

# Závěrečná zpráva

Název projektu:

## **Hydrogeologický a hydrologický průzkum a posudek – Fantova louka, Příbram**

*p. č. 1378/1, 1384/5 a 4600/2, k.ú. Příbram*

Objednatel:

Město Příbram  
Tyršova 108  
261 19 Příbram I

Zhotovitel:

WATRAD, spol. s r.o.  
S.K.Neumanna 1316  
532 00 Pardubice

Praha 2023

Výtisk č. ...

Název projektu	Závěrečná zpráva: Hydrogeologický a hydrologický průzkum a posudek – Fantova louka, Příbram
Objednatel	Město Příbram Tyršova 108 261 19 Příbram I
Č. projektu:	11/23
Název souboru	11_23_WTRD_ZZ_Příbram_Fantova louka_Draft2024_MVan.docx
Číslo zprávy	02
Stav zpracování	Závěrečná zpráva
Zpracovatel	WATRAD, spol. s r.o. S.K.Neumanna 1316 532 07 Pardubice

	Jméno	Podpis	Datum
Zpracoval	Mgr. Barbora Píšová Mgr. Hana Semíková Mgr. Jarmila Skálová Mgr. Michal Vaněček Mgr. Jana Michálková		20.12.2023
Schválil	Mgr. Michal Vaněček		20.12.2023

**Rozdělovník:**

Výtisk č.	Držitel	Formát
1	Objednatel/investor	Digitální a listinná verze
2	WATRAD, spol. s r.o.	Digitální a listinná verze (firemní archiv)

## Obsah

<b>1. ÚVOD</b>	<b>8</b>
1.1 NÁZEV HYDROGEOLOGICKÉHO PROJEKTU	8
1.2 IDENTIFIKACE OBJEDNAVATELE	8
1.3 IDENTIFIKACE SUBDODAVATELE VRTNÝCH PRACÍ	8
1.4 IDENTIFIKACE ŘEŠITELE GEOLOGICKÉHO ÚKOLU	8
1.5 CÍL HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	8
1.6 VYMEZENÍ ÚZEMÍ	9
1.7 ÚDAJE O ÚZEMÍ	9
<b>2. REALIZOVANÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE</b>	<b>11</b>
2.1 TECHNICKÉ PRÁCE	11
2.2 ZAMĚŘENÍ VRTŮ	11
2.3 MONITORING HYDROLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ	12
2.3.1 <i>Hydrologický monitoring</i>	12
2.3.2 <i>Hydrogeologický monitoring</i>	12
2.4 METODIKA HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK	12
2.5 ANALÝZA VZORKŮ PODZEMNÍ VODY	12
2.6 VRTNÁ PROZKOUMANOST	13
2.7 STŘETY ZÁJMŮ	13
<b>3. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ</b>	<b>17</b>
3.1 VRTNÉ PRÁCE	17
3.1.1 <i>Průzkumný vrt FL-1</i>	18
3.1.2 <i>Průzkumný vrt FL-2</i>	21
3.1.3 <i>Průzkumný vrt FL-3</i>	24
3.1.4 <i>Průzkumný vrt FL-4</i>	27
3.1.5 <i>Pozorovací studna FL-5</i>	27
3.2 HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY	30
3.2.1 <i>Vrt FL-1</i>	30
3.2.2 <i>Vrt FL-2</i>	31
3.2.3 <i>Vrt FL-3</i>	33
3.2.4 <i>Vrt FL-4</i>	35
3.3 MONITORING VRTŮ V PRŮBĚHU HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK	36
3.4 SBĚR METEODAT	39
3.5 MONITORING REŽIMU H.P.V.	39
3.5.1 <i>Vrt FL-1</i>	40
3.5.2 <i>Vrt FL-2</i>	40
3.5.3 <i>Vrt FL-3</i>	41
3.5.4 <i>Vrt FL-4</i>	41
3.5.5 <i>Monitoring okolních studní</i>	42
3.6 MONITORING HYDROLOGICKÝCH PODMÍNEK	43
3.6.1 <i>Historická odvodňovací síť</i>	43
3.6.2 <i>Monitorovací bod FL-5</i>	44
<b>4. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ</b>	<b>46</b>
4.1 HYDROGEOLOGICKÝ A HYDROLOGICKÝ PRŮZKUM	46
4.2 ČLENĚNÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	47
4.3 VLIV MOŽNÉ ZÁSTAVBY	49
4.3.1 <i>Pozemky vně severního polygonu</i>	50
4.3.2 <i>Severní polygon</i>	50
4.3.3 <i>Jižní polygon</i>	51
<b>5. ULOŽENÍ HMOTNÉ GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE</b>	<b>52</b>

<b>6. POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>52</b>
<b>7. PŘÍLOHY</b> .....	<b>53</b>
7.1 SOUŘADNICE A VYTYČOVACÍ NÁČRT VŠECH PROVEDENÝCH TECHNICKÝCH PRACÍ, MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ. ....	53
7.2 GEOLOGICKÉ PROFILY VRTŮ .....	54
7.2.1 FL-1 .....	54
7.2.2 FL-2 .....	55
7.2.3 FL-3 .....	56
7.2.4 FL-4 .....	57
7.3 ANALÝZY VOD .....	58
7.3.1 FL-1 .....	58
7.3.2 FL-2 a FL-5 .....	60
7.3.3 FL-3 .....	62
7.3.4 FL-4 .....	64

## Seznam obrázků

Obr. 1: Zájmová lokalita, k. ú. Příbram z geologického hlediska a legenda k mapě. Podkladová mapa ZM25 ©ČÚZK, Geologická mapa 1:50 000 ©Česká geologická služba .....	9
Obr. 2: Zájmová lokalita, k. ú. Příbram z hydrogeologického hlediska a legenda k mapě. Podkladová mapa ZM25 ©ČÚZK, Hydrogeologická rastrová mapa 1:50 000 ©Česká geologická služba .....	10
Obr. 3: Mapa s vymezeným zájmovým územím .....	13
Obr. 4 Střet zájmu s ČEZ Distribuce a SČV a.s. v severním polygonu .....	15
Obr. 5 Střet zájmu s ČEZ Distribuce a.s. v jižním polygonu .....	16
Obr. 6: Rozmístění monitorovaných objektů realizovaných v zájmovém území pro potřeby hydrogeologického průzkumu ...	17
Obr. 7 Umístění průzkumného hydrogeologického vrtu FL-1 na pozemku p. č. 1378/1, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK .....	18
Obr. 8 Profil průzkumného vrtu FL-1 .....	20
Obr. 9 Umístění průzkumného hydrogeologického vrtu FL-2 na pozemku p. č. 1384/5, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK .....	21
Obr. 10 Profil průzkumného vrtu FL-2 .....	23
Obr. 11 Umístění průzkumných hydrogeologických vrtů FL-3 a FL-4 a pozorovacího vrtu FL-5 na pozemku p. č. 4600/2, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK .....	24
Obr. 12 Profil průzkumného vrtu FL-3 .....	26
Obr. 13 Profil průzkumného vrtu FL-4 .....	29
<i>Obr. 14 Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-1 .....</i>	<i>30</i>
Obr. 15 Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-1 .....	30
Obr. 16 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-1 .....	31
<i>Obr. 17 Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-2 .....</i>	<i>32</i>
Obr. 18 Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-2 .....	32
Obr. 19 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-2 .....	32
<i>Obr. 20 Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-3 .....</i>	<i>33</i>
Obr. 21 Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-3 .....	34
Obr. 22 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-3 .....	34
<i>Obr. 23 Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-4 .....</i>	<i>35</i>
Obr. 24 Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-4 .....	35
Obr. 25 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-4 .....	36
Obr. 26: Vliv srážek a čerpacích zkoušek na režim h.p.v. ve sledovaných vrtech .....	37
Obr. 27: Detailní záznam vlivu ČZ na h.p.v. v monitorovaných vrtech a studánce FL-5 .....	37
Obr. 28: Záznam anomálie v průběhu monitoringu h.p.v. ....	38
Obr. 29: Monitoring vztahu průtoků ve vodoteči Čeňkov a režimu h.p.v. ve sledovaných vrtech .....	39
Obr. 30: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-1 na srážky .....	40
Obr. 31: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-2 na srážky .....	40
Obr. 32: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-3 na srážky .....	41
Obr. 33: Kolísání hladiny podzemní vody ve vrtu FL-4 .....	41
Obr. 34: Vykreslení hladiny podzemní vody v zájmovém území Fantova louka .....	42

Obr. 35: Mapa zájmového území s vyobrazením sítě rýh (černá čárkovaná), pozorovacích vrtů a okolních studen (červené body) .....	43
Obr. 36: Hladina vody v FL-5 v porovnání se srážkami .....	44
Obr. 37: Hladina vody v FL-5 v porovnání s průtokem toku Litavka na profilu Čenkov .....	44
Obr. 38: Průběh h.p.v. v realizovaných vrtech ve vztahu ke srážkám .....	46
Obr. 39: Severní polygon - Pozemky při severní hranici zájmového území .....	47
Obr. 40: Jižní polygon - Parcely dotčené mokřadem s vyznačením průběhu drenážního systému (modře) a rýhy (červeně) přivádějící srážkovou vodu z prostoru ulice Žižkova .....	48

**Seznam tabulek**

Tab. 1: Střety zájmů na lokalitě v ulici Žižkova (severní polygon).....	15
Tab. 2: Střety zájmů na lokalitě Fantova louka (jižní polygon) .....	16
Tab. 3 Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-1 podle technické zprávy. ....	19
Tab. 4 Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-2 podle technické zprávy. ....	21
Tab. 5 Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-3 podle technické zprávy. ....	24
Tab. 6 Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-4 podle technické zprávy. ....	28
Tab. 7 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-1 .....	31
Tab. 8 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-2 .....	33
Tab. 9 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-3 .....	34
Tab. 10 Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-4. ....	36
Tab. 11 Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-4 .....	36
Tab. 12 Čerpací a stoupací zkoušky na jednotlivých vrtech. ....	37
Tab. 13: Přehled parcel infiltračního čela .....	48
Tab. 14: Přehled parcel dotčených mokřadem.....	49
Tab. 15: Přehled nezastavěných parcel při severním okraji zájmového území .....	50

# 1. Úvod

## 1.1 Název hydrogeologického projektu

**Projekt:** Hydrologický a hydrogeologický průzkum – Fantova louka, Příbram

**Druh geologických prací:** Geologický průzkum

**Etapa geologických prací:** Podrobný hydrogeologický průzkum

## 1.2 Identifikace objednavatele

Objednatel:  
Město Příbram  
Tyršova 108  
261 19 Příbram I

## 1.3 Identifikace subdodavatele vrtných prací

Organizace:  
Vrty Tenenko s.r.o., Skalice č.p. 453, 471 17 Skalice u České Lípy  
IČ: 067 05 987, DIČ: CZ06705987

## 1.4 Identifikace řešitele geologického úkolu

Odpovědný řešitel geologických prací:  
WATRAD, spol. s r.o.,  
S. K. Neumanna 1316,  
532 07 Pardubice,  
IČ: 475 41 253,

Způsobilá osoba:  
Mgr. Michal Vaněček č.j. 2395/2018.

## 1.5 Cíl hydrogeologického průzkumu

Cílem hydrogeologického a hydrologického průzkumu lokality Fantova louka - Příbram bylo:

- kompletní posouzení hydrogeologických a hydrologických poměrů v dané lokalitě,
- posouzení vlivu předpokládané zástavby na mokřadní charakter prostředí a změnu vodního režimu území Fantovy louky ve vazbě na rozvoj města
- stanovení podmínek pro možnou výstavbu na základě zjištěných výsledků.

V rámci průzkumných prací byly odvrtny 4 hydrogeologické monitorovací vrty (FL-1, FL-2, FL-3 a FL-4), každý o hloubce 8 m. Na všech vrtech byly realizovány krátkodobé čerpací zkoušky za účelem zjištění hydrogeologických vlastností okolního prostředí. Byl proveden souvislý šestiměsíční monitoring změny hladiny podzemní vody a monitoring stavu povrchové vody v mokřadu na Fantově louce.



## 1.6 Vymezení území

Hydrogeologický průzkum proběhl na pozemcích:

- p.č. 1378/1, k. ú. Příbram, okres Příbram, Středočeský kraj. Pozemek ve vlastnictví: Zoltang s.r.o., Gen. R. Tesaříka 135, Příbram I, 261 01 Příbram
- p. č. 1384/5, k. ú. Příbram, okres Příbram, Středočeský kraj. Pozemek ve vlastnictví: Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 130 00 Praha 3
- p.č. 4600/2, k.ú. Příbram, okres Příbram, Středočeský kraj. Pozemek ve vlastnictví: Obec Dubno, č. p. 51, 261 01 Dubno

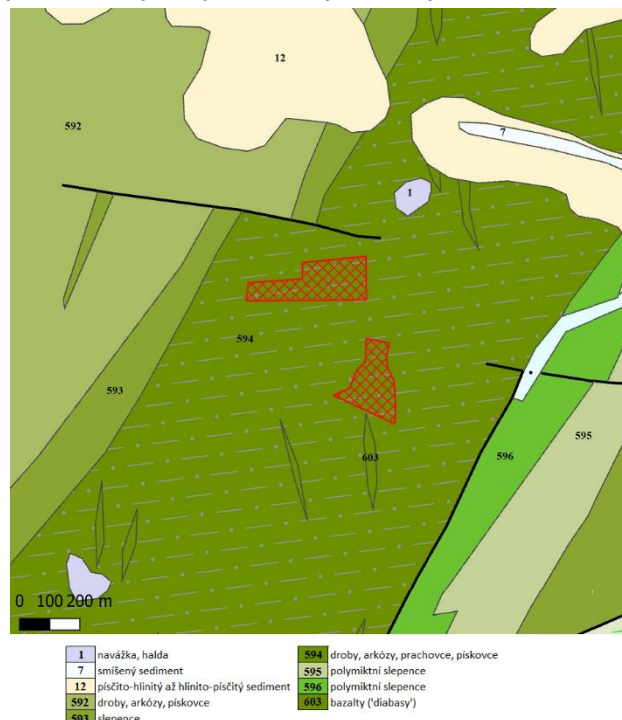
## 1.7 Údaje o území

Hlavním zdrojem informací o předcházejících průzkumech hodnoceného území jsou záznamy z archivu ČGS-Geofond Praha, mapové podklady a dokumentace poskytnutá Objednatelem v rámci zadávacího řízení.

Podle regionálně geomorfologického členění České republiky spadá zájmové území do provincie České vysočiny, Poberounské subprovincie, Brdské oblasti, celku Příbramské pahorkatiny a podcelku Pičínské pahorkatiny (ČÚZK, 2021).

Klimatické podmínky území charakterizuje jeho zařazení do klimatického rajonu MT5 Mírně teplá oblast. Podle Quitta (1971) je klimatická oblast MT5 charakterizována následovně: jaro je mírné až dlouhé, léto je mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, až krátké, podzim je mírný až dlouhý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá.

Z geologického hlediska zájmové území spadá do Českého masivu, oblasti moldanubické (moldanubikum). Podle geologické mapy 1:50 000 (Obr. 1) je území tvořeno zpevněnými kambrickými sedimenty horninových typů: droby, arkózy, prachovci a pískovci.



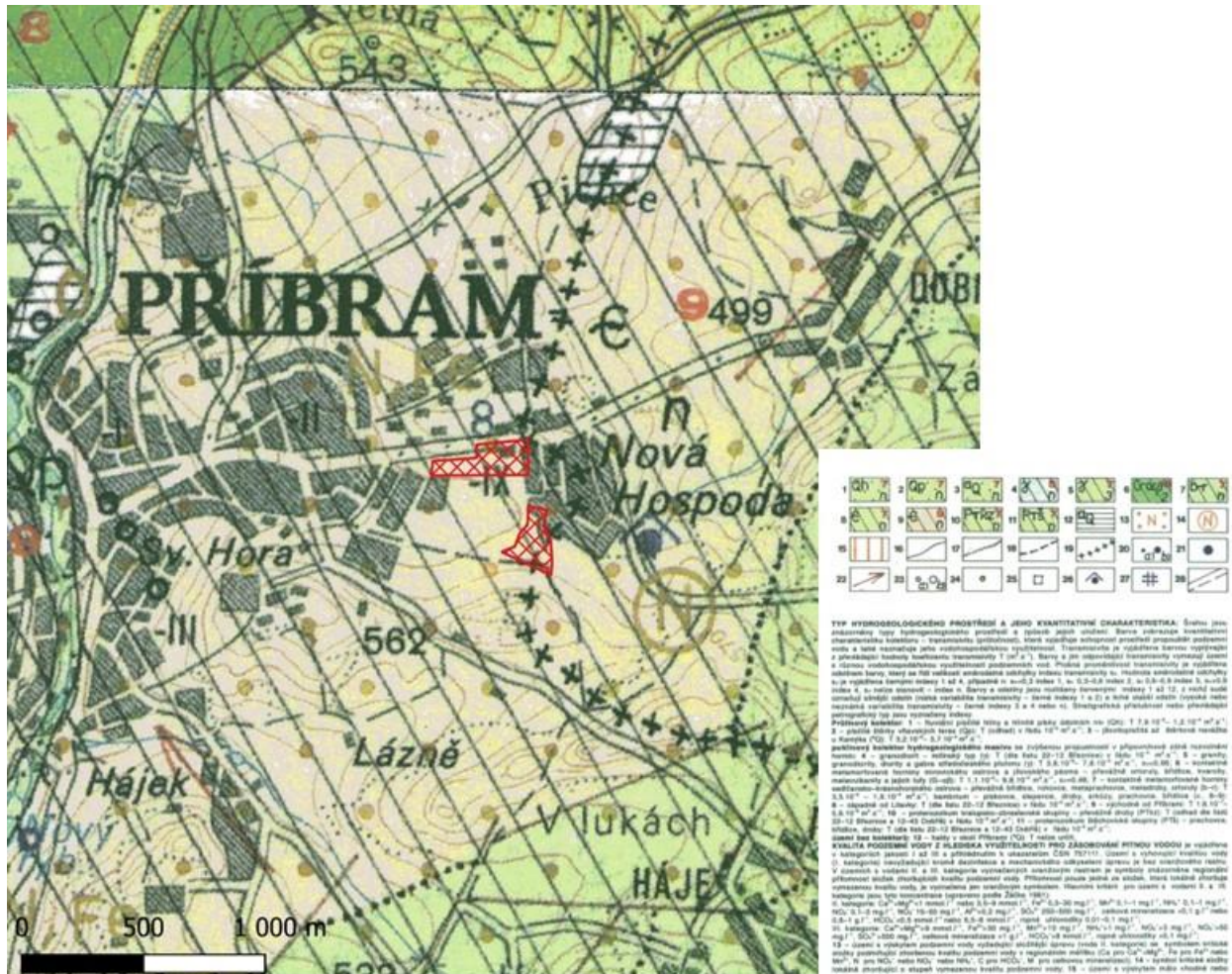
Obr. 1: Zájmová lokalita, k. ú. Příbram z geologického hlediska a legenda k mapě. Podkladová mapa ZM25 ©ČÚZK, Geologická mapa 1:50 000 ©Česká geologická služba.

