



ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě
www.envirex.cz

registrace : KS Brno, oddíl C, vložka 10268, 22.04.1993
IČ : 47914700
e-mail: envirex@envirex.cz
tel./fax: 566 616 737, 566 616 970
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a 14001:2005

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**Město Světlá nad Sázavou
vodní zdroj na pozemku p. č. 549/61**

HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Číslo zakázky:

95/19

Objednatel:

Město Světlá nad Sázavou
nám. Trčků z Lípy 18
582 91 Světlá nad Sázavou

Zhotovitel:

ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Zpracoval:

Ing. Jiří Zielina

Odpovědný řešitel:

RNDr. Ladislav Pokorný

Datum:

září 2019

Výtisk číslo:

1 2 3 4 5 6



Obsah:

1.	Úvod	2
2.	Přírodní poměry širšího okolí zájmové oblasti	2
2.1.	Geomorfologické a geografické poměry	2
2.2.	Klimatické poměry	2
2.3.	Hydrografické a hydrologické poměry	3
2.4.	Geologické a hydrogeologické poměry	3
3.	Provedené práce v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu	4
3.1.	Vrtné a vystrojovací práce	4
3.2.	Čerpací zkouška	4
3.3.	Odběr a analýza vzorku vody	5
3.4.	Geologické práce, inženýring	5
4.	Výsledky průzkumu	6
4.1.	Geologická dokumentace vrtu	6
4.2.	Vyhodnocení hydraulických vlastností kolektoru	6
4.2.1.	Metodika výpočtu hydraulických parametrů	6
4.2.2.	Čerpací a stoupací zkouška	7
4.2.3.	Hydraulické vlastnosti kolektorů a jejich vyhodnocení	8
4.3.	Vyhodnocení výsledků laboratorních analýz vzorků vody	9
5.	Návrh zabezpečení vodního zdroje	11
6.	Závěr	12

Přílohy:

- 1 Situace lokality v mapě v měřítku 1 : 10 000
- 2 Situace lokality v katastrální mapě v měřítku 1 : 1000
- 3 Geologický profil vrtu SS-1-19
- 4 Graf čerpací a stoupací zkoušky
- 5 Protokol o zkoušce podzemní vody
- 6 Oprávnění k činnosti a akreditace laboratoře ČIA

Rozdělovník:

- Výtisk čís. 1 – 4: objednavatel – Město Světlá nad Sázavou, nám. Trčků z Lípy 18, 582 91 Světlá nad Sázavou.
- Výtisk čís. 5: zhotovitel – ENVIREX, spol. s r.o., Nové Město na Moravě
- Výtisk čís. 6: Česká geologická služba – GEOFOND, Praha

Objednavatel:..... Město Světlá n. Sáz., nám. Trčků z Lípy 18, 582 91 Světlá n. Sázavou
Objednávka:č. 62/19/02, ze dne 6.5.2019
IČO, DIČ:00268321, CZ 00268321
Zastoupená:Jana Satrapová, odb.majetku, investic a reg. rozvoje, tel. 775 529 611
Archivace souboru: ...c:\JZHGP2019\Světlá,MěU

1. Úvod

Na základě požadavku zástupců *Města Světlá nad Sázavou, nám. Trčků z Lípy 18, 582 91 Světlá nad Sázavou* provedla naše organizace podrobný hydrogeologický průzkum v lokalitě, nacházející se v *k. ú. Světlá nad Sázavou, p. č. 549/61, okr. Havlíčkův Brod*. Cílem bylo zajistit *nový jímací vrt podzemní vody*. V případě pozitivních výsledků hydrogeologického průzkumu se předpokládá úprava nového průzkumného hydrogeologického vrtu na *vrtanou studnu* a její následná exploatace v rámci stavby „*Využití pozemku parc. č. 549/61, k. ú. Světlá nad Sázavou*“.

Nový HG vrt byl situován na výše uvedeném pozemku a dle geodetických souřadnic stanovených zadavatelem průzkumu:

Y: 679 040,55

X: 1 098 950,86

Práce hydrogeologického průzkumu spočívaly v lokalizaci, odvrtání a vystrojení hydrogeologického vrtu, pracovně označeného *SS-1-19*, provedení ověřovací čerpací zkoušky, odběru vzorku podzemní vody na stanovení kráceného fyzikálně chemického a bakteriologického rozboru a zajištění a předání potřebné dokumentace.

Zpráva současně poskytuje podklady pro *vodoprávní řízení* vodohospodářských orgánů ve věci povolení odběru podzemních vod, § 8, odst. 1, písm. b) zák. č. 254/2001 Sb. o vodách, a povolení vodohospodářského díla, jež je současně rozhodnutím o přípustnosti stavby podle zákona o stavebním řádu (§ 15, odst. 1 až 5, zák. č. 254/2001 Sb. o vodách).

2. Přírodní poměry širšího okolí zájmové oblasti

2.1. Geomorfologické a geografické poměry

Zájmová lokalita je situována v J okrajové části města Světlá nad Sázavou, při výpadovce na obec Lipnička, na *p. č. 549/61, k. ú. Světlá nad Sázavou, okr. Havlíčkův Brod*. Lokalita je přístupná z Nerudovy ulice. Území se nalézá na temeni vrchu Kalvárie, v nadmořské výšce 430 m. Okolní terén je pahorkatinný, mírně členitý s hlubokým zářezem řeky Sázavy.

Geomorfologicky spadá zájmové území do okrsku *Třebětínská pahorkatina*, jež je součástí vyšších územních celků Světelská pahorkatina IIC-2B, Hornosázavská pahorkatina IIC-2 a Českomoravská vrchovina IIC, (Bína, Demek, 2012). Jádrem Třebětínské pahorkatiny jsou plošiny a holoroviny na širokém a plochem osovém hřbetu s nejvyšším bodem podcelku Žebrákovský kopec, 601 m. V okrsku se nachází geometrický střed České republiky. Území je odvodňováno řekou *Sázavou*.

2.2. Klimatické poměry

Podle Quittovy klasifikace klimatických oblastí Československa (Quitt, 1971) se lokalita nachází v *mírně teplé oblasti MT7*. Pro tuto oblast je charakteristické normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota vzduchu pro oblast je v lednu -2 až -3 °C, v červenci 16–17 °C, v dubnu 6–7 °C a v říjnu 7–8 °C. Srážkový úhrn za celý rok činí v dlouhodobém průměru v oblasti 650–750 mm, v zimním období 250–300 mm a ve vegetačním období 400–450 mm. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru zaznamenávána 60–80 dnů v roce.

2.3. Hydrografické a hydrologické poměry

Území je součástí dílčího povodí *čís. hydrol. poř. 1-09-01-111*, které spadá do povodí řeky *Sázavy*. Zájmové území *nenáleží* do oblasti chráněné akumulace podzemních vod – *CHOPAV* nebo do chráněné krajinné oblasti *CHKO*. V širším okolí je evidováno více využívaných objektů podzemních vod, mezi nimi i studny, které v současnosti zásobují nejrůznější objekty. Tyto objekty jsou mimo dosah nově budovaného jímacího vrtu.

Průměrný dlouhodobý roční podzemní odtok v okolí zkoumaného území odvozujeme na základě mapy podzemního odtoku (Krásný et al. 1982) a pohybuje se spíše na rozhraní $2,0\text{--}3,0\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\text{ km}^{-2}$ (střední stupeň).

