



Jímací území

Hradešín

posouzení možnosti posílení zdrojů
hydrogeologická studie

Obsah

1. ÚVOD, CÍL STUDIE.....	2
2. JÍMACÍ ÚZEMÍ HRADEŠÍN	3
3. POSOUZENÍ MOŽNOSTI POSÍLENÍ ZDROJŮ PODZEMNÍ VODY	4
3.1. PŘÍRODNÍ POMĚRY	6
3.1.1. Geomorfologie a klimatické poměry	6
3.1.2. Geologie a hydrogeologie vodního zdroje	6
4. NÁVRH LOKALIZACE NOVÝCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ	8
6. REKAPITULACE - ZÁVĚR	10



Odpovědný řešitel :

RNDr. Václav Dubánek

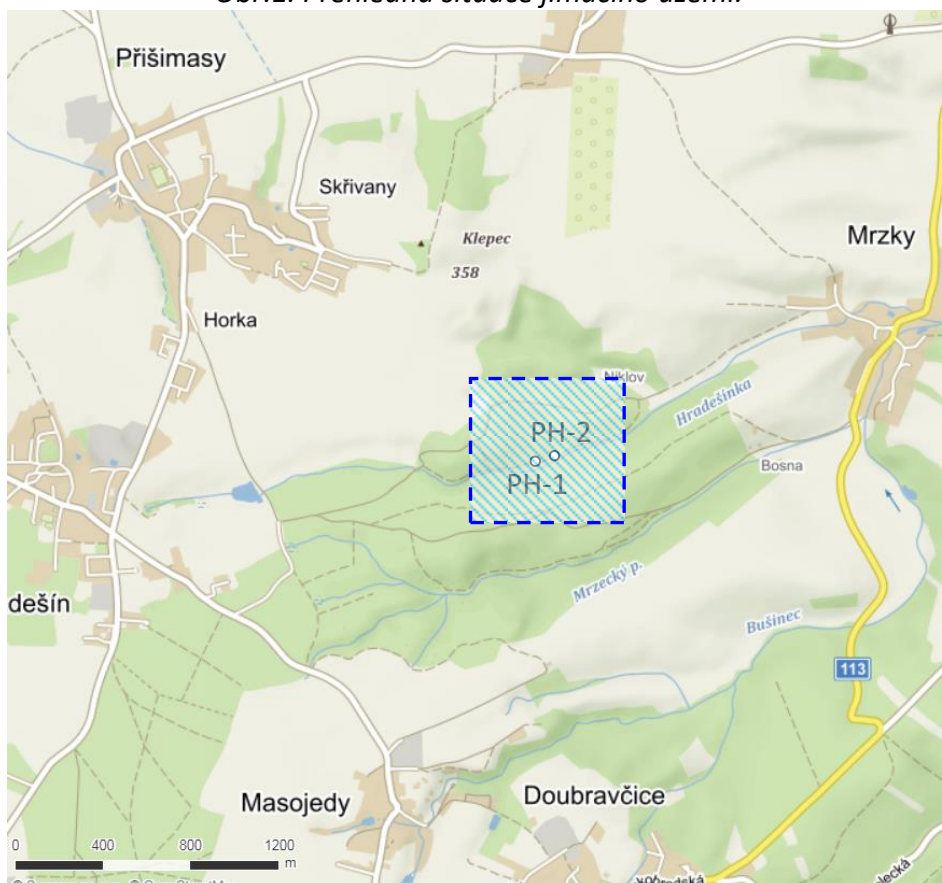
1. Úvod, cíl studie

V současnosti jsou obce Hradešín a Přišimasy zásobovány podzemní vodou z hydrogeologických jímacích vrtů situovaných v zalesněné oblasti ležící východně od obce Hradešín. Následkem havárie vrtu PH-1, za nějž je plánována náhrada vrtem PH-3, ale také z důvodu přetrvávajícího období s deficitní hydrologickou bilancí, je výrazně omezeno zásobování obou obcí pitnou vodou. Nedostatečná kapacita disponibilních zdrojů také významně limituje urbanistický rozvoj obou obcí s atraktivními pozemky vhodnými k příměstskému bydlení.

Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o zpracování hydrogeologické studie zaměřené na koncepční posouzení možnosti rozšíření jímání stávajícího, resp. která by zhodnotila další alternativy rozvoje zdrojů pro zásobování obcí Přišimasy a Hradešín pitnou vodou. Současně bylo doporučeno zvážit napojení obcí na externí vodárenskou soustavu regionální úrovně.