Z hydrologického hlediska oblast spadá do dvou povodí 4. řádu. Nejvýznamnějším je 1-11-04-0080-0-00 Příbramský potok o rozloze 33,12 km<sup>2</sup>, které je částí povodí 3. řádu Litavka a Berounka od Litavky po Loděnici 1-11-04, jehož plocha je 641.26 km<sup>2</sup>. Příbramský potok má délku 11,06 km a je dotován čerpanými a čištěnými důlními vodami. Vlastní území města je odvodňováno Příbramským potokem, Litavkou a toky v jejich okolí tečou do Berounky.

Východní část města a malou část lokality odvodňuje potok Kocába, jež přísluší druhému povodí 4. řádu povodí 1-08-05-084. Kocába pramení na okraji posuzovaného území Fantova louka. Celková délka toku je 47,2 km a je dílčím povodím Vltavy a Labe.

Zájmové území spadá do hydrogeologického rajonu základní vrstvy 6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy. Podzemní vody jsou vázány na nevyomezený kolektor s puklinovou propustností břidlic a drob. Hladina podzemní vody je volná, chemický typ vody je Ca-Na-HCO<sub>3</sub>. Mineralizace se pohybuje od 0,3 do 1,0 g.l<sup>-1</sup>.

Na zájmovém území se nachází puklinový kolektor hydrogeologického masívu se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolněných hornin. Jejich transmisivita se na východě Příbrami pohybuje v rozmezí 1,6.10<sup>-7</sup> až 5,0.10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>. s<sup>-1</sup>.



Obr. 2: Zájmová lokalita, k. ú. Příbram z hydrogeologického hlediska a legenda k mapě. Podkladová mapa ZM25 ©ČÚZK, Hydrogeologická rastrová mapa 1:50 000 ©Česká geologická služba.

## 2. Realizované průzkumné práce

Veškeré průzkumné práce byly realizovány plně v intencích zákona č. 62/1988 Sb. a jeho prováděcích předpisů. Projekt geologických prací byl v řádných termínech odsouhlasen Objednatel. Geologické práce byly evidovány u České geologické služby a oznámeny obci Příbram.

### 2.1 Technické práce

Vrtné práce provedla společnost:

Vrty Tenenko s.r.o.,  
Skalice č.p. 453,  
471 17 Skalice u České Lípy  
IČ: 067 05 987, DIČ: CZ06705987

Vrtáno bylo jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou, nasucho.

Vrtné práce byly zahájeny dne 7. 6. 2023 odvrtáním vrtů FL-1 a FL-2. Vrty FL-3 a FL-4 byly odvrtány dne 8.6.2023 (souřadnice viz Příloha 1).

Všechny vrty byly vrtány jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou prům. 220 mm, v případě potřeby s průběžným pažením levými závitovými pažnicemi prům. 216 mm za současného předvrtávání jednoduchou jádrovkou prům. 175 mm přesazenou na 195 mm.

Po ukončení vrtných prací byla do vrtů osazena plná/perforovaná výstroj PVC 125 mm spojovaná závity a následně byly vrty obsypány kačírkem fr. 4/8 mm, na který bylo vybudováno těsnění proti povrchové vodě přípravkem Dantonit (mikromletý granulovaný jííl).

Zhlaví vrtů byla osazena jako nadzemní, tvořená ocelovou ochrankou prům. 159 mm s kloboukem na šroub, v případě vrtu FL-3 bylo na vrt osazeno tlakové přírubové zhlaví s manometrem z důvodu naražení artéské hladiny podzemní vody.

Při osazování zhlaví byly všechny vrty vyčištěny airliftem.

V blízkosti vrtu FL-3 byla jako pozorovací bod zbudována a osazena měřičem hladiny vody studánka FL-5.

Na vrtech bylo změřeno pH vody z důvodu realizace hydrodynamických zkoušek a posouzení vlivu vypouštění čerpané podzemní vody z vrtů (kapitola 2.4). Následně byly provedeny čerpací zkoušky za účelem zjištění hydrogeologických parametrů horninového prostředí.

### 2.2 Zaměření vrtů

Zaměření vrtů a měrné studánky FL-5 bylo provedeno firmou RADON EXPRES s.r.o., Hrabákova 213, Příbram II dne 21.6.2023. Měření provedl Ing. Josef Štverák. Polohové připojení bylo provedeno do souřadnicového systému S-JTSK systémem GNSS a připojeno do mapy KMD. Výškové zaměření podrobných bodů bylo provedeno ve výškovém systému Balt po vyrovnání, s výškou vypočtenou systémem GNSS.

Pro měření byl použit přístroj Z-MAX s globálním transformačním klíčem, měření bylo provedeno metodou RTK CZEPOS systémem GNSS. Zaměření podrobných bodů bylo provedeno polární metodou přístrojem TRIMBLE 3305DR. Vytyčovací náčrt je uveden v Příloha 1.

## 2.3 Monitoring hydrologických a hydrogeologických poměrů

### 2.3.1 Hydrologický monitoring

Pro hydrologický monitoring byla sledována hladina vody v mělké studánce FL-5 a zároveň byla získána data o srážkách v oblasti.

Monitorovaným obdobím pro sběr dat byl červen až listopad roku 2023 z nejbližšího hlásného profilu na řece Litavka, který se nachází v obci Čenkov. Tento hlásný profil ČHMÚ byl využit pro porovnání stavu hladiny a průtoků v povrchové vodoteči s meteorologickými daty.

### 2.3.2 Hydrogeologický monitoring

Monitoring hladiny podzemní vody byl prováděn pomocí tlakových sond Solinst a také ručním měřením pro kontrolu a možné sloučení dat na všech vybudovaných monitorovacích vrtech. Dále byla získána data z okolních studen pro zvětšení monitorovací sítě.

## 2.4 Metodika hydrodynamických zkoušek

Hydrodynamické zkoušky byly realizovány na každém vrtu jako třídní čerpací zkouška s navazující stoupací zkouškou, která trvala až do doby návratu hladiny vody ve vrtu na ± původní úroveň. Čerpací zkouška byla provedena ponorným čerpadlem.

Čerpané množství (Q) bylo zaznamenáváno vodoměrem s dálkovým odečtem a pohyb hladiny podzemní vody ve vrtu (dále jen h.p.v.) byl vždy měřen tlakovou sondou s automatickým dálkovým odečtem. Údaje automaticky odečítané byly ověřovány v průběhu hydrodynamických zkoušek v denním intervalu manuálně, resp. ručně.

Hydrodynamická zkouška byla vyhodnocena metodou neustáleného proudění podle Jacobovy aproximace (1950) ke zjištění transmisivity, tedy koeficientu průtočnosti (T):

$$T = \frac{0,183 Q}{i}$$

kde Q = průtok a i = směrnice přímky, kterou vypočteme ze vztahu:

$$i = \frac{\Delta s}{\Delta \log t}$$

kde i = směrnice přímkového úseku grafu hodnoty snížení ( $\Delta s$ ) proti logaritmické škále času ( $\Delta \log t$ ).

## 2.5 Analýza vzorků podzemní vody

Před zahájením hydrodynamických čerpacích zkoušek bylo ověřeno pH podzemní a povrchové vody, aby při čerpání a následném vypouštění podzemních vod nedošlo k ovlivnění biotopu Fantovy louky. Dne 12. 6. 2023 byly pH metrem naměřeny následující hodnoty:

- povrchová voda ve studánce FL-5 pH 6,95
- podzemní voda ve vrtech FL-1 pH 6,26 a FL-2 pH 6,42.

Z výsledků je patrné, že se pH podzemní i povrchové vody pohybuje ve stejném rozmezí. Zjištěná skutečnost byla telefonicky konzultována s Ing. Janou Zmeškalovou (autorizovaná osoba k hodnocení vlivu zásahů na přírodu a krajinu podle § 67 zákona č. 114/1992 Sb., č.j. OEKL/1595/05), která vyloučila ovlivnění biotopu krátkodobými čerpacími zkouškami. Ing. J. Zmeškalová zpracovala hodnocení vlivu na FL v roce 2022.

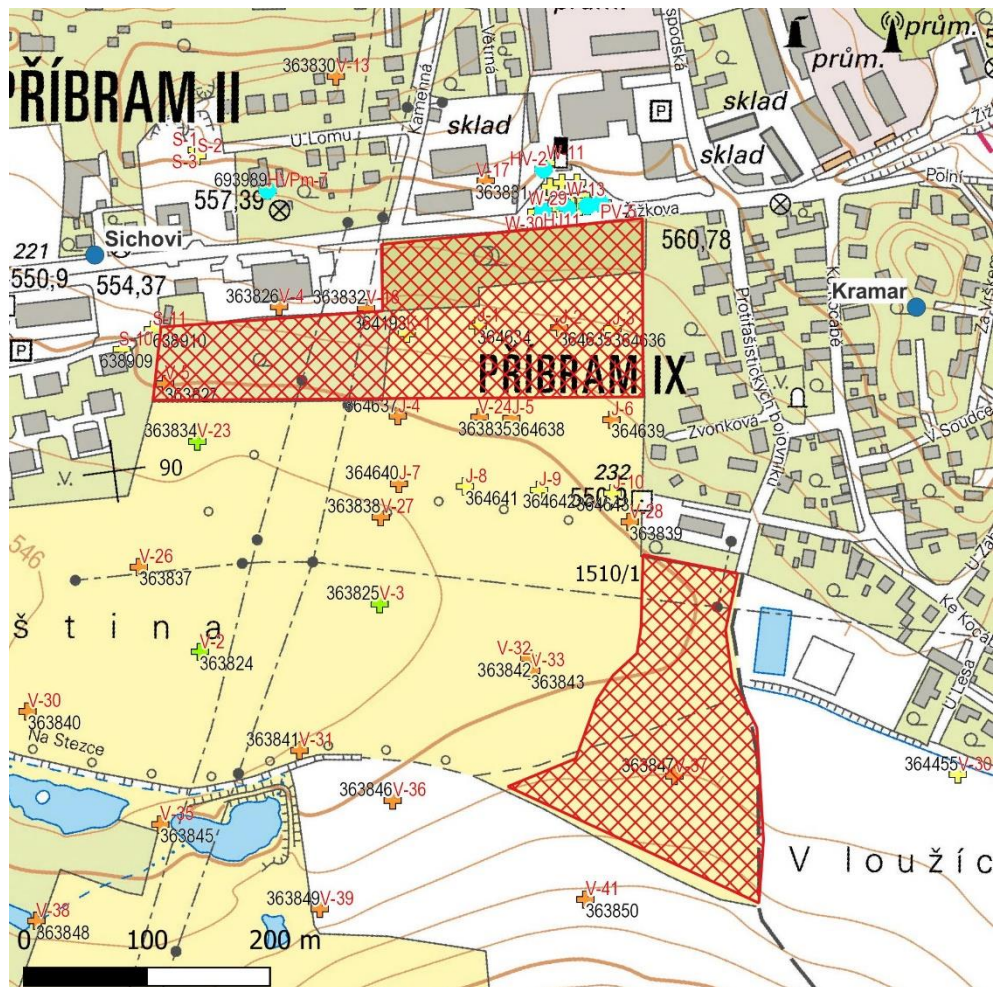
Odběry vzorků podzemní vody byly k laboratorním analýzám odebrány podle běžných standardů do nádob obdržných v autorizované laboratoři. Odběry byly realizovány vždy na závěr 3denní čerpací zkoušky, tedy bezpečně po vyčerpání trojnásobku objemu vrtu. Po

odebrání byly vzorky vody vždy uloženy do přenosného chladicího boxu a následně ten samý den převezeny do akreditované laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o., která provedla jejich analýzu. Výsledky analýz jsou uvedeny v kap. 7.3.

## 2.6 Vrtná prozkoumanost

Dle informací centrálního registru vodoprávní evidence, evidence vrtné prozkoumanosti a obhlídky terénu se v okolí zájmového území (Obr. 3) nacházejí:

- Vrtaná studna hloubky 55 m na pozemku p. č. 4606/23 v k.ú. Příbram nacházející se cca 80 m od severovýchodního rohu zájmového území
- Vrtaná studna hloubka 33 m na pozemku p. č. 1102/23 v k.ú. Příbram nacházející se cca 220 m východně od zájmového území
- 6 hydrogeologických vrtů o intervalu hloubek od 6–10 m na pozemcích p. č. 1110/2, 1110/3, 1109/3 a 3213/1, v k. ú. Příbram
- Rovněž v zájmovém území byla odvrtna řada IG vrtů zpravidla kolem hloubky 6 m, které byly po ukončení IG průzkumu vždy zlikvidovány.



Obr. 3: Mapa s vymezeným zájmovým územím.

## 2.7 Střety zájmů

Lokalita byla prověřena z hlediska ochrany přírody. Objekty ústředního seznamu jsou podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny:

- zvláště chráněná území (§14)
- ptačí oblasti (§45e)
- Evropsky významné lokality (§45a)
- smluvně chráněná území (§39)
- památné stromy (§46)

Dále byla lokalita prověřena z hlediska možného střetu zájmu s:

- jímacím územím zdrojů pitné vody,
- situování objektu v zátopovém území,
- okolními významnými důlními díly,
- riziky vyplývajících z existence vodohospodářských děl (přehrady, hráze),
- nestabilitami horninového podloží, možnosti sesuvů svrchních vrstev zemského pokryvu

Na lokalitě nebyly zjištěny žádné z výše uvedených střetů zájmu.

V rámci projektu geologických prací byly podány žádosti prostřednictvím portálu [www.mawis.eu](http://www.mawis.eu) k prověření střetů zájmů. Jednalo se o společnosti a instituce uvedené v Tab. 1 a Tab. 2.

Byly zjištěny střety zájmů na lokalitě 1 (severní polygon) v ulici Žižkova, kde je střet zájmů s SČV a. s. Obr. 4 a ČEZ Distribuce a. s. Obr. 4 a Obr. 5.

V zájmovém území se nachází zařízení provozovaná společností 1. SČV, a.s. a jejich ochranná pásma. Konkrétně se jedná o kanalizační řád DN<500 a přípojnou kanalizaci.

V majetku ČEZ Distribuce, a. s., se na zájmovém území nachází nebo ochranným pásmem zasahuje energetické zařízení sítě VN v nadzemní části a dále síť nebo ochranné pásmo pro elektronickou komunikaci.

Na lokalitě Fantova louka (jižní polygon) byly zjištěny střety zájmů s ČEZ Distribuce a. s. V majetku ČEZ Distribuce, a. s., se na zájmovém území nachází nebo ochranným pásmem zasahuje energetické zařízení sítě VN v nadzemní části.

Vypořádání se střety zájmů bylo provedeno vyhnutím se zařízením a územím ochranných pásem jednotlivých inženýrských sítí na zájmovém území.

Tab. 1: Střety zájmů na lokalitě v ulici Žižkova (severní polygon).

Subjekt	Střet	Subjekt	Střet
ČEPRO, a.s.	Ne	NET4GAS, s.r.o.	Ne
České Radiokomunikace a.s.	Ne	Státní pozemkový úřad, Odbor vodohospodářských staveb	Ne
CETIN a.s.	Ne	TS města Příbrami, příspěvková organizace	Ne
ČEZ Distribuce, a. s.,	Ano	Telco Pro Services, a.s.	Ne
Energo Příbram, s.r.o.	Ne	T-Mobile Czech Republic a.s.	Ne
GasNet, s.r.o. v zast. GasNet Služby, s.r.o.	Ne	TwigoNet Europe, SE	Ne
Město Příbram	Ne	Vodafone Czech Republic a.s.	Ne
SČV, a.s.	Ano	ČD - Telematika a.s.	Ne
OKTAN PLUS s.r.o.	Ne	MO ČR - Sekce ekonomická a majetková - OOÚZ	Ne
STAVUS, a. s.	Ne	První vodovodní a kanalizační, s.r.o.	Ne
Nej.cz s.r.o.	Ne		Ne



Obr. 4 Střet zájmu s ČEZ Distribuce a SČV a.s. v severním polygonu.

*Tab. 2: Střety zájmů na lokalitě Fantova louka (jižní polygon).*

Subjekt	Střet	Subjekt	Střet
ČEPRO, a.s.	Ne	NET4GAS, s.r.o.	Ne
České Radiokomunikace a.s.	Ne	Státní pozemkový úřad, Odbor vodohospodářských staveb	Ne
CETIN a.s.	Ne	TS města Příbrami, příspěvková organizace	Ne
ČEZ Distribuce, a. s.,	Ano	Telco Pro Services, a.s.	Ne
Energo Příbram, s.r.o.	Ne	T-Mobile Czech Republic a.s.	Ne
GasNet, s.r.o. v zast. GasNet Služby, s.r.o.	Ne	TwigoNet Europe, SE	Ne
Město Příbram	Ne	Vodafone Czech Republic a.s.	Ne
SČV, a.s.	Ne	ČD - Telematika a.s.	Ne
OKTAN PLUS s.r.o.	Ne	MO ČR - Sekce ekonomická a majetková - OOÚZ	Ne
STAVUS, a. s.	Ne	První vodovodní a kanalizační, s.r.o.	Ne
Nej.cz s.r.o.	Ne		Ne

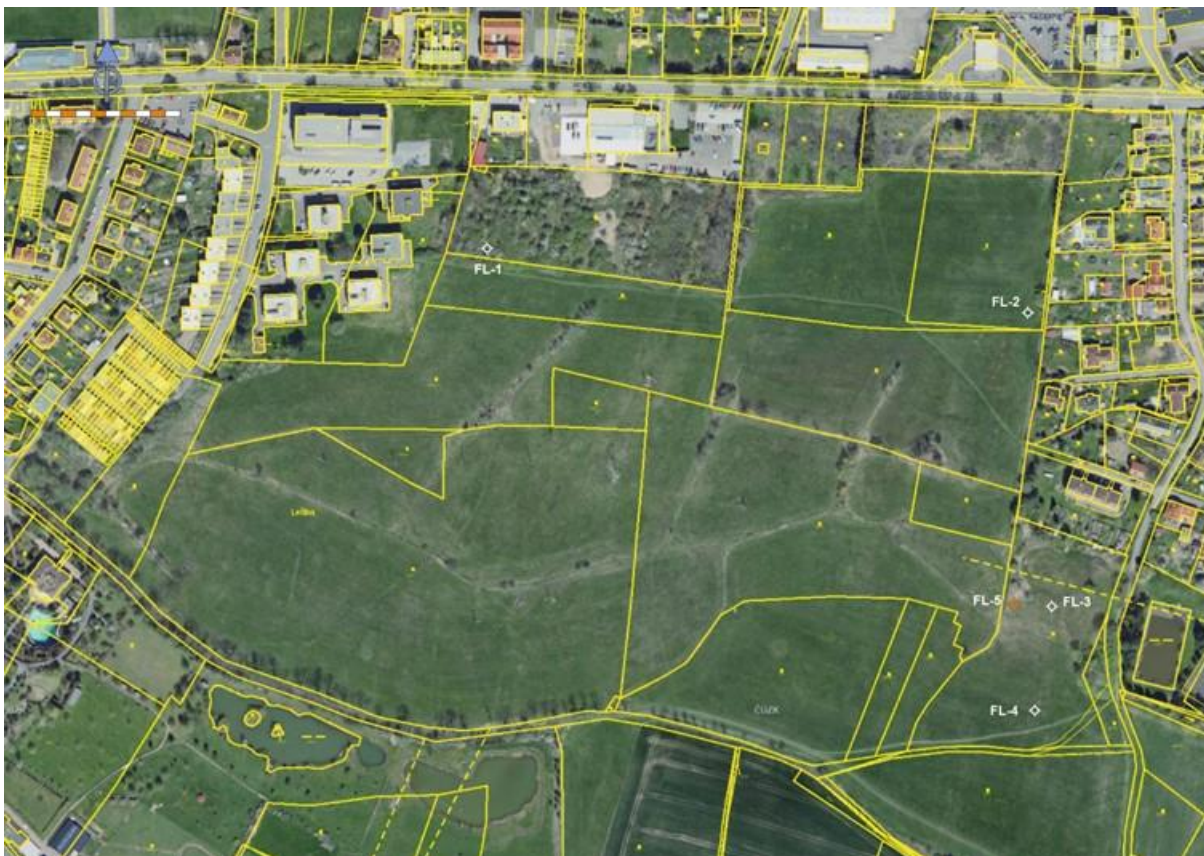

*Obr. 5: Střet zájmu s ČEZ Distribuce a.s. v jižním polygonu.*



## 3. Výsledky provedených prací

### 3.1 Vrtné práce

Pro potřebu hydrogeologického průzkumu, jehož součástí byl dle požadavku Objednatele prací monitoring, byly odvrtny a vystrojeny 4 hydrogeologické vrty s označením FL-1 až FL-4. Vrtná monitorovací síť byla doplněna jednou mělkou sondou FL-5 vystrojenou širokoprofilovou skruží za účelem sledování přítomnosti povrchové vody v mokřadu. Rozložení monitorovacích objektů v zájmovém území je znázorněno na následujícím obrázku.