2.4. Geologické a hydrogeologické poměry

Z hlediska regionálně-geologického členění Českého masívu (Mísař et al., 1983) je zájmová lokalita součástí *českého moldanubika*, které je zde budováno masívem migmatitů a konformních sillimaniticko-biotitických až cordieriticko-biotitických pararul v různém stupni migmatitizace. Zmiňované horniny obsahují místy vložky amfibolitů, krystalických vápenců, kvarcitů, ortorul, grafitických rul a granitů.

Charakter nadložních *pokryvných útvarů* je dán lokálními litologickými vlastnostmi matečných hornin a morfologickou situací území. Vzácnější kvarcity, krystalické vápence, ortoruly a podobné rigidní horniny jsou poměrně odolné vůči supergenním procesům a mocnost zvětralínového pokryvu (eluvium) je relativně malá, průměrně 2 – 3 m. Naopak pararuly, zvláště pokud jsou migmatitizovány, mohou být rozloženy do velkých hloubek. Tato úroveň bývá daleko větší v tektonicky porušených částech masívu. Z litologického hlediska se převážně jedná o eluvium hlinito-písčitého či jílovito-písčitého charakteru.

Kvartérní sedimenty jsou povahou charakteristické pro pleistocénní a holocénní uložení pahorkatin Českého masívu. Jedná se převážně o svahové sutě a deluviální hlíny. V údolí vodotečí jsou to pak fluviální štěrkovito-písčité sedimenty většinou zahliněné a překryté povodňovými hlínami.

Hydrogeologické poměry:

Podle regionálního hydrogeologického členění náleží zájmové území do regionu č. *6520 – krystalinikum v povodí Sázavy*. Podmínky tvorby a oběhu zásob podzemních vod jsou vedle klimatických a morfologických dispozic území dány celkovými hydrogeologickými vlastnostmi hornin. Pro tento rajón jsou typické dvě zvodně.

Svrchní zvodně bývá vázána na pokryvné útvary a na zónu podpovrchového rozpojení hornin skalního podloží. V povrchových útvarech se výhradně uplatňuje průlinová propustnost, charakteristická pro zeminy hlinitého a písčitého charakteru se štěrkovitou příměsí. V zóně intenzivního rozpukání podložních hornin se na oběhu podzemní vody podílí průlinové prostředí, přičemž propustnost závisí na výplni a na stupni rozevření puklin. Hloubkový dosah svrchní zvodně se řádově pohybuje od 10 do 15 m vody, svrchní zvodně jsou převážně s volnou hladinou, jež sleduje konformně terén. K infiltraci dochází zpravidla po celé ploše rozšíření korektorské zvodně v závislosti na propustnosti pokryvných útvarů. Nejčastějším způsobem odvodnění je skrytý příron do uloženin údolních niv nebo přímo do vodotečí. Průlinově-puklinový oběh podzemních vod svrchní zvodně je silně rozkolísaný a závislý na ročním období a výšce srážek.

Spodní zvodně je vázaná na systémy tektonických poruch, resp. porušených hornin skalního podloží. Podzemní voda je vázaná na puklinové systémy ve skalním masívu v dosahu 10–60 m, méně již 100 m. Vydatnost spodní zvodně je poměrně stálá a reaguje s určitou retardací na výkyvy atmosférických srážek. Hloubkový dosah a vydatnost této zvodně je závislá na konkrétním petrografickém, tektonickém a morfologickém vývoji dané oblasti. *Dlouhodobý specifický odtok podzemních vod* je v této oblasti na základě mapy podzemního odtoku udáván hodnotou $1,0\text{--}2,0\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\text{km}^{-2}$ (Krásný 1978).

3. Provedené práce v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu

3.1. Vrtné a vystrojovací práce

Vrtné práce se uskutečnily dne **18. 9. 2019**, pomocí nárazovotočivé mobilní vrtné soupravy **HVS 4100**. V nesoudržných kvarterních hlinito-písčitých zeminách *pokryvných útvarů* bylo vrtáno rotačně pomocí *jádrovnice s korunkou Ø 245 mm*. Pro zajištění stability vrtného profilu byl vrt propažen *ocelovou kolonou Ø 245 mm* do hloubky **3,0 m**. Po zastižení proterozoického *skalního podloží* až do konečné hloubky **50 m** bylo vrtáno *příklepem* se vzduchovým výplachem, *ponorným kladivem s korunkou Ø 216 mm*.

Vrt je v celém profilu vystrojen *pažnicí PVC-U Ø 140/5,2 mm*. Proti zvodni je pažnice opatřena šterbinovou perforací 1,6 mm. Ústí vrtu je opatřeno *ocelovým zhlavím s uzávěrem*. *Mezikruží* mezi pažnicemi a stěnou vrtu je rozepráno *centrátory*. V intervalu **4–50 m** je obsypáno filtračním *šterkem frakce 4–8 mm*. V intervalu **2,5–3,5 m** je provedeno zaplášťové *těsnění cementací* na pískový přechod a zbytek mezikruží je dosypán odvrtaným materiálem.

Tabulka č. 1: *Výstroj vrtu SS-1-19, r. 2019*

Vrtné práce		Výstroj vrtu		Mezikruží	
Interval (m)	Profil Ø (mm)	Interval (m)	PVC-U Ø 140/5,2 mm	Interval (m)	Mezikruží
0,0–3,0	245	+0,45–3,0	plná – ocel Ø 245	0,0–2,5	odvrt. materiál
		+0,45–26,0	plná	2,5–3,5	cementace
3,0–50,0	216	26,0–46,0	<i>perfo</i>	3,5–4,0	písek
		46,0–50,0	plná	4,0–50,0	obsyp 4–8 mm

3.2. Čerpací zkouška

Po dokončení a definitivním vystrojení vrtu SS-1-19 byla k ověření hydraulických charakteristik kolektoru projektována *ověřovací čerpací zkouška*, ukončená *stoupací zkouškou*. K ověření vydatnosti bylo nainstalováno čerpadlo **Grundfos SQ**. Sací koš byl umístěn do hloubky 45 m. Měření hladiny bylo prováděno pomocí hladinoměru G-50 od horní hrany výstroje vrtu – *záměrný bod (ZB) + 0,5 m nad terénem*. Množství čerpané vody bylo měřeno na výtoky objemově. Čerpáno bylo metodikou ustáleného proudění v souladu s ČSN 73 6614.

Čerpací zkouška se uskutečnila dne **23.9. 2019**. Zpočátku probíhala v režimu *neustáleného proudění* na při zatížení zvodně průtokem $Q = 0,5$ až $0,3\text{ l/s}$. Původní nastavená vydatnost $Q_1 = 0,5\text{ l/s}$ vlivem poklesu hladiny při čerpání postupně klesala až na $Q_2 = 0,3\text{ l/s}$. Hladina ve vrtu postupně klesala z původní, *ustálené* $H_1 = 9,04\text{ m}$ až na $H_2 = 37,06\text{ m}$ pod záměrným bodem. Současně se tento pokles zpomaloval, takže několik posledních záměrů během

poslední hodiny čerpání již téměř probíhalo v režimu *ustáleného proudění při čerpání vydatností 0,3 l/s*. Celková doba trvání ověřovací čerpací zkoušky byla 4 hodiny. Jednotlivé záměry hladiny byly prováděny po 10-ti minutových intervalech.

Po ukončení čerpání byla zahájena *stoupací zkouška* v trvání 2 hodiny. Během této doby hladina ve vrtu nastoupala z původních **37,06 m** pod zám. bodem na **11,20 m** pod zám. bodem a přiblížila se k původní ustálené hladině a zkouška mohla být ukončena.

