

KUTNÁ HORA – KAŇK

(okr. Kutná Hora)

Monitoring kvality podzemních vod
roční zpráva 2025



červenec 2025

Název projektu:

Kutná Hora - Kaňk
monitoring kvality podzemních vod v roce 2025

- Objednatel:** Město Kutná Hora
Havlíčkovo náměstí 552, 248 01 Kutná Hora
IČ: 002 36 195
- Dodavatel:** RNDr. Stanislav Fojtík
Sluneční 429, 27364 Doksy
IČ: 447 15 544
- Předmět akce:** monitoring vlivů opuštěných úložných míst (OÚM) těžebního odpadu v katastrálním území Kaňk na kvalitu podzemních vod, odběry vzorků vod, analýzy kvality vod a obsahu vybraných polutantů, vyhodnocení rozsahu a míry znečištění a rizika šíření
- Odpovědný řešitel :** RNDr. Stanislav Fojtík
- Zástupce dodavatele:** RNDr. Stanislav Fojtík



RNDr. Stanislav FOJTÍK
projektová a konzultační kancelář
Sluneční 429, 273 64 Doksy u Kladna

Datum zpracování: 11.7.2025

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. METODIKA PRACÍ	4
3. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	4
3.1. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ, ÚDAJE O OBJEKTU	4
3.2. GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	6
3.3. HYDROGEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	7
4. VYHODNOCENÍ MONITORINGU	8
4.1. REKOGNOSKACE ÚZEMÍ, KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU VRTŮ	8
4.2. VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ HLADIN	8
4.3. VYHODNOCENÍ KVALITY A ZNEČIŠTĚNÍ PODZEMNÍCH VOD	9
5. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ.....	11

PŘÍLOHY:

1. Situace lokality s vyznačením monitorovacích objektů
2. Protokoly chemických analýz

1. Úvod

Předkládaná zpráva byla zpracována na objednávku města Kutná Hora č.j. 799/25/2960. Účelem provedených prací bylo vyhodnotit stav a vývoj ekologické zátěže podzemních vod vlivem starých opuštěných úložných míst (OÚM) těžebních odpadů v katastrálním území Kaňk, zejména míru a rozsah znečištění podzemních vod, porovnat vývoj znečištění v čase a dle výsledků navrhnout další opatření a postup řešení této ekologické zátěže. Požadavek na provádění monitoringu i jeho rozsah vychází ze závěrů zpracované analýzy rizik (Wilhelm Z. et al., 2018: Analýza rizik znečištění pocházejícího z těžebních odpadů v lokalitě Kaňk, Green Gas DPB a.s., Paskov).

2. Metodika prací

Monitoring kvality podzemních vod byl proveden na stávajících vrtech, vyhloubených v roce 2018 v rámci v úvodu citované analýzy rizika. Vrtky byly označeny KV 1, KV 5, KV 6, KV 7, KV 9 a KV 9 a jejich popis a technické parametry jsou přehledně uvedeny v následující kapitole. Vrt KV 7 byl v roce 2020 zničen – kovové ochranné zhlaví s převlečným uzávěrem bylo odcizeno a vrt zasypán. Rozmístění monitorovacích vrtů a odběrných profilů je zřejmé z přílohy č. 1, kde jsou uvedeny i jejich polohopisné souřadnice v systému JTSK a výškopis v systému B.p.v.

Vzorky podzemních vod byly odebrány z monitorovacích vrtů metodou malého čerpaného množství (micropurging) soustavou čerpadel Gigant. Odebrané vzorky byly neprodleně převezeny do akreditované laboratoře Monitoring s.r.o. Praha, kde byly stanoveny vybrané ukazatele chemického rozboru, a vybrané těžké a toxické kovy a metaloidy (As, Be, Cd, Ni, Pb, Sb). Sledované analyty vycházely z doporučení citované analýzy rizika. Vzorky byly odebírány jako nefiltrované. Protokoly o laboratorních analýzách jsou zařazeny jako příloha č. 2. Jako topografický podklad pro znázornění širších vztahů v území byla použita mapa 1:10 000 (obr.1 a příloha 1) ze zdroje CUZK.

3. Všeobecné údaje

3.1. Vymezení zájmového území, údaje o objektu

Předmětná lokalita se nachází severně od města Kutná Hora na území městské části Kaňk v katastrálním území Kaňk [678015] a probíhala zde prakticky od středověku hornická činnost, zejména těžba stříbra a polymetalických rud. Opuštěná úložná místa (odvaly a haldy) na Kaňku jsou pozůstatky této historické hornické činnosti a mají význam jako montánní památky, jejich existence se však dlouhodobě projevila i ovlivněním složek životního prostředí, zejména zvýšenými obsahy arzenu (As) a některých dalších kovů a metaloidů, které byly průzkumnými pracemi zjištěny zejména v půdách a zeminách a v podzemní vodě prakticky v celé oblasti Kaňku. Zvýšený obsah arzenu v tomto území pochází z rudních minerálů, ponejvíce pyritu a arzenopyritu, které byly společně s hlušinou ukládány na odvalech a jejichž zvětráváním vznikaly sekundární minerály (zejm. sírany a arzeničnany).

Jednotlivé odvaly byly posuzovány z hlediska hodnocení rizik opuštěných úložných míst těžebních odpadů (OÚM) v letech 2011- 2012. Na prakticky všech odvalech na Kaňku byl proveden komplexní průzkum, který byl zaměřen na stanovení obsahů škodlivin v materiálu

odvalů a v zeminách a půdách v jejich okolí a dále na vyhodnocení míry ovlivnění kvality podzemních vod v okolí hald. V roce 2018 pak byla zpracována komplexní analýza rizika, která v závěrech stanovila mj. doporučení pro další sledování této ekologické zátěže v tomto rozsahu (cit.):

- 5) K ověření možnosti migrace znečištění do hlubší puklinové zvodně krystalinika byl na podkladě průzkumu navržen monitoring podzemní vody v rozsahu:

Monitorované objekty	HG vrtý KV-1, KV-5, KV-6, KV-7, KV-9, KV-10
Četnost monitoringu	1 x ročně v jarním období (vyhovující z hlediska požadavků na zavodnění vrtů)
Rozsah parametrů	pH, RL 105°C, dusitany, dusičnany, chloridy, sírany, celková mineralizace, vápník, sodík, draslík, hořčík, As, Be, Cd, Ni, Pb, Sb

Situace území z vyznačením rizikových opuštěných úložných míst (OÚM) dle evidence ČGS je na následujícím obrázku, situace monitorovacích objektů je zřejmá z přílohy č. 1.

Obrázek 1: Přehledná situace zájmového území



zdroj: <https://mapy.geology.cz/rroum/>

Technické parametry jednotlivých monitorovacích vrtů uvádí následující tabulka:

Tabulka 1: Základní údaje o monitorovacích vrtech

označení vrtu	hloubka (m)	průměr výstroje (mm)	aktivní úsek (m)	hladina (m od OB)	umístění
KV 1	5	110 PVC	2,0-4,5	1,75	pod odvalem Lezofy
KV 5	18	110 PVC	11,0-16,0	14,53	u odvalu dolu Fráty
KV 6	18	110 PVC	13,0-16,0	7,62	pod odvalem dolu Šafary
KV 7	18	110 PVC	11,0-16,0	zničen	u silnice pod odvalem Zvětralínové šachty
KV 9	20	110 PVC	15,0-18,0	15,25	pod odvalem dolu Trmandl
KV 10	18	110 PVC	13,0-16,0	11,92	pod odvalem dolu Tomáš

Pozn: hladina podzemní vody měřená po vyhloubení vrtu v březnu 2018

3.2. Geologické a geomorfologické poměry

Vlastní zájmové území se nachází v lokální sníženině mezi výraznými morfologickými vrchy Kaňk (352,7 m n.m.) a Sukov (cca 335 m n.m.). Lokalita se nachází v nadmořské výšce kolem 250 – 300 m n.m. a tvoří ji mírné svahy, jejichž členitost ovlivňují pozůstatky hornické činnosti. Povrch území je zastavěný nízkopodlažní zástavbou s plochami městské zeleně (parky a lesy).

Kutnohorský revír je budován dvěma krystalinickými sériemi (skupinami), malínskou (tzv. nadložní) a šternbersko – čáslavskou (tzv. podložní). V malínské skupině převládají dvojslídne až biotitické ruly, migmatity a migmatizované ruly, šternbersko-čáslavskou skupinu tvoří svorové ruly, svory a ortoruly s pestrými vložkami (amfibolity, erlany, serpentinity apod.). Obě skupiny jsou intenzivně zvrásněny a metamorfovány v subfacii disten- almandinové. Malínská skupina tvoří celou severní část revíru, tedy i většinu zájmového území. Svrchní partie rul mohou být v některých místech kaolinizovány. Horniny krystalinika jsou porušeny četnými dislokacemi většinově S-J až SSV-JJZ směru s velmi strmým sklonem. Na tyto tektonicky predisponované zóny jsou pak vázány rudonosné struktury – většinou křemen- karbonátové žíly a žilníky, tvořící rudonosná pásma. Doly v zájmovém území byly většinově založeny na strukturách kyzového, tzv. „Staročeského pásma“. Mladší sedimentární pokryv tvoří horniny svrchní křídý, terciéru a kvartéru.

Sedimentární pokryv je vyvinut především ve východní a severovýchodní části revíru. Křídové sedimenty představují hlavně vápnité pískovce, písčité vápence a glaukonitické pískovce cenomanu. Na svazích Kaňku je na bázi křídý vyvinuta tzv. příbojová facie, tvořená hrubými slepenci a lumachelovými vápenci spodního turonu bělohorského souvrství. Mladší sedimenty turonu představují vápnité jílovce, slínovce a písčité slínovce. Mocnost křídových uloženin cenomanu je v maximech 25 m, turonu 30 m. Terciérní terasové štěrky a písky o mocnosti max. 8 m jsou vyvinuty na plošinách při východním a jihovýchodním okraji revíru. Kvartérní sedimenty reprezentují zejména spraše a sprašové hlíny, deluviální hlíny a terasové štěrky a další fluviální sedimenty v okolí vodních toků.

Monitorovací vrtů zastihly podloží krystalinika tvořené převážně navětralými muskovitickými a dvoj slídnými rulami, které je překryto mladším pokryvem tvořeným převážně diluviálními a sprašovými hlínami a relikty zvětralých křídových hornin charakteru zahliněných písků (zejm. vrt KV9).

3.3. Hydrogeologické a hydrologické poměry

Lokalita náleží **hydrograficky** do povodí Horního a středního Labe (1-04-01), a nachází se na rozvodnici povodí 4. řádu. Jednak je odvodňována prostřednictvím bezejmenné vodoteče, pravostranného přítoku Hořanského potoka (č. h. p. 1-04-01-038) a menší, jižní část, je odvodňována do povodí Vrchlice (č. h. p. 1-04-01-033). Bezejmenná vodoteč i Hořanský potok mají upravené koryto. Soutok Hořanského potoka a bezejmenné vodoteče představuje lokální erozní bázi na kótě cca 210 m n. m. Regionální erozní bázi představuje tok Labe.

Hydrogeologické poměry. Dle vyhlášky č. 5/2011 Sb. náleží zájmové území k hydrogeologickému rajónu základní vrstvy 6531 Kutnohorské krystalinikum, k základnímu útvaru podzemní vody 65310 - Kutnohorské krystalinikum. V širším okolí existuje několik hydrogeologických struktur, kvartérní a křídové horniny nejsou v zájmovém území významněji zvodnělé, podzemní vody je vázána zejména na pararuly krystalinika. Na horniny krystalinika je vázán jednak mělký a relativně rychlý oběh podzemní vody v zóně přípovrchového rozvolnění, jednak hluboký oběh vázaný na zóny tektonického porušení hlubšího dosahu. Zvodnění mělkého oběhu je vázáno na málo mocné slaběji průlinově propustné eluvium hornin, charakteru písčitých až prachovitých jílu nebo jílovitých písků, a na puklinově propustnou zónu v dosahu zvětrávacích procesů. Koeficient filtrace se pohybuje v rozmezí několika řádů, $k_f = n \cdot 10^{-8} - n \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Podzemní voda je (mimo dosah vlivů důlní činnosti a zrudnění hornin) prostá, s mineralizací 0,3 1 g.l⁻¹, v převaze chemického typu Ca-(Mg)-HCO₃-(SO₄).

Hydrogeologické poměry v zájmovém území i jeho okolí jsou ovlivněny hornickou činností. Hladina podzemní vody byla v různé míře plošně snižována od středověku až do roku 1990, kdy byla ukončena těžba na dole Turkaňk. Charakter proudění podzemní vody v horninovém masivu je ovlivněn rozfáráním ložiska. Otevřené štoly, chodby a jiná otevřená důlní díla vytváří preferenční cesty pro proudění podzemní vody. V zavalených nebo založených důlních dílech je podzemní voda naopak zadržována a vznikají statické zásoby podzemní vody se specifickým chemismem.

V zájmovém území je místy vyvinuta mělká zvodeň vázaná na kvartérní sedimenty (spraše, prachovité hlíny) a zónu přípovrchového rozvolnění hornin krystalinika. Zvodeň je dotována především infiltrací ze srážek a drénována korytem bezejmenné vodoteče. Spád hladiny podzemní vody je v generelu k SZ, konformně se spádem terénu. K doplňování zvodně dochází celoročně, v závislosti na okamžitých srážkových poměrech.

Tělesa odvalů se uplatňují jako prostředí infiltrace srážkových vod. Vzhledem k nehomogenitě těžebního odpadu a přítomnosti poloh přemístěných hlín vznikají v tělese odvalů nad spojitou hladinou mělké zvodně dílčí plošně a kapacitně omezené zvodnělé obzory, s převažujícími statickými zásobami a s omezenou hydraulickou spojitostí s okolím. Srážky infiltrující tělesem OÚM postupně z části dotují mělkou zvodeň v podloží.

4. Vyhodnocení monitoringu

4.1. Rekognoskace území, kontrola technického stavu vrtů

Většina využitých monitorovacích vrtů kromě vrtu KV 7 (viz.tab.1) je v uspokojivém technickém stavu, při měření nebyly zjištěny cizí předměty ve vrtu ani poškození ochranného zhlaví či výstroje. Vrty jsou vystrojeny PVC zárubnicí o průměru 110 mm a ústí kryto ocelovou chráničkou opatřenou antikoročním nátěrem s převlečným zhlavím s imbusovým šroubem. Výjimku tvoří vrt KV 7, kde bylo v roce 2020 odcizeno ocelové ochranné zhlaví a vrt zasypan. Vzhledem k tomu, že ocelová chránička monitorovacích vrtů není obetonována ani jinak fixována do terénu, existuje nadále riziko jejich odcizení a znehodnocení vrtu. Žadoucí je rovněž provést označení vrtů.

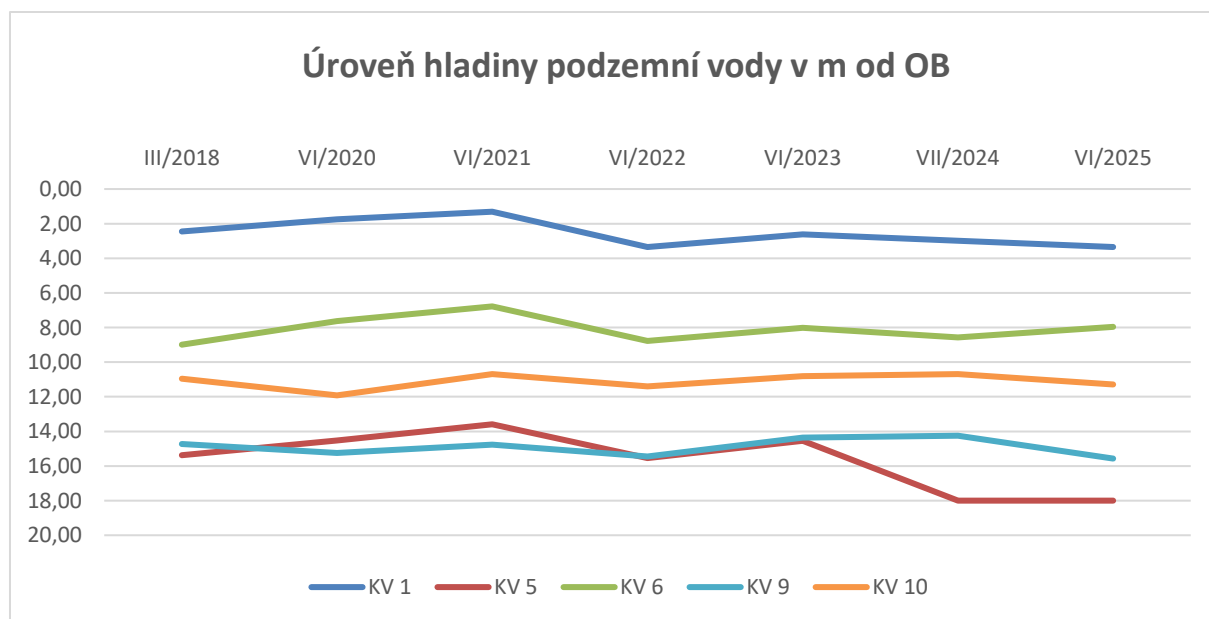
4.2. Vyhodnocení měření hladin

Před odběrem vzorku byla zaměřena úroveň hladiny podzemní vody v jednotlivých vrtech. Výsledky ukazuje tabulka a graf:

Tabulka 2: Úroveň hladiny podzemní vody

označení vrtu		KV 1	KV 5	KV 6	KV 7	KV 9	KV 10
hladina III/2018	m od OB	2,45	15,37	8,99	12,11	14,72	10,96
hladina VI/2020	m od OB	1,75	14,53	7,62	zničen	15,25	11,92
hladina VI/2021	m od OB	1,31	13,95	6,78	zničen	14,76	10,69
hladina VI/2022	m od OB	3,35	15,54	8,77	zničen	15,45	11,40
hladina VI/2023	m od OB	2,62	14,55	8,01	zničen	14,36	10,81
hladina VII/2024	m od OB	2,99	bez vody	8,58	zničen	14,25	10,69
hladina VI/2025	m od OB	3,35	bez vody	7,96	zničen	15,57	11,29

Graf 1: Úroveň hladiny podzemní vody



Z porovnání úrovně hladiny z doby zpracování analýzy rizika a prvního kontrolního kola monitoringu vyplývá, že prakticky na všech sledovaných vrtech s výjimkou KV 6 hladina poklesla s tím, že na vrtech umístěných na odtokovém profilu na severu území (KV9, KV10) byl zaznamenán oproti minulému období pokles o cca 0,6 – 1,2 m na vrtu KV 5 poklesla hladina pod úroveň dna vrtu, tj. 18 m pod terénem. Na vrtu KV 1 lze pozorovat setrvalý pokles hladiny, pouze na vrtu KV 6 oproti roku 2024 hladina nastoupala o cca 0,5 m. Z dosavadních poznatků vyplývá, že srážkový deficit se projevuje více v oblasti mimo gerenní směr proudění, kde lze od roku 2021 sledovat setrvalý pokles hladiny, ve směru proudění na odtoku z území není tak markantní a lze zde konstatovat víceméně setrvalý stav.

4.3. Vyhodnocení kvality a znečištění podzemních vod

Vzorky podzemních vod byly odebrány v dynamickém režimu ze stávajících čtyřech monitorovacích vrtů v území, vrt KV 5 byl v době odběru bez vody. Výsledky ukazuje následující tabulka č. 3 a 4.

Výsledky analýz chemismu potvrdily předchozí údaje z analýzy rizika z roku 2018 i následného monitoringu, nebyly zaznamenány žádné významnější změny chemismu. Podzemní voda je Ca-Mg-HCO₃-SO₄ typu s vysokou mineralizací, způsobenou zejména síranovými ionty. Významnější okyselení bylo nadále potvrzeno na vrtu KV 1, kde se pH pohybuje kolem 4. Celková mineralizace vod vykazuje prakticky ustálený stav. Na vrtech KV 9 a KV 10 na odtokovém profilu na severu území byly zjištěny i v roce 2024 poměrně vysoké koncentrace dusíkatých látek, což může souviset spíše se zemědělskou činností nebo se starou skládkou na aplanovaném odvalu dolu Trmandl. Na vrtu KV 10 se ve sledovaném období projevila i zvýšená koncentrace dusitanů. Koncentrace dusičnanů na těchto vrtech vykazují zhruba ustálený stav.

Tabulka č. 4 ukazuje koncentrace vybraných kovů a metaloidů. Z tabulky je zřejmé, že u většiny sledovaných ukazatelů byly naměřené většinou nižší koncentrace oproti údajům z analýzy rizika a sestupný trend pokračuje, nebo se udržuje setrvalý stav. Jako srovnávací kritérium byly použity požadavky vyhl.č.252/2004 Sb. pro pitnou vodu a dále hodnoty Indikátorů znečištění, jak je uvádí Metodický pokyn MŽP (Věstník MŽP 1/2014). V případě arzenu byly naměřeny ve všech případech nižší koncentrace oproti stavu v roce 2018. Nejvyšší koncentrace byla na vrtu KV 9 na odtokovém profilu, následným monitoringem v roce 2020 až 2025 však nebyly potvrzeny velmi vysoké koncentrace indikované v roce 2018. Koncentrace arzenu jsou na všech vrtech nízké, těsně nad úrovní meze detekce. V případě kadmia nejsou rozdíly tak markantní a koncentrace lze označit jako srovnatelné se setrvalým či mírně sestupným trendem, v případě niklu a olova jsou koncentrace nižší a mají setrvalý či sestupný trend. V případě antimonu i olova se v roce 2025 koncentrace pohybují v úrovni meze detekce či jen mírně nad ní, obsahy niklu lze označit jako setrvalé, na odtokovém profilu s poklesovým trendem. Obsahy beryllia jsou s výjimkou vrtu KV 1 pod mezí detekce a lze konstatovat, že beryllium není pro sledování vývoje znečištění relevantní.

Tabulka 3: Chemismus podzemních vod

označení vrtu	jednotka	KV 1							KV 5							KV 6							252/2004 Sb.
ukazatel		2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
pH při 25 °C	-	4,9	4,1	4,2	3,9	3,7	4,08	3,6	7,1	6,9	6,8	6,6	6,9	bez vody	bez vody	7	6,2	6,9	6,9	6,9	7,61	6,5	6,5-9,5
vápník	mg/l	545	457	293	581	561	533	590	358	208	281	297	277	bez vody	bez vody	629	425	431	449	461	442	480	≤ 30
hořčík	mg/l	56,7	51	32	51	122	46,5	64	81,2	46	58	63	61	bez vody	bez vody	66,4	39	43	24	36	32,3	34	≤ 10
sodík	mg/l	43,9	33	29	30	33	37,6	30	98,2	53	67	67	74	bez vody	bez vody	77,3	46	41	38	40	51,1	63	200
draslík	mg/l	69,9	11	4,6	8	8,8	12	17	4,27	2,1	3,8	2,8	3	bez vody	bez vody	21,2	5,9	4,3	8	62	8,55	11	x
sířany	mg/l	1680	1400	855	1500	1900	1920	1900	680	500	567	500	520	bez vody	bez vody	1420	1100	1200	1100	1200	1220	1200	250
chloridy	mg/l	41,7	67	94	63	53	71,6	47	169	80	109	120	150	bez vody	bez vody	100	65	78	52	76	78,9	81	100
dusičnany	mg/l	1,86	2,1	5,4	11	9,7	14,8	13	156	57	102	79	130	bez vody	bez vody	24	7,7	14,2	11	20	26,7	29	50
dusitany	mg/l	< 0,2	< 0,05	0,055	< 0,05	< 0,05	< 0,3	< 0,05	< 0,2	< 0,05	1,2	< 0,05	< 0,05	bez vody	bez vody	0,43	< 0,05	0,026	< 0,05	< 0,05	< 0,15	< 0,05	0,5
rozpuštěné látky	mg/l	2700	2000	1300	2250	2690	3270	3200	2000	950	1400	1350	1400	bez vody	bez vody	2600	1700	1800	1730	1910	2240	2000	x

označení vrtu	jednotka	KV 7							KV 9							KV 10							252/2004 Sb.
ukazatel		2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
pH při 25 °C	-	6,8	*	*	*	*	*	*	6,5	6,9	6	6,8	6,8	7,89	6,4	7,3	6,9	6,6	6,7	6,8	7,89	6,4	6,5-9,5
vápník	mg/l	780	*	*	*	*	*	*	1130	569	581	501	461	458	430	642	489	511	501	501	462	420	≤ 30
hořčík	mg/l	130	*	*	*	*	*	*	136	153	152	163	182	155	140	164	177	164	163	170	157	140	≤ 10
sodík	mg/l	276	*	*	*	*	*	*	56,6	51	49	62	64	76,4	84	79,6	68	69	61	63	75,8	84	200
draslík	mg/l	20,3	*	*	*	*	*	*	13,9	11	4,6	7,9	7,2	9,34	11	27,4	9,8	4,5	7,1	6,8	8,81	11	x
sířany	mg/l	1600	*	*	*	*	*	*	1770	1600	1950	1400	1500	1920	1400	1490	1400	1540	1400	1500	1480	1400	250
chloridy	mg/l	890	*	*	*	*	*	*	75,9	87	99	61	65	64,2	59	82	65	92	57	75	64,2	58	100
dusičnany	mg/l	8,34	*	*	*	*	*	*	0,64	220	3	200	240	244	230	260	170	265	190	250	244	230	50
dusitany	mg/l	< 0,2	*	*	*	*	*	*	< 0,2	2,1	0,23	< 0,05	< 0,05	< 0,3	0,15	3,74	0,06	0,26	< 0,05	< 0,05	< 0,3	0,38	0,5
rozpuštěné látky	mg/l	4500	*	*	*	*	*	*	3400	2900	2900	2580	2680	3220	2000	3100	2800	2900	2570	2730	3410	2800	x
celková mineralizace	mg/l	3720	*	*	*	*	*	*	3200	3140	3100	2770	2850	2490	2000	2750	2830	2980	2760	2900	2490	2690	x

Tabulka 4: Znečištění podzemních vod – vybrané kovy

označení vrtu	jednotka	KV 1							KV 5							KV 6							252/2004 Sb.	MP MŽP 1/2014
ukazatel		2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
arsen As	mg/l	0,96	0,0088	0,04	0,052	0,015	0,14	0,012	0,018	0,0023	0,26	0,034	0,051	bez vody	bez vody	1,19	0,013	0,049	0,0056	0,005	< 0,01	0,012	0,01	0,071
beryllium Be	mg/l	0,00058	0,00155	0,0016	0,055	0,015	0,00457	0,013	< 0,00005	< 0,0002	< 0,0002	0,00033	0,00023	bez vody	bez vody	0,00041	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,00022	0,002	0,0160
kadmium Cd	mg/l	0,098	0,076	0,027	0,0043	0,0019	0,37	0,0018	0,0085	0,0032	0,0087	0,0092	0,004	bez vody	bez vody	0,029	0,032	0,021	0,058	0,052	0,0572	0,096	0,005	0,0069
nikl Ni	mg/l	0,347	0,09	0,014	0,1	0,25	0,271	0,37	< 0,02	0,0047	< 0,003	0,016	0,0078	bez vody	bez vody	0,226	0,086	0,03	0,12	0,15	0,125	0,12	0,02	0,3
olovo Pb	mg/l	0,015	< 0,005	0,0055	< 0,005	< 0,005	0,036	< 0,005	0,0011	< 0,005	0,0051	< 0,005	< 0,005	bez vody	bez vody	0,058	0,0073	0,0051	< 0,005	< 0,005	0,02	< 0,005	0,01	0,01
antimon Sb	mg/l	< 0,005	< 0,003	0,014	< 0,003	0,033	< 0,02	< 0,003	< 0,005	< 0,003	0,0086	< 0,003	< 0,003	bez vody	bez vody	< 0,005	< 0,003	0,0091	< 0,003	< 0,003	< 0,02	0,0045	0,005	0,006
označení vrtu	jednotka	KV 7							KV 9							KV 10							252/2004 Sb.	MP MŽP 1/2014
ukazatel		2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2018	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
arsen As	mg/l	0,075	*	*	*	*	*	*	15,3	0,42	1,3	0,011	0,013	0,018	0,0099	0,136	0,089	0,099	0,0067	0,015	< 0,01	0,013	0,01	0,071
beryllium Be	mg/l	0,00028	*	*	*	*	*	*	0,00012	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,00013	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,002	0,0160
kadmium Cd	mg/l	0,146	*	*	*	*	*	*	0,071	0,011	0,012	0,0076	0,0064	0,005	0,0054	0,027	0,065	0,007	0,0071	0,0055	0,0048	0,0053	0,005	0,0069
nikl Ni	mg/l	0,37	*	*	*	*	*	*	0,126	0,048	0,021	0,031	0,018	0,011	0,02	0,32	0,02	0,006	0,044	0,013	0,0119	0,017	0,02	0,3
olovo Pb	mg/l	0,15	*	*	*	*	*	*	0,078	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	0,065	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	0,01	0,01
antimon Sb	mg/l	< 0,005	*	*	*	*	*	*	< 0,005	0,0056	0,019	< 0,003	0,0053	< 0,02	0,0042	< 0,005	< 0,003	0,0043	< 0,003	< 0,003	< 0,02	< 0,003	0,005	0,006

5. Závěry a doporučení

Po zhodnocení uvedených faktorů je možno z výsledků dosavadního monitoringu kvality podzemních vod v roce 2025 konstatovat následující :

1. V zájmovém území byla podobně jako v předchozích letech potvrzena vysoká mineralizace podzemní vody, způsobená zejména vysokými koncentracemi síranů, na odtokovém profilu lze stav oproti výsledkům analýzy rizika označit za setrvalý až s klesajícím trendem
2. V zájmovém území přetrvávají zvýšené koncentrace kovů a metaloidů, z nichž jako nejvýznamnější lze považovat obsahy arzenu, oproti roku 2018 se koncentrace tohoto metaloidu snížily a nepotvrdily se extrémní obsahy (vrt KV 9), v případě kadmia lze stav označit za setrvalý až mírně sestupný, obsahy olova a antimonu mají většinově poklesový trend a v roce 2025 byla koncentrace těchto ukazatelů v úrovni meze detekce či jen mírně nad ní.

S ohledem na dosavadní výsledky pro rok 2026 doporučujeme:

- 1) Pokračovat v monitorování kvality podzemních a povrchových vod v intervalu 1 x ročně dle doporučení analýzy rizika

Zpracoval: RNDr. Stanislav Fojtík

PŘÍLOHY

1. Situace lokality s vyznačením monitorovacích objektů
2. Protokoly laboratorních analýz

PŘÍLOHA 2

Protokoly chemických analýz



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 158879



Strana 1/2

Zákazník: RNDr. Stanislav Fojtík, Projektová
a konzultační kancelář
Sluneční 429
Doksy u Kladna, 2373 6

Akce: Kutná Hora - Kaňk

Datum odběru: 25.06.2025 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 03.07.2025

Datum analýzy: 3.7. - 11.7.2025

Datum vystavení: 11.07.2025

Lab. číslo:	209084	209085	209086	209087
Označení vzorku:	KV 1	KV 6	KV 9	KV 10
Hloubka (m):	3,35	7,96	15,57	11,29
Matrice:	podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda

Chemický a fyzikální rozbor vody

pH při 25°C		3,6	6,5	6,4	6,4
elektrická vodivost	mS/m	400	220	350	400
sediment ^a		přítomný	přítomný	přítomný	přítomný
pach		přijatelný	přijatelný	přijatelný	přijatelný
barva	mgPt/l	<5	<5	<5	<5
zákal	ZFn	7,9	<1	1,2	2,6
KNK 4,5	mmol/l	0	1,6	5,2	5,6
CO ₂ volný	mg/l	488	55	108	101
CO ₂ agres. dle Lehmann a Reuss	mg/l	0	43	32	24
CO ₂ agresivní na Fe výp. ^a	mg/l	0	54	68	50
suma Ca + Mg (celková tvrdost)	mmol/l	17,353	13,375	16,488	16,238
amonné ionty	mg/l	0,27	0,15	0,16	0,25
síraný	mg/l	1900	1200	1400	1400
chloridy	mg/l	47	81	59	58
hydrogenuhličitaný	mg/l	0	98	317	342
dusičnaný	mg/l	13	29	230	230
dušitaný	mg/l	<0,05	<0,05	0,15	0,38
fluoridy	mg/l	3,8	0,80	0,39	0,37
fosforečnaný	mg/l	0,06	0,06	0,11	0,07
CHSK-Mn	mg/l	1,2	<0,5	<0,5	<0,5
celková mineralizace	mg/l	2640	2000	2670	2690
rozpuštěné látky (RL)	mg/l	3200	2000	2000	2800
rozpuštěné látky výpočtem ^a	mg/l	2640	1950	2510	2520
Stopové kovy rozpuštěné					
arsen	mg/l	0,012	0,012	0,0099	0,013
beryllium	mg/l	0,013	0,00022	<0,0002	<0,0002
vápník	mg/l	590	480	430	420
kadmium	mg/l	0,0018	0,096	0,0054	0,0053
železo	mg/l	0,78	0,68	0,96	0,84
draslík	mg/l	17	11	11	11
hořčík	mg/l	64	34	140	140
mangan	mg/l	8,3	0,52	0,067	0,053
sodík	mg/l	<30	63	84	84
nikl	mg/l	0,37	0,12	0,020	0,017
olovo	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
antimon	mg/l	<0,003	0,0045	0,0042	<0,003



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 158879



Strana 2/2

Zákazník: RNDr. Stanislav Fojtík, Projektová a konzultační kancelář
Sluneční 429
Doksy u Kladna, 2373 6

Akce: Kutná Hora - Kaňk

Datum odběru: 25.06.2025 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 03.07.2025

Datum analýzy: 3.7. - 11.7.2025

Datum vystavení: 11.07.2025

Lab. číslo:	209084	209085	209086	209087
Označení vzorku:	KV 1	KV 6	KV 9	KV 10
Hloubka (m):	3,35	7,96	15,57	11,29
Matrice:	podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda

Metody stanovení:

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10 523)

elektrická vodivost dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

CO₂ volný, CO₂ agres. dle Lehmann a Reusse výpočtem dle SOP 3 (ČSN 75 7372, ČSN 75 7373, ČSN 83 520 část 35)

hydrogenuhlíčitany, KNK 4,5 dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373)

rozpuštěné látky (RL) dle SOP 5 (ČSN 75 7346, ČSN 75 7347)

suma Ca + Mg (celková tvrdost) odměrnou metodou dle SOP 7 (ČSN ISO 6059)

amonné ionty dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1)

CHSK-Mn dle SOP 17 (ČSN EN ISO 8467)

As, Be, Cd, Ni, Pb, Sb metodou AAS kyveta dle SOP 23 část A (ČSN EN ISO 15 586, ČSN EN 1233)

pach dle SOP 32 (ČSN 757340)

barva dle SOP 33 (ČSN EN ISO 7887)

zákal nefelometricky dle SOP 34 (ČSN EN ISO 7027)

celková mineralizace dle SOP 43 (ČSN 75 7358, ČSN 75 7346)

dušičnany, dusitany, fluoridy, fosforečnany, chloridy, sírany metodou iontové chromatografie dle SOP 48 (ČSN EN ISO 10 304-1)

Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na metodou ICP-OES dle SOP 78 část A (ČSN EN ISO 11885, ČSN EN ISO 15587-1,2, ČSN EN ISO 757315)

Indexy u položek a metod

n - postup stanovení tohoto ukazatele je mimo rozsah akreditace.

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenes odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného

souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat

jinak než celý.

Weissová

Za laboratoř schválil:

Ing. Jana Weissová, analytická pracovnice

