalizovaného v OPVZ, případně ve zvláště chráněných územích, může VPÚ stanovit emisní limity pro další ukazatele. Nejčastěji nejspíše půjde o celkový fosfor, kde k dodržení limitu bude pravděpodobně nezbytné zajistit jeho chemické srážení fosforu. Možnost stanovení emisních limitů pro další ukazatele byla dána již stávajícím zněním nařízení vlády, nyní se pouze rozšiřuje okruh situací, kdy je možné tímto způsobem zohlednit zájmy ochrany kvality podzemních vod.

Je třeba si uvědomit, že nařízení vlády je v legislativním procesu a v tuto chvíli se stále jedná o „živý“ materiál.

V návaznosti na novelizace nařízení vlády bude novelizovaný metodický pokyn, který upřesní požadavky plynoucí z vodního zákona a nařízení vlády. Níže uvádíme pár příkladů z metodického pokynu.

Preference zneškodňování odpadních vod

Preference zneškodňování odpadních vod jsou obecně zakotveny v § 5 odst. 3 vodního zákona. Pokud je v předmětném místě kanalizace pro veřejnou potřebu, má stavebník povinnost se na tuto kanalizaci připojit. Stavební úřad má možnost podle § 3 odst. 8 zákona vodního zákona rozhodnutím uložit vlastníkům stavebního pozemku nebo staveb, na kterých vznikají nebo mohou vznikat odpadní vody, povinnost připojit se na kanalizaci pro veřejnou potřebu v případech, kdy je to technicky možné.

Pokud kanalizace v předmětném místě neexistuje nebo by vybudování přípojky znamenalo neúměrné náklady (např. z hlediska vzdálenosti nebo technické proveditelnosti) a jsou v blízkosti povrchové vody, je nezbytné s ohledem na preferenci v § 5 odst. 3 vodního zákona požadovat realizaci DČOV s vypouštěním vyčištěných odpadních vod do vod povrchových.

Pokud ani tato výše uvedená možnost není realizovatelná, připadá v úvahu na základě místních podmínek zvolit vypouštění čištěných odpadních vod před půdní vrstvy do vod podzemních, a to za splnění podmínky, že maximální povolené množství odpadních vod vypouštěné z jedné nebo několika územně souvisejících staveb pro bydlení nepřesáhne celkově 15 m³/den na jedno zařízení.

Systém bezodtoké jímky je zpravidla posledním možným způsobem zneškodňování odpadních vod. Je finančně nákladný a vyplatí se pouze v případech malé a nepravidelné produkce odpadních vod. Své opodstatnění může mít v OPVZ.

Náležitosti žádosti o povolení

Náležitosti žádosti o povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních nebo o jeho změnu stanovují ustanovení § 9 a 9a vodního zákona a formuláře jsou přílohou vyhlášky č. 429/2024 Sb., o formulářích žádostí předkládaných vodoprávnímu úřadu a formuláři návrhu na stanovení ochranného pásma vodního zdroje. VPÚ musí striktně trvat na splnění všech náležitostí žádosti o povolení, které jsou taxativně specifikovány ve vodním zákoně a v dokladové vyhlášce.

VPÚ povoluje pouze nakládání s vodami. Příslušný stavební úřad pak vydává povolení k záměru – ke stavbě ČOV. Oba úřady musí vycházet ze stejné projektové dokumentace, která může obsahovat i návrh provozního řádu. Vodoprávní úřad musí striktně trvat na splnění všech formálních a věcných náležitostí žádosti o povolení.

Ustanovení § 2, 3 a 50 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, ukládají správnímu orgánu zjistit „skutečný stav věci“, o němž nejsou důvodné pochybnosti, a to v rozsahu,

kteřý je nezbytný pro rozhodnutí ve věci. Pokud by tak VPÚ neučinily, jedná se o vadu řízení, která v souladu s judikaturou NSS může být důvodem ke zrušení rozhodnutí - např. rozsudek NSS ze dne 29. 8. 2003, č. j. 2 A 1114/2002-23, č. 166/2004 Sb., podle kterého: „Plynou-li v řízení před správním orgánem ze soustředěných důkazů (kopií listin) rozpory a neúplnosti, které brání potřebnému zjištění skutečného stavu věci, nebyly-li v řízení předloženy originální doklady a nebyli ani učiněn pokus o jejich zjištění a předložení, trpí takové řízení vadami, pro které je zpravidla třeba napadené rozhodnutí zrušit.“ nebo rozsudek NSS ze dne 24. 9. 2003, č. j. 2 A 1105/2002-22, č. 153/2004 Sb., podle kterého: „Rozhodne-li správní orgán i přes přetrvávající nejasnosti o skutečnostech rozhodných pro přiznání nároku, způsobené tím, že navrhovatel nepředložil doklad osvědčující jím tvrzený nárok, poruší tím povinnost zjistit přesně a úplně skutečný stav věci.“

Nepředložil-li žadatel náležitosti požadované k žádosti nebo je žádost neúplná, postupuje se podle ustanovení § 45 odst. 2 správního řádu: „Nemá-li žádost předepsané náležitosti nebo trpí-li jinými vadami, pomůže správní orgán žadateli nedostatky odstranit na místě nebo jej vyzve k jejich odstranění, poskytne mu k tomu přiměřenou lhůtu a poučí jej o následcích neodstranění nedostatků v této lhůtě; současně může řízení přerušit (§ 64)“.

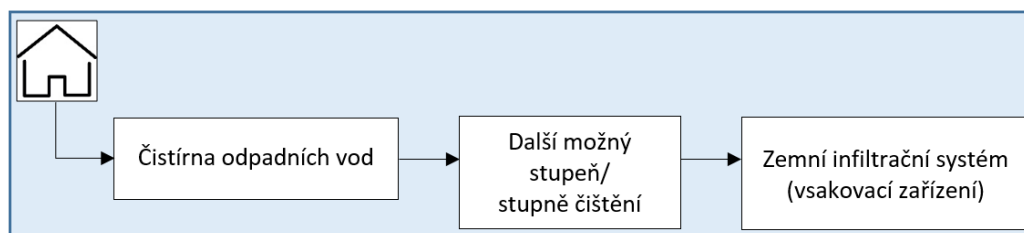
2. Způsoby vypouštění odpadních vod přes půdní vrstvy do vod podzemních

Způsoby, jak čistit a vypouštět odpadní vody přes půdní vrstvy do vod podzemních, jsou následující:

- aplikace pod povrch – čistírna odpadních vod nebo o čistírnu odpadních vod tvořenou septikem s dalším stupněm čištění bez aktivace s realizací vsaku vyčištěné odpadní vody
- aplikace na povrch – čistírna odpadních vod nebo o čistírnu odpadních vod tvořenou septikem s dalším stupněm čištění bez aktivace s realizací aplikace vyčištěné odpadní vody na povrch terénu.

Za čistírnu odpadních vod může být zařazen další způsob čištění, za prefabrikovaným septikem je zařazení dalšího stupně čištění pro dosažení emisních limitů podmínkou. Výběr správné varianty závisí na mnoha faktorech.

