



ekotest-aqua

**KRALICE NA HANÉ –
MONITORING ZNEČIŠTĚNÍ
PODZEMNÍ VODY – 2024**

Závěrečná zpráva

Uničov, prosinec 2024

EKOTEST–AQUA, s.r.o.

Uničov, Na Nivách 281, PSČ 783 91 IČO: 25300857

vedená u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 23519

mob.: +

Kód zakázky: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, č. zakázky 24008

Objednatel: Městys Kralice na Hané, Masarykovo nám. 41, 798 12 Kralice na Hané,
IČO: 00288390

**Ev. číslo v ČGS
Geofondu:** 5042/2024

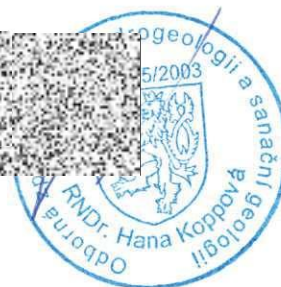
Název zakázky:

KRALICE NA HANÉ – MONITORING ZNEČIŠTĚNÍ PODZEMNÍ VODY – 2024

Závěrečná zpráva

**Odpovědný
řešitel:**

RNDr. Hana Koppová
osvědčení MŽP o odborné způsobilosti v oborech
hydrogeologie a sanační geologie č. 1815/2003



Schválil:

RNDr. Pavel Kuča
jednatel společnosti

Uničov, prosinec 2024



Výtisk č. 1 2 3 4 5

OBSAH

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD..... | 1 |
| 2. PŘEHLED A VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ..... | 2 |
| 2.1. VZORKOVACÍ PRÁCE A POLNÍ MĚŘENÍ | 2 |
| 2.2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ANALÝZ | 4 |
| 2.3. VÝSLEDKY HYDROLOGICKÝCH MĚŘENÍ..... | 14 |
| 3. DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU..... | 15 |
| 4. ZÁVĚR | 16 |
| 5. LITERATURA..... | 18 |

PŘÍLOHY

1. Situace zájmového území v měřítku 1 : 10 000 s vyznačením potenciálních monitorovacích objektů
2. Situace monitorovaných objektů a deponie kalů v měřítku 1 : 5 000
3. Tabulkové zpracování výsledků laboratorních analýz
4. Protokoly laboratorních analýz
5. Protokoly o odběru vzorků vody

VYSVĚTLIVKY

| | |
|-------------|--|
| BTEX | monocyklické aromatické uhlovodíky |
| 1,2-cis-DCE | cis-1,2-dichlorethen |
| Cl-Eth | chlorované etheny |
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| KTJ | kolonii tvořící jednotka |
| k. ú. | katastrální území |
| MP MŽP | Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí |
| m n. m. | metry nad mořem |
| m n. t. | metry nad terénem |
| m p. t. | metry pod terénem |
| PAU | polycyklické aromatické uhlovodíky |
| PCE | tetrachlorethen |
| PV | podzemní voda |
| RSL | Regional Screening Levels |
| SOP | standardní operační postup |
| TCE | trichlorethen |
| U.S. EPA | United States Environmental Protection Agency |
| VCE | vinylchlorid |

ROZDĚLOVNÍK

- Výtisky 1-3: Městys Kralice na Hané, Masarykovo nám. 41, 798 12 Kralice na Hané
Výtisk 4: EKOTEST-AQUA, s.r.o.
Výtisk 5: Česká geologická služba, útvar 600 (Geofond), Praha

1. ÚVOD

Společnost EKOTEST-AQUA, s.r.o. (dále jen zhotovitel) byla požádána úřadem Městys Kralice na Hané, zastoupeným panem Karlem Labonkem, starostou městyse, o provedení odběru vzorků podzemní vody z 5 vybraných domovních studní, objektu So a 3 monitorovacích vrtů situovaných v katastru městyse a jejich laboratorních analýz. Pro provedení prací byla dne 14. 6. 2024 vystavena objednávka č. 51/2024.

Akce byla přijata firmou EKOTEST-AQUA, s.r.o. pod číslem 24008 a názvem „Kralice – monitoring podzemní vody – 2024“. Jejím zpracováním byla pověřena RNDr. Hana Koppová. Akce byla zaevidována u České geologické služby – Geofondu v Praze pod číslem 5042/2024.

Důvodem pro monitoring je skutečnost, že podzemní voda na území Městys Kralice na Hané je ohrožena výluhy z ilegální deponie čistírenských kalů umístěné na jeho sv. okraji. Pro Městys Kralice na Hané provedla v létě 2020 společnost DEKONTA, a.s. průzkum znečištění, zahrnující i vyhloubení 3 hydrogeologických vrtů HV-1 až HV-3, a zpracování analýzy rizik související s touto ilegální skládkou [1]. V rámci nápravných opatření byla k eliminaci neakceptovatelných zdravotních a ekologických rizik navržena odtěžba deponovaného materiálu. Také bylo doporučeno, do doby, než bude toto nápravné opatření provedeno, realizovat monitoring znečištění podzemní vody v okolí deponie kalů.

V listopadu 2020 byla společnost DEKONTA, a.s. požádána úřadem Městys Kralice na Hané o vytipování vhodných objektů (domovních studní) pro monitoring podzemní vody ve směru jejího proudění od deponie kalů. Vzhledem k jejímu umístění nad obcí jak z topografického, tak výškového hlediska zahrnuje oblast proudění podzemní vody výseč od západu až po jihovýchod. Na základě výsledků terénního šetření bylo vybráno pro monitoring jakosti podzemní vody 6 domovních studní (ST-2, ST-3, ST-5, ST-7, ST-8 a ST-10). Do monitoringu byly zařazeny i 3 stávající vrty HV-1 až HV-3. Odběr vzorků podzemní vody byl proveden dne 12. 12. 2020. V závěru zprávy vyhodnocující monitoring [2] bylo navrženo provádět sledování jakosti podzemní vody do doby, než bude realizován monitoring znečištění jako součást sanačních prací, a to ze 3 monitorovacích vrtů (HV-1, HV-2 a HV-3) a ze 4 domovních studní (ST-2, ST-3, ST-8 a ST-10) v půlročním intervalu (v období vysokých vodních stavů a nízkých vodních stavů) v ukazatelích, pro něž jsou navrženy v analýze rizika cílové limity, a v ukazatelích, které byly při monitoringu přítomny v závadných koncentracích. Další sledování kvality podzemní vody bylo realizováno v květnu 2022 [3], na žádost objednatele pouze z domovních studní. Jejich počet byl zvýšen, po konzultaci se zhotovitelem, o studnu ST-7 z důvodu vytvoření pravidelné sítě monitorovaných studní kolmo na směr proudění podzemní vody od deponie. V roce 2022 bylo tedy vzorkováno 5 objektů (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10).

V listopadu 2023 byl proveden jednokolový monitoring jakosti podzemní vody v 8 objektech, a to ze 2 monitorovacích vrtů (HV-2 a HV-3) a 5 domovních studních (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10) a v objektu So (vrt na parcele č. 805/1). Pro monitoring plánovaný vrt HV-1 byl nahrazen, na žádost objednatele, stávajícím objektem (vrtem) So, který byl zahrnut do původního průzkumu v roce 2020 [1].

V souladu s doporučením uvedeným v závěrečné zprávě za rok 2023 [4] byl v roce 2024, po dohodě se starostou městyse, navržen jednokolový monitoring z celkem 9 objektů - 5 domovních studních (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10), objektu So a 3 monitorovacích vrtů (HV-1 až HV-3), a to za vysokých vodních stavů.

Zájmová lokalita leží v Olomouckém kraji, na území Městys Kralice na Hané, v katastrálních územích Kralice na Hané a Vítovice na Hané a je zobrazena na listu základní mapy ČR 24-24-13 v měřítku 1 : 10 000 (příloha č. 1). Situování monitorovaných objektů je znázorněno v přílohách č. 1 a 2.

Rozsah laboratorních analýz, které byly z odebraných vzorků podzemní vody provedeny, vycházel z výsledků průzkumných prací v rámci analýzy rizika [1] a z výsledků monitoringů provedených v prosinci

2020 [2], květnu 2022 [3] a listopadu 2023 [4]. Ve vzorcích z 5 domovních studní, objektu So a vrtů HV-2 a HV-3 byly analyzovány následující ukazatele:

- ropné látky (uhlovodíky C₁₀-C₄₀),
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) – 16 ukazatelů dle U.S. EPA,
- chlorované ethyleny (Cl-Eth) – vinylchlorid (VCE), 1,1-dichlorethen, cis-1,2-dichlorethen (1,2-cis-DCE), trans-1,2-dichlorethen, trichlorethen (TCE) a tetrachlorethen (PCE),
- kovy – Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni a Pb,
- vybrané ukazatele základního fyzikálně-chemického rozboru vody – CHSK_{Mn}, chloridy, dusičnany, dusitany, amonné ionty, sírany, konduktivita a rozpuštěný kyslík,
- mikrobiologický rozbor – počty kolonií při 22 °C (psychrofilní bakterie), fakultativně anaerobní bakterie (*Staphylococcus aureus* a enterokoky) a striktně anaerobní bakterie (*Clostridium perfringens*).

2. PŘEHLED A VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

2.1. VZORKOVACÍ PRÁCE A POLNÍ MĚŘENÍ

Vzorkovací práce byly realizovány dne 20. 10. 2024. Přehled vzorkovaných objektů je uveden v tabulce 1. Metodika vzorkování a kontrola kvality byly v souladu s Metodickým pokynem MŽP z prosince 2006 „Vzorkovací práce v sanační geologii“ [5]. Vzorkování vod bylo prováděno v souladu s ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-3 a ČSN ISO 5667-14 a ČSN ISO 5667-11.

Vzorky podzemní vody byly odebírány do standardních dekontaminovaných vzorkovnic, převzatých z akreditované laboratoře. Vzorky byly označeny etiketou, na které bylo vždy uvedeno: název akce, lokalita, označení objektu, den odběru, kdo vzorek odebral a požadovaná analýza. Po odběru vzorků byly vzorkovnice uloženy v chladnu a temnu (do transportních chladicích boxů o teplotě 4 °C) a expedovány do laboratoře ke zpracování. V souladu s SOP zhotovitele byl odběr každého vzorku dokumentován. V dokumentaci byly podchyceny základní identifikační údaje, mj. označení vzorku, datum a čas odběru, hloubka odběru a kdo vzorek odebral. Každý vzorek byl při odesílání do laboratoří vybaven předávacím protokolem, který zároveň sloužil jako průvodka vzorku. Byl na něm zaznamenáván pohyb vzorku po laboratořích a doba zpracovávání vzorku s podpisem zodpovědného pracovníka. Kopie předávacího protokolu byla spolu s výsledky analýz předána řešiteli úkolu, u něhož je archivována.

Odběr vzorků podzemní vody ze studní ST-3 a ST-10 byl proveden po předchozím čerpání trvajícím 30 minut pomocí ponorného čerpadla Twister na baterii. Vzorky podzemní vody byly odebírány z hloubky 1,0 m nade dnem, s výjimkou vzorků na stanovení uhlovodíků C₁₀-C₄₀, které byly odebírány cca 0,5 m pod aktuální hladinou podzemní vody. Pro odběr vzorků podzemní vody z objektu So bylo využito v něm nainstalované čerpadlo, neboť zhlaví vrtu je upraveno tak, že není možné do vrtu zapustit jiné čerpadlo. Celkem bylo čerpáno 30 minut. Vzorky vody ze studní ST-2, ST-7 a ST-8 byly odebrány z vodovodních kohoutků po odpuštění cca 5 l vody, neboť přístup do studní je omezen a majitelé studní vodu před odběrem vzorků čerpali po dobu delší než 30 minut. Z vrtů HV-1 až HV-3 byly vzorky podzemní vody odebrány odběrným válcem ve statickém režimu z důvodu nedostatečné výšky vodního sloupce ve vrtech, která byla pouze 1,48 m ve vrtu HV-1, 1,59 m ve vrtu HV-2 a 1,77 m ve vrtu HV-3. Objem vody ve vrtech činil 18,2 l (HV-1), 19,5 l (HV-2) a 21,7 l (HV-3), nebyl tedy možný odběr v dynamickém režimu. Vzorky vody byly odebírány podle pokynů odpovědného řešitele, který je držitelem certifikátu „Manažer vzorkování podzemních vod“ s registračním číslem 00004/05 MV-PV V.R vydaným certifikačním orgánem Česká společnost pro jakost (č. 3014) dne 10. 10. 2005 s platností prodlouženou do 9. 10. 2026.

Odběry byly prováděny u objektů, u nichž byl možný dynamický odběr (objekty So, St-3 a ST-10), po ustálení základních fyzikálně-chemických parametrů (především vodivosti) čerpané podzemní vody. Čerpáním došlo k vytvoření nezbytně nutné deprese a k přítoku dynamické podzemní vody do objektu z jejich okolí. Základní fyzikálně-chemické parametry (teplota, vodivost, pH, Eh, rozpuštěný kyslík) byly při vzorkování měřeny v 5minutových intervalech pomocí přenosného přístroje Multi 3430 s příslušenstvím (fa WTW). Před, v průběhu a po ukončení čerpání pro odběr vzorku podzemní vody bylo prováděno také měření pohybu hladiny podzemní vody. Ze studní ST-2, ST-7 a ST-8 je voda pravidelně čerpána, proto lze odběr vzorků vody z kohoutku chápat také jako po ustálení fyzikálně-chemických parametrů. K zaměření úrovně hladiny podzemní vody byly použity elektroakustické hladinoměry G-10 a G-30 s přesností na 1 cm. Hladina byla měřena v průběhu dynamických odběrů vzorků vody také v 5minutových intervalech. Protokoly o odběru vzorků podzemní vody tvoří přílohu č. 5.

Průběh čerpání pro odběr vzorků je dokumentován v tabulce 1. V průběhu vzorkovacího čerpání dne 20. 10. 2024 došlo v měřených objektech k poklesu hladiny podzemní vody o 0,10 m až 0,20 m. Ustálení hladiny nastalo ve studni ve studni ST-3 po 25 minutách. Ve studni ST-10 nedošlo k ustálení hladiny podzemní vody ani po 30 minutách čerpání. K ustálení fyzikálně-chemických parametrů došlo po 10 minutách (ST-10 a ST-3) a po 25 minutách (objekt So).

Tabulka 1: Čerpání pro odběr vzorků podzemní vody dne 20. 10. 2024

| Objekt | Hladina PV | Hladina PV | Hladina podzemní vody | | Snížení hladiny | Čerpané množství | Doba ustálení fyz.-chem. parametrů | Doba čerpání |
|--------|---------------|-------------|------------------------|---|-----------------|------------------|------------------------------------|--------------|
| | 12. 12. 2020* | 7. 11. 2023 | před zahájením čerpání | na konci čerpání | | | | |
| | (m p. t.) | (m p. t.) | (m p. t.) | | | | | |
| HV-1 | 9,96 | 10,30 | 9,52 | odběr proveden staticky | | | | |
| HV-2 | 10,19 | 10,44 | 9,91 | odběr proveden staticky | | | | |
| HV-3 | 10,18 | 10,30 | 9,43 | odběr proveden staticky | | | | |
| So | 10,32 | neměř. | 9,99 | 9,89 | 0,10 | 0,25 | 25 | 30* |
| ST-2 | 7,10 | 7,33 | 6,81 | studna byla čerpána majitelem před odběrem, Q = 0,2 l/s | | | | |
| ST-3 | 6,29 | 6,57 | 6,04 | 6,16 | 0,12 | 0,10 | 10 | 30 |
| ST-7 | 5,45 | 5,93 | 5,28 | studna byla čerpána majitelem před odběrem, Q = 0,3 l/s | | | | |
| ST-8 | 7,18 | 7,80 | 7,06 | studna byla čerpána majitelem před odběrem, Q = 0,2 l/s | | | | |
| ST-10 | 0,85 | 1,76 | 1,09 | 1,29 | 0,20 | 0,10 | 10 | 30 |

Vysvětlivky:

PV – podzemní voda

* – před zahájením vzorkovacího čerpání bylo majitelem z objektu čerpáno po dobu cca 10 minut, vzorkovací čerpání trvalo 20 minut, snížení je uvedeno za dobu čerpání 20 minut

V tabulce 1 jsou uvedeny naměřené úrovně hladiny podzemní vody v monitorovaných objektech před zahájením vzorkovacího čerpání. Pohybovaly se od 1,09 m p. t. (studna ST-10) do 9,99 m p. t. (objekt So). Hloubka hladiny podzemní vody je ovlivněna konfigurací terénu. Studna ST-10 je vyhloubena v bývalém hliníku, jehož báze je o cca 4 m níže než úroveň terénu v místě ostatních studní. Úroveň terénu v místě vrtů HV-1 až HV-3 a objektu So je o cca 8 m až 9 m výše než v místě studny ST-10, a tomu odpovídá úroveň hladiny podzemní vody v nich naměřená. Pro srovnání jsou v tabulce 1 uvedeny i stavy hladiny podzemní vody naměřené v prosinci 2020 (u So v červenci 2020) a v listopadu 2023 (blíže viz kapitola 2.3.).

Během vzorkovacího čerpání byly sledovány teplota, měrná vodivost, pH, redoxní potenciál (Eh) a rozpuštěný kyslík čerpané podzemní vody přenosným přístrojem Multi 3430 SET s příslušenstvím (fa

WTW). Hodnoty naměřené před odběrem vzorků podzemní vody (tj. u objektů So, ST-3 a ST-10 na konci čerpání) jsou uvedeny v tabulce 2. Měrná vodivost, jejíž hodnota je funkcí teploty, je vždy přepočtena na teplotu vody 20 °C.

Teplota vody při odběru vzorků vody se pohybovala v intervalu 11,2 °C (ve vrtu HV-3) až 16,3 °C (ve studni ST-10). V domovních studnách situovaných přímo v obci byla teplota v rozmezí 12,4 až 14,0 °C. Oproti roku 2023, kdy byla vyšší teplota naměřena v objektech situovaných blíže k deponii kalů (vrtech HV-2 a HV-3, So a ST-10), byla nejnižší teplota ve vrtech HV-1 až HV-3. Hloubka vzorkovaných objektů se na teplotě vody neprojevila. Z tabulky je zřejmé, že vodivost, která přibližně odpovídá mineralizaci vody, se pohybovala od 748 μS/cm (studna ST-3) do 2 663 μS/cm (vrt HV-1). Podzemní voda byla ve vzorkovaných objektech slabě kyselá. Oxidačně-redukční potenciál (Eh), který charakterizuje oxidační nebo redukční podmínky, byl v domovních studnách kladný, tedy indikuje spíše oxidační prostředí. V monitorovacích vrtech byl záporný, což odpovídá spíše redukčnímu prostředí. Obsah rozpuštěného kyslíku se pohyboval od 5,18 mg/l (objekt So) do 8,74 mg/l (ST-8) a odpovídal hodnotám z roku 2023.

Tabulka 2: Základní fyzikálně-chemické parametry podzemní vody na konci vzorkovacího čerpání, resp. před odběrem vzorků dne 20. 10. 2024

| Objekt | Hloubka objektu (m p. t.) | Teplota (°C) | Vodivost κ_{20} (μS/cm) | pH | Eh (mV) | Rozp. O ₂ (mg/l) |
|--------|---------------------------|--------------|--------------------------------|-----|---------|-----------------------------|
| HV-1* | 11,0 | 11,3 | 2 663 | 6,4 | -86 | 6,88 |
| HV-2* | 11,5 | 11,4 | 2 492 | 6,5 | -63 | 6,53 |
| HV-3* | 11,2 | 11,2 | 1 220 | 6,5 | -38 | 7,01 |
| So | 22,2 | 11,5 | 1 488 | 6,3 | 38 | 5,18 |
| ST-2 | 30,0 | 12,4 | 960 | 6,9 | 59 | 7,29 |
| ST-3 | 7,5 | 12,6 | 748 | 6,9 | 94 | 8,14 |
| ST-7 | 7,0 | 13,7 | 1 521 | 6,7 | 86 | 8,12 |
| ST-8 | 9,2 | 14,0 | 1 508 | 6,9 | 39 | 8,74 |
| ST-10 | 9,0 | 16,3 | 943 | 6,9 | 77 | 6,38 |

Vysvětlivky:

*- odběr vzorku ve statickém režimu

Laboratorní analýzy

Laboratorní analýzy zajistila laboratoř společnosti GEOtest, a.s., která je držitelkou osvědčení o akreditaci č. 455/2023 pro zkušební laboratoř č. 1271 vydaného ČIA dne 25. 8. 2023 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 s platností do 25. 8. 2028 pro prováděná stanovení. Přehled použitých laboratorních metod je uveden v příslušném protokolu o zkoušce, který tvoří přílohu č. 4.

