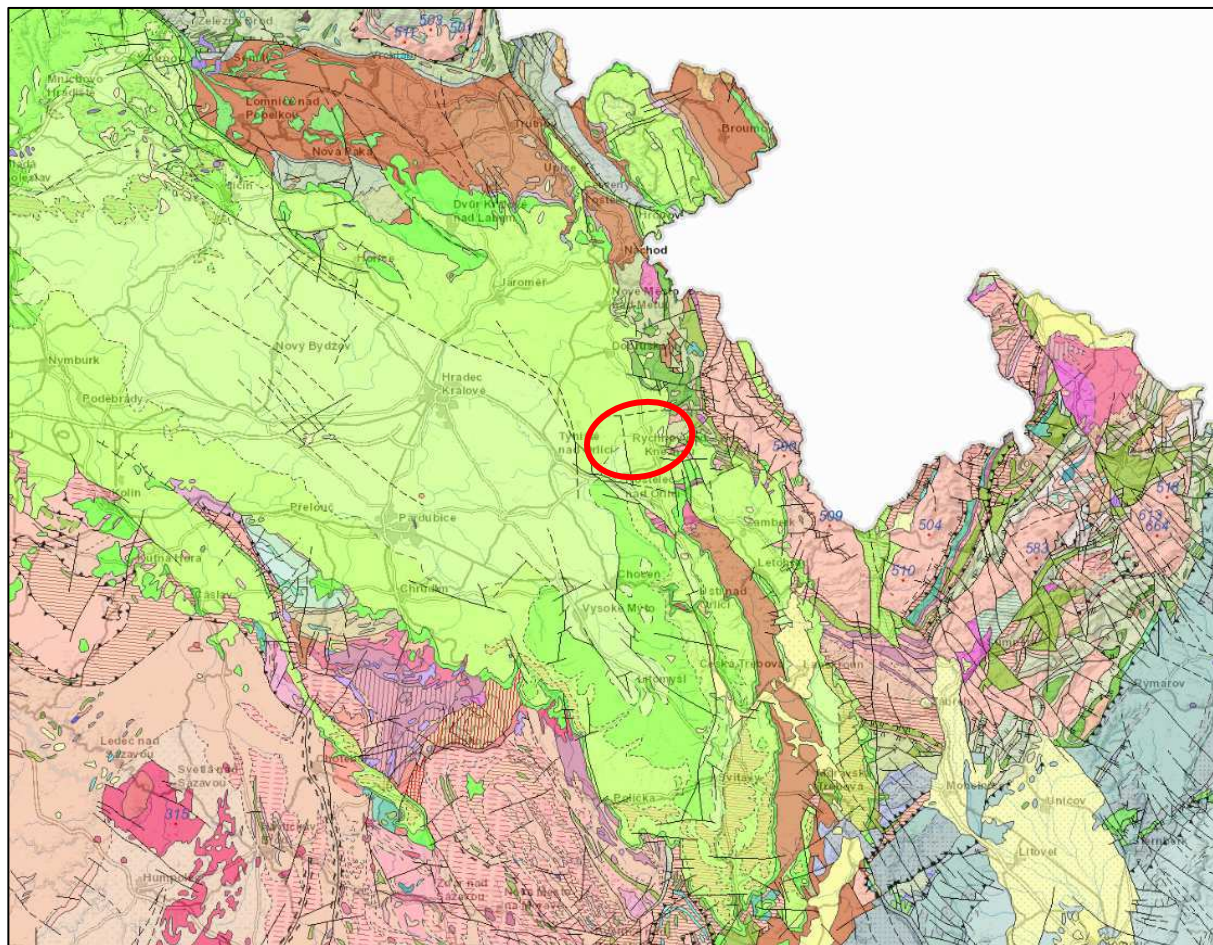




**ELIMINACE OHROŽENÍ NEBO NEGATIVNÍHO OVlivNĚNÍ REŽIMU
PODZEMNÍCH VOD VRTANÝMI STUDNAMI, VRTY PRO VYUŽITÍ
ZEMSKÉHO TEPLA, PRŮZKUMNÝMI VRTY A JINÝMI HLUBŠÍMI
OBJEKTY VE VÍCEKOLEKTOROVÝCH PÁNEVNÍCH STRUKTURÁCH**

**Metodické doporučení pro projekci hlubších zásahů do
zvodněného horninového prostředí – typový příklad
Rychnovsko**

Souborná zpráva

Ústí nad Orlicí, listopad 2024

Název akce : **Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrtanými studnami, vrty pro využití zemského tepla, průzkumnými vrty a jinými hlubšími objekty ve vícekolektorových pánevních strukturách**

Zadavatel : **ČR - Ministerstvo životního prostředí, odbor Geologie
Vršovická 1442/65,
100 10 Praha 10
IČ: 00164801**

Řešitelská organizace : **FINGEO s.r.o.
Litomyšlská 1622
565 01 Choceň
IČ: 04678982**

**Zodpovědný řešitel
podle zákona č. 62/1988 Sb.
Číslo oprávnění:** : **RNDr. Svatopluk Š E D A
2067/2008**

Spolupracovníci : **Mgr. Jana Fiebigerová

Mgr. Tomáš Novotný

Bc. Michaela Skalická**

OBSAH:**strana**

1. Základní údaje.....	4
2. Zadání úkolu a cíl prací	4
3. metodika zpracování eliminace rizik	5
4. Základní údaje o Rychnovsku.....	7
5. stručný přehled Geologických a hydrogeologických poměrů	7
5.1 Geologické poměry	7
5.1.1 Tektonické poměry území	8
5.1.2 Litologie a mocnost sedimentů	9
5.2 Hydrogeologické poměry	9
6. Odběry podzemní vody	13
7. Shrnutí údajů a vodním režimu území a rizika pro podzemní vody	14
8. Metodika projektování a provádění prací spojených s hlubšími zásahy do horninového prostředí	15
8.1 popis jednotlivých činností a jejich limity	15
8.1.1 Studny pro veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou	15
8.1.2 Studny pro individuální zásobování obyvatelstva pitnou vodou	16
8.1.3 Studny pro jiný účel než pitný (například zálivka, získání zemského tepla prostřednictvím tepelných čerpadel systému voda – voda, vsakovací studny, apod.) 17	
8.1.4 Vrtý pro tepelná čerpadla systému země x voda zahloubené do svrchnokřídových sedimentů	17
8.1.5 Vrtý pro tepelná čerpadla systému země x voda zahloubené do krystalinika 17	
9. Práce geologické služby.....	18
10. Závěr a doporučení	18

SEZNAM PŘÍLOH:**Měřítko**

1. PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
2. SOUPIS KATASTRÁLNÍCH ÚZEMÍ
3. GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
4. PRŮBĚH LINÍ GEOLOGICKÝCH ŘEZŮ
5. ZNÁZORNĚNÍ RIZIKOVÝCH OBLASTÍ
6. VZOROVÝ LIST KATASTRÁLNÍHO ÚZEMÍ RYCHNOV NAD KNĚŽNOU

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce:	Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrtanými studnami, vrtý pro využití zemského tepla, průzkumnými vrtý a jinými hlubšími objekty ve vícekolektorových pánevních strukturách
Zakázkové číslo:	20241092
Úkol:	Vypracovat metodické doporučení pro projekci a provádění děl zahloubených do zvodněného horninového prostředí, především ve vodárensky významných pánevních strukturách, s cílem eliminovat riziko negativního ovlivnění režimu podzemních vod
Objednatel:	ČR, Ministerstvo životního prostředí Vršovická 1442/65 100 10 Praha 10 IČ: 00164801
Řešitelská organizace:	FINGEO s.r.o. Litomyšlská 1622 565 01 Choceň IČ: 04678982
Odpovědný řešitel podle zákona č. 62/1988 Sb.:	RNDr. Svatopluk Šeda
Datum zpracování:	listopad 2024

2. ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ

Rámcová směrnice pro vodní politiku EU 2000/60/ES si jako jeden ze základních cílů klade i dosažení dobrého stavu všech podzemních a povrchových vod. V podmínkách České republiky, s nebývalou diverzifikací vodních poměrů podzemních vod vyplývajících z mimořádně složité geologické stavby území, kde přibližně polovina obyvatel ČR používá pro pokrytí svých základních potřeb zdroje podzemní vody, je třeba ochranná opatření precizovat všude tam, kde je jejich přijetí k dosažení dobrého kvantitativního a chemického stavu podzemních vod nezbytné. Těchto opatření je v oblasti podzemních vod v rámci ČR celá řada, samostatnou skupinu pak tvoří ochrana horninového prostředí před zásahy narušujícími přirozenou hydrogeologickou stratifikaci horninového souboru. Mezi tyto extrémně se rozvíjející hlubší zásahy do horninového prostředí patří v současné době především vrtý využívající energetický potenciál horninového prostředí a podzemní vody prostřednictvím tepelných čerpadel a dále vrtané studny pro individuální i veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Česká asociace hydrogeologů vypracovala na základě zadání Odboru geologie MŽP v roce 2023 příručku pro projektování, povolování a realizaci vrtů pro tepelné čerpadlo systému země x voda a voda x voda¹, ve které jsou zpracovány požadavky na přípravu a realizaci těchto vrtů tak, by se z hlediska vodního režimu podzemních vod chovaly pokud možno jako intaktní objekty, tj. aby v případě vrtů pro TČ systému země x voda nedocházelo k propojování

¹ Šeda, S. a kol: Příručka pro projektování, povolování a realizaci vrtů pro tepelné čerpadlo systému země x voda a voda x voda.- Česká asociace hydrogeologů, z.s., Praha, listopad 2023

zvodněných kolektorů podzemní vody a v případě vrtů nebo studen pro TČ systému voda x voda nedocházelo k ochuzování zásob podzemní vody ve vodárensky významných kolektorech na úkor jejich vypouštění po projití výměníkem tepelného čerpadla do jiných recipientů.

V roce 2024 si Odbor geologie MŽP objednal po předcházejících konzultacích u firmy FINGEO s.r.o. vypracování navazujícího projektu s názvem „Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrtanými studnami, vrty pro využití zemského tepla, průzkumnými vrty a jinými hlubšími objekty ve vícekolektorových pánevních strukturách“. Předkládaný projekt zpracovaný pro typovou oblast Rychnovska si klade za cíl být metodickým doporučením především pro projekci a realizaci studen pro individuální a veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou v pánevních strukturách, především v oblastech hydrogeologických rajonů východočeské křídly, severočeské křídly a jihočeských pánvích, které jsou klíčovými oblastmi pro vodárenské využití podzemních vod v ČR. Současně ale ukazuje, jak lze tento mimořádně složitý a časově náročný úkol jakýchkoliv hlubších zásahů do zvodněného horninového prostředí řešit po částech tak, aby konkrétní vodárensky významné kolektory podzemní vody nebyly ochuzovány a jakostně ovlivňovány, řečí „Rámcové směrnice“, aby zde byl zachován nebo dosažen dobrý kvantitativní a chemický stav podzemních vod. Jako příklad pilotního řešení tohoto úkolu byla vybrána oblast Rychnovska v jižní části hydrogeologického rajónu 4222 Podorlická křída v povodí Orlice, která tak navazuje na obdobné práce v jeho severní a střední části².

Z hlediska koncepčního navazuje předkládaný projekt na projekt „Rebilance zásob podzemních vod ČR“ (ČGS, 2010-2016), který přehodnotil zásoby podzemních vod v 58 vybraných hydrogeologických rajonech, které svou rozlohou pokrývají přibližně 1/3 území ČR. Dále navazuje na probíhající projekt ČGS „Podzemní voda v krystaliniku“. Předkládaný elaborát je ale na rozdíl od těchto regionálních úkolů zaměřen na ukázkou detailnějšího poznání dvou vybraných pánevních hydrogeologických struktur rajónu 4222 v oblasti Rychnovska, a to struktur v povodí Kněžné a v povodí Lokotského potoka, na základě kterých, bylo možno stanovit podmínky pro zásahy do zvodněného horninového souboru tak, aniž by došlo k nežádoucí a často nevratné změně vodního režimu zdejších jímacích území. Jak vyplývá ze zadání, projekt je možno jako metodické doporučení postupu prací spojených s hlubšími zásahy do zvodněného horninového prostředí použít pro zpracování obdobných regionálních projektů i v jiných vodohospodářsky významných oblastech ČR, neboť byl kromě ukázky prací na Rychnovsku obdobný postup aplikován již v téměř 200 katastrálních územích v hydrogeologických rajonech 4110 Polická pánev, 4221 Podorlická křída v povodí Úpy a Metuje, 4222 Podorlická křída v povodí Orlice, 4261 Kyšperská synklinála v povodí Orlice, 4262 Kyšperská synklinála - jižní část, 4270 Vysokomýtská synklinála, 4291 Kralický prolom – severní část a 4292 Kralický prolom – jižní část.

3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ELIMINACE RIZIK

Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod hlubšími zásahy do zvodněného horninového prostředí je pro typovou oblast Rychnovska, právě tak jako pro všechna dosud zpracovaná katastrální území v oblasti Východočeské křídly sestavena především pro účely projekce a provádění vrtaných studen a vrtů pro tepelná čerpadla jako nejčastěji prováděných typů hlubších zásahů do horninového prostředí. Aplikována může být

² JÍMACÍ ÚZEMÍ LITÁ - ÚZEMÍ VYHRAZENÉ PRO ODBĚR VODY PRO LIDSKOU SPOTŘEBU Projekt eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrty pro využití GTE, vrtanými studnami, průzkumnými vrty a jinými hlubšími objekty. Souhrnná zpráva.- FINGEO s.r.o., únor 2021.

ale i pro jiné typy hlubších zásahů, jako jsou průzkumné hydrogeologické, inženýrsko-geologické, monitorovací, sanační nebo ložiskové vrty, hlubší pilotové základy staveb apod. Metodika pro jednotlivé hydrogeologické struktury nebo jejich soubory, právě tak jako pro typovou oblast Rychnovska, má následující členění:

- Souhrnná zpráva
- Listy obcí

Souhrnná zpráva, jak vyplývá z následujícího textu, obsahuje především následující údaje:

- Zájmové území, tj. katastrální území zahrnutá do projektu
- Geologické a hydrogeologické poměry
- Odběry vody a jejich ochrana
- Ochranná pásma vodních zdrojů
- Limity pro jímací oblast a specifikace rizik
- Metodika projektování a provádění prací spojených s hlubšími zásahy do horninového prostředí
- Závěrečný komentář

V rámci zpracování souhrnné zprávy jsou vyhodnoceny geologické a hydrogeologické poměry dané oblasti, vykresleny jsou lomené hydrogeologické řezy. Celé území je popsáno z hlediska stávající ochrany vod a množství odebíraných podzemních a povrchových vod. Na základě vyhodnocení těchto vstupních dat jsou v území vyčleněny základní kolektory podzemní vody a zpracována je metodika projektování a provádění prací, spojených s hlubšími zásahy do horninového prostředí, členěná na:

- Studny pro veřejné zásobování
- Studny pro individuální zásobování
- Studny pro jiný než pitný účel (vrty pro TČ, vsakovací objekty aj.)
- Vrty pro tepelná čerpadla systému země x voda

V závěru souhrnné zprávy jsou specifikována největší rizika pro místní vodní poměry, území je členěno na tzv. rizikové oblasti (zde např. označení O-1, O-2 atp.). Uvedena jsou také doporučení pro projektovou přípravu průzkumných objektů i vodních děl.

Zájmová oblast, popsaná v souhrnné zprávě, je dále rozdělena na jednotlivá katastrální území. Pro každé katastrální území je vytvořen tzn. **List obce**, který tvoří samostatnou přílohu předkládaného elaborátu s následujícím členěním:

- Část 1 – Zpracování geologických a hydrogeologických podkladů
 - o Geologická charakteristika zájmového území
 - o Hydrogeologické poměry
 - o Geologická mapa
 - o Geologické řezy
 - o Dokumentované hlubší vrty
- Část 2 - Parametry průzkumných a stavebních objektů spojených se zásahem do svrchnokřídových sedimentů a hornin krystalinika, včetně ideových návrhů vrtů a mapy s vyznačením oblasti rizik
 - o Mapa rizikových oblastí
 - o Ideové návrhy vrtů

Princip tohoto členění je takový, že každá z dotčených obcí má pro své jedno nebo více katastrálních území příslušný List obce, a všichni, kteří chtějí v daném území připravovat nebo provádět některý z hlubších zásahů do horninového prostředí, mají možnost svůj záměr

s příslušnými limity uvedenými v Listu obce konfrontovat. Tyto Listy obcí má ve svém obvodu k dispozici i příslušný povolující vodoprávní a stavební úřad a již ve fázi projednání záměru je možno záměr těmito limity přizpůsobit. Platí přitom jedno základní pravidlo:

Hlubšími zásahy do horninového prostředí nesmí dojít k propojení jednotlivých zvodněných kolektorů a ve vrtných stvolech musí dojít k vzájemnému hydraulickému oddělení těch kolektorů, na které jsou vázány rozdílné útvary podzemní vody.