I. Aplikace vypouštěných odpadních vod pod povrch terénu přes půdní vrstvy do vod podzemních



Obr. 1. Čištění odpadních vod DČOV, dalším možným stupněm čištění a vsakem

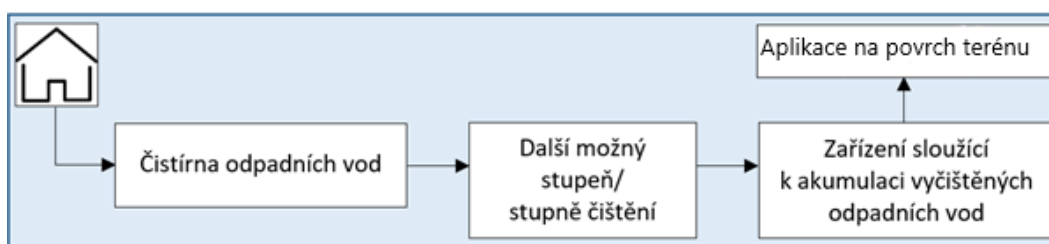
Za čistírnu odpadních vod se považuje také sestava s jinou technologií bez aktivace.

II. Aplikace vypouštěných odpadních vod na povrch terénu přes půdní vrstvy do vod podzemních

Za vypouštění čištěných odpadních vod přes půdní vrstvy do vod podzemních lze v odůvodněných případech považovat také jejich aplikaci na povrch terénu. Tento způsob likvidace odpadních vod musí být realizovány na pozemku vlastníka pouze ve vegetačním období, nepřipouští se mimo toto období, na zmrzlou půdu a během nasyceného půdního profilu. Odpadní vody nesmí v žádném případě stékat po povrchu a ohrozit sousední pozemky. Pozemek musí mít s ohledem na velikost objemu produkovaných odpadních vod dostatečnou velikost. V úvahu je třeba vzít také existenci ochranných pásem vodních zdrojů (např. studní na vlastním nebo na sousedních či jiných pozemcích), které by mohly být vypouštěním odpadních vod přes půdní vrstvy ovlivněny. V každém

případě musí být tento způsob zneškodňování vyčištěných odpadních vod povolen vodoprávním úřadem, který vychází z vyjádření osoby s odbornou způsobilostí. V případě aplikace odpadních vod na povrch terénu je ze zdravotního hlediska vhodné hygienické zabezpečení čištěné odpadní vody např. pomocí UV záření. Pokud se jedná o způsob likvidace odpadních vod na povrch terénu, kde mohou vznikat aerosoly, je nezbytná hygienizace těchto vod. Vodoprávní úřad stanoví mimo jiné emisní limity mikrobiologického znečištění a je třeba počítat s odběrem vzorků.

Tento způsob likvidace odpadních vod bude využíván zvláště v případech, kdy není možné z důvodu vysoké hladiny podzemní vody využít pro vsakování vyčištěné odpadní vody zemní infiltrační systémy. Vzhledem k tomu, že tento způsob vsaku nelze realizovat celoročně, je potřeba kombinace se vsakovacím zařízením nebo akumulací vyčištěné odpadní vody v bezodtokové jímce o dostatečném objemu.

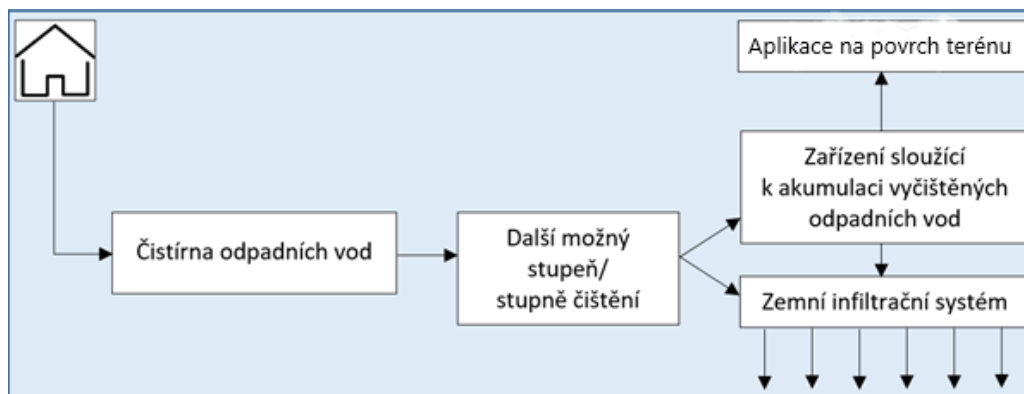


Obr. 2. Čištění odpadních vod DČOV, dalším možným stupněm čištění, s akumulací a aplikací na povrch terénu

Za čistírnu odpadních vod se považuje také sestava s jinou technologií bez aktivace.

III. Kombinace aplikace odpadních vod pod povrch terénu a na povrch terénu

Je také možné kombinovat vsak vyčištěných odpadních vod s akumulací a následnou aplikací na povrch terénu. Tato varianta připadá v úvahu v případech, kdy je schopnost vsaku vlivem hydrogeologických poměrů v dané lokalitě snížena.



Obr. 3. Kombinace vsaku a rozstříku/zálivky vyčištěných odpadních vod za DČOV

Za čistírnu odpadních vod se považuje také sestava s jinou technologií bez aktivace.

3. Dodržení emisních limitů

Kdo vypouští čištěné odpadní vody přes půdní vrstvy do vod podzemních, je povinen v souladu s rozhodnutím VPÚ měřit objem vypouštěných vod a míru jejich znečištění a výsledky těchto měření předávat VPÚ, který rozhodnutí vydal, příslušnému správci povodí a pověřenému odbornému subjektu (§ 38 odst. 6 vodního zákona).

Měření objemu vypouštěných odpadních vod se věnuje § 2 odst. 4 nařízení vlády. Pokud není množství měřeno, stanoví se na základě měření odebrané vody z vodovodu, studny či jiného zdroje. V případě, že není realizováno ani měření pitné (odebrané) vody, určí se množství odebrané vody ze směrných čísel roční potřeby vody podle vyhlášky č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Toto neplatí pro rekreační objekty.

Vzorek vypouštěných odpadních vod je odebírán oprávněnou laboratoří v místě určeném povolením. Jako místo odběru se stanoví přednostně akumulární jímka za čistírnou odpadních vod. Pokud není u daného zdroje zařazena, vzorek se odebírá bezprostředně za čistírnou odpadních vod, resp. za posledním stupněm čištění. Vsakovací objekt není považován za další stupeň čištění, i když v něm může docházet k dalším změnám v kvalitě odpadních vod.

Za čistírnu odpadních vod se považuje také sestava s jinou technologií bez aktivace.

4. Povinnosti u vodních děl ohlášených podle § 15a vodního zákona

Žádat o ohlášení vodních děl určených pro čištění odpadních vod do kapacity 50 EO bylo možné žádat podle § 15a vodního zákona ve znění účinném do 30. června 2024.

Ten, kdo vypouští čištěné odpadní vody přes půdní vrstvy do podzemních vod ohlášeným vodním dílem, nemá povinnost měřit jejich jakost a množství. Vztahuje se na něj však povinnost provádět jedenkrát za dva roky prostřednictvím odborně způsobilé osoby pověřené MŽP, technickou revizi vodního díla a výsledek této revize předávat do 31. prosince příslušného kalendářního roku stavebnímu úřadu. Vlastník vodního díla je povinen odstranit zjištěné závady v lhůtě do 60 dnů od provedení revize.