2.2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ANALÝZ

Výsledky laboratorních analýz monitoringu podzemní vody z listopadu 2023 jsou uspořádány v tabulkách 1 až 4 v příloze č. 3. V tabulkách 3 a 4 jsou doplněny o všechny předchozí výsledky z monitoringů realizovaných společnostmi DEKONTA, a.s. a EKOTEST-AQUA, s.r.o. v letech 2020 až 2023.

Výsledky laboratorních analýz jsou porovnány v tabulkách 1 až 4 v příloze č. 3 s platnými **indikátory znečištění** (Metodický pokyn MŽP ČR z roku 2013 uveřejněný MŽP v lednu 2014 [7]). Indikátory znečištění jsou specifické koncentrace chemických látek v jednotlivých složkách horninového prostředí,

konkrétně zemině, podzemní vodě a půdním vzduchu. Překročení hodnot indikátorů se posuzuje jako indikace znečištění, kterému by měla být věnována pozornost, zpravidla by toto znečištění mělo být dále zkoumáno a hodnoceno. Hodnoty indikátorů znečištění vycházejí z tzv. screeningových hodnot U.S. EPA RSL, odvozených na základě toxikologických vlastností jednotlivých látek a potenciální expozice těmito látkám, vyskytujícím se v některé ze složek horninového prostředí. Využity jsou obvyklé expoziční parametry a faktory reprezentující maximální odůvodnitelnou chronickou expozici při zahrnutí citlivých skupin osob (dětí). Smyslem indikátorů znečištění je, jak již vyplývá z jejich názvu, indikace míst s významnější přítomností chemických látek, která může reprezentovat riziko pro lidské zdraví. Překročení limitní hodnoty indikátoru znečištění je vyznačeno v tabulkách okrovým zbarvením pole.

Pro posouzení míry kontaminace bylo použito i porovnání s **referenčními a prahovými hodnotami a normami jakosti** vyjádřenými jako koncentrace znečišťujících látek nebo ukazatelů znečištění v podzemních vodách a stanovenými ve vyhlášce č. 5/2011 Sb., v platném znění [9]. Překročení referenčních hodnot (tj. koncentrací znečišťující látky skupiny B v tabulce 2 přílohy č. 5 k vyhlášce č. 5/2011 Sb., v platném znění) indikuje vliv lidské činnosti a zhoršenou jakost podzemních vod. Výsledkem porovnání s prahovými hodnotami (tj. koncentracemi znečišťujících látek skupiny A v tabulce 1 přílohy č. 5 k vyhlášce č. 5/2011 Sb., v platném znění) je posouzení, zda je jakost podzemních vod vyhovující nebo nevhovující. Norma jakosti (tj. koncentrace znečišťující látky skupiny A v tabulce 1 přílohy č. 5 nebo v tabulce 1 v příloze č. 1 k vyhlášce č. 5/2011 Sb., v platném znění) vyjadřuje koncentraci určité znečišťující látky, která by neměla být překročena z důvodu ochrany lidského zdraví a životního prostředí. V příloze č. 4 jsou v tabulkách 1 až 4 ve sloupci s limity referenčních a prahových hodnot psány referenční hodnoty kurzívou. Norma jakosti je z látek, sledovaných v rámci monitoringu, stanovena pouze pro dusičnany a činí 50,0 mg/l. Prahová hodnota je pro dusičnany stanovena pouze pro podzemní vody s přímo závislými povrchovými vodami a je přísnější. Pro překročení limitů referenčních nebo prahových hodnot a normy jakosti je použita v tabulkách červená barva číslic.

Z hlediska limitů, daných v legislativních předpisech byly obsahy sledovaných látek v podzemní vodě porovnány i s **ukazateli pitné vody** podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., v platném znění [10], protože jsou hodnoceny i domovní studny. Překročení limitu je v tabulkách vyznačeno podtržením. Od 4. 1. 2024 došlo ke zpřísnění limitu pro olovo a přibyla doporučená hodnota pro draslík. V tabulce 3 v příloze č. 3 je překročení aktuálně platného limitu pro olovo a doporučené hodnoty pro draslík vyznačeno nejen u výsledků z roku 2024, ale pro jednotnost i u výsledků z předchozích let.

U polycyklických aromatických uhlovodíků jsou ukazatele, jejichž obsah byl nad mezí stanovitelnosti, psány tučně, a to z důvodu přehlednosti, neboť většina členů PAU ve všech vzorcích byla pod mezí stanovitelnosti.

Hydrochemické procesy v podloží a bezprostředním okolí deponie kalů jsou detailně popsány a hodnoceny v analýze rizika [1], proto se jimi nezabýváme. Níže porovnáváme obsahy sledovaných látek vůči limitním hodnotám a časové změny ve vzorkovaných objektech, které nastaly mezi červencem, resp. prosincem 2020 a říjnem 2024.

Rozpuštěné kovy

Předmětem zájmu jsou na základě výsledků předchozího monitoringu Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni a Pb. Pro kadmium, rtuť a nikl byly v analýze rizika [1] navrženy sanační limity, ovšem pouze pro deponované zeminy/odpady. Obsahy kadmia a rtuti byly v podzemní vodě v říjnu 2024 ve všech monitorovacích objektech pod mezí stanovitelnosti (<1,00 µg/l pro Cd a <0,50 µg/l pro Hg). Ty jsou však u obou kovů vyšší než prahová hodnota (0,25 µg/l pro kadmium a 0,20 µg/l pro rtuť). Obsahy niklu byly zjištěny nad mezí stanovitelnosti v 5 objektech (ST-10, So, HV-1, HV-2 a HV-3). Jednalo se však o velmi nízké koncentrace, které nepřekročily žádnou limitní hodnotu. Nejvyšší obsah byl stanoven, tak jako v roce 2023, ve vrtu HV-2 (4,78 µg/l), což je cca ¼ prahové hodnoty. Kobalt byl přítomen nad mezí

stanovitelnosti (<0,50 µg/l) ve 2 monitorovaných objektech – HV-1 a HV-3, a to 0,81 µg/l (vrt HV-1) a 1,00 µg/l ve vrtu HV-3. Tyto velmi nízké obsahy nepřekročily žádnou limitní hodnotu. Koncentrace olova byly pouze ve studni ST-10 pod mezí stanovitelnosti (<3,00 µg/l). Ve zbývajících 8 vzorkovaných objektech se pohybovaly od 3,17 µg/l (studna ST-3) do 7,71 µg/l (vrt HV-1), tedy cca 1,5x více než je limit pro prahovou hodnotu a pitnou vodu. Baryum bylo ve všech 9 vzorkovaných objektech nad mezí stanovitelnosti a také nad limitem pro referenční hodnotu (50,0 µg/l). Jeho koncentrace se pohybovala ve vyšších desítkách µg/l (objekty ST-3 a HV-3), až nižších stovkách µg/l (objekty ST-2, ST-7, ST-8, ST-10, So, HV-1 a HV-2). Nejvyšší obsah Ba byl ověřen, tak jako v roce 2023, ve vrtu HV-2, kde činil 314,0 µg/l, čímž byla referenční hodnota překročena 6,3x.

Obsahy kovů, které jsou součástí základního chemického rozboru (Ca, K, Mg, Mn a Na), byly proměnlivé. Koncentrace vápníku ve všech objektech překročily doporučenou hodnotu pro pitnou vodu (40,0 až 80,0 mg/l), pohybovaly se od 88,15 mg/l ve studni ST-3 do 323,0 mg/l ve vrtu HV-1. Indikátor znečištění ani limit dle vyhlášky č. 5/2011 Sb., v platném znění nejsou pro vápník stanoveny. Také hořčík je na lokalitě přítomen ve vyšších koncentracích. Tak jako pro vápník, i pro hořčík je stanovena pouze doporučená hodnota pro pitnou vodu (20,0 až 30,0 mg/l), která byla překročena v 7 objektech. Pouze ve studních ST-3 a ST-10 byl obsah hořčíku v intervalu doporučené hodnoty a činil 28,4 mg/l, resp. 28,1 mg/l. V ostatních objektech se pohyboval od 43,6 mg/l ve vrtu HV-3 do 119,0 mg/l ve vrtu HV-2. Pro draslík je od 4. 1. 2024 nově stanovena doporučená hodnota pro pitnou vodu v rozmezí 1,0 až 10,0 mg/l. Jeho obsahy se pohybovaly obvykle v nižších jednotkách mg/l, což je běžné pro podzemní vodu. Pouze ve studni ST-10 bylo stanoveno 13,1 mg/l draslíku a ve studni ST-8 dokonce 39,9 mg/l. V nižší koncentraci, než je doporučená hodnota, byl draslík přítomen ve studni ST-2 (0,88 mg/l) a ve vrtu HV-3 (0,83 mg/l). Obsah sodíku se pohyboval v desítkách mg/l. V žádném vzorku nebyla překročena koncentrace 200,0 mg/l, což je limit jak pro referenční hodnotu, tak pro pitnou vodu. Nejvyšší obsahy sodíku byly stanoveny ve studni ST-8 (65,4 mg/l) a vrtu HV-1 (56,2 mg/l). Koncentrace manganu byly nad mezí stanovitelnosti v 5 objektech – ST-10, So, HV-1, HV-2 a HV-3. Limit 0,05 mg/l, platný jak pro referenční hodnotu, tak i pro pitnou vodu, nebyl překročen, nejvyšší obsah byl stanoven ve vrtu HV-2 (0,04 mg/l).

V roce 2024 nebyla u analyzovaných kovů překročena v žádném vzorku hodnota indikátorů znečištění. Doporučená hodnota pro pitnou vodu byla překročena u vápníku ve všech 9 vzorkovaných objektech, u hořčíku v 7 objektech a u draslíku nebyla dodržena doporučená hodnota ve 4 objektech. Pro vápník nejsou indikátor znečištění ani prahová, resp. referenční hodnoty stanoveny, lze však předpokládat, že na jeho velmi vysokých koncentracích se podílí nejen chemické složení horninového prostředí, ale i vliv výluhů z deponie kalů. U hořčíku, sodíku a draslíku nelze jednoznačně stanovit, zda jejich zvýšené obsahy souvisí s deponií kalů. Limitní hodnoty dle vyhlášky č. 5/2011 Sb., v platném znění byly překročeny ve všech 9 objektech u barya a ve 2 objektech (HV-1 a HV-2) u olova.

Hodnocení změn **koncentrací v čase**, tj. v roce 2020, květnu 2022, listopadu 2023 a říjnu 2024 je zatíženo určitou mírou nejistoty, spočívající v různých mezích stanovitelnosti jednotlivých laboratoří, které jsou v některých případech vyšší, než jsou limitní hodnoty, a to u kadmia a rtuti. Hodnocení dále ovlivňuje skutečnost, že ne všechny objekty byly v každém kole monitoringu vzorkovány. Vrt HV-1 byl sledován pouze v prosinci 2020 a v říjnu 2024, vrty HV-2 a HV-3 a objekt So nebyly monitorovány v roce 2022, domovní studny byly sledovány až od prosince 2020.

Jak vyplývá z tabulky 3 v příloze č. 3, byl ve většině objektů v říjnu 2024 dokumentován obvykle pokles obsahu kovů, což může souviset s vysokými vodními stavy hladiny podzemní vody.

Obsahu barya vzrostl v roce 2024 pouze ve vrtu HV-2, i když mírně, o cca 34 % a ve studni ST-2 jen nepatrně – o cca 5 %. Kadmium je trvale ve všech monitorovaných objektech pod mezí stanovitelnosti. Vápník vykázal pokles ve všech objektech.

Kobalt je trvale pod mezí stanovitelnosti ve 4 studních (ST-2, ST-3, ST-7 a ST-8). V objektech, v nichž byl jeho obsah nad mezí stanovitelnosti v listopadu 2023 (studna ST-10 a objekt So), byl kobalt v říjnu 2024 pod mezí stanovitelnosti. Ve vrtech HV-2 až HV-3 je patrný setrvalý pokles kobaltu z nižších desítek $\mu\text{g/l}$ na jednotky $\mu\text{g/l}$, případně pod mez stanovitelnosti. Ve vrtu HV-1 nelze trend hodnotit, protože v prosinci 2020 byl pod mezí stanovitelnosti ($<2,0 \mu\text{g/l}$). Ta však byla vyšší než hodnota zjištěná v říjnu 2024 ($0,81 \mu\text{g/l}$).

U olova byl zaznamenán nárůst, i když nepatrný, ve všech domovních studních (s výjimkou ST-10, v níž bylo vždy pod mezí stanovitelnosti), a to z hodnot pod mezí stanovitelnosti na hodnoty v jednotkách $\mu\text{g/l}$. V objektu So byla v červenci 2020 překročena prahová hodnota pro olovo, v listopadu 2023 byl jeho obsah pod mezí stanovitelnosti a v říjnu 2024 byl sice nad mezí stanovitelnosti, ale o cca 50 % nižší než v roce 2020. Ve vrtech HV-1 a HV-2 má koncentrace olova klesající trend, v HV-1 nepatrný, v HV-2 výraznější z $14,2 \mu\text{g/l}$ v červenci 2020 na polovinu v říjnu 2024. Ve vrtu HV-3 byl v roce 2020 obsah olova pod mezí stanovitelnosti ($<5,0 \mu\text{g/l}$), ovšem v listopadu 2023 byl překročen limit prahové hodnoty ($5,0 \mu\text{g/l}$) a bylo stanoveno $8,48 \mu\text{g/l}$. Tato zvýšená hodnota se však v říjnu 2024 nepotvrdila, i když byla koncentrace olova nad mezí stanovitelnosti a činila $3,95 \mu\text{g/l}$.

Koncentrace hořčíku měla poklesový trend v objektech ST-3 a HV-3 a víceméně vyrovnaný trend v objektech ST-2, ST-7 a ST-10. V objektu So po nárůstu v listopadu 2023 o $18,9 \text{ mg/l}$ na $74,6 \text{ mg/l}$ pak hořčík v říjnu 2024 poklesl o $13,5 \text{ mg/l}$ na $61,1 \text{ mg/l}$. Ve studni ST-8 má mírně vzestupný trend a ve vrtech HV-1 a HV-2 výrazně vzestupný trend. Ve vrtu HV-1 mezi lety 2020 a 2024 došlo ke zvýšení obsahu 1,5x, ve vrtu HV-2 dokonce na dvojnásobek.

Mangan byl ve studních ST-2 a ST-7 ve všech kolech monitoringu pod mezí stanovitelnosti. Ve studni ST-3 poklesl pod mez stanovitelnosti v letech 2023 a 2024. V objektech ST-8, ST-10 a So vykazuje přes určité drobné výkyvy pokles. Ve vrtech HV-1, HV-2 a HV-3 je poklesový trend výraznější, především ve vrtu HV-3 je hodnota z října 2024 cca 48x nižší než v červenci 2020, u vrtu HV-2 pak cca 22x nižší.

Rtuť je trvale ve všech objektech pod mezí stanovitelnosti. Jedinou výjimkou je studna ST-10, v níž bylo v prosinci 2020 stanoveno $0,010 \mu\text{g/l}$ a v květnu 2022 dokonce $0,20 \mu\text{g/l}$. Protože laboratoř Geotestu má v letech 2023 a 2024 mez stanovitelnosti $<0,50 \mu\text{g/l}$, nelze posoudit, zda ve studni ST-10, v níž byl v květnu 2022 její obsah nad prahovou hodnotou, došlo k nějaké změně.

Obsah niklu je ve studních ST-2 a ST-3 pod mezí stanovitelnosti trvale, ve studni ST-7 také, ale s výjimkou v květnu 2022. Ve studni ST-8 se koncentrace niklu v roce 2024 vrátila, přes mírný nárůst v letech 2022 a 2023, na hodnotu pod mez stanovitelnosti. Ve studni ST-10 je obsah niklu víceméně vyrovnaný a pohybuje se kolem $2,0$ až $2,7 \mu\text{g/l}$. V objektu So po poklesu v listopadu 2023 ($1,77 \mu\text{g/l}$) došlo k nepatrnému nárůstu v říjnu 2024 na $2,32 \mu\text{g/l}$. Ve vrtech HV-1 až HV-3 vykazuje nikl trvalý poklesový trend.

Draslík oproti listopadu 2023, kdy byl vykázan ve všech monitorovaných objektech nárůst koncentrace, v říjnu 2024 poklesl nebo zůstal stejný (ST-2). Pouze ve vrtu HV-1, v němž jsou ale porovnávány pouze 2 hodnoty, byl v říjnu 2024 nepatrně vyšší. Stejně tak sodík vykázal ve studních po mírném nárůstu v listopadu 2023 pokles v říjnu 2024. V objektu So byly obsahy v letech 2023 a 2024 téměř shodné. Ve vrtu HV-3 je dokumentován trvalý pokles. Ve srovnání s hodnotou v červenci 2020 ($55,8 \text{ mg/l}$) byla koncentrace v říjnu 2024 cca 2,7x nižší. Ve vrtu HV-1 je nárůst sodíku v říjnu 2024 oproti prosinci 2020 dvojnásobný. Ve vrtu HV-2 také dochází ke zvyšování obsahu sodíku, ale jen nepatrně.

U většiny hodnocených kovů jsou změny v koncentracích obvykle v řádu jednotek procent, méně v řádu nižších desítek procent, ovšem s výjimkami uvedenými výše. Pro hodnocení trendu ve změnách obsahu kovů v podzemní vodě je třeba delší časová řada monitoringu.

Anorganické parametry

Ve vzorkovaných objektech byly zjištěny v říjnu 2024 výrazné rozdíly v obsahu chloridů, dusičnanů, síranů a ve vodivosti. Obsah chloridů se pohyboval od 13,0 mg/l ve studni ST-3 do 148,0 mg/l v objektu HV-2. U dusičnanů byla stanovena nejnižší hodnota ve studni ST-10 (33,3 mg/l) a nejvyšší hodnota ve vrtu HV-2 (353,0 mg/l). Síraný byly přítomny v rozmezí od 31,42 mg/l ve studni ST-3 do 439,5 mg/l ve vrtu HV-1. Vodivost (elektrická konduktivita) byla ověřena v intervalu od 66,7 mS/m ve studni ST-3 do 253,0 mS/m ve vrtu HV-1.

Indikátor znečištění je stanoven jen pro 1 analyzovaný anorganický parametr (dusitaný). V žádném objektu nebyla v říjnu 2024 limitní koncentrace překročena, obsahy dusitanů byly v 7 objektech pod mezí stanovitelnosti. Nad mezí stanovitelnosti byly dusitaný ověřeny ve vrtech HV-1 a HV-2 (0,03 mg/l a 0,06 mg/l).

Referenční, případně prahové hodnoty a u dusičnanů i norma jakosti jsou stanoveny pro 6 analyzovaných ukazatelů. Překročení referenční hodnoty bylo zjištěno pouze u ukazatele $CHSK_{Mn}$ ve studni ST-10 a ve vrtech HV-1 a HV-2, což je nárůst oproti listopadu 2023, kdy byl tento ukazatel nad limitem jen u studny ST-10. Překročení prahové hodnoty u chloridů v objektu So z roku 2023 se v říjnu 2024 nepotvrdilo, pokles chloridů byl o cca 60 %. Oproti tomu byla v říjnu 2024 překročena prahová hodnota pro síraný ve vrtu HV-1, v němž bylo stanoveno 439,5 mg/l. Koncentrace dusičnanů vyšší než norma jakosti a prahová hodnota byla, tak jako v roce 2023, překročena ve všech objektech s výjimkou studny ST-10. Pohybovala se od 33,3 mg/l ve studni ST-10 do 353,0 mg/l ve vrtu HV-2. To je nejvyšší koncentrace stanovená na lokalitě během celého monitoringu. Vysoká koncentrace byla zjištěna i ve vrtu HV-1, studni ST-8 a i ve vrtané studni ST-2 (158,0 mg/l) hluboké 30 m.

Limitní hodnoty pro pitnou vodu jsou definovány pro 7 ukazatelů, 4 z nich mají stejnou koncentraci jako prahové, resp. referenční hodnoty. Limity pro pitnou vodu byly překročeny v říjnu 2024 u dusičnanů v 8 monitorovaných objektech, u chloridů (pokud je uvažujeme jako indikátor fekálního znečištění s limitem 100,0 mg/l) ve 4 objektech (ST-8, HV-1, HV-2 a HV-3), u $CHSK_{Mn}$ ve 3 objektech (ST-10, HV-1 a HV-2), u síranů v 1 objektu (HV-1) a u vodivosti ve 4 objektech (ST-8, So, HV-1 a HV-2).