V průběhu hydrodynamických zkoušek nebyly prováděny záměry hladiny na jiných jímacích objektech. Vyskytují se v dostatečné vzdálenosti, mimo sféru ovlivnění.

Tabulka č. 2: Čerpací zkouška na vrtu SS-1-19, r. 2019

Zkouška	Datum	Q [l/s]	Hladina dynam. [m]	Snížení/nást. [m]
I. deprese	23. 9. 2019	0,5 – 0,3	37,06	28,02
stoupací	23. 9. 2019	-	11,20	+ 25,86

Pozn: **ZB – záměrný bod** – horní okraj PVC pažnice, **+0,5 m** nad terénem
Ustálená hladina – **9,04 m** od ZB, tj. **8,59 m** pod terénem

3.3. Odběr a analýza vzorku vody

Vzorek podzemní vody byl odebrán dne 23.9. 2019 na konci čerpání v rozsahu *kráceného* fyzikálně-chemického a bakteriologického rozboru a radonu. Rozsah a kvalita podzemní vody byla vyhodnocena dle Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. **252/2004 Sb.**, ve znění vyhl. č. **83/2014**, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a rozsah a četnost její kontroly a Vyhlášky SÚJB č. **422/2016 Sb.**, o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. Laboratorní práce provedla akreditovaná zkušební laboratoř č. 1163 ALS Czech Republic, s.r.o.

Tabulka č. 3: Vzorkovací a analytické práce, vrt SS-1-19, 2019

Objekt	Datum	Rozsah analýz
SS-1-19	23.9. 2019	krácený F-CH rozb., bakteriolog. rozb., Rn

3.4. Geologické práce, inženýring

Geologická služba na základě zpracovaného projektu hydrogeologického průzkumu a po dohodě s investorem vytyčila přesné umístění průzkumného hydrogeologického vrtu. Ve fázi terénních prací řídila jejich sled. V průběhu vrtných prací řídila jejich průběh, odebírala vzorky hornin skalního podloží, na základě kterých provedla makroskopický popis vrtného profilu. Dále geologická služba v průběhu vrtní provedla záměry naražené hladiny podzemní vody. Po odvrtní hydrogeologického vrtu do konečné hloubky navrhla výstroj vrtu a řídila provádění čerpací zkoušky a vzorkovacích prací. Výsledky průzkumu jsou sumarizovány v závěrečné zprávě hydrogeologického průzkumu.

4. Výsledky průzkumu

4.1. Geologická dokumentace vrtu

Vrt SS-1-19 zastihl ve svém profilu pokryvné útvary deluviálních sedimentů kvarterního stáří a proterozoické skalní podloží. **Deluviální nezpevněné sedimenty** byly dokumentovány v intervalu **0 až 2,5 m**. Jsou zastoupeny zprvu jemnozrnnými sedimenty a následně se střídají světle hnědé až hnědošedé, středně ulehle hlinitopísčité zeminy.

V hloubce **2,5 m** bylo zastiženo zpočátku zvětralé, později navětralé a zdravé **skalní podloží**, reprezentované **migmatity českého moldanubika**. Hornina je charakteristická světle šedými, jemnozrnnými až středně zrnitými migmatity s postižením drobnou tektonikou. Hornina je **intenzivně rozpukaná** zejména v intervalech **29-34 a 40-43 m**. V těchto etážích byly zastiženy i **hlavní přítoky podzemní vody**. Následně až do konečné hloubky je hornina většinou kompaktní a poměrně odolná vůči vrtání, bez přítoků podzemní vody.

4.2. Vyhodnocení hydraulických vlastností kolektoru

4.2.1. Metodika výpočtu hydraulických parametrů

Pro podrobnější zhodnocení čerpacích zkoušek jsme provedli výpočty **základních hydrologických parametrů**:

1. Koeficient filtrace a transmisivity – k_f , T
2. Výpočet poloměru depresního kužele – R
3. Výpočet vtokové rychlosti při čerpací zkoušce - V_{vt}
4. Výpočet maximální vtokové rychlosti - V_{max}
5. Jímací schopnost vrtu Q_j

1. Základní odporové charakteristiky zvodnělých kolektorů jsou udávány **koeficientem filtrace k_f [m/s] a koeficientem průtočnosti – transmisivity T [m²/s]** (označovaném dle ČSN 73 6511 – Názvosloví v hydrogeologii jako k_t). K níže uvedeným výpočtům bylo použito výpočetních vztahů vycházejících ze vzorců pro **ustálené radiální proudění podzemní vody** s mírně napjatou hladinou k hydraulicky úplnému vrtu, při $Q = \text{konst.}$

Použité výpočetní vztahy:

$$k_f = [0,366 \cdot Q \cdot (\log R - \log r)] / m \cdot s \quad (\text{m/s})$$

$$T = k_f \cdot m \quad (\text{m}^2/\text{s})$$

Q čerpaná vydatnost (m³/s)

R poloměr deprese (m)

r poloměr vrtu (m)

m mocnost zvodnělého pásma (m)

H výška vodního sloupce, celková (m)

h výška vodního sloupce, dynamická (m)

s snížení hladiny (m), $s = H - h$

2. S výpočtem k_f a T souvisí i výpočet *poloměru depresní kotliny R (m)*. K výpočtu bylo použito empirických vzorců:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} \quad \dots\dots\dots \text{Sichardt (A)}$$

$$R = 650 \cdot \sqrt{Q \cdot s} \quad \dots\dots\dots \text{Kurilenko (B)}$$

$$R = 575 \cdot s \cdot \sqrt{k_f \cdot H} \quad \dots\dots\dots \text{Kusakin (C)}$$

3. Výpočet *vtokové rychlosti V_{vt}* do vrtu na vnějším studňovém plášti *při čerpací zkoušce* je stanovena ze vztahu:

$$V_{vt} = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot m \cdot \alpha} \quad (m/s)$$

kde: αúčinná pórovitost obsypu (0,30)
 mdélka filtru (perforované části pažnic)
 rpoloměr vrtu
 Qčerpaná vydatnost

4. *Maximální vtoková rychlost (kritická) V_{max}* (m/s) udává nejvyšší přípustnou vtokovou rychlost na vnějším studňovém plášti, která by *neměla být překročena*, aby nedocházelo k turbulentnímu proudění v okolí vrtu a tím k vyplavování jemných částic do vrtu a jeho předčasnému stárnutí. Je třeba, aby byla splněna *podmínka: $V_{vt} < V_{max}$*

Vzorec podle Abramov – Gavrilienka:

$$V_{max} = \frac{\sqrt[3]{k_f}}{30}$$

Vzorec podle Sichardta:

$$V_{max} = \sqrt{k} / 15$$

5. *Maximálně přípustná jímatelná vydatnost Q_{max} :*

Jedná se o stanovení hodnoty *největšího jímatelného množství*, které je *možno z jímacího objektu čerpat* při nepřekročení maximální (kritické) vtokové rychlosti V_{max} .

$$Q_{max} < 0,419 \cdot m \cdot r \cdot \alpha \cdot \sqrt{k} \quad (m^3/s)$$

Výsledky shrnuje tabulka č. 4.