Souhrnná zpráva přitom specifikuje především vodárensky významné kolektory podzemní vody v každé hydrogeologické struktuře a formou litologického popisu, mapových podkladů a geologických řezů obsažených v potřebné podrobnosti v Listech obcí tak poskytuje metodický návod pro přípravu a realizaci sondážních prací bez rizika narušování přirozené hydrogeologické stratifikaci horninového prostředí. To je základní předpoklad zachování nebo dosažení dobrého kvantitativního a chemického stavu podzemních vod především v oblastech, kde jsou podzemní vody využívány k veřejnému zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Mezi tyto oblasti patří především naše pánevní struktury, a právě v těchto oblastech byla příprava Projektů pro eliminaci rizik hlubších zásahů do zvodněného horninového prostředí zahájena. Mezi tyto oblasti patří i dále blíže komentovaná a dokumentovaná typová oblast Rychnovsko.

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O RYCHNOVSKU

Z hlediska vymezení území se pod pojmem **RYCHNOVSKO** rozumí území, které se skládá z celkem 5 katastrálních území, blíže viz příloha č. 1 Přehledná situace řešených katastrálních území a příloha č. 2 Soupis katastrálních území. Z hydrogeologického hlediska se většina území nachází v rajónu č. 4222 Podorlická křída v povodí Orlice. Okrajově zasahuje do zájmového území i oblast jihozápadního okraje hydrogeologického rajónu 6420 Krystalinikum Orlických hor.

Z hlediska prostorového režimu podzemních vod se jedná o území náležející k jihovýchodní části rychnovské synklinály vyplněné svrchnokřídovými sedimenty. Geologická mapa tvoří přílohu č. 3. Zájmové území zahrnuje jak oblast stoku, včetně infiltračního krystalinického zázemí v severovýchodní části území, tak oblast nádrže podzemní vody v centrální části synklinály. Voda vsáklá v oblasti stoku po dosažení hranice nádrže podzemní vody významně zpomaluje svůj tok a velmi pomalu (max. decimetry za den) odtéká k jihozápadu do soutokové oblasti Bělá – Divoká Orlice, která představuje dolní drenážní bází území. Složitost zdejšího geohydrodynamického systému vyplývá ze strukturních řezů územím, uvedených v jednotlivých listech obcí - viz individuální část zprávy, přičemž průběh těchto linií je také zobrazen v příloze č. 4.

5. STRUČNÝ PŘEHLED GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

5.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Město Rychnov nad Kněžnou leží v severovýchodní části regionu česká křídová pánev v místech, kde její horninový soubor nasedá na region orlicko-sněžnického krystalinika (viz. geologická mapa v příloze č. 3). Sedimenty české křídové pánve jsou součástí regionální

jednotky **rychnovské synklinály**³ a zde zachované sedimenty dosahují maximální mocnosti přes 400 m (vrt US-5T u Kostelce nad Orlicí s mocností křídových sedimentů 423 m⁴). Podloží křídových sedimentů je tvořeno převážně metamorfovanými a výjimečně i magmatickými horninami oblasti lugika, konkrétně regionu **orlickosněžnického krystalinika** ve vývoji zábřežské a novoměstské skupiny.

Křídové sedimenty, na které je vázáno zcela zásadní zvodnění rychnovské synklinály, patří do orlicko-žďárského faciálního vývoje, s převažujícím písčito – slinitým vývojem. Většina území byla v období geologického stupně cenomanu souší, a proto je bazální křídové souvrství perucko – korycanské vyvinuto pouze v severovýchodní okrajové části rychnovské synklinály. Ve výplni tak převažují sedimenty spodnoturonského a střednoturonského stáří (bělohorské a jizerské souvrství), pouze na malé ploše v okolí Častolovic a Kostelce nad Orlicí se zachovaly také sedimenty svrchního turonu - coniacu (teplické, resp. březenské souvrství). Geologické vrstvy jsou v okolí města Rychnov nad Kněžnou vyvinuty v těchto cyklech:

- cyklus – sladkovodní cenoman (perucké vrstvy) vyvinut jen místně v nepravidelné mocnosti, převážně jílovité prachovce, uhelné jílovce, na bázi slepence, mocnost do 15 m;
- cyklus – mořský cenoman (korycanské vrstvy), pískovce přecházející do prachovců a slepenců, mocnost do 35 m;
- cyklus inverzní – spodní turon – (bělohorské vrstvy), prachovce, jemnozrnné pískovce, slínovce, spikulitové slínovce o mocnosti 45 – 75 m;
- cyklus - střední turon – (jizerské souvrství), vápnité jílovce, slínovce, slinité prachovce v mocnosti 110 – 140 m.

Podrobnější poznatky o strukturní a geologické stavbě zájmového území přinesly především vrtné práce, prováděné za účelem hydrogeologického průzkumu pro vodárenské využití rajónu 4222. Protože jsou geologické a tektonické poměry dominantním faktorem, ovlivňujícím prostorový režim podzemních vod v zájmovém území, jsou v následujícím textu popsány podrobněji.

5.1.1 Tektonické poměry území

Rychnovská synklinála je pouze dílčí tektonickou strukturou ve zmíněném hydrogeologickém rajónu 4222 Podorlická křída v povodí Orlice. Rajón 4222 představuje území severovýchodního okraje české křídové pánve deformovaného do souboru vrás, jejichž osy se stáčí ze sudetského směru (SZ – JV) v severozápadní části rajónu do směru SSZ – JJV až S–J v jižní části rajónu⁵. Hřbety jsou obrazem nesouměrných antiklinál, označovaných jako potštejská, libřická, opočenská a litická. Strukturní a morfologické deprese mezi antiklinálami jsou označovány jako jaroměřská a rychnovská synklinála. Severní část osy **rychnovské synklinály** probíhá paralelně s osou potštejské antiklinály. Od okraje severního uzávěru synklinály v oblasti Dobrušky až do údolí Divoké Orlice její osa prudce klesá k J, takže u Kostelce nad Orlicí se báze bělohorského souvrství nachází v nejnižší úrovni v celém rajónu, na kótě minus 125 m n.m. Východním omezením křídové výplně **rychnovské synklinály** je převážně transgresivně denudační okraj křídových sedimentů na podložním krystaliniku, i když lokálně je styk obou regionů i tektonický (např. směrný javornický zlom nebo příčný zlom zdobnický).

³ dříve ústecká synklinála – severní část

⁴ CHRÁSTKA, F.(1977): Ústecká synklinála – severní část. Regionální hydrogeologický průzkum rajónu M 23.. Závěrečná zpráva.- Vodní zdroje, Praha.

⁵ PRAŽÁK, J.(1986): Vysvětlující text k mapám izolinií absolutní nadmořské výšky hranice cenoman – turon v bilančním celku 9 (Křída severně jílovické poruchy).- ČGÚ, Praha

Ani vlastní rychnovská synklinála není jednotnou strukturou, ale je porušena systémem směrných (SZ-JV až S-J) i příčných (SV – JZ) zlomových linií, kterých pro svůj tok často využily zdejší vodoteče. Klasickým příkladem toků na Rychnovsku využívajících směrné tektonické linie jsou například úseky Bělé mezi Černíkoviciemi a Častolovicemi nebo Kněžné v úseku při západním okraji Rychnova nad Kněžnou, oddělující městskou část od oblasti vrchu Dubinka (362 m n.m.). Naopak příčné tektonické linie využívají ostatní úseky toků Bělé, Kněžné a převážná část Lokotského potoka.

5.1.2 Litologie a mocnost sedimentů

Rozsah a mocnost sedimentů **perucko – korycanského souvrství** jako bazální části svrchnokřídové výplně rychnovské synklinály cenomanského stáří významně ovlivnil reliéf podloží, zvláště pak rozsáhlá nepravidelně ohraničená **elevace holicko – novoměstská**⁶, na níž transgreduje až bělohorské souvrství. Tato elevace zaujímá velkou část rájónu 4222 a dělí perucko – korycanské souvrství s kolektorskými vlastnostmi do dvou vzájemně nekomunikujících areálů. Rychnovsko náleží do liticko – potštejnské deprese. V **peruckých vrstvách** převažují jílovité prachovce až jílovce, místy uhelné, které na bázi většinou přecházejí do pískovců až slepenců. Někdy se jílovce a pískovce v profilu cyklicky opakují. Mocnost peruckých vrstev nepřesahuje 15 m. V **korycanských vrstvách** převažují pískovce nad slepenci, prachovci a spongility. Slepence se místy objevují jako bazální poloha. Mocnost korycanských vrstev dosahují až 35 m

Bělohorské souvrství spodnoturonského stáří má v úplném vývoji mocnosti od 45 do 75 m se souvislým výskytem. Litologicky je bělohorské souvrství inverzním sedimentačním cyklem s pelity na bázi, v nichž do nadloží přibývá klastický materiál. Jednotlivé petrografické typy v plynulých přechodech makroskopicky splývají. Spodní část souvrství tvoří plastičtější homogenní prachovité slínovce, které do nadloží přecházejí do velmi pevných, smouhovaných spongilitických slínovců, s větším podílem prachovito – písčité složky, s projevy kalcifikace a silicifikace a intenzivním rozpukáním. Spongilitické slínovce s kolektorskými vlastnostmi dosahují mocnosti max. 50–55 m.

Jizerské souvrství převážně střednoturonského stáří je v celé struktuře vyvinuto v monotónní facii vápnitých jílovců až slínovců, zčásti prachovitých, podřízeně přecházejících do jílovitých vápenců. Hranice jizerského a bělohorského souvrství vytváří ostrý kontakt dvou zcela odlišných litotypů. V úplné mocnosti se jizerské souvrství uchovalo pouze u Kostelce nad Orlicí (cca 140 m) a u hranice s kyšperskou synklinálou na JV území, kde je úplná mocnost nižší (130 m).

Teplické a březenské souvrství svrchnoturonsko - coniackého stáří převážně charakteru měkkých slínovců a vápnitých jílovců do prostoru studované části Rychnovska téměř nezasahují (okrajově pouze v k.ú. Slemeno u Rychnova nad Kněžnou) a ve větším rozsahu jsou zachovány až v oblasti Kostelce nad Orlicí a Častolovic.

5.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

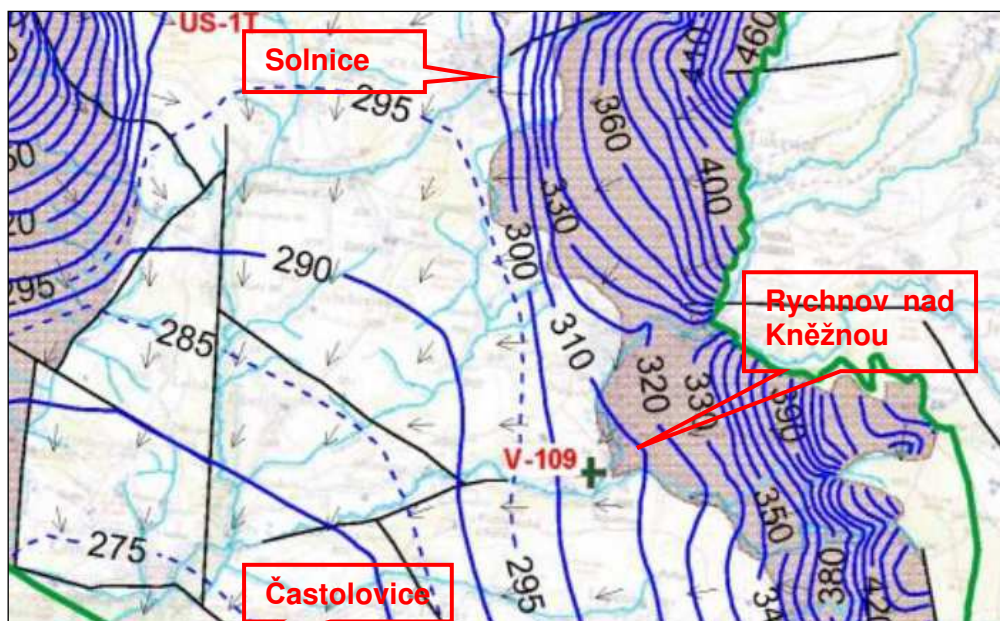
Rychnovsko je součástí hydrogeologického rájónu **6420 Krystalinikum Orlických hor** a hlavně rájónu **4222 Podorlická křída v povodí Orlice**. Tento rájón je jedním z vodárensky nejvýznamnějších rájónů východních Čech. Křídové vrstvy rájónu tvoří zvodnělý systém, v němž jsou v hlubších částech dokumentovány 2 kolektory, oddělené mezilehlým izolátorem. **Kolektor A** tvoří průlinovo–puklinově propustné pískovce perucko-korycanského souvrství, **kolektor B** je vázán na horní část bělohorského souvrství ve vývoji prachovito–písčitých spongilitických slínovců.

Zásadní význam pro vodohospodářské využití území Rychnovska má kolektor B, vázaný na svrchní část inverzního cyklu bělohorského souvrství ve spodním turonu, méně významné

⁶ ČECH, S.; VALEČKA, J.(1991): Významné transgrese a regrese v české křídové pánvi.- ČGÚ, Praha

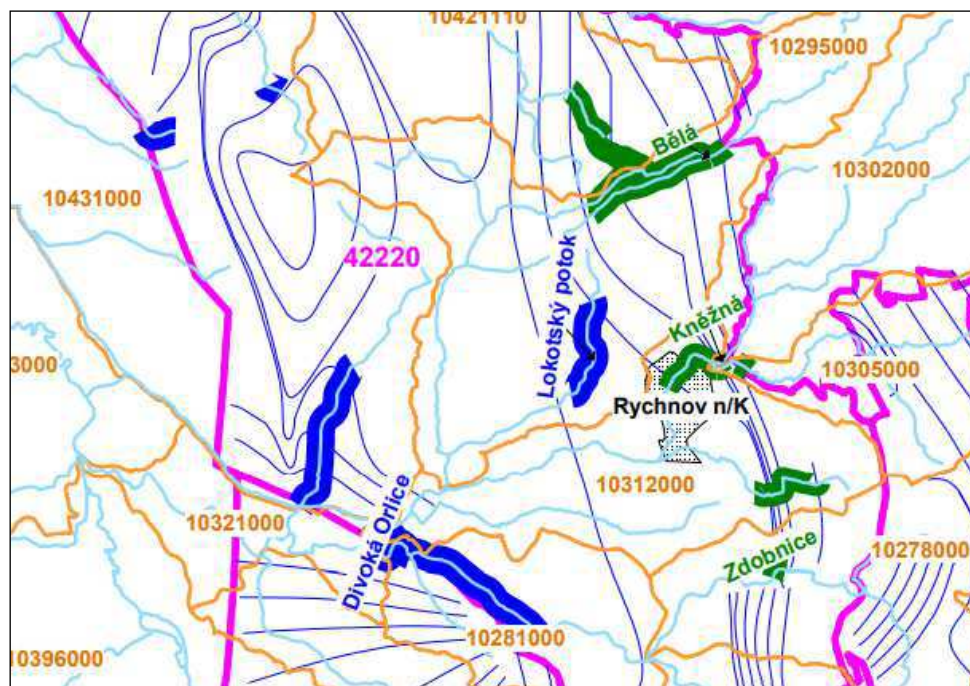
Ve stejném sklonu proudí podzemní voda v hlavním kolektoru B i v kolektoru A do oblasti drenážní báze v prostoru soutoku Bělé a Divoké Orlice u Častolovic. Na následujícím obrázku jsou vykresleny hydroizohypsy hladiny podzemní vody v kolektoru B.