Obr. 6: Rozmístění monitorovaných objektů realizovaných v zájmovém území pro potřeby hydrogeologického průzkumu.

### 3.1.1 Průzkumný vrt FL-1

Vrt FL-1 je umístěn na souřadnicích:

X: 1082943,98

Y: 776936,04

Z: 549,65

Poloha je znázorněna na Obr. 7. Skutečné provedení vrtu dokumentují Tab. 3 a Obr. 8. Vrt byl hlouben nasucho jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou o prům. 220 mm v intervalu 0,0 – 6,0 m. Dále byl vrt do konečné hloubky 8,2 m hlouben prům. 175/195 mm. Vrt byl vystrojen PVC pažnicí o prům. 125 mm se silou stěny 5 mm, v úseku 0,0 – 1,0 m byla nainstalována plná pažnice, v úseku 1,0 – 8,2 m byl vrt osazen pažnicí perforovanou. Pažnice jsou spojované závity.

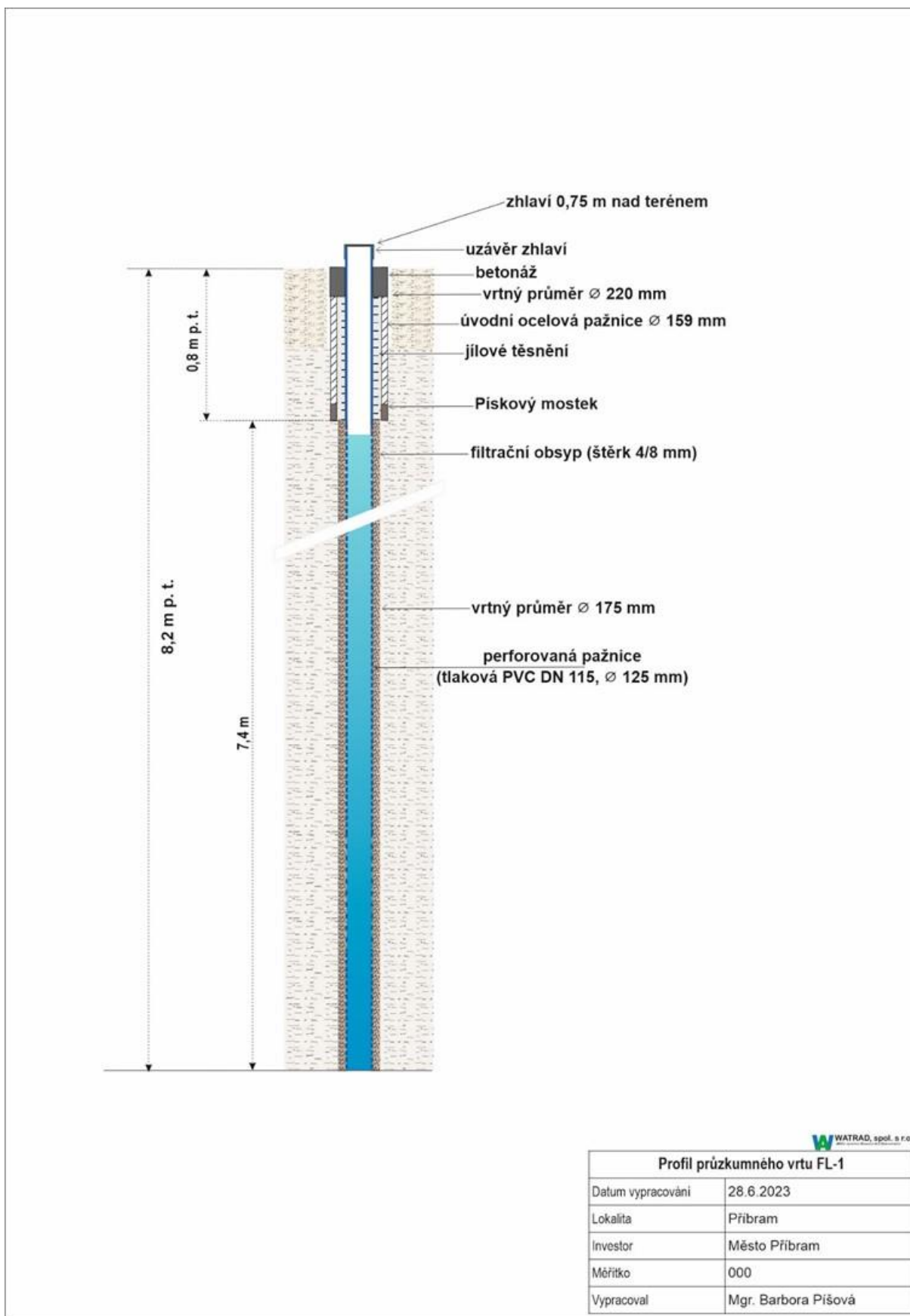
Kolona pažnic byla obsypána kačírkem fr. 4/8 mm v intervalu 0,8 – 8,2 m. Na kačírek nasedá v intervalu 0,7 - 0,8 m pískový mostek a poté v intervalu 0,3 – 0,7 m bylo vybudováno těsnění proti povrchové vodě přípravkem Dantonit (mikromletý granulovaný jííl). Betonáž byla provedena od intervalu 0,0 – 0,3 m a vrt byl osazen nadzemním ochranným zhlavím o prům. 159 mm s kloubem na šroub. Geologický profil dokumentující sled hornin ve vrtu je znázorněn v Příloha 2.



Obr. 7: Umístění průzkumného hydrogeologického vrtu FL-1 na pozemku p. č. 1378/1, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK.

**Tab. 3: Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-1 podle technické zprávy.**

<b>Číslo vrtu</b>	<b>FL-1</b>
<b>Konečná hloubka vrtu /m/</b>	<b>8,2 m</b>
<b>Vrtmistr, vrtná souprava</b>	<b>p. Cingel, Wirth B1, pásová</b>
<b>Datum realizace vrtu</b>	<b>06/2023</b>
<b>VRTÁNÍ</b>	
vrtáno na sucho RK prům. 220 mm, od – do /m/	0,0 – 6,0
vrtáno na sucho RK prům. 175/195 mm, od – do /m/	6,0 – 8,2
<b>TECHNICKÉ PAŽENÍ</b>	
technické pažení prům. 216 mm, od - do /m/	-
<b>DEFINITIVNÍ PRŮMĚR VRTU</b>	
průměr vrtu 220 mm, od – do /m/	0,0 – 6,0
průměr vrtu 175/195 mm, od – do /m/	6,0 – 8,2
<b>KONEČNÁ VÝSTROJ VRTU</b>	
výstroj PVC-U prům. 125/5 mm, od - do /m/	0,0 – 8,2
z toho plná, od - do /m/	0,0 – 1,0
z toho perforovaná, od – do /m/	1,0 – 8,2
z toho plná /kalník/, od – do /m/	–
obsyp výstroje, odvrtný materiál/drt, od – do /m/	kačírek 4/8, interval 8,0 – 0,8
Pískový mostek	0,8 – 0,7
tamponáž výstroje, Dantonit, od – do /m/	0,7 – 0,3
betonáž zhlaví vrtu, od – do /m/	0,3 – 0,0
<b>ZHLAVÍ VRTU</b>	
zhlaví - ČSN 75 5115	ne
zhlaví vrtu – PVC ochranka prům. 159/10 mm zasazená v betonovém soklu do hloubky /m/	0,50
výška zhlaví nad terénem /m/	0,75
<b>HLADINA PODZEMNÍ VODY</b>	
naražená hladina podzemní vody /m/	6,20
ustálená hladina podzemní vody /m/	4,52



Obr. 8: Profil průzkumného vrtu FL-1.

### 3.1.2 Průzkumný vrt FL-2

Umístění vrtu FL-2 na souřadnicích

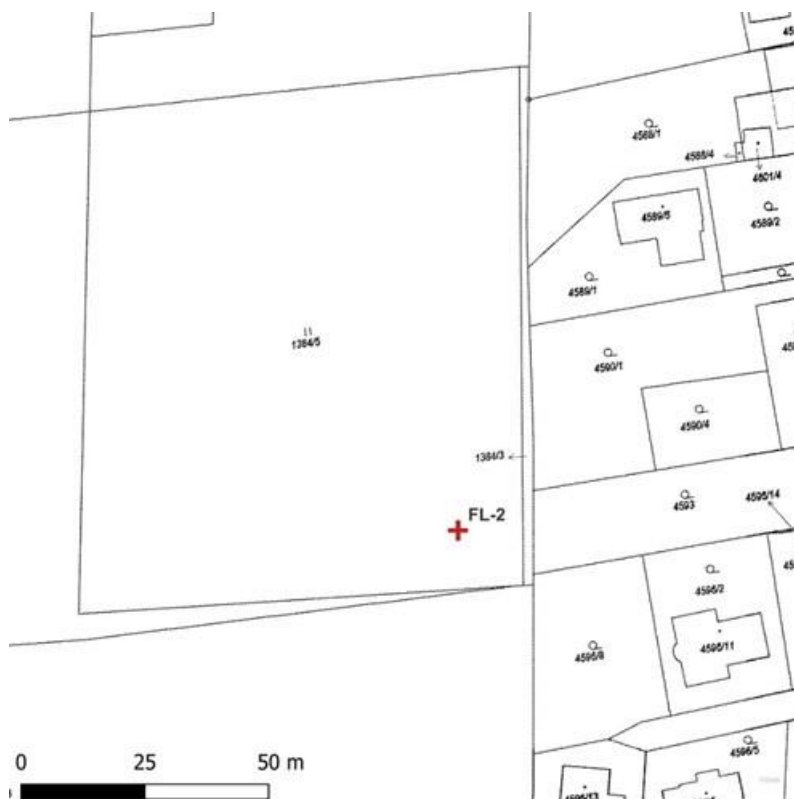
X: 1082985,22

Y: 776578,82

Z: 552,56

Polohu v rámci geologických průzkumných prací znázorňuje Obr. 9. Skutečné provedení vrtu dokumentují Tab. 4 a Obr. 10, které zároveň zobrazují základní hydrogeologické charakteristiky tak, jak byly zaznamenány v průběhu vrtných prací. Vrt byl hlouben nasucho jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou o prům. 220 mm v intervalu 0,0 – 6,0 m. Dále byl vrt do konečné hloubky 8,1 m hlouben prům. 175/195 mm. Vrt byl vystrojen PVC pažnicí o prům. 125 mm se silou stěny 5 mm, v úseku 0,0 – 1,0 m byla nainstalována plná pažnice, v úseku 1,0 – 8,1 m byl vrt osazen pažnicí perforovanou. Pažnice jsou spojované závity.

Následně byla kolona pažnic obsypána kačírkem fr. 4/8 mm v intervalu 0,8 – 8,1 m. Na kačírek nasedá v intervalu 0,7 - 0,8 m pískový mostek a poté v intervalu 0,3 – 0,7 m bylo vybudováno těsnění proti povrchové vodě přípravkem Dantonit (mikromletý granulovaný jíl). Betonáž byla provedena od intervalu 0,0 – 0,3 m a vrt byl osazen nadzemním ochranným zhlavím o prům. 159 mm s kloubem na šroub. Geologický profil dokumentující sled hornin ve vrtu je uveden v Příloha 3.

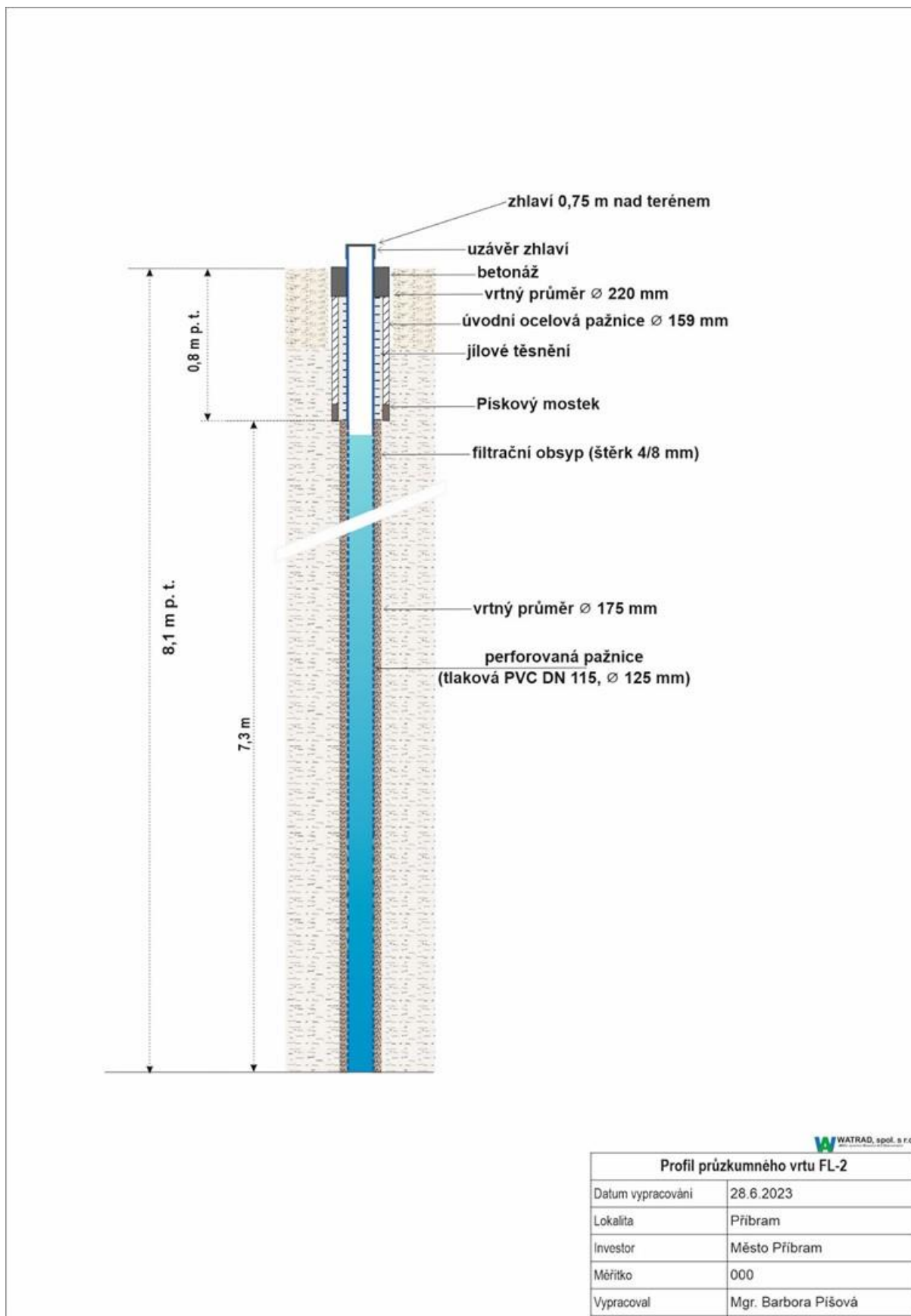


Obr. 9: Umístění průzkumného hydrogeologického vrtu FL-2 na pozemku p. č. 1384/5, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK.

Tab. 4: Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-2 podle technické zprávy.

Číslo vrtu	FL-2
------------	------

<b>Konečná hloubka vrtu /m/</b>	<b>8,1 m</b>
<b>Vrtmistr, vrtná souprava</b>	<b>p. Cingel, Wirth B1, pásová</b>
<b>Datum realizace vrtu</b>	<b>06/2023</b>
<b>VRTÁNÍ</b>	
vrtáno na sucho RK prům. 220 mm, od – do /m/	0,0 – 6,0
vrtáno na sucho RK prům. 175/195 mm, od – do /m/	6,0 – 8,1
<b>TECHNICKÉ PAŽENÍ</b>	
technické pažení prům. 216 mm, od - do /m/	-
<b>DEFINITIVNÍ PRŮMĚR VRTU</b>	
průměr vrtu 220 mm, od – do /m/	0,0 – 6,0
průměr vrtu 175/195 mm, od – do /m/	6,0 – 8,1
<b>KONEČNÁ VÝSTROJ VRTU</b>	
výstroj PVC-U prům. 125/5 mm, od - do /m/	0,0 – 8,1
z toho plná, od - do /m/	0,0 – 1,0
z toho perforovaná, od – do /m/	1,0 – 8,1
z toho plná /kálník/, od – do /m/	-
obsyp výstroje, odvrtný materiál/drt, od – do /m/	kačírek 4/8, interval 8,1 – 0,8
Pískový mostek	0,8 – 0,7
tamponáž výstroje, Dantonit, od – do /m/	0,7 – 0,3
betonáž zhlaví vrtu, od – do /m/	0,3 – 0,0
<b>ZHLAVÍ VRTU</b>	
zhlaví – ČSN 75 5115	ne
zhlaví vrtu – PVC ochranka prům. 159/10 mm zasazená v betonovém soklu do hloubky /m/	0,50
výška zhlaví nad terénem /m/	0,73
<b>HLADINA PODZEMNÍ VODY</b>	
naražená hladina podzemní vody /m/	8,10
ustálená hladina podzemní vody /m/	2,25



Obr. 10: Profil průzkumného vrtu FL-2.