Zadavatelem prací je Obec Přišimasy č.p. 80, 282 01 Český Brod. Odpovědným řešitelem je RNDr. Václav Dubánek, Tréglova 795, 152 00 Praha 5, IČO : 15903630.

Obr.1. Přehledná situace jímacího území.



2. Jímací území Hradešín

Stávající hydrogeologické jímací vrtu PH-1 a PH-2 obr.1. byly vyhloubeny na parcele č. 148/1 vlastník Lesy České republiky, s.p., Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové, kat. území 736287 Hradešín v Hradešínském lese, nad údolní nivou Hradešínsky, asi 1,3 km JZ obce Mrzky, 500 m JZ od hájovny Nyklov. Vzdálenost mezi jímacími vrtu je 95 m.

Jímací objekty byly vyhloubeny v roce 1992 do hloubky 80 (PH-1) m a 60 (PH-2) m od úrovně okolního terénu. Hloubení bylo zahájeno vrtným profilem 273 mm a ukončeno profilem 254 resp. 205 mm. Vystrojení ocelovou zárubnicí Ø219/168 mm. Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 12 - 16 m a ustálena v hloubce 7,6 – 8,2 m od úrovně okolního terénu. Využitelné množství podzemní vody bylo u vrtu PH-1 stanoveno na 0,7 l.s⁻¹ a u vrtu PH-2 1,8 l.s⁻¹.

Vzhledem k havárii vrtu PH-1 a hydrologicky deficitnímu období, kdy srážkový úhrn ve středočeském kraji činil pouze 72% dlouhodobého normálu, v kritických letních měsících klesla využitelná vydatnost exploatovaného prameniště na 1,6 l.s⁻¹.

Obr.2. Zděný armaturní objekt vrtu PH-1.



Obr.3. Zemní armaturní šachta nad vrtem PH-2.



Nad vrty PH-1 a PH-2 byly následně v letech 1993 – 1994 vybudovány čerpací stanice s uzamykatelným vstupem, přičemž nad vrtem PH-1 je zděná obr.2., nad vrtem PH-2 je zemní objekt obr.3. Za účelem vodohospodářské ochrany jímadla byla původně navržena ochranná pásma 1. a 2. stupně, která nebyla z majetkoprávních důvodů vyhlášena. Dle našeho soudu hydrogeologické podmínky, odlehlost a konstrukční řešení zdrojů zajišťují dostatečnou vodohospodářskou ochranu jímání bez ohledu na ochranná pásma, která nebyla stanovena.

Obr.4. Zájmové území ve vodohospodářské mapě.



3. Posouzení možnosti posílení zdrojů podzemní vody

Při posuzování možností lokalizovat nové zdroje podzemní vody pro zásobování obcí Příšimasy a Hradešín jsme vycházeli primárně z dostupných hydrogeologických a hydrochemických informací získaných v rámci monitoringu studní lokalizovaných na katastru obce Hradešín z roku 2008. V tabulce 1. uvádíme přehled hlavních ukazatelů jakosti s výjimkou mikrobiologických.

Tabulka 1. Hlavní ukazatele jakosti podzemních vod.

studna	pH	Fe	Mn	NO ₃ ⁻	U	α	²²² Rn
	-	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	μg.l ⁻¹	Bq.l ⁻¹	Bq.l ⁻¹
S-1	6,8	<0,05	<0,01	63	2,7	0,24	32
S-2	6,7	<0,05	<0,01	120	0,60	<0,11	35
S-3	6,9	<0,05	<0,01	93	0,80	0,12	47
S-4	6,9	<0,05	0,014	18	4,90	0,12	130

Z tabulky 1. je zřejmé, že další vodárenské využití zkoumaných objektů je limitováno především obsahem dusičnanů, chloridů a uranu.

Všechny odebrané vzorky podzemní vody vykazovaly vysoký stupeň mikrobiologického znečištění, a to jak koliformními bakteriemi, tak zástupci mezofilních a psychofilních bakterií, jejichž počty kolonií byly řádu 10³. Nejvyšší stupeň znečištění vykazovala studna S-1. Jde zřejmě o intenzivní znečištění antropogenního charakteru.

Fyzikálně-chemické znečištění podzemních vod zájmové oblasti je především zastoupeno mimořádně vysokými obsahy dusičnanů a v případě studní S-1 a S-4 také chloridů (160 mg.l^{-1}) pocházejících patrně ze zimní údržby komunikace. S výjimkou podzemní vody studny S-4 všechny zbývající zdroje překračují výrazně NMH vyhl. 252/2004 Sb. pro obsah dusičnanů.