⁷ *Rebilance zásob podzemních vod. Závěrečná zpráva. Příloha č. 2/22 Stanovení zásob podzemních vod. Hydrogeologický rajon 4222 Podorlická křída v povodí Orlice.- ČGS, Praha, 2016.*



Obr. 2: Hydroizohypsy hladiny podzemní vody v kolektoru B (bez odběrů vody)⁵

Jak z obrázku č. 2 vyplývá, voda z oblasti infiltrace při severovýchodním okraji rychnovské synklinály odtéká ve směru sklonu vrstev k jihozápadu do údolí Bělé, Lokotského potoka a Kněžné. Severovýchodní křídlo synklinály v oblasti stoku nemá souvislé zvodnění, přibližně v linii Solnice – Lipovka – Jámy – Pohodlí se však nachází hranice souvislé nádrže podzemní vody kolektoru B, která je zde již zanořena pod nepropustnými sedimenty báze jizerského souvrství. V povodí Bělé, Lokotského potoka a Kněžné je piezometrická úroveň hladiny ve výšce 290–310 m n.m. Místa ztráty vody z povrchového toku do podzemní vody (zelená) a naopak drenáž podzemní vody do povrchového toku (modrá), jsou patrné z následujícího obrázku:



Obr. 3: Příronové (modře) a ztrátové (zeleně) úseky povrchových toků na Rychnovsku⁵

Z hlediska hydrogeologické stratifikace je tedy oblast Rychnovska složitá a v území tak můžeme vyčlenit tyto kolektory, oddělené podložními, mezilehlými nebo stropními izolátory:

- **kolektor Q**, vázaný na kvartérní fluviální a deluviofluviální štěrkovité a hlinitoštěrkovité sedimenty v mocnosti max. několika metrů, vázané především na tok Kněžné a jejích přítoků (Jahodovský a Lokotský potok), větší akumulace štěrkopísků se nachází západně od Rychnova a západně od Lokotu. Vodárensky nevýznamný kolektor má tuto charakteristiku:
 - zvodnění v mocnosti max. nižší jednotky metrů, plošně nespojitý, průtočnost v řádu 10^{-4} až 10^{-6} m²/s;
 - charakteristický je významně kolísajícími vodními stavy a intenzitou zvodnění v závislosti na aktuální srážkových poměrech, využít proto pouze pro individuální zásobování nemovitostí zpravidla užitkovou vodou.
- **kolektor D**, vázaný na sedimenty teplického souvrství, vodárensky nevýznamný, v území minimálně zastoupený pouze v západní části, s touto charakteristikou:
 - zvodnění v mocnosti až několik metrů je vázané na svrchní pásmo rozvolnění a rozpukání vápnitých jílovců a prachovců teplického souvrství. Průtočnost se pohybuje v řádu 10^{-5} až 10^{-6} m²/s;
 - jako celek představují sedimenty teplického souvrství nadložní regionální izolátor.
- **kolektor C**, vázaný na sedimenty jizerského souvrství, vodárensky málo významný, s touto charakteristikou :
 - zvodnění vázané na slabě puklinově propustné slínovce a vápnité jílovce jizerského souvrství, mocnost zvodněného kolektoru jednotky až prvé desítky metrů. Průtočnost se pohybuje v řádu 10^{-4} až 10^{-6} m²/s;
 - bazální část horninového souboru má charakter regionálního mezilehlého izolátoru, oddělujícího kolektor C a B.
- **kolektor B**, vázaný na sedimenty bělohorského souvrství, je vodárensky nejvýznamnějším kolektorem a jeho charakteristika je následující:
 - zvodnění je vázané na puklinově velmi dobře propustné pevné spongilitické písčité slínovce až jílovce, které dosahují plné mocnosti kolem 45 – 55 m. Průtočnost se v oblasti centrální části území rychnovské synklinály pohybuje v řádu 10^{-2} až 10^{-3} m²/s;
- **kolektor A** dosahuje pouze minimální mocnosti několika metrů, je plošně nespojitý a jeho charakteristika je následující:
 - zvodnění je vázané na průlino-puklinově propustné glaukonitické pískovce, a to převážně ve východní části území, kde je perucko-korycanské souvrství odkryté nebo překryté jen málo mocnými polohami bělohorského souvrství. Lokálně může být spojen v jednu konjugovanou zvodeň A + B;
- **kolektor P** je v zájmovém území zastoupen především ve východní okrajové části území tvořeného krystalinikem. Jeho vodárenský význam je proměnlivý a jeho charakteristika je následující:
 - průtočnost krystalinických hornin novoměstské a zábřežské série se pohybuje zpravidla v řádu 10^{-5} až 10^{-7} m²/s. Nejedná se o však kolektor celoplošně a stejnorodě vyvinutý, naopak jeho heterogenita je vysoká a průtočnost se liší zpravidla v závislosti na litologickém charakteru hornin. Nejvyšší je v metamorfovaných rulách zábřežské skupiny (pararula, magmatická a perlová rula), případně v intrusivních horninách typu tonalitů a nejmenší je v epizonálně metamorfovaných horninách novoměstské skupiny (fylity, amfibolity).

- **kolektor K** je v zájmovém území kromě podloží svrchnokřídových hornin zastoupen ve východní části území a do jeho rámce je začleněn hlubší, zatím málo prozkoumaný oběh podzemní vody vázaný na puklinový systém metamorfovaných hornin v hloubkách desítky až stovky metrů. Jeho vodárenský význam je zatím omezený. Rámcová charakteristika tohoto kolektoru je následující:
 - kolektor je plošně nespojitý, vázaný zpravidla na tektonické linie hlubšího dosahu (řádově stovky metrů). Průtočnost je velmi proměnlivá, obvykle 10^{-4} až 10^{-6} m²/s, v tektonicky exponovaných oblastech se však může pohybovat až v řádu 10^{-3} m²/s.

Jak je z výše uvedeného zřejmé, znalost horninového složení a na ně vázaného zvodnění je v oblasti Rychnovska zcela klíčová pro eliminaci rizik narušení přirozené hydrogeologické stratifikace při jakýchkoliv hlubších zásazích do horninového prostředí, ať již se jedná o studny, vrtý pro využití geotermální energie, hlubší pilotové základy, apod. Teprve při podrobném objasnění místní hydrogeologické stratifikace je možno zpracovat správný návrh konstrukce vodního nebo jiného díla, jak je podrobně uvedeno v Listech obcí.

Ukazatelem geneze vody na Rychnovsku je, kromě litologického charakteru hornin a specifické vydatnosti jímacího objektu, i jakost vody. Pro vodárensky nejvýznamnější kolektor podzemní vody, tj. kolektor B vázaný na sedimenty bělohorského souvrství, je typický chemismus Ca-HCO₃, celková mineralizace se pohybuje nejčastěji v rozmezí 400 až 500 mg/l a voda je neutrální až slabě alkalické reakce. Rizikovou složkou je mírně zvýšená koncentrace celkového železa a při hranici styku oblasti stoku a nádrže podzemní vody i dusičnany. Podzemní vody v ostatních svrchnokřídových kolektorech jsou zpravidla více mineralizované (500 – 700 mg/l, lokálně i přes 1000 mg/l), jsou slabě alkalické až alkalické reakce a často s vyšší koncentrací dusičnanů. Významně odlišná je jakost vody z okrajové oblasti krystalinika. Jedná se zpravidla o vodu měkkou, nízcí mineralizovanou, kyselou reakce. Za určitých předpokladů, především při hlubších zásazích do krystalinických hornin, existuje riziko příronu podzemní vody s rizikovými složkami. Těmi jsou především radon 222 a těžké kovy, mezi které jako významně rizikové řadíme především arsen a beryllium. Vody v mělkém kvartérním kolektoru jsou v oblasti s volnou hladinou podzemní vody zpravidla měkké, slabě kyselou reakce, jako riziková složka se objevuje zvýšená koncentrace železa či manganu a vyšší obsah antropogenně podmíněných iontů (dusičnany, sírany, chloridy) a časté je i mikrobiologické znečištění vody.

6. ODBĚRY PODZEMNÍ VODY

Nejvýznamnější odběr podzemní vody probíhá bodově v Synkově-Slemeni v průměrném množství 18,7 l.s⁻¹, kde je realizován odběr vody pro skupinový vodovod Rychnov nad Kněžnou. Ostatní aktéři v území odebírají podzemní vodu v souhrnném průměrném množství 2,0 l.s⁻¹. Potenciál zdejšího území byl přezkoumáván již od roku 2019, kdy byla zpracována studie alternativního zásobování Města Rychnov nad Kněžnou, ve kterém se jako perspektivní místo pro exploataci vod pro veřejné zásobování jevila oblast západně od města – v údolí Lokotského potoka. Zde se do budoucna kalkuluje s odběrem ve výši 20 – 30 l.s⁻¹, neboť voda bude pravděpodobně dodávána i do deficitní oblasti krystalinika severovýchodně od Rychnova nad Kněžnou a případně i do oblastí severozápadně od Rychnova, kde dramaticky narůstá koncentrace dusičnanů v hlavním kolektoru B.

7. SHRNUÍ ÚDAJŮ A VODNÍM REŽIMU ÚZEMÍ A RIZIKA PRO PODZEMNÍ VODY

Ve výše uvedených kapitolách předkládané zprávy jsou uvedeny tyto zásadní informace:

- klíčovým zvodnělým kolektorem popisovaného území je kolektor B, vázaný na puklinově propustné písčité slínovce bělohorského souvrství. Jeho výskyt představuje významnou oblast akumulace podzemní vody využitelnou v důsledku svého množství a příznivé jakosti k zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Jednoznačně ho lze ve smyslu Rámcové směrnice pro vodní politiku EU 2000/60/ES chápat jako území, vyhrazené pro odběr vody pro lidskou spotřebu a v intencích zákona č. 254/2001 Sb. jako území, kde zdroje podzemní vody jsou přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a pro účely, pro které je použití pitné vody stanovené zvláštním právním předpisem⁸. Odběr vody z kolektoru B pro jiné účely by mohl do budoucna ohrozit zásobování obyvatelstva pitnou vodou, a proto se prostřednictvím tohoto odborného materiálu nedoporučuje. Do stejné kategorie je zařazen i kolektor A vázaný na pískovce a slepence perucko-korycanského souvrství a pro hodnocenou oblast Rychnovska je zdůvodněné mluvit o spojeném kolektoru A + B. Proto je třeba i sedimenty kolektoru A, byť jejich plošné rozšíření je na Rychnovsku výrazně omezené, do sféry nadstandardní ochrany vodních poměrů zařadit. Vyčlenění těchto dvou kolektorů, v místech jejich hydraulického propojení pro veřejné vodovodní zásobování obyvatelstva pitnou vodou je kromě rámcové bilanční napjatosti celého rajónu zdůvodněno i tím, že v době současné změny klimatu se celá oblast Podorlicka v místech výskytu krystalických hornin stává z hlediska zásobování obyvatelstva pitnou vodou epizodicky deficitní a ve výhledu lze očekávat vytvoření zásobování tohoto území vodou z centrální části hydrogeologického rajónu 4222;
- kolektory Q, C a okrajově i D, nacházející se v nadloží konjugovaného kolektoru A+B, jsou sice méně významné, ale pro kolektor B, případně pro konjugovaný kolektor A + B představují vždy riziko ohrožení jakosti vody jak po stránce mikrobiologické, tak po stránce chemické a pokud by hlubší zásahy, například při provádění vrtů pro tepelná čerpadla, pilotové základy apod. porušily artéský strop a pronikly do kolektorů A+B, hrozí riziko i z hlediska porušení jejich tlakových poměrů. Proto i v těchto územích je třeba provádění hlubších zásahů do horninového prostředí limitovat;
- kolektory P a K, zahrnující oblast tvořenou krystalickými horninami a jinými zpevněnými horninami v pásmu přípovrchového rozpojení puklin (tektonicky zakleslé kry permských hornin) jsou charakteristické pouze lokálním zvodněním, byť jejich význam pro vodárenské účely není dosud dostatečně prozkoumán. Pro veřejné zásobování jsou až na výjimky málo významné, jejich voda však může lokálně ovlivňovat primární jakost vody v kolektorech A+B přísunem radonu, stopových kovů, případně může způsobovat i jejich mikrobiologické či chemické znečištění. Proto i zde je třeba nastavit určité limity hlubších zásahů do horninového prostředí, tj. ve východní části území, kde se nachází infiltrační oblast pro podzemní vodu vodárensky významných kolektorů A+B.

Rizika pro vodárensky využívanou zveď vázanou na kolektory B a A jsou následující:

- ohrožení jakosti vody, pokud by v rámci prací spojených se zásahem do horninového prostředí došlo jejich prostřednictvím nebo po jejich plášti k vsaku povrchových, hypodermických nebo podzemních vod mělkého oběhu do podzemních vod kolektorů A a B, nebo k významnějšímu průniku vod krystalinika s napjatou hladinou podzemní vody a obsahem radonu, arsenu či jiných složek do podzemních vod kolektorů A+B.

⁸ Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o znění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Jedná se především o území, kde sedimenty kolektoru B, případně v omezené míře i kolektoru A, vycházejí na povrch;

- ohrožení tlakových poměrů a případně i jakosti vody, pokud by v rámci prací spojených se zásahem do horninového prostředí došlo k propojení nadložních kolektorů, především Q a C, s kolektory A a B. Toto území, ve kterém jsou kolektory A a B překryty uvedenými sedimenty, zabírá nejdůležitější oblast akumulace podzemní vody na Rychnovsku;
- oblast krystalinika, zasahující především do katastrálního území Rychnov nad Kněžnou, lze považovat za oblast, kde sice riziko hlubších zásahů do horninového prostředí pro vodní režim studované oblasti obecně nehrozí, ale i tam je třeba s ohledem na skutečnost, že toto území představuje infiltrační zázemí pro vodárensky využívané zvodně kolektorů A a B, provádět vrtné a jiné práce spojené s hlubší sondáží tak, aby nedocházelo jejich prostřednictvím nebo po jejich plášti k průniku mělkých vod s možným obsahem zbytků hnojiv, látek na ochranu rostlin, či jejich metabolitů do vod hlubšího oběhu, sytících ve svém dalším podzemním toku k západu, lokálně ve významné míře, vodárensky významné kolektory A a B.

8. METODIKA PROJEKTOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ PRACÍ SPOJENÝCH S HLUBŠÍMI ZÁSAHY DO HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ

Pro eliminaci výše uvedených rizik je třeba jak v projekční fázi, tak i ve fázi realizační dodržovat postupy, které jsou níže rámcově uvedeny a podrobněji jsou pak rozpracovány v typových návodech především vrtaných studen v Listech obcí, s tím, že pro ostatní druhy hlubších zásahů do zvodněného horninového prostředí jsou základní limity pro projekci a provádění prací souborně uvedeny v této kapitole.

8.1 POPIS JEDNOTLIVÝCH ČINNOSTÍ A JEJICH LIMITY

8.1.1 Studny pro veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou

Studny pro veřejné zásobování, které mají většinou charakter vrtaných studen, by měly mít nadstandartní parametry, ať již se to týká průměrů vrtání, tak průměrů vystrojovacích zárubnic a úpravy zaplášťového prostoru. Studny mohou být zahlubovány do jakéhokoliv z kolektorů, z nichž přednostně to budou především horniny krystalinika s širokým hloubkovým rozsahem od několika metrů (kolektor P) až po nižší stovky metrů (kolektor K) a dále horniny bělohorského souvrství (kolektor B), které jsou vodárensky mimořádně významné především v prostoru osové části rychnovské synklinály.

Minimální průměry výstroje jsou doporučeny 200 mm, což znamená realizovat tyto vrty vrtnými průměry min. 300 – 400 mm. Nezbytná je realizace zaplášťového těsnění zajišťující vzájemné hydraulické oddělení těchto nadložních zvodněných kolektorů (především Q a C), na které jsou vázány rozdílné útvary podzemní vody a s jejichž jímáním se neuvažuje. Doporučená minimální tloušťka těsnění je 40 mm. Technologie hloubení, vystrojování a úprava zaplášťového prostoru těsněním musí být povinně zpracována v projektu a technologickém postupu prací v intencích § 23 vyhlášky č. 239/1998 Sb., a to bez ohledu na hloubku vrtu. Pokud by v jednotlivých odůvodněných případech bylo nutno ve vrtu ponechat úvodní pažnici, bylo by nutno pod touto pažnicí zřídit cementový můstek o mocnosti min. 5 m a tloušťce těsnění zaplášťového prostoru definitivní výstroje minimálně 40 mm.

S ohledem na heterogenitu a filtrační anizotropii kolektorů B, resp. A+B, se doporučuje tato díla realizovat v první fázi jako průzkumné hydrogeologické vrty, jejichž parametry jsou zpracovány v projektu průzkumných prací (viz §5 vyhlášky č. 369/2004 Sb.⁹), a teprve poté je po stavební úpravě převést do kategorie vodních děl určených k jímání podzemní vody.

Ještě před vystrojením vrtu doporučujeme, pokud to není z průběhu prací zřejmé, provedení karotážní prohlídky spojené s objasněním přítoků vody do vrtu a významných geologických rozhraní za účelem efektivního návrhu výstroje vrtu a možnosti zpětné kontroly účinného oddělení jednotlivých zvodní.

Po ukončení vrtných a vystrojovacích prací na studnách určených pro veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou je nezbytné ověřit stav studny karotážní prohlídkou, spojenou s TV prohlídkou provedeného díla. Rozsah karotážních prací bude specifikován v projektu díla⁷, nezbytné je však vždy provést indicii propustných poloh, ověření pohybu vody ve vrtu a kontrolu přítomnosti zaplášťového těsnění a obsypu.

Po vyhloubení studen určených pro veřejné zásobování je nutno provést dlouhodobou čerpací zkoušku v délce minimálně 21 dní a návaznou stoupací zkoušku v délce minimálně 3 dny. Pokud nebude dosaženo kvaziustáleného stavu, tzn. že nedojde k ustálení odběru vody a její hladiny, parametry zkoušky se upraví tak, aby kvaziustáleného stavu bylo, pokud možno, dosaženo. V průběhu čerpací zkoušky je nutno odebírat vzorky vody na ověření jakosti vody, a to minimálně v rozsahu základního fyzikálního a chemického rozboru (milivalové bilance), tj. pH, konduktivita, tvrdost, alkalita, acidita, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn, Fe, Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^- , ChSK_{Mn} a Rn^{222} , případně v rozsahu rozboru úplného v rozsahu přílohy č. 5 tabulky B vyhlášky č. 252/2004 Sb.¹⁰.

8.1.2 Studny pro individuální zásobování obyvatelstva pitnou vodou

Studny tohoto typu nesmějí být zahloubeny do kolektorů A+B s výjimkou případů, kde horniny těchto kolektorů vycházejí téměř na povrch, jsou kryty pouze kvartérními sedimenty a voda v těchto kolektorech má volnou hladinu. Umístění studen individuálního zásobování ani jejich zahloubení do ostatních kolektorů se v žádném k.ú. nezakazuje, stanoveny jsou však jejich minimální technické parametry.