### 3.1.3 Průzkumný vrt FL-3

Umístění vrtu FL-3 na souřadnicích

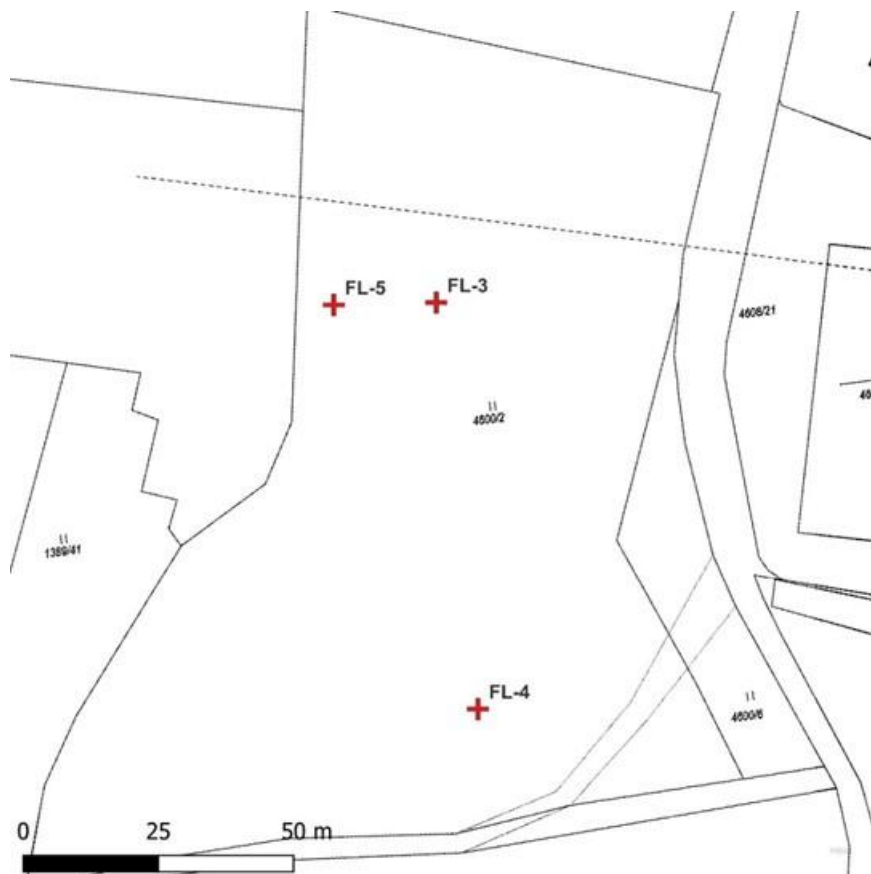
X: 1083179,10

Y: 776567,29

Z: 549,51

Poloha vrtu je znázorněna na Obr. 11. Skutečné provedení vrtu dokumentují Tab. 5 a Obr. 12, které zároveň zobrazují základní hydrogeologické charakteristiky tak, jak byly zaznamenány v průběhu vrtných prací. Vrt byl hlouben nasucho jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou o prům. 220 mm v intervalu 0,0 – 6,0 m. Dále byl vrt do konečné hloubky 8,1 m hlouben prům. 175/195 mm. Vrt byl vystrojen PVC pažnicí o prům. 125 mm se silou stěny 5 mm, v úseku 0,0 – 1,0 m byla nainstalována plná pažnice, v úseku 1,0 – 8,1 m byl vrt osazen pažnicí perforovanou. Pažnice jsou spojované závity.

Kolona pažnic byla obsypána kačírkem fr. 4/8 mm v intervalu 0,8 – 8,1 m. Na kačírek nasedá v intervalu 0,7 - 0,8 m pískový mostek a poté v intervalu 0,3 – 0,7 m bylo vybudováno těsnění proti povrchové vodě přípravkem Dantonit (mikromletý granulovaný jííl). Betonáž byla provedena v intervalu 0,0 – 0,3 m a vrt byl osazen nadzemním ochranným tlakovým zhlavím o prům. 159 mm s manometrem. Geologický profil dokumentující sled hornin ve vrtu je uveden v Příloha 4.



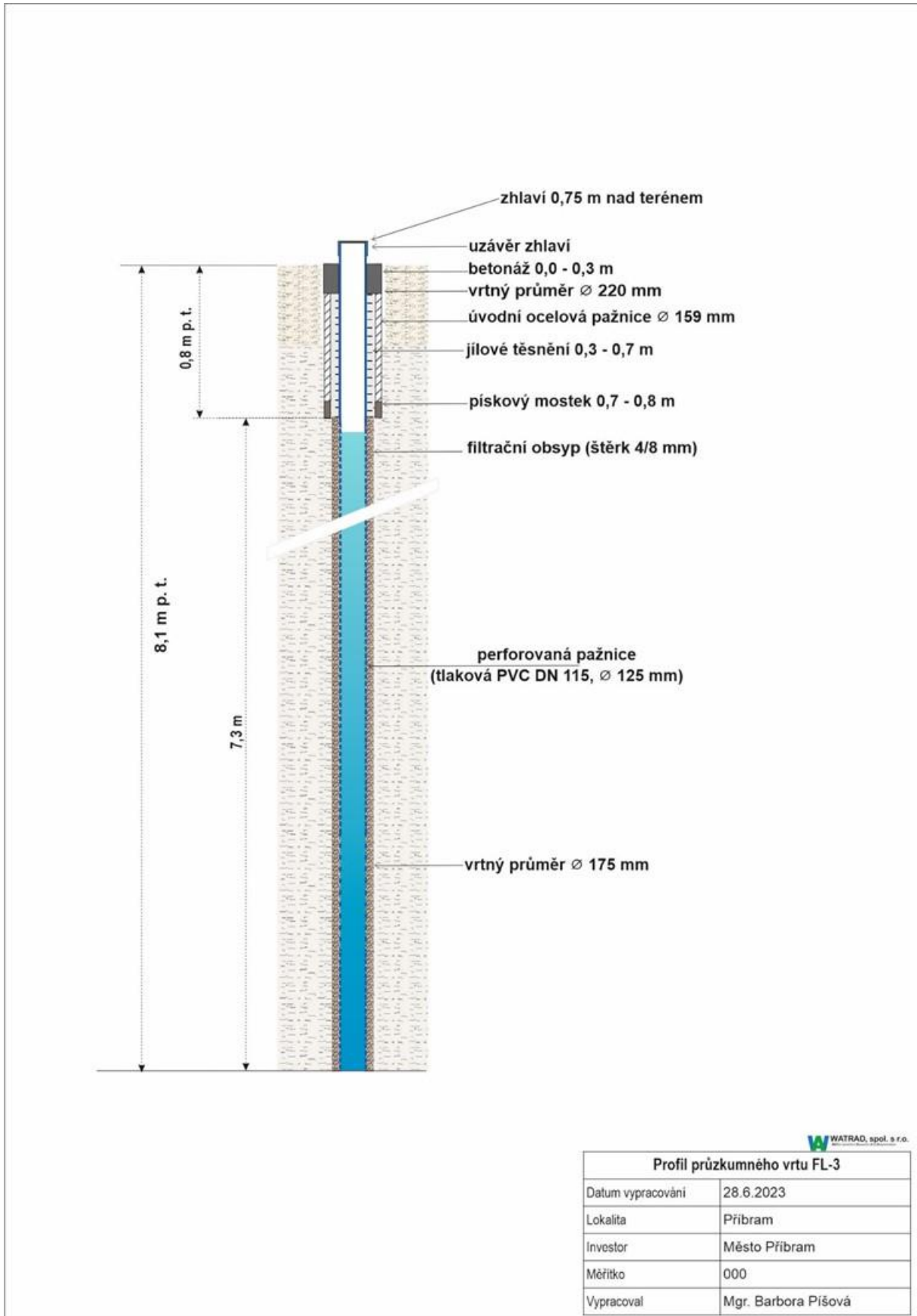
Obr. 11: Umístění průzkumných hydrogeologických vrtů FL-3 a FL-4 a pozorovacího vrtu FL-5 na pozemku p. č. 4600/2, k. ú. Příbram. Podkladová mapa ZM10 ©ČÚZK.

Tab. 5: Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-3 podle technické zprávy.

Číslo vrtu	FL-3
------------	------



<b>Konečná hloubka vrtu /m/</b>	<b>8,1 m</b>
<b>Vrtmistr, vrtná souprava</b>	<b>p. Cingel, Wirth B1, pásová</b>
<b>Datum realizace vrtu</b>	<b>06/2023</b>
<b>VRTÁNÍ</b>	
vrtáno na sucho RK prům. 220 mm, od – do /m/	0,0 – 5,0
vrtáno na sucho RK prům. 175/195 mm, od – do /m/	5,0 – 8,1
<b>TECHNICKÉ PAŽENÍ</b>	
technické pažení prům. 216 mm, od - do /m/	0,0 – 7,5
<b>DEFINITIVNÍ PRŮMĚR VRTU</b>	
průměr vrtu 220 mm, od – do /m/	0,0 – 5,0
průměr vrtu 175/195 mm, od – do /m/	5,0 – 8,1
<b>KONEČNÁ VÝSTROJ VRTU</b>	
výstroj PVC-U prům. 125/5 mm, od - do /m/	0,0 – 8,1
z toho plná, od - do /m/	0,0 – 1,0
z toho perforovaná, od – do /m/	1,0 – 8,1
z toho plná /kálník/, od – do /m/	–
obsyp výstroje, odvrtný materiál/drt, od – do /m/	kačírek 4/8, interval 8,1 – 0,8
Pískový mostek	0,8 – 0,7
tamponáž výstroje, Dantonit, od – do /m/	0,7 – 0,3
betonáž zhlaví vrtu, od – do /m/	0,3 – 0,0
<b>ZHLAVÍ VRTU</b>	
zhlaví - ČSN 75 5115	ne
zhlaví vrtu – PVC ochranka prům. 159/10 mm zasazená v betonovém soklu do hloubky /m/	0,50
výška zhlaví nad terénem /m/	0,97
<b>HLADINA PODZEMNÍ VODY</b>	
naražená hladina podzemní vody /m/	2,40
ustálená hladina podzemní vody /m/	+0,46



Obr. 12: Profil průzkumného vrtu FL-3.

### **3.1.4 Průzkumný vrt FL-4**

Umístění vrtu FL-4 na souřadnicích

X: 1083254,58

Y: 776569,30

Z: 550,75

Detail umístění vrtu je znázorněn na Obr. 11. Skutečné provedení vrtu dokumentují Tab. 6 a Obr. 13, které zároveň zobrazují základní hydrogeologické charakteristiky tak, jak byly zaznamenány v průběhu vrtných prací. Vrt byl hlouben nasucho jednoduchou jádrovkou osazenou roubíkovou korunkou o prům. 220 mm v intervalu 0,0 – 6,0 m. Dále byl vrt do konečné hloubky 8,3 m hlouben prům. 175/195 mm. Vrt byl vystrojen PVC pažnicí o prům. 125 mm se silou stěny 5 mm, v úseku 0,0 – 1,0 m byla nainstalována plná pažnice, v úseku 1,0 – 8,2 m byl vrt osazen pažnicí perforovanou. Pažnice jsou spojované závitky.

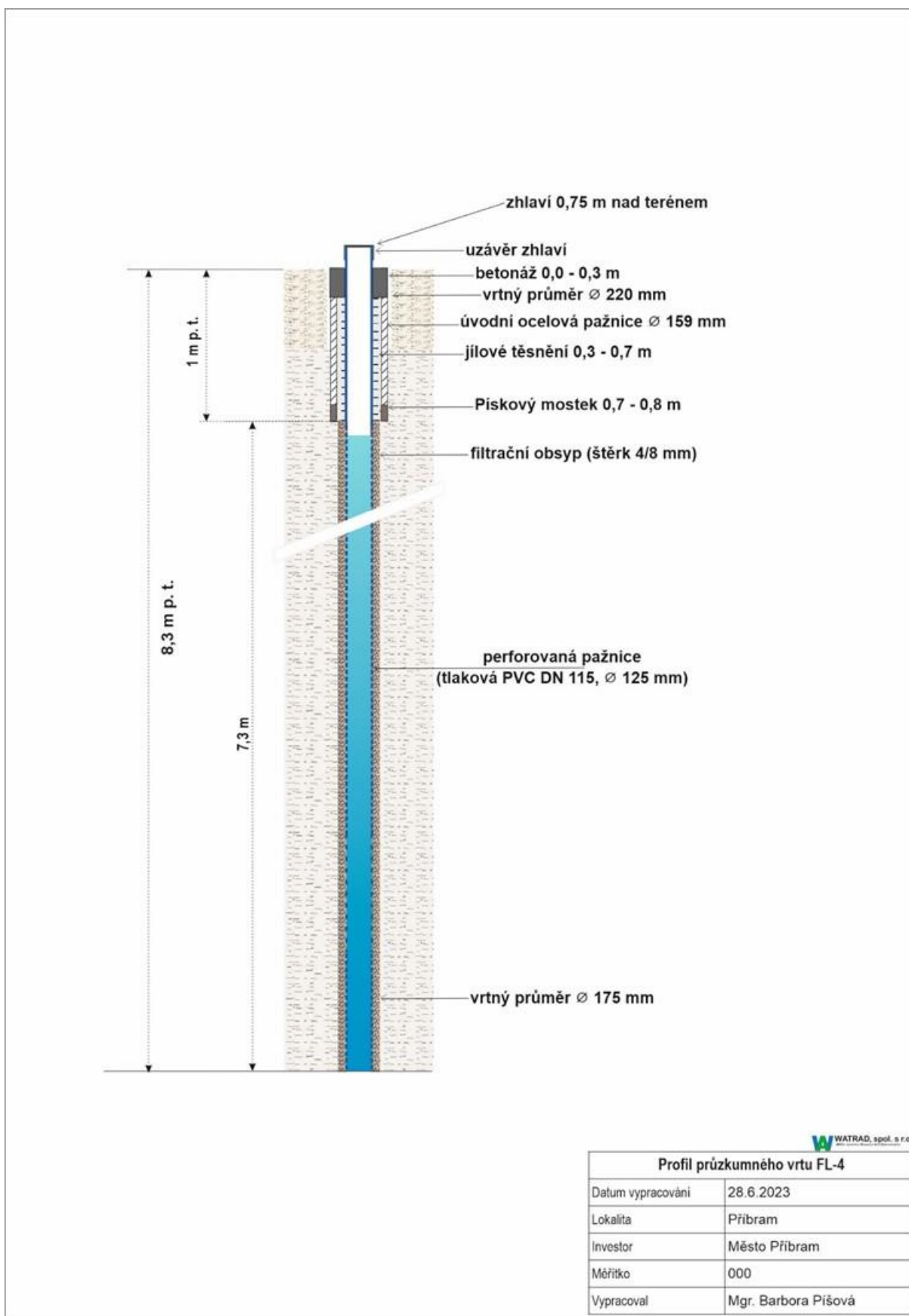
Kolona pažnic byla obsypána kačírkem fr. 4/8 mm v intervalu 0,8 – 8,3 m. Na kačírek nasedá v intervalu 0,7 - 0,8 m pískový mostek a poté v intervalu 0,3 – 0,7 m bylo vybudováno těsnění proti povrchové vodě přípravkem Dantonit (mikromletý granulovaný jííl). Betonáž byla provedena od intervalu 0,0 – 0,3 m a vrt byl osazen nadzemním ochranným zhlavím o prům. 159 mm s kloubem na šroub. Geologický profil dokumentující sled hornin ve vrtu je uveden v Příloha 5.

### **3.1.5 Pozorovací studna FL-5**

Jako pozorovací objekt hladiny povrchových vod byla zbudována studna FL-5 na souřadnicích X: 1083177,09, Y: 776586,13, Z:549,26, která byla taktéž osazena automatickým měřičem hladiny podzemní vody. Umístění pozorovací studny je zobrazeno na Obr. 11. Hloubka studny je 1 m, výška odměrného bodu (O.B.), tj. zhlaví je 0,77 m od terénu. Naměřená ustálená hladina podzemní vody dne 12. 6. 2023 dosahovala úrovně 0,63 m od O.B.

**Tab. 6: Skutečné provedení hydrogeologického průzkumného vrtu FL-4 podle technické zprávy.**

<b>Číslo vrtu</b>	<b>FL-4</b>
<b>Konečná hloubka vrtu /m/</b>	<b>8,3 m</b>
<b>Vrtmistr, vrtná souprava</b>	<b>p. Cingel, Wirth B1, pásová</b>
<b>Datum realizace vrtu</b>	<b>06/2023</b>
<b>VRTÁNÍ</b>	
vrtáno na sucho RK prům. 220 mm, od – do /m/	0,0 – 5,0
vrtáno na sucho RK prům. 175/195 mm, od – do /m/	5,0 – 8,3
<b>TECHNICKÉ PAŽENÍ</b>	
technické pažení prům. 216 mm, od - do /m/	0,0 – 4,5
<b>DEFINITIVNÍ PRŮMĚR VRTU</b>	
průměr vrtu 220 mm, od – do /m/	0,0 – 5,0
průměr vrtu 175/195 mm, od – do /m/	5,0 – 8,3
<b>KONEČNÁ VÝSTROJ VRTU</b>	
výstroj PVC-U prům. 125/5 mm , od - do /m/	0,0 – 8,3
z toho plná, od - do /m/	0,0 – 1,0
z toho perforovaná, od – do /m/	1,0 – 8,3
z toho plná /kalník/, od – do /m/	–
obsyp výstroje, odvrtný materiál/drt, od – do /m/	kačírek 4/8, interval 8,3 – 0,8
Pískový mostek	0,8 – 0,7
tamponáž výstroje, Dantonit, od – do /m/	0,7 – 0,3
betonáž zhlaví vrtu, od – do /m/	0,3 – 0,0
<b>ZHLAVÍ VRTU</b>	
zhlaví - ČSN 75 5115	ne
zhlaví vrtu – PVC ochranka prům. 159/10 mm zasazená v betonovém soklu do hloubky /m/	0,50
výška zhlaví nad terénem /m/	0,84
<b>HLADINA PODZEMNÍ VODY</b>	
naražená hladina podzemní vody /m/	3,0
ustálená hladina podzemní vody /m/	5,7



Obr. 13: Profil průzkumného vrtu FL-4.

## 3.2 Hydrodynamické zkoušky

Na všech čtyřech odvrtných vrtech byly provedeny hydrodynamické zkoušky spočívající každá ze 3denní čerpací zkoušky, po které vždy následovala stoupací zkouška. K vyhodnocení hydrodynamických zkoušek byl použit výpočet dle Jacoba (1950).