Z hlediska **časových změn** byl dokumentován nárůst ukazatele $CHSK_{Mn}$ ve většině objektů – studny ST-2, ST-3, ST-8 a ST-10, objekt So i vrtý HV-1 a HV-2. Ve vrtu HV-3 v říjnu 2024 tento ukazatel vzrostl, ale oproti výraznému poklesu v listopadu 2023. Takže hodnota z října 2024 (0,87 mg/l) je o více než polovinu nižší než maximum v roce 2020. Ve studni ST-7 má $CHSK_{Mn}$ vyrovnané hodnoty po celou dobu monitoringu. Nejvyšší koncentrace ukazatele $CHSK_{Mn}$ byla na lokalitě zjištěna v říjnu 2024 ve vrtu HV-2 (4,0 mg/l).

Amonné ionty jsou ve studních ST-2, ST-3, ST-7 a ST-8 trvale pod mezí stanovitelnosti. Ve studni ST-10 se nárůst z listopadu 2023 (0,21 mg/l) v říjnu 2024 nepotvrdil (<0,10 mg/l). V objektu So byl dokumentován v říjnu nárůst amonných iontů z hodnoty pod mezí stanovitelnosti na 0,16 mg/l. Ve vrtech HV-1 a HV-2 musela být z důvodu přítomnosti sedimentu zvýšena mez stanovitelnosti o 1 řád na <1,00 mg/l, takže vývoj dusitanů nelze hodnotit. Ve vrtu HV-3 po poklesu dusitanů v listopadu 2023 byl v říjnu 2024 ověřen mírný nárůst na hodnotu blízkou z července 2020. Na lokalitě byla nejvyšší koncentrace amonných iontů stanovena ve vrtu HV-2 v prosinci 2020 (0,219 mg/l).

Koncentrace dusitanů byly ve všech 5 domovních studních během všech kol monitoringu vždy pod mezí stanovitelnosti. V objektu So byl v červenci 2020 obsah dusitanů těsně nad mezí stanovitelnosti, při monitoringu v letech 2023 a 2024 již pod mezí stanovitelnosti. Ve vrtu HV-1 byla při monitoringu v prosinci 2020 a říjnu 2024 podobná hodnota cca 0,03 mg/l. Ve vrtech HV-2 a HV-3 je dokumentován setrvalý pokles obsahu dusitanů. Na lokalitě byla nejvyšší koncentrace dusitanů stanovena ve vrtu HV-2 v červenci 2020 (0,613 mg/l).

U dusičnanů byl ověřen ve 3 objektech trvalý pokles koncentrací. Jedná se o ST-3, ST-7 a HV-3. Ve studních ST-2, ST-8 a ST-10 došlo, po nárůstu v květnu 2022, v letech 2023 a 2024 k návratu přibližně na hodnoty z prvního kola monitoringu studní v prosinci 2020, tj. u ST-2 na cca 160 mg/l, u ST-8 na cca 245,0 mg/l a u ST-10 na cca 35,0 mg/l. V objektu So, vzorkovaném 3x, byl dokumentován v listopadu 2023 nárůst (174,0 mg/l) a poté v říjnu 2024 výrazný pokles o více jak polovinu. Ve vrtu HV-1, vzorkovaném 2x, byl v říjnu ověřen nárůst o cca 30,0 mg/l, obsah dusičnanů ve vrtu patří k těm nejvyšším na lokalitě. Ve vrtu HV-2 došlo k nárůstu z 24,3 mg/l v červenci 2020 přes 63,7 mg/l v prosinci 2020 a 153,0 mg/l v listopadu 2023 na 353,0 mg/l, což je nejvyšší hodnota zjištěná na lokalitě v průběhu všech kol monitoringu. Ve vrtu HV-3 poklesla ve stejných obdobích koncentrace dusičnanů ze 124,0 mg/l přes 119,0 mg/l na 50,9 mg/l v listopadu 2023, poté došlo k nárůstu na 95,5 mg/l.

Chloridy vykazují v monitorovaných objektech buď pokles (studna ST-3), případně určitou rozkolísanost s poklesovým trendem (objekty ST-2, ST-7, So, HV-1). Víceméně vyrovnaný obsah byl dokumentován ve vrtu HV-3 s ojedinělým poklesem v prosinci 2020. Ve studni ST-8 po výrazném nárůstu v květnu 2022 (150,0 mg/l) koncentrace chloridů mírně klesala jak v roce 2023, tak v říjnu 2024 (105,0 mg/l), ovšem byla vyšší než vstupní koncentrace v prosinci 2020 (89,6 mg/l). Podobný vývoj je ve studni ST-10 s tím, že obsahy chloridů jsou nižší, v říjnu 2024 to bylo 70,0 mg/l. Ve vrtech HV-2 a HV-3 má vývoj chloridů spíše vzestupný trend s maximem v říjnu 2024 (148,0 mg/l pro HV-2 a 124,0 mg/l pro HV-3). Nejvyšší obsah chloridů na lokalitě byl zjištěn v listopadu 2023 v objektu So (201,0 mg/l).

Vývoj obsahu síranů ve vrtech HV-1 až HV-3 je stejný jako u dusičnanů. Vrty HV-1 a HV-2 vykazují výrazný nárůst, ve vrtu HV-3 je dokumentován výrazný pokles, vždy kolem 50 %. Poklesový trend vykazují studny ST-2 a ST-3. Poklesový trend s výkyvy je dokumentován ve studních ST-7 a ST-10 a objektu So. Ve studni ST-8 ve srovnání s předchozími koly v říjnu 2024 obsah síranů poklesl na 177,6 mg/l, je však vyšší než vstupní hodnota 144,0 mg/l v prosinci 2020. Nejvyšší obsah síranů na lokalitě byl zjištěn v říjnu 2024 ve vrtu HV-1 (439,5 mg/l).

Fyzikální parametry

Z fyzikálních parametrů byly laboratorně ověřovány elektrická konduktivita a rozpuštěný kyslík. Pro tyto ukazatele jsou limity pouze pro konduktivitu u pitné vody. Konduktivita, která odpovídá přibližně mineralizaci vody, byla stanovena nad limitem 125,0 mS/m ve studni ST-8, v objektu So a vrtech HV-1 a HV-2. Rozpuštěný kyslík se pohyboval od 5,36 mg/l v objektu So do 8,92 mg/l ve studni ST-8.

Z hlediska **časových změn** vodivost v podzemní vodě sledovaných objektů mírně kolísala, klesající trend je ve studních ST-2, ST-3, ST-7 a ST-10, objektu So a ve vrtu HV-3. Ve studni ST-8 je obsah mírně rozkolísaný. Nárůst vodivosti vykazují vrty HV-1 a HV-2. Ve vrtu HV-2 během monitoringu vzrostla ze 170,0 mS/m v červenci 2020 na 237,0 mS/m v říjnu 2024 vlivem vysokých koncentrací dusičnanů, síranů, chloridů, vápníku a hořčíku. Rozpuštěný kyslík byl sledován od května 2022, jeho hodnoty se výrazně nelišily s výjimkou vrtu HV-2 a HV-3, ve kterých jeho koncentrace mezi listopadem 2023 a říjnem 2024 vzrostla na cca dvojnásobek. Nejvyšší hodnota rozpuštěného kyslíku je trvale ve studni ST-8 (8,92 mg/l až 9,50 mg/l).

Mikrobiologické parametry

Mikrobiologické parametry byly sledovány, neboť v deponovaných kalcích byla v červenci 2020 zaznamenána i přítomnost enterokoků, které jsou typickým ukazatelem fekálního znečištění a/nebo ukazují na možné anoxické kvašení deponovaného materiálu. Míra znečištění deponovaného kalu organickými ukazateli a obsahem dusíku naznačila riziko mikrobiálního znečištění.

Pro ověření možného průsaku závadných látek z kalů do podzemní vody byly stanoveny v říjnu 2024 ve všech 9 objektech i mikrobiologické parametry. V žádném vzorku nebyly přítomny fakultativně anaerobní bakterie reprezentované *Staphylococcus aureus*. Aerotolerantní anaeroby reprezentované *Clostridium perfringens* byly ověřeny ve 4 objektech (ST-2, ST-3, HV-2 a HV-3) v množství 5 KTJ/100 ml až >100 KTJ/100 ml, což je nárůst ve srovnání s listopadem 2023, kdy byly přítomny pouze ve studni ST-3 v počtu 8 KTJ/100 ml. Tím byla překročena limitní hodnota pro pitnou vodu (0 KTJ/100 ml). Nejvyšší obsah aerotolerantních bakterií byl stanoven ve studni ST-3 (>100 KTJ/100 ml), která není využívána. Enterokoky byly ověřeny nad limit pro pitnou vodu (0 KTJ/100 ml) v 5 objektech (ST-2, ST-3, HV-1, HV-2 a HV-3) a pohybovaly se od 7 KTJ/100 ml ve studni ST-2 přes 89 KTJ/100 ml ve vrtu HV-2 po hodnotu >100 KTJ/100 ml v objektech ST-3, HV-1 a HV-3. V objektech ST-7, ST-8, ST-10 a So nebyly enterokoky přítomny. Počty kolonií při 22 °C (zjednodušeně psychrofilní bakterie) se vyskytovaly ve všech monitorovaných objektech, a to od 190 KTJ/ml ve studni ST-7 do 89 000 KTJ/ml ve vrtu HV-2. Limitní hodnota pro pitnou vodu 200 KTJ/ml byla splněna pouze ve studni St-7.

Z hlediska **časových změn** byl prokázán v 6 sledovaných objektech (ST-2, ST-3, ST-8, HV-1, HV-2 a HV-3) významný nárůst mikrobiologických parametrů, ve 2 objektech (ST-10 a So) víceméně setrvalý stav a pouze ve studni ST-7 jejich pokles. Ve studnách ST-7 a ST-8 jsou výsledky ovlivněny nepravidelnou aplikací prostředku SAVO.

V prosinci 2020 byl u psychrofilních bakterií patrný výrazný rozdíl mezi monitorovacími vrty situovanými v těsné blízkosti deponie kalů a mezi domovními studnami. Při dalších kolech monitoringu, především v listopadu 2023 i v říjnu 2024 bylo patrné jejich rozšíření i do domovních studní. Vysoké koncentrace psychrofilních bakterií byly stanoveny nejen v monitorovacích vrtech, ale i ve studnách ST-2 a ST-3 situovaných jižně od deponie kalů. Psychrofilní bakterie jsou bakterie kultivované při 22 °C. Jedná se o obecný parametr bakteriálního oživení podzemní vody. Jsou indikátorem mikrobiálního rozkladu rychle rozložitelných organických látek za nižších teplot, tj. organického znečištění. V prosinci 2020 byly v monitorovacích vrtech vstupní hodnoty psychrofilních bakterií 15 000 KTJ/ml (HV-1), 23 000 KTJ/ml (HV-2) a 21 000 (HV-3) KTJ/ml. V květnu 2022 nebyly vrty vzorkovány. V listopadu 2023 bylo ověřeno 48 000 KTJ/ml ve vrtu HV-2, tedy více jak dvojnásobek, a 32 000 KTJ/ml ve vrtu HV-3, tj. 1,5x více oproti prosinci 2020. V říjnu 2024 došlo ve vrtu HV-1 k nárůstu těchto bakterií 1,7x ve srovnání se vstupní hodnotou. Ve vrtu HV-2 bylo množství psychrofilních bakterií v říjnu 2024 cca 3,9x vyšší než vstupní hodnota a ve vrtu HV-3 cca 2,2x vyšší než vstupní hodnota. Také ve studnách ST-2 a ST-3 dochází k nárůstu bakterií ve srovnání se vstupní hodnotou v květnu 2022, a to ve studni ST-2 o tři řády a ve studni ST-3 o dva řády na hodnoty v nižších desítkách tisíc KTJ/ml. Studna ST-2 je hluboká (30,0 m), je situována z hlediska směru proudění podzemní vody od nelegální deponie v největší vzdálenosti a navíc je využívána pro zálivku. Studna ST-3 není využívána, takže výskyt bakterií není ovlivněn čerpáním a je důsledkem šíření organických látek podzemní vodou. Ve studni ST-8 je také patrný trvalý nárůst psychrofilních bakterií, ovšem oproti vstupní hodnotě o 1 řád na 730 KTJ/ml. Ve studni ST-7 je dokumentován po řádovém nárůstu v letech 2022 a 2023 pokles v říjnu 2024 na hodnotu, která je 3,5x vyšší než vstupní hodnota v prosinci 2020 (55 KTJ/ml). Obě studny jsou využívány i jako zdroj užitkové vody pro domácnost a nepravidelně jsou dezinfikovány. Podobný vývoj je i ve studni ST-10, v níž je počet bakterií v říjnu 2024 (4 700 KTJ/ml) nižší než v listopadu 2023 (14 000 KTJ/ml), ale i tak je 37x vyšší než vstupní hodnota z prosince 2020 (127 KTJ/ml). Studna ST-10 je z monitorovaných studní nejbližší deponii kalů, je však využívána pro zálivku hřiště, což může mít vliv na relativně nižší počet bakterií. V objektu So, který je hluboký 22,2 m a je využíván pro zálivku, byly bakterie ověřovány jen v letech 2023 a 2024. V obou případech byl psychrofilní bakterie přítomny v nižších tisících KTJ/ml, v říjnu 2024 o cca 20 % méně než v listopadu 2023 (3 200 KTJ/ml). V objektech, v nichž je jímána podzemní voda z větší hloubky, by měl být výskyt psychrofilních bakterií nižší. Nejvyšší počet těchto bakterií na lokalitě byl za celé období monitoringu stanoven ve výši 89 000 KTJ/ml ve vrtu HV-2.

Také enterokoky vykazují u 5 sledovaných objektů výrazný nárůst. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny opakovaně ve vrtu HV-3 a v nevyužívané studni ST-3, a to >100 KTJ/100 ml, což je vzestup o 1 řád. V říjnu

2024 bylo >100 KTJ/100 ml stanoveno i ve vrtu HV-1, což je ve srovnání se vstupní hodnotou v prosinci 2020 nárůst o více jak 1 řád. Ve studni ST-10 po nárůstu z hodnoty 0 v prosinci 2020 na 81 KTJ/100 ml v listopadu 2023 nebyly v říjnu 2024 enterokoky přítomny. Ve vrtu HV-2 byl dokumentován nárůst enterokoků téměř na trojnásobek. V prosinci 2020 činil 33 KTJ/100 ml, v listopadu 2023 pak 32 KTJ/100 ml a v říjnu 89 KTJ/100 ml. I ve studni ST-2 je patrný nárůst enterokoků, ovšem jen v jednotkách KTJ/100 ml. Ve studni ST-7 došlo k poklesu z nárůstu z 3 KTJ/100 ml na 0 KTJ/100 ml. V objektech ST-8, ST-10 a So nebyly během monitoringu enterokoky přítomny, vždy však s jednorázovými výjimkami v předchozích kolech monitoringu. Ve studni ST-8 byla v květnu 2022 hodnota 5 KTJ/100 ml, v ostatních kolech monitoringu nebyly enterokoky zjištěny. Tato studna, stejně jako studna ST-7, je však využívána a občas dezinfikována prostředkem SAVO. V objektu So byly stanoveny enterokoky v listopadu 2023 v množství 4 KTJ/100 ml, v říjnu 2024 přítomny nebyly.

V říjnu 2024 nebyly v žádném objektu přítomny fakultativně anaerobní bakterie reprezentované Staphylococcus aureus. To je pokles jak ve vrtu HV-1, v němž při vstupním monitoringu bylo stanoveno 6 KTJ/100 ml (vrt byl vzorkován pouze 2x), tak trvalejší pokles v období let 2023 a 2024 u objektů HV-2 a HV-3, ve kterých byla v prosinci 2020 tato bakterie přítomna v množství 10 KTJ/100 ml, resp. 15 KTJ/100 ml.

Naproti tomu došlo k nárůstu výskytu aerotolerantních anaerobů reprezentovaných bakterií Clostridium perfringens. Ta byla v říjnu 2024 zjištěna v objektech ST-2, HV-2 a HV-3 poprvé v rámci celého monitoringu, a to v jednotkách a desítkách KTJ/100 ml. Ve studni ST-3 byla indikována již v listopadu 2023 a v říjnu 2024 byl dokumentován výrazný, více jak řádový nárůst (z 8 na >100 KTJ/100 ml).

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)

V rámci skupiny PAU bylo analyzováno 16 látek. Z nich byly v říjnu 2024 ověřeny nad mezí stanovitelnosti ve studni ST-2 benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranthén, fluoranthén a indeno(1,2,3-cd)pyren a ve vrtu HV-2 acenaften, fluoranthén a fluoren. Referenční, resp. prahové hodnoty, limitní hodnoty indikátoru znečištění i limity pro pitnou vodu nebyly v říjnu 2024 překročeny u žádného ukazatele v žádném monitorovaném objektu. Ovšem ve vrtu HV-2 se suma 16 PAU (0,144 µg/l) přiblížila limitu referenční hodnoty (0,150 µg/l).

Ve srovnání s obsahy PAU stanovenými v předchozích kolech monitoringu lze konstatovat, že došlo k jejich poklesu ve všech objektech, v nichž byly původně závadné koncentrace. Jedná se o naftalen ve studnách ST-2, ST-3 a ST-10, který poklesl z koncentrací nad limitem indikátoru znečištění, resp. prahové hodnoty od listopadu 2023 na hodnotu pod mezí stanovitelnosti. Závadné obsahy 6, resp. 5 členů PAU a ukazatele suma 16 PAU, zjištěné v prosinci 2020 ve vrtech HV-2 a HV-3, nebyly monitoringem v listopadu 2023, ani v říjnu 2024 potvrzeny. Ovšem ve vrtu HV-2 byl v říjnu 2024 zaznamenán nárůst obsahu acenaftenu a fluorenu, jedná se však obvykle o setiny µg/l a ověřené koncentrace byly nižší než hodnoty při monitoringu v prosinci 2020. Ve studni ST-2 byly benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranthén, fluoranthén a indeno(1,2,3-cd)pyren v říjnu 2024 poprvé od zahájení monitoringu nad mezí stanovitelnosti, jedná se však o velmi nízké koncentrace v tisícinách µg/l. Pouze ve studnách ST-7 a ST-8 byly po celou dobu monitoringu všechny členy PAU pod mezí stanovitelnosti.

Chlorované etheny (Cl-Eth)

Obsahy všech členů řady Cl-Eth byly v říjnu 2024 pod mezí stanovitelnosti s výjimkou trichlorethenu ve vrtech HV-1 a HV-2, v nichž bylo ověřeno 0,70 µg/l a 0,90 µg/l TCE. Referenční, resp. prahové hodnoty, ani limity pro pitnou vodu nebyly v říjnu 2024 překročeny u žádného členu Cl-Eth v žádném monitorovaném objektu. Hodnota indikátoru znečištění byla překročena v objektech HV-1 a HV-2 u trichlorethenu, a to cca 1,6x pro HV-1 a cca 2,0x pro HV-2.

Koncentrace všech členů řady Cl-Eth byly ve všech kolech monitoringu pod mezí stanovitelnosti v objektech ST-2, ST-3, ST-7, ST-8, ST-10 a So. Nad mezí stanovitelnosti byly v průběhu monitoringu nad

mezi stanovitelnosti ověřeny ve vrtech HV-1 až HV-3, a to pouze u ukazatele TCE. Ve vrtu HV-1 byl v prosinci 2020 obsah TCE 11,40 µg/l. Koncentrace z října 2024 byla o dva řády nižší. Ve vrtu HV-2 byl obsah nad mezí stanovitelnosti zjištěn ve všech kolech monitoringu. Nejvyšší koncentrace stanovená v prosinci 2020 (20,0 µg/l) se tak jako v listopadu 2023, ani v říjnu 2024 nepotvrdila, přesto i hodnota 0,90 µg/l byla nad limitem indikátoru znečištění pro TCE. Ve vrtu HV-3 koncentrace nad mezí stanovitelnosti z prosince 2020 nebyla monitoringem v říjnu 2024 prokázána. Vzhledem k dosaženým výsledkům bude pro monitoring v roce 2025 dostačující sledovat Cl-Eth pouze ve vrtech HV-1 až HV-3.

Ropné látky (jako uhlovodíky C₁₀-C₄₀)

Obsahy ropných látek, sledované ukazatelem uhlovodíky C₁₀-C₄₀, byly v říjnu 2024 ve všech monitorovaných objektech pod mezí stanovitelnosti. Ta musela být u 8 vzorků zvýšena na <200,0 µg/l z důvodu obtížnosti matrice – přítomnost sedimentu – ve vzorcích. Ve studni ST-7 byla mez stanovitelnosti <100,0 µg/l.

Z dlouhodobého hlediska byl ukazatel uhlovodíky C₁₀-C₄₀ ve všech objektech ve všech kolech monitoringu vždy pod mezí stanovitelnosti. Vzhledem k dosaženým výsledkům bude pro monitoring v roce 2025 dostačující sledovat Cl-Eth pouze ve vrtech HV-1 až HV-3.