4.2.2. Čerpací a stoupací zkouška

Hydrodynamické charakteristiky kolektorů jsou počítány dle metodiky uvedené v předcházející kapitole. Základní údaje o čerpací a stoupací zkoušce včetně údajů o snížení hladiny během čerpání uvádí tabulka č. 2. Z výsledků hydrogeologického průzkumu plyne, že byl zastižen průměrně vydatný vodní zdroj, vázaný na skalní masív s puklinovou propustností.

Čerpací zkouška se uskutečnila dne **23.9. 2019**. Zpočátku probíhala v režimu *neustáleného proudění* na při zatížení zvodně průtokem $Q = 0,5$ až $0,3$ l/s. Původní nastavená vydatnost

$Q_1 = 0,5 \text{ l/s}$ vlivem poklesu hladiny při čerpání postupně klesala až na $Q_2 = 0,3 \text{ l/s}$. Hladina ve vrtu postupně klesala z původní, *ustálené* $H_1 = 9,04 \text{ m}$ až na $H_2 = 37,06 \text{ m}$ pod záměrným bodem. Současně se tento pokles zpomaloval, takže několik posledních záměrů během poslední hodiny čerpání již téměř probíhalo v režimu *ustáleného proudění při čerpání vydatností 0,3 l/s*. Celková doba trvání ověřovací čerpací zkoušky byla 4 hodiny. Jednotlivé záměry hladiny byly prováděny po 10-ti minutových intervalech.

Po ukončení čerpání byla zahájena *stoupací zkouška* v trvání 2 hodiny. Během této doby hladina ve vrtu nastoupala z původních $37,06 \text{ m}$ pod zám. bodem na $11,20 \text{ m}$ pod zám. bodem a přiblížila se k původní ustálené hladině a zkouška mohla být ukončena. Z tohoto pohledu lze usuzovat, že podíl statických zásob na celkové vydatnosti vrtu zřejmě není příliš významný.

Ověřovací čerpací zkouškou byla doložena max. vydatnost vrtu Q :
vrt SS-1-19..... $Q = 0,3 \text{ l/s}$, tj. asi $25,9 \text{ m}^3/\text{den}$

Je třeba upozornit, že výsledky krátké ověřovací čerpací zkoušky jsou zatíženy určitou *chybou*, která je způsobena omezeným trváním zkoušky. Zejména podíl tzv. statických zásob na celkové vydatnosti vrtu lze odpovědně posoudit pouze na základě *dlouhodobé nebo poloprovozní čerpací zkoušky* v délce trvání alespoň 2-3 týdny.

Pro účely provozu doporučujeme umístit *čerpadlo se sacím košem do intervalu plných pažnic tj. 46-47 m*.

Během čerpací zkoušky nebyly prováděny záměry hladin v žádných pozorovacích objektech. Ty jsou buďto pod odběrem nebo jsou dostatečně vzdálené a nemohou být novým vrtem negativně ovlivněny.

4.2.3. Hydraulické vlastnosti kolektorů a jejich vyhodnocení

Hydraulické vlastnosti zastižených kolektorů byly stanoveny podle metodiky, uvedené v kapitole 4.2.1. Výpočtové metody jsou odvozeny při simulaci homogenního izotropního prostředí, kterému se více či méně v přírodních podmínkách krystalinika pouze přibližujeme. Proto jsou vypočtené hodnoty zatíženy jistou chybou. Výsledky uvádíme v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 *Hydraulické charakteristiky prostředí*

Vrt	Koef. filtrace $k_f [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$	Koef. transm. $T [\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}]$	Vtoková rychlost $V_{vt} (\text{m/s})$	Max. vtok. rychlost $V_{\max} (\text{m/s})$	Max. jímací vydatnost $Q_{\max} (\text{l/s})$
SS-1-19	$7,2 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$9,8 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	0,18

Na základě Jetelovy (1973) *klasifikace propustnosti hornin* označujeme tyto horniny jako *slabě propustné*.

S hydraulickými vlastnostmi kolektoru (odporové charakteristiky koef. filtrace a transmisivity) úzce souvisí dosah *depresní kotliny R* vytvořené čerpáním (poloměr deprese). Tím je zčásti limitován i přímý dosah oblasti, odkud jsou podzemní vody přiváděny k vrtu. Její přesnější poloměr a tvar lze objektivně stanovit pouze při dostatečném množství pozorovacích vrtů, které však v našem případě nebyly k dispozici.

K výpočtu bylo použito empirických vzorců:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} \quad \dots\dots\dots \text{Sichardt (A)}$$

$$R = 650 \cdot \sqrt{Q \cdot s} \quad \dots\dots\dots \text{Kurilenko (B)}$$

$$R = 575 \cdot s \cdot \sqrt{k_f \cdot H} \quad \dots\dots\dots \text{Kusakin (C)}$$

V tabulce č. 5 uvádíme **poloměr deprese** R , při max. čerpaném množství Q a snížení hladiny s během čerpací zkoušky.

Tabulka č. 5: Poloměr deprese

Vrt	Poloměr deprese R (m)			
	A	B	C	Ø
SS-1-19	71	60	87	73

Vzorce pro stanovení poloměru deprese jsou odvozeny pro homogenní izotropní prostředí, kterému se v daných přírodních podmínkách pouze více či méně přibližujeme. Nejsou zde zohledněny přednostní dráhy migrace podzemních vod, jimiž bývají **nahodilě propustnější polohy** a v krystalinickém prostředí velmi často tektonické poruchy skalního masívu. Vlivem anizotropie prostředí dochází k poměrně **značnému rozptylu** vypočtených hodnot. Proto jsou počítány několikrát. **Skutečný poloměr deprese** R se bude blížit hodnotě **73 m** a to při čerpání maximální vydatností. V tomto okruhu může teoreticky docházet k **ovlivnění potenciálních jímacích objektů**. V současné době v dosahu zjištěného poloměru deprese **nebyl zjištěn** žádný využívaný jímací objekt podzemní vody (kromě stávajícího nevyhovujícího vrtu družstva).

Cílem hydrodynamických zkoušek je i návrh **stanovení optimálního a maximálního čerpání za provozu**, aby byla zajištěna co nejdelší **životnost vrtů**. Pro tyto účely se stanovuje **vtoková rychlost** V_{vt} na vnějším studňovém plášti při čerpací zkoušce a **maximální vtoková rychlost** V_{max} . Byla splněna **podmínka** $V_{vt} < V_{max}$. Z obdržených výsledků je patrné, že hodnota **maximálně přípustné jímatelné vydatnosti** $Q_{max} = 0,18 \text{ l/s}$, tj. **asi 15,6 m³/den** při nepřekročení maximální (kritické) vtokové rychlosti V_{max} .

Z praktického hlediska to znamená, že se za provozu **nedoporučuje** čerpat vyšší vydatností než je tzv. **jímací schopnost vrtu** $Q_{max} = 0,18-0,20 \text{ l/s (15-17 m³/den)}$. V případě překračování této vydatnosti se zvyšuje riziko pískování a **snížení životnosti vrtu**.

4.3. Vyhodnocení výsledků laboratorních analýz vzorků vody

Vzorky podzemní vody byly odebrány na konci ověřovací čerpací zkoušky. Vzorek v rozsahu **kráceného** fyzikálně-chemického a bakteriologického rozboru a radonu byl odebrán **23.9. 2019**.