Pověření k provádění technické revize vodního díla ohlášeného podle § 15a vodního zákona, ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona, zůstávají v platnosti. Pokud toto pověření pozbyde platnosti, může být dále prodlouženo pouze Ministerstvem životního prostředí.

Osnova vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k vypouštění odpadních vod do vod podzemních podle § 38 odst. 9 vodního zákona

Obsah

1.	Základní informace.....	27
1.1.	Osnova vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.....	27
2.	Stručná charakteristika hlavních bodů vyjádření.....	29
2.1	A. Základní údaje.....	29
2.2	B. Popisné údaje.....	29
2.3	C. Konceptuální model vypouštění.....	32
2.4	D. Limitující okolnosti.....	33
2.5	E. Dopady a rizika vypouštění odpadní vody.....	34
2.6	F. Vyhodnocení	35
2.7	G. Vyjádření	35
2.8	H. Přílohy	35
3.	Doporučení pro závěrečné hodnocení.....	36
3.1	Skutečnosti neumožňující vydat souhlasné vyjádření.....	36
3.2	Skutečnosti, za nichž je doporučeno vydat podmíněně souhlasné stanovisko.....	37
3.3.	Závěrečné poznámky.....	37

Cílem přílohy je sjednocení obsahové náplně vyjádření osoby s odbornou způsobilostí, které má za úkol posoudit a vyhodnotit vliv vypouštění čištěné odpadní vody přes půdní vrstvy do podzemních vod. Metodický pokyn vychází z předpokladu, že osoba s odbornou způsobilostí obdrží kvalifikovaný kompletní návrh stavby pro zneškodňování odpadní vody.

Pokud tomu tak není, provede se nejdříve hydrogeologický průzkum pro účely posouzení umístění a návrhu vsakovacího prvku podle metodiky, která je uvedena v příloze B ČSN CEN/TR 12566-2 (Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 2: Zemní infiltrační systémy) nebo posouzení jiného druhu vypouštění vyčištěných odpadních vod. Teprve poté bude vypracováno vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v souladu s tímto metodickým pokynem, které bude obsahovat vyhovující způsob vypouštění čištěné odpadní vody přes půdní vrstvy do podzemních vod na základě místních podmínek.

V souladu s požadavky výše uvedených předpisů je stanovena povinná osnova a obsah vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k plánovaným realizacím vypouštění odpadních vod do vod podzemních a doporučené postupy vyhodnocení se zohledněním limitujících okolností. V případě posuzování změn již realizovaných vodních děl určených k vypouštění odpadních vod se postupuje podle této osnovy přiměřeně.

Detailnost posuzování jednotlivých záměrů by měly odpovídat především velikosti rizika pro vodní útvary a ekosystémy na konkrétní lokalitě.

Mgr. Lea Petrová
Odbor ochrany vod
Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65 • 100 10 Praha 10
e-mail: lea.petrova@mzp.gov.cz

Hydrogeologická prozření v úřednické praxi

Barbora Topinková

V archivu odboru geologie MŽP leží desítky spisů týkajících se neodborně provedených geologických prací souvisejících s pochybeními ze strany vrtných firem nebo osob s odbornou způsobilostí. Jen za posledních deset let činnosti odboru geologie v této oblasti bylo řešeno pět případů návrhu na odebrání odborné způsobilosti hydrogeologa a přes šedesát kauz spojených s neodborným nebo problematickým působením vrtných organizací, z nichž zhruba pětina skončila v přestupkovém řízení. V ČR je v současné době platných cca 500 oprávnění projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie. Počet vrtných firem není k datu tohoto příspěvku přesně znám, ale každý den dle odhadů vzniká min. desítky nových vrtů, což vytváří prostor velkého objemu prací podléhajících kontrole státní správy. Ta, ač má k vymáhání plnění legislativy dobrou oporu v existujících zákonech a vyhláškách, případně v metodikách a normách, nemá prostor k jednotlivé kontrole všech probíhajících geologických prací a musí proto svou kontrolní činnosti uchopit systémově. Jednou z možností k zajištění systémového řešení existujících problémů při projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací je postupná analýza podnětů a už existujících kauz, která v současné době na OG MŽP probíhá, a díky níž dojde k rychlejšímu a přísnějšímu podchycení mnohdy nekoordinovaného působení vrtných organizací, a ke zlepšení práce odpovědných řešitelů. To v konečném důsledku může přispět nejen ke zkvalitnění celého systému projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací v oboru hydrogeologie, ale také k usnadnění a urychlení povolovacích procesů ze strany VPÚ a také ke zkvalitnění a znásobení komunikace mezi VPÚ a MŽP.

Po prostudování dostupných spisů je jedním z důležitých poznatků z úřednické praxe stran vykonávání činnosti osob s odbornou způsobilostí to, že k chybám či nesprávným závěrům nedochází vždy z hrubého úmyslu, ale často díky nejasnému vymezení kompetencí v rámci geologického úkolu, případně ústupků investorovi, kdy hydrogeolog vyhoví investorovi a připustí levnější variantu řešení geologického úkolu „z dobré vůle“. Velice často také dochází k neshodě mezi vrtnou firmou a odpovědným řešitelem o tom, kdo je v případě probíhajícího geologického úkolu organizací ve smyslu § 3 odst. 1 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů. K tomuto je třeba prohlásit, že odpovědný řešitel je vždy současně fyzickou osobou i organizací dle tohoto ustanovení a současně, že vrtná firma nemůže prohlásit, že se necítí být v pozici organizace. Pokud geologické práce provádí se zásahem do pozemku a za účelem provádění podnikatelské činnosti, je organizací dle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, vždy, a to se všemi souvisejícími povinnostmi.

Další často řešenou problematikou je přítomnost odpovědného řešitele u geologických prací. Názor, podle kterého odpovědný řešitel geologických prací musí být trvale přítomen u jejich fyzického provádění, není legislativně odůvodněný. Dle ust. § 3 odst. 1 zák. č. 62/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou geologické práce a) prováděné v rámci podnikatelské činnosti a b) prováděné se zásahem do pozemku jsou oprávněny projektovat, provádět a vyhodnocovat pouze ty fyzické a právnické osoby, splňující podmínky stanovené právními předpisy (dále jen „organizace“), u nichž tyto práce řídí a za jejich výkon odpovídá fyzická osoba s osvědčením odborné způsobilosti geologické práce projektovat, provádět a vyhodnocovat (dále jen „odpovědný řešitel geologických prací“). Legislativa tedy vyžaduje výhradně a pouze řízení geologických prací osobou s osvědčením odborné způsobilosti geologické práce projektovat, provádět a vyhodnocovat a odpovědnost za jejich výkon, nikoliv osobní, fyzickou účast v podobě neustálého dozoru nad jejich prováděním. Řízení prací může probíhat i formou pověření kvalifikovaného zástupce, např. vrtmistra s dostatečnou praxí nebo juniorního hydrogeologa, které odpovědnému řešiteli geologických prací předávají informace a data takovým způsobem, aby mohl odpovědně rozhodovat o dalším postupu prací. V případě zjištění skutečností vyžadujících jeho přítomnost na lokalitě, vede samozřejmě geologické práce osobně. Většina odpovědných řešitelů (a dobrých hydrogeologů) bývá na lokalitě v důležitých fázích vrtných prací, při vystrojování vrtu, terénní

rekognoskaci okolních studen a na začátku či konci hydrodynamické zkoušky. I v jejím průběhu ale nemusí být přítomen neustále, protože lidská přítomnost je zde nahrazena certifikovanými přístroji s kontinuálním zdrojem dat (dataloggery). Fyzická přítomnost na lokalitě je tedy osobní odpovědností a ukázkou kvality osoby s odbornou způsobilostí, nicméně nelze ji nikterak formálně vymáhat.