Prvním požadavkem je jednoznačné projekční a následně realizační řešení studen tak, že v případech, kdy studna prochází více kolektory (například Q - A+B, Q - C nebo Q - P), je nutné ve studni provést zaplášťové těsnění zajišťující vzájemné hydraulické oddělení těchto zvodnělých kolektorů, na které jsou vázány rozdílné útvary podzemní vody a s jejichž jímáním se neuvažuje. V tomto elaborátu je s ohledem na riziko porušení hydrogeologické stratifikace struktury vyhrazené pro odběr vody pro lidskou spotřebu stanovena minimální tloušťka těsnicí vrstvy navázaná na okolní horninu na 30 mm, okrajové východní části rychnovské synklinály (zpravidla riziková oblast O-1) 40 mm. Technologie hloubení, vystrojování a úprava zaplášťového prostoru těsnění musí být povinně zpracována v projektu a technologickém postupu prací v intencích § 23 vyhlášky č. 239/1998 Sb., jestliže hloubka vrtu překročí 30 m, při menších hloubkách se tento postup doporučuje. Pokud by v jednotlivých odůvodněných případech bylo nutno ve vrtu ponechat úvodní pažnici, bylo by nutno pod touto pažnicí zřídit cementový můstek o mocnosti min. 3 m a tloušťce těsnění zaplášťového prostoru definitivní výstroje minimálně 30 mm. Stejný požadavek platí pro studny hloubené v krystaliniku do hloubek více než 50 m, pokud je využíván kolektor podzemní vody hlubšího oběhu (kolektor

⁹ Vyhláška č. 369/2004 Sb. vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

¹⁰ Vyhláška č. 252/2004 Sb. Vyhláška ministerstva zdravotnictví, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody

K). Celá nadložní část, především část s podzemní vodou kolektoru P, musí být zaplášťově zatěsněna tak, že tloušťka těsnění musí být minimálně 30 mm.

Druhým požadavkem je to, že v případě objektů zahloubených do kolektorů A+B s krytím pouze nadložním kvartérem, je nutné ověřit stav vystrojeného vrtu jeho TV prohlídkou. V případě zastižení i nadložního významně zvodněného kolektoru Q během vrtných prací je třeba účinnost zaplášťového těsnění ověřit karotážní prohlídkou díla. V případě jímání podzemní vody z kolektorů P nebo K se tento postup doporučuje. Současně je nutno na všech studnách určených pro individuální zásobování provést testovací práce. Ty musí být zaměřeny minimálně na stanovení specifické vydatnosti studny (minimální délka čerpací zkoušky 3 dny) a jakosti vody v rozsahu základního fyzikálního a chemického rozboru (milivalové bilance), tj. pH, konduktivita, tvrdost, alkalita, acidita, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn, Fe, Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^- , ChSK_{Mn} a Rn²²².

8.1.3 Studny pro jiný účel než pitný (například zálivka, získání zemského tepla prostřednictvím tepelných čerpadel systému voda – voda, vsakovací studny, apod.)

Umístění těchto studen a jiných hlubších objektů se bez výjimky zakazuje do kolektorů A+B v územích s napjatou hladinou podzemní vody, tj. v územích, kde se kolektory A+B nacházejí pod artéským stropem tvořeným zpravidla bazální částí kolektoru C.

V místech s volnou hladinou podzemní vody, tedy v místech, kde kolektory B a případně A vycházejí na povrch, a dále ve všech ostatních případech, kdy tyto objekty nezasahují do zmíněných kolektorů platí, že minimální tloušťka těsnicí vrstvy navázaná na okolní horninu činí 30 mm, v okrajové východní části rychnovské synklinály 40 mm. Technologie hloubení, vystrojování a úprava zaplášťového prostoru těsnění musí být povinně zpracována v projektu a technologickém postupu prací v intencích § 23 vyhlášky č. 239/1998 Sb., jestliže hloubka vrtu překročí 30 m, při menších hloubkách se tento postup doporučuje. Pokud by v jednotlivých odůvodněných případech bylo nutno ve vrtu ponechat úvodní pažnici, bylo by nutno pod touto pažnicí zřídit cementový můstek o mocnosti min. 3 m a tloušťce těsnění zaplášťového prostoru definitivní výstroje minimálně 30 mm.

Dále platí, že v případě objektů zahloubených do kolektorů A+B je nutné ověřit stav vystrojeného vrtu jeho TV prohlídkou, v případě zastižení i nadložního významně zvodněného kolektoru Q během vrtných prací je třeba účinnost zaplášťového těsnění ověřit karotážní prohlídkou díla. Současně je nutno na výše uvedených studnách jímajících vodu kolektorů A+B provést testovací práce. Ty musí být zaměřeny minimálně na stanovení specifické vydatnosti studny a jakosti vody v rozsahu umožňujícím bezpečně stanovit jímáný kolektor podzemní vody. Doporučené délka čerpací zkoušky 3 dny, vždy však do "čisté" vody.

8.1.4 Vrty pro tepelná čerpadla systému země x voda zahloubené do svrchnokřídových sedimentů

Umístění těchto vrtů se bez výjimky zakazuje do kolektorů A+B s napjatou hladinou podzemní vody. V ostatních případech platí, že zaplášťové těsnění vrtů musí mít v oboru svrchnokřídových hornin tloušťku min. 20 mm a těsnění musí být navázané na okolní horninu.

8.1.5 Vrty pro tepelná čerpadla systému země x voda zahloubené do krystalinika

Vrty situované v prostoru krystalinika musí mít zaplášťový prostor, s výjimkou zvodně hlubšího oběhu vázané na kolektor K, zatěsněný. Tloušťka těsnění přes celý soubor kvartérních sedimentů musí být min. 30 mm a těsnění musí být navázané na okolní horninu.

9. PRÁCE GEOLOGICKÉ SLUŽBY

Z hlediska současného práva jsou hydrogeologické práce prováděny ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, který nabyl účinnosti 1.7.1988 a byl několikrát měněn a doplněn. Dle § 2 tohoto zákona zahrnují geologické práce dotýkající se hydrogeologie vyhledávání a průzkum zdrojů podzemních vod, včetně přírodních vod léčivých, stolních, minerálních a termálních, ověřování jejich využitelných zásob, zkoumání negativních vlivů na jejich jakost a množství, jakož i zpracování geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu, dále zjišťování a ověřování hydrogeologických poměrů území zejména pro účely územního plánování, dokumentace a provádění staveb, zjišťování a hodnocení geologických činitelů ovlivňujících životní prostředí a zjišťování a odstraňování antropogenního znečištění v horninovém prostředí. V § 3 je pak hydrogeologický průzkum charakterizován jako samostatná část geologického průzkumu. Členění hydrogeologického průzkumu na jednotlivé etapy je definováno ve vyhlášce č. 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek. Dle § 3 této vyhlášky se hydrogeologický průzkum člení na etapu vyhledávacího, podrobného a doplňkového hydrogeologického průzkumu.

Pokud je studna, vrt pro tepelné čerpadlo nebo jiný druh hlubšího zásahu do horninového prostředí projektován v úvodní fázi **jako průzkumný objekt**, veškeré práce projektuje, provádí a vyhodnocuje osoba s odbornou způsobilostí v hydrogeologii ve smyslu vyhlášky č. 369/2004 Sb. Pokud osoba s touto kvalifikací bude postupovat podle tohoto metodického návodu, riziko že nový objekt v oblasti Rychnovska nevratně ovlivní místní vodní režim, je minimální.

Pokud se ale studna, vrt pro tepelné čerpadlo nebo jiný druh hlubšího zásahu do horninového prostředí projektují přímo **jako stavba**, je riziko, že pracovníci geologické služby by mohli být z procesu provádění stavby vynecháni. V tomto případě je proto nezbytné využít institut doplňkového hydrogeologického průzkumu, který se provádí v průběhu stavby nebo po jejím dokončení. Doplňkový hydrogeologický průzkum je přitom pro hydrogeologa mimořádně účinný nástroj především v podmínkách, kdy je třeba identifikovat zastižení jednotlivých zvodní nebo subzvodní, kontrolovat jakost vody, stanovovat využitelnou vydatnost vodního díla a vliv nakládání s podzemní vodou na místní vodní a na vodu vázané ekosystémy. Tyto znalosti projektanti vodohospodářských staveb zpravidla nemají. Samozřejmostí by proto měl být tento doplňkový průzkum při provádění všech staveb, kde hrozí riziko porušení přirozené hydrogeologické stratifikace a všech studen veřejného zásobování, a to pro účely ověření jejich využitelné vydatnosti, jakosti vody, podmínek ochrany vodního zdroje a samozřejmě i pro verifikaci nebo modifikaci v té doby již vydaného povolení k nakládání s podzemní vodou. To jsou všechno informace, které by měl získávat, a především interpretovat hydrogeolog. Jak je tedy z uvedeného přehledu zřejmé, doplňkový hydrogeologický průzkum je naprosto zásadním nástrojem k objektivnímu uvedení vodního díla nebo jiného díla zasahujícího do vícekolektorového zvodnělého systému do zkušebního nebo trvalého provozu a jeho výsledky by měly být součástí dokumentace skutečného provedení stavby pro účely kolaudačního řízení. Provádění doplňkového hydrogeologického průzkumu je proto nutno vždy včlenit do rozhodnutí o povolení stavby.

10. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

V úvodní části předkládané souhrnné zprávy s názvem „Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrtanými studnami, vrtky pro využití zemského tepla, průzkumnými vrtky a jinými hlubšími objekty ve vícekolektorových pánevních strukturách“ je

uvedeno zadání Odboru geologie MŽP, ve kterém se hovoří o náplni zadávaných prací pro zhotovitele, firmu FINGEO s.r.o., tj. o vypracování metodického doporučení pro projekci a provádění děl zahlučených do zvodněného horninového prostředí, především ve vodárensky významných pánevních strukturách, s cílem eliminovat riziko negativního ovlivnění režimu podzemních vod. Ve dvou úvodních kapitolách jsou prezentovány hlavní prvky metodického řešení těchto rizikových zásahů do horninového řešení a v dalších kapitolách a přílohách je na příkladu hydrogeologických struktur v jižní části hydrogeologického rajónu 4222 Podorlická křída v povodí Orlice ukázán způsob řešení eliminace těchto rizik v oblasti Rychnovska. Co z překládaného elaborátu vyplývá.

Geologické a hydrogeologické poměry v oblasti Rychnovska jsou především z hlediska geologické stavby mimořádně složité, horninové prostředí je nestejnorodé a filtračně anizotropní, tzn. že proudění podzemní vody a přenos tlakových poměrů jsou v různých směrech rozdílné. Postihnout podrobně tuto heterogenitu je proto možno pouze rámcově, a tak je nutno s předkládaným elaborátem, právě tak jako s elaboráty v jiných pánevních oblastech na území ČR, pracovat. Proto následující doporučení:

- strategie zprávy vychází z toho, že vodohospodářsky nejvýznamnější kolektor B v mocnosti v rozmezí 45 – 70 m, vázaný na svrchnokřídové, puklinově propustné sedimenty bělohorského souvrství, případně s ním spojený kolektor A vázaný na písčité sedimenty perucko-korycanského souvrství, jsou pro jejich vlastnosti zcela unikátní složkou zdejšího přírodního prostředí a zdroje podzemní vody proto musejí být přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a případně pro účely, pro které je použití pitné vody stanoveno zvláštním právním předpisem. Proto je prostřednictvím této zprávy zakázáno zasahovat do kolektorů B a A v místě akumulace vody v případech, kdy záměr s využitím podzemní vody pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou nesouvisí;
- prioritním úkolem pro každé řešené území, v daném případě Rychnovska, je pro každé z pěti katastrálních území podrobně vyhodnotit všechny údaje týkající se geologie a hydrogeologie území a na jejich základě zpracovat geologické řezy. Z nich musí být patrné úložné poměry jednotlivých souvrství s odlišnými hydrofyzikálními vlastnostmi, v intencích ČSN 755115 Jímání podzemní vody „zvodněných kolektorů, na které jsou vázané rozdílné útvary podzemní vody“. S ohledem na již zmíněnou heterogenitu a filtrační anizotropii horninového prostředí však prezentovaná interpretace geologických a hydrogeologických poměrů není dogma a podrobnějším průzkumem mohou být místní poměry blíže ozřejměny, zejména co se týká nadmořských výšek rozhraní mezi jednotlivými kolektory nebo stavů hladin podzemní vody, které se v průběhu roku mohou měnit až o několik metrů. Vždy však platí, že základní strategie, tj. přednostní využití kolektorů B a A pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, nesmí být porušena;
- v rámci nejistoty závěrů či prognóz, která je typická pro všechny přírodovědné disciplíny, hydrogeologii nevyjímaje, je třeba chápat i stanovení hranic rizikových oblastí v každém katastrálním území. Reálné umístění oblastí se od umístění zakresleného v mapových podkladech Listů obcí mohou lišit až o desítky metrů. Jestliže se proto projektuje stavba, jejíž parametry jsou závislé na její poloze v konkrétní rizikové oblasti, a tato stavba leží v blízkosti hranice oddělující vyznačené rizikové oblasti, je nezbytné pomocí průzkumných metod (terénní mapování, geofyzikální měření, mělký sondážní průzkum apod.), průběh těchto hranic rizikových oblastí podrobněji ověřit. Teprve poté je možno dílo nebo stavbu projektovat v parametrech odpovídajících dané oblasti;
- v Individuálních částech překládané zprávy je i část s názvem „*Parametry průzkumných a stavebních objektů spojených se zásahem do zvodněného horninového prostředí*“ a dále vzory *Ideových návrhů vrtů*. Jejich smyslem je upozornit především na nejdůležitější limit sondážních prací v celém řešeném území, a to je respektování přirozené hydrogeologické stratifikace území, tedy pravidla odběru

podzemní vody pouze z jednoho konkrétního zvodněného kolektoru. V tomto smyslu je třeba chápat vzory řezů. Nejdůležitější je limit tloušťky těsnění navázaného na okolní horninu, a to minimálně 30 mm a v severovýchodní části území min. 40 mm, oddělující buď kvartérní pokryv od podložní zvodně, nebo jednotlivé zvodněné kolektory od sebe. Nezáleží tedy na modelově navrženém průměru zárubnic nebo na jejich druhu (PVC, HDPE, ocel, nerez apod.), ale na tloušťce mezikruží mezi stěnou vrtu (průměr vrtání) a vnějším průměrem zárubnice (u hrdlových zárubnic vnější průměr hrdla). Aby bylo možno těsnění navázat na okolní horninu je nezbytné použít centrátory a určit způsob instalace zaplášťového těsnění. Proto je zcela nezbytné, aby byl pro tento účel zpracován vždy technologický postup provedení těsnění v intencích § 23 vyhlášky č. 239/1998 Sb., povinně pro vrty s hloubkou nad 30 m a doporučeně i pro vrty s hloubkou menší;

- při projektování a provádění vrtných a vystrojovacích prací a při evidenci a archivaci těchto prací v Geofondu je vždy nutná součinnost hydrogeologa. U průzkumných prací je to samozřejmé a vyplývá to z geologických předpisů, u stavebních prací je třeba tuto nezbytnou účast hydrogeologa při sondážních pracích nařídit, a to formou doplňkového hydrogeologického průzkumu v průběhu realizace záměru.

Rámcový způsob řešení eliminace rizik je patrný z Listu obce Rychnov nad Kněžnou, které tvoří přílohu č. 6 tohoto metodického doporučení.

Vypracovali:




Mgr. Jana Fiebigerová



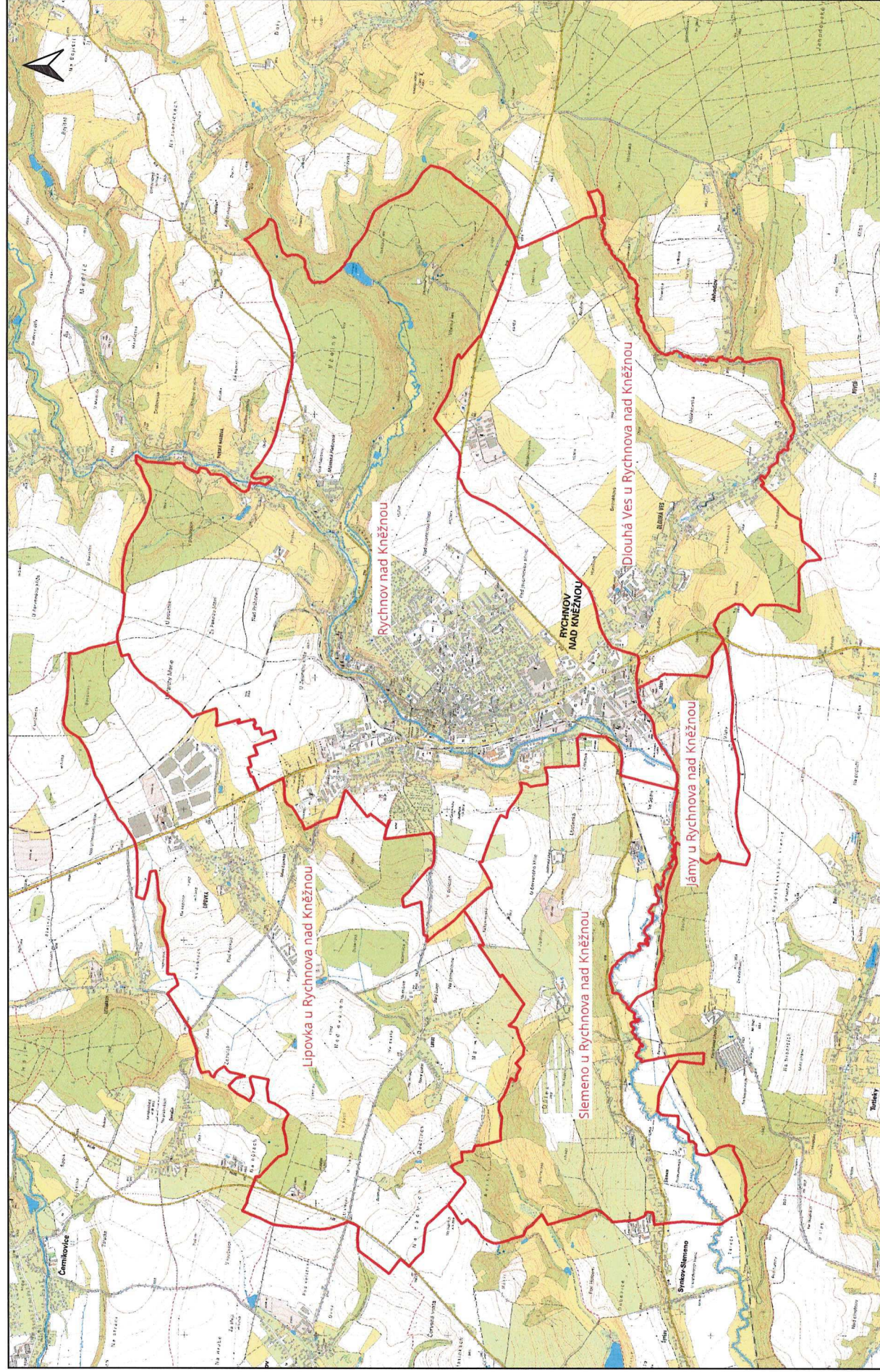

Mgr. Tomáš Novotný


RNDr. Svatopluk Šeda

Ústí nad Orlicí, listopad 2024



PŘÍLOHOVÁ ČÁST



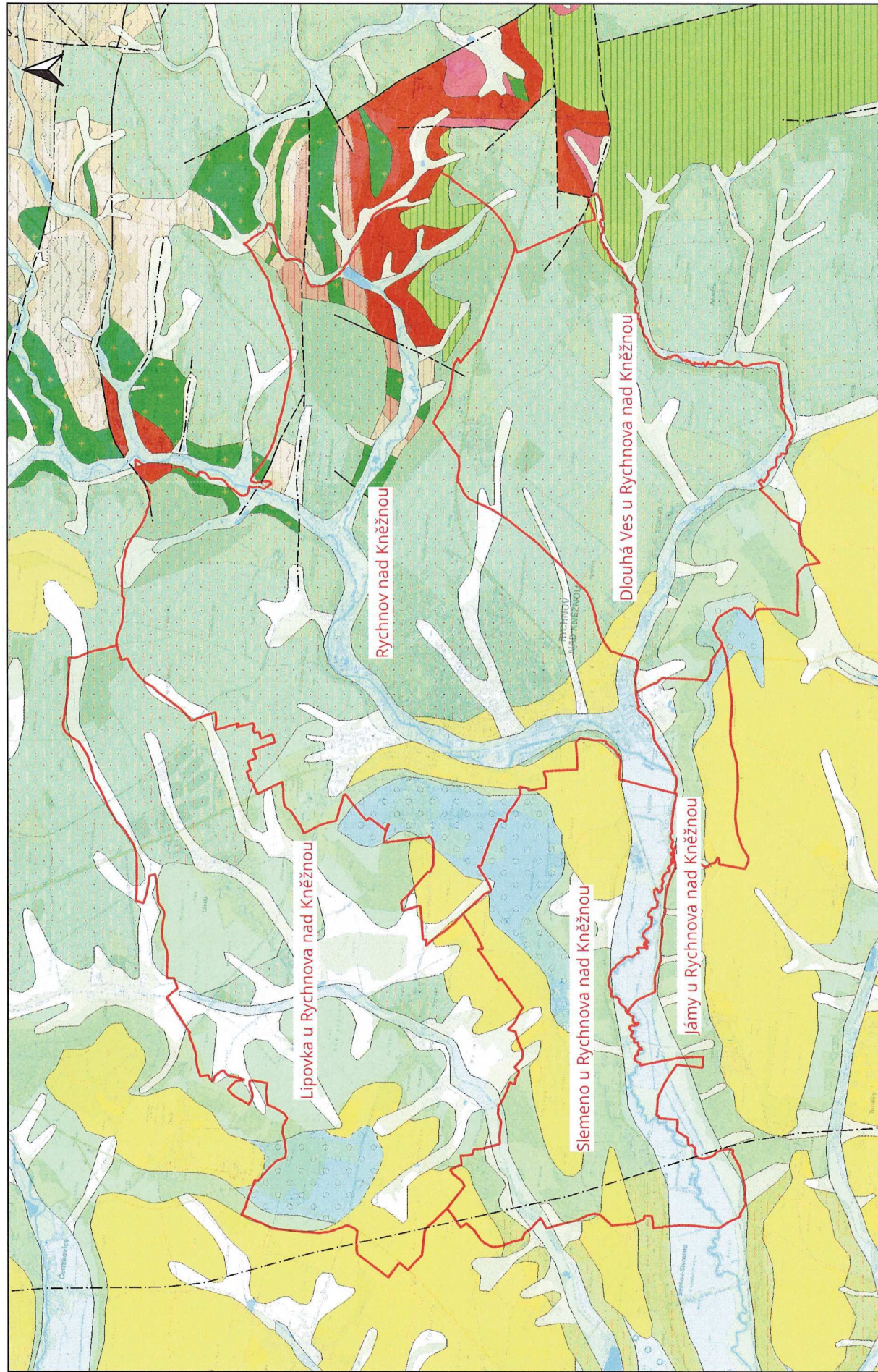
 hranice katastrálního území



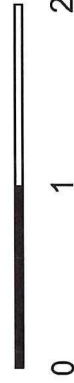
podklad: ZM 10 (ČÚZK)

Příloha č. 2

katastrální území	číslo
Dlouhá Ves u Rychnova nad Kněžnou	626589
Jámy u Rychnova nad Kněžnou	626597
Lipovka u Rychnova nad Kněžnou	684724
Rychnov nad Kněžnou	744107
Slemeno u Rychnova nad Kněžnou	761800



□ hranice katastrálního území



podklad: Geologická mapa ČGS 1:50 000
ZM 1:10 000

Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

	zlom zjištěný
	zlom předpokládaný
	zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

	hranice zjištěná
	petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	28	písek, štěrk

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

	297	slínovce s polohami či konkrécemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj)
	307	píscité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
	313	jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické, slepence

lužická (západosudetská) oblast

magmatity lužické oblasti

PALEOZOIKUM

SPODNÍ PALEOZOIKUM

	1509	granodiorit + křemenný diorit (tonalit)
---	------	---

orlicko-sněžnické krystalikum

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM–SPODNÍ PALEOZOIKUM

	879	metadroba až fylit
---	-----	--------------------

	884	fylit
	891	amfibolit, gabroamfibolit
	896	pararula
	897	migmatická a perlová rula

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

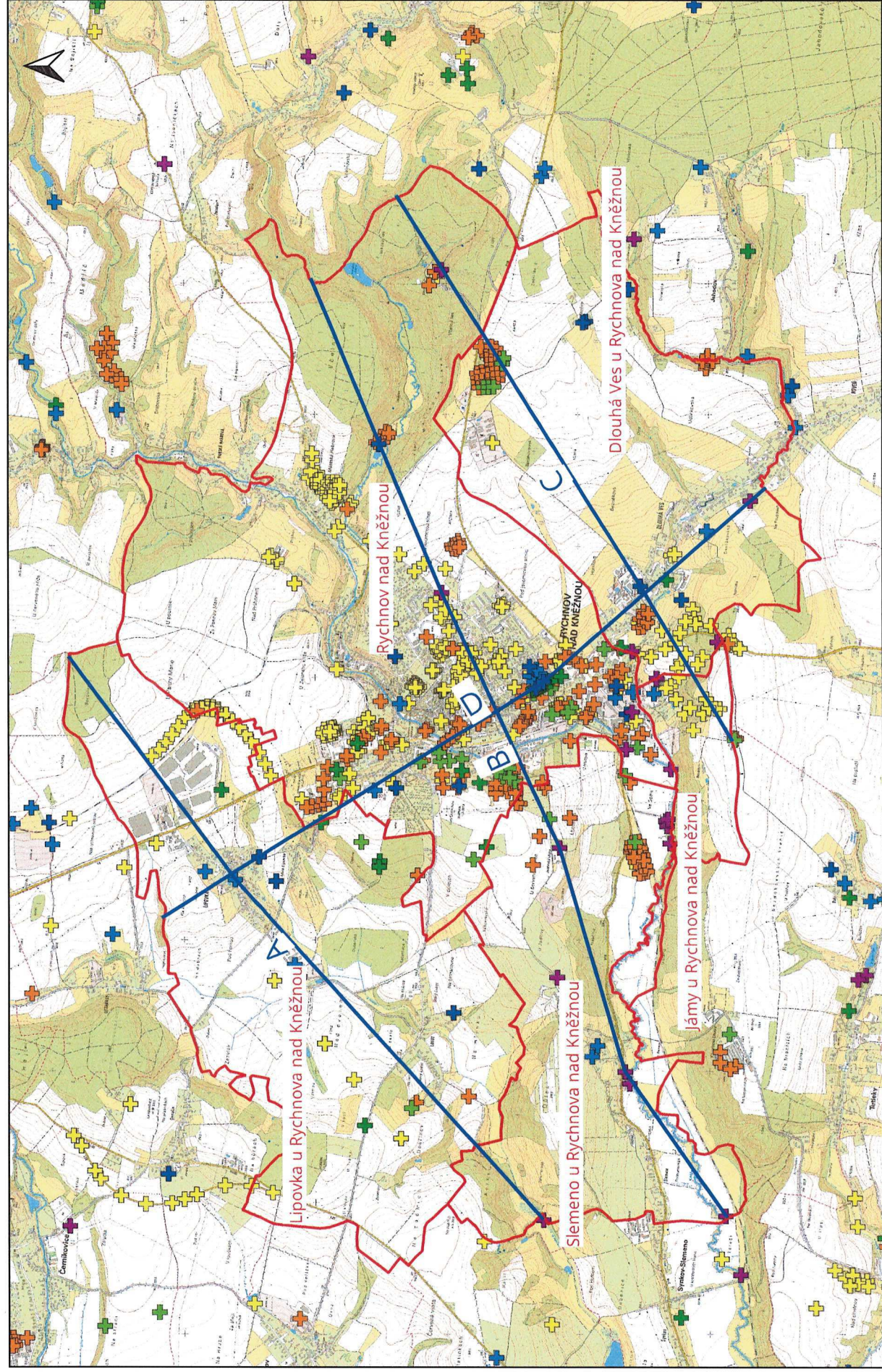
	vrstevnatost
	fosilní fauna
	reziduální a roztroušené štěrky
	lom opuštěný

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

Průběh linií hydrogeologických řezů

Příloha č. 4

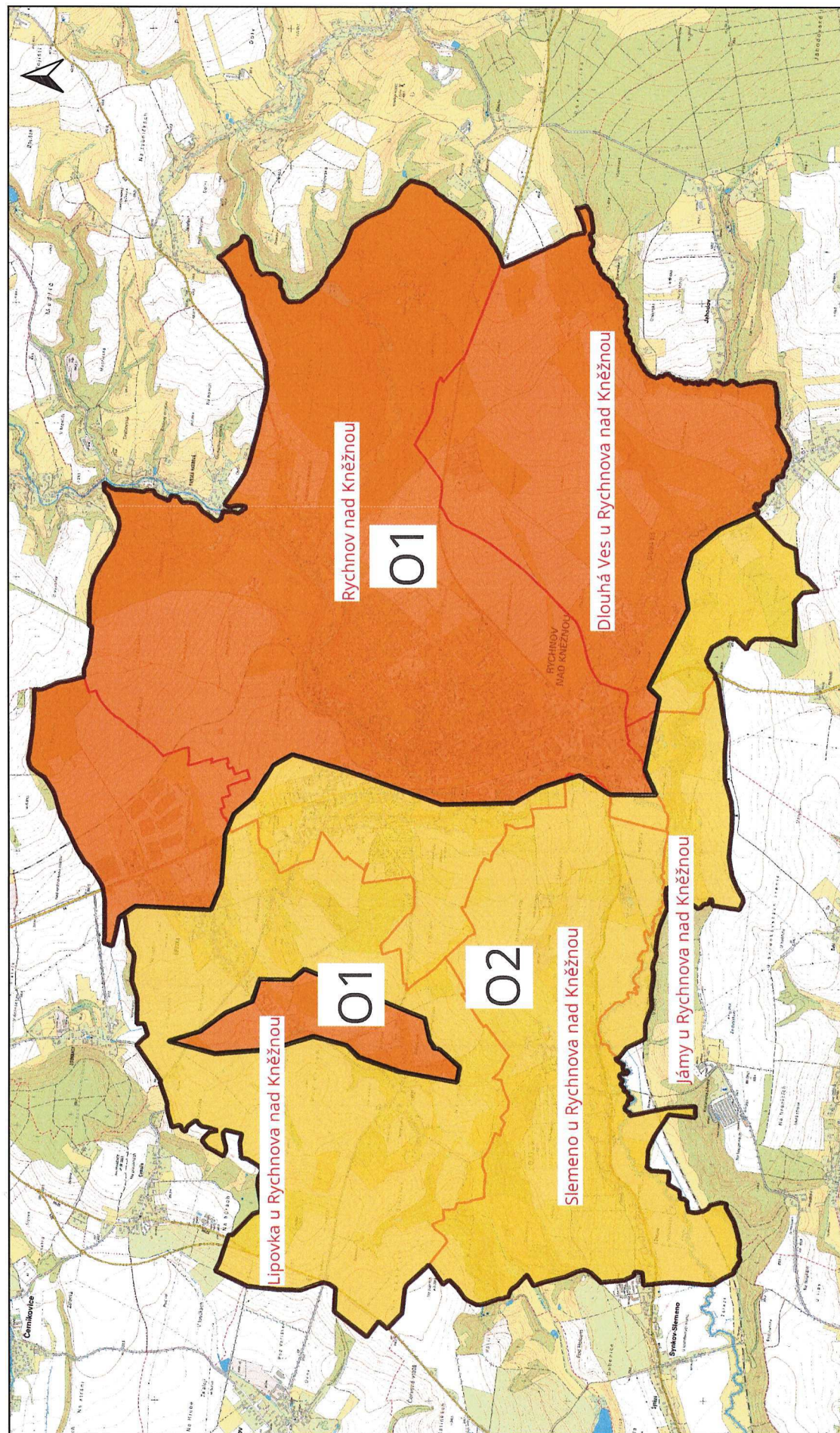


□ hranice katastrálního území

0 1 2 km

podklad: ZM 10 (ČÚZK)
Vrtná prozkoumanost ČGS

Znázornění rizikových oblastí



hranice katastrálního území

rizikové oblasti

O1

O2



podklad: ZM 10 (ČÚZK)

**Vzorový list katastrálního území
Rychnov nad Kněžnou**

MĚSTO RYCHNOV NAD KNĚŽNOU

**Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních
vod vrty pro využití GTE, vrtanými studnami, průzkumnými vrty a
jinými hlubšími objekty v jímacích územích**

část 1

Zpracování geologických a hydrogeologických podkladů

Katastrální území

Rychnov nad Kněžnou

FINGEO s.r.o.

Ústí nad Orlicí, listopad 2024

MĚSTO RYCHNOV NAD KNĚŽNOU

Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrtů pro využití GTE, vrtanými studnami, průzkumnými vrtů a jinými hlubšími objekty v jímacích územích

SEZNAM PŘÍLOH:

Část 1 – zpracování geologických a hydrogeologických podkladů

- Geologická charakteristika katastrálního území a hydrogeologické poměry okolí
- Geologická mapa daného katastrálního území
- Přehledná mapa daného území s vyznačením linie hydrogeologického řezu
- Hydrogeologický řez
- Dokumentace vrtů v daném katastrálním území

Část 2 – parametry průzkumných a stavebních objektů spojených se zásahem do svrchnokřídových sedimentů a hornin krystalinika včetně ideových návrhů vrtů a mapy s vyznačením oblasti rizik

- Parametry pro průzkumné a stavební objekty spojené se zásahem do svrchnokřídových sedimentů a hornin krystalinika
- Mapa s vyznačením oblastí rizik v daném katastrálním území
- Ideové návrhy vrtů v daném území

Obec: Rychnov nad Kněžnou	Kód obce: 576069
Katastrální území: Rychnov nad Kněžnou	Kód k.ú.: 744107
Označení geologického řezu: B, C, D	Označení k.ú. v řezu: graficky

Geologická charakteristika k.ú.:

Město Rychnov nad Kněžnou leží v severovýchodní části regionu česká křídová pánev v místech, kde její horninový soubor nasedá na region orlicko-sněžnického krystalinika. Východním omezením křídové výplně **rychnovské synklinály** je převážně transgresivně denudační okraj křídových sedimentů na podložním krystaliniku, i když lokálně je styk obou regionů i tektonický. Ani vlastní rychnovská synklinála není jednotnou strukturou, ale je porušena systémem směrných (SZ-JV až S-J) i příčných (SV – JZ) zlomových linií, kterých pro svůj tok často využily zdejší vodoteče.

V západní části katastrálního území vycházejí na povrch horniny orlicko-sněžnického krystalinika ve vývoji zábřežské a novoměstské skupiny. Jedná se zde převážně o slabě metamorfované horniny – fylity, amfibolity a pararuly, místy prostoupené hlubinnými magmatity (granodiority, tonality). Uvedené horniny jsou tvrdé, odolné zvětrávacím procesům, a proto jsou kryty většinou pouze málo mocnými kvartérními zvětralinami charakteru hlinitokamenitých sutí. Tyto sedimenty tvoří infiltrační oblast křídových zvodní.

Dále pak směrem od východu k západu se v katastrálním území objevují nejprve nejstarší sedimenty perucko-korycanského souvrství, dále pak mladší sedimenty bělohorského a jizerského souvrství. Křídové sedimenty bělohorského souvrství, na které je vázáno zcela zásadní zvodnění rychnovské synklinály, patří do orlicko-žďárského faciálního vývoje, s převažujícím písčito – slinitým vývojem. V severovýchodní okrajové části rychnovské synklinály jsou patrné výchozy perucko-korycanského souvrství, většina území katastru je pak tvořena výchozy hornin spodního turonu, které jsou v západní části území překryty mladšími střednoturonskými sedimenty.

Uvedené křídové horniny klesají pod sklonem cca 10° směrem k jihozápadu. Sedimenty křídý jsou překryty málo mocnou vrstvou kvartérních deluviálních a fluviálních sedimentů o mocnosti většinou do 10 m. Významnější fluviální akumulace se nachází severozápadně od centra Rychnova nad Kněžnou. V západní části území jsou místy také významné polohy pleistocenních spraší.

Hydrogeologické poměry

Krystalické horniny na východním okraji katastrálního území náleží k hydrogeologickému rajónu 6420 Krystalinikum Orlických hor, křídová výplň pak k hydrogeologickému rajónu 4222 Podorlická křída v povodí Orlice.

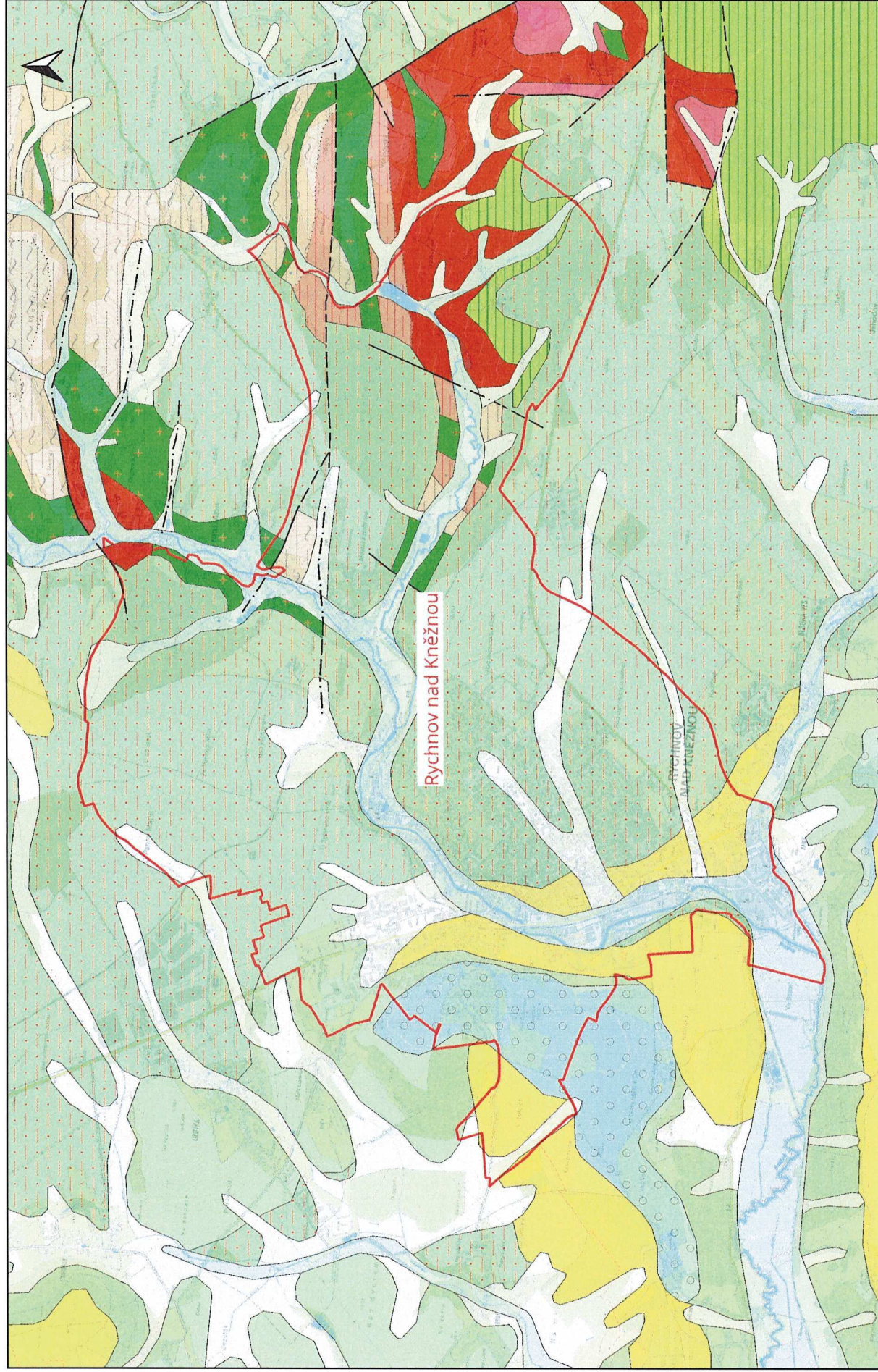
Horniny krystalinika jsou zpravidla slabě puklinově propustné a mohou tvořit infiltrační zázemí rajónu 4222. Hladina vody ve vytvářejícím se **kolektoru P** (pásmo přípovrchového rozpojení puklin krystalických hornin) je zpravidla volná, nacházející se v hloubce do 10 – 15 m pod terénem. Na základě analogie s jinými krystalickými oblastmi lze však v těchto rigidních horninách očekávat i zvedení vázanou na hlubší puklinový systém krystalických hornin s napjatou hladinou podzemní vody (**kolektor K**).

Ve východní části území, kde je perucko-korycanské souvrství odkryté nebo překryté jen málo mocnými polohami bělohorského souvrství se může vytvářet zvodnění v **kolektoru A**, vázané na průlino-puklinově propustné glaukonitické pískovce.

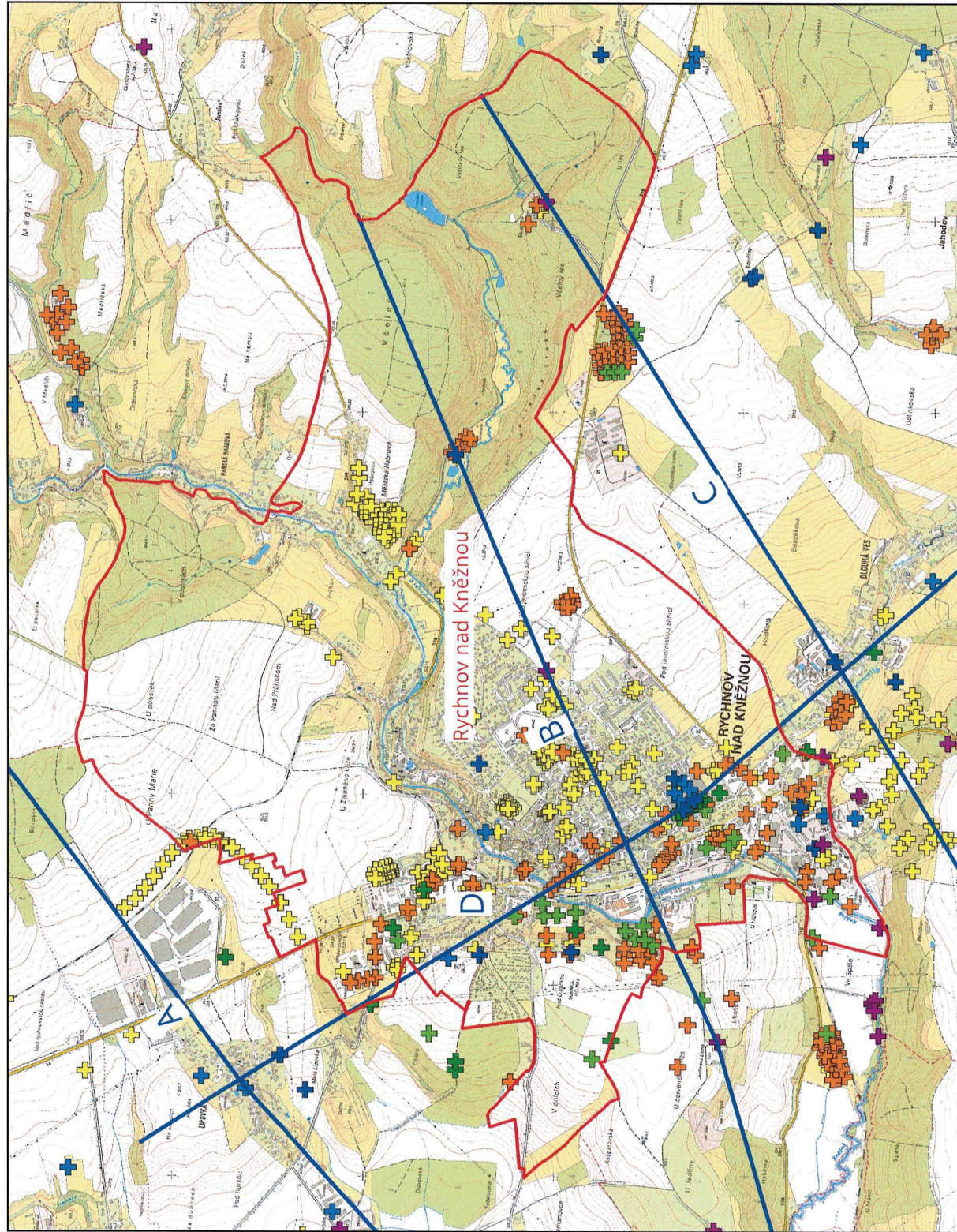
V centrální a západní zastavěné části obce se v pevných, smouhovaných spongilitických slínovcích bělohorského souvrství vytváří nejvýznamnější zvodněň **kolektoru B** s mírně napjatou hladinou podzemní vody, v místech překrytí mladším souvrstvím středního turonu je hladina napjatá s pozitivní piezometrickou úrovní. Průtočnost tohoto kolektoru je vysoká a pohybuje se v řádu 10^{-2} až 10^{-3} m²/s. Směr odtoku podzemní vody je většinou konformně s terénem, tedy k severozápadu. Hladina podzemní vody je volná nebo jen mírně napjatá a v hluboko zaříznutých údolích Kněžné a Javornického potoka je část této vody proudící z infiltračního povodí do centra rychnovské synklinály drénována do povrchových toků. Přibližně jihozápadně od silnice I/14 přechází oblast stoku do oblasti nádrže podzemní vody a hladina podzemní vody se pod krytem sedimentů jizerského souvrství stává napjatou a v údolní Kněžné již má pozitivní výtlačnou úroveň.

Málo vodárensky významný je **kolektor C**, vytvářející se v sedimentech jizerského souvrství. Zvodnění je zde vázané na slabě puklinově propustné slínovce a vápnité jílovce, mocnost kolektoru jsou jednotky až první desítky metrů, průtočnost se pohybuje v řádu 10^{-4} až 10^{-5} m²/s. Směr odtoku podzemní vody je shodný se směrem proudění v kolektoru B, tj. k západu až jihozápadu.

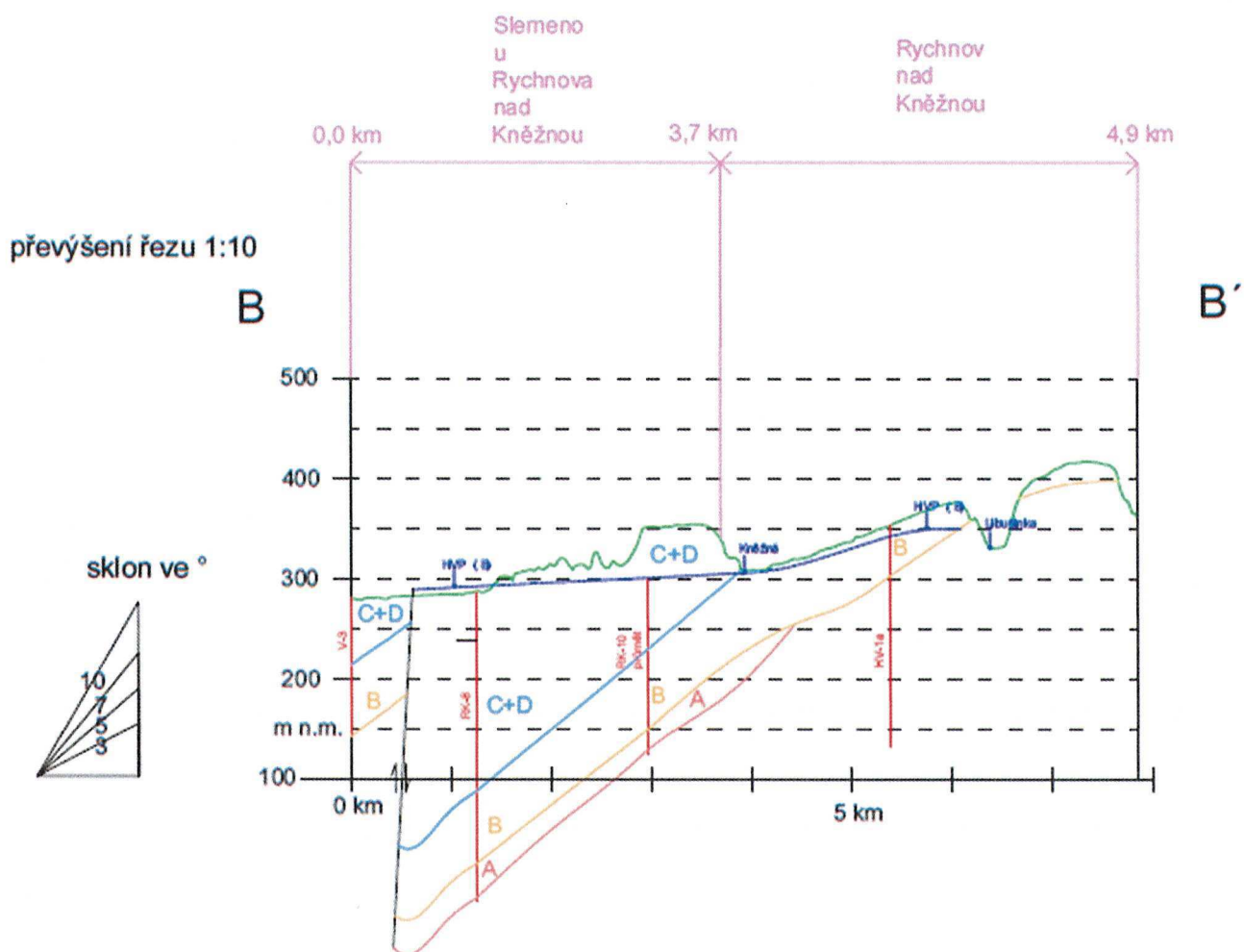
Na **kvartérní** fluviální sedimenty podél řek je potom vázána mělká **zvodněň** s volnou hladinou podzemní vody, s ohledem na malou mocnost zachovaných sedimentů však bez většího vodárenského významu. Kvartérní zvodnění se může lokálně vyskytovat i v hlinitokamenitých sutích při úpatí vrchu Včelný a ve svazích nad Javornickým potokem.



Průběh linií hydrogeologických řezů - k.ú. Rychnov nad Kněžnou



Hydrogeologický řez B-B'

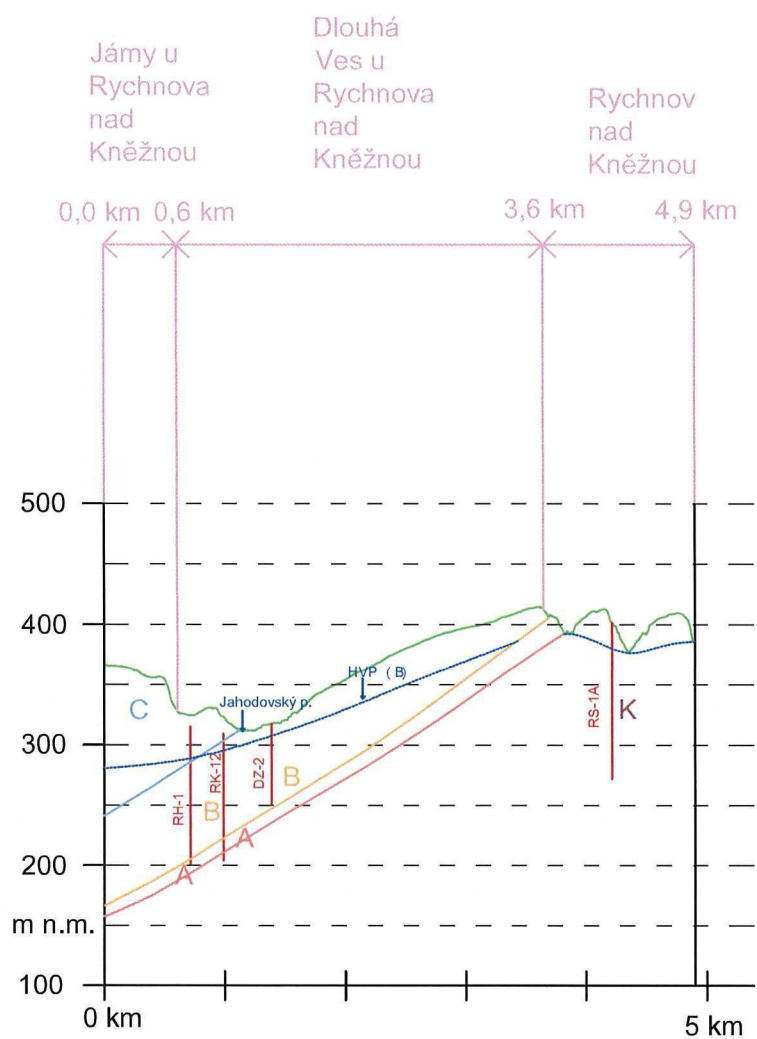


Hydrogeologický řez C-C'

převýšení řezu 1:10

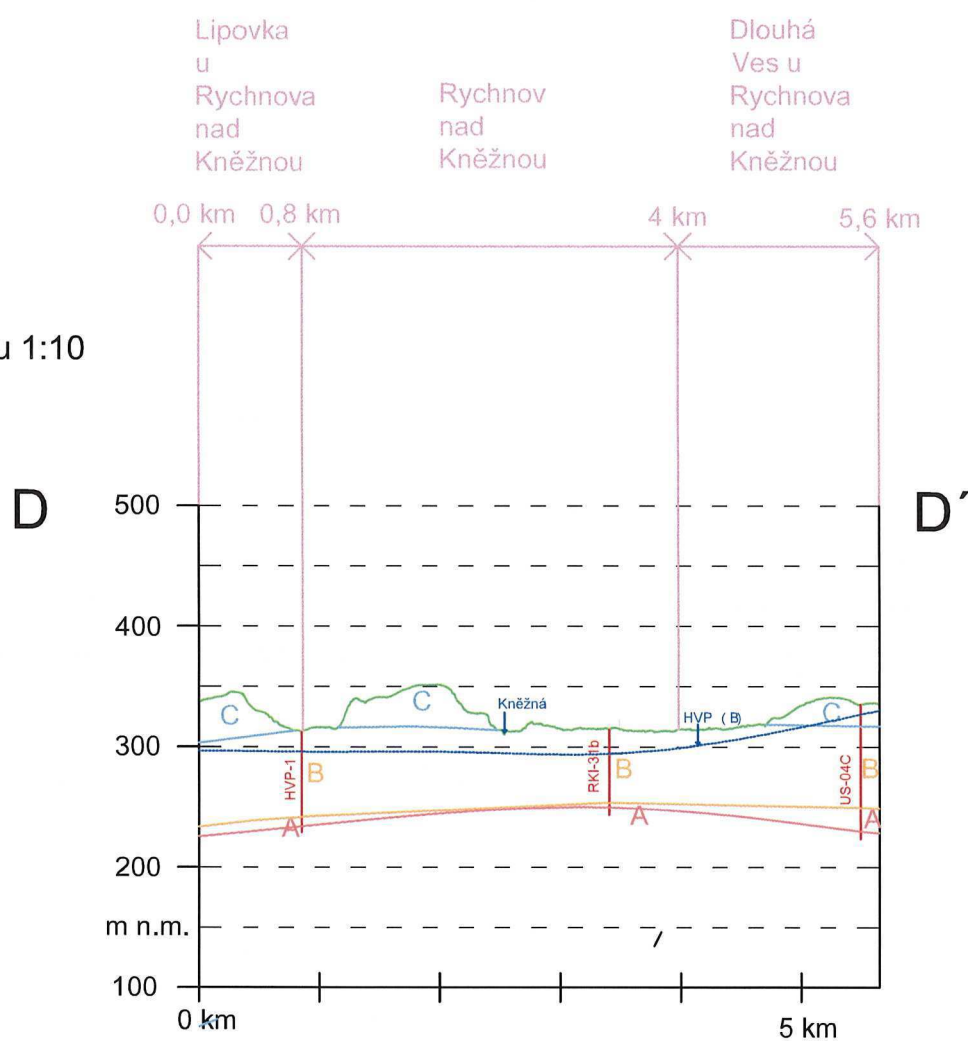
C

C'



Hydrogeologický řez D-D'

převýšení řezu 1:10





VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

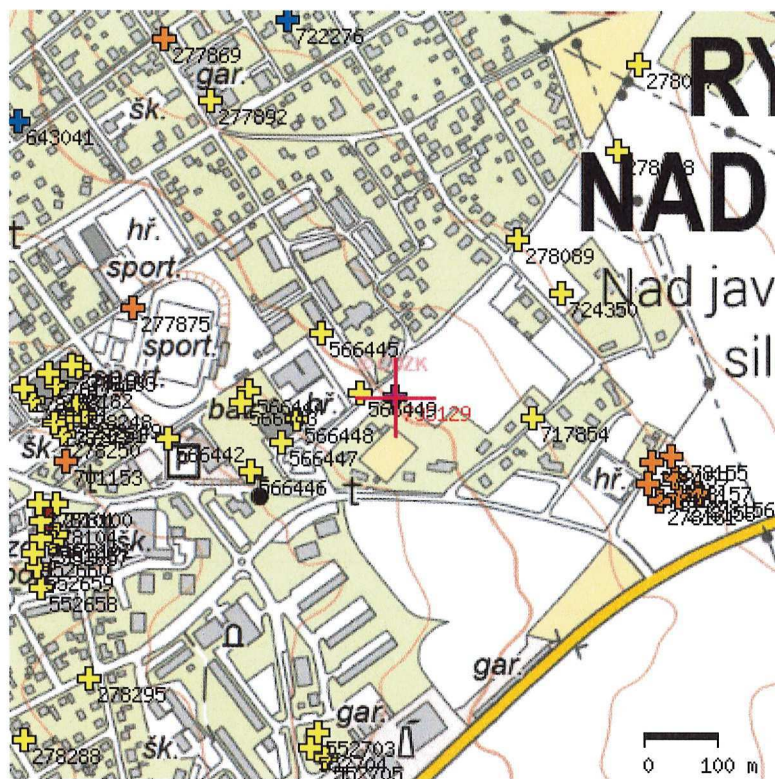
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	350.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	735129	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-1a	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	9.9
Zkrácený název	HV-1a	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2015	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	220	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P148645	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1050965.00	Geologický profil (Y/N)	N
Souřadnice Y - JTSK [m]	609352.00	Organizace provádějící	Jaroslav Prošvic, Týniště nad Orlicí, Olšina 499
Způsob zaměření X,Y	odečteno autory zprávy	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.intervalů/délka [m]
0.00 - 0.80	suť slínovcový hnědá, hlína jílovitý	Kvartér		
0.80 - 6.00	slínovec prachovitý spongilitický deskovitě odlučný rozpukaný navětralý šedá,žlutá	Turon		
6.00 - 50.00	slínovec prachovitý spongilitický lavicovitě odlučný tvrdý modrá,šedá	Turon	Ustálená 9.90	
50.00 -160.00	fylit chloritický muskovitický tence deskovitě odlučný hematizovaný navětralý červená,hnědá	Proterozoikum	1. narážena 60.00	2/56 : proterozoikum-metamorfity(krystalinikum) [PZ] , pažení: 125 mm [150.00-212.00]
160.00 -200.00	fylit chloritický muskovitický hematizovaný deskovitě odlučný červená,šedá	Proterozoikum	2. narážena 200.00	2/56 : proterozoikum-metamorfity(krystalinikum) [PZ] , pažení: 125 mm [150.00-212.00]
200.00 -210.00	pararula dvojslídny prokřemenělý páskovaný rozpukaný zvodnělý žlutá,hnědá	Proterozoikum		2/56 : proterozoikum-metamorfity(krystalinikum) [PZ] , pažení: 125 mm [150.00-212.00]

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.interválů/délka [m]
210.00 -220.00	amfibolit šedá,černá	Proterozoikum		2/56 : proterozoikum-metamorfity(krystalinikum) [PZ] , pažení: 125 mm [150.00-212.00]

LOKALIZACE V MAPĚ





VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	334.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	642653	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	VČ-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	.9
Zkrácený název	VČ-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2001	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	56	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P099927	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1050490.00	Geologický profil (Y/N)	N
Souřadnice Y - JTSK [m]	608220.00	Organizace provádějící	Jiří Kněžek-vrtačské práce, Praha 6
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:25000	Organizace blokuující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.intervalů/délka [m]
0.00 - 0.20	hlína jílovitý hnědá	Holocén		
0.20 - 1.20	jíl hnědá,šedá	Holocén	Ustálená 0.90	
1.20 - 2.00	jíl hlinitý hnědá	Holocén		
	jíl plastický hnědá, kameny v		1.	
2.00 - 3.10	ostrohranných úlomcích max.velikost částic 1 dm	Holocén	narážena 2.30	
3.10 - 5.50	suť kamenitý slabě jílovitý hnědá	Holocén		
	fylit velmi jemnozrnný tvrdý lokálně		2. narážena 11.00	
5.50 - 38.00	rozpukaný černá,šedá, křemen lokálně ve vložkách	Proterozoikum	3. narážena 33.00	2/14 : proterozoikum-metamorphy(krystalinikum) [PZ] , pažení: 160 mm [36.00- 54.00]
38.00 - 39.00	fylit velmi silně tektonicky porušený rozdrčený	Proterozoikum		2/14 : proterozoikum-metamorphy(krystalinikum) [PZ] , pažení: 160 mm [36.00- 54.00]
39.00 - 56.00	fylit velmi jemnozrnný rozpukaný černá,šedá, křemen lokálně ve vložkách	Proterozoikum		2/14 : proterozoikum-metamorphy(krystalinikum) [PZ] , pažení: 160 mm [36.00- 54.00]

LOKALIZACE V MAPĚ



MĚSTO RYCHNOV NAD KNĚŽNOU

Eliminace ohrožení nebo negativního ovlivnění režimu podzemních vod vrty pro využití GTE, vrtanými studnami, průzkumnými vrty a jinými hlubšími objekty v jímacích územích

část 2

Parametry průzkumných a stavebních objektů spojených se zásahem do svrchnokřídových sedimentů a hornin krystalinika včetně ideových návrhů vrtů a mapy s vyznačením oblasti rizik

Katastrální území

Rychnov nad Kněžnou

Obec: Rychnov nad Kněžnou	Kód obce: 576069
Katastrální území: Rychnov nad Kněžnou	Kód k.ú.: 744107
Označení geologického řezu: B, C, D	Označení k.ú. v řezu: graficky

Parametry průzkumných a stavebních objektů spojených se zásahem do svrchnokřídových sedimentů a hornin krystalinika

Katastrální území Rychnov nad Kněžnou zahrnuje převážně infiltrační povodí vodárensky nejvýznamnějšího kolektoru B, tvořeného převážně sedimenty bělohorského souvrství a v omezené míře i metamorfity krystalinického předpolí. Směr odtoku podzemní vody je většinou konformně s terénem, tedy k severozápadu. Hladina podzemní vody je volná nebo jen mírně napjatá a v hluboko zaříznutých údolích Kněžné a Javornického potoka je část této vody proudící z infiltračního povodí do centra rychnovské synklinály drénována do povrchových toků. Přibližně jihozápadně od silnice I/14 přechází oblast stoku do oblasti nádrže podzemní vody a hladina podzemní vody se pod krytem sedimentů jizerského souvrství stává napjatou a v údolní Kněžné již má pozitivní výtlačnou úroveň.

I podzemní vody hlubšího oběhu vody v kolektoru K mají většinou napjatou hladinu podzemní vody, avšak míra informací o tomto kolektoru je minimální. Přesto lze předpokládat, že většina podzemní vody z tohoto krystalinického horninového komplexu se podílí na zásobách podzemní vody pánevní struktury rychnovská synklinála.

Výše popsanému oběhu podzemní vody v k.ú. Rychnov nad Kněžnou odpovídá i míra rizika, kterou pro zvodněný systém představují hlubší zásahy do horninového prostředí. V katastrálním území byly vyčleněny dvě oblasti rizika. A to oblast O-1 (infiltrační území) a oblast O-2 (nádrž podzemní vody) s odlišnými riziky hlubších zásahů do horninového prostředí pro vodní režim území.

Oblast O-1 zahrnuje převážnou část města Rychnov nad Kněžnou a jeho severovýchodní a východní okolí. Hlavní kolektorskou horninou jsou spikulitové prachovce až slínovce bělohorského souvrství (kolektor B), v podřadné míře jsou zde zastoupeny i pískovce perucko-korycanského souvrství (kolektor A), východní část oblasti O-1 je tvořena krystalickými horninami (migmatity, perlové ruly a amfibolity). Rizikovým prvkem je především ohrožení jakosti vody, pokud by v rámci prací spojených se zásahem do horninového prostředí došlo k propojení připovrchové vrstvy kvartérních sedimentů s kolektorem B a případně A.

Limity pro oblast O-1 jsou následující:

zdroje vody pro veřejné zásobování

- pro zdroje vody určené k veřejnému zásobování obyvatelstva pitnou vodou platí povinnost úplného odtěsnění nadložních kvartérních sedimentů v tloušťce ≥ 40 mm navázané na okolní horninu. Parametry vrtů VZOR 1;
- ještě před vystrojením vrtu se doporučuje, pokud to není z průběhu prací zřejmé, provedení karotážní prohlídky spojené s objasněním přítoků vody do vrtu a významných geologických rozhraní za účelem efektivního návrhu výstroje vrtu a možnosti zpětné kontroly účinného oddělení jednotlivých zvodní. Po ukončení vrtných a vystrojovacích prací je nezbytné ověřit stav studny po jejím ukončení karotážní prohlídkou, spojenou s TV prohlídkou provedeného díla;
- po vyhloubení vrtů je nutno provést dlouhodobou čerpací zkoušku v délce minimálně 21 dní a návaznou stoupací zkouškou v délce minimálně 3 dny. Pokud nebude dosaženo kvaziustáleného stavu, tzn. že nedojde k ustálení odběru vody a její hladiny, parametry zkoušky se upraví tak, aby kvaziustáleného stavu bylo, pokud

možno, dosaženo. V průběhu čerpací zkoušky je nutno odebírat vzorky vody na ověření jakosti vody, a to minimálně v rozsahu základního fyzikálního a chemického rozboru (milivalové bilance), tj. pH, konduktivita, tvrdost, alkalita, acidita, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn , Fe , Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^- , ChSK_{Mn} a Rn^{222} , případně v rozsahu rozboru úplného v rozsahu přílohy č. 5 tabulky B vyhlášky č. 252/2004 Sb.

zdroje vody pro individuální zásobování, studny pro jiný účel než pitný

- studny tohoto typu nesmějí být zahloubeny do kolektorů A+B s výjimkou případů, kde horniny kolektorů A+B vycházejí téměř na povrch a jsou kryty pouze kvartérními sedimenty a studna je ukončena ihned po naražení podložního krystalinika (max. zahloubení 5 m). Parametry vrtů VZOR 2;
- pro tyto zdroje vody platí povinnost úplného odtěsnění nadložních kvartérních sedimentů v tloušťce ≥ 40 mm navázané na okolní horninu;
- stav vrtu po jeho vystrojení je třeba ověřit TV prohlídkou. V případě zastižení i nadložního zvodněného kolektoru Q během vrtných prací je třeba účinnost zaplášťového těsnění ověřit karotážní prohlídkou díla;
- testovací práce musí být zaměřeny minimálně na stanovení specifické vydatnosti vrtu a jakosti vody v rozsahu umožňujícím bezpečně stanovit jímáný kolektor podzemní vody. Doporučená délka čerpací zkoušky je 3 dny, vždy však do "čisté" vody.

ostatní průzkumné a stavební objekty, vrty pro tepelná čerpadla

- průzkumné a stavební objekty, pokud nebudou využity pro další účel musí být likvidovány zpravidla tamponáží. Vrty pro tepelné čerpadlo zahloubené do kolektoru B+A musí být v oboru těchto hornin upraveny tak, že zaplášťové těsnění musí mít tloušťku minimálně 20 mm a těsnění musí navazovat na okolní horninu. Vrty musí být ukončeny bezpečně ve svrchnokřídových sedimentech, hloubení vrtů skrz kolektory B+A až do krystalinika je nepřipustné. Parametry vrtů VZOR 3.

Oblast O-2 v plošně výrazně omezeném rozsahu je vymezena v západní části území, kde zvodněný kolektor A + B je zakryt mladšími sedimenty jizerského souvrství. Hlavní kolektorskou horninou jsou zde opět spikulitové prachovce až slínovce bělohorského souvrství (kolektor B) a případně i pískovce perucko-korycanského souvrství (kolektor A), ale tyto horniny jsou překryty jen maximálně několik desítek metrů mocnou vrstvou sedimentů jizerského souvrství. Riziko negativního ovlivnění vodních poměrů je zde především z hlediska porušení tlakových poměrů, případně i z hlediska průniku znečištění do hlavní zvodně kolektoru A+B v případě významnějších odběrů podzemní vody. Limity pro oblast O-2 jsou proto následující:

zdroje vody pro veřejné zásobování

- pro zdroje vody pro veřejné zásobování doporučujeme minimální průměry výstroje 200 mm, což znamená realizovat tyto vrty vrtnými průměry min 300 – 400 mm. Nezbytná je realizace zaplášťového těsnění zajišťující vzájemné hydraulické oddělení jednotlivých zvodněných kolektorů. Doporučená minimální tloušťka těsnění je 40 mm. Parametry vrtů VZOR 4;
- parametry těchto zdrojů vody je po ukončení vrtných a vystrojovacích prací nebytné ověřit karotážní prohlídkou, spojenou s TV prohlídkou díla. Rozsah karotážních prací bude specifikován v projektu díla, nezbytné je však vždy provést indicii propustných

poloh, ověření pohybu vody ve vrtu a kontrolu přítomnosti zaplášťového těsnění a obsypu;

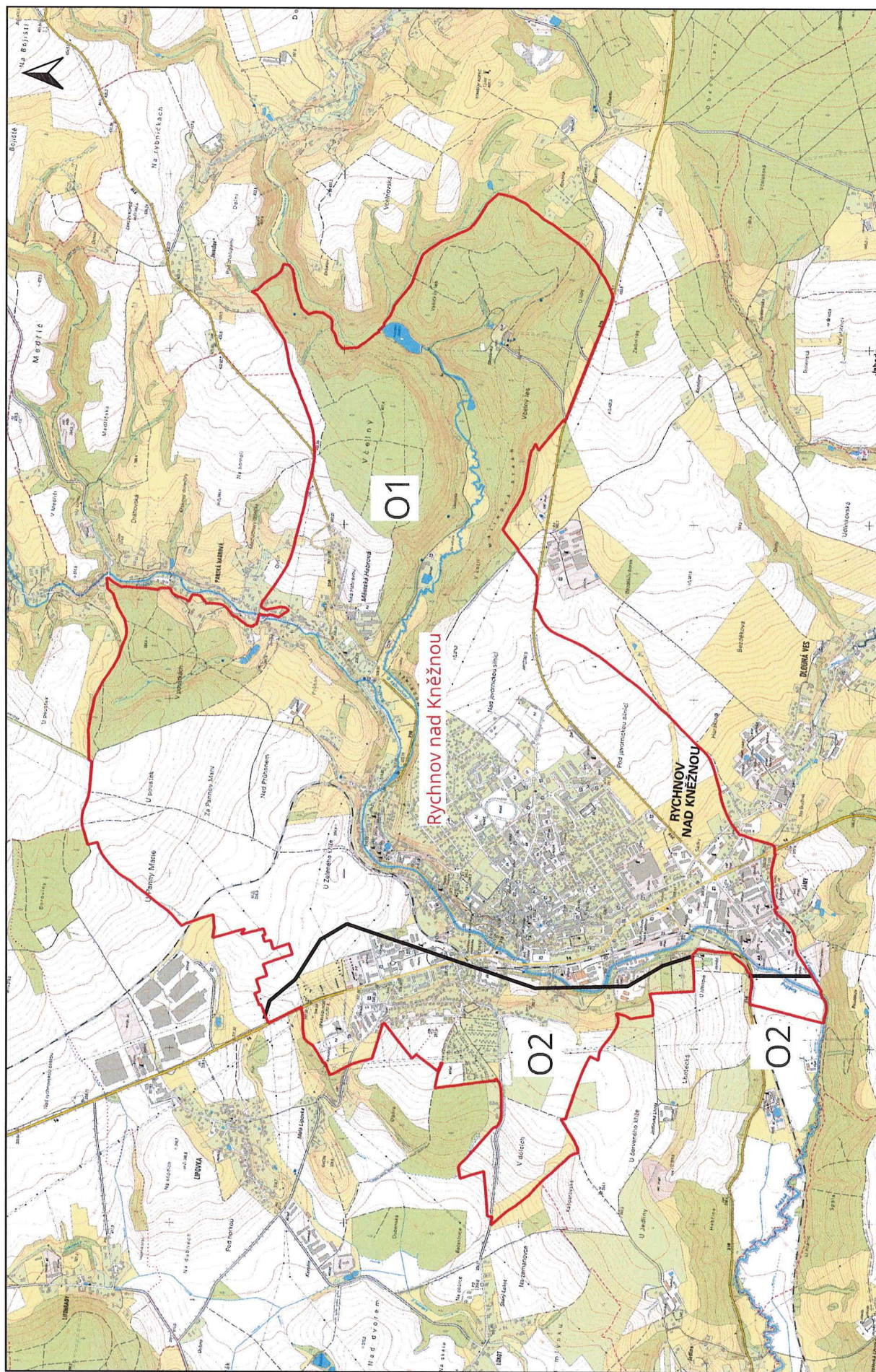
- testovací práce musí být s ohledem na zásobnost kolektoru dlouhodobé (délka čerpací zkoušky minimálně 28 dnů), laboratorní práce budou zaměřeny na stanovení jakosti vody v rozsahu rozšířeného fyzikálního a chemického rozboru (milivalové bilance), tj. pH, konduktivita, tvrdost, alkalita, acidita, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn, Fe, Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^- , ChSK_{Mn}, As a Rn²²², případně v rozsahu úplného rozboru dle přílohy č. 5, tabulka B.

zdroje vody pro individuální zásobování, studny pro jiný účel než pitný

- průzkumné a stavební objekty zaměřené na jímání nebo testování zdrojů podzemní vody individuálního zásobování lze provádět v oblasti O-2 pouze do nadložních sedimentů jizerského souvrství, hloubení těchto studen do kolektorů A+B je zakázáno. Výjimka může být udělena pouze pro zdroje určené pro zásobování objektů budovaných ve veřejném zájmu při odtěsnění celé etáže nadložních zvodní, tedy všech zvodněných kolektorů nad zvodní jímanou nebo testovanou s tím, že tloušťka těsnění navázaného na okolní horninu musí být ≥ 30 mm;
- pokud se jedná o zdroje vody pro individuální potřebu, pro tato díla dále platí, že testovací práce musí být zaměřeny minimálně na stanovení specifické vydatnosti vrtu (doporučené délka min. 3 dny, vždy však „do čisté vody“) a jakosti vody v rozsahu rozšířeného fyzikálního a chemického rozboru (milivalové bilance), tj. pH, konduktivita, tvrdost, alkalita, acidita, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn, Fe, Cl^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , F^- , ChSK_{Mn}, As a Rn222.

ostatní průzkumné a stavební objekty, vrty pro tepelná čerpadla

- průzkumné a stavební objekty, pokud nebudou využity pro další účel musí být likvidovány zpravidla tamponáží. Vrty pro tepelné čerpadlo zahloubené do kolektoru B+A v místech s napjatou hladinou podzemní vody, což je v celé oblasti O-2, jsou zakázány.



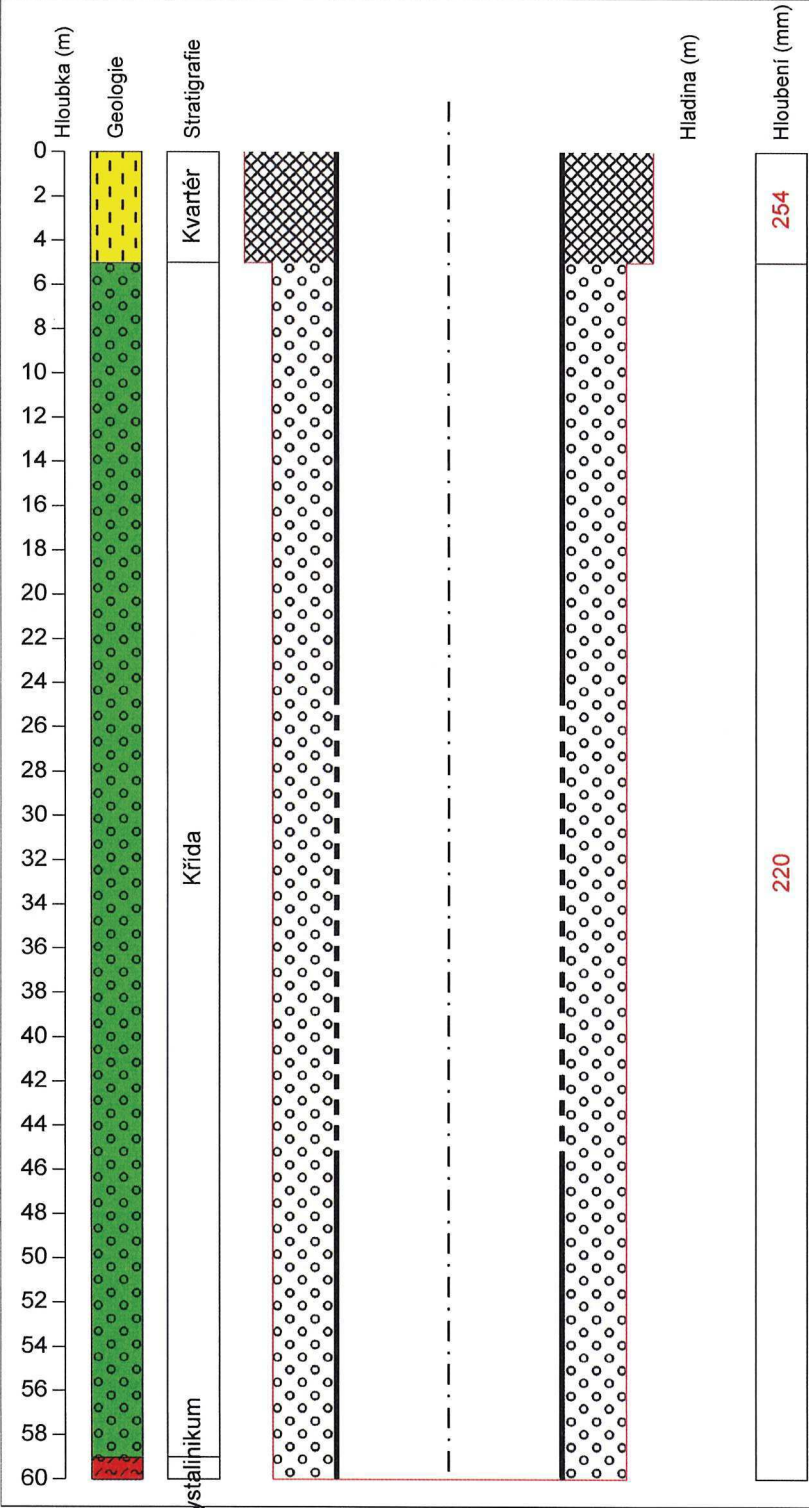
Okres:	Technologie:	Y:
Katastr. území:	Souprava:	X:
Datum hloubení od:	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do:	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén):

Vytvořeno v programu Vrt. Licence č. 019: FINGEO s.r.o.

Ideový návrh vrtu - VZOR 2

Okres:	Technologie:	Y:
Katastr. území:	Souprava:	X:
Datum hloubení od:	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do:	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén):

Hloubení		Výstroj			Perforace	Obsypy	
Metráž:	Průměr (mm):	Č: Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):	Č: Metráž:	Č: Metráž:	Materiál:
0.0 - 5.0	254	1 0.0 - 60.0	PVC	140	1 25.0 - 45.0	1 0.0 - 5.0	cement min. 40 mm
5.0 - 60.0	220					1 5.0 - 60.0	štěrk



Geologický popis	
0.0 - 5.0	hlína s úlomky - KOLEKTOR Q
5.0 - 59.0	Křída s úlomky - KOLEKTOR B+A
59.0 - 60.0	Krystalinikum - KOLEKTOR K

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):
----------------------------	----------------------------

Poznámka

Zpracoval:	
Řešitel úkolu:	
Měřítka výšek: 1 : 327.8	Datum:

Ideový návrh vrtu - VZOR 3

Okres:

Katastr. území:

Datum hloubení od:

Datum hloubení do:

Technologie:

Souprava:

Vrtmistr:

Souřadný systém: JTSK/Bpv

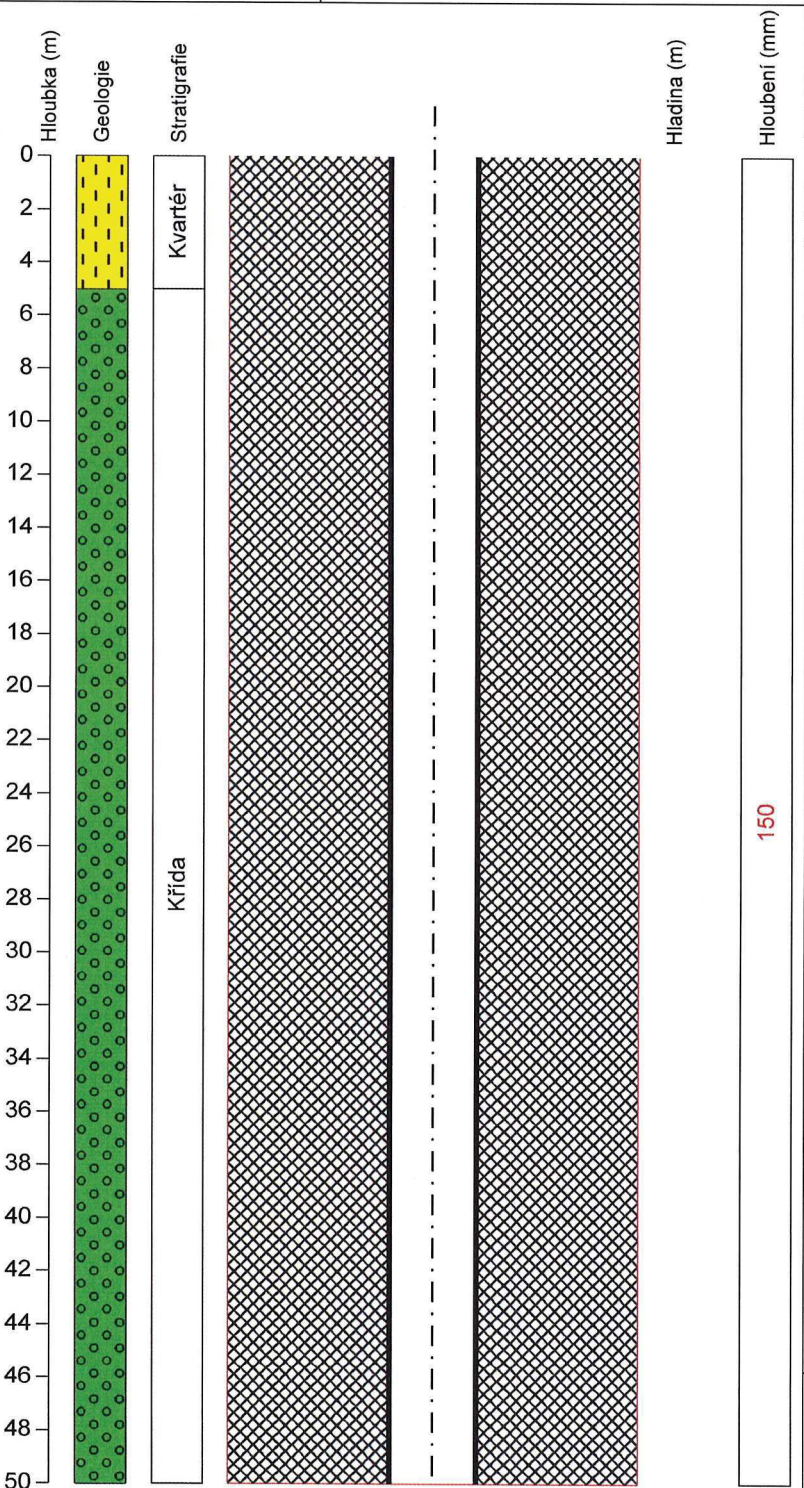
Y:

X:

Z (okraj výstroje):

Z (terén):

Hloubení		Výstroj			Perforace	Obsypy	
Metráž: 0.0 - 50.0	Průměr (mm): 150	Č: Metráž: 1 0.0 - 50.0	Materiál: 4 x PE	Průměr (mm): 32	Č: Metráž:	Č: Metráž: 1 0.0 - 50.0	Materiál: cement min. 40 mm



Geologický popis

0.0 - 5.0	Hlína s úlomky - KOLEKTOR Q
5.0 - 50.0	Křída s úlomky - KOLEKTOR B+A

Hladina vody naražená (m):

Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval:

Řešitel úkolu:

Měřítko výšek: 1 : 273.1 Datum:

Rychnovsko - Projekt eliminace ohrožení nebo neg. ovlivnění režimu podzem. vod					Příloha č.	
Ideový návrh vrtu - VZOR 4						
Okres:		Technologie:		Y:		
Katastr. území:		Souprava:		X:		
Datum hloubení od:		Vrtmistr:		Z (okraj výstroje):		
Datum hloubení do:		Souřadný systém: JTSK/Bpv		Z (terén):		
Hloubení		Výstroj			Perforace	Obsypy
Metráž: Průměr (mm): 0.0 - 50.0 355 50.0 - 130.0 305		Č: Metráž: Materiál: Průměr (mm): 1 0.0 - 50.0 OCEL 324 2 0.0 - 130.0 PVC 200			Č: Metráž: 2 70.0 - 120.0	Č: Metráž: Materiál: 2 0.0 - 55.0 cement min. 40 mm 2 55.0 - 130.0 obsyp
Hloubka (m) Geologie 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 KvartérStratigrafie Křída Křída Hladina (m) Hloubení (mm) 355 305						
Geologický popis						
0.0 - 5.0		Kvartér - hlíny				
5.0 - 50.0		Křída s úlomky - KOLEKTOR C				
50.0 - 130.0		Křída - KOLEKTOR B+A				
Hladina vody naražená (m): Hladina vody ustálená (m): Poznámka Zpracoval: Řešitel úkolu: Měřítka výšek: 1 : 763.5 Datum:						