Protokoly laboratorních analýz jsou uvedeny v příloze č. 5. Výsledky provedených analýz uvádíme v následující tabulce. **Překročení stanovených limitů je šedě podbarveno.**

Tabulka č. 6: Výsledky analýz vzorků vody – fyzikálně-chemický a bakteriologický rozbor

Ukazatel	Jednotka	Hodnoty 23.9. 2019	Limitní hodnota Vyhláška č. 83/2014 Sb.	
Zákal	ZF	75,0	5	MH
Barva	mg /l Pt	2,5	20	MH
Reakce vody (pH)	-	5,8	6,5 – 9,5	MH
Chem.spotř. kyslíku (CHSK _{Mn})	mg/l	1,58	3,0	MH
Obsah dusičnanů (NO ₃ ⁻)	mg/l	153	50	NMH
Obsah dusitanů (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,0131	0,50	NMH
Obsah amonných iontů (NH ₄ ⁺)	mg/l	< 0,050	0,50	MH
Obsah chloridů (Cl ⁻)	mg/l	-	100	MH
Obsah fluoridů (F ⁻)	mg/l	-	1,5	NMH
Obsah síranů (SO ₄ ²⁻)	mg/l	-	250	MH
Obsah bromičnanů (BrO ₃ ⁻)	µg/l	-	10	NMH
Obsah chlorečnanů (ClO ₃ ⁻)	µg/l	-	200	NMH
Obsah chloritanů (ClO ₂ ⁻)	µg/l	-	200	NMH
Σ chloritanů a chlorečnanů	µg/l	-	200	NMH
Obsah sodíku (Na)	mg/l	-	200	MH
Obsah vápníku (Ca)	mg/l	-	40 – 80	DH
Obsah hořčíku (Mg)	mg/l	-	20 – 30	DH
Celkový obsah železa (Fe)	mg/l	1,44	0,20 (0,50)	MH
Celkový obsah manganu (Mn)	mg/l	0,2	0,050 (0,10)	MH
Celkový obsah hliníku (Al)	µg/l	-	200	MH
Tvrdost trvalá (Ca + Mg)	mmol/l	-	2,0 – 3,5	DH
Vodivost	mS/m	51,4	125	MH
Kyanidy celk. (CN ⁻)	mg/l	-	0,050	NMH
Clostridium perfringens	KTJ/100ml	-	0	
Escherichia coli	KTJ/100ml	16	0	NMH
Koliformní bakterie	KTJ/100ml	59	0	MH
Intestinální enterokoky	KTJ/100ml	-	0	NMH
Abioseston - tripton	%	-	5	MH
Počty kolonií při 22 °C – psychrofilní bakterie	KTJ/ml	2 800	200	DH
Počty kolonií při 36 °C – mezofilní bakterie	KTJ/ml	2 100	40	DH
Mikroskopický obraz – počet organismů	jedinci/ml	-	50	MH
Mikroskopický obraz – živé organismy	jedinci/ml	-	0	MH
Objemová aktivita radonu (Rn)	Bq/l	178	100, 300	RU, NPH *

Pozn.: MH – mezní hodnota – hodnota organoleptického ukazatele jakosti pitné vody, jejíž přirozených součástí nebo provozních parametrů, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot

NMH – nejvyšší mezní hodnota – hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné

KTJ – kolonii tvořící jednotka

DH – doporučená hodnota

SM – směrná hodnota

RÚ – referenční úroveň

NPH – nejvyšší přípustná hodnota

* - limitní hodnoty vyhl.č. 422/2016 Sb. SÚJB

Vyhodnocení:

Podzemní voda vykazuje několik nadlimitních hodnot. Byly zjištěny zvýšené koncentrace ***dusičnanů, železa a manganu***. Voda vykazuje ***kyselou reakci*** a zvýšený ***zákal***. Dále byl zjištěn pozitivní nález v případě ***mikrobiologických ukazatelů***.

Mikrobiologický nález a zvýšený ***zákal*** bývá typický u nově provedených, nedostatečně odčerpaných vrtů, na kterých nebyla provedena desinfekce vrtu a techniky. Po delším čerpání se hodnoty zpravidla samy upraví.

Překročení vyhlášky MZdr. č. 83/2014 Sb. a 422/2016 Sb.:

- Limita dle vyhlášky MZdr. č. 8/2014 Sb. byla překročena v obsahu ***dusičnanů, železa, manganu, zákalu a pH***.
- Pozitivní ***mikrobiologický nález***
- Objemová aktivita ***radonu***, překračující směrnou hodnotu 100 Bq/l

Zjištěné nadlimitní látky lze rozdělit do dvou kategorií:

- a) ***Přírozeného původu*** – jsou odrazem skladby horninového prostředí – Fe, Mn, pH a Rn.
- b) ***Kontaminace zavlečená z vnějšku*** – mikrobiologické ukazatele, dusičnany, zákal

Všechny nadlimitní látky lze ***technologicky upravit*** tak, aby vyhovovaly požadavkům na pitnou vodu. Jednotlivé technologie jsou však různě náročné na technické zabezpečení a finance. Nejméně náročná je úprava ***mikrobiologických ukazatelů, pH, železa a manganu***. V případě mikrobiologických ukazatelů většinou postačí desinfekce vrtu a čerpací techniky (jednorázová nebo pomocí dávkovacího čerpadla, UV-filtry, apod.) a vhodné hygienické zabezpečení ústí vrtu. Zvýšenou kyselost (pH) lze upravit přidáním zásaditého činidla (např. mletý vápenec, apod.). Železo a mangan lze upravit tzv. odželezením a odmanganováním vody pomocí k tomu určených filtrů. Poněkud náročnější, technicky i finančně, je úprava ***dusičnanů*** (anexové filtry, filtry na bázi reverzní osmózy) a ***radonu*** (odradonovací kolona). Konkrétní způsob úpravy vody provádějí odborné firmy. Rozsah úpravy rovněž závisí na účelu a využití vodního zdroje.

5. Návrh zabezpečení vodního zdroje

Pro stálé využívání hydrogeologických jímacích vrtů, jako zdrojů podzemní vody, je třeba tyto objekty zabezpečit z hlediska uchování vydatnosti a kvality zdroje. Zabezpečení vodních zdrojů se zpravidla provádí odpovídajícím ***zajištěním ústí vrtu*** a stanovením ***ochranného pásma vodního zdroje (OPVZ)***. Funkci a okolnosti provozování ochranných pásem upravuje ***zákon č. 254/2001 Sb., díl 3 Ochrana vodních zdrojů, § 30*** (vodní zákon) a ***vyhl. č. 137/1999 Sb.*** o ochranných pásmech vodních zdrojů. Samotný rozsah ochranných pásem stanoví příslušný vodoprávní úřad. Dle citovaného zákona se stanovují ochranná pásma pro zdroje s průměrným odběrem více než 10 000 m³ za rok. Vyžadují-li to závažné okolnosti, může vodoprávní úřad stanovit ochranná pásma i pro vodní zdroje s nižší kapacitou.

V daném případě se bude jednat o ***neveřejnou vrtanou studnu***, sloužící pro ***individuální zásobování uzavřeného okruhu spotřebitelů***, podzemní vodou. Vydatnost zdroje umožňuje ***max. denní odběr asi 15-17 m³/den*** během celého roku, což by činilo ***max. asi 6 205 m³/rok***. Proto navrhuje ***zabezpečení zdroje pouze v nezbytném rozsahu a neuvažujeme se stanovením ochranných pásem***, nejedná se o zdroj hromadného zásobování obyvatelstva pitnou vodou a roční odběr nepřevyší hodnotu 10 000 m³.