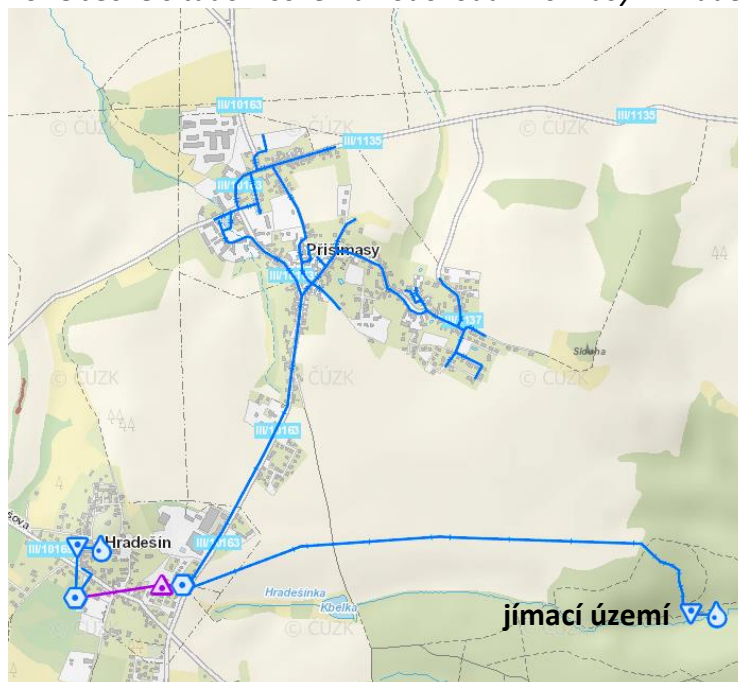
Mimořádně vysoké je nitrátové znečištění podzemních vod studní S-2 (120 mg.l^{-1}) a S-3 (93 mg.l^{-1}), které jsou situovány v původním historickém centru Hradešína. Zjištěný vysoký obsah NO_3^- komplikuje další využití podzemní vody těchto studní.

Součástí vyhodnocení jakosti podzemní vody zkoumaných studní bylo i stanovení objemové aktivity α , objemové aktivity β , objemové aktivity ^{222}Rn a obsahu uranu. Z přehledu radiologických ukazatelů, který je uveden v tabulce 1. je zřejmé, že zkoumaný soubor vykazoval relativně nízké hodnoty objemové aktivity α , β . Významnější hodnoty objemové aktivity ^{222}Rn byly zaznamenány spolu s vyšším obsahem uranu ve studni S-4 ($130 \text{ Bq.l}^{-1} \text{ }^{222}\text{Rn}$, $4,9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1} \text{ U}$).

Na základě vyhodnocení základního chemismu, mikrobiologického znečištění a radiologických ukazatelů podzemních vod studní S-1, S-2, S-3 a S-4 v Hradešíně lze zkoumané zdroje z důvodu znečištění chloridy a dusičnany pokládat za nevhodné k vodárenskému využití.

Z předcházejícího textu je zřejmé, že lokalizace nových zdrojů pitné vody v intravilánu obcí nebo v jeho blízkosti, v intenzivně zemědělsky využívané krajině, sebou nese riziko značného antropogenního ovlivnění zdroje s následnými problémy při úpravě na vodu pitnou nebo vytyčení nezbytného ochranného pásma. Z tohoto důvodu jsme se zaměřili při lokalizaci nových zdrojů přednostně do zalesněné oblasti, v níž působí přirozené ochranné prvky případně navržených zdrojů. Při návrhu lokalizace nových jímadel jsme vycházeli především z příhodných přírodních podmínek pro zbudování nového zdroje pitné vody, přičemž bylo nezbytné také zohlednit složitost napojení nového zdroje na stávající vodárenskou infrastrukturu obr.5.

Obr.5. Obecné situační schéma vodovodu Přišimasy – Hradešín.



nasedaly kvartérní jílovité až písčito-jílovité hlíny o mocnosti do 6 m. Vrty nedosáhly báze permokarbonského souvrství a byly ukončeny v hloubce 80 resp. 60 m.

Obr.7. Přehledná hydrogeologická mapa zájmového území.



Významnější oběh podzemní vody je vázán kromě kvartérních sedimentů především na pásmo průlinově a částečně puklinově propustných permokarbonských hornin střídajících větší počet kolektorů a izolátorů. Mocnost zvodnění permokarbonského napjatého kolektoru je místně proměnlivá, obvykle se pohybuje v řádu desítek m s hodnotou transmisivity $1,0 \cdot 10^{-4}$ až $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a využitelnými vydatnostmi jímadel v řádu jednotek $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Dlouhodobý základní odtok v hydrogeologickém rajonu činí dle ČHMÚ asi $1,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$, přičemž v posledním období nepřekročil ve vazbě na hydrologický deficit v průměru 60 – 70% dlouhodobého normálu. Oběh podzemní vody v zájmovém území lze hodnotit jako hlubinný, dotovaný převážně srážkami v hydrogeologickém povodí a s napjatou hladinou podzemní vody uloženou v hloubce nad 10 m pod úroveň terénu dle místní topografické dispozice.