Sumarizace výsledků analýz

V tabulce 3 je provedena sumarizace počtu překročení limitních hodnot definovaných v příslušných předpisech, se kterými byly porovnávány obsahy ukazatelů, jež byly ve vzorcích podzemní vody odebraných v prosinci 2020, květnu 2022, listopadu 2023 a říjnu 2024 laboratorně stanoveny (tabulky 3 a 4 v příloze č. 3). Vzhledem k tomu, že u vápníku, hořčíku a draslíku jsou pro pitnou vodu stanoveny jen doporučené hodnoty, nejsou tyto ukazatele do počtu překročení limitů pro fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. zahrnuty.

Z tabulky 3 vyplývá, že míra kontaminace podzemní vody organickými a anorganickými látkami reprezentovaná indikátory znečištění byla v říjnu 2024 stejná ve srovnání s monitoringem v roce 2023 (překročení ve 2 objektech). Při srovnání se vstupním kolem monitoringu v prosinci 2020 je patrný, především ve vrtech HV-2 a HV-3, pokles počtu překročení. V domovních studnách je počet překročení buď nepatrně nižší.

Míra kontaminace reprezentovaná prahovými nebo referenčními hodnotami byla v říjnu 2024 ve vrtu HV-2 oproti listopadu 2023 a ve vrtu HV-1 oproti stavu v prosinci 2020 vyšší. Naopak ve vrtu HV-3 a objektu So došlo k poklesu počtu překročení. V domovních studnách byl počet překročení stejný jako v listopadu 2023. Při porovnání se vstupními hodnotami je nárůst pouze ve vrtu HV-1, ve vrtech HV-2 a HV-3 je pokles výrazný, v domovních studnách nepatrný nebo je počet překročení stejný.

Počet překročení limitů pro pitnou vodu u fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů v říjnu 2024 oproti listopadu 2023 vzrostl ve vrtu HV-2. Ve vrtu HV-3, objektu So a domovní studni ST-7 poklesl, v ostatních studnách zůstal stejný. U vrtu HV-1 zůstal stejný jako při vstupním monitoringem v prosinci 2020.

Z hlediska mikrobiologických ukazatelů ve srovnání se stavem v listopadu 2023 došlo ve 3 objektech k nárůstu (HV-2, HV-3 a ST-2), ve třech případech k poklesu (objekt So a studny ST-7 a ST-10) a ve studni ST-8 byl počet překročení stejný, tak jako ve vrtu HV-1, porovnávaném s výsledkem ze vstupního monitoringu. Výsledky ve studnách ST-7 a ST-8 jsou ovlivněny jejich občasnou dezinfekcí. Z hlediska porovnání se vstupním monitoringem v prosinci 2020 je patrný především v domovních studnách nárůstu počtu nadlimitních hodnot. Nejvýznamnější je však zvýšení absolutních hodnot ukazatelů, které se projevilo ve všech monitorovaných objektech především u psychrofilních bakterií, enterokoků a bakterie *Clostridium perfringens*.

Tabulka 3: Sumarizace překročení limitních hodnot sledovaných ukazatelů v monitorovaných objektech dle výsledků z 12. 12. 2020, 28. 5. 2022, 7. 11. 2023 a 20. 10. 2024

| Objekt | Indikátor znečištění dle MŽP [7] | | | | Referenční hodnota/prahová hodnota, norma jakosti dle vyhlášky č. 5/2011 Sb. [9] | | | | Limity vyhlášky č. 252/2004 Sb. – fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele [10] | | | | Limity vyhlášky č. 252/2004 Sb. – mikrobiologické ukazatele [10] | | | |
|--------|----------------------------------|------|------|------|--|------|------|------|---|------|------|------|--|------|------|------|
| | 2020 | 2022 | 2023 | 2024 | 2020 | 2022 | 2023 | 2024 | 2020 | 2022 | 2023 | 2024 | 2020 | 2022 | 2023 | 2024 |
| HV-1 | 1 | - | - | 1 | 4 | - | - | 5 | 6 | - | - | 6 | 2 | - | - | 2 |
| HV-2 | 3 | - | 1 | 1 | 12 | - | 3 | 4 | 7 | - | 4 | 5 | 2 | - | 2 | 3 |
| HV-3 | 5 | - | 1 | 0 | 11 | - | 5 | 2 | 6 | - | 3 | 2 | 2 | - | 2 | 3 |
| So | - | - | 0 | 0 | - | - | 3 | 2 | - | - | 3 | 2 | - | - | 2 | 1 |
| ST-2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| ST-3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| ST-7* | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| ST-8* | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| ST-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |

Poznámka: Protože od 1. 4. 2024 snížena limitní hodnota ukazatele pro pitnou vodu u olova, bylo překročení této hodnoty i v předchozích letech monitoringu do hodnocení překročení zahrnuto (u HV-1 dne 12. 12. 2020).

Vysvětlivky:

* - studna je nepravdělně dezinfikována prostředkem SAVO

Další nárůst množství psychrofilních bakterií, enterokoků a *Clostridium perfringens* v podzemní vodě v říjnu 2024 monitorovaných objektů indikuje šíření znečištění z nelegální deponie kalů nejen ve směru předpokládaného proudění podzemní vody k jihu a jihozápadu, ale i směrem k jímacímu území situovanému severovýchodně od lokality. Ostatní sledované látky vykazovaly, vlivem vysokých stavů hladiny podzemní vody, a tedy určitým naředěním zvodnělého prostředí nekontaminovanou vodou, ve většině případů pokles. Ve vrtu HV-1 je dokumentován v říjnu 2024 nárůst některých parametrů oproti vstupní analýze z prosince 2020. Ovšem vrt nebyl v letech 2022 a 2023 vzorkován, nelze tedy hodnotit, časový vývoj tak jako v ostatních objektech.

Z výše uvedeného hodnocení lze usuzovat, že pokračuje nasycení sorpční kapacity půdy a dochází k šíření kontaminace z prostoru deponie kalů podzemní vodou ve směru jejího proudění. Intenzita již probíhajícího šíření znečištění v podzemní vodě musí být ověřena dalšími koly monitoringu, ze kterých budou získány dostatečně dlouhé časové řady výsledků ze všech 9 sledovaných objektů, z nichž bude možno interpretovat trendy v šíření znečištění.

Důležitým zjištěním při monitoringu v říjnu 2024 je přítomnost některých sledovaných látek ve vrtu HV-1 v závadných koncentracích. Podle mapy hydroizohyps uvedených v analýze rizika [1] a v závěrečné zprávě za monitoring v roce 2020 [2] je vrt HV-1 situovaný z hlediska proudění podzemní vody na vstupu do tělesa deponie. Přesto v tomto vrtu byly v říjnu 2024 stanoveny závadné koncentrace barya, olova, dusičnanů, síranů, $CHSK_{Mn}$, vodivosti a mikrobiologických parametrů a na rozdíl od zbývajících dvou vrtů počet překročení ve srovnání se vstupním kolem monitoringu nepoklesl, v případě referenčních a prahových hodnot dokonce vzrostl. Přitom při porovnání stavů hladiny podzemní vody naměřených dne 20. 10. 2024 byla ve vrtu HV-1 úroveň hladiny výrazně vyšší než ve vrtech HV-2 a HV-3 (tabulka 4), takže do vrtu by se kontaminace vůbec neměla šířit. Rozdíl piezometrické výšky k vrtu HV-2 je 0,84 m, k vrtu HV-3 pak 0,72 m. Hladina podzemní vody ve vrtech je i při vysokých vodních stavech volná, pohybuje se na bázi písčitého kolektoru, který byl ve vrtech zastižen v intervalu od 5,1 m p. t., resp. 7,4 m p. t. do 10,0 m p. t. až 11,30 m p. t. Je tedy otázkou, kde přesně se nachází hydrogeologická rozvodnice a zda část kontaminované podzemní vody neproudí směrem k jímacímu území Hrdibořice, v jehož ochranném pásmu 2. stupně vnějším je deponie situována.

2.3. VÝSLEDKY HYDROLOGICKÝCH MĚŘENÍ

V tabulce 4 jsou uvedeny úrovně hladiny podzemní vody v monitorovaných objektech naměřené při pasportizaci studní dne 15. 11. 2020, při odběru vzorků vody ve dnech 12. 12. 2020, 28. 5. 2022, 7. 11. 2023 a 20. 10. 2024 v m n. m. Údaje v m n. m. mohou mít odchylku v řádu decimetrů, protože objekty byly zaměřeny s přesností $\pm 0,2$ m, což je relativně výrazná odchylka, navíc některé z nich jsou využívány k odběru vody pro sociální účely a pro zálivku a aktuálně naměřená hladina tím může být ovlivněna. Proto jsou hodnoty hladiny podzemní vody u využívaných domovních studní v m n. m. uvedeny kurzívou. Pro informaci jsou v tabulce uvedeny výsledky měření v objektu státní pozorovací síť VB0125 Kralice, situovaném na jz. okraji Kralic na Hané. Data jsou přístupná na portálu ISVS – Evidence množství podzemních vod.

Dne 20. 10. 2024 byla hladina podzemní vody ve srovnání se stavy naměřenými dne 7. 11. 2023 výše ve všech objektech. Nejnižší rozdíl byl dokumentován ve studni ST-2, a to vzestup o 0,52 m. Také ve studni St-3 a vrtu HV-2 byl vzestup hladiny podobný (0,53 m). Nejvyšší rozdíl v úrovni hladiny vody při monitoringu v letech 2023 a 2024 byl zaznamenán ve vrtu HV-3, a to 0,87 m. Vyšší rozdíl hladiny byl i ve vrtu HV-1 (0,78 m) a ve studni ST-8 (0,74 m). Rozdíl mezi piezometrickými výškami hladiny podzemní vody na lokalitě dne 20. 10. 2024 činil 1,85 m (rozdíl mezi vrtem HV-1 a studnou ST-2), byl tedy o 0,6 m větší než dne 7. 11. 2023, kdy činil 1,59 m (také rozdíl mezi vrtem HV-1 a studnou ST-2). Dle údajů z ČHMÚ byl dne 20. 10. 2024 mimořádně nadnormální stav, byl tedy splněn požadavek, aby byly v roce 2024 odebrány vzorky vody za vysokých vodních stavů. Z porovnání úrovně hladiny podzemní vody

v monitorovaných objektech v den odběru vzorků, výsledků laboratorních analýz a vývoje hladiny podzemní vody v objektu VB0125 v letech 2020 až 2023 bylo doporučeno, aby byly vzorky vody odebrány při vysokých stavech hladiny podzemní vody, kdy je větší interakce podzemní vody s rozhraním nenasatované a saturované zóny.

Tabulka 4: Hydrologická měření v letech 2020, 2022 až 2024

| Objekt | Kóta terénu (m n. m.) | Výška OB (m n. t.) | HPV 15.11.2020 (m n. m.) | HPV 12.12.2020 (m n. m.) | HPV 28.5.2022 (m n. m.) | HPV 7.11.2023 (m n. m.) | HPV 20.10.2024 (m n. m.) |
|---------|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| HV-1 | 218,66 | 0,86 | 208,66 | 208,70 | - | 208,36 | 209,14 |
| HV-2 | 218,21 | 0,94 | 208,05 | 208,13 | - | 207,77 | 208,30 |
| HV-3 | 217,85 | 0,82 | 208,22 | 208,14 | - | 207,55 | 208,42 |
| So | 217,60 | 0,00 | - | - | - | - | 207,61 |
| ST-2 | 214,10 | 0,50 | 207,03 | 207,00 | 206,66 | 206,77 | 207,29 |
| ST-3 | 213,40 | 0,00 | 207,19 | 207,11 | 207,66 | 206,83 | 207,36 |
| ST-7 | 213,00 | 0,30 | 207,60 | 207,55 | 207,02 | 207,07 | 207,72 |
| ST-8 | 215,10 | 0,60 | 207,96 | 207,92 | 207,13 | 207,30 | 208,04 |
| ST-10 | 209,20 | 0,00 | 208,15 | 208,35 | 207,58 | 207,44 | 208,11 |
| VB0125* | - | - | 207,50 | 205,37 | 204,51 | 204,95 | 205,44 |

Vysvětlivky:

OB – odměrný bod

HPV – hladina podzemní vody

* - zdroj https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11003:2:6538934062747:::2:P2_SEQ:3346, výška OB 207,50 m n. m.

Z tabulky 4 vyplývá, že dne 20. 10. 2024 byla úroveň hladiny podzemní vody v 7 monitorovacích objektech nejvýše z 5 hydrologických měření, a to i u studní, které jsou využívány pro závlivku a sociální účely. Jedinou výjimkou je studna ST-10, v níž byla hladina nepatrně nižší (o 0,04 m) než 15. 11. 2020. V objektu státní pozorovací sítě VB0125 byla hladina podzemní vody v říjnu 2024 druhá nejvyšší z 5 měření uvedených v tabulce 4 tak, jako u studny ST-10, ovšem rozdíl byl vyšší. Hladina vody v objektu VB0125 byla dne 20. 10. 2024 o 0,27 m níže oproti měření ze dne 15. 11. 2020.

3. DOPORUČENÍ DALŠÍHO POSTUPU

V roce 2024 bylo monitorováno celkem 9 objektů. Na základě výsledků prezentovaných výše navrhuje pro monitoring v roce 2025 snížení sledovaných ukazatelů, tzn. ne ve všech objektech provádět všechny analýzy. Doporučujeme provést v roce 2025 monitoring jakosti podzemní vody 1x ročně, pokud možno při nízkých vodních stavech, ze 3 monitorovacích vrtů (HV-1 až HV-3), z 5 domovních studní (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10) a z objektu So. Sledovány budou tyto ukazatele:

- ropné látky (uhlovodíky C₁₀-C₄₀) v) – v objektech HV-1, HV-2 a HV-3,
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) – 16 ukazatelů dle U.S. EPA – ve všech 9 objektech,
- kovy – Ba, Ca, Cd, Co, Hg, Mg, Mn, Ni a Pb – ve všech 9 objektech,
- chlorované ethyleny (Cl-Eth) – vinylchlorid (VCE), 1,1-dichlorethen, cis-1,2-dichlorethen (1,2-cis-DCE), trans-1,2-dichlorethen (1,2-trans-DCE), trichlorethen (TCE) a tetrachlorethen (PCE) – v objektech HV-1, HV-2 a HV-3,
- vybrané ukazatele základního fyzikálně-chemického rozboru vody – CHSK_{Mn}, chloridy, dusičnany, dusitany, amonné ionty, sírany, konduktivita, pH – ve všech 9 objektech,

- mikrobiologický rozbor – počty kolonií při 22 °C (psychrofilní bakterie), fakultativně anaerobní bakterie (*Staphylococcus aureus* a enterokoky) a striktně anaerobní bakterie (*Clostridium perfringens*) – ve všech 9 objektech.

Pro monitoring bude vybrána ta akreditovaná laboratoř, která bude mít nejnížší meze stanovitelnosti u jednotlivých ukazatelů, především u Cd, Hg a Cl-Eth.

Výsledky monitoringu za rok 2025 budou vyhodnoceny v závěrečné zprávě, v níž budou případně četnost a rozsah sledování jakosti podzemní vody pro další období upraveny.

4. ZÁVĚR

V říjnu 2024 byl na území Městys Kralice na Hané proveden jednokolový monitoring jakosti podzemní vody ve 3 monitorovacích vrtech (HV-1 až HV-3), v 5 domovních studních (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10) a v objektu So (vrt na parcele č. 805/1) pro ověření míry její kontaminace v důsledku existence nelegální deponie čistírenských kalů situované na sv. okraji městyse.

Odběr vzorků podzemní vody z 9 objektů byl proveden dne 20. 10. 2024. Výsledky analýz byly porovnány s indikátory znečištění MP MŽP 2013, s ukazateli pitné vody podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., v platném znění a s prahovými, resp. referenčními hodnotami a normami jakosti definovanými ve vyhlášce č. 5/2011 Sb., v platném znění.

Provedenými pracemi byl potvrzen závěr analýzy rizika a monitoringů z prosince 2020, května 2022 a listopadu 2023, že pravděpodobně došlo k nasycení sorpční kapacity půdy a k možnému šíření kontaminace z prostoru deponie kalů podzemní vodou ve směru jejího proudění, neboť ve většině monitorovaných objektů byl dokumentován výrazný nárůst mikrobiologických parametrů. Ovšem zjištěné koncentrace především těžkých kovů a organických látek byly obvykle nižší než v předchozích letech. Příčinou jsou pravděpodobně vysoké vodní stavy v době od listopadu 2023 do října 2024. V jejich důsledku došlo k naředění polutantů v podzemní vodě. Intenzita již probíhajícího šíření znečištění v podzemní vodě musí být ověřena dalšími koly monitoringu, ze kterých budou získány dostatečně dlouhé časové řady výsledků, z nichž bude možno interpretovat trendy v šíření znečištění.

V domovních studních a objektu So, který je také využíván jako zdroj vody na zálivku, nebyl zjištěn výskyt cizorodých látek. Z hlediska využívání domovních studní jako zdrojů pitné vody je problematická vysoká konduktivita ve studni ST-8 a objektu So. Nadlimitní byly i obsahy dusičnanů ve 4 studních (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8) a objektu So. Ve studni ST-10 byla nadlimitní hodnota $CHSK_{Mn}$. Koncentrace vápníku výrazně překročily ve všech studních i objektu So doporučenou hodnotu, obsahy hořčíku byly mírně nad doporučenou hodnotou ve 4 studních (ST-2, ST-7, ST-8 a ST-10) a objektu So. Doporučená hodnota draslíku nebyla splněna ve studních ST-2, ST-8 a ST-10. Velmi nepříznivé jsou mikrobiologické parametry vody ze studní, jedná se o psychrofilní bakterie, enterokoky a anaerobní bakterie *Clostridium perfringens*, především u studní ST-2 a ST-3. **Z důvodu vysokého počtu bakterií není voda ze studní ST-2 a ST-3 vhodná k použití.**

Další nárůst množství psychrofilních bakterií, enterokoků a *Clostridium perfringens* v podzemní vodě objektů monitorovaných v říjnu 2024 indikuje šíření znečištění z nelegální deponie kalů nejen ve směru předpokládaného proudění podzemní vody k jihu a jihozápadu, ale i směrem k jímacímu území Hrdibořice situovanému severovýchodně od lokality. Ostatní sledované látky vykazovaly, vlivem vysokých stavů hladiny podzemní vody, a tedy určitým naředěním zvodnělého prostředí nekontaminovanou vodou, ve většině případů pokles. Ve vrtu HV-1 je dokumentován v říjnu 2024 nárůst koncentrací některých parametrů oproti vstupní analýze z prosince 2020. Protože vrt nebyl v letech 2022 a 2023 vzorkován, nelze hodnotit časový vývoj tak, jako v ostatních objektech.

Na základě dosažených výsledků **považujeme za nezbytné provádět monitoring jakosti podzemní vody do doby, než bude realizován monitoring znečištění jako součást sanačních prací**, ze 3 stávajících monitorovacích vrtů HV-1 až HV-3, z 5 domovních studní (ST-2, ST-3, ST-7, ST-8 a ST-10) a z objektu So 1x ročně. V roce 2025 by bylo vhodné provést monitoring v období nízkých vodních stavů.

Navrhujeme sledovat tyto ukazatele:

- ropné látky (uhlovodíky C₁₀-C₄₀) v) – v objektech HV-1, HV-2 a HV-3,
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) – 16 ukazatelů dle U.S. EPA – ve všech 9 objektech,
- kovy – Ba, Ca, Cd, Co, Hg, Mg, Mn, Ni a Pb – ve všech 9 objektech,
- chlorované ethyleny (Cl-Eth) – vinylchlorid (VCE), 1,1-dichlorethen, cis-1,2-dichlorethen (1,2-cis-DCE), trans-1,2-dichlorethen (1,2-trans-DCE), trichlorethen (TCE) a tetrachlorethen (PCE) – v objektech HV-1, HV-2 a HV-3,
- vybrané ukazatele základního fyzikálně-chemického rozboru vody – CHSK_{Mn}, chloridy, dusičnany, dusitany, amonné ionty, sírany, konduktivita, pH – ve všech 9 objektech,
- mikrobiologický rozbor – počty kolonií při 22 °C (psychrofilní bakterie), fakultativně anaerobní bakterie (*Staphylococcus aureus* a enterokoky) a striktně anaerobní bakterie (*Clostridium perfringens*) – ve všech 9 objektech.


Výsledky monitoringu za rok 2025 budou vyhodnoceny v závěrečné zprávě, v níž budou četnost a rozsah sledování jakosti podzemní vody pro další období případně upraveny.