K vyloučení možnosti bezprostředního ohrožení hydrogeologického vrtu je nutné zabezpečení ústí vrtu nejlépe **betonovou manipulační šachticí** s poklopem, zapuštěnou cca 1,5 m pod úroveň terénu a vyvedenou min. 0,5 m nad terén. Minimální průměr šachtice doporučujeme min. 1000 mm. Je možné i alternativní řešení pomocí celoplastové šachtice, která se vyznačuje podobnými konstrukčními a funkčními parametry. Prostor v nejbližším okolí vrtu doporučujeme **oplotit**.

Doporučuje se **1x za čtvrtletí** (pololetí) provést **fyzickou kontrolu zajištění objektu** včetně území povodí jímacího objektu se zaměřením na identifikaci výskytu potenciálních ohnisek znečištění. O prohlídce provést zápis. S ohledem na denní spotřebu pitné vody se doporučuje minimální četnost **odběru kontrolních vzorků vody** v rozsahu **2x za rok krácený rozbor a 1x za rok úplný rozbor** (dle vyhl. č. 83/2014 Sb.). Platí v případě využití pro **pitnou vodu**.

6. Závěr

Hydrogeologickým průzkumem byl v zájmovém území zajištěn a ověřen průměrně vydatný zdroj podzemní vody. **Max. vydatnost** nového jímacího objektu **SS-1-19**, ověřená čerpací zkouškou, je **$Q = 0,3 \text{ l/s}$, (asi $26 \text{ m}^3/\text{den}$)**. Za provozu se **nedoporučuje** čerpat vyšší vydatností než je **jímací schopnost vrtu $Q_{\max} = 0,18 - 0,20 \text{ l/s}$ ($15-17 \text{ m}^3/\text{den}$)**. V případě překračování této vydatnosti (i krátkodobě) se zvyšuje riziko **snížení životnosti vrtu**. Při respektování výše doporučeného odebíraného množství by nemělo docházet k nežádoucímu překračování kritických vtokových rychlostí, podstatnému snížení hladiny (o více jak 2/3 vodního sloupce) a nadměrnému pískování a zanášení filtru. Je třeba upozornit, že výsledky krátké ověřovací čerpací zkoušky jsou zatíženy určitou chybou, kterou lze snížit pouze rostoucí délkou čerpání.

Zdroj je možné exploatovat pomocí **50 m** hlubokého hydrogeologického vrtu **SS-1-19**. Vrt je vystrojen PVC-U pažnicemi o průměru 140/5,2 mm s atestem na pitnou vodu. **Čerpadlo** doporučujeme umístit do intervalu plných pažnic **46-47 m pod terénem**.

Na základě závěrů hydrogeologického průzkumu **nehrozí negativní ovlivnění vydatnosti a kvality vody v nejbližších jímacích objektech** na území obce.

Část fyzikálně-chemických ukazatelů, včetně bakteriologického rozboru **nevyhovuje vyhlášce MZ č. 83/2014 Sb.**, kterou se stanoví hygienické **požadavky na pitnou vodu** a četnost a rozsah kontroly pitné vody. V několika případech byly překročeny limitní hodnoty vyhl.č. 83/2014 Sb. a vyhl.č. 422/2016 Sb., což je komentováno v kap. č. 4.3. Za provozu doporučujeme jakost vody pravidelně **sledovat** a v případě potřeby provést **nápravná opatření**.

Se zřetelem na ochranu zdroje podzemní vody je nutné **zabezpečení ústí vrtu pomocí betonové (plastové uzamykatelné) šachtice** a prostor v okolí vrtu **oplotit**, aby vrt nebyl volně veřejně přístupný. V blízkém okolí vrtu jsou zakázány činnosti, které by mohly mít za následek zhoršení kvality nebo vydatnosti zdroje.

Na základě výsledků hydrogeologického průzkumu se investor rozhodne o dalším využití vodního zdroje. S ohledem na ***pozitivní výsledky podrobného hydrogeologického průzkumu*** doporučujeme při zřizování vlastního zdroje vody ***následující postup***:

- Vodní zdroj doporučujeme k dalšímu využití.
- V případě využití na pitnou vodu se doporučuje sledovat kvalitu podzemní vody v pravidelných intervalech v požadovaném rozsahu – viz kap. č. 4.3.
- Ústí vrtu je třeba upravit dle odborného stavebního projektu tak, aby splňovalo náležitosti vrtané studny jako zdroje podzemní vody individuálního zásobování a ústí vrtu zabezpečit pomocí zapuštěné šachtice. Okolí vrtu (min. 5x5 m) oplotit.
- V blízkém okolí vrtu jsou zakázány činnosti, které by mohly mít za následek zhoršení kvality nebo vydatnosti zdroje.
- Neuvažujeme se stanovením ochranných pásem vodního zdroje.

Situace lokality v základní mapě ČR
měřítko 1:10 000



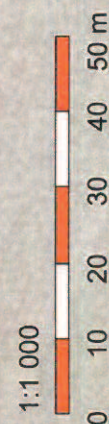
LEGENDA:

 - zájmová lokalita

**Síťuace lokality
v katastrální mapě v měřítku 1:1000
k.ú. Světlá nad Sázavou
parc. číslo 549/61**

LEGENDA:

SS-1-19 - pozice průzkumného HG vrtu



SS-1-19

Lokalita:
k.ú. Světlá nad Sázavou

POPISNÁ DATA

Vrtná souprava: **HVS 4100**
 Způsob vrtání: **Rotačně-přilepné**
 Datum - začátek: **18.9.2019**
 Datum - konec: **18.9.2019**
 Dokumentoval: **Ing. Jiří Zielina**
 Zodpovědný geolog: **RNDr. Ladislav Pokorný**

INTERVAL VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
---------------------	-------------

0,0 - 3,0	245
3,0 - 50,0	216

INTERVALY PAŽENÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
----------------------	-------------

+0,50 - 3,0	OCEL - plná	245
0,00 - 26,0	PVC - plná	140
26,00 - 46,0	PVC - perfo.	140
46,00 - 50,0	PVC - plná	140

ÚPRAVA PLÁŠTĚ VÝSTROJE
interval [m]

0,0 - 2,5	obsyp odvrt. mat.
2,5 - 3,5	cementace
3,5 - 4,0	pískový přechod
4,0 - 50,0	kačírek fr. 4/8mm

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina p.v.
-29,0 m
-41,0 m

Datum: 18.9.2019

Ustálená hladina p.v.
(od úrovně okolního terénu)
-8,54 m
Datum: 18.9.2019

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu ————
 Plná zárub. - OCEL ————
 Plná zárubnice - PVC ————
 Perfor. zárub. - PVC - - - - -
 Odvrt. materiál 
 Cementace 
 Písek 
 Kačírek fr. 4/8 mm 

Měřítko : 1:250

Příloha : 3

Geologická dokumentace

Popis polohy

Stratigraf.
členění

Proterozoikum

0,00 - 2,50 : Pokryvné útvary - písek hlinitý, středně ulehý, příměs štěrku.

2,50 - 50,00 : Skalní podloží - migmatit, světle šedý, středně zrnitý, do 8 m slabě zvětralý, od 8 m navětralý a zdravý. Intenzivně rozpukáný v intervalech 29 - 34 m a 40 - 43 m.