OG MŽP společně s profesními organizacemi (např. ČAH) kontinuálně pracuje na zlepšení kvality práce hydrogeologů a edukaci úředníků státní správy, a to jednak formou seminářů a konzultací, jednak zpracováním metodických pokynů k problematice budování studen, průzkumných vrtů, tepelných čerpadel a vsakovacích prvků. Ty jsou od r. 2006 pravidelně aktualizovány jak po stránce technické, tak především po stránce legislativní, a to s cílem zpřesnit a usnadnit povolovací proces pro VPÚ. V současné době takto vzniká nová metodika k povolovacímu procesu pro budování TČ. Dále vzniká aktualizace metodiky budování průzkumných vrtů, protože k této formě budování vodních zdrojů se dlouhodobě ČAH i jednotliví hydrogeologové kloní více než k formě budování studen formou stavby vodního díla a mají zájem na jejím zdůraznění.

I přes souvislou práci na zlepšování kvality práce hydrogeologů a vrtných firem však existuje jedna oblast, kterou bude třeba dále podchytit edukací. Ta se týká vysoké neznalosti problematiky budování vodních zdrojů a tepelných čerpadel u investorů těchto děl. Některé kauzy tak díky neznalosti elementárního práva docházejí konců ad absurdum. V archivech existují i případy natolik vyhraněné a poučné, že by neměly zapadnout. Tím je i varovný případ pro soukromé investory před vrtáním jen za přítomnosti vrtné organizace, bez současného zapojení osoby odborně způsobilé v oboru hydrogeologie.

Případ Exekuce

Zatímco v případě nákupu běžného spotřebního zboží se kupující informuje i o čísle bot výrobce a při zbudování domu si najímá stavbyvedoucího i technický dozor investora, v případě zhotovení studny v ceně desítek až set tisíc korun je český zákazník schopen celý objednávkový proces zúžit na jeden telefonát a dvě podání ruky. Příkladem může být manželský pár, který si na základě doporučení svého známého telefonicky objednal vrtnou firmu. Nabídka prací byla podána ústně, místo smlouvy o dílo nechal vrtmistr při vjezdu vrtné soupravy na pozemek podepsat důvěřivému zákazníkovi objednávkový list. Krom povolení vstupu na pozemek byly v této smlouvě vymezeny vysoce nevýhodné podmínky. Objednatel prací tak podpisem odsouhlasil, že vrtmistr může na místě předpokládanou hloubku vrtu bez dalšího výslovného ujednání zvětšit až o 33 %, což při ceně 3 540 Kč/bm činilo dalších 44 000 Kč. Další poplatky tvořilo 10 000 Kč/den za přistavení soupravy, svažitý terén, dovoz vody nebo zbytečný pronájem elektrocentrály. Zákazník se podpisem zavázal, že odjezdem vrtné soupravy z pozemku je dílo považováno bez nutnosti dalšího písemného záznamu za dokončené a řádně převzaté objednatelem. Zhotovitel vrtných prací si v textu také vymínil, že neručí za kvalitu vody a vydatnost vrtu. Jak je na českých zahradách neblahým zvykem, objednatel, nepovědomý legislativy ve státě, ve kterém má volební právo, svým podpisem prohlásil, že má zajištěnou potřebnou dokumentaci ke geologickým pracím (projekt prací, vyjádření VPÚ, ohlášení obci a OBÚ a evidenci prací atd.).

Vrt v tomto nejmenovaném k.ú. byl proveden do 67 m místo navržených 30–50, vrtání bylo ohlášeno OBÚ 2 dny po dokončení vrtu. Po vrtání následovala tříhodinová čerpací+stoupací zkouška provedená v rámci čištění vrtu, který se ukázal být neprůchodný, a tedy nepoužitelný pro jímání podzemní vody. Po několika dnech přišla investorovi faktura na bezmála 300 000 Kč. Ten si místo hydrogeologa rovnou najal advokáta, který vrtnou firmu vyzval, aby na své náklady vrt zlikvidovala, protože jej nelze přebudovat na vodní dílo. Po roce a prvním soudním sporu byla cena snížena na 220 000 Kč s tím, že vrtná firma provede vyčištění vrtu, odkalení, obsyp, dostatečně dlouhou čerpací zkoušku a nechá vypracovat závěrečnou zprávu. Až v této chvíli vstoupil na kolbiště hydrogeolog, který měl uvést vše v soulad (zpracovat Vyjádření OOZP, zajistit povolení k nakládání s vodami). Mezitím vrtná firma nedodala závěrečnou zprávu pro další spolupráci s VPÚ,

pročež investor pozdržel svou platbu a vše přes advokáta z vrtné firmy znovu reklamoval. Vrtná firma kontrovala návrhem na exekuci za nesplacenou pohledávku, takže se investor jednoho dne probudil bez studny, zato se zablokovánými účty a penězi strhávanými z důchodu.

OG MŽP na základě podnětu investora zahájil kontrolu, kdy v rámci ústního projednání zástupce vrtné firmy prohlásil, že se necítí být organizací ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb. a za organizaci považuje hydrogeologa, který byl k případu přizván až po roce od zbudování vrtu. MŽP v rámci udílení cen prohlásil, že vrtná firma byla dle geologického zákona organizací se všemi souvisejícími povinnostmi, a ačkoliv objednatel vrtných prací v podepsané smlouvě odsouhlasil, že má veškerou dokumentaci a povolení, vrtná firma si tyto zákonné podmínky neověřila. Tím spáchala hned několik přestupků, především podle § 20 odst. 1 písm. a) zákona o geologických pracích, kterého se dopustila tím, že v rozporu s požadavky ust. § 3 odst. 1 zákona o geologických pracích prováděla geologické práce, aniž by je řídila a za jejich výkon odpovídala fyzická osoba s osvědčením odborné způsobilosti – odpovědný řešitel geologických prací, dále přestupek podle § 20 odst. 1 písm. b) zákona o geologických pracích, kterého se dopustila tím, že v rozporu s požadavky § 7 odst. 1 zákona o geologických pracích, prováděla na výše uvedeném pozemku a ve výše uvedeném termínu geologické práce bez jejich evidence v České geologické službě (ČGS); podle § 20 odst. 1 písm. c) zákona o geologických pracích, nezabezpečila řádně a včas geologickou dokumentaci, podle § 20 odst. 1 písm. g) zákona o geologických pracích v rozporu s ust. § 6 odst. 3 neodevzdala projekt krajskému úřadu a podle § 20 odst. 1 písm. h) zákona o geologických pracích kterého se dopustil tím, že v rozporu s ust. § 9a odst. 3 zákona o geologických pracích, neoznámila nejméně 15 dní před jejich zahájením účel, rozsah a očekávanou dobu provádění geologických prací obci. Organizaci byla OG MŽP udělena pokuta.