Z geologických a hydrogeologických mapových podkladů obr.6. a 7. (lokalizace značkou kříže) vyplývá jedinečná dispozice zájmového území na kontaktu středočeského plutonu, permokarbonské blanické brázdy a křídových hornin. Směr toku Hradešínky je predisponován potvrzenou složitou tektonickou situací příznivou pro oběh podzemních vod.

Pokud bychom měli posoudit bilanční možnosti zájmového území, pak v povodí Hradešínky o celkové ploše asi $20,06 \text{ km}^2$ lze očekávat na základě dostupných hodnot základního odtoku objem přírodních zdrojů na úrovni asi $26 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, v aktuálních deficitních podmínkách bude nižší asi $15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Zohledníme-li pozici jímacího území v povodí a technické možnosti jímadel, pak využitelné množství podzemní vody pravděpodobně nepřekročí v optimistické variantě celkovou hodnotu $<5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Z důvodu výhodné geologické a hydrogeologické dispozice lokality, zabezpečení a ochrany zdrojů na lesním pozemku a možnosti snazšího napojení nových jímadel na aktuální vodárenskou infrastrukturu obcí Přišimasy a Hradešín jsme se zaměřili na posouzení možnosti zřízení nových jímacích vrtů v území podél vodoteče Hradešínsky. Výsledky s předběžným návrhem lokalizace nových jímacích vrtů uvádíme v následující části posouzení.

4. Návrh lokalizace nových průzkumných vrtů

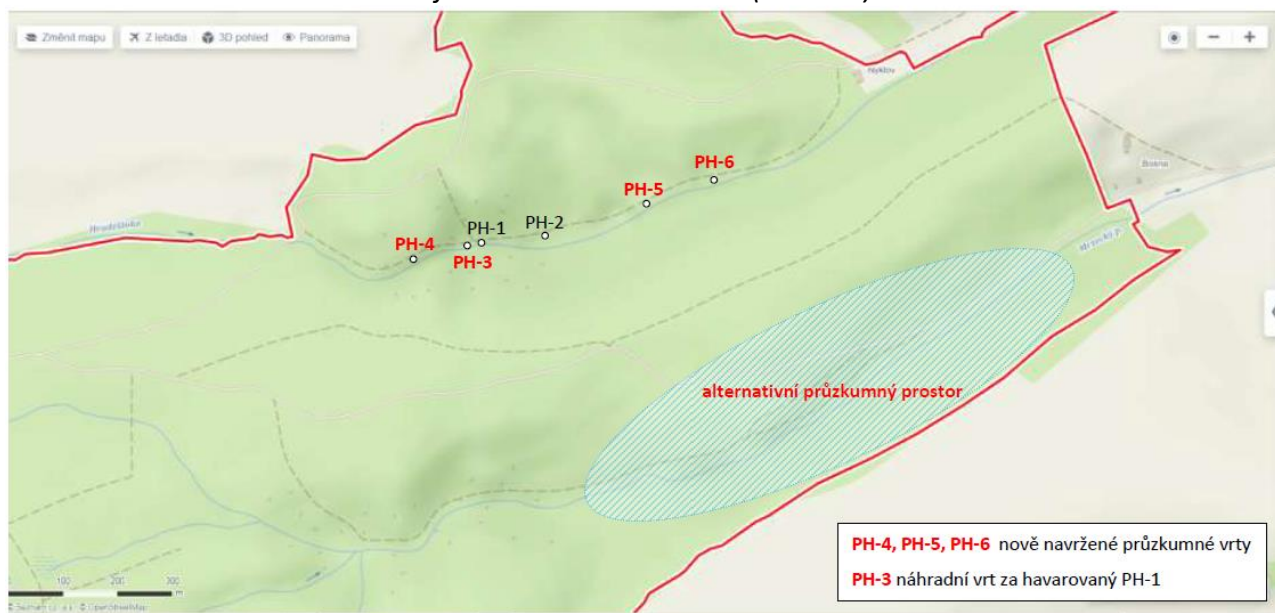
Vlastní terénní průzkumné práce na ověření lokalizace nových zdrojů podzemní vody v jímacím území Hradešín proběhly 9.-10.12.2018, lokalizace zdrojů byla prověřena virguli.