Hloubka [m]

Geologický profil

Q11

P11

1
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

mm 90 0 90 mm

±0,0m

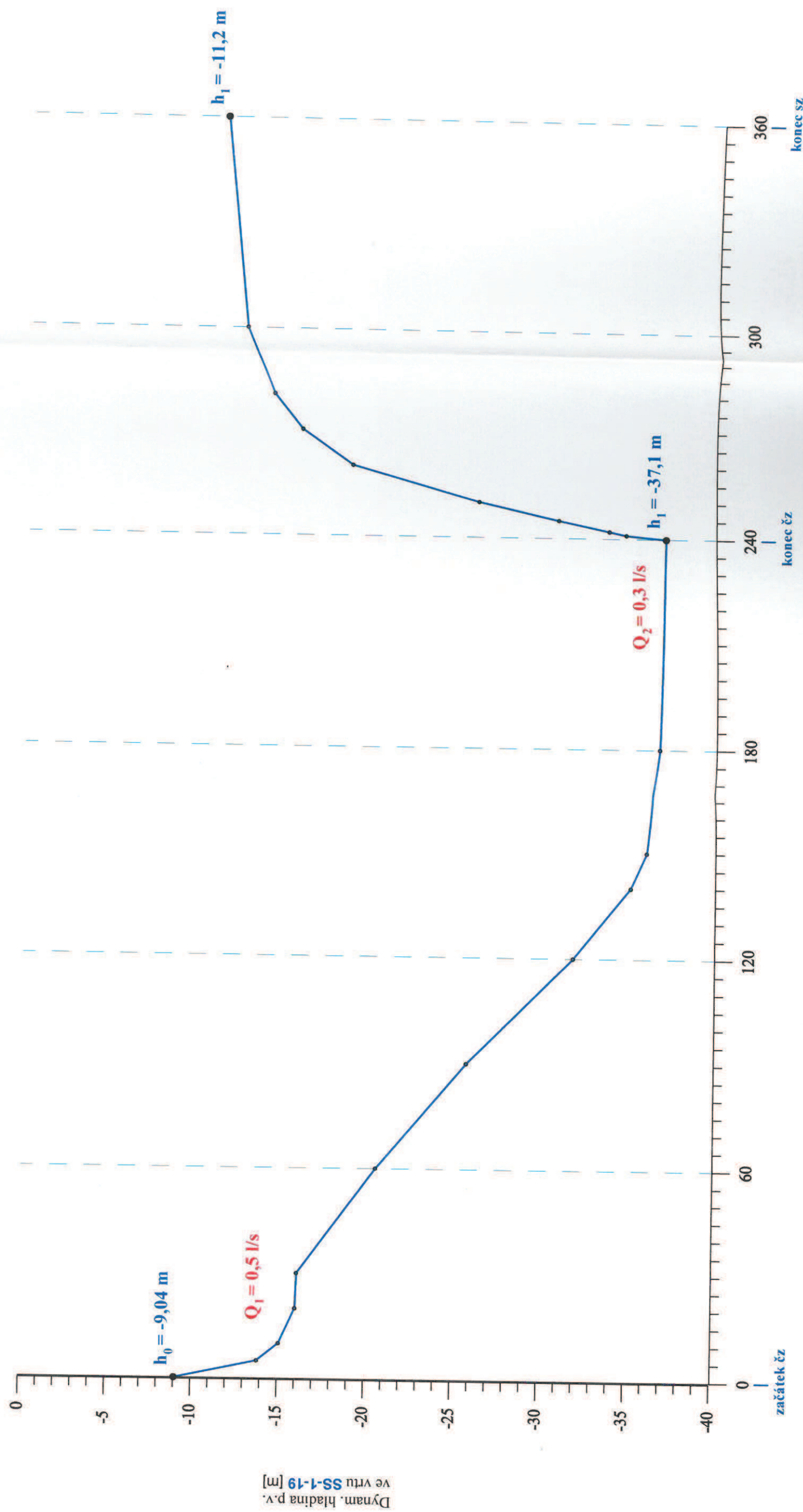
±0,5m

Hladiny vody
U

N

N

Graf ověřovací čerpací zkoušky, 23.9. 2019, vrt SS-1-19
 Úroveň hladiny před zahájením ČZ: -9,04 m od záměrného bodu (z.b. +0,5 m nad terén - okraj pažnice)



Doba trvání hydrodynamické zkoušky [min]



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR19A0386	Datum vystavení	: 3.10.2019
Zákazník	: ENVIREX, spol. s r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: RNDr. Ladislav Pokorný	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: pokorny@envirex.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: —	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Nabídka služeb	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 25.9.2019
		Číslo nabídky	: PR2018ENVIS-CZ0002 (CZ-121-18-0351)
Místo odběru	: Světlá nad Sázavou	Datum zkoušky	: 26.9.2019 - 3.10.2019
Vzorkoval	: zákazník Ing. Zielina	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Datum vystavení : 3.10.2019
Stránka : 2 z 3
Zakázka : PR19A0386
Zákazník : ENVIREX, spol. s r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		vrt SS-1-19		Vyh. 252/2004 - pitná voda - př. 1		
				Identifikace vzorku		PR19A0386-001				
				Datum odběru/čas odběru		23.9.2019 13:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
mikrobiologické parametry										
mikr. kult. při 22°C	W-CULT22	-	KTJ/ml	2800	± 30.0%	—	200	KTJ/ml	Nevyhovuje	
mikr. kult. při 36°C	W-CULT36	-	KTJ/ml	2100	± 30.0%	—	40	KTJ/ml	Nevyhovuje	
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml	16	± 35.0%	—	0	KTJ/100ml	Nevyhovuje	
koliformní bakterie	W-EC	-	KTJ/100ml	59	± 35.0%	—	0	KTJ/100ml	Nevyhovuje	
fyzikální parametry										
barva	W-COL-SPC	2.0	mgPt/l	2.5	± 30.0%	—	20	mgPt/l	Vyhovuje	
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	51.4	± 10.0%	—	125	mS/m	Vyhovuje	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	5.80	± 1.4%	6.5	9.5	-	Nevyhovuje	
zákal	W-TUR-COL	0.10	ZFn (NTU)	75.0	± 30.0%	—	5	ZFn (NTU)	Nevyhovuje	
anorganické parametry										
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.58	± 30.0%	—	3	mg/l	Vyhovuje	
	C									
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	—	—	0.5	mg/l	Vyhovuje	
dusičnany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0131	± 15.0%	—	0.5	mg/l	Vyhovuje	
dusičnany	W-NO3-SPC	0.27	mg/l	153	—	—	50	mg/l	Nevyhovuje	
radiologické parametry										
Rn	W-RN222GAM	5.0	Bq/l	178	± 8.1%	—	—	—	—	
celkové kovy / hlavní kationty										
Fe	W-METMSFX5	0.0020	mg/l	1.44	± 10.0%	—	0.2	mg/l	Nevyhovuje	
Mn	W-METMSFX5	0.00050	mg/l	0.200	± 10.0%	—	0.05	mg/l	Nevyhovuje	

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v záhlaví. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření; NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Poznámky k limitům

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda	
mikr. kult. při 22°C	Bez abnormálních změn. Pokud u zásobované oblasti nelze pro malý počet vzorků určit, zda se jedná o abnormální změnu, platí jako mezní hodnota 200 KTJ/ml. Pro náhradní zásobování, pro vodu dodávanou ve vzdušných, vodních a pozemních dopravních prostředcích a pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů, produkujících méně než 5 m ³ za den platí doporučená hodnota 500 KTJ/ml.
mikr. kult. při 36°C	Bez abnormálních změn. Pokud u zásobované oblasti nelze pro malý počet vzorků určit, zda se jedná o abnormální změnu, platí jako mezní hodnota 40 KTJ/ml. Pro náhradní zásobování, pro vodu dodávanou ve vzdušných, vodních a pozemních dopravních prostředcích a pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů, produkujících méně než 5 m ³ za den, platí doporučená hodnota 100 KTJ/ml.
hodnota pH	U vod s přirozeně nižším pH se hodnoty pH 6,0 a 6,5 považují za splňující požadavky vyhl. č. 252/2004 Sb. za předpokladu, že voda nepůsobí agresivně vůči materiálům rozvodného systému, vč. domovních instalací.
zákal	V případě úpravy povrchové vody by voda vycházející z úpravny neměla překročit 1,0 ZF.
Fe	V případech, kdy vyšší hodnoty Fe ve zdroji surové vody jsou způsobeny geolog. prostř., se hodnoty Fe až do 0,50 mg/l považují za vyhovující za předpokl., že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organolep. vl. vody a to ani formou občasných viditel. zákalů.
Mn	V případech, kdy vyšší hodnoty Mn ve zdroji surové vody jsou způsobeny geologickým prostředím, se hodnoty Mn až do 0,10 mg/l považují za vyhovující, za předpokladu, že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organoleptických vlastností vody.

Popisné výsledky

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Metoda: Parametr	Identifikace vzorku	Název vzorku - Datum odběru/čas odběru	Výsledky zkoušek
senzorické parametry			
W-ODTA-SEN: pach	PR19A0386-001	vrt SS-1-19 - 23.9.2019 13:00	přijatelné pro odběratele TON1

Datum vystavení : 3.10.2019
 Stránka : 3 z 3
 Zakázka : PR19A0386
 Zákazník : ENVIREX, spol. s r.o.



Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

Metoda: Parametr	Identifikace vzorku	Název vzorku - Datum odběru/čas odběru	Výsledky zkoušek
W-ODTA-SEN: chuť	PR19A0386-001	vrt SS-1-19 - 23.9.2019 13:00	nepřijatelná pro odběratele

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
W-RN222GAM	CZ_SOP_D06_07_363.B (ČSN 75 7624 kap. 6) Stanovení radonu 222 metodou scintilační gamaspektrometrie se studnovým krystalem NaI(Tl).
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harč 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-COL-SPC	CZ_SOP_D06_02_079 (ČSN EN ISO 7887) Stanovení barvy vody spektrometricky.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-CULT22	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací. Nejistota měření je ±30,0 %
W-CULT36	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací. Nejistota měření je ±30,0 %
W-EC	ČSN EN ISO 9308-1, STN EN ISO 9308-1. Stanovení počtu Escherichia coli a koliformních bakterií membránovou filtrací. Nejistota měření je ±35,0 %
W-METMSFX5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_102 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-ODTA-SEN	CZ_SOP_D06_04_065 (TNV 75 7340, ČSN EN 1622, STN EN 1622). Senzorická analýza vody - stanovení pachu a chuti.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-TUR-COL	CZ_SOP_D06_02_074 (ČSN EN ISO 7027) Stanovení zákalu.

Symbol *** u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 18. června 2001

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

odbor 630 - geologie MŽP

V Praze dne 28. června 2001
Č. j. : 2615/630/15195/01
Poř. č. 1452/2001

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

R O Z H O D N U T Í .

Žádosti ze dne 22. 6. 2001, kterou podal pan

RNDr. Ladislav POKORNÝ,

rodné číslo : 620607/0618,

bytem : Nová 5, 591 02 Žďár nad Sázavou,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech :

- a) **HYDROGEOLOGIE,**
- b) **INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE,**
- c) **GEOFYZIKA,**
- d) **SANAČNÍ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění. Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve správním spisu.

Odůvodnění :

a), b) hydrogeologie a inženýrská geologie

Platnost rozhodnutí č.j. 631828/91-62, vydaného Ministerstvem pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky žadateli RNDr. Ladislav Pokorný, dne 18. 12. 1991, o oprávnění k provádění geologických prací, byla prodloužena rozhodnutím Ministerstva hospodářství České republiky, č.j. 8192/96-73, dne 18. 9. 1996, které bylo vydáno fyzické osobě RNDr. Ladislavu Pokornému, a věcně formulováno jako prodloužení platnosti osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie a inženýrská geologie. Protože ustanovení Čl. II. bod 1 zákona ČNR č. 543/1991 Sb., jímž se mění a doplňuje zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, neopravňovalo uvedené prodloužení platnosti původního oprávnění jako osvědčení o odborné způsobilosti, nelze jeho platnost dále prodloužovat. Žádost o prodloužení byla proto posouzena a vyřízena jako nová žádost o udělení odborné způsobilosti.

c) geofyzika

Rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru užitá geofyzika s omezením na geoelektrické metody a radiometrii v aplikaci pro povrchová měření vydalo Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky dne 14. 8. 1992, č.j. 520859/92-62, bylo obnoveno rozhodnutím Ministerstva životního prostředí České republiky dne 17. 4. 1997, č.j. 650.508/4007/97.

d) sanační geologie

Nový obor geologických prací – jedná se o nové přiznání odborné způsobilosti.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost je omezena na 5 let, žádost o prodloužení byla vyřízena podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydané oprávnění je vydáno na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, vysvědčením o státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti. Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.




Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.
ředitel odboru- 630, geologie



kolková známka:

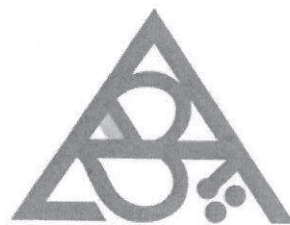
Toto rozhodnutí č. 1452/2001, č.j. 2615/630/15195/01, ze dne 28. 6. 2001 obdrží :

a/ žadatel RNDr. Ladislav Pokorný - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci

odbor geologie Ministerstva životního prostředí



NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

Signatář EA MLA
Český institut pro akreditaci, o.p.s.
Olšanská 54/3, 130 00 Praha 3

vydává

v souladu s § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 610/2017

ALS Czech Republic, s.r.o.
se sídlem Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9 - Vysočany, IČ 27407551

pro zkušební laboratoř č. 1163

Rozsah udělené akreditace:

Chemické, radiochemické a mikrobiologické analýzy vod, výluhů, kapalin, zemin, odpadů, kalů, olejů, sedimentů, hornin, pevných vzorků, emisí, imisí, pracovního prostředí, plynů z bioplynových stanic a skládkových plynů, biologických materiálů, potravin, krmiv, maziv, paliv, ekotoxikologické testování odpadů a vod, senzorické analýzy potravin. Odběry vzorků vod, sedimentů, zemin, půd, potravin a pracovního prostředí vymezené přílohou tohoto osvědčení.

Toto osvědčení je dokladem o udělení akreditace na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Subjekt posuzování shody je při své činnosti oprávněn odkazovat se na toto osvědčení v rozsahu udělené akreditace po dobu její platnosti, pokud nebude akreditace pozastavena, a je povinen plnit stanovené akreditační požadavky v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditovaného subjektu posuzování shody.

Toto osvědčení o akreditaci nahrazuje v plném rozsahu osvědčení č.: 128/2017 ze dne 28. 2. 2017, popřípadě správní akty na ně navazující.

Udělení akreditace je platné do 28. 2. 2022

V Praze dne 16. 10. 2017



Ing. Jiří Růžička, MBA, Ph.D.
ředitel
Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.