Je třeba dále konstatovat, že soudní spor nadále trvá s tím, že investor se domáhá zneplatnění oné narychlo podepsané smlouvy. Právní zástupce investora žádá po vrtné firmě vrácení 110 000 Kč jako první splátky a odstranění díla z pozemku, a to na základě znaleckého posudku, který potvrzuje, že vrtné práce byly provedeny nesprávně a neodborně včetně vysoce naddimenzované hloubky vrtu. Nefunkční vrt na pozemku stále čeká na výsledek soudních tahačů. Protože řízení nejsou ukončena, OG MŽP nemůže nařídít jeho likvidaci. Tento případ jasně ukazuje, že kromě edukace osob s odbornou způsobilostí a úředníků státní zprávy, je třeba věnovat pozornost i základní znalosti problematiky soukromých investorů, tedy občanů.

Z výše uvedených postřehů z úřednické praxe vyplývá, že obor hydrogeologie, jako každý jiný technicky náročný obor, podléhá jistě míře nejistot a chybovosti, které v kombinaci s lidským faktorem občas mohou vést k významnějším problémům a sporům. Ty, na rozdíl od dobře provedené práce, bývají bohužel nejzřetelněji vidět a dostávají se na jednací stoly vodoprávních úřadů, MŽP nebo ČŽP. Na vylepšení a zpřehlednění ekosystému ve složení odpovědný řešitel-vrtná organizace-úředník VPÚ-investor se ale stále pracuje, a to na několika místech současně, tedy formou seminářů, konzultací, metodik a také stále častěji opracovávanou myšlenkou vzniku profesní komory, která v současné době nabývá konkrétnějších obrysů. Dobří a špatní odborníci se vyskytují ve všech oborech lidské činnosti a je na profesních organizacích a orgánech státní správy, aby podpořily ty dobré a zaměřily se na zlepšení odborné praxe těch ostatních. Nelze tedy přistoupit na názor, že obor hydrogeologie je Divokým západem přírodních věd, ale spíše soustavně a dlouhodobě zvelebovanou zahradou plnou unikátních rostlin a heterogenních podmínek, na jejichž požadavky je nutno pružně a v kontextu celého systému reagovat a jejichž údržba a další rozvoj vyžadují čas a cílenou a dobře promyšlenou péči.

Mgr. Barbora Topinková, PhD.

odbor geologie

Ministerstvo životního prostředí

Vršovická 1442/65 100 10 Praha 10

e-mail: barbora.topinkova@mzp.gov.cz

Sousedské spory o vodu a nejen to...

Hana Tůmová

1. Úvod

Voda je základ života. Potřebujeme ji všichni, někdo méně, někdo více, někdo ji má z vodovodu pro hromadné zásobování, někdo si musí poradit sám a obvykle si tak zajistí vlastní zdroj vody, tj. studnu. A právě kolem studní vzniká mezi sousedy nejvíce obav a třecích ploch. Tyto obavy nejčastěji souvisí s budováním nového vodního zdroje či jinou stavební činností, která může mít negativní vliv na vodní poměry v okolí. Co to vlastně je negativní vliv a jak se projeví? Jedná se o citelné omezení možnosti využívat podzemní vodu z jímacího objektu, ke kterému bylo vydáno povolení k nakládání s vodami. Projevuje se to zejména poklesem hladiny podzemní vody ve studních či vlivem na kvalitu podzemní vody (znečištění vody).

2. Nejčastější spory

Ze všech sporů, které se dotýkají hydrogeologie, je to jednoznačně BUDOVÁNÍ STUDNÍ A PRŮZKUMNÝCH VRTŮ. Naprosto podřadné, ovšem neméně důležité jsou neshody týkající se blízkého zasakování vod, budování vrtů pro tepelná čerpadla či liniových staveb (tunely, inženýrské sítě, zářezy, ...).

Spory jsou obvykle sousedského charakteru, což znamená, že jeden soused si studnu přeje, druhý soused ji už má a bojí se o ni. Proti stavebníkovi se kromě sousedů může postavit kdokoli další, kdo se snaží hájit svoje práva, tedy i obec, vodárny, správce ochranného pásma, povodí, různé spolky atd.

3. Jak sporům předcházet

Stále dokola slyšíme, že role hydrogeologa je v těchto případech zcela nezastupitelná. Platilo to dříve, a platí to pořád. Hydrogeolog by měl zajišťovat hydrogeologický dozor při realizaci jak průzkumných vrtů, nových studní, tak i vrtů pro tepelná čerpadla. Jeho úkolem je zejména popisovat geologický profil, zaznamenávat přítoky do vrtu/studny, sledovat kolísání hladiny podzemní vody v okolních studnách, sbírat další údaje, ale i navrhopvat, kontrolovat a vyhodnocovat hydrodynamické zkoušky.

Proč se ale spory nejčastěji řeší u individuálních studní a nikoli u hromadného zásobování? Práce hydrogeologa by přece měla být stejná! Tzn. navrhnout, ověřit, kontrolovat, vyhodnotit. Ovšem hlavní rozdíl bývá v celkové investici. Zdroje pro hromadné zásobování řeší obvykle vodárny či samotné obce a města, kteří si všechny kroky a postupy striktně hlídají, často zde dochází k dohledu hned několika osob, tudíž se provádějí kvalitní, dobře zkonstruované vrty, které se ověřují kamerovými zkouškami, karotážními metodami, a probíhají na nich dlouhodobé čerpací zkoušky atd.

4. Jak spory řešit

Na koho se obrátit? V první řadě by to měl být příslušný vodoprávní úřad, případně jeho nadřazený orgán, tj. krajský úřad. Dalšími možnostmi jsou Ministerstvo životního prostředí, Česká inspekce životního prostředí (zejména v oblasti kontaminace). Také lze využít nezávislého hydrogeologa, soudního znalce nebo Českou asociaci hydrogeologů. Nelze-li se však dobrat shody či pravdy, pak přichází na řadu právníci a soudy.