Uničov 18. 12. 2024

5. LITERATURA

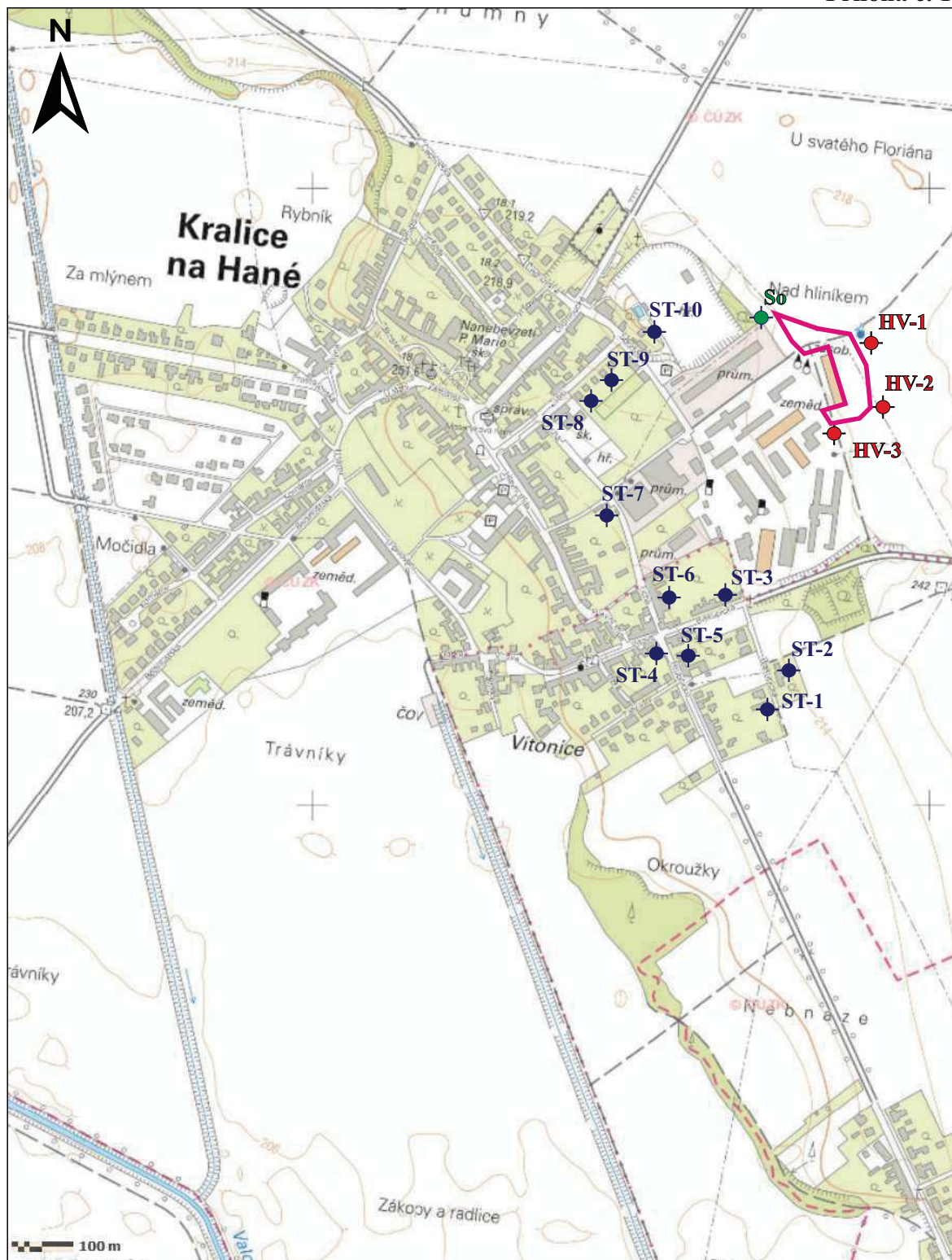
- [1] Veleba P. (2020): Kralice na Hané. Průzkum znečištění a analýza rizik lokality deponie kalů. Závěrečná zpráva. DEKONTA, a.s., Praha.
- [2] Koppová H. (2021): Kralice na Hané. Monitoring znečištění podzemní vody – prosinec 2020. Závěrečná zpráva. DEKONTA, a.s., Praha.
- [3] Koppová H. (2022): Kralice na Hané – monitoring znečištění podzemní vody – květen 2022. Závěrečná zpráva. EKOTEST-AQUA, s.r.o., Uničov.
- [4] Koppová H. (2023): Kralice na Hané – monitoring znečištění podzemní vody – 2023. Závěrečná zpráva. EKOTEST-AQUA, s.r.o., Uničov.
- [5] MŽP ČR (2007): Vzorovací práce v sanační geologii. Metodický pokyn MŽP. Věstník MŽP, únor 2007, částka 2, Příloha 2.
- [6] MŽP ČR (2011): Metodická příručka MŽP. Hodnocení průzkumu a sanací. MŽP ČR, Praha
- [7] MŽP ČR (2013): Metodický pokyn MŽP – Indikátory znečištění. Věstník MŽP ČR, leden 2014, částka 1.
- [8] Pitter P. (2015): Hydrochemie. 5. vydání. Vydavatelství VŠCHT, Praha. ISBN 978-80-7080-928-0.
- [9] Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu a podzemních vod, ve znění pozdějších předpisů.
- [10] Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

PŘÍLOHY

| | | | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|  ekotest-aqua | ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: | ZPRACOVAL: | KRESLIL: | SCHVÁLIL: |
| | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. P. Kuča |
| Závěrečná zpráva | | | | |
| OBJEDNATEL: Městys Kralice na Hané | LOKALITA: Kralice na Hané | DATUM: | 12/2024 | |
| KÓD ZAKÁZKY: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, z. č. 24008 | FORMÁT: | A4 | | |
| NÁZEV PŘÍLOHY: Situace zájmového v měřítku 1 : 10 000 s vyznačením potenciálních monitorovacích objektů | MĚŘÍTKO: | 1 : 10 000 | | |
| | ČÍSLO PŘÍLOHY: | 1 | | |

Situace zájmového území v měřítku 1 : 10 000 s vyznačením hydrogeologických objektů

Příloha č. 1



Vysvětlivky:



deponie kalů



průzkumný vrt


ST-3

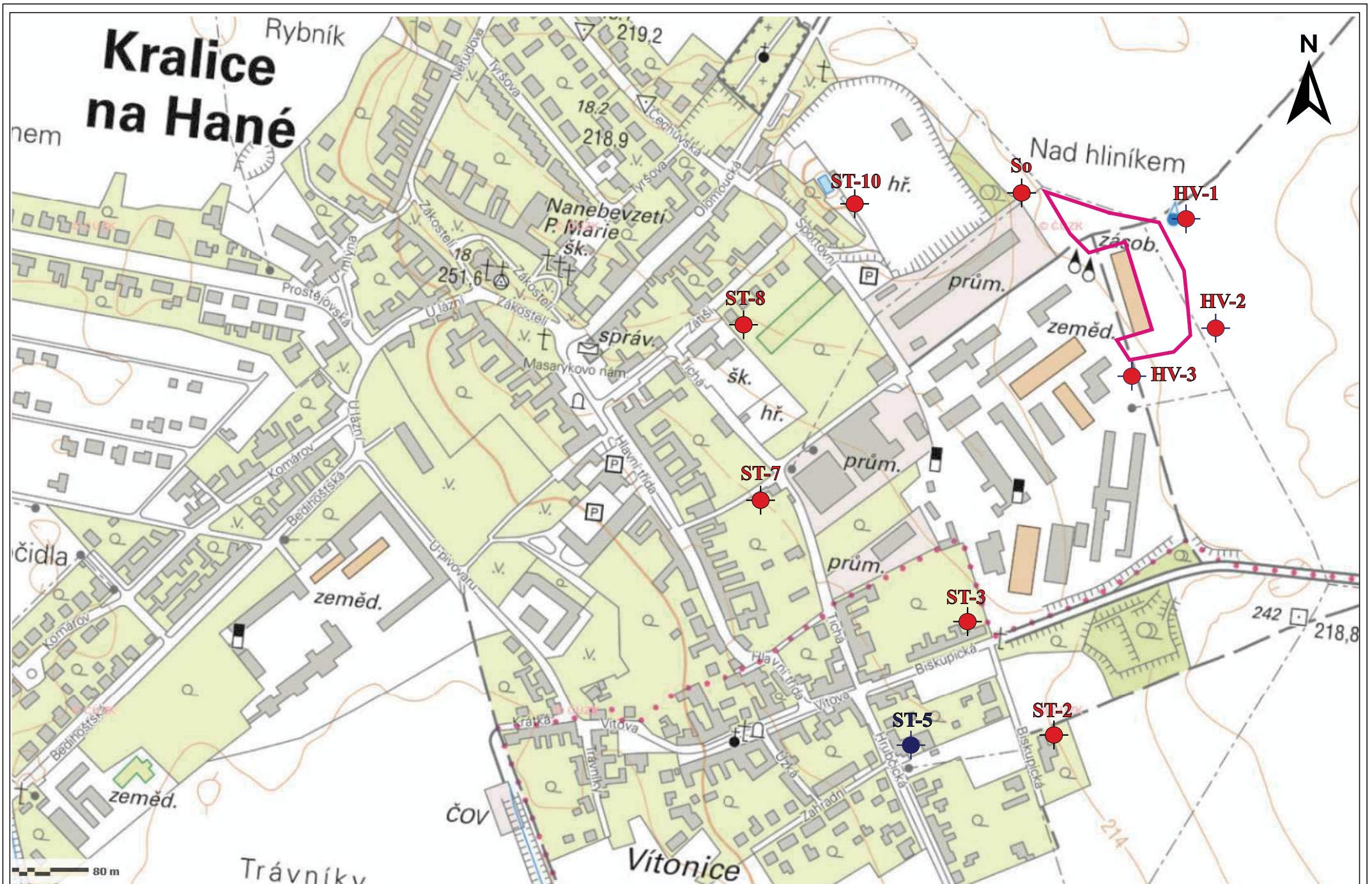


stávající domovní studna s pasportizací



stávající vrtaná studna

| | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|  ekotest-aqua | ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: | ZPRACOVAL: | KRESLIL: | SCHVÁLIL: |
| | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. P. Kuča |
| Závěrečná zpráva | | | | |
| OBJEDNATEL: Městys Kralice na Hané | LOKALITA: Kralice na Hané | DATUM: | 12/2024 | |
| KÓD ZAKÁZKY: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, z. č. 24008 | FORMÁT: | A4 | | |
| NÁZEV PŘÍLOHY: Situace monitorovaných objektů a deponie kalů v měřítku 1 : 5 000 | MĚŘÍTKO: | 1 : 5 000 | | |
| | ČÍSLO PŘÍLOHY: | 2 | | |



Vysvětlivky:




deponie kalů



ST-2 objekt monitorovaný v 11/2023



ST-5 stávající hydrogeologický objekt

| | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|  ekotest-aqua | ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: | ZPRACOVAL: | KRESLIL: | SCHVÁLIL: |
| | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. P. Kuča |
| Závěrečná zpráva | | | | |
| OBJEDNATEL: Městys Kralice na Hané | LOKALITA: Kralice na Hané | DATUM: | 12/2024 | |
| KÓD ZAKÁZKY: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, z. č. 24008 | FORMÁT: | A4 | | |
| NÁZEV PŘÍLOHY: Tabulkové zpracování výsledků laboratorních analýz | MĚŘÍTKO: | - | | |
| | ČÍSLO PŘÍLOHY: | 3 | | |

Tabulka 1: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - kovy a organické ukazatele ze dne 20. 10. 2024

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Referenční/ prahové hodnoty vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|---|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | ST-2 | ST-3 | ST-7 | ST-8 | ST-10 | So | HV-1 | HV-2 | HV-3 |
| | | | | | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | | | | | |
| Ba | mg/l | 2,9000 | 0,0500 | - | 0,1010 | 0,0690 | 0,1340 | 0,1150 | 0,1350 | 0,1330 | 0,1610 | 0,3140 | 0,0773 |
| Cd | mg/l | 0,0069 | 0,00025 | 0,005 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00100 |
| Ca | mg/l | - | - | 40-80 | 156,30 | 88,15 | 187,40 | 141,30 | 117,30 | 227,90 | 323,00 | 259,40 | 153,90 |
| Co | mg/l | 0,0047 | 0,0030 | - | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | 0,00081 | <0,0005 | 0,0010 |
| Pb | mg/l | 0,01000 | 0,00500 | 0,00500 | 0,00436 | 0,00317 | 0,00389 | 0,00458 | <0,00300 | 0,00373 | 0,00771 | 0,00600 | 0,00395 |
| Mg | mg/l | - | - | 20-30 | 49,5 | 28,4 | 55,9 | 66,4 | 28,1 | 61,1 | 119,0 | 107,0 | 43,6 |
| Mn | mg/l | 0,320 | 0,050 | 0,050 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,006 | 0,019 | 0,007 | 0,040 | 0,011 |
| Hg | µg/l | 0,630 | 0,200 | 1,000 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 |
| Ni | mg/l | 0,3000 | 0,0200 | 0,0200 | <0,0010 | <0,0010 | <0,0010 | <0,0010 | 0,00250 | 0,00232 | 0,00394 | 0,00478 | 0,00205 |
| K | mg/l | - | - | 1-10 | 0,88 | 1,83 | 1,48 | 39,90 | 13,10 | 1,19 | 3,06 | 1,38 | 0,83 |
| Na | mg/l | - | 200,0 | 200,0 | 20,9 | 22,2 | 38,6 | 65,4 | 45,1 | 38,4 | 56,2 | 25,3 | 20,7 |
| halogenované těžké organické sloučeniny | | | | | | | | | | | | | |
| vinylchlorid | µg/l | 0,015 | 0,50 | 0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 |
| 1,1-dichlorethen | µg/l | 260,0 | 0,10 | - | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 |
| cis-1,2-dichlorethen | µg/l | 28,0 | 0,10 | - | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| tetrachlorethen | µg/l | 9,7 | 10,00 | 10,00 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| trans-1,2-dichlorethen | µg/l | 86,0 | MS | - | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 |
| trichlorethen | µg/l | 0,44 | 10,00 | 10,00 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,70 | 0,90 | <0,20 |
| polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) | | | | | | | | | | | | | |
| acenaften | µg/l | 400,0 | - | - | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,074 | <0,050 |
| acenaftylen | µg/l | - | - | - | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 | <0,200 |
| anthracen | µg/l | 1 300,0 | 0,100 | - | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| benzo(a)anthracen | µg/l | 0,029 | 0,100 | - | 0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(a)pyren | µg/l | 0,0029 | 0,010 | 0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(b)fluoranthen | µg/l | 0,029 | 0,030 | - | 0,003 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(g,h,i)perylene | µg/l | - | 0,002 | - | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(k)fluoranthen | µg/l | 0,29 | 0,030 | - | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| chrysen | µg/l | 2,9 | 0,005 | - | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | 0,0029 | 0,016 | - | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| fenanthren | µg/l | - | 0,005 | - | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 |
| fluoranthen | µg/l | 630,0 | 0,100 | - | 0,008 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,007 | <0,002 |
| fluoren | µg/l | 220,0 | 0,100 | - | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | 0,063 | <0,050 |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | 0,029 | 0,002 | - | 0,002 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 | <0,020 |
| naftalen | µg/l | 0,14 | 0,100 | - | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| pyren | µg/l | 87,0 | 0,100 | - | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 | <0,100 |
| suma 16 PAU | µg/l | - | 0,150 | - | 0,015 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | <0,500 | 0,144 | <0,500 |
| suma 4 PAU | µg/l | - | - | 0,100 | 0,005 | <0,008 | <0,008 | <0,008 | <0,008 | <0,008 | <0,008 | <0,008 | <0,008 |
| suma PAU (MŽP) | µg/l | - | - | - | 0,015 | <0,294 | <0,294 | <0,294 | <0,294 | <0,294 | <0,294 | 0,144 | <0,294 |
| ropné uhlovodíky | | | | | | | | | | | | | |
| uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ | µg/l | 500,0 | 100,0 | - | <200,0 | <200,0 | <100,0 | <200,0 | <200,0 | <200,0 | <200,0 | <200,0 | <200,0 |

Vysvětlivky: u PAU obsahy nad mezí stanovitelnosti vyznačeny tučně

Tabulka 2: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - ZCHR a mikrobiologické parametry ze dne 20. 10. 2024

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Referenční/prahová hodnota nebo norma jakosti vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| | | | | | ST-2 | ST-3 | ST-7 | ST-8 | ST-10 | So | HV-1 | HV-2 | HV-3 | |
| | | | | | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | 20.10.2024 | |
| anorganické parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| amonné ionty | mg/l | - | 0,50 | 0,50 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,16 | <1,00 | <1,00 | 0,13 |
| CHSK-Mn | mg/l | - | 3,00 | 3,00 | 0,87 | 1,04 | 0,52 | 0,70 | 3,65 | 2,09 | 3,65 | 4,00 | 0,87 | |
| chloridy | mg/l | - | 200,0 | 100,0* | 43,0 | 13,0 | 61,0 | 105,0 | 70,0 | 83,0 | 124,0 | 148,0 | 124,0 | |
| dusičnany | mg/l | - | 50,0 | 50,0 | 158,0 | 58,0 | 87,8 | 243,0 | 33,3 | 73,3 | 252,0 | 353,0 | 95,5 | |
| dusitany | mg/l | 1,600 | 0,500 | 0,500 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,030 | 0,060 | <0,010 | |
| sírany | mg/l | - | 400,00 | 250,00 | 85,97 | 31,42 | 138,00 | 177,60 | 119,00 | 206,70 | 439,50 | 224,40 | 96,30 | |
| fyzikální parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | mS/m | - | - | 125,0 | 108,8 | 66,7 | 118,9 | 159,5 | 98,7 | 144,6 | 253,0 | 237,0 | 110,0 | |
| rozpuštěný kyslík | mg/l | - | - | - | 7,48 | 8,36 | 6,34 | 8,92 | 6,53 | 5,36 | 6,96 | 6,64 | 7,16 | |
| mikrobiologické parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| Clostridium perfringens (anaerobní bakterie) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 5 | ≥100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 60 | |
| enterokoky (fakultativně anaerobní) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 7 | ≥100 | 0 | 0 | 0 | 0 | ≥100 | 89 | ≥100 | |
| psychrofilní bakterie (počty kolonií při 22 °C) | KTJ/ ml | - | - | 200 | 42 000 | 18 000 | 190 | 730 | 4 700 | 2 600 | 26 000 | 89 000 | 46 000 | |
| Staphylococcus aureus (fakultativně anaerobní) | KTJ/ ml | - | - | - | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | |

Vysvětlivky:

* - Limitní hodnota (250,0 mg/l) je stanovena z hlediska organoleptického. Ukazatel chloridy může sloužit také jako indikátor fekálního znečištění s doporučenou hodnotou < 100 mg/l, která je použita v tabulce.