Vzhledem k dispozičním možnostem předpokládáme, že pro zahájení vrtných prací bude nezbytné provést terénní úpravy včetně odstranění několika vzrostlých stromů. Rozsah technických prací směřujících k realizaci navržených hydrogeologických průzkumných vrtů bude upřesněn v rámci projektu hydrogeologického průzkumu.

Na přehledné situaci obr. 8. uvádíme návrh lokalizace nových hydrogeologických průzkumných vrtů, přičemž do dispozice je již zahrnut i připravovaný nový jímací vrt PH-3 jako náhradní za havarovaný vrt PH-1. Vyhroubení vrtu PH-3 očekáváme v nejbližším období.

Lokalizaci nových průzkumných vrtů uvádíme pro lepší přehlednost ve vzdálenostech od stávajících armaturních objektů vrtů PH-1 a PH-2. Do přehledné situace jsme připojili i návrh alternativního průzkumného území v případě neprůchodnosti námi navrženého řešení.

Obr.8. Návrh lokalizace nových hydrogeologických průzkumných vrtů v jímacím území Hradešín (červeně).



Jak vyplývá z dokumentace, bylo situování navržených průzkumných vrtů komplikováno relativně malým manipulačním prostorem omezeným strmým zářezem Hradešínsky a požadovanou odstupovou vzdáleností mezi jímadly. Za této situace je počet navržených hydrogeologických průzkumných vrtů v podstatě konečný.

Z přehledné situace obr.8. je zřejmé, že hydrogeologický průzkumný vrt PH-4 byl navržen ve vzdálenosti asi 100 m od stávajícího armaturního objektu vrtu PH-1, s dostatečným odstupem od nově navrženého vrtu PH-3. Fotodokumentaci umístění uvádíme na obr.9.

Obr.9. Situace umístění vrtu PH-4.



Obr.10. Situace umístění vrtu PH-5.



Obr.11. Situace umístění vrtu PH-6.



Další hydrogeologický průzkumný vrt PH-5 byl navržen na pozemku u cesty k hájovně Nyklov v odstupové vzdálenosti 200 m od zemní armaturní šachty vrtu PH-2, umístění dokumentuje foto na obr.10.

Dalším navrženým průzkumným vrtem je vrt PH-6 ve vzdálenosti 300 m od armaturní šachty vrtu PH-2 a 100 m od navrženého vrtu PH-5 opět podél cesty k hájovně Nyklov.

6. Rekapitulace - závěr

Na základě archivní dokumentace a realizovaných terénních průzkumných prací bylo navrženo doplnění jímacího území Hradešín o nové hydrogeologické jímací vrty PH-4, PH-5 a PH-6. Očekávané celkové využitelné množství podzemní vody pro zásobování obyvatel obcí Příšimasy a Hradešín po realizaci průzkumných vrtů pravděpodobně nepřekročí 5 l.s^{-1} . Odhad využitelného množství byl vypočten z hodnoty základního odtoku pro asi 30% plochu povodí Hradešínky.

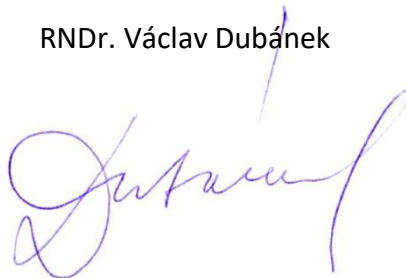
Vzhledem k dispozičním možnostem předpokládáme, že pro zahájení vrtných prací bude nezbytné provést terénní úpravy včetně odstranění několika vzrostlých stromů. Rozsah technických prací směřujících k realizaci navržených hydrogeologických průzkumných vrtů bude upřesněn v rámci projektu hydrogeologického průzkumu.

Jak vyplývá z dokumentace, bylo situování navržených průzkumných vrtů komplikováno relativně malým manipulačním prostorem omezeným strmým zářezem Hradešínky a požadovanou odstupovou vzdáleností mezi jímadly. Za této situace je počet navržených hydrogeologických průzkumných vrtů v podstatě konečný.

V Praze dne 21.01.2019

Vypracoval :

RNDr. Václav Dubánek



Použitá literatura :

- Smutek D. (1993) Zpráva o hydrogeologickém průzkumu, Vodní Zdroje Chrudim s.r.o.
- Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 432/2001 Sb. o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 428/2001 Sb. v platném znění, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů.
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č.422/2016 Sb. o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.
- Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP č.1/2002 ke stanovení minimální hladiny podzemních vod
- ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody.
- Hydrogeologická rajonizace České republiky 2005.