5. Příklady z praxe

Příklad z praxe č. 1

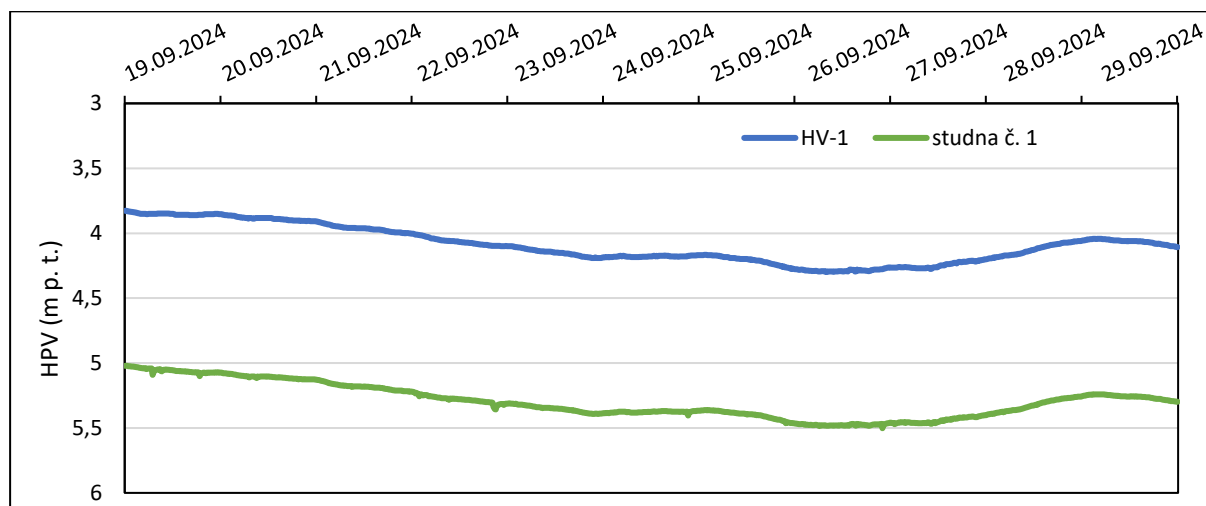
V obci Líbeznice si stavebník chtěl vybudovat nový zdroj vody – vrtanou studnu, jelikož na lokalitě nebyl zaveden vodovod. Každý soused v okolí tedy měl rovněž vlastní zdroj vody, ovšem ten nejbližší soused měl tak velké obavy o svůj zdroj, že se stavební řízení na novou studnu protáhlo na 7 let. Nakonec bylo tedy stavební povolení na novou studnu a povolení k odběru podzemní vody vydáno včetně stanovení mnoha podmínek za jakých lze studnu realizovat.

Z geologického hlediska jsou na lokalitě zastoupeny reliktové křídové sedimenty o mocnosti cca 12 m, které nasedají na paleozoické horniny (břidlice). Nová studna byla navržena do hloubky 30 m a měla by využívat průlinovo-puklinový kolektor vyvinutý v připovrchové zóně zvětrávání a rozpukání hornin. Stávající studny v okolí jsou jak kopané, tak vrtané a dosahují hloubek 6 až 30 m. Tyto studny se nachází ve vzdálenosti min. 20 m od nově plánovaného vrtu. V podmínkách pro realizaci vodního díla byl stanoven mimo jiné i dozor hydrogeologa a hydrodynamická zkouška, obojí včetně monitoringu okolních studní.

V průběhu vrtných prací byl zaznamenán pokles hladiny podzemní vody ve všech sledovaných studnách o 3 až 24 cm. Tato informace byla natolik znepokojivá, že musel následovat důkladnější rozklad situace. Některé výkyvy byly způsobeny samotnými odběrateli. Významný byl ale vliv přívalových srážek krátce před realizací nového vrtu (září 2024), kdy došlo k abnormálnímu nárůstu hladiny podzemní vody. V průběhu realizace nového vrtu tak docházelo ke zpětnému ustalování na obvyklou úroveň hladiny podzemní vody, což potvrdily jak data z nejbližší srážkoměrné stanice (tab. 1), tak ještě následné 10denní sledování hladiny podzemní vody v novém vrtu a ve studni nejbližšího souseda. Měření probíhalo za pomoci dataloggerů (zařízení, které dokáže sledovat průběžný vývoj hladiny podzemní vody v časovém intervalu, zde 15 min), viz obrázek 1.

Tab. 1. Měsíční úhrn srážek z nejbližších srážkoměrných stanic

Stanice	Měsíc												Rok
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Praha, Karlov	33,5	45,8	1,5	7,1	48,0	58,5	34,0	68,4	115,2	20,7	9,6		
Praha, Ruzyně	34,2	45,6	5,1	17,4	80,6	58,1	43,5	131,4	121,6	28,5	12,7		



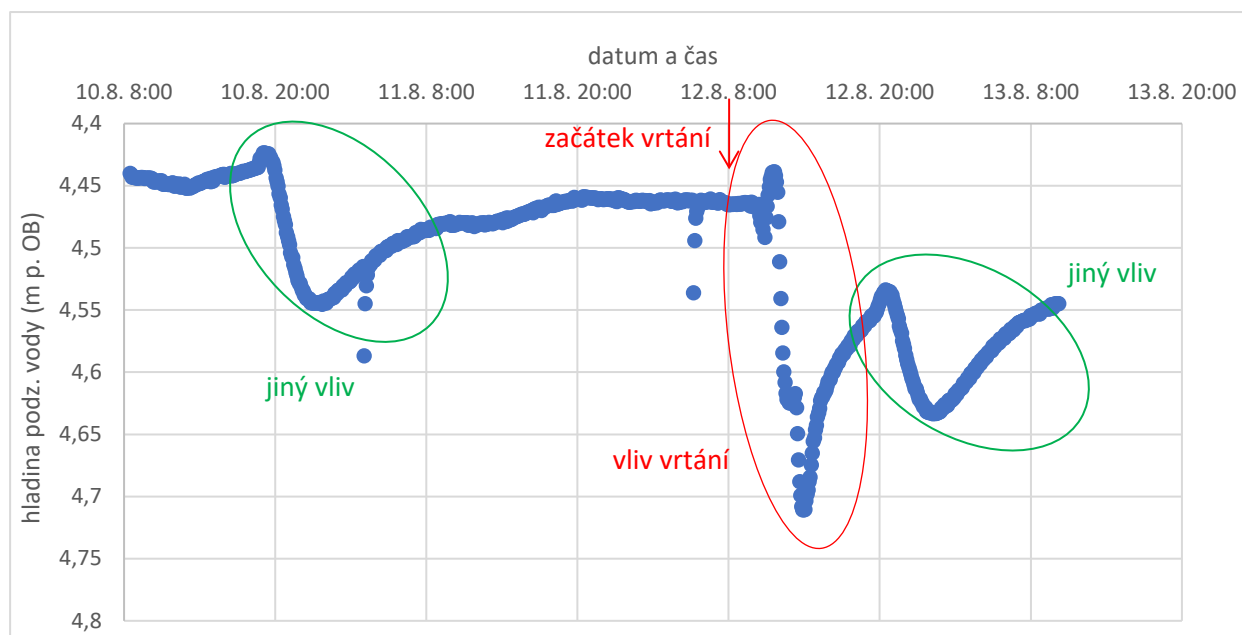
Obr. 1. Monitoring režimu podzemních vod na lokalitě po odvrtání vrtané studny HV-1

Po tomto uspokojivém zhodnocení následovala hydrodynamická zkouška na novém vrtu, opět se sledováním hladiny podzemní vody v okolních studnách. Během této zkoušky bylo čerpáno

množství podzemní vody o průtoku 0,9 l/s při snížení cca 6 m od ustálené hladiny podzemní vody, během čehož okolní studny kolísaly v rozmezí 2 až 12 cm. Po ukončení čerpání vody z nového vrtu došlo ve všech sledovaných studnách k navrácení hladiny podzemní vody na původní úroveň. Nová studna je tedy plnohodnotně využitelná v rozsahu vydaného povolení ve výši 0,1 l/s bez negativního vlivu na okolí. Závěrem lze říci, že během 7letého stavebního řízení se stavebník napojil na městský vodovod a daná studna slouží jen jako záložní zdroj. Sousedské spory však byly v záležitosti ohledně podzemní vody urovnány.