Tabulka 3: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - kovy a organické ukazatele v letech 2020, 2022 až 2024

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. /prah. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | ST-2 | | | | ST-3 | | | | ST-7 | | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ba | mg/l | 2,900 | 0,050 | - | 0,1130 | 0,1120 | 0,0959 | 0,1010 | 0,1290 | 0,0990 | 0,0787 | 0,0690 | 0,1450 | 0,1660 | 0,1450 | 0,1340 |
| Cd | mg/l | 0,0069 | 0,00025 | 0,005 | <0,00040 | <0,00050 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00050 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00050 | <0,00100 | <0,00100 |
| Ca | mg/l | - | - | 40-80 | 199,0 | 167,0 | 182,0 | 156,3 | 174,0 | 137,0 | 124,0 | 88,2 | 200,0 | 204,0 | 201,0 | 187,4 |
| Co | mg/l | 0,0047 | 0,0030 | - | <0,0020 | <0,0020 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0020 | <0,0020 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0020 | <0,0020 | <0,0005 | <0,0005 |
| Pb | mg/l | 0,0100 | 0,0050 | 0,0050 | <0,0050 | <0,0010 | <0,0030 | 0,00436 | <0,0050 | <0,0010 | <0,0030 | 0,00317 | <0,0050 | 0,00157 | <0,0030 | 0,00389 |
| Mg | mg/l | - | - | 20-30 | 45,7 | 37,00 | 45,2 | 49,5 | 43,3 | 31,4 | 28,8 | 28,4 | 55,5 | 54,8 | 61,3 | 55,9 |
| Mn | mg/l | 0,320 | 0,050 | 0,050 | <0,00050 | <0,0020 | <0,005 | <0,005 | 0,00085 | 0,0047 | <0,005 | <0,005 | <0,00050 | <0,0020 | <0,005 | <0,005 |
| Hg | µg/l | 0,630 | 0,200 | 1,000 | <0,010 | <0,200 | <0,500 | <0,500 | <0,010 | <0,200 | <0,500 | <0,500 | <0,010 | <0,200 | <0,500 | <0,500 |
| Ni | mg/l | 0,3000 | 0,0200 | 0,0200 | <0,0020 | <0,0020 | <0,0010 | <0,0010 | <0,0020 | <0,0020 | <0,0010 | <0,0010 | <0,0020 | 0,0040 | <0,0010 | <0,0010 |
| K | mg/l | - | - | 1-10 | 0,82 | 0,605 | 0,88 | 0,88 | 1,25 | 0,74 | 2,37 | 1,83 | 1,69 | 1,40 | 2,06 | 1,48 |
| Na | mg/l | - | 200,0 | 200,0 | 22,3 | 20,8 | 22,5 | 20,9 | 24,8 | 24,9 | 26,4 | 22,2 | 44,2 | 33,2 | 41,9 | 38,6 |
| halogenované těžké organické sloučeniny | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vinylochlorid | µg/l | 0,015 | 0,50 | 0,50 | <1,00 | <0,20 | <2,00 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <2,00 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <2,00 | <0,50 |
| 1,1-dichlorethen | µg/l | 260,0 | 0,10 | - | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <2,00 |
| cis-1,2-dichlorethen | µg/l | 28,0 | 0,10 | - | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 |
| tetrachlorethen | µg/l | 9,7 | 10,00 | 10,00 | <0,20 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,20 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,20 | <0,50 | <1,00 | <0,20 |
| trans-1,2-dichlorethen | µg/l | 86,0 | MS | - | <0,10 | <0,50 | <2,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <2,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <2,00 | <2,00 |
| trichlorethen | µg/l | 0,44 | 10,00 | 10,00 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 |
| polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| acenaften | µg/l | 400,0 | - | - | <0,010 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,010 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,010 | <0,010 | <0,050 | <0,050 |
| acenaftylen | µg/l | - | - | - | <0,010 | <0,010 | <0,200 | <0,200 | <0,010 | <0,010 | <0,200 | <0,200 | <0,010 | <0,010 | <0,200 | <0,200 |
| anthracen | µg/l | 1 300,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| benzo(a)anthracen | µg/l | 0,029 | 0,100 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | 0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(a)pyren | µg/l | 0,0029 | 0,010 | 0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(b)fluoranthren | µg/l | 0,029 | 0,030 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | 0,003 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(g,h,i)perylene | µg/l | - | 0,002 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | 0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(k)fluoranthren | µg/l | 0,29 | 0,030 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| chrysen | µg/l | 2,9 | 0,005 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | 0,0029 | 0,016 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| fenanthren | µg/l | - | 0,005 | - | <0,030 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,030 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,030 | <0,010 | <0,020 | <0,020 |
| fluoranthren | µg/l | 630,0 | 0,100 | - | <0,030 | <0,010 | <0,002 | 0,008 | <0,030 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,030 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| fluoren | µg/l | 220,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,020 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,020 | <0,010 | <0,050 | <0,050 |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | 0,029 | 0,002 | - | <0,100 | <0,010 | <0,020 | 0,002 | <0,100 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,100 | <0,010 | <0,020 | <0,020 |
| naftalen | µg/l | 0,14 | 0,100 | - | 0,244 | 0,034 | <0,050 | <0,050 | 0,198 | 0,028 | <0,050 | <0,050 | <0,100 | <0,010 | <0,050 | <0,050 |
| pyren | µg/l | 87,0 | 0,100 | - | <0,060 | <0,010 | <0,100 | <0,100 | <0,060 | <0,010 | <0,100 | <0,100 | <0,060 | <0,010 | <0,100 | <0,100 |
| suma 16 PAU | µg/l | - | 0,150 | - | 0,244 | 0,034 | <0,500 | 0,015 | 0,198 | 0,028 | <0,500 | <0,500 | <0,370 | <0,010 | <0,500 | <0,500 |
| suma 4 PAU | µg/l | - | - | 0,100 | <0,040 | <0,010 | <0,008 | 0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,008 | <0,008 | <0,040 | <0,010 | <0,008 | <0,008 |
| suma PAU (MŽP) | µg/l | - | - | - | 0,244 | 0,034 | <0,292 | 0,015 | 0,198 | 0,028 | <0,292 | <0,294 | <0,190 | <0,010 | <0,292 | <0,294 |
| ropné uhlovodíky | | | | | | | | | | | | | | | | |
| uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ | µg/l | 500,0 | 100,0 | - | <50,0 | <100,0 | <100,0 | <200,0 | <50,0 | <100,0 | <100,0 | <200,0 | <50,0 | <100,0 | <100,0 | <100,0 |

Vysvětlivky: u PAU obsahy nad mezí stanovitelnosti vyznačeny tučně

Tabulka 3: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - kovy a organické ukazatele v letech 2020, 2022 až 2024 - pokračování

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. /prah. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|------------|------------|
| | | | | | ST-8 | | | | ST-10 | | | | So (vrt-jímka) | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ba | mg/l | 2,9000 | 0,0500 | - | 0,118 | 0,156 | 0,1250 | 0,1150 | 0,1470 | 0,1750 | 0,1650 | 0,1350 | 0,2140 | 0,1860 | 0,1330 |
| Cd | mg/l | 0,00690 | 0,00025 | 0,00500 | <0,00040 | <0,00050 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00050 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00100 | <0,00100 |
| Ca | mg/l | - | - | 40-80 | 160 | 236 | 231 | 141,30 | 165 | 182 | 201 | 117,30 | 248 | 311 | 227,90 |
| Co | mg/l | 0,0047 | 0,0030 | - | <0,0020 | <0,0020 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0020 | <0,0020 | 0,00058 | <0,0005 | <0,0020 | 0,00053 | <0,0005 |
| Pb | mg/l | 0,0100 | 0,0050 | 0,0050 | <0,0050 | <0,0010 | <0,0030 | 0,00458 | <0,0050 | <0,0010 | <0,0030 | <0,00300 | 0,0071 | <0,0030 | 0,00373 |
| Mg | mg/l | - | - | 20-30 | 50,2 | 59,1 | 66,4 | 66,4 | 27,3 | 31,7 | 34,9 | 28,1 | 55,7 | 74,6 | 61,1 |
| Mn | mg/l | 0,320 | 0,050 | 0,050 | <0,00050 | 0,0027 | 0,012 | <0,005 | 0,00149 | <0,0020 | <0,005 | 0,006 | 0,0246 | <0,005 | 0,019 |
| Hg | µg/l | 0,630 | 0,200 | 1,000 | <0,010 | <0,200 | <0,500 | <0,500 | 0,010 | 0,200 | <0,500 | <0,500 | <0,010 | <0,500 | <0,500 |
| Ni | mg/l | 0,3000 | 0,0200 | 0,0200 | <0,0020 | 0,0028 | 0,0031 | <0,0010 | 0,0021 | 0,0020 | 0,00277 | 0,00250 | 0,0055 | 0,00177 | 0,00232 |
| K | mg/l | - | - | 1-10 | 44,00 | 32,90 | 52,60 | 39,90 | 11,40 | 13,40 | 14,90 | 13,10 | 1,46 | 2,35 | 1,19 |
| Na | mg/l | - | 200,0 | 200,0 | 64,1 | 62,1 | 74,2 | 65,4 | 46,1 | 58,6 | 59,0 | 45,1 | 27,3 | 38,5 | 38,4 |
| halogenované těžké organické sloučeniny | | | | | | | | | | | | | | | |
| vinylochlorid | µg/l | 0,015 | 0,50 | 0,50 | <1,00 | <0,20 | <2,00 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <2,00 | <0,50 | nest. | <2,00 | <0,50 |
| 1,1-dichlorethen | µg/l | 260,0 | 0,10 | - | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <2,00 | <1,00 | <1,00 | <2,00 |
| cis-1,2-dichlorethen | µg/l | 28,0 | 0,10 | - | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <1,00 | <0,20 |
| tetrachlorethen | µg/l | 9,7 | 10,00 | 10,00 | <0,20 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,20 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <1,00 | <0,20 |
| trans-1,2-dichlorethen | µg/l | 86,0 | MS | - | <0,10 | <0,50 | <2,00 | <2,00 | <0,10 | <0,50 | <2,00 | <2,00 | <1,00 | <2,00 | <2,00 |
| trichlorethen | µg/l | 0,44 | 10,00 | 10,00 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <0,10 | <0,50 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <1,00 | <0,20 |
| polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) | | | | | | | | | | | | | | | |
| acenaften | µg/l | 400,0 | - | - | <0,010 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,010 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,010 | <0,050 | <0,050 |
| acenaftylen | µg/l | - | - | - | 0,028 | <0,010 | <0,200 | <0,200 | <0,010 | <0,010 | <0,200 | <0,200 | <0,010 | <0,200 | <0,200 |
| anthracen | µg/l | 1 300,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,010 |
| benzo(a)anthracen | µg/l | 0,029 | 0,100 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(a)pyren | µg/l | 0,0029 | 0,010 | 0,010 | <0,020 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(b)fluoranthen | µg/l | 0,029 | 0,030 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(g,h,i)perylene | µg/l | - | 0,002 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(k)fluoranthen | µg/l | 0,29 | 0,030 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| chrysen | µg/l | 2,9 | 0,005 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | 0,0029 | 0,016 | - | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| fenanthren | µg/l | - | 0,005 | - | <0,030 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,030 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,030 | <0,020 | <0,020 |
| fluoranthen | µg/l | 630,0 | 0,100 | - | <0,030 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,030 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | 0,006 | <0,002 |
| fluoren | µg/l | 220,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,020 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | <0,010 | <0,050 | <0,050 |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | 0,029 | 0,002 | - | <0,100 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,100 | <0,010 | <0,020 | <0,020 | <0,100 | <0,020 | <0,020 |
| naftalen | µg/l | 0,14 | 0,100 | - | <0,100 | <0,010 | <0,050 | <0,050 | 0,127 | 0,022 | <0,050 | <0,050 | <0,030 | <0,050 | <0,050 |
| pyren | µg/l | 87,0 | 0,100 | - | <0,060 | <0,010 | <0,100 | <0,100 | <0,060 | <0,010 | <0,100 | <0,100 | <0,060 | <0,100 | <0,100 |
| suma 16 PAU | µg/l | - | 0,15 | - | <0,370 | <0,010 | <0,500 | <0,500 | 0,127 | 0,022 | <0,500 | <0,500 | <0,370 | 0,006 | <0,500 |
| suma 4 PAU | µg/l | - | - | 0,100 | <0,040 | <0,010 | <0,008 | <0,008 | <0,010 | <0,010 | <0,008 | <0,008 | <0,040 | <0,008 | <0,008 |
| suma PAU (MŽP) | µg/l | - | - | - | <0,190 | <0,010 | <0,292 | <0,294 | 0,127 | 0,022 | <0,292 | <0,294 | <0,190 | 0,006 | <0,294 |
| ropné uhlovodíky | | | | | | | | | | | | | | | |
| uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ | µg/l | 500,0 | 100,0 | - | <50,0 | <100,0 | <100,0 | <200,0 | <50,0 | <100,0 | <100,0 | <200,0 | <50,0 | <200,0 | <200,0 |

Vysvětlivky: u PAU obsahy nad mezí stanovitelnosti vyznačeny tučně

Tabulka 3: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - kovy a organické ukazatele v letech 2020, 2022 až 2024 - pokračování

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. /prah. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | HV-1 | | HV-2 | | | | HV-3 | | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 12.12.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 12.12.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty | | | | | | | | | | | | | | |
| Ba | mg/l | 2,9000 | 0,0500 | - | 0,2390 | 0,1610 | 0,2100 | 0,2220 | 0,2330 | 0,3140 | 0,1440 | 0,0979 | 0,0703 | 0,0773 |
| Cd | mg/l | 0,00690 | 0,00025 | 0,00500 | <0,00040 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00040 | <0,00100 | <0,00100 | <0,00040 | <0,00040 | <0,00100 | <0,00100 |
| Ca | mg/l | - | - | 40-80 | 388,0 | 323,0 | 257,0 | 310,0 | 349,0 | 259,4 | 277,0 | 252,0 | 187,0 | 153,9 |
| Co | mg/l | 0,0047 | 0,0030 | - | <0,0020 | 0,00081 | 0,0170 | 0,0023 | 0,0020 | <0,0005 | 0,0241 | 0,0198 | 0,0151 | 0,0010 |
| Pb | mg/l | 0,0100 | 0,0050 | 0,0050 | 0,0080 | 0,00771 | 0,0142 | 0,0060 | <0,0030 | 0,00600 | <0,0050 | <0,0050 | 0,00848 | 0,00395 |
| Mg | mg/l | - | - | 20-30 | 79,2 | 119,0 | 53,3 | 62,5 | 80,3 | 107,0 | 59,0 | 54,6 | 46,6 | 43,6 |
| Mn | mg/l | 0,320 | 0,050 | 0,050 | 0,018 | 0,007 | 0,894 | 0,107 | 0,086 | 0,040 | 0,524 | 0,314 | 0,281 | 0,011 |
| Hg | µg/l | 0,630 | 0,200 | 1,000 | <0,010 | <0,500 | <0,010 | <0,010 | <0,500 | <0,500 | <0,010 | <0,010 | <0,500 | <0,500 |
| Ni | mg/l | 0,3000 | 0,0200 | 0,0200 | 0,0094 | 0,00394 | 0,0262 | 0,0077 | 0,00555 | 0,00478 | 0,0084 | 0,0077 | 0,00470 | 0,00205 |
| K | mg/l | - | - | 1-10 | 2,52 | 3,06 | 3,23 | 1,98 | 3,26 | 1,38 | 1,65 | 1,49 | 1,77 | 0,83 |
| Na | mg/l | - | 200,0 | 200,0 | 27,7 | 56,2 | 19,5 | 18,4 | 24,3 | 25,3 | 55,8 | 49,0 | 33,5 | 20,7 |
| halogenované těžké organické sloučeniny | | | | | | | | | | | | | | |
| vinylchlorid | µg/l | 0,015 | 0,50 | 0,50 | <1,00 | <0,50 | nest. | <1,00 | <2,00 | <0,50 | nest. | <1,00 | <2,00 | <0,50 |
| 1,1-dichlorethen | µg/l | 260,0 | 0,10 | - | <0,10 | <2,00 | <1,00 | <0,10 | <1,00 | <2,00 | <1,00 | <0,10 | <1,00 | <2,00 |
| cis-1,2-dichlorethen | µg/l | 28,0 | 0,10 | - | <0,10 | <0,20 | <1,00 | <0,10 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <0,10 | <1,00 | <0,20 |
| tetrachlorethen | µg/l | 9,7 | 10,00 | 10,00 | <0,20 | <0,20 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <0,20 | <1,00 | <0,20 |
| trans-1,2-dichlorethen | µg/l | 86,0 | MS | - | <0,10 | <2,00 | <1,00 | <0,10 | <2,00 | <2,00 | <1,00 | <0,10 | <2,00 | <2,00 |
| trichlorethen | µg/l | 0,44 | 10,00 | 10,00 | 11,40 | 0,70 | 10,50 | 20,00 | 2,90 | 0,90 | <1,00 | 0,77 | <1,00 | <0,20 |
| polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) | | | | | | | | | | | | | | |
| acenaften | µg/l | 400,0 | - | - | 0,015 | <0,050 | 0,107 | 0,028 | <0,050 | 0,074 | 0,452 | 0,051 | <0,050 | <0,050 |
| acenaftylen | µg/l | - | - | - | <0,010 | <0,200 | <0,010 | <0,010 | <0,200 | <0,200 | 0,028 | <0,010 | <0,200 | <0,200 |
| anthracen | µg/l | 1 300,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,010 | <0,020 | 0,038 | <0,010 | <0,010 | 0,034 | 0,022 | <0,010 | <0,010 |
| benzo(a)anthracen | µg/l | 0,029 | 0,100 | - | <0,020 | <0,002 | <0,010 | <0,030 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,030 | 0,002 | <0,002 |
| benzo(a)pyren | µg/l | 0,0029 | 0,010 | 0,010 | <0,020 | <0,002 | <0,020 | 0,039 | <0,002 | <0,002 | <0,020 | 0,030 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(b)fluoranthen | µg/l | 0,029 | 0,030 | - | 0,020 | <0,002 | <0,010 | 0,048 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | 0,048 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(g,h,i)perylene | µg/l | - | 0,002 | - | 0,010 | <0,002 | <0,010 | 0,021 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | 0,032 | <0,002 | <0,002 |
| benzo(k)fluoranthen | µg/l | 0,29 | 0,030 | - | <0,010 | <0,002 | <0,010 | 0,021 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | 0,016 | <0,002 | <0,002 |
| chrysen | µg/l | 2,9 | 0,005 | - | <0,020 | <0,002 | <0,010 | <0,040 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,040 | 0,002 | <0,002 |
| dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | 0,0029 | 0,016 | - | <0,010 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 | <0,010 | <0,010 | <0,002 | <0,002 |
| fenanthren | µg/l | - | 0,005 | - | <0,030 | <0,020 | <0,030 | 0,033 | <0,020 | <0,020 | 0,173 | 0,038 | <0,020 | <0,020 |
| fluoranthen | µg/l | 630,0 | 0,100 | - | 0,046 | <0,002 | 0,058 | 0,115 | 0,007 | 0,007 | 0,348 | 0,098 | 0,020 | <0,002 |
| fluoren | µg/l | 220,0 | 0,100 | - | <0,020 | <0,050 | <0,010 | 0,023 | <0,050 | 0,063 | <0,010 | 0,032 | <0,050 | <0,050 |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | 0,029 | 0,002 | - | 0,010 | <0,020 | <0,100 | 0,021 | <0,020 | <0,020 | <0,100 | 0,030 | <0,020 | <0,020 |
| naftalen | µg/l | 0,14 | 0,100 | - | <0,100 | <0,050 | 0,041 | <0,100 | <0,050 | <0,050 | 0,093 | <0,100 | <0,050 | <0,050 |
| pyren | µg/l | 87,0 | 0,100 | - | <0,060 | <0,100 | <0,060 | 0,088 | <0,100 | <0,100 | 0,149 | 0,086 | <0,100 | <0,100 |
| suma 16 PAU | µg/l | - | 0,15 | - | 0,101 | <0,500 | 0,206 | 0,475 | <0,500 | 0,144 | 1,277 | 0,480 | <0,500 | <0,500 |
| suma 4 PAU | µg/l | - | - | 0,100 | 0,040 | <0,008 | <0,040 | 0,111 | <0,008 | <0,008 | <0,040 | 0,126 | <0,008 | <0,008 |
| suma PAU (MŽP) | µg/l | - | - | - | 0,091 | <0,294 | <0,190 | 0,421 | <0,292 | 0,144 | 1,076 | 0,330 | <0,292 | <0,294 |
| ropné uhlovodíky | | | | | | | | | | | | | | |
| uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ | µg/l | 500,0 | 100,0 | - | <50,0 | <200,0 | <50,0 | <50,0 | <200,0 | <200,0 | <50,0 | <50,0 | <200,0 | <200,0 |

Vysvětlivky: u PAU obsahy nad mezí stanovitelnosti vyznačeny tučně

Tabulka 4: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - ZCHR a mikrobiologické parametry v letech 2020, 2022 až 2024

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. /prah. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | ST-2 | | | | ST-3 | | | | ST-7 | | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| anorganické parametry | | | | | | | | | | | | | | | | |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | mg/l | - | 0,500 | 0,500 | <0,050 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,050 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,050 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| CHSK-Mn | mg/l | - | 3,00 | 3,00 | <0,50 | <0,50 | 0,50 | 0,87 | <0,50 | <0,50 | 0,50 | 1,04 | 0,52 | 0,55 | 0,50 | 0,52 |
| chloridy | mg/l | - | 200,0 | 100,00** | 57,1 | 37,0 | 47,0 | 43,0 | 44,7 | 20,0 | 20,0 | 13,0 | 86,4 | 94,0 | 73,0 | 61,0 |
| dusičnany | mg/l | - | 50,0 | 50,0 | 150,0 | 190,0 | 159,0 | 158,0 | 140,0 | 100,0 | 63,3 | 58,0 | 116,0 | 120,0 | 102,0 | 87,8 |
| dusitany | mg/l | 1,600 | 0,500 | 0,500 | <0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,010 | <0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,010 | <0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,010 |
| sířany | mg/l | - | 400,0 | 250,0 | 108,0 | 80,0 | 86,5 | 85,97 | 93,2 | 59,0 | 55,1 | 31,42 | 174,0 | 190,0 | 182,0 | 138,00 |
| fyzikální parametry | | | | | | | | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | mS/m | - | - | 125,0 | 135,0 | 120,0 | 105,7 | 108,8 | 130,0 | 96,0 | 73,7 | 66,7 | 152,0 | 157,0 | 128,4 | 118,9 |
| pH | - | - | - | 6,5-9,5 | 7,23 | - | - | - | 7,11 | - | - | - | 7,29 | - | - | - |
| rozpuštěný kyslík | mg/l | - | - | - | - | 7,30 | 6,10 | 7,48 | - | 7,10 | 7,40 | 8,36 | - | 6,80 | 7,60 | 6,34 |
| mikrobiologické parametry | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clostridium perfringens (anaerobní bakterie) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 8 | >100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| enterokoky (fakultativně anaerobní) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 0 | 24 | >100 | >100 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| psychofilní bakterie (počty kolonií při 22 °C) | KTJ/ ml | - | - | 200 | 67 | 74 | 140 | 42 000 | 380 | >3 000 | 18 000 | 18 000 | 55 | >780 | 820 | 190 |
| Staphylococcus aureus (fakultativně anaerobní)* | KTJ/100 ml | - | - | - | 0 | 0 | <1 | <1 | 0 | 0 | <1 | <1 | 0 | 0 | <1 | <1 |