### 3.2.1 Vrt FL-1

#### 3.2.1.1 Čerpací zkouška

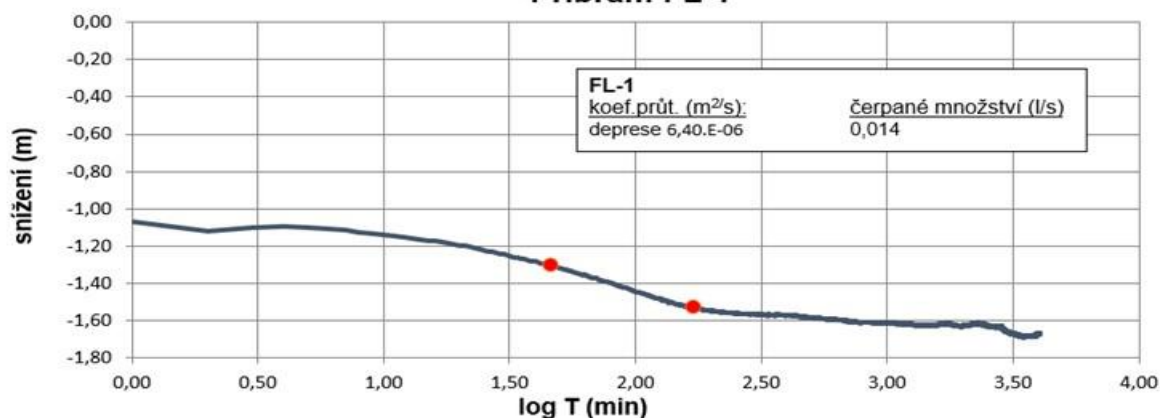
Čerpací zkouška (ČZ) byla provedena čerpadlem zapuštěným do hloubky cca 7,5 m. Pohyb h.p.v. ve vrtu byl měřen tlakovou sondou s automatickým odečtem.

Čerpané množství bylo stanoveno na základě předběžných měření spočívajících v počáteční regulaci čerpaného množství a kolísání h.p.v. ve vrtu. Čerpací zkouška byla provedena o vydatnosti 0,013 l.s<sup>-1</sup>: Průběh ČZ ukazuje Obr. 14. Vyhodnocení ČZ ukazuje Obr. 15.



Obr. 14: Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-1.

#### Vyhodnocení čerpací zkoušky Příbram FL-1



Obr. 15: Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-1.

V průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-1 byla současně zaznamenávána h.p.v. ve vrtech FL-2, FL-3 a FL-4 datalogrem s automatickým odečtem, který byl kontrolován ručním měřením. Třídenní čerpací zkouška (ČZ) ve vrtu FL-1 byla zahájena 26. 6. 2023 ve 12:46 hod. Ustálená h.p.v. před zahájením čerpací zkoušky byla v hloubce 3,13 m od odměrného bodu (O.B. horní hrana skruže +0,75 m od t.) a v průběhu ČZ se h.p.v. ustálila na hodnotě 4,73 m

od O.B. ČZ byla ukončena 29. 6. 2023 11:35 hod. Čerpání probíhalo s nastaveným průměrným průtokem  $0,013 \text{ l.s}^{-1}$ . Z průběhu deprese byl vypočítán koeficient průtočnosti:

$$T = 6,40 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

### 3.2.1.2 Stoupací zkouška

Následující stoupací zkouška (SZ) začala ihned po ukončení čerpací zkoušky. H.p.v. byla v čase 0 na hloubce 4,73 m od O.B. Z křivky popisující průběh nástupu h.p.v. v čase (viz Obr. 16 a Tab. 7) byl vypočten koeficient průtočnosti:

$$T = 2,07 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

Při ukončení SZ dosahovala hladina úrovně 3,28 m od O.B.



Obr. 16: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-1.

Tab. 7: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-1.

Průměrné čerpané množství Q [ $\text{l.s}^{-1}$ ]	0,013
Hladina H0 [m]	4,80
Koeficient průtočnosti [ $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	$2,07 \cdot 10^{-6}$

Koeficient průtočnosti (T) vypočítaný z výsledků hydrodynamické zkoušky se pohybuje v rozmezí  $2,07 \cdot 10^{-6}$  až  $6,40 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a charakterizuje průlinovou propustnost zastiženého kolektoru.

## 3.2.2 Vrt FL-2

### 3.2.2.1 Čerpací zkouška

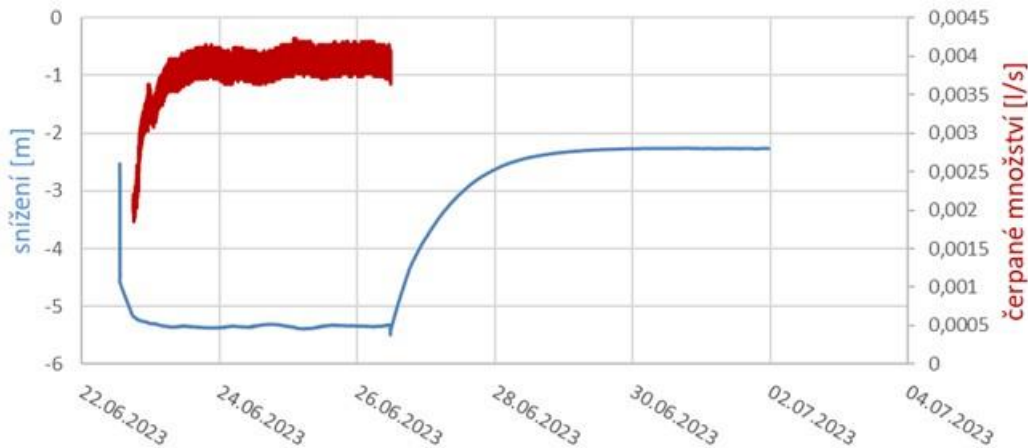
ČZ byla provedena ponorným čerpadlem zapuštěným do hloubky cca 7,5 m. Pohyb h.p.v. ve vrtu byl měřen datalogrem s automatickým odečtem.

Čerpané množství bylo stanoveno na základě předběžných měření spočívajících v počáteční regulaci čerpaného množství a kolísání h.p.v. ve vrtu. Čerpací zkouška byla provedena o vydatnosti  $0,004 \text{ l.s}^{-1}$ .

Průběh ČZ ukazuje Obr. 17. Vyhodnocení ČZ ukazuje Obr. 18.

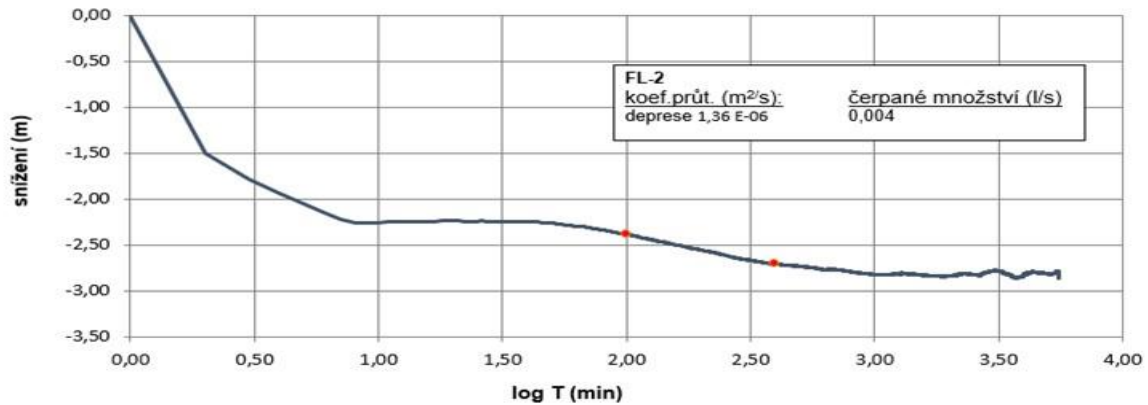
V průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-2 byla současně zaznamenávána h.p.v. ve vrtech FL-1, FL-3 a FL-4 datalogy s automatickým odečtem, které byly kontrolovány ručním

### Čerpací zkouška Fantova louka FL2



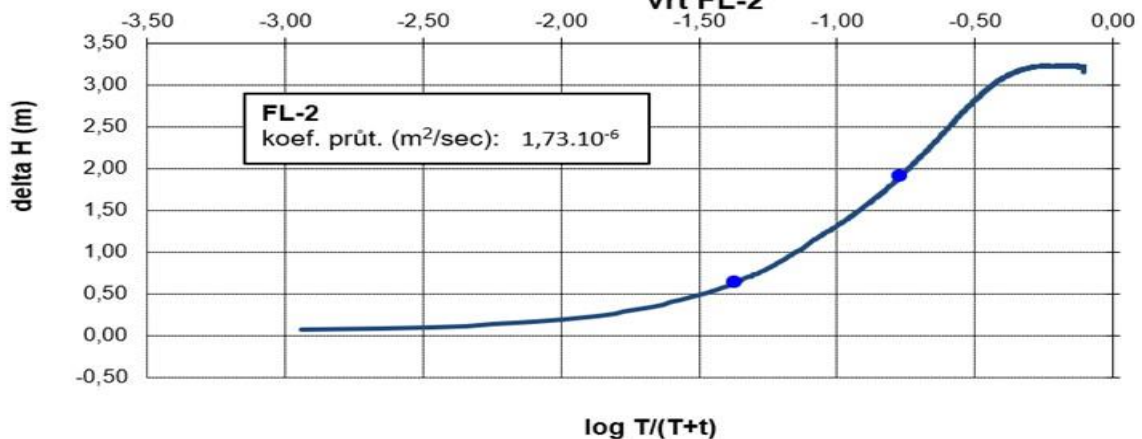
Obr. 17: Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-2.

### Vyhodnocení čerpací zkoušky Příbram FL-2



Obr. 18: Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-2.

### Vyhodnocení stoupací zkoušky vrt FL-2



Obr. 19: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-2.



měření. Třídenní ČZ ve vrtu FL-2 byla zahájena 22. 6. 2023 ve 13:17 hod. Ustálená h.p.v. před zahájením čerpací zkoušky byla v hloubce 2,53 m od O.B. (horní hrana skruže +0,73m nad terénem) a v průběhu ČZ h.p.v. kolísala v intervalu 5,04 – 5,34 m od O.B. ČZ byla ukončena 26.6.2023 v 11:45 hod. Čerpání probíhalo s nastaveným průměrným průtokem 0,004 l.s<sup>-1</sup>. Z průběhu deprese byl vypočítán koeficient průtočnosti:

$$T = 1,36 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}.$$

### 3.2.2.2 Stoupací zkouška

Následující stoupací zkouška (SZ) začala ihned po ukončení čerpací zkoušky, h.p.v. byla v čase 0 na hloubce 5,34 m od O.B. Z křivky popisující průběh nástupu h.p.v. v čase Obr. 19 a Obr. 10 byl vypočten koeficient průtočnosti:

$$T = 1,73 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}.$$

Při ukončení SZ dosahovala hladina úrovně 2,26 m od O.B.

Tab. 8: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-2.

Průměrné čerpané množství Q [l.s <sup>-1</sup> ]	0,004
Hladina H0 [m]	5,34
Koeficient průtočnosti [m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]	1,73.10 <sup>-6</sup>

Koeficient průtočnosti (T) vypočítaný z výsledků hydrodynamické zkoušky se pohybuje v rozmezí 1,36.10<sup>-6</sup> až 1,73.10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> a charakterizuje průlinovou propustnost zastiženého kolektoru.

## 3.2.3 Vrt FL-3

### 3.2.3.1 Čerpací zkouška

ČZ byla provedena ponorným čerpadlem zapuštěným do hloubky cca 7,5 m. Pohyb h.p.v. ve vrtu byl měřen datalogrem s automatickým odečtem.

Čerpané množství bylo stanoveno na základě předběžných měření spočívajících v počáteční regulaci čerpaného množství a kolísání h.p.v. ve vrtu. Čerpací zkouška byla provedena o vydatnosti 0,14 l.s<sup>-1</sup>.

Průběh ČZ ukazuje Obr. 20 a vyhodnocení ČZ znázorňuje Obr. 21.

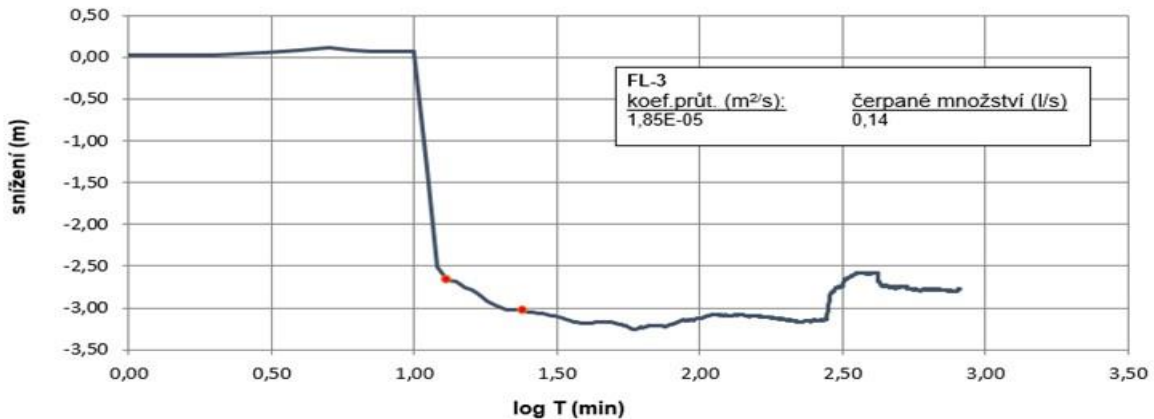


Obr. 20: Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-3.

V průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-3 byla současně zaznamenávána h.p.v. ve vrtech FL-1, FL-2 a FL-4 datalogy s automatickým odečtem, které byly kontrolovány ručním měřením. ČZ ve vrtu FL-3 byla zahájena 19.6.2023 ve 12:58 hod. Ustálená h.p.v. před zahájením čerpací zkoušky byla v hloubce 0,52 m od O.B. (horní hrana skruže +0,97 m od t.) a v průběhu ČZ h.p.v. se ustálila na hloubce ± 2,94 m od O.B. ČZ byla ukončena 22.6.2023 v 9:20 hod. Čerpání probíhalo s nastaveným průměrným průtokem 0,14 l.s<sup>-1</sup>. Z průběhu snížení byly vypočítány koeficienty průtočnosti:

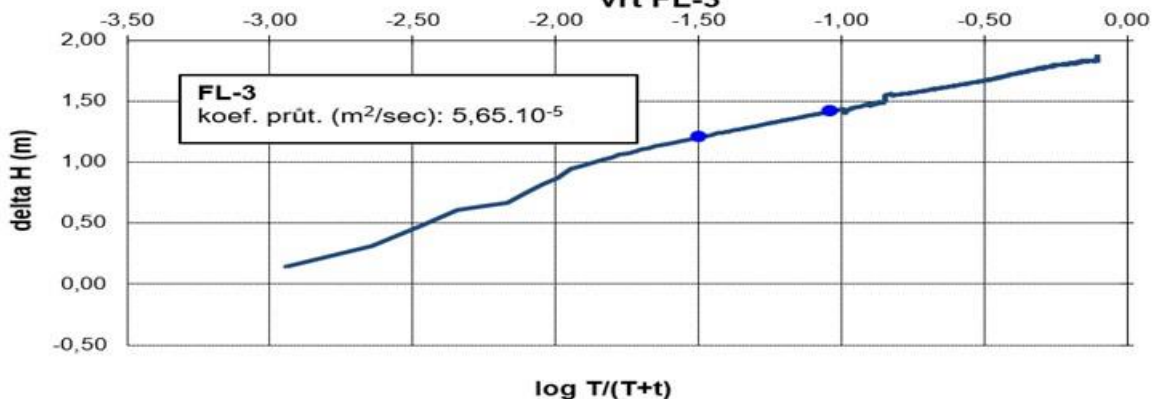
$$T = 1,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

**Vyhodnocení čerpací zkoušky  
Příbram FL-3**



Obr. 21: Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-3.

**Vyhodnocení stoupací zkoušky  
vrt FL-3**



Obr. 22: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-3.

Tab. 9: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-3.

Průměrné čerpané množství Q [l.s <sup>-1</sup> ]	0,14
Hladina H0 [m]	2,94
Koeficient průtočnosti [m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]	5,65.10 <sup>-5</sup>

### 3.2.3.2 Stoupací zkouška

Následující SZ začala ihned po ukončení čerpací zkoušky. H.p.v. byla v čase 0 na hloubce 2,94 m od O.B. Z křivky popisující průběh nástupu h.p.v. v čase Obr. 22 a Tab. 9 byl vypočten koeficient průtočnosti:

$$T = 5,65 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

Při ukončení SZ dosahovala hladina úrovně 1,06 m od O.B.

Koeficient průtočnosti (T) vypočítaný z výsledků hydrodynamické zkoušky se pohybuje v rozmezí  $1,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  až  $5,65 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a charakterizuje průlinovou propustnost zastiženého kolektoru.

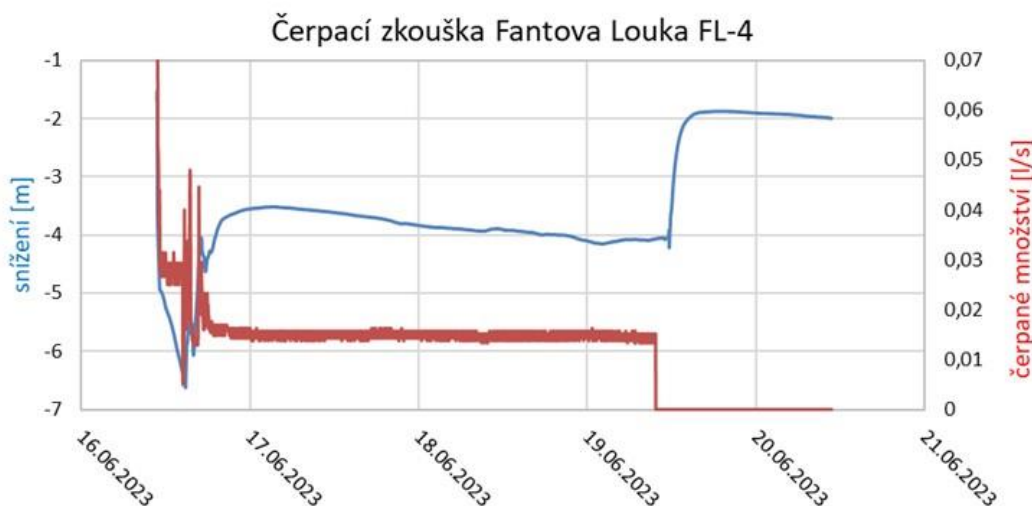
### 3.2.4 Vrt FL-4

#### 3.2.4.1 Čerpací zkouška

ČZ byla provedena ponorným čerpadlem zapuštěným do hloubky cca 7,5 m. Pohyb h.p.v. ve vrtu byl měřen datalogrem s automatickým odečtem.

Čerpané množství bylo stanoveno na základě předběžných měření spočívajících v počáteční regulaci čerpaného množství a kolísání h.p.v. ve vrtu. Čerpací zkouška byla zahájena o vydatnosti  $0,037 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Po 3 hodinách došlo k rychlému vyčerpání statických zásob podzemní vody a dynamické zásoby podzemní vody dosahovaly vydatnosti pouze  $0,02 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Z těchto důvodů probíhala ČZ po dobu 3 dnů o čerpaném množství  $0,02 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Průběh ČZ ukazuje Obr. 23 a vyhodnocení ČZ znázorňuje Obr. 24.



Obr. 23: Průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-4.



Obr. 24: Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-4.

V průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu FL-4 byla současně zaznamenávána h.p.v. ve vrtech FL-1, FL-2 a FL-3 datalogy s automatickým odečtem, které byly kontrolovány ručním měřením. ČZ ve vrtu FL-4 byla zahájena 16.6.2023 v 10:50 hod. Ustálená h.p.v. před zahájením čerpací zkoušky byla v hloubce 1,96 m od O.B. (horní hrana skruže +0,84 m od t.) a v průběhu ČZ h.p.v. se ustálila na hloubce  $\pm 2,94$  m od OB. ČZ byla ukončena 19.6.2023 v 10:58 hod. Čerpání probíhalo s nastaveným průtokem  $0,02 \text{ l.s}^{-1}$ . Z průběhu depresní křivky byly vypočítány koeficienty průtočnosti viz Tab. 10.

Průběh ČZ ukazuje Obr. 23 a vyhodnocení potom Obr. 24 a Tab. 10. V průběhu čerpací zkoušky se vyskytly technické problémy, které byly zapříčiněny výpadky elektrické energie v dané oblasti, což zapříčinilo opakované zvednutí hladiny ve vrtu na konci čerpací zkoušky.

Tab. 10: Vyhodnocení čerpací zkoušky na vrtu FL-4.

	Čerpané množství Q [ $\text{l.s}^{-1}$ ]	Koeficient průtočnosti [ $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$ ]
1. deprese	0,037	$1,46.10^{-5}$
2. deprese	0,020	$4,54.10^{-6}$

### 3.2.4.2 Stoupací zkouška

Následující stoupací zkouška (SZ) začala ihned po ukončení čerpací zkoušky, h.p.v. byla v čase 0 na hloubce 4,07 m od O.B. Z křivky popisující průběh nástupu h.p.v. v čase Obr. 25 a Tab. 11 byl vypočten koeficient průtočnosti (T)  $1,32.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . Při ukončení SZ dosahovala hladina úrovně 1,99 m od O.B.



Obr. 25: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-4.

Tab. 11: Vyhodnocení stoupací zkoušky na vrtu FL-4.

Průměrné čerpané množství Q [ $\text{l.s}^{-1}$ ]	0,02
Hladina H0 [m]	1,69
Koeficient průtočnosti [ $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$ ]	$1,32.10^{-6}$

Koeficient průtočnosti (T) vypočítaný z výsledků hydrodynamické zkoušky se pohybuje v rozmezí  $1,46.10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  až  $4,54.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  a charakterizuje průlinovou propustnost. .

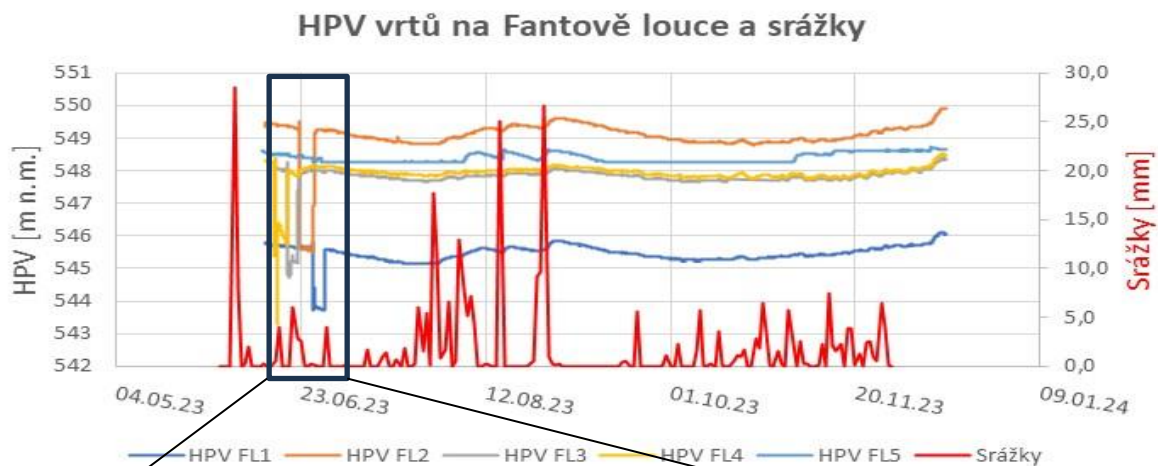
## 3.3 Monitoring vrtů v průběhu hydrodynamických zkoušek

Monitoring h.p.v. v průzkumných vrtech probíhal v průběhu hydrodynamických zkoušek od 16.6. do 29.6.2023 (viz Tab. 12). Celkový průběh h.p.v. je znázorněn na Obr. 26. Cílem

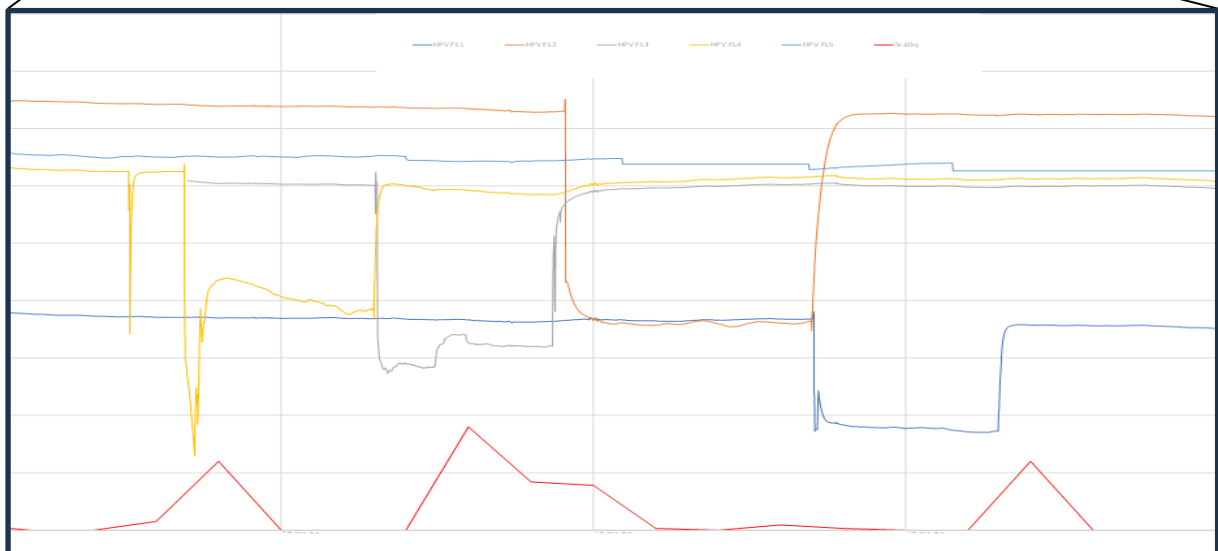
sledování a vyhodnocování kolísání hladiny podzemní vody v průběhu hydrodynamických zkoušek bylo zjistit možné přímé hydraulické propojení mezi jednotlivými čerpanými vrty.

Tab. 12: Čerpací a stoupací zkoušky na jednotlivých vrtech.

Vrt	Čerpací zkouška	Stoupací zkouška
FL-1	26. 6. – 29. 6. 2023	29. 6. – 30. 6. 2023
FL-2	22. 6. – 26. 6. 2023	26. 6. – 27. 6. 2023
FL-3	19. 6. – 22. 6. 2023	22. 6. – 23. 6. 2023
FL-4	16. 6. – 19. 6. 2023	19. 6. – 20. 6. 2023



Obr. 26: Vliv srážek a čerpacích zkoušek na režim h.p.v. ve sledovaných vrtech.

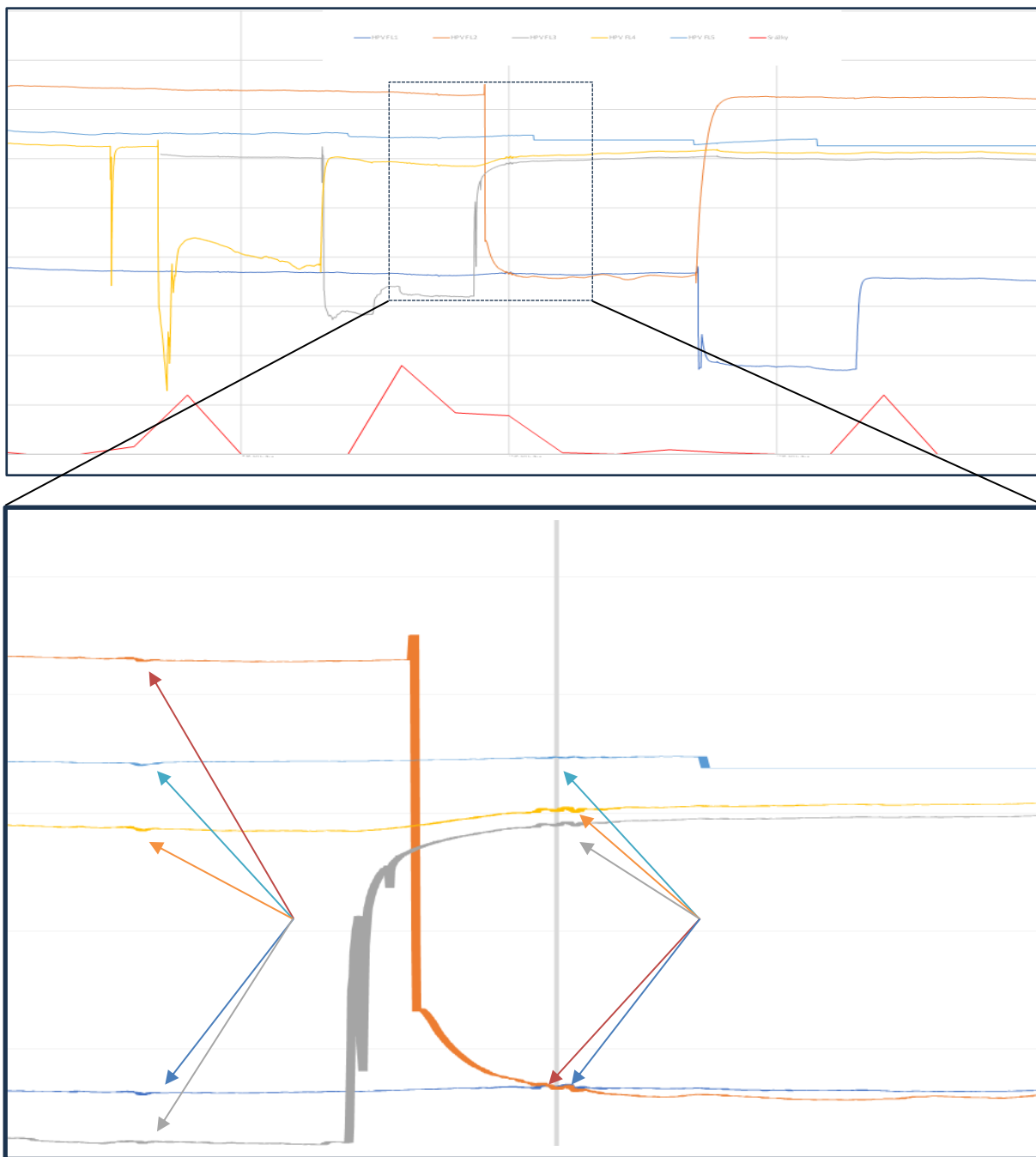


Obr. 27: Detailní záznam vlivu ČZ na h.p.v. v monitorovaných vrtech a studánce FL-5.

Z vyhodnocení monitoringu vrtů v průběhu ČZ (viz Obr. 27) vyplývají následující závěry:

1. vzájemné ovlivnění úrovně h.p.v. vlivem ČZ se projevilo pouze mezi vrty FL-3 a FL-4, tzn., že jsou hydraulicky propojené

2. hydraulické propojení mezi vrtvy FL-1 a FL-2 nelze jednoznačně potvrdit; důvodem je pravděpodobně vzdálenost mezi vrtvy, která ovlivňuje měřítko změn úrovně h.p.v. ve vrtvu způsobené vlivem depresního kužele čerpaného vrtvu
3. hydraulické propojení vrtvu FL-1 nebo vrtvu FL-2 s vrtvy FL-3 a FL-4, resp. FL-5 nelze jednoznačně potvrdit; důvodem je pravděpodobně vzdálenost mezi vrtvy, která ovlivňuje měřítko změn úrovně h.p.v. ve vrtvu způsobené vlivem depresního kužele čerpaného vrtvu.



Obr. 28: Záznam anomálie v průběhu monitoringu h.p.v.

Zajímavý úkaz zaznamenaný při monitoringu je patrný z průběhu h.p.v. graficky znázorněného na Obr. 28. Těchto úseků je v záznamu více a nabízí se vysvětlení, že by se mohlo jednat o projev mikroseismiky. Je vyloučené, že by zaznamenaná anomálie měla původ v čerpání zdroje podzemní vody z jiného než monitorovaného zdroje a protože se nepředpokládá, že by

zaznamenaná anomálie v režimu h.p.v. mohla mít vliv na lokální hydrologické a nebo hydrogeologické poměry, není této otázce věnována další pozornost.

### 3.4 Sběr meteo dat

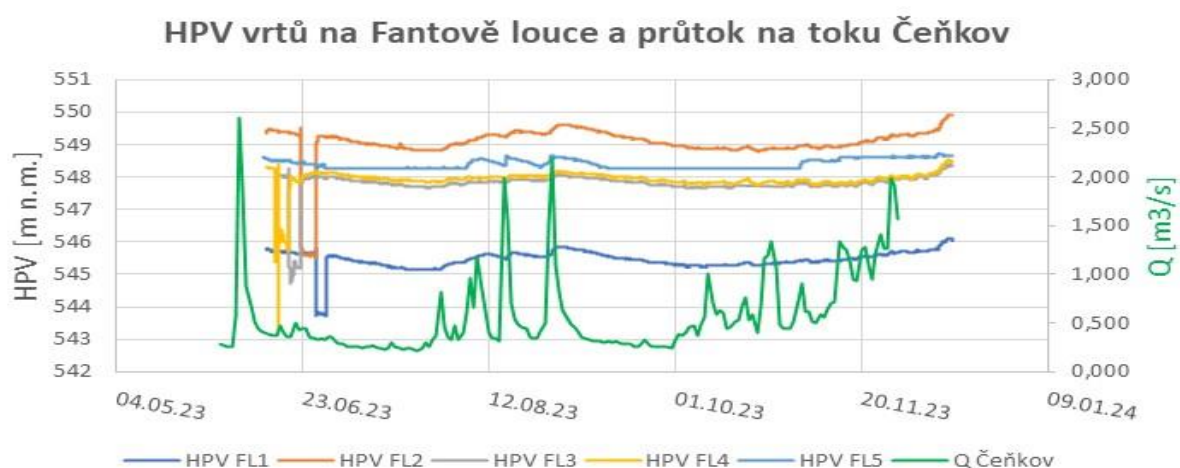
Sběr meteo dat je pro vyhodnocení pohybu h.p.v. důležitý hlavně z důvodu srovnávání odezvy zvodnělého prostředí zájmového území na množství srážek a souvisí s tématem diskutovaným v následující kapitole.

Data byla zakoupena u ČHMÚ a jsou vztažena ke srážkoměrné stanici Příbram umístěné na vrcholu Šibeničního vrchu (49.6945536N, 14.0224586E) vzdáleného cca 800 m od zájmového území Fantovy louky. Sledované období je shodné s obdobím monitoringu režimu h.p.v. s tím, že nejvyšší srážky byly zaznamenány během července 2023, maximální denní hodnota srážek činí za sledované období 28,5 mm a naopak bylo zaznamenáno 5 dnů bez srážek.

Data komerčně poskytovaná ČHMÚ jsou na základě objednávky zasílána zájemcům v uceleném souboru s naměřenými hodnotami počínaje prvním a konče posledním dnem požadovaného měsíce. Protože bylo v souladu se smlouvou nutné zpracovat, vyhodnotit a předat závěrečnou zprávu do konce roku 2023, byly posledními daty obdrženy od ČHMÚ listopadové úhrny srážek. Proto nejsou v grafech zpracovány průběhy srážek od 1.11.2023 do 15.12.2023, kdy byl ukončen v souladu se smlouvou monitoring h.p.v. v zájmovém území.

### 3.5 Monitoring režimu h.p.v.

Odečet h.p.v. byl prováděn na všech realizovaných vrtech zájmové lokality Fantovy louky pomocí tlakových sond (datalogrů) Solinst Levellogger s rozsahem měření 5 m v období od 14.6.2023 do 16.12.2023. Zároveň bylo prováděno ověřování h.p.v. ručním měřením hladinoměrem minimálně jednou týdně po celou dobu trvání projektu. V průběhu čerpacích zkoušek byla h.p.v. ve vrtech ověřována ručním měřením každý den. Pro potřeby vyhodnocování byla všechna získaná data sloučena a zkalibrována dle ručního měření, čímž vznikl kontinuální záznam pohybů h.p.v. ve sledovaném území.



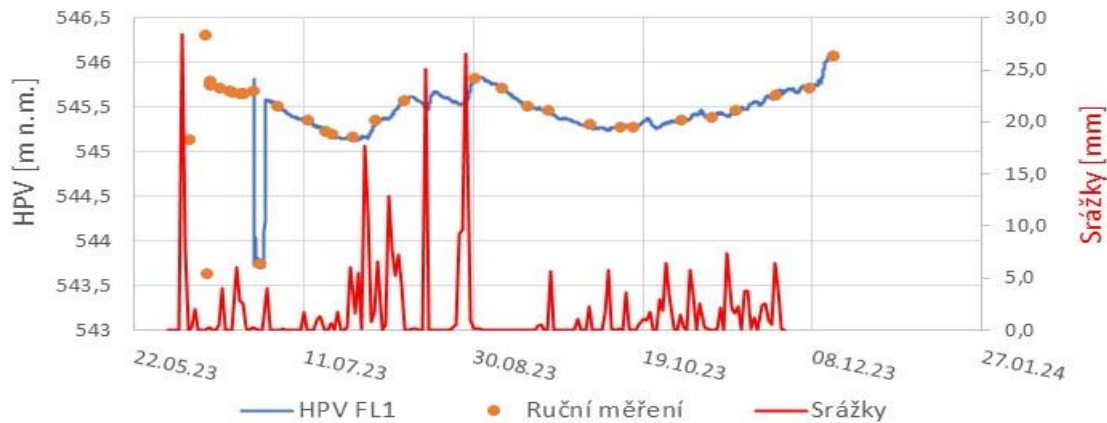
Obr. 29: Monitoring vztahu průtoků ve vodoteči Čeňkov a režimu h.p.v. ve sledovaných vrtech.

Společně s průběhem h.p.v. byla hodnocena jak meteorologická data, tak i průtoky na toku Čeňkov (viz.Obr. 29) získaná z ČHMÚ.

### 3.5.1 Vrt FL-1

Vrt FL-1 je umístěn v severozápadním cípu monitorovacího polygonu Fantovy louky a severně od průběhu hranice lučního porostu a mokřadu. Nachází se v náletovém porostu křovin blízko hranice s loukou. Ruční měření h.p.v. ve vrtu probíhalo od 7.6.2023, dataloger s dálkovým odečtem byl nasazen od 11.6.2023, kdy bylo ukončeno čištění vrtu.

HPV ve vrtu FL1 a srážky na lokalitě

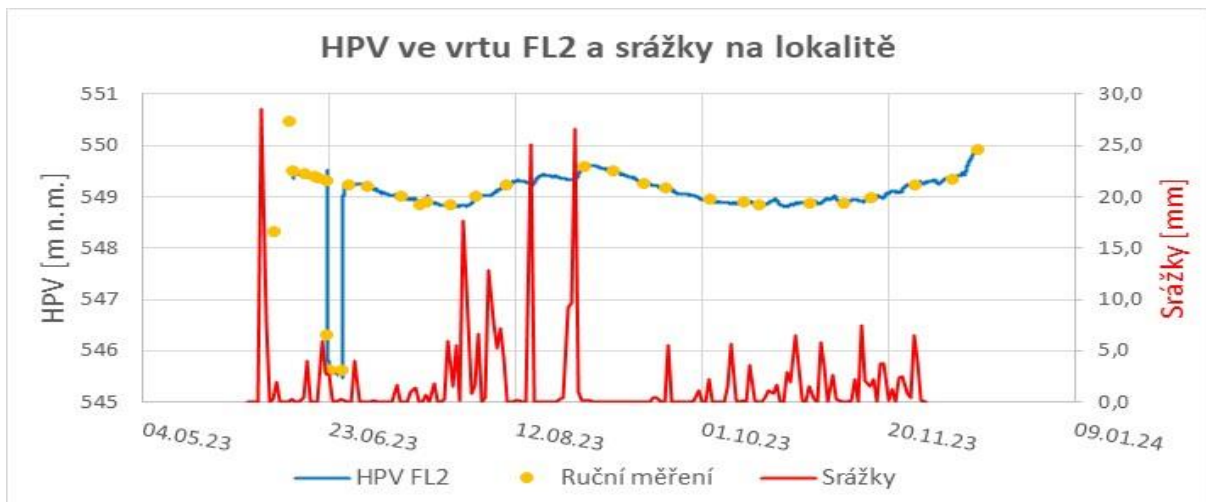


Obr. 30: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-1 na srážky.

H.p.v. kolísá v závislosti na množství srážek a také v průběhu hydrodynamické zkoušky, jak je vidět na Obr. 30. V sušších obdobích docházelo k poklesu úrovně h.p.v. V klidovém režimu se hladina pohybuje okolo  $\pm 2,74$  m pod terémem.

### 3.5.2 Vrt FL-2

Vrt FL-2 je umístěn v severovýchodním cípu zájmového území a severně od hranice lučního porostu s mokřadem. V rámci pozorovacího polygonu se jedná o druhý nejseverněji umístěný vrt.



Obr. 31: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-2 na srážky.

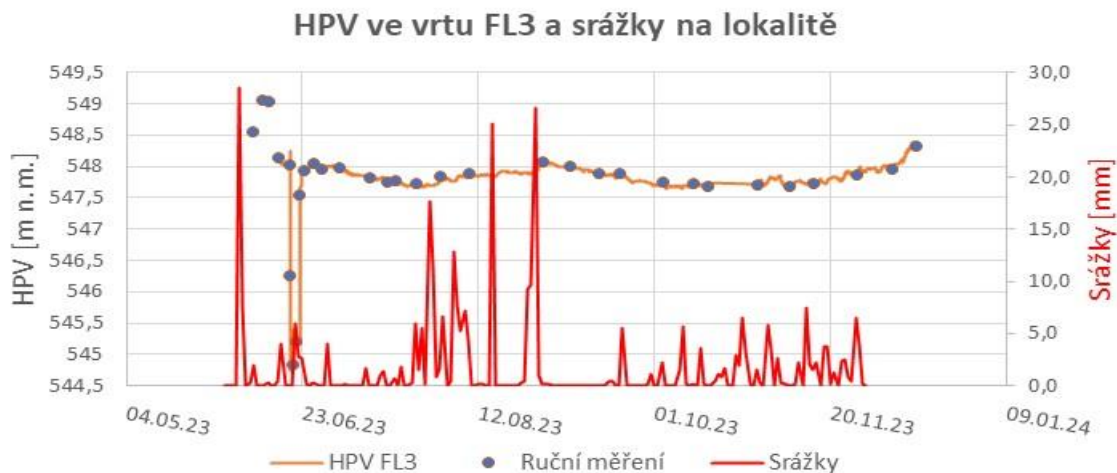
Nachází se na otevřeném prostranství s lučním porostem v sousedství hranice se zástavbou rodinných domků, po které probíhá strouha dotující srážkovými vodami spadlými na místní komunikaci a mokřad. Ruční měření h.p.v. ve vrtu probíhalo od 7.6.2023, dataloger s dálkovým odečtem byl nasazen od 12.6.2023, kdy bylo ukončeno čištění vrtu. H.p.v. kolísá v závislosti na množství srážek a také v průběhu hydrodynamické zkoušky, jak je vidět na Obr. 31.



V sušších obdobích docházelo k poklesu úrovně h.p.v. V klidovém režimu se hladina pohybuje okolo  $\pm 2,01$  m pod terénem.

### 3.5.3 Vrt FL-3

Vrt FL-3 je umístěn nedaleko jihovýchodního cípu monitorovaného území poblíž ulice Protifašistických bojovníků a požární nádrže. Nachází se na otevřeném prostranství a je pravděpodobně již přímo v mokřadu soudě podle travního porostu v okolí.

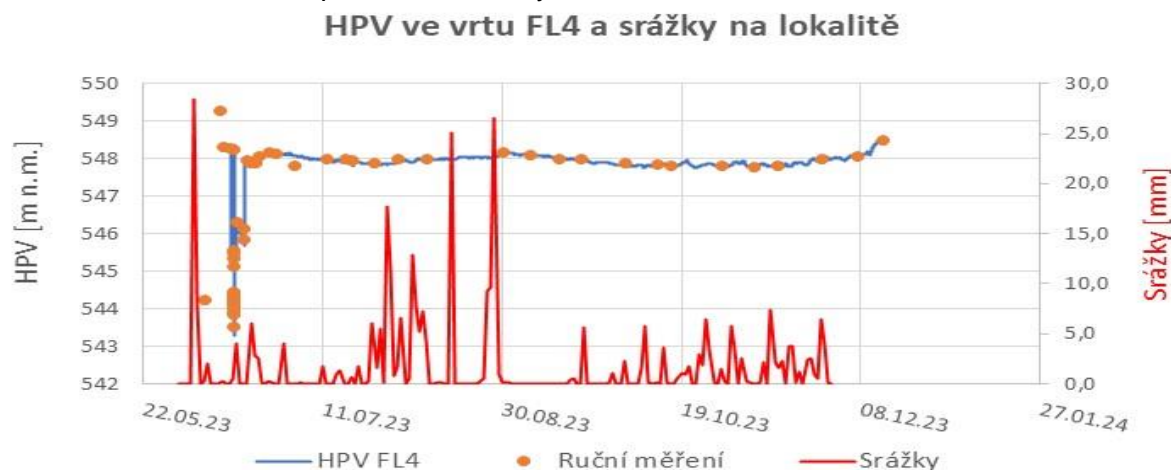


Obr. 32: Reakce průběhu h.p.v. ve vrtu FL-3 na srážky.

H.p.v. ve vrtu je napjatá, nachází se několik desítek cm nad terénem. Proto bylo nutné zvolit jiný druh výstroje té části vrtu, která vychází na povrch. Ústí vrtu je osazeno delší pažnicí a tlakovým zhlavím. Tomu je přizpůsobeno i těsnění bentonitem v prostoru mezi pláštěm pažnice a okolní horninou – zeminou. H.p.v. byla ručně monitorována od 9.6.2023 a od 16.6.2023 byl záznam veden datalogem s dálkovým přístupem. V přirozeném režimu se h.p.v. ve vrtu pohybovala cca  $\pm 0,12 - 0,43$  m nad terénem a s mírným zpožděním reagovala na množství srážek v daném období (Obr. 32). Na základě průběhu hydrodynamických zkoušek bylo konstatováno, že vrty FL-3 a FL-4 spolu komunikují.

### 3.5.4 Vrt FL-4

Vrt FL-4 je v jihovýchodním cípu monitorovaného polygonu. Jeho poloha je cca 70 m jižně od vrtu FL-3, na otevřeném prostranství louky.

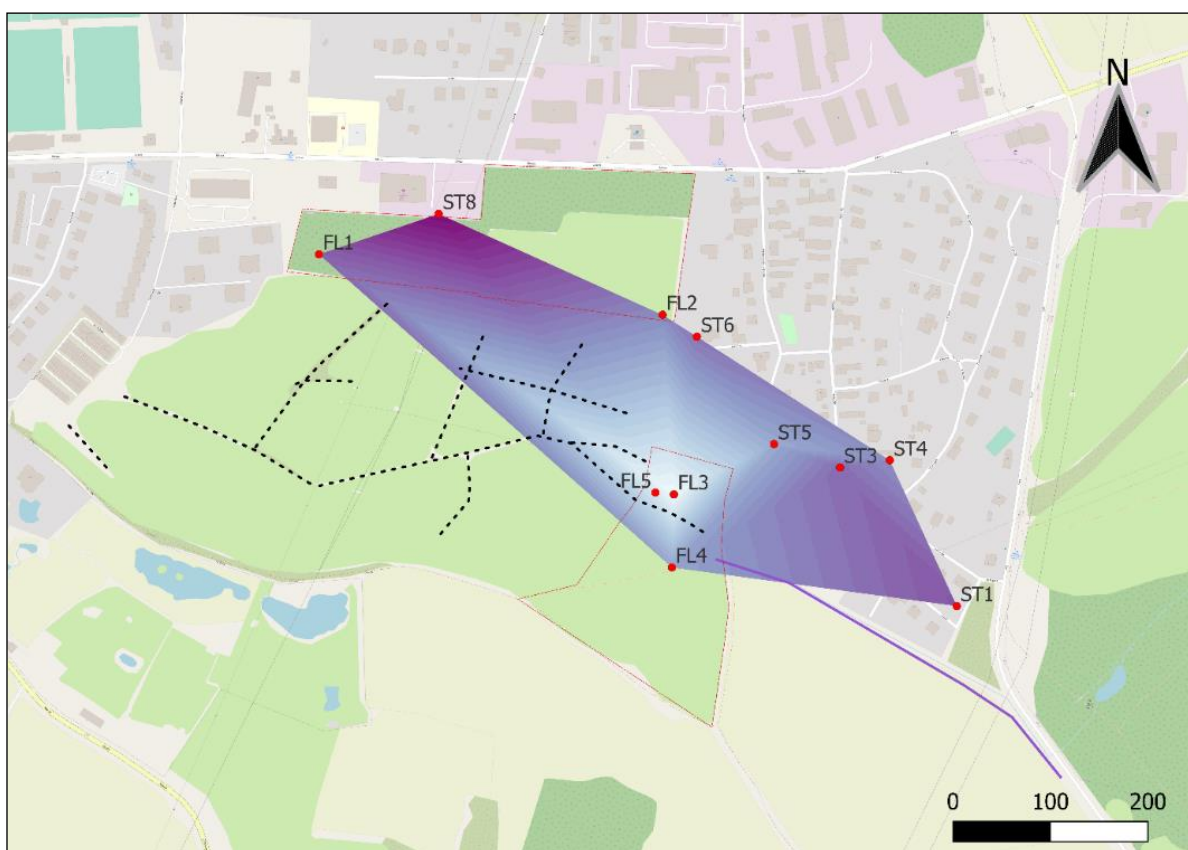


Obr. 33: Kolísání hladiny podzemní vody ve vrtu FL-4.

H.p.v. byla poprvé měřena 8.6.2023 ručně a následně byla od 13.6.2023 měřena datalogrem s dálkovým přístupem. V přiloženém režimu se h.p.v. pohybuje  $\pm 1,06$  m pod terénem je ovlivňována srážkovou činností (Obr. 33).

### 3.5.5 Monitoring okolních studní

S použitím údajů vodoprávního úřadu Příbram a rekognoskace okolí byly lokalizovány okolní studny, které byly použity jako součást monitorovací sítě. K některým z nich byl po domluvě s majitelem zajištěn přístup. Studny se nacházejí v ulicích Ke Kocábě, Protifašistických bojovníků, Zvonková a Žižkova. Naměřené údaje poskytly dodatečná data k monitorovací síti vrtů na Fantově louce. Zapojení těchto údajů do mapy izolinií průběhu h.p.v. v zájmovém území je však problematické, protože z většiny studní se v průběhu měření čerpal na zalévání zahrad nebo plnění retenčních nádrží. Některé ze zjištěných a pozorovaných studen, bohužel nemohly být častěji monitorovány, vzhledem k nepřítomnosti majitele a nemožnosti vstupu na pozemek.



Obr. 34: Vykreslení hladiny podzemní vody v zájmovém území Fantova louka.

Sledované studny v okolí zájmové lokality Fantovy louky:

- Zvonková 37: vrtaná studna, hloubka 8 m, na pozemku p. č. 4596/8 v k.ú. Příbram nacházející se cca 23 m od severovýchodního rohu zájmového území,
- Protifašistických bojovníků 129: kopaná studna, hloubka 8 m na pozemku p. č. 4733 v k.ú. Příbram nacházející se cca 94 m východně od zájmového území,
- Ke Kocábě 142: kopaná studna hloubky 7 m z roku 1972 na pozemku p. č. 4606/5 v k.ú. Příbram nacházející se cca 170 m východně od zájmového území,
- Ke Kocábě 140: kopaná studna neznámé hloubky na pozemku p. č. 4606/6 v k.ú. Příbram nacházející se cca 270 m východně od zájmového území,
- Ke Kocábě 116: kopaná studna hloubky 9 m na pozemku p. č. 4649 v k.ú. Příbram nacházející se cca 190 m východně od zájmového území,

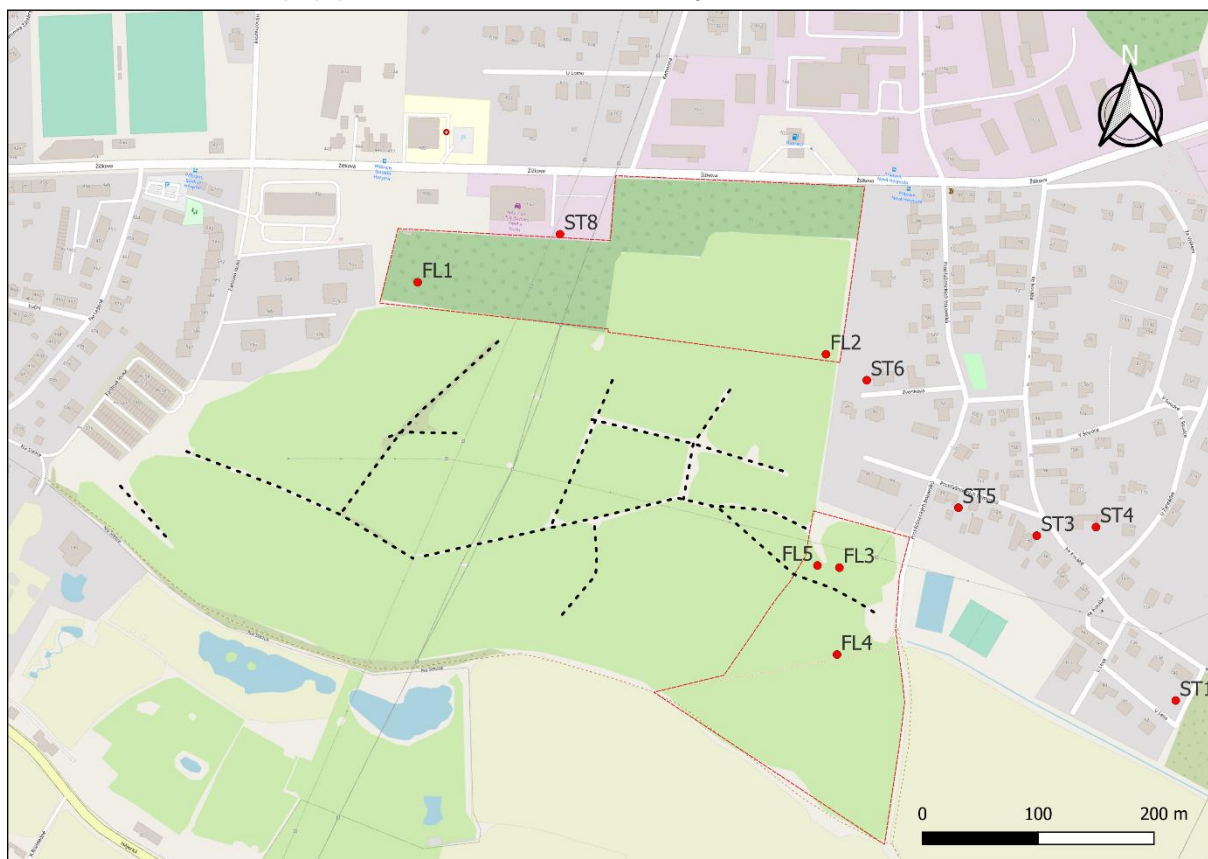
- Ke Kocábě 136: kopaná studna hloubky 7,5 m z roku 1950 na pozemku p. č. 4606/11 v k.ú. Příbram nacházející se cca 155 m východně od zájmového území,
- Žižkova 660: kopaná studna hloubky 11 m na pozemku p. č. 1378/3 v k.ú. Příbram nacházející se cca 20 m severně od zájmového území.

H.p.v. v těchto studnách v monitorovaném období kolísala nejen vlivem srážek, ale i čerpání ze studen v závislosti na zalévání a plnění nádrží na pozemcích. Údaje naměřené v těchto studnách byly sice použity k informativnímu vykreslení průběhu h.p.v. v oblasti Fantova louka (Obr. 34) pomocí programu GIS s interpretací výškopisných dat získaných z vektorového geografického digitálního modelu území České republiky, nelze je ale považovat za reprezentativní.

## 3.6 Monitoring hydrologických podmínek

### 3.6.1 Historická odvodňovací síť

V zájmovém území označovaném Fantova louka se nachází stará síť rýh (Obr. 35) a meliorací, která byla historicky zbudována s cílem osušit nežádoucí mokřad a přilehlé pozemky na okolních svazích. Rýhy jsou hluboké cca 35 cm. V severní části zájmového území tyto rýhy a meliorace zcela chybí. Dále byla použita WMS data pro GIS staré meliorační sítě, přičemž jedna z melioračních rýh zasahuje na zájmový pozemek k vrtu FL-4 a kopíruje strouhu u koupaliště, kde se napojuje na páteřní odvodňovací rýhu.

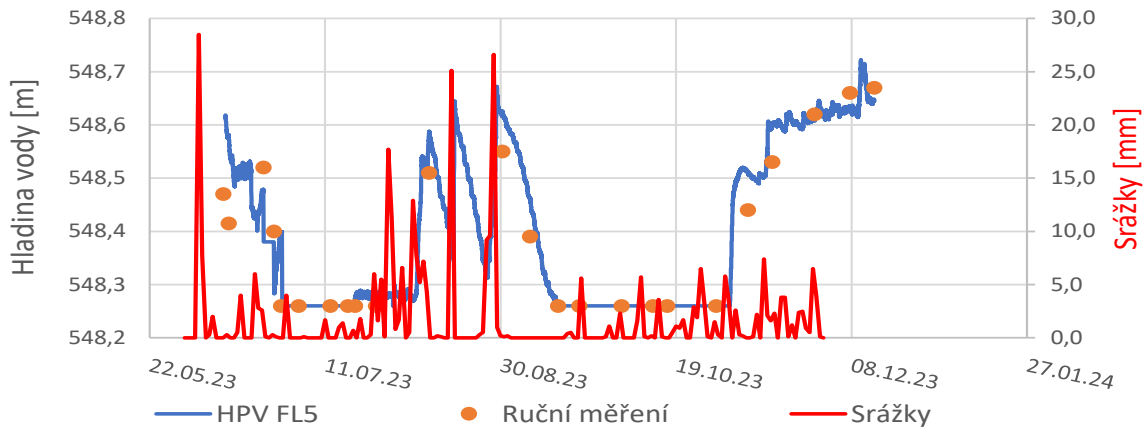


Obr. 35: Mapa zájmového území s vyobrazením sítě rýh (černá čárkovaná), pozorovacích vrtů a okolních studen (červené body).

### 3.6.2 Monitorovací bod FL-5

Monitorovací bod neboli studánka FL-5 byla zbudována jako pozorovací bod pro přítomnost povrchové (srážkové) vody zadržené v mokřadní části zájmového území Fantovy louky. Tento monitorovací bod byl vybudován za účelem pozorování změn hladiny vody v mokřadu a vyčíslení ovlivnění mokřadu hydrogeologickými podmínkami na povrchu.

HPV ve studánce FL5 a srážky na lokalitě

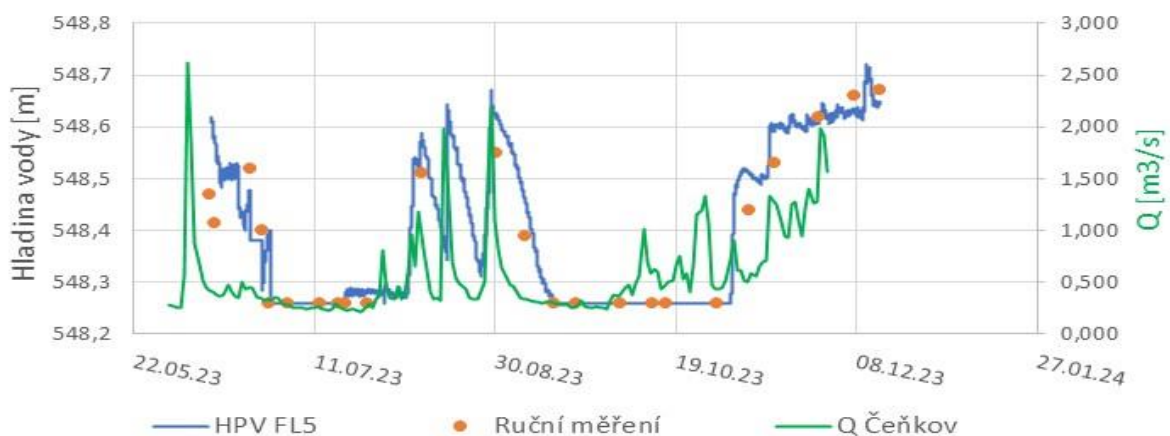


Obr. 36: Hladina vody v FL-5 v porovnání se srážkami.

Hladina zde byla sledována stejně jako v ostatních pozorovacích bodech zájmového území. V letních i podzimních měsících byla často vyschlá a data o stavu hladiny nemohla poskytnout. To bylo zapříčiněno dlouhotrvajícím nedostatkem srážek a v případě prudkých nárazových srážek nedošlo k nasycení mokřadu z důvodu vysušení „houbovitého“ prostředí. Hladina ve studánce byla měřitelná pouze v období června a od 5.8. do 15.8.2023, kdy je pozorovatelných několik kolísání hladiny povrchové vody skoro až k vyschnutí studánky a její opětovné naplnění. Data v druhé polovině června mohla být ovlivněna i hydrodynamickými zkouškami na přilehlých vrtech FL-3 a FL-4, kdy je pozorovatelné velmi rychlé zvednutí hladiny. Od 15.9.2023 byla až do 3.11.2023 studánka téměř suchá. Po vydatnějších deštích se studánka 3.11.2023 začala plnit vodou a 13.12.2023 dosáhla  $\pm 40$  cm hladiny, což je nejvyšší dosažení hladiny za sledované období.

Vyschlá studánka v průběhu října souvisí s nedostatkem srážek a nadprůměrnými teplotami.

HPV ve studánce FL5 a průtok na toce Čeňkov



Obr. 37: Hladina vody v FL-5 v porovnání s průtokem toku Litavka na profilu Čenkov.

Nejbližším hlásným profilem kategorie A je Čenkov (428418.18 N, 5514256.66 E) na vodním toku Litavka v obci Čenkov v okrese Příbram. Tento vodní tok odvádí vodu z Příbramského potoka a dalších potoků v oblasti, proto byl hlásný profil toku Litavka jako nejbližší zahrnut do hydrologické studie pro posouzení hydrologické situace zájmového území Fantova louka.

Data z hlásného profilu Čenkov korespondují se zvedáním hladiny ve studánce FL-5. Naproti tomu je pozorovatelné pozvolnější klesání hladiny v FL-5 oproti rychlému poklesu průtoku vody v profilu Čenkov na Litavce (Obr. 37). To je zapříčiněno retenční funkcí mokřadu. Některá zvýšení průtoků na řece Litavce v profilu Čenkov v měsíci říjnu 2023 nebyla na monitorovacím bodu FL-5 vůbec zaznamenána, to může být zapříčiněno úplným vyprázdněním jímky FL-5 a malou intenzitou srážek.

Říjnová data hlásného profilu Čenkov naznačují, že vodní stav je jen 1 cm nad limitem pro sucho, někdy dosahuje limitu sucho. Od poloviny listopadu 2023 je již na tomto hlásném profilu průměrně 17–20 cm vody.

## 4. Závěry a doporučení

### 4.1 Hydrogeologický a hydrologický průzkum

Předkládaná závěrečná zpráva popisuje průběh hydrogeologického a hydrologického průzkumu, monitoring režimu h.p.v. a povrchové vodoteče ve vztahu ke srážkám na lokalitě Fantova louka a vyhodnocení naměřených dat.

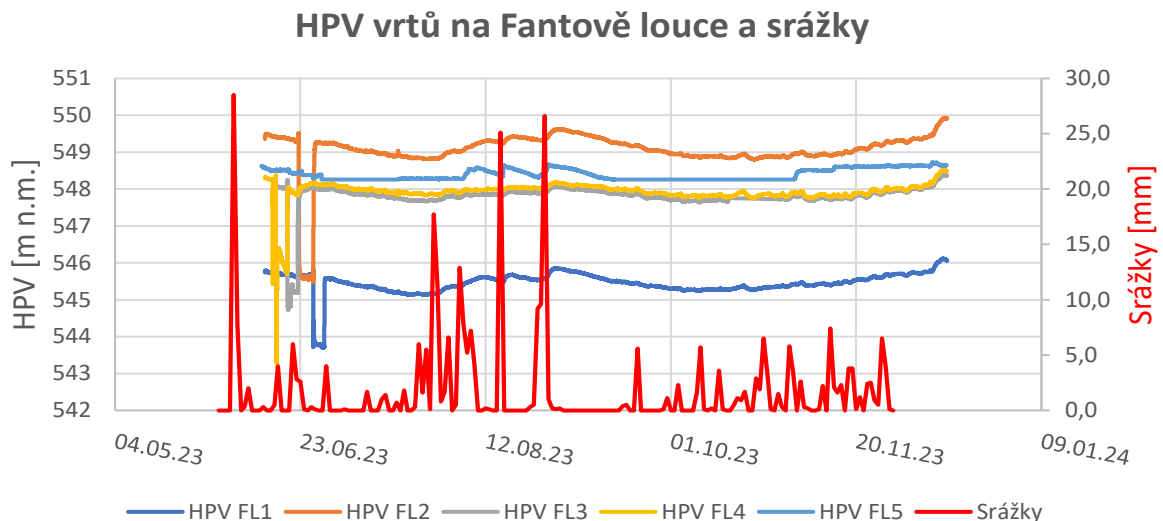
Souvislý monitoring režimu h.p.v. ve vrtech FL-1, FL-2, FL-3 a FL-4, povrchové vodoteče a srážkových poměrů probíhal od 13.6.2023 do 13.12.2023. Pro pozorování hladiny přirozeného stavu povrchové vody v mokřadu byla zbudována měrná studánka FL-5, která byla souvisle monitorována také od 13.6.2023 do 13.12.2023.

Ve všech vrtech byl zaznamenán přítok do vrtu, tudíž mohla být provedena hydrodynamická zkouška v každém z vystrojených vrtů.

Nejvyšší vydatnost při ustálené hladině v průběhu čerpací zkoušky  $0,14 \text{ l.s}^{-1}$  byla zjištěna ve vrtu FL-3. Další anomálií tohoto vrtu je napjatá hladina, tzn. že dochází k přetoku nad úroveň terénu. Oproti tomu nejnižší vydatnost byla zaznamenána u vrtu FL-2, kde dosahovala pouze  $0,004 \text{ l.s}^{-1}$ .

Odečet hladiny podzemní vody byl prováděn ve všech vrtech i v měrné studánce pomocí tlakových sond Solinst Levelogger a v průběhu hydrodynamických zkoušek byl doplněn o tlakové sondy Automatic Sensing s dálkovým přenosem. K postupu prací na lokalitě bylo přidáno jednou týdně pravidelné přeměřování hladiny podzemní vody ručním hladinoměrem. V závěru monitorování byla všechna získaná data sloučena a zkalibrována dle ručního kontrolního měření, čímž vznikl kontinuální záznam pohybu hladiny podzemní vody na lokalitě.

Společně s měřením hladiny podzemní vody probíhal i sběr meteorologických dat získaných z ČHMÚ.



Obr. 38: Průběh h.p.v. v realizovaných vrtech ve vztahu ke srážkám.

Grafické vyjádření naměřených dat a srážkových úhrnů sloučených do jednoho grafu uvádí Obr. 38. H.p.v. v zájmovém území v průběhu roku reagovala s mírným zpožděním na množství srážkových vod, a to buď jejím prudkým i když opožděným zvýšením v případě vydatných srážek, a v období po srážkách jejím pozvolným poklesem.

Z grafu je dále patrné, že míra odezvy hladiny podzemní vody na srážky je de-facto shodná u vrtu FL-1, vrtu FL-2 a studánky FL-5 zachycující srážkovou vodu stékající do prostoru mokřadu.

U h.p.v. vrtů FL-3 a FL-4 je odezva na srážky daleko méně výrazná. Rozdíl v úrovni h.p.v. mezi srážkově bohatým obdobím a obdobím srážkového deficitu je daleko menší.

Z uvedeného je zřejmé, že monitorovací objekty FL-1, FL-2 a FL-5 reagují rychleji na srážky, než monitorovací objekty FL-3 a FL-4. Vrtu FL-1 a FL-2 jsou umístěny v tzv. infiltračním čele lokální hydrogeologické struktury nebo v jeho těsné blízkosti, zatímco vrtu FL-3 a FL-4 jsou umístěny přímo v kolektoru lokální hydrogeologické struktury, a to v části s napjatou hladinou podzemní vody.

## 4.2 Členění zájmového území

Fantova louka je z části rozkvetlou mokřadní loukou, mající hodnotu pro spoustu rostlin i živočichů. Lze ji rozčlenit na část budovanou mokřadem a část sušší s lučním porostem. Z hydrologického i hydrogeologického pohledu jsou nedílnou součástí hodnocené struktury i pozemky již zastavěné přiléhající k ulici Žižkova, ať už se jedná o bytovou zástavbu, komerční objekty či zástavbu rodinných domků. Pro další diskuzi je zájmové území rozděleno na severní a jižní polygon.



Obr. 39: Severní polygon - Pozemky při severní hranici zájmového území.

Pozemky v severní části zájmového území poblíž ulice Žižkova („severní polygon“ viz Obr. 39) nevykazují mokřadní prvky. Pozemky jsou výše položené než jižněji vyvinutý mokřad a jsou budovány mírně odlišnými sedimenty s vyšší propustností, než je tomu v jižní části zájmového území s vyvinutým mokřadem. Tudíž se jedná o poměrně suché území a nebylo zde nutné z pohledu záměrů minulých období budovat odvodňovací rýhy či meliorace. Proto je tato část zájmového území bez odvodňovacích struh, ale také bez výskytu biotopu specifického pro mokřad. Území je zřetelně odděleno od mokřadu polní cestou vedoucí od bytovek do části

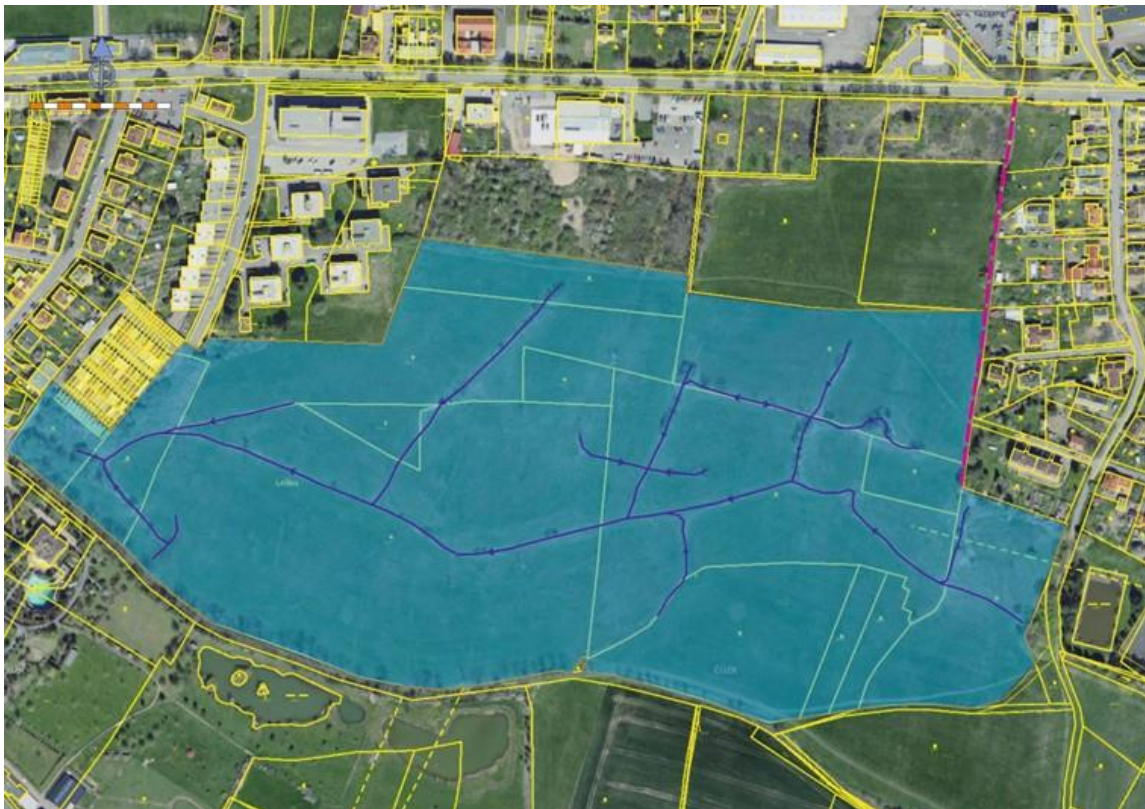
Nová Hospoda. Přehled informací o pozemcích zájmové oblasti označených „severní polygon“ je uveden v Tab. 13.

Tab. 13: Přehled parcel infiltračního čela.

	Parcelní číslo	Rozloha	Vlastník
16.	1378/1	12 438	Zoltang s.r.o., Gen. R. Tesaříka 135, Příbram I, 26101 Příbram
17.	1378/2	27	Zoltang s.r.o., Gen. R. Tesaříka 135, Příbram I, 26101 Příbram
18.	1384/2	358	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
19.	1384/1	11 415	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
20.	1384/5	9 093	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3

Jižní oblast zájmového území mezi koupalištěm, resp. požární nádrží na východě a bytovou zástavbou na západní straně Fantovy louky, je tvořena přírodními biotopy střídavě vlhkých bezklencových luk a vlhkých pcháčových luk s uplatněním vlhkých tužebníkových lad. Svou polohou vůči vodnímu režimu tvoří základnu pro rozšiřování některých zvláště chráněných druhů rostlin, např. kosatce sibiřského.

Základem mokřadu jsou vodě málo propustné zeminy, pod kterými je vyvinut hydrogeologický kolektor s mírně napjatou hladinou podzemní vody. Ve východní části „jižního polygonu“ (viz Obr. 40) je totiž hladina podzemní vody nejvýše, a dokonce u vrtu FL-3 je hladina podzemní vody vytlačována nad terén (tzv. napjatá hladina podzemní vody) i v nejsušších měsících. Protože tlak této napjaté hladiny podzemní vody není v zájmové lokalitě přímo odlehčován, je velice pravděpodobné, že zavodňuje spodní část kořenů přírodního biotopu v obdobích, kdy je mokřad zdánlivě vyschlý, a tím přispívá k udržení životaschopnosti výjimečného biotopu.



Obr. 40: Jižní polygon - Parcely dotčené mokřadem s vyznačením průběhu drenážního systému (modře) a rýhy (červeně) přivádějící srážkovou vodu z prostoru ulice Žižkova.



Pozemky dotčené mokřadem spadají všechny pod k.ú. Příbram, okres Příbram, Středočeský kraj – čísla pozemků viz následující tabulka.

Tab. 14: Přehled parcel dotčených mokřadem.

	Parcelní číslo	Rozloha	Vlastník
1.	1384/3	188	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
2.	1386	17 365	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
3.	1388	2 607	Sýkora Milan, Velkomoravská 193/270, 69618 Lužice
4.	1389/1	27 943	Ritch Bitch s.r.o., Velké náměstí 149, Strakonice I, 38601 Strakonice
5.	1389/37	5 374	Grbavčicová Marie, Jožky Jabůrkové 204, Trnová, 53009 Pardubice 6/48 Kalina Michal Bc. Dis., Lodžská 467/18, Bohnice, 18100 Praha 8 7/48 Kropáč Jiří, Sluneční 301, Polabiny, 53009 Pardubice 7/48 Kropáčová Helena