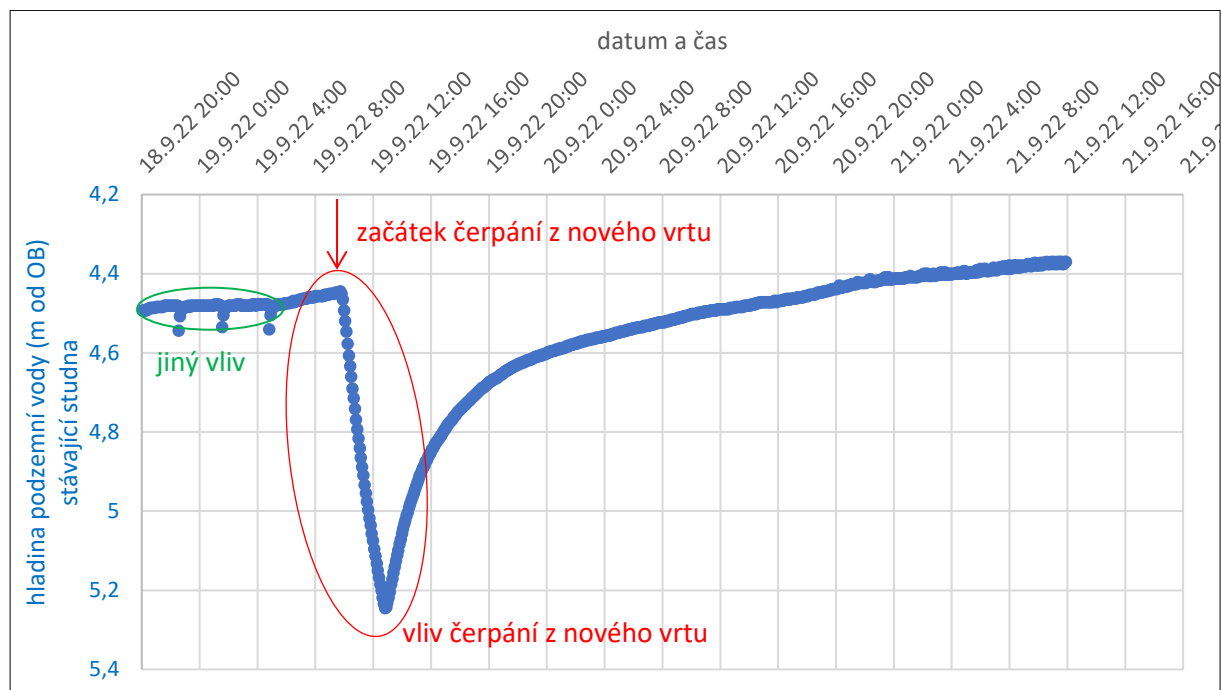
Příklad z praxe č. 2

V obci Tursko se nachází dvě sousedky s dlouholetými spory a neshodami. Dalším olejem do ohně se tak stalo budování nové vrtané studny, kdy jedna sousedka již vlastní studnu měla, druhá si přála totéž, tj. mít vlastní zdroj vody na zalévání. Majitelka stávající vrtané studny tak vyjádřila svoji obavu o vlastní zdroj. Hydrogeolog proto navrhl realizovat nový zdroj vody nejprve formou průzkumného díla a teprve po jeho zhodnocení by byla možnost převedení průzkumného vrtu na vodní dílo. Z geologického hlediska se jedná o jednoduchou lokalitu s jedním přípovrchovým kolektorem vyvinutým v proterozoických horninách. Nový průzkumný vrt do hloubky 34 m byl navržen poměrně blízko stávající studny, a to ve vzdálenosti 15 m. V povolení průzkumného vrtu byly stanoveny podmínky jako dozor hydrogeologa, hydrodynamická zkouška a monitoring okolních studní. Majitelka nejbližší stávající studny vyjádřila nedůvěru v provádění průzkumných prací, proto si objednala služby nezávislého hydrogeologa, které spočívaly v osazení stávající studny dataloggerem s intervalem záznamu 2 min pro detailní monitoring kolísání hladiny podzemní vody, a to jak při samotné realizaci nového vrtu, tak při provádění hydrodynamické zkoušky na novém vrtu. Pověřená osoba protistrany v průběhu vrtných prací i během hydrodynamické zkoušky sice záměry okolních studní opravdu prováděla, ovšem pouze 3x za den. To mělo za následek, že nebylo zachyceno maximální snížení hladiny podzemní vody v sousední měřené studni (viz grafy 2 a 3). Během vrtných prací dosahoval rozkvy hladiny podzemní vody v nejbližší studni 15 cm při záměrech 3x za den, ovšem údaje z dataloggeru znázorňují rozkvy až 24,5 cm. Během hydrodynamické zkoušky byl zaznamenán pokles hladiny v měřené studni o 41 cm, ale opět údaje z dataloggeru zpřesnily rozkvy na 78 cm. Po ukončení vrtných prací i po ukončení hydrodynamické zkoušky se hladina podzemní vody začala navracet zpět.



Obr. 2. Vývoj hladiny podzemní vody na stávající vrtané studni souseda během vrtných prací

Oba obrázky 2 i 3 mimo jiné poukazují na pravidelné spouštění závlahového systému na jiném – dalším – sousedním pozemku (zelené označení). Závěrečná zpráva za průzkumné práce obsahovala zjevné chyby a nepřesnosti, a proto byla nařízena nová hydrodynamická zkouška. Tato zkouška opět probíhala pod nezávislým dozorem dalšího hydrogeologa. Vyhodnocení a interpretace již byly ve shodě obou hydrogeologů a v současné době probíhá řízení o povolení nového vodního díla.



Obr. 3. Vývoj hladiny podzemní vody na stávající vrtané studni souseda během hydrodynamické zkoušky na novém vrtu

Příklad z praxe č. 3

V obci Chlum pod Táborem byl proveden průzkumný vrt do hloubky 31 m, který měl v budoucnu sloužit jako zdroj pitné a užitkové vody pro rekreační dům. Zájmová oblast není napojena na vodovod a každé obydlí má vlastní zdroj vody – studnu. Vzhledem k tomu, že lokalita se nachází v ochranném pásmu vodního zdroje, bylo stanoveno značné množství podmínek ze strany správce ochranného pásma (vodárny). Průzkumný vrt však nebyl proveden v souladu s projektem geologických prací a závěrečná zpráva průzkumných prací obsahovala zjevné nedostatky. Nebylo proto vydáno povolení vodního díla. Zde se setkaly nešťastné okolnosti, jako nepřítomnost hydrogeologa u vrtání, nedodržení projektu geologických prací vrtnou firmou, ale zejména složité geologické poměry spočívající ve výskytu dvou oddělených zvodní v permokarbonských sedimentech (Pivrnec, 2024). Novým vrtem byly zastiženy přítoky v 10 m a dále v hloubce 24-27 m pod terénem bez specifikace, zda se může jednat o oddělené zvodně. Hladina podzemní vody se ustálila 4,45 m pod terénem. Stavebník si na doporučení pozval jiného hydrogeologa, aby se s danou záležitostí popasoval.

Novému hydrogeologovi tak vyvstala otázka, zda v nově vybudovaném vrtu opravdu nedošlo k propojení oddělených hydrogeologických kolektorů („hydraulickému zkratu“). První variantou by pro toto ověření bylo provedení karotážního měření, které by prokázalo, zda dochází k hydraulickému zkratu ve vrtu či nikoli. Vzhledem k tomu, že karotážní měření je poměrně nákladná záležitost, podlehl vrtná firma nátlaku na reklamaci a vrt opravila. Oprava spočívala v kompletním převrtání vrtu, tj. včetně PVC výstroje, ve vyčištění vrtu až na dno, a poté došlo k novému vystrojení PVC zárubnicemi, obsypu vrtu vodárenským kačírskem frakce 4-8 mm a velmi

důkladné tamponáži cementovou směsí (viz obr. 4 až 7) pro odtěsnění svrchní zvodně. Oprava probíhala za osobního dohledu hydrogeologa, který zaznamenával všechny údaje a současně sledoval hladinu podzemní vody v nejbližších okolních studnách. Hladina podzemní vody se po opravě ustálila 7,83 m pod terénem, což je oproti hodnotě 4,45 m před opravou značný rozdíl. Vydatnost nového vrtu byla stanovena na 0,2 l/s při snížení 1,6 m od ustálené hladiny podzemní vody, ovšem pro trvalé zásobování je dostačující odebrat množství vody v průměru 0,006 l/s. Při

tomto odběru podzemní vody bude vliv na okolní vodní zdroje nevýznamný. Po provedení a vyhodnocení hydrodynamických zkoušek (obr. 8) byla předložena nová závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu s doložitelnými daty. Vrt byl následně povolen a je v současné době využíván.



Obr. 4. Nové vystrojování převrtaného vrtu PVC zárubnicemi o průměru 125 mm

Obr. 5. Obsyp vrtu vodárenským kačirkem frakce 4-8 mm

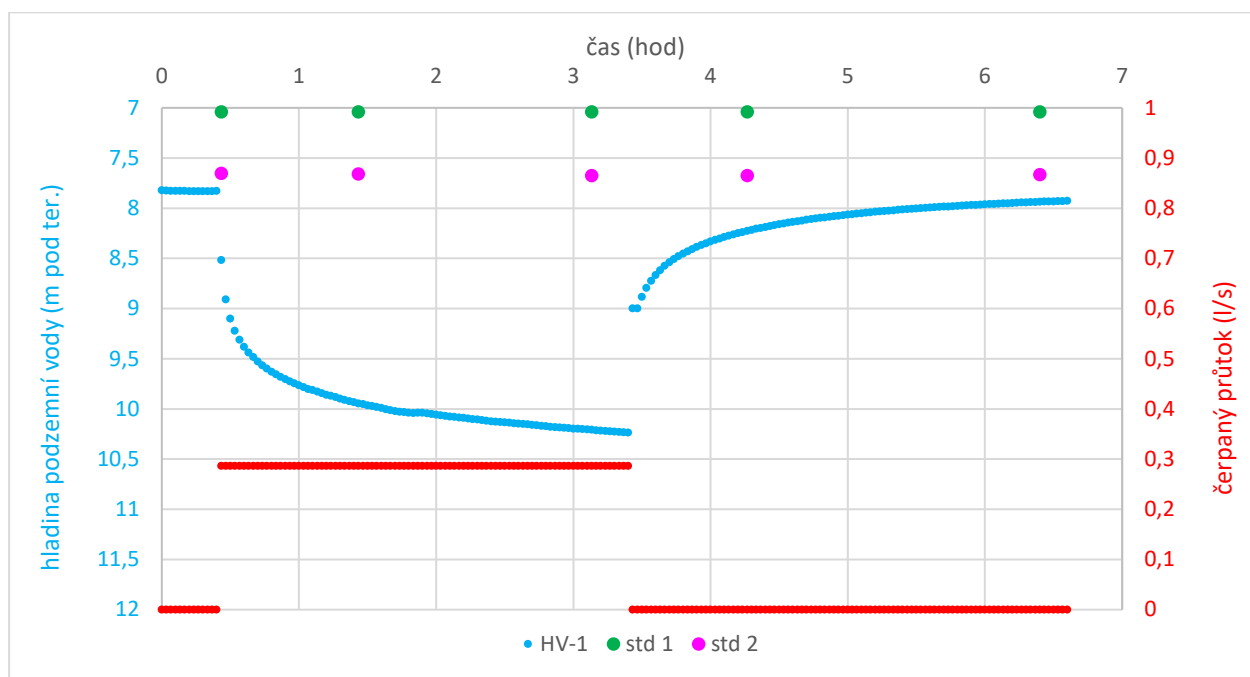




Obr. 6. Cementace vrtu



Obr. 7. Cementová směs ve vrtu



Obr. 8. Průběh hydrodynamické zkoušky na novém vrtu včetně kolísání hladiny podzemní vody v blízkých studnách

6. Závěr

Závěrem lze říci, že důslednost hydrogeologa v průběhu vrtných průzkumných či stavebních prací může hrát významnou roli při sousedských sporech. Sled dat, které lze nezávisle vyhodnotit, tvoří základ správně odvedené práce. Zároveň bych chtěla vyzdvihnout práci erudovaných vodoprávních úřadů, které při řešení sporů svolávají místní šetření a poctivě vyslechnou obě protistrany. Podobný nadhled bych doporučila i hydrogeologům, kteří byli osloveni k řešení těchto sporů. Snažme se vždy vyslechnout obě strany, i když si to možná náš zadavatel nepřeje, protože pravda se snáze hledá, když máme k dispozici více informací a cenných dat.

7. Použitá literatura

- Tůmová H., Drmota A. (12/2024): Vrtaná studna, parc. č. 163/13, k. ú. Líbeznice, okres Praha-východ; Dokumentace skutečného provedení vrtu; GEOMĚRKA s.r.o.
- Tůmová H. (8/2022): Vrtaná studna, parc. č. 479/85, k. ú. Tursko, okres Praha-západ; Zpráva o záměru hladiny podzemní vody; GEOMĚRKA s.r.o.
- Tůmová H. (10/2022): Vrtaná studna, parc. č. 479/85, k. ú. Tursko, okres Praha-západ; Zpráva o záměru hladiny podzemní vody při hydrodynamické zkoušce na sousedním vrtu; GEOMĚRKA s.r.o.
- Tůmová H. (6/2024): Vrtaná studna, parc. č. 15/4, k. ú. Chlum pod Tábořem, okres Semily; Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu; GEOMĚRKA s.r.o.
- Pivrnec M. (1/2024): Lomnice nad Popelkou, Chlum, posouzení zdrojů podzemních vod; ECO-GEO Miroslav Pivrnec

Mgr. Hana Tůmová

GEOMĚRKA s.r.o.,

Nová 862, Mníšek pod Brdy

Česká asociace hydrogeologů, z. s.

e-mail: tumova@geomerka.cz

Podzemní voda ve vodoprávním řízení XX.
Podzemní voda
Sborník semináře, kolektiv autorů
Editor: RNDr. Renáta Kadlecová
1. vydání, listopad 2025,
ISBN 978-80-02-03109-3