Tabulka 4: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - ZCHR a mikrobiologické parametry v letech 2020, 2022 až 2024 - pokračování

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. /prah. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | ST-8 | | | | ST-10 | | | So | | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 12.12.2020 | 28.05.2022 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| anorganické parametry | | | | | | | | | | | | | | | |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | mg/l | - | 0,500 | 0,500 | <0,050 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,050 | <0,100 | 0,210 | <0,10 | <0,050 | <0,100 | 0,16 |
| CHSK-Mn | mg/l | - | 3,00 | 3,00 | <0,50 | 0,54 | 0,65 | 0,70 | 3,43 | 2,60 | 3,43 | 3,65 | 0,99 | 1,31 | 2,09 |
| chloridy | mg/l | - | 200,0 | 100,00** | 89,6 | 150,0 | 123,0 | 105,0 | 65,5 | 98,0 | 94,0 | 70,0 | 199,0 | 201,0 | 83,0 |
| dusičnany | mg/l | - | 50,0 | 50,0 | 241,0 | 270,0 | 249,0 | 243,0 | 47,2 | 71,0 | 34,1 | 33,3 | 143,0 | 174,0 | 73,3 |
| dusitany | mg/l | 1,600 | 0,500 | 0,500 | <0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,010 | <0,005 | <0,040 | <0,010 | <0,010 | 0,011 | <0,010 | <0,010 |
| sířany | mg/l | - | 400,0 | 250,0 | 144,0 | 190,0 | 207,0 | 177,60 | 138,0 | 140,0 | 182,0 | 119,00 | 216,0 | 249,0 | 206,70 |
| fyzikální parametry | | | | | | | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | mS/m | - | - | 125,0 | 164,0 | 196,0 | 172,3 | 159,5 | 124,0 | 144,0 | 120,6 | 98,7 | 186,0 | 179,9 | 144,6 |
| pH | - | - | - | 6,5-9,5 | 7,68 | - | - | - | 7,32 | - | - | - | 6,66 | - | - |
| rozpuštěný kyslík | mg/l | - | - | - | - | 9,50 | 9,30 | 8,92 | - | 7,70 | 8,10 | 6,53 | - | 6,80 | 5,36 |
| mikrobiologické parametry | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clostridium perfringens (anaerobní bakterie) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| enterokoky (fakultativně anaerobní) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | - | 4 | 0 |
| psychofilní bakterie (počty kolonií při 22 °C) | KTJ/ ml | - | - | 200 | 37 | 340 | 520 | 730 | 127 | >3 000 | 14 000 | 4 700 | - | 3 200 | 2 600 |
| Staphylococcus aureus (fakultativně anaerobní)* | KTJ/100 ml | - | - | - | 0 | 0 | <1 | <1 | 0 | 0 | <1 | <1 | - | <1 | <1 |

Tabulka 4: Výsledky laboratorních analýz - domovní studny a vrty - ZCHR a mikrobiologické parametry v letech 2020, 2022 až 2024 - pokračování

| Parametr | Jednotka | Indikátor MŽP | Ref. hodn. vyhl. č. 5/2011 Sb. | Limity vyhl. č. 252/2004 Sb. | Název vzorku/datum odběru vzorku | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | HV-1 | | HV-2 | | | HV-3 | | | | |
| | | | | | 12.12.2020 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 12.12.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 | 20.07.2020 | 12.12.2020 | 07.11.2023 | 20.10.2024 |
| anorganické parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| amoniak a amonné ionty jako NH ₄ | mg/l | - | 0,500 | 0,500 | <0,050 | <1,00 | 0,165 | 0,219 | 0,160 | <1,00 | 0,146 | 0,074 | <0,100 | 0,130 |
| CHSK-Mn | mg/l | - | 3,00 | 3,00 | 2,02 | 3,65 | 2,74 | 2,02 | 2,28 | 4,00 | 1,85 | 2,00 | 0,50 | 0,87 |
| chloridy | mg/l | - | 200,0 | 100,00** | 141,0 | 124,0 | 112,0 | 140,0 | 132,0 | 148,0 | 120,0 | 91,8 | 115,0 | 124,0 |
| dusičnany | mg/l | - | 50,0 | 50,0 | 222,0 | 252,0 | 24,3 | 63,7 | 153,0 | 353,0 | 124,0 | 119,0 | 50,9 | 95,5 |
| dusitany | mg/l | 1,600 | 0,5000 | 0,5000 | 0,0332 | 0,0300 | 0,6130 | 0,0721 | <0,0100 | 0,0600 | 0,3130 | 0,0753 | <0,0100 | <0,0100 |
| sířany | mg/l | - | 400,0 | 250,0 | 254,0 | 439,5 | 81,1 | 96,5 | 189,0 | 224,4 | 196,0 | 166,0 | 125,0 | 96,3 |
| fyzikální parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| elektrická vodivost (25 °C) | mS/m | - | - | 125,0 | 235,0 | 253,0 | 170,0 | 192,0 | 182,5 | 237,0 | 200,0 | 172,0 | 113,6 | 110,0 |
| pH | - | - | - | 6,5-9,5 | 6,88 | 6,40 | 6,84 | 6,82 | - | - | 6,78 | 6,81 | - | - |
| rozpuštěný kyslík | mg/l | - | - | - | - | 6,96 | - | - | 3,20 | 6,64 | - | - | 3,80 | 7,16 |
| mikrobiologické parametry | | | | | | | | | | | | | | |
| Clostridium perfringens (anaerobní bakterie) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 18 | - | 0 | 0 | 60 |
| enterokoky (fakultativně anaerobní) | KTJ/100 ml | - | - | 0 | 9 | >100 | - | 33 | 32 | 89 | - | 11 | >100 | >100 |
| psychofilní bakterie (počty kolonií při 22 °C) | KTJ/ ml | - | - | 200 | 15 000 | 26 000 | - | 23 000 | 48 000 | 89 000 | - | 21 000 | 32 000 | 46 000 |
| Staphylococcus aureus (fakultativně anaerobní)* | KTJ/100 ml | - | - | - | 6 | <1 | - | 10 | <1 | <1 | - | 15 | 0 | <1 |

Vysvětlivky: * - u ukazatele Staphylococcus aureus je pro výsledek <1 jednotka KTJ/ml, u všech ostatních je jednotka KTJ/100 ml (vše v 2020 a 2022 a u HV-3 v 2023)

** - Limitní hodnota (250,0 mg/l) je stanovena z hlediska organoleptického. Ukazatel chloridy může sloužit také jako indikátor fekálního znečištění s doporučenou hodnotou < 100 mg/l, která je použita v tabulce

Vysvětlivky k tabulkám v příloze č. 3:

pro sloupec „Referenční/prahová hodnota nebo norma jakosti vyhl. č. 5/2011 Sb.“

- jsou prahové hodnoty koncentrace znečišťujících látek skupiny A (tab. 1 přílohy č. 5 k vyhlášce č. 5/2011 Sb.),
- jsou referenční hodnoty koncentrace znečišťujících látek skupiny B (tab. 2 přílohy č. 5 k vyhlášce č. 5/2011 Sb.) a jsou vyznačeny kurzívou,
- jsou normy jakosti koncentrace znečišťujících látek skupiny B v tabulce 2 přílohy č. 5 a v tabulce 1 přílohy č. 1 k vyhlášce č. 5/2011 Sb.
- MS = mez stanovitelnosti.
- Součet koncentrací TCE a PCE nesmí překročit 10,0 µg/l.

pro sloupec „Limity vyhl. č. 252/2004 Sb.“

- Ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., v platném znění je pro sumu PAU uvedeno: Limitní hodnota se vztahuje na součet kvantitativně stanovených následujících specifických látek: benzo[b]fluoranthen, benzo[k]fluoranthen, benzo[ghi]perylen, indeno[1,2,3-cd]pyren. Není-li látka zjištěna kvantitativně, k součtu se přičítá nula. Jsou-li stanoveny další látky typu polyaromatických uhlovodíků, nelze jejich hodnotu zahrnout do ukazatele PAU. S výjimkou benzo[a]pyrenu, pro který je stanovena limitní hodnota samostatně, se v případě jejich nálezu nad mezí detekce postupuje podle § 4 odst. 6 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Pro chloridy je limitní hodnota (250 mg/l) stanovena z hlediska organoleptického. Ukazatel chloridy může sloužit také jako indikátor fekálního znečištění s doporučenou hodnotou < 100 mg/l.
- Pro Ca a Mg je stanovena doporučená hodnota (odchylka od doporučené hodnoty je vyznačena v tabulkách 7 a 13 podtrženě a kurzívou. U surových nebo pitných vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah vápníku nebo hořčíku, nesmí být po úpravě obsah hořčíku nižší než 10 mg/l a obsah vápníku nižší než 30 mg/l.
- Mezní hodnota pro Mn činí 0,05 mg/l, v případě, kdy jsou vyšší hodnoty manganu způsobeny geologickým prostředím, se považují hodnoty Mn do 0,10 mg/l za vyhovující požadavkům Vyhlášky č. 252/2004 Sb.
- Součet koncentrací TCE a PCE nesmí překročit 10,0 µg/l.


pro sloupec „Parametr“

- Laboratorně byly stanoveny kultivované mikroorganismy při 22 °C, které pro zjednodušení označujeme jako psychrofilní bakterie.
- Suma 4 PAU – tyto 4 PAU jsou v tabulce 1 v příloze č. 3 podtrženy.
- Suma PAU (MŽP) – jedná se o 13 členů PAU, které jsou v tabulce 1 v příloze č. 3 v modrém rámečku.

Definice mikroorganismů:

Psychrofilní bakterie (mikroorganismy) – jedná se o organotrofní bakterie s růstovým optimem kolem 20 °C, které vytvářejí kolonie na neselektivním živném médiu (masopeptonový agar) po 72 h inkubace (ČSN 75 7842). Jsou to chladově adaptované mikroorganismy. Jejich stanovení bylo v ČR standardně vyžadováno pro pitné a koupací vody do roku 2004, v současné době není českou legislativou vyžadováno v žádném typu vod, je nahrazeno indikátorem „počty kolonií při 22 °C“.

Kultivovatelné mikroorganismy (stanovované při 22 °C a 36 °C) - do této skupiny se řadí bakterie, kvasinky a plísňe, které se množí nejlépe při teplotě 22±2 °C a 36±2 °C. Na definovaném kultivačním médiu (tryptonový agar s kvasničným extraktem) tvoří kolonie po 72 h, respektive po 48 h (Häusler, 1995; ČSN EN ISO 6222). Jejich detekce je vyžadována aktuálně pro stanovení jakosti pitných vod, balených vod a koupališť. Počty kolonií při 36°C nebo 22°C jsou indikátorem mikrobiologického oživení pitné vody. Neposkytují žádný přímý důkaz o přítomnosti choroboplodných zárodků a jejich zvýšená hodnota ve vodě sama o sobě není bezprostředně spojena s ohrožením lidského zdraví. Nejedná se tedy o ukazatel primárně zdravotní, ale provozní. Jejich náhlý nárůst může znamenat varování před kontaminací jinými, závažnějšími mikroorganismy.

| | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|  ekotest-aqua | ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: | ZPRACOVAL: | KRESLIL: | SCHVÁLIL: |
| | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. P. Kuča |
| Závěrečná zpráva | | | | |
| OBJEDNATEL: Městys Kralice na Hané | LOKALITA: Kralice na Hané | DATUM: | 12/2024 | |
| KÓD ZAKÁZKY: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, z. č. 24008 | FORMÁT: | A4 | | |
| NÁZEV PŘÍLOHY: Protokol laboratorních analýz | | MĚŘÍTKO: | - | |
| | | ČÍSLO PŘÍLOHY: | 4 | |

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 1/7

Zadavatel: EKOTEST-AQUA, s.r.o.
Uničov, Na Nivách 281, 783 91

Název zakázky: Uničov - EKOTEST-AQUA, LR

Lokalita: Kralice na Hané

Číslo zakázky: 230357

Předmět zkoušky: vzorky podzemních vod

Odběr vzorků:

Datum odběru: 20. 10. 2024

Vzorkoval: zadavatel

Datum příjmu: 21. 10. 2024

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 15381-15389**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 7

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace^S .. zkouška provedena subdodávkou, ^T .. zkouška provedená v terénu^{AN} .. aktualizovaná norma**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 7

Zahájení zkoušek: 21. 10. 2024 Ukončení zkoušek: 11. 11. 2024

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezi stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům, jak byly přijaty a nenahrazují jiné dokumenty. Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu. V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a nenesou odpovědnost za data dodaná zákazníkem, která mohou mít vliv na platnost výsledků - datum odběru, lokalita, předmět zkoušky, označení vzorku, hloubku odběru a vzorkoval.

Místo provádění zkoušek je totožné s adresou laboratoří v záhlaví titulního listu protokolu o zkoušce mimo zkoušky prováděné v terénu (označené symbolem ^T). Zkoušky v terénu jsou prováděny v místě lokality.

Protokol vystaven: 11. 11. 2024**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová
vedoucí pracoviště Analytických laboratoří**Celkový počet stran:** 7

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 2/7

| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-----------|----------------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15381 | 15382 | 15383 | | |
| označení vzorku: | | ST-2 | ST-3 | ST-7 | | |
| ukazatel | jednotka | výsledek | výsledek | výsledek | nejistota | zkušební postup |
| vodivost | μS/cm(20°C) | 1088 | 667 | 1189 | ±5% | SOP AL-02 ^A |
| sodík | mg/l | 20,9 | 22,2 | 38,6 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| draslík | mg/l | 0,88 | 1,83 | 1,48 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| amonné ionty | mg/l | <0,10 | <0,10 | <0,10 | -- | SOP AL-07 ^A |
| vápník | mg/l | 156,3 | 88,15 | 187,4 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| hořčík | mg/l | 49,5 | 28,4 | 55,9 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| sírany | mg/l | 85,97 | 31,42 | 138 | ±10% | SOP AL-16 |
| chloridy | mg/l | 43 | 13 | 61 | ±10% | SOP AL-04 ^A |
| dusitany | mg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | -- | SOP AL-12 ^A |
| dusičnany | mg/l | 158 | 58,0 | 87,8 | ±10% | SOP AL-12 ^A |
| CHSK-Mn | mg/l | 0,87 | 1,04 | 0,52 | ±10% | SOP AL-11 ^A |
| intestinální enterokoky | KTJ/100 ml | 7 | >100 | 0 | ±35% | ČSN EN ISO 7899-2 ^{A,S} |
| Clostridium perfringens | KTJ/100 ml | 5 | >100 | 0 | -- | SOP.MB.004.PB ^{A,S} |
| počty kolonií při 22°C | KTJ/ ml | 42000 | 18000 | 190 | ±35% | ČSN EN ISO 6222 ^{A,S} |
| Staphylococcus aureus | KTJ/ ml | <1 | <1 | <1 | -- | ŠPP MB.M.028 ^{A,S} |
| kyslík | mg/l | 7,48 | 8,36 | 6,34 | ±10% | SOP AL-25 ^A |
| cis-1,2-dichlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| trichlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| tetrachlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| 1,1-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| trans-1,2-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| chlorethen (vinylchlorid) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-34 ^A |
| CIU (suma 6) | μg/l | <5,1 | <5,1 | <5,1 | -- | SOP AL-34 |
| naftalen | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaftylen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaften | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fluoren | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fenanthren | μg/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | -- | SOP AL-43 ^A |
| anthracen | μg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fluoranthen | μg/l | 0,008 | <0,002 | <0,002 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| pyren | μg/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]anthracen | μg/l | 0,002 | <0,002 | <0,002 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| chrysen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[b]fluoranthen | μg/l | 0,003 | <0,002 | <0,002 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| benzo[k]fluoranthen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]pyren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| dibenz[ah]anthracen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[ghi]perylene | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| indeno[1,2,3-cd]pyren | μg/l | 0,002 | <0,002 | <0,002 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| PAU (suma 16) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-43 ^A |
| uhlovodíky C10-C40 | mg/l | <0,2* | <0,2* | <0,1 | -- | SOP AL-40 ^A |
| Cd | μg/l | <1,00 | <1,00 | <1,00 | -- | SOP AL-16 ^A |
| Hg | μg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | -- | SOP AL-17 ^A |
| Ni | μg/l | <1,00 | <1,00 | <1,00 | -- | SOP AL-16 ^A |

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 3/7

| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15381 | 15382 | 15383 | | |
| označení vzorku: | | ST-2 | ST-3 | ST-7 | | |
| <i>ukazatel</i> | <i>jednotka</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>nejistota</i> | <i>zkušební postup</i> |
| Pb | µg/l | 4,36 | 3,17 | 3,89 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Ba | µg/l | 101 | 69,0 | 134 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Mn | mg/l | <0,005 | <0,005 | <0,005 | -- | SOP AL-16 [^] |
| Co | µg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | -- | SOP AL-16 [^] |

Pozn.: * ... mez stanovitelnosti navýšena vzhledem k obtížnosti matrice: přídavek extrakčního činidla

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 4/7

| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15384 | 15385 | 15386 | | |
| označení vzorku: | | ST-8 | ST-10 | objekt So | | |
| <i>ukazatel</i> | <i>jednotka</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>nejistota</i> | <i>zkušební postup</i> |
| vodivost | μS/cm(20°C) | 1595 | 987 | 1446 | ±5% | SOP AL-02 ^A |
| sodík | mg/l | 65,4 | 45,1 | 38,4 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| draslík | mg/l | 39,9 | 13,1 | 1,19 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| amonné ionty | mg/l | <0,10 | <0,10 | 0,16 | ±10% | SOP AL-07 ^A |
| vápník | mg/l | 141,3 | 117,3 | 227,9 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| hořčík | mg/l | 64,4 | 28,1 | 61,1 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| sírany | mg/l | 177,6 | 119 | 206,7 | ±10% | SOP AL-16 |
| chloridy | mg/l | 105 | 70 | 83 | ±10% | SOP AL-04 ^A |
| dusitany | mg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | -- | SOP AL-12 ^A |
| dusičnany | mg/l | 243 | 33,3 | 73,3 | ±10% | SOP AL-12 ^A |
| CHSK-Mn | mg/l | 0,7 | 3,65 | 2,09 | ±10% | SOP AL-11 ^A |
| intestinální enterokoky | KTJ/100 ml | 0 | 0 | 0 | -- | ČSN EN ISO 7899-2 ^{A,S} |
| Clostridium perfringens | KTJ/100 ml | 0 | 0 | 0 | -- | SOP.MB.004.PB ^{A,S} |
| počty kolonií při 22°C | KTJ/ ml | 730 | 4700 | 2600 | ±35% | ČSN EN ISO 6222 ^{A,S} |
| Staphylococcus aureus | KTJ/ ml | <1 | <1 | <1 | -- | ŠPP MB.M.028 ^{A,S} |
| kyslík | mg/l | 8,92 | 6,53 | 5,36 | ±10% | SOP AL-25 ^A |
| cis-1,2-dichlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| trichlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| tetrachlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| 1,1-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| trans-1,2-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| chlorethen (vinylchlorid) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-34 ^A |
| CIU (suma 6) | μg/l | <5,1 | <5,1 | <5,1 | -- | SOP AL-34 |
| naftalen | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaftylen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaften | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fluoren | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fenanthren | μg/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | -- | SOP AL-43 ^A |
| anthracen | μg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fluoranthen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| pyren | μg/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]anthracen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| chrysen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[b]fluoranthen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[k]fluoranthen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]pyren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| dibenz[ah]anthracen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[ghi]perylen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| indeno[1,2,3-cd]pyren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| PAU (suma 16) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-43 ^A |
| uhlovodíky C10-C40 | mg/l | <0,2* | <0,2* | <0,2* | -- | SOP AL-40 ^A |
| Cd | μg/l | <1,00 | <1,00 | <1,00 | -- | SOP AL-16 ^A |
| Hg | μg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | -- | SOP AL-17 ^A |
| Ni | μg/l | <1,00 | 2,50 | 2,32 | ±10% | SOP AL-16 ^A |

