



ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii
k vlivu vrtů pro TČ systému země x voda na vodní poměry
území v okolí stavby „Domov pro osoby se zdravotním
postižením“ na p.č.201/22 k.ú. Roudnička“ po 2. etapě
doplňujícího hydrogeologického průzkumu**

Název akce : **Roudnička – odborný posudek po 2. etapě doplňujícího průzkumu**

**Zodpovědný řešitel
podle zákona č. 62/1988 Sb.
Číslo oprávnění:** : **RNDr. Svatopluk ŠEDA
2067/2008**

Spolupracovníci : **Mgr. Jana F I E B I G E R O V Á
Bc. Michaela S K A L I C K Á**

Řešitelská organizace : **FINGEO s.r.o.
Hniličkova 309
562 01 Ústí nad Orlicí
IČ 04678982**

OBSAH:**strana**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
2. ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ.....	4
3. Přírodní poměry zájmové lokality.....	6
4. parametry vrtů pro TČ systému země x voda	7
5. Monitoring stavů hladiny podzemní vody.....	7
6. Orientační testování vydatnosti vybraných studen v Roudničce	7
7. popis vodního režimu	9
7.1 Vodní režim podzemních vod v Roudničce.....	9
7.2 vodní režim podzemních vod ve srovnávací lokalitě Kostelecké Horky.....	11
7.3 Příčiny změny vodního režimu na lokalitě Roudnička.....	11
8. Závěry a doporučení	12

PŘÍLOHY:

1. Geologická mapa zájmového území
2. Ideový geologický řez zájmovým územím
3. Podrobná situace umístění vrtů pro TČ a potenciálně ovlivněných studní
4. Data získaná v rámci monitoringu vodních stavů na lokalitě
5. Stavy hladiny podzemní vody v pozorovaných studnách
6. Stavy hladiny podzemní vody ve srovnávacích vrtech M-1, M-2 a M-1A na lokalitě Kostelecké Horky

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce:	Roudnička – odborný posudek po 2. etapě doplňujícího průzkumu
Zakázkové číslo:	2024 1101
Katastrální území:	Roudnička 741825
Obec:	Hradec Králové 569810
Okres:	CZ 0521 Hradec Králové
Kraj:	CZ 052 Královéhradecký
Úkol:	Odborné posouzení potenciálního ovlivnění hydrogeologické situace v okolí vrtů pro tepelné čerpadlo na parcele 201/22, k.ú. Roudnička po 2. etapě doplňujícího průzkumu
Objednatel:	Královehradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03 Hradec Králové IČO: 70889546
Řešitelská organizace:	FINGEO s.r.o. Hniličkova 309 562 01 Ústí nad Orlicí IČO: 47468050
Datum zpracování:	březen 2025

2. ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ

Firma FINGEO s.r.o. byla požádána Královéhradeckým krajem o vypracování odborného posudku ve věci možného negativního ovlivnění hladiny podzemní vody v okolí nových vrtů pro tepelná čerpadla systému země x voda na lokalitě Roudnička. Na parcele 201/22 k.ú. Roudnička bylo v roce 2022 vyhotoveno 8 úzkoprofilových vrtů (Ø 160 – 145 mm) o jednotné hloubce 100 m. Tyto vrty byly vystrojeny jako vrty pro primární okruh tepelných čerpadel systému země x voda, byly do nich vloženy PE kolektory 4 x 32 mm s kolující nezámrznou směsí a následně byl meziprostor mezi kolektory a stěnami vrtů tlakově injektován těsnicí směsí.

Výsledky úvodní části průzkumných prací byly zpracovány v odborném posudku v květnu 2023 poté, co bylo známo, že během samotného vrtání došlo k výraznému poklesu hladin v okolních studnách, kdy po vystrojení vrtů a jejich zatěsnění sice začaly hladiny opět pomalu stoupat, nicméně do 11.4. 2023, kdy bylo v této úvodní části průzkumných prací provedeno poslední zaměření hladin, nedošlo k návratu hladin na původní hodnoty z měsíce března 2022.

Úkolem firmy FINGEO s.r.o. bylo posoudit, zda k ovlivnění vodních poměrů v důsledku provádění vrtů skutečně došlo a pokud ano, zda je toto ovlivnění hladiny podzemní vody dočasné nebo trvalé. Výsledky byly zpracovány ve zprávě v květnu 2023 a její závěry byly následující:

Z výsledků provedených prací vyplývá, že hladina podzemní vody ve většině studen byla vrtnými pracemi negativně ovlivněna a hladiny se doposud nevrátily na výchozí úroveň. Tento stav se může ale nemusí zlepšovat, a objektivní odpověď může dát jen další monitoring vodních stavů, který by měl trvat minimálně po dobu 1–2 let od ukončení prací a který bude zapotřebí navázat na některý z pozorovaných objektů ČHMÚ. Poté, na základě získávaných výsledků, pokud bude pokles hladiny podzemní vody ve studnách trvalý, bude možné pracovat na případném řešení situace kterou předjímá v § 29 zákon č. 254/2001 Sb., tedy situace, kdy dojde ke ztrátě podzemní vody nebo k podstatnému snížení možnosti odběru ve zdroji podzemní vody.

Objednatel na tuto zprávu reagoval novou objednávkou č. DO 2023/01115 ze dne 13.6.2023, dle které byla kromě pokračování monitoringu dohodnuta realizace i dalších prací, konkrétně orientační ověření vydatnosti stávajících studen ve vazbě na povolená množství vody k odběru. Práce probíhaly až do konce roku 2023 a s ohledem na získávaná data svědčící o nástupu hladiny v nevegetačním období let 2023 – 2024, byl monitoring prodloužen až do března 2024. Výsledky byly prezentovány v dalším dokumentu s názvem Roudnička – odborný dokument po doplňujícím průzkumu z dubna 2024. V něm kromě dokumentace měření stavů hladin podzemní vody v domovních studnách a orientačního ověření přítoků podzemní vody do nich byla prezentována podrobnější data o vodním režimu území, včetně prezentace údajů z referenční lokality Kostelecké Horky a závěr uvedené zprávy byl následující:

Z výsledků dlouhodobého monitoringu vyplývá, že hladina podzemní vody ve většině studen byla vrtnými pracemi negativně ovlivněna a deficit na podzim roků 2022 a 2023 se pohyboval kolem hodnoty - 2,5 m. Ve studnách s nízkým vodním sloupcem tak byla významně ovlivněna možnost odběru podzemní vody (studny č. 3, 4, 5, 6 a 7 situované nejbližší místu vrtných prací a vzdálenější mělká studna č.2), a současně mohlo dojít i k případným škodám například na čerpací technice. Na ostatních monitorovaných studnách (č. 1, 8, 9 a 10) možnost odběru vody v povolených množstvích nebyla významněji narušena. Důvodem více než 1 rok přetrvávajícího hladinového deficitu byl jednak primární zásah do tlakového pole zvodně kolektoru P vázaného na puklinově slabě propustné slínovce a vápnité jílovce březenského souvrství, a jednak souběhu s obdobím hladinových minim v důsledku klimatických podmínek roku 2022 a 2023. Situace se tak významně zlepšila až po cca 1,5 roce počátkem roku 2024, kdy hladina podzemní vody na lokalitě Roudnička vystoupila na úroveň běžnou, odpovídající přirozenému časovému režimu tvorby podzemní vody vázané na kolektor P.

Monitorovací práce, byť relativně dlouhé, přinesly sice výsledky dle našeho názoru objektivně hodnotitelné, tedy že současný stav již nezpůsobuje významné snížení možnosti odběru vody pro vlastníky studen v okolí místa provádění vrtů pro TČ, je však pravda, že v okolí místa vrtných prací ještě nebyl dokumentován stav úplného návratu hladin podzemní vody na původní úroveň. Pokud by proto vznikly jakékoliv pochybnosti k prezentovanému závěru, tedy že úroveň hladin podzemní vody ve studnách již dosáhla úrovně odpovídající přirozenému stavu, bylo by třeba náš závěr verifikovat pokračujícím monitoringem, byť s ohledem na vyrovnané tlakové pole zvodně kolektoru P již ve značně omezeném rozsahu na 1 – 2 studnách.

Na tento závěr reagoval s určitým zpožděním Královéhradecký kraj novou objednávkou na realizaci pokračujícího monitoringu, a to až do konce října 2025. Leč během zimy 2024-2025, v důsledku klimatických podmínek, kdy nedošlo k obvyklému doplňování zásob podzemní vody, ale naopak pokračovalo již přibližně jeden rok trvající vyprazdňování, byly monitorovací práce přerušeny a firma FINGEO s.r.o. byla vyzvána k tomu, aby na základě dosud realizovaných prací zpracovala, pokud možno spolehlivě, tedy relevantní závěry ve věci vlivu provádění vrtů pro TČ situovaných na parcele č. 201/22 Roudnička na okolní domovní studny.

Firma FINGEO s.r.o. na tuto výzvu reaguje předkládanou zprávou o druhé etapě doplňkového průzkumu, ve které jsou dosud získaná data prezentována především formou tabulek, grafů a doprovodného textu a na konci zprávy jsou dle názoru zhotovitele prezentovány relevantní závěry, tedy závěry mající rozhodující význam ve věci vlivu vrtů pro TČ na vodní režim území.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY

Posuzovaná lokalita se nachází v obci Roudnička, uprostřed zastavěné části obce, v přibližné výšce 240–250 m n.m.

Z geomorfologického hlediska je zájmové území definováno takto:

Soustava:	Česká tabule
Podsoustava:	Východočeská tabule
Celek:	Orlická tabule
Podcelek:	Třebechovická tabule
Okrsek: plošina	Vysokochvojenská

Na západ od zájmového území, ve vzdálenosti cca 1 km, teče řeka Labe. Od Labe se postupně zvedají různě mocné štěrkopískové terasy označované L. Sládkem¹ jako terasy D_b, D_a, C_{2b}, a C_{2a}. Ve zkoumané části obce Roudnička je zachována jedna z nich, stáří riss, s výškou báze cca 16 m nad úrovní řeky. V podloží terasových štěrkopísků se pak nachází několik set metrů mocný komplex sedimentů svrchnokřídového stáří vyvinutých v labské slinité facii. V horninovém souboru se ojediněle nacházejí pevnější, prachovito-písčité sedimenty, případně silicifikované polohy slínovců.

Z hydrogeologického hlediska je území součástí hydrogeologického rajónu základní vrstvy č. 4360 Labská křída. V zastoupených sedimentech se vytváří zpravidla jeden významnější zvodněný kolektor P, vázaný na pásmo přípovrchového rozpojení puklin svrchnokřídových sedimentů s hloubkovým dosahem prvních desítek metrů, který je zpravidla členěn na dva či více subkolektorů, vázaných na pevnější slínovco-prachovité polohy. Podzemní voda tohoto kolektoru má volnou až mírně napjatou hladinu. Hlouběji je ve svrchnokřídovém horninovém

¹ Sládek J.: Říční terasy v Českých zemích. - Nakladatelství ČSAV, Praha, 1962

souboru, například v rohateckých vrstvách na rozhraní teplického a březenského souvrství, dokumentována i hlouběji uložená zvědeň kolektoru D s napjatou hladinou podzemní vody a negativní výtlačnou úrovní, dosahující přibližně úrovně Labe. Naopak v nadloží svrchnokřídových sedimentů, v kvartérních štěrkopískových sedimentech, se nachází zvodněný kolektor Q s volnou hladinou podzemní vody. Ten odpovídá Sládkové terase C_{2b}. Geologická mapa dokumentující výše popsané geologické poměry tvoří přílohu č. 1 předkládané zprávy, ideový geologický řez zájmovým územím, který má zásadní význam pro hodnocenou problematiku vlivu vrtů pro TČ na vodní režim území je patrný z přílohy č. 2. Celková situace zájmového území je patrná z přílohy č. 3.

V blízkosti provedených vrtů pro TČ se nachází cca 10 domovních studní, které slouží obvykle jako doplňkový zdroj užitkové vody pro soukromé účely. Jejich zakres je proveden v příloze č. 4. Menší část zejména starších a mělčích šachtových studen v širším okolí stavby zachycuje podzemní vodu kolektoru Q v terasových štěrkopískách, naopak větší část studen vrtaných je zahloubena do svrchnokřídového kolektoru pásma přípovrchového rozevření puklin, označovaného jako kolektor P.

Z hlediska hydrologického náleží území do povodí toku 4. řádu Biřička, č.h.p. 1-03-01-0120, jehož plocha činí 13,508 km².

4. PARAMETRY VRTŮ PRO TČ SYSTÉMU ZEMĚ X VODA

Tyto vrty byly hloubeny ve dvou etapách, a to ve dnech 2. – 6. 5. 2022 (3 vrty o hloubce 100 m) a 29.7. – 12.8.2022 (5 vrtů o hloubce 100 m). Vrty byly vystrojeny vertikálními geotermálními sondami (kolektory PE 4 x 32 mm) a meziprostor mezi sondami a stěnou vrtů byl vyplněn cemento-bentonitovou těsnicí směsí. Umístění vrtů je patrné z přílohy č. 4. Na této příloze jsou zakresleny, jak je výše uvedeno, i dokumentované okolní domovní studny.

5. MONITORING STAVŮ HLADINY PODZEMNÍ VODY

Ve dnech 17.3. 2022 až 4.3. 2024 proběhlo celkem 14 kol měření stavu hladin na celkem 10 objektech a na základě pokračující objednávky bylo v rámci 2. etapy doplňkového průzkumu ve dnech 26.9. 2024 – 10.3.2025 realizováno dalších 6 monitorovacích kol. V některých kolech se měření na některých studnách, z důvodu jejich nepřístupnosti nebo úvodní neznalosti jejich umístění, bez ohledu na reprezentativnost získaných výsledků, neuskutečnilo. Záměry hladin podzemní vody byly vždy vztaženy k odměrnému bodu, kterým byl horní okraj výstroje jímacího objektu. Výsledky jsou obsaženy v přílohách č. 4 a 5, a to jak v tabulkové formě, tak ve formě liniových grafů.

6. ORIENTAČNÍ TESTOVÁNÍ VYDATNOSTI VYBRANÝCH STUDEN V ROUDNÍČCE

Objednatel poskytl firmě FINGEO s.r.o. pro 7 domovních studen nacházejících se v „postižené“ zóně Rozhodnutí Magistrátu města Hradec Králové, kterými je povolen odběr podzemní vody. Základní údaje z rozhodnutí jsou následující:

Studna č. 2

Situování:	pozemek parc.č. 201/19 k.ú. Roudnička
Základní údaje:	hloubka 5,5 m, průměr 1000 mm
Údaje o povoleném množství vody:	3 m ³ /měsíc, 15 m ³ /rok 0,001 l/s (přepočet)

Studna č. 3

Situování: pozemek parc.č. 201/24 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 18 m, průměr 200 mm
Údaje o povoleném množství vody: 1 m³/den 0,012 l/s (přepočet)

Studna č. 4

Situování: pozemek parc.č. 201/17 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 14,8 m, průměr 380 mm
Údaje o povoleném množství vody: 50 m³/měsíc, 120 m³/rok 0,02 l/s (přepočet)

Studna č. 5

Situování: pozemek parc.č. 201/14 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 16 m, průměr 250 mm
Údaje o povoleném množství vody: 10 m³/měsíc, 60 m³/rok 0,004 l/s (přepočet)

Studna č. 6

Situování: pozemek parc.č. 201/18 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 14,5 m, průměr 205 mm
Údaje o povoleném množství vody: 12 m³/měsíc, 80 m³/rok 0,05 l/s (přepočet)

Studna č. 9

Situování: pozemek parc.č. 201/25 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 25 m, průměr 125 mm
Údaje o povoleném množství vody: 3 m³/měsíc, 15 m³/rok 0,001 l/s (přepočet)

Studna č. 10

Situování: pozemek parc.č. 201/20 k.ú. Roudnička
Základní údaje: hloubka 8 m, průměr 200 mm
Údaje o povoleném množství vody: 15 m³/měsíc, 180 m³/rok 0,02 l/s (přepočet)

Dne 27.10.2023 byl na vybraných studnách učiněn pokus o orientační ověření jejich vydatnosti, a o srovnání získaných hodnot s výše uvedenými povolenými, resp. přepočítanými vydatnostmi. Metodika byla shodná: pomocí zabudovaných nebo instalovaných čerpadel bylo 15 minut čerpáno a poté po dobu 15 až 30 minut byl v rámci stoupací zkoušky měřen nástup hladiny vody buď ručně nebo pomocí dataloggeru. Každý odběr byl nastaven na hodnotu max. 0,1 l/s tak, aby nedošlo k předčasnému vyčerpání vodního sloupce.

Výsledky stoupacích zkoušek prokázaly vesměs rychlý nástup hladiny vody během prvních 5 minut, když tento se pohyboval v rozmezí 0,03 – 0,07 l/s, avšak mohl být ovlivněn nekontrolovatelným zpětným únikem vody z výtlačného potrubí. V dalších minutách se tento nástup zpomalil na hodnotu méně než 0,01 l/s, a to u všech 7 testovaných studen. Například ve studni č. 3 situované v blízkosti vrtů pro TČ došlo k nástupu hladiny za 5 minut o 0,40 m, to při průměru výstroje 200 mm představuje 12 l a tomu odpovídá průměrný přítok vody do vrtu 0,04 l/s. Za dalších 15 minut se však hladina zvýšila již pouze o 3 cm, to při průměru výstroje 200 mm představuje 1 l, a tomu odpovídá průměrný přítok vody do vrtu pouze 0,001 l/s. Právě na této studni si její vlastník (pan) nechal dne 17.12.2024 provést orientační čerpací zkoušku v délce 6 hodin a z jejich výsledků vyplynulo následující:

Hloubka studny : 17,5 m od OB (horní okraj ocelového rámu šachty)
Hladina vody před čerpáním : 12,54 m od OB

Čerpané množství : 0,95 l/s
Hladina vody na konci čerpání: 13,26 m od OB

7. POPIS VODNÍHO REŽIMU

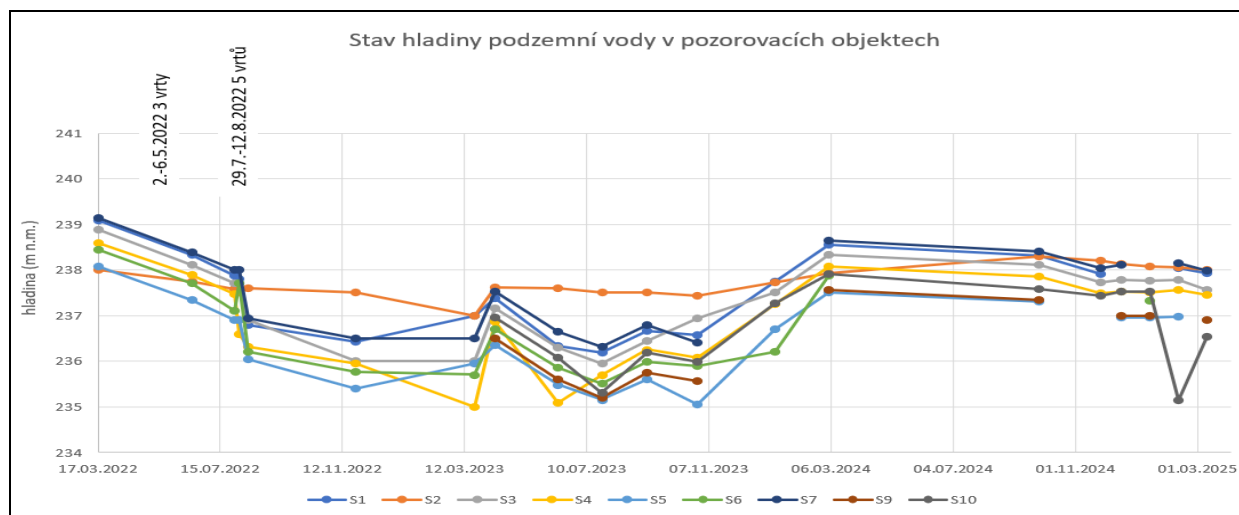
7.1 VODNÍ REŽIM PODZEMNÍCH VOD V ROUDNIČCE

Zájmové území leží v jižní části České křídové pánve, konkrétně v hydrogeologickém rajónu 4360 Labská křída. Ten v nadloží svrchnokřídových sedimentů v mocnosti několika set metrů skrývá i relikt vyšších terasových štěrkopísků. Právě tak je tomu na lokalitě Roudnička, kdy relikt terasových štěrkopísků dosahují mocnosti až 10 m. Dvě monitorované studny jsou zahloubeny pouze do této zvodně, a to studna č. 8 a částečně i studna č. 2, i když dno této studny s největší pravděpodobností již leží pod bází štěrkopísků. Tato mělká zvodně, vázaná na štěrkopískový kolektor Q, má nejvýše uloženou hladinu podzemní vody, a to o 4 až 5 m nad úrovní hladiny podzemní vody v hlubší zvodni, která je vázaná na svrchnokřídový kolektor P. Z výsledků monitoringu bylo možno již po jednoročním sledování stavu hladiny podzemní vody konstatovat, že hladina vody této zvodně nebyla vrtnými pracemi dotčena.

Hladiny vody v ostatních studnách, jak vyplývá z výsledků měření, byly v průběhu vrtných prací ovlivněny. K prvnímu poklesu ve srovnání s úvodním měřením dne 17.3. 2022 došlo již při provádění 3 úvodních vrtů ve dnech 2. – 6.5. 2022, k významnějšímu poklesu pak došlo při provádění zbývajících 5 vrtů ve dnech 29.7. – 12.8.2022. V obou případech se jedná o situaci běžnou, související s prováděním vrtů tohoto typu, neboť technologie příklepového vrtání se vzduchovým výplachem spočívá ve vynášení rozvrtané horninové drtě spolu s podzemní vodou, pokud do vrtného stvolu tato přitéká. Tím se v okolí vrtů do vzdálenosti zpravidla až několika desítek metrů vytváří depresní kotlina, která se po ukončení vrtných a vystrojovacích prací obvykle zaplňuje přitékající podzemní vodou z horninového prostředí. Zaplňování depresní kotliny vodou může být rychlé (řádově dny až týdny), nebo pomalé (měsíce až jednotky roků). Pokud ale dojde v průběhu vrtných prací k dočasnému nebo trvalému porušení přirozené hydrogeologické stratifikace horninového souboru, depresní kotlina se naplní vodou až v době, kdy vrtné otvory vrtů pro TČ se postupným zanášením stanou vůči okolnímu prostředí intaktní (to může trvat řadu let), anebo vrty nebo třeba pouze jeden z nich vykáží tzv. hydrogeologický zkrat, tzn. že dojde k trvalému propojení dvou zvodněných kolektorů, a v tom případě hladina vody v okolí vrtů zůstane trvale na novém stavu. Ten je zpravidla nižší než stav výchozí, k čemuž dochází v případě, že vrty drénují vodu první zvodně a přepouštějí ji do zvodně druhé, pokud její ustálená hladina je nižší než ve zvodni první. Ale existují i případy, kdy hladina po vrtných pracích v okolí stoupne, to když ustálená hladina vody ve druhé zvodni je vyšší než ustálená hladina vody ve zvodni první.

Na lokalitě Roudnička jsou pro objasnění dlouhodobého režimu podzemní vody ovlivněného prováděním vrtů pro TČ k dispozici tabulkové přehledy a liniové grafy, obsažené v přílohách č. 4 a 5 této zprávy. Pro získání základního přehledu a údajů získaných při monitoringu hladin podzemní vody jsou v následující části prezentovány tyto podklady:

- souhrnný liniový graf znázorňující stav hladiny podzemní vody v době monitoringu od března roku 2022 do března roku 2025, který je pro jednotlivé studny uvedený v absolutních nadmořských výškách;
- tabulka hladinových deficitů v metrech v jednotlivých studnách, když srovnávací úroveň je neovlivněný stav dne 7. března 2022.



Studny	č.1	č.2	č.3	č.4	č.5	č.6	č.7	č.8
	Výchozí stav							
dne 7.3.2022	0	0	0	0	0	0	0	0
deficit dne 12.8.2022	- 2,28	- 0,42	- 1,98	- 2,27	- 2,03	- 2,24	- 2,47	- 0,03
deficit dne 25.11.2022	- 2,65	- 0,50	- 2,67	- 2,63	- 2,67	- 2,67	- 2,63	- 1,24
deficit dne 11.4.2023	-1,70	- 0,39	- 2,13	- 1,72	-1,72	-1,74	- 1,61	+ 0,21
deficit dne 27.10.2023	- 2,51	- 0,57	- 1,95	- 2,50	- 3,02	- 2,54	- 2,73	- 0,11
deficit dne 4.3.2024	- 0,53	- 0,08	- 0,55	- 0,51	- 0,57	-	- 0,72	+ 0,77
deficit dne 10.3.2025	- 1,16	- 0,01	- 1,33	- 1,13	-	-	- 1,14	+ 0,11

Z grafu a tabulky je zřejmé, jak kolísá hladina podzemní vody v průběhu víceletého období. První záměr dne 12.8.2022 (po dokončení vrtů pro TČ) vykázal pokles hladiny podzemní vody (s výjimkou studny S-8 a S-2 s odlišnou genezí vody) v rozmezí cca 2 – 2,5 m. Na konci roku 2022 pak došlo vlivem přirozeného poklesu hladiny ve struktuře k jejímu dalšímu poklesu ještě několik desítek cm. V období následného zimního doplňování zásob podzemní vody došlo k přirozenému nástupu hladin podzemní vody, takže hladinový deficit v dubnu 2023 klesl většinou pod hranici 2 m. Následovalo však období letního a podzimního vyprazdňování zásob podzemní vody a na konci října 2023 byl zaznamenán největší pokles hladiny podzemní vody v pozorovaných studnách, zpravidla o 20 a více cm než tomu bylo v období po dokončení druhé série vrtů. Počátkem roku 2024 významný nástup hladiny podzemní vody, kdy se hladinový deficit pohyboval již pouze v rozmezí cca 50 – 70 cm. Bohužel to byl nástup poslední. Poté následoval přirozený, ale zcela výjimečně dlouhý celoroční pokles hladiny vody ve struktuře, kdy bez vnějších umělých vlivů byly hladiny podzemní vody počátkem března 2025 oproti březnu roku 2024 o cca 50 cm níže a o 1,13 – 1,33 m níže než v březnu 2022, tedy v době před prováděním vrtů pro TČ. U studen S-9 a S-10 není znám výchozí stav.

7.2 VODNÍ REŽIM PODZEMNÍCH VOD VE SROVNÁVACÍ LOKALITĚ KOSTELECKÉ HORKY

Již v přípravě doplňkového hydrogeologického průzkumu se předpokládalo, že bude třeba výsledky měření na lokalitě Roudnička spojit s monitoringem vodních stavů v podmínkách neovlivněných hlubší vrtnou sondáží. Bohužel ČHMÚ ani jiný subjekt nemá prozatím v rájónu 4360 žádný pozorovací objekt, který by dlouhodobě monitoroval stav hladiny podzemní vody v kolektoru P, do kterého jsou zahloubeny hlubší studny i vrtý pro TČ na lokalitě Roudnička, tj. kolektoru tvořeném puklinově slabě propustnými slínovci a vápnitými jílovci teplického a březenského souvrství. Nejbližší dlouhodobě pozorované objekty jsme našli až na lokalitě Kostecké Horky, která je situovaná v obdobné pozici jako je lokalita Roudnička, kde vrtý M-1 a M-2 jsou zahloubeny do slínovců teplického souvrství (obdobně jako hlubší vrtné studny v Roudničce) a vrt M-1A je zahlouben do kvartérní štěrkopískové terasy (stejně jako studny S-8 a částečně i studna S-2 v Roudničce). Pozorování na této lokalitě je realizováno od roku 2005 a vrtý jsou proto velmi vhodné k začlenění monitoringu na lokalitě Roudnička do delšího časového rámce tvorby zásob podzemní vody. Výsledky jsou graficky zpracovány v příloze č. 6 a vyplývá z nich následující:

- kolísání hladiny podzemní vody v ročních cyklech i v delším časovém období je v kolektoru Q i v kolektoru P běžné a rozkyv hladiny činí až 2 m;
- období vrtných prací na lokalitě Roudnička v roce 2022 je v porovnání s lokalitou Kostecké Horky charakterizováno obdobím spojeným s dlouhodobým poklesem hladiny podzemní vody v obou zvodních, po extrémně nadnormálním stavu dokumentovaném na jaře 2021. V podstatě celé období následného monitoringu od března roku 2022 do března roku 2025, s výjimkou krátkého období vzestupu hladin na jaře roku 2024 je tak charakterizováno postupným poklesem hladiny podzemní vody a hladinový deficit tohoto období ve vrtech M-1 a M-1A činí cca 25 cm a ve vrtu M-2 dokonce 91 cm.

7.3 PŘÍČINY ZMĚNY VODNÍHO REŽIMU NA LOKALITĚ ROUDNIČKA

Ve výše uvedeném textu jsou dokumentovány a vyhodnoceny výsledky měření stavů hladiny podzemní vody ve studnách nacházejících se v okolí prováděných vrtů pro tepelná čerpadla systému země x voda na pozemku parc.č.201/22 k.ú. Roudnička a tato data jsou porovnána s údaji z referenčních vrtů M-1, M-1A a M-2 na lokalitě Kostecké Horky. Ze souhrnných výsledků vyplývá, že v průběhu vrtných prací došlo k poklesu hladiny podzemní vody ve většině pozorovaných studen vlivem obecně aplikované technologie rotačně příklepové technologie vrtání se vzduchovým výplachem, kdy kromě horniny je z vrtů vynášena i podzemní voda přitékající do vrtných stvolů. Za běžných klimaticko-hydrologických situací se hladina podzemní vody postupně vyrovnává, byť doba návratu hladiny vody do původního stavu se pohybuje od několika dnů až po řadu měsíců, výjimečně i po dobu několika let. Pouze v případě významného a trvalého porušení přirozené hydrogeologické stratifikace se hladina podzemní vody na výchozí stav nemusí vrátit.

Stavba vrtů pro TČ na lokalitě Roudnička a následující téměř tříleté období je dle údajů z referenčních vrtů M-1, M-1A a M-2 obdobím dlouhodobého poklesu hladin podzemní vody, způsobeným omezenou mírou doplňování zásob podzemní vody, ke kterému běžně dochází v nevegetačním období. Příčin je více, mezi nejvýznamnější patří ale vzestup průměrných teplot a především absence sněhové pokrývky v zimním období, která je rozhodující pro doplňování zásob podzemní vody. Další možnou příčinou toho, že se hladina podzemní vody

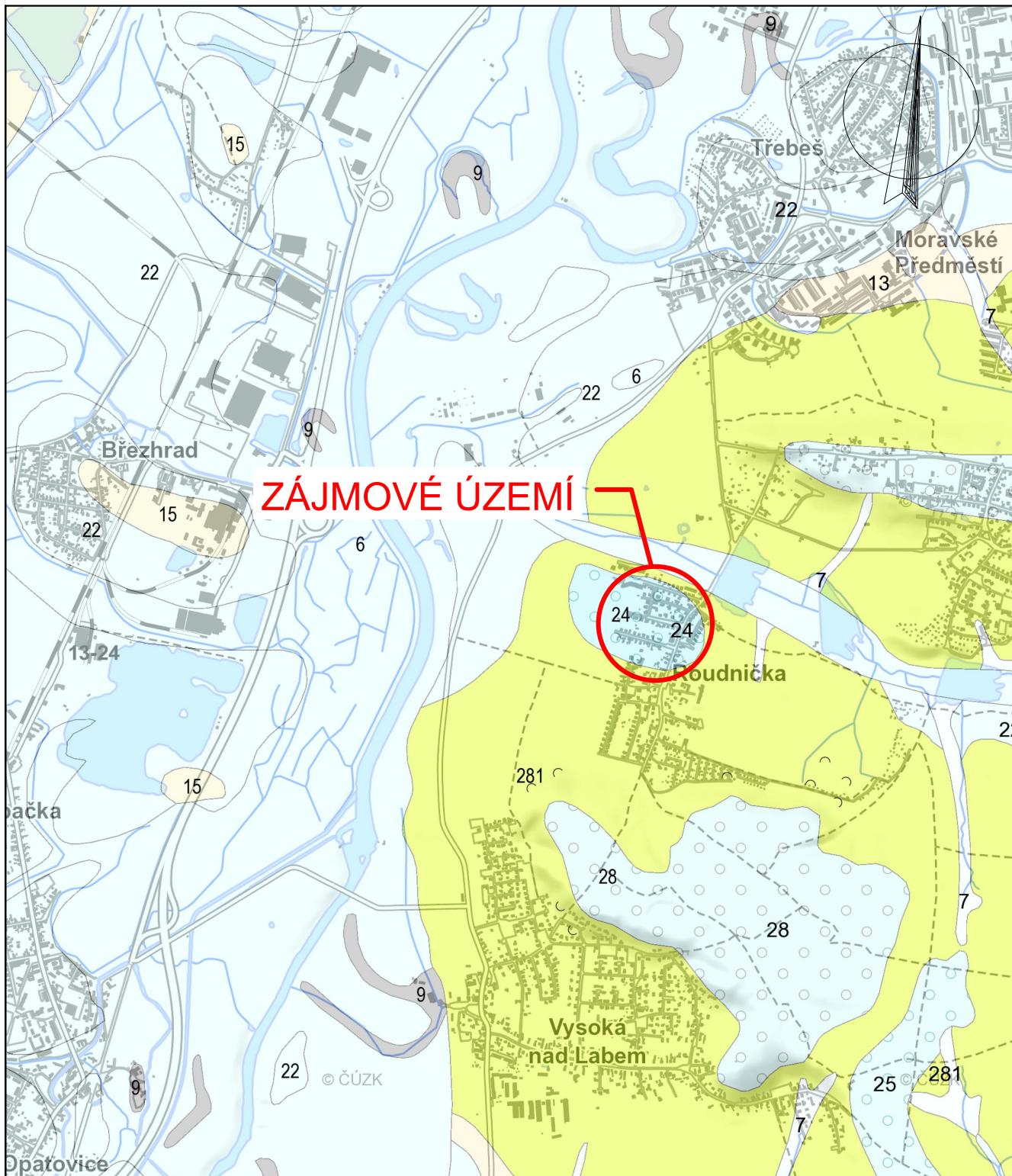
v okolí místa provádění vrtů dosud nevrátila do výchozího stavu jsou geologické poměry lokality Roudnička. Příčina tohoto stavu je patrná z ideového geologického řezu zájmovým územím v konfrontaci s parametry provedených vrtů. Z této konfrontace vyplývá, že hladina podzemní vody v první zvodni, využívaná především studnou č. 8 a částečně studnou č. 2, když vrty byly v této svrchní části vrtány větším průměrem a zvodeň byla při provádění vrtů průběžně odpažována, nebyla prováděním vrtů významněji ovlivněna. Všechny ostatní vrty využívající svrchnokřídovou zvodeň kolektoru P byly prováděním vrtů, dle záznamů z roku 2022, ovlivněny. Jak vyplývá z geologického řezu, vrty o hloubce 100 m pravděpodobně ve svém sledu zastihly kromě zvodně kolektoru P i hlubší zvodeň kolektoru D s hladinou podzemní vody nižší než je hladina podzemní vody kolektoru P. Vrty pro TČ s velmi subtilními, byť běžnými parametry, nezajišťují minimálně v krátkém období po provedení vrtů takovou těsnost, aby podzemní voda z kolektoru P neunikala do podložního kolektoru D, jehož hladina se nachází přibližně na úrovni Labe v profilu Březhrad, tj. na kótě 224 m n.m. Tím dochází k situaci, kdy hladina v domovních studnách v důsledku vrtných prací, tak jako na jiných lokalitách s podobnými geologickými poměry, poklesla, ale tím jak se vrtné otvory postupně dotěsňují a stávají se tak ve vztahu k okolnímu horninovému prostředí intaktními, je pravděpodobně jen otázkou nástupu klimaticky příznivějšího období, kdy se hladiny vody vrátí na původní úroveň. Důkazem budiž období nikterak významného období doplňování zásob podzemní vody na jaře roku 2024, kdy deficit se v jednotlivých studnách pohyboval již v rozmezí pouze 0,51 – 0,72 m.

8. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

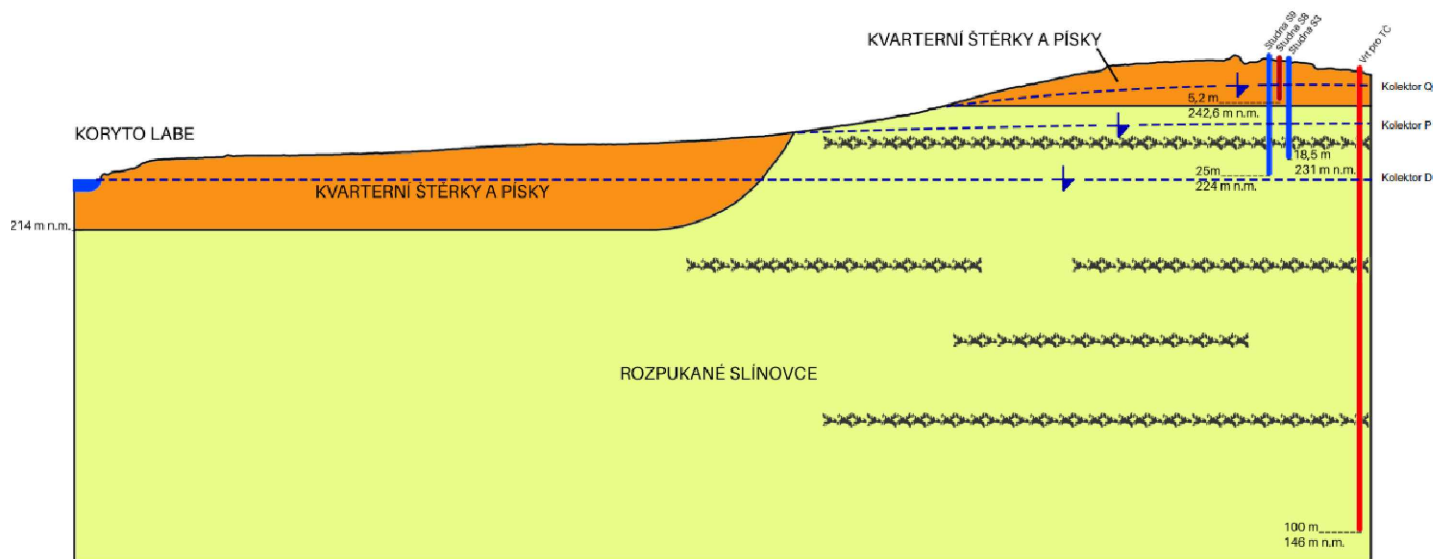
V předkládaném elaborátu, zpracovaném firmou FINGEO s.r.o. na základě objednávky Královéhradeckého kraje, jsou dokumentovány a vyhodnoceny výsledky dvakrát prodlouženého režimního měření stavů hladiny podzemní vody v domovních studnách v okolí stavby „Domov pro osoby se zdravotním postižením“ na p.č. 201/22 k.ú. Roudnička, která zahrnovala i hloubení 8 vrtů pro TČ systému země x voda o hloubce 100 m. Z výsledků provedených prací vyplývá, že hladina podzemní vody ve většině studen byla vrtnými pracemi negativně ovlivněna a hladiny se doposud nevrátily na výchozí úroveň.

Závěr z provedených monitorovacích prací za tříleté období březen 2022 – březen 2025 je následující:

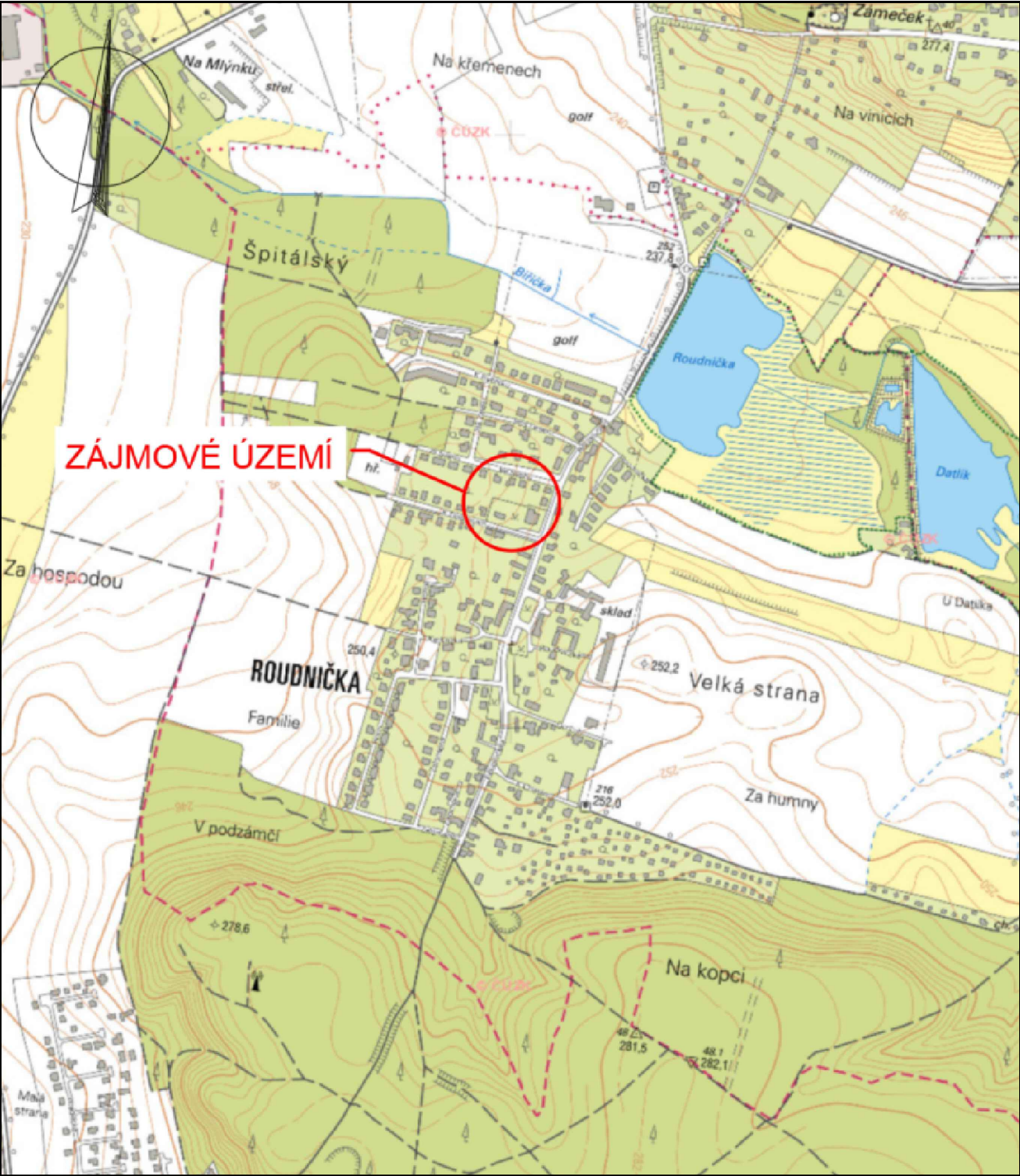
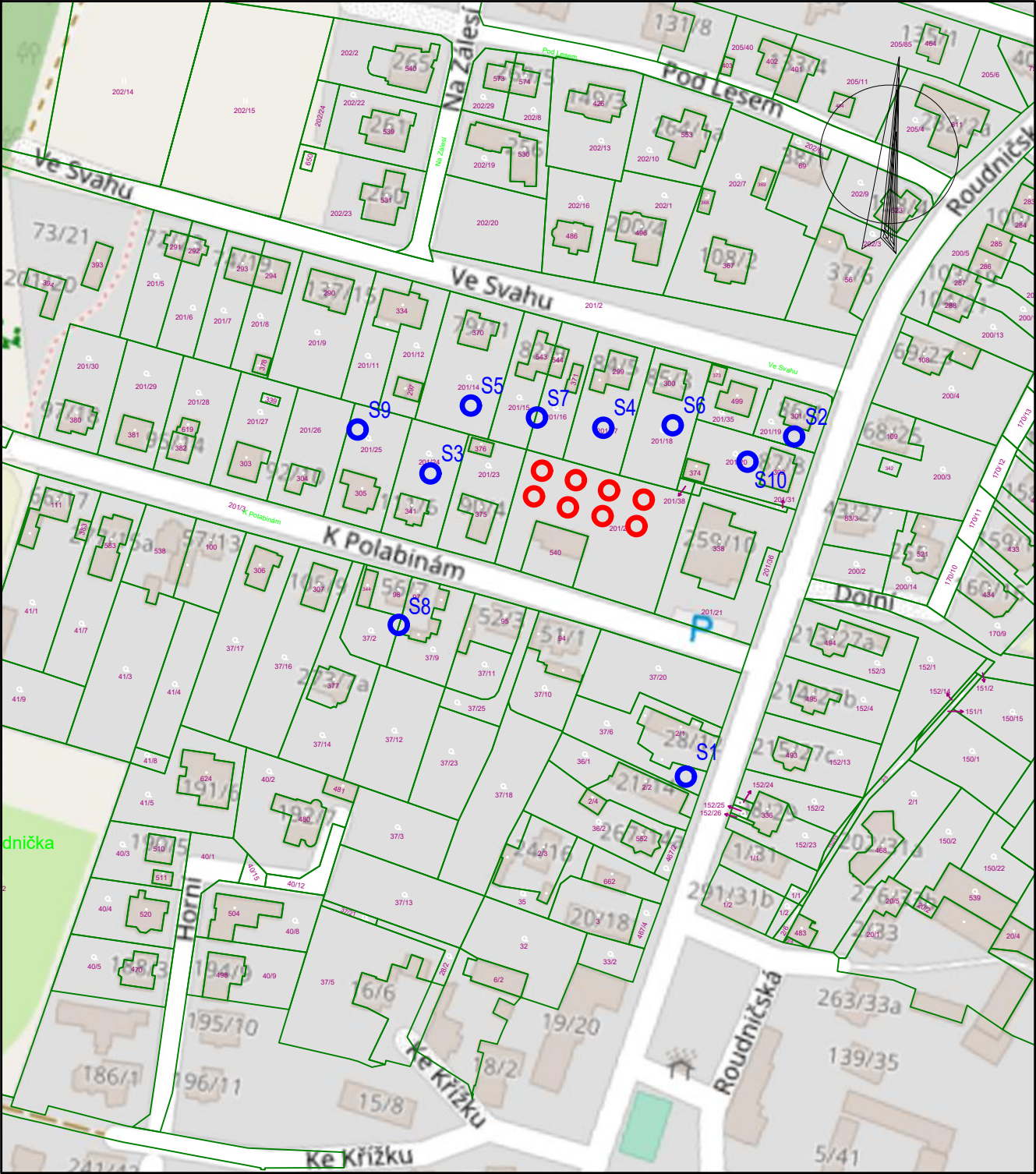
Stav hladiny podzemní vody v okolí prováděných vrtů pro TČ na p.č. 201/22 k.ú. Roudnička byl minimálně 1 rok stavbou vrtů negativně ovlivněn, kdy s pracemi spojený hladinový deficit činil cca 2 – 2,5 m. V následujícím období se již vliv vrtů pro TČ na stavech hladiny vody s velkou pravděpodobností neprojevoval a přetrvávající hladinový deficit souvisí s nepříznivými klimaticko-hydrologickými poměry, kdy v této oblasti východních Čech nedocházelo v zimních obdobích k jinak běžnému doplňování zásob podzemní vody. Počátkem roku 2024 se sice hladinový deficit v monitorovaných studnách již téměř vyrovnal, ale následovalo jednoleté období vyprazdňování zásob podzemní vody vlivem přírodních poměrů a počátkem roku 2025 byly hladiny podzemní vody o přibližně 50 cm níže než ve stejném období roku 2024, bez vlivů vrtů pro TČ. Prognóza na rok 2025 je nepříznivá, protože jen zcela výjimečně jsou zásoby podzemní vody v hlubších zvodních doplňovány ve vegetačním období, které právě nastává. Pravidelný monitoring proto doporučujeme ukončit a případnou verifikaci situace, když již hladiny vody ve studnách v okolí vrtů pro TČ na p.č.201/22 k.ú. Roudnička odpovídají přirozenému režimu podzemních vod ověřit pouze epizodicky v obdobích, kdy se hladina podzemní vody na referenčních vrtech v Kosteckých Horkách vrací na stav před výstavbou vrtů v roce 2022.



ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	 FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	01 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH	GEOLOGICKÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	MĚŘÍTKO 1 : 25 000	Č. VÝKR. 1.



ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	 FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	01 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH	IDEOVÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ ZÁJMOVÝM ÚZEMÍM	MĚŘÍTKO schéma	Č. VÝKR. 2.



VYSVĚTLIVKY:

- Vrtý tepelného čerpadla
- Pozorované studny

ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	FINGEO s.r.o. FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	02 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH PODROBNÁ SITUACE UMÍSTĚNÍ VRTŮ PRO TČ A POTENCIÁLNĚ OVLIVNĚNÝCH STUDNÍ		MĚŘÍTKO 1 : 2 000	Č. VÝKR. 3.

ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	 FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	01 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH DATA ZÍSKANÁ V RÁMCI MONITORINGU VODNÍCH STAVŮ NA LOKALITĚ		MĚŘITKO	Č. VÝKR. 4

Abs. hloubka (m.n.m.)	224,3	237,51	232,91	-	-	235,25	-	242,6	226,3	234,24
Hloubka studny (m)	20	6,29	17,5	-	-	12	-	5,2	24	10
Nadm. výška O.B. (m.n.m.)	244,3	243,8	250,41	248,75	249,2	247,25	249,54	247,8	250,3	244,24
Datum měření	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
17.03.2022	239,08	238,01	238,89	238,58	238,07	238,44	239,13	243,84		
17.06.2022	238,34	237,74	238,12	237,9	237,34	237,71	238,39	243,77		
29.07.2022	237,88	237,58	237,7	237,47	236,91	237,1	238,01	243,82		
03.08.2022	237,8	237,5	237,7	236,59	236,9	237,7	238,01	243,8		
12.08.2022	236,8	237,59	236,91	236,31	236,04	236,2	236,93	243,81		
25.11.2022	236,43	237,51	236	235,95	235,4	235,77	236,5	242,6		
22.03.2023	237	237	236	235	235,95	235,7	236,5	243,98		
11.04.2023	237,38	237,62	237,15	236,86	236,35	236,7	237,52	244,05	236,5	236,95
12.06.2023	236,33	237,6	236,3	235,09	235,48	235,85	236,64	244,08	235,6	236,07
25.07.2023	236,18	237,51	235,95	235,69	235,15	235,51	236,32	244	235,2	235,31
07.09.2023	236,67	237,51	236,45	236,25	235,6	235,99	236,8	244,13	235,74	236,19
27.10.2023	236,57	237,44	236,94	236,08	235,05	235,9	236,4	243,95	235,57	235,98
11.01.2024	237,75	237,73	237,51	237,25	236,7	236,2		244,23		237,26
04.03.2024	238,55	237,93	238,34	238,07	237,5	237,88	238,64	244,39	237,56	237,91
26.09.2024	238,32	238,3	238,12	237,85	237,3		238,41	244,61	237,35	237,58
26.11.2024	237,91	238,2	237,73	237,48			238,04	244,13		237,44
16.12.2024		238,13	237,78	237,53	236,95		238,12	244,08	237	237,52
13.01.2025		238,08	237,76	237,51	236,95	237,33		244,03	237	237,52
10.02.2025	238,04	238,06	237,79	237,57	236,97		238,14	244		235,14
10.03.2025	237,92	238	237,56	237,45			237,99	243,95	236,9	236,53

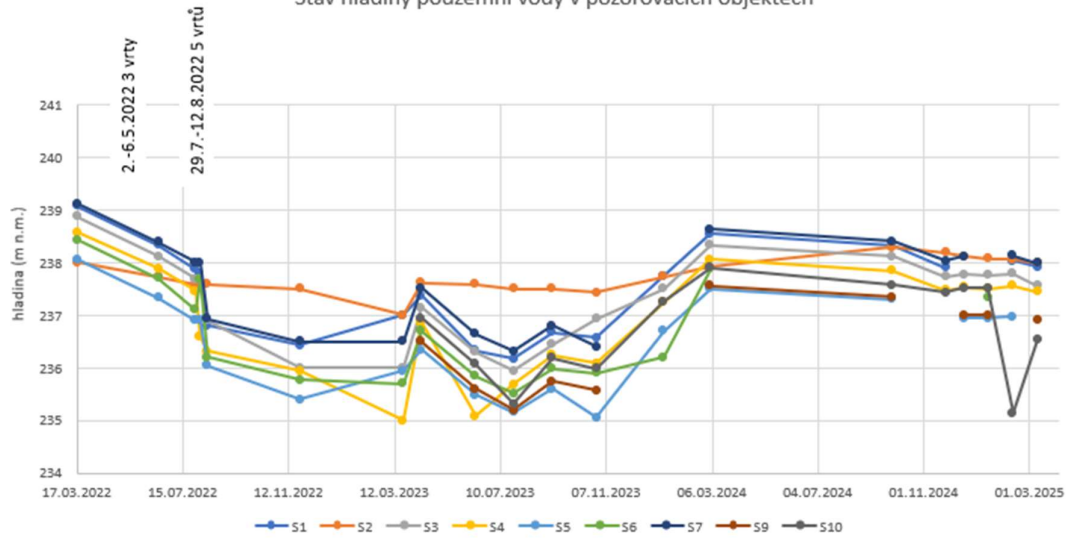
pozn.

Hladina podzemní vody měřena od odměrného bodu (O.B.), kterým je horní okraj jímacího objektu.

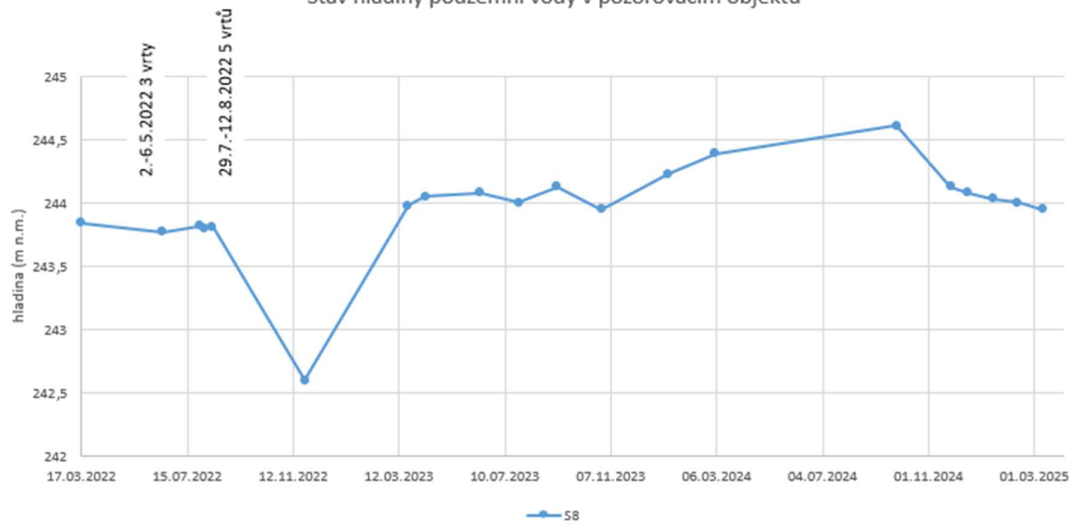
Prázdné buňky = záměr neproveden.

ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	 FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	01 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH STAVY HLADIN PODZEMNÍ VODY V POZOROVANÝCH STUDNÁCH		MĚŘITKO	Č. VÝKR. 5

Stav hladiny podzemní vody v pozorovacích objektech

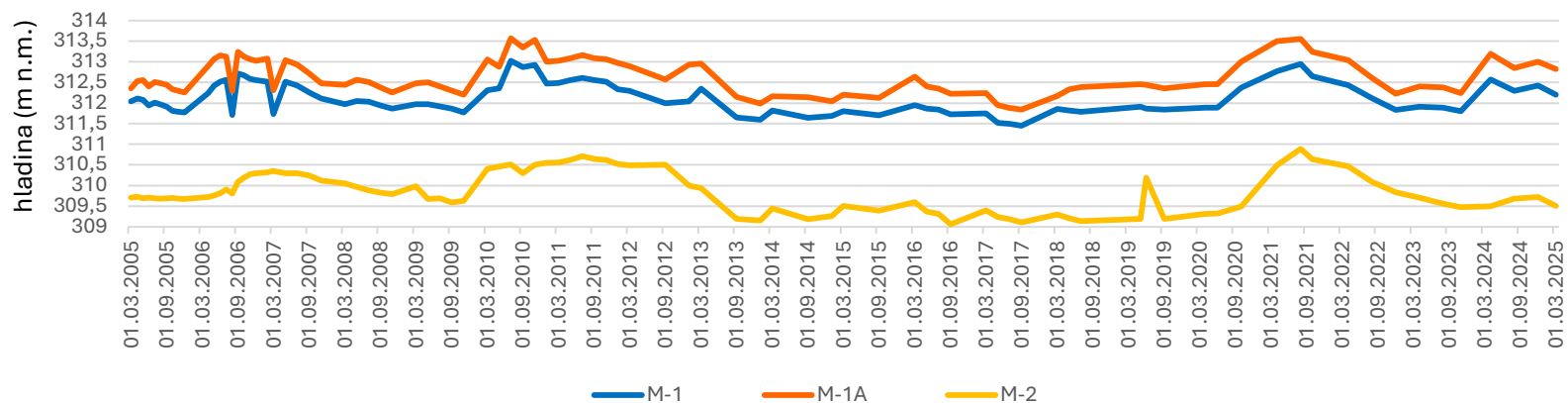


Stav hladiny podzemní vody v pozorovacím objektu



ODP. ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA	 FINGEO s.r.o. HNILIČKOVA 309 562 01 ÚSTÍ NAD ORLICÍ	
ŘEŠITEL	RNDr. SVATOPLUK ŠEDA		
OBJEDNATEL	KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ		
MÍSTO	K.Ú. ROUDNIČKA		
STAVBA ROUDNIČKA – ODBORNÝ POSUDEK		FORMÁT	01 /A4
		STUPEŇ	POSUDEK
		DATUM	03 /2025
		ZAK. Č.	2024 1101
OBSAH	STAVY HLADINY PODZEMNÍ VODY VE SROVNÁVACÍCH VRTECH M-1, M-1A A M-2 NA LOKALITĚ KOSTELECKÉ HORKY	MĚŘÍTKO	Č. VÝKR. 6

Hladina podzemní vody na vrtech M-1, M-1A a M-2 v Kosteckých Horkách v období 2005 - 2024



Hladina podzemní vody na vrtech M-1, M-1A a M-2 v Kosteckých Horkách v období 2022 - 2024