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 5/7

| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15384 | 15385 | 15386 | | |
| označení vzorku: | | ST-8 | ST-10 | objekt So | | |
| <i>ukazatel</i> | <i>jednotka</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>nejistota</i> | <i>zkušební postup</i> |
| Pb | µg/l | 4,58 | <3,00 | 3,73 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Ba | µg/l | 115 | 135 | 133 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Mn | mg/l | <0,005 | 0,006 | 0,019 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Co | µg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | -- | SOP AL-16 [^] |

Pozn.: * ... mez stanovitelnosti navýšena vzhledem k obtížnosti matrice: přídavek extrakčního činidla

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 6/7

| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15387 | 15388 | 15389 | | |
| označení vzorku: | | HV-1 | HV-2 | HV-3 | | |
| <i>ukazatel</i> | <i>jednotka</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>nejistota</i> | <i>zkušební postup</i> |
| vodivost | μS/cm(20°C) | 2530 | 2370 | 1110 | ±5% | SOP AL-02 ^A |
| sodík | mg/l | 56,2 | 25,3 | 20,7 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| draslík | mg/l | 3,06 | 1,38 | 0,83 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| amonné ionty | mg/l | <1,00 | <1,00 | 0,13 | ±10% | SOP AL-07 ^A |
| vápník | mg/l | 323 | 259,4 | 153,9 | ±15% | SOP AL-16 ^A |
| hořčík | mg/l | 119 | 107 | 43,6 | ±10% | SOP AL-16 ^A |
| sírany | mg/l | 439,5 | 224,4 | 96,3 | ±10% | SOP AL-16 |
| chloridy | mg/l | 124 | 148 | 124 | ±10% | SOP AL-04 ^A |
| dusitany | mg/l | 0,03 | 0,06 | <0,01 | ±10% | SOP AL-12 ^A |
| dusičnany | mg/l | 252 | 353 | 95,5 | ±10% | SOP AL-12 ^A |
| CHSK-Mn | mg/l | 3,65 | 4 | 0,87 | ±10% | SOP AL-11 ^A |
| intestinální enterokoky | KTJ/100 ml | >100 | 89 | >100 | ±35% | ČSN EN ISO 7899-2 ^{A,S} |
| Clostridium perfringens | KTJ/100 ml | 0 | 18 | 60 | -- | SOP.MB.004.PB ^{A,S} |
| počty kolonií při 22°C | KTJ/ ml | 26000 | 89000 | 46000 | ±35% | ČSN EN ISO 6222 ^{A,S} |
| Staphylococcus aureus | KTJ/ ml | <1 | <1 | <1 | -- | ŠPP MB.M.028 ^{A,S} |
| kyslík | mg/l | 6,96 | 6,64 | 7,16 | ±10% | SOP AL-25 ^A |
| cis-1,2-dichlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| trichlorethen | μg/l | 0,7 | 0,9 | <0,2 | ±20% | SOP AL-35 ^A |
| tetrachlorethen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-35 ^A |
| 1,1-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| trans-1,2-dichlorethen | μg/l | <2 | <2 | <2 | -- | SOP AL-34 ^A |
| chlorethen (vinylchlorid) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-34 ^A |
| CIU (suma 6) | μg/l | <5,1 | <5,1 | <5,1 | -- | SOP AL-34 |
| naftalen | μg/l | <0,05 | <0,05 | <0,05 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaftylen | μg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 | -- | SOP AL-43 ^A |
| acenaften | μg/l | <0,05 | 0,074 | <0,05 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| fluoren | μg/l | <0,05 | 0,063 | <0,05 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| fenanthren | μg/l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | -- | SOP AL-43 ^A |
| anthracen | μg/l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | -- | SOP AL-43 ^A |
| fluoranthren | μg/l | <0,002 | 0,007 | <0,002 | ±25% | SOP AL-43 ^A |
| pyren | μg/l | <0,1 | <0,1 | <0,1 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]anthracen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| chrysen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[b]fluoranthren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[k]fluoranthren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[a]pyren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| dibenz[ah]anthracen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| benzo[ghi]perylen | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| indeno[1,2,3-cd]pyren | μg/l | <0,002 | <0,002 | <0,002 | -- | SOP AL-43 ^A |
| PAU (suma 16) | μg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 | -- | SOP AL-43 ^A |
| uhlovodíky C10-C40 | mg/l | <0,2* | <0,2* | <0,2* | -- | SOP AL-40 ^A |
| Cd | μg/l | <1,00 | <1,00 | <1,00 | -- | SOP AL-16 ^A |
| Hg | μg/l | <0,50 | <0,50 | <0,50 | -- | SOP AL-17 ^A |
| Ni | μg/l | 3,94 | 4,78 | 2,05 | ±10% | SOP AL-16 ^A |

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 8526/2024

strana 7/7


| Výsledky zkoušek | | | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|
| evid.číslo vzorku: | | 15387 | 15388 | 15389 | | |
| označení vzorku: | | HV-1 | HV-2 | HV-3 | | |
| <i>ukazatel</i> | <i>jednotka</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>výsledek</i> | <i>nejistota</i> | <i>zkušební postup</i> |
| Pb | µg/l | 7,71 | 6,00 | 3,95 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Ba | µg/l | 161 | 314 | 77,3 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Mn | mg/l | 0,007 | 0,040 | 0,011 | ±10% | SOP AL-16 [^] |
| Co | µg/l | 0,81 | <0,50 | 1,00 | ±10% | SOP AL-16 [^] |

Pozn.: * ... mez stanovitelnosti navýšena vzhledem k obtížnosti matrice: přidavek extrakčního činidla

Upřesnění SOP

| | |
|-----------|--|
| SOP AL-43 | (ČSN EN ISO 17993) |
| SOP AL-11 | (ČSN EN ISO 8467) |
| SOP AL-40 | (ČSN EN ISO 9377-2) |
| SOP AL-16 | (ČSN EN ISO 11885) |
| SOP AL-04 | (ČSN ISO 9297) |
| SOP AL-07 | (ČSN 83 0530:1978, část 26) |
| SOP AL-17 | (ČSN 75 7440) |
| SOP AL-34 | (ČSN EN ISO 10301) |
| SOP AL-35 | (ČSN EN ISO 15680) |
| SOP AL-12 | (ČSN EN ISO 10304-1; ČSN EN ISO 10304-4; ČSN EN ISO 15061) |
| SOP AL-25 | (ČSN EN ISO 5814) |
| SOP AL-02 | (ČSN EN 27888) |

--- Konec protokolu o zkoušce ---

| | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|  ekotest-aqua | ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: | ZPRACOVAL: | KRESLIL: | SCHVÁLIL: |
| | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. H. Koppová | RNDr. P. Kuča |
| Závěrečná zpráva | | | | |
| OBJEDNATEL: Městys Kralice na Hané | LOKALITA: Kralice na Hané | DATUM: | 12/2024 | |
| KÓD ZAKÁZKY: Kralice – monitoring podzemní vody 2024, z. č. 24008 | FORMÁT: | A4 | | |
| NÁZEV PŘÍLOHY: Protokoly o odběru vzorků vody | MĚŘÍTKO: | - | | |
| | ČÍSLO PŘÍLOHY: | 5 | | |

Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-1/2024

Místo: Městys Kralice na Hané, p. č. 805/1 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **objekt So (vrt-jímka)**

Charakteristika bodu odběru: hydrogeologický vrt, hloubka 22,2 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 9,99 m p. t. na konci – 9,89 m p. t.

Způsob odběru vzorku: pro odběr vzorků podzemní vody z objektu So bylo využito v něm nainstalované čerpadlo, neboť zhlaví vrtu je upraveno tak, že není možné do vrtu zapustit jiné čerpadlo.

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: 20,0 m p. t., 0,2 l/s

Hloubka odběru vzorku: 20,0 m p. t.

Objem odčerpaný před odběrem: 360 l (včetně čerpání majitelem objektu po dobu 10 minut)

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 8:20 hod. konec – 8:40 hod.

Čas odběru vzorku: 8:42 hod.

Vzhled a zápach vzorku: voda čirá, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|------|
| teplota | 11,5 | °C | 8:40 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 1 488 | μS/cm | 8:40 |
| pH | 6,3 | - | 8:40 |
| redoxní potenciál | 38 | mV | 8:40 |
| rozp. O ₂ | 5,18 | mg/l | 8:40 |

Poznámky k odběru vzorku: před zahájením vzorkovacího čerpání bylo majitelem z objektu čerpáno po dobu cca 10 minut, vzorkovací čerpání trvalo 20 minut, stavy hladiny jsou uvedeny za vzorkovací čerpání.

Použité vzorkovací zařízení: nainstalované čerpadlo, měřicí přístroj WTW Multi 3430.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jména osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 



Počasí: oblačno, 12 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOtest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-2/2024

Místo: Městys Kralice na Hané, p. č. 977 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **HV-3**

Charakteristika bodu odběru: hydrogeologický vrt, hloubka 11,2 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 9,43 m p. t. na konci – -.

Způsob odběru vzorku: staticky odběrným válcem

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: -

Hloubka odběru vzorku: 9,6 m p. t.

Objem odčerpaný před odběrem: -

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 9:10 hod. konec – -.

Čas odběru vzorku: 9:13 hod.

Vzhled a zápach vzorku: voda zakalená, příměs sedimentu – písku

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|------|
| teplota | 11,2 | °C | 9:10 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 1 220 | μS/cm | 9:10 |
| pH | 6,5 | - | 9:10 |
| redoxní potenciál | -38 | mV | 9:10 |
| rozp. O ₂ | 7,01 | mg/l | 9:10 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: odběrný válec o objemu 0,25 l, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-30.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 13 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOTest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychrofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-3/2024

Místo: Městys Kralice na Hané, p. č. 738/2 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **HV-2**

Charakteristika bodu odběru: hydrogeologický vrt, hloubka 11,5 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 9,91 m p. t. na konci – -.

Způsob odběru vzorku: staticky odběrným válcem

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: -

Hloubka odběru vzorku: 10,1 m p. t.

Objem odčerpáný před odběrem: -

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 9:30 hod. konec – -.

Čas odběru vzorku: 9:33 hod.

Vzhled a zápach vzorku: voda zakalená, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|------|
| teplota | 11,4 | °C | 9:30 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 2 492 | μS/cm | 9:30 |
| pH | 6,5 | - | 9:30 |
| redoxní potenciál | -63 | mV | 9:30 |
| rozp. O ₂ | 6,53 | mg/l | 9:30 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: odběrný válec o objemu 0,25 l, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměř G-30.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 



Počasí: oblačno, 14 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOTest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychrofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-4/2024

Místo: Městys Kralice na Hané, p. č. 975 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **HV-1**

Charakteristika bodu odběru: hydrogeologický vrt, hloubka 11,0 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 9,52 m p. t. na konci – -.

Způsob odběru vzorku: staticky odběrným válcem

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: -

Hloubka odběru vzorku: 9,7 m p. t.

Objem odčerpaný před odběrem: -

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 10:00 hod. konec – -.

Čas odběru vzorku: 10:03 hod.

Vzhled a zápach vzorku: voda mírně zakalená, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 11,3 | °C | 10:00 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 2 663 | μS/cm | 10:00 |
| pH | 6,4 | - | 10:00 |
| redoxní potenciál | -86 | mV | 10:00 |
| rozp. O ₂ | 6,88 | mg/l | 10:00 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: odběrný válec o objemu 0,25 l, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-30.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 14 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOTest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychrofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-5/2024

Místo: městys Kralice na Hané, p. č. 170/1 v k. ú. Vitonice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **ST-2**

Charakteristika bodu odběru: domovní vrtaná studna, Ø 150 mm, hloubka 30,0 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 6,81 m p. t. na konci – neměřeno.

Způsob odběru vzorku: majitel studny čerpal vodu po dobu 20 minut před příchodem vzorkaře, proto byl odběr proveden z kohoutu bez předchozího čerpání

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: kontinuální, 28,0 m p. t., 0,2 l/s

Hloubka odběru vzorku: 28,0 m p. t.

Objem odčerpáný před odběrem: 240 l (majitel čerpal 20 minut 0,2 l/s).

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 10:30 hod. konec – -.

Čas odběru vzorku: 10:33 hod.

Vzhled a zápach vzorku: čirý, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 12,4 | °C | 10:30 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 960 | µS/cm | 10:30 |
| pH | 6,9 | - | 10:30 |
| redoxní potenciál | 59 | mV | 10:30 |
| rozp. O ₂ | 7,29 | mg/l | 10:30 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-30.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jména osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 14 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOtest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-6/2024

Místo: městys Kralice na Hané, p. č. st. 78 v k. ú. Vitonice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **ST-3**

Charakteristika bodu odběru: domovní kopaná studna, Ø 800 mm, hloubka 7,5 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 6,04 m p. t. na konci – 6,16 m p. t.

Způsob odběru vzorku: vzorkovací čerpání, vlastní odběr na konci vzorkovacího čerpání

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: kontinuální, 6,5 m p. t., 0,10 l/s

Hloubka odběru vzorku: 6,5 m p. t. (i vzorek na uhlovodíky C₁₀-C₄₀, tj. 0,34 m od aktuální hladiny)

Objem odčerpaný před odběrem: 180 l

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 11:30 hod. konec – 12:00 hod.

Čas odběru vzorku: 12:03 hod.

Vzhled a zápach vzorku: čirý, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 12,6 | °C | 12:00 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 748 | µS/cm | 12:00 |
| pH | 6,9 | - | 12:00 |
| redoxní potenciál | 94 | mV | 12:00 |
| rozp. O ₂ | 8,14 | mg/l | 12:00 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: vzorkovací ponorné čerpadlo Twister na baterii (Q = 0,10 l/s), baterie Varta 12 V, hadice 3/8, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-10.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 15 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOTest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

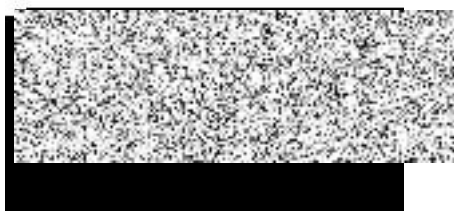
uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-7/2024

Místo: městys Kralice na Hané, p. č. 127/2 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **ST-7**

Charakteristika bodu odběru: domovní kopaná studna, Ø 1 000 mm, hloubka 7,0 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před odběrem – 5,28 m p. t. na konci – -

Způsob odběru vzorku: majitel studny čerpal vodu po dobu 30 minut před příchodem vzorkaře, proto byl odběr proveden z kohoutu bez předchozího čerpání

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: -

Hloubka odběru vzorku: 6,5 m p. t. (hloubka čerpadla umístěného ve studni)

Objem odčerpaný před odběrem: 540 l (majitel čerpal 30 minut 0,3 l/s)

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 12:30 hod. konec – -

Čas odběru vzorku: 12:32 hod.

Vzhled a zápach vzorku: čirý, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže

Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 13,7 | °C | 12:30 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 1 521 | µS/cm | 12:30 |
| pH | 6,7 | - | 12:30 |
| redoxní potenciál | 86 | mV | 12:30 |
| rozp. O ₂ | 8,12 | mg/l | 12:30 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: odběr přímo z kohoutu, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-10.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.)

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.)

Počasí: oblačno, 15 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOtest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-8/2024

Místo: městys Kralice na Hané, p. č. 121/7 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **ST-8**

Charakteristika bodu odběru: domovní kopaná studna, Ø 1 000 mm, hloubka 9,2 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před odběrem – 7,06 m p. t. na konci – -

Způsob odběru vzorku: majitel studny čerpal vodu po dobu 30 minut před příchodem vzorkaře, proto byl odběr proveden z kohoutu bez předchozího čerpání

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: -

Hloubka odběru vzorku: 8,5 m p. t. (hloubka čerpadla umístěného ve studni)

Objem odčerpáný před odběrem: 360 l (majitel čerpal více než 30 minut 0,2 l/s)

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 13:20 hod. konec – -

Čas odběru vzorku: 13:22 hod.

Vzhled a zápach vzorku: čirý, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 14,0 | °C | 13:20 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 1 508 | µS/cm | 13:20 |
| pH | 6,9 | - | 13:20 |
| redoxní potenciál | 39 | mV | 13:20 |
| rozp. O ₂ | 8,74 | mg/l | 13:20 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: odběr přímo z kohoutu, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-10.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 14 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOtest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024



Protokol o odběru vzorků podzemních vod

Název: Kralice – monitoring podzemní vody 2024

Číslo protokolu: K-9/2024

Místo: městys Kralice na Hané, p. č. st. 88/2 v k. ú. Kralice na Hané

Důvod odběru vzorku: ověření šíření kontaminace ze skládky kalů

Datum odběru: 20. 10. 2024

Místo bodu odběru: **ST-10**

Charakteristika bodu odběru: domovní kopaná studna, Ø 1 000 mm, hloubka 9,0 m

Charakteristika kolektoru: průlinový

Výška hladiny vody: před čerpáním – 1,09 m p. t. na konci – 1,29 m p. t.

Způsob odběru vzorku: vzorkovací čerpání, vlastní odběr na konci vzorkovacího čerpání

Způsob čerpání a hloubka zapuštění čerpadla a jeho výkon: kontinuální, 8,0 m p. t., 0,1 l/s

Hloubka odběru vzorku: 8,0/1,8 m p. t. (na uhlovodíky C₁₀-C₄₀)

Objem odčerpaný před odběrem: 180 l

Čas vzorkování (vzorkovacího čerpání): zahájení – 14:00 hod. konec – 14:30 hod.

Čas odběru vzorku: 14:33 hod.

Vzhled a zápach vzorku: čirý, bez zápachu

Objem vzorku: viz vzorkovnice níže


Způsob konzervace: kovy stabilizovány kyselinou dusičnou, vzorky na kovy filtrovány na lokalitě

Terénní měření před odběrem vzorku:

| Zkouška | Výsledek | Jednotka | Čas |
|-----------------------------|----------|----------|-------|
| teplota | 16,3 | °C | 14:30 |
| elektrická vodivost (20 °C) | 943 | µS/cm | 14:30 |
| pH | 6,9 | - | 14:30 |
| redoxní potenciál | 77 | mV | 14:30 |
| rozp. O ₂ | 6,38 | mg/l | 14:30 |

Poznámky k odběru vzorku: nejsou

Použité vzorkovací zařízení: vzorkovací ponorné čerpadlo Twister na baterii (Q = 0,1 l/s), baterie Varta 12 V, hadice 3/8, měřicí přístroj WTW Multi 3430, elektroakustický hladinoměr G-10.

Jméno a příjmení osoby provádějící odběr, adresa, číslo telefonu, podpis: Jiří Ptáček (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.) 

Jméno osob přítomných při odběru, číslo telefonu, jejich podpisy:

RNDr. Hana Koppová (pracovník firmy EKOTEST-AQUA, s.r.o.), 

Počasí: oblačno, 14 °C

Další údaje:

Vzorkovnice: 1 ks sklo tmavé 1 000 ml, 2 ks sklo 100 ml, 1 ks sklo 500 ml, 1 ks plast 1 000 ml, 1 ks sklo 250 ml, 1 ks plast 50 ml, 1 ks sklo 12 ml, 1 ks sterilní plast 1 000 ml

Označení vzorkovnic: PE štítky, označení místa odběru, data propisovací tužkou

Způsob dopravy a uchování vzorků při dopravě vzorku do laboratoře: osobní auto, vzorkovnice umístěny v coolboxu (přepravní lednice) s mrazítky

Osoba odpovídající za dopravu vzorku do laboratoře: RNDr. Hana Koppová

Identifikace laboratoře, jež vzorek převzala, včetně údajů pro kontakt: GEOTest, a.s., Ing. Denisa Prosecká (manažer laboratoří), tel.: +420 773 789 251 (příjem vzorků)

Požadovaná laboratorní stanovení:

uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PAU, Cl-Eth, Ba, Ca, Cd, Co, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, konduktivita, rozp. O₂, Cl⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, CHSK_{Mn}, psychofilní bakterie, Clostridium perfringens, intestinální enterokoky, Staphylococcus aureus

Potvrzení o převzetí vzorků laboratoří a datum převzetí: viz laboratorní protokol, 21. 10. 2024

Č. protokolu o analýze: protokol č. 3201 - 8526/2024

Protokol vyhotovil: RNDr. Hana Koppová

Dne: 18. 12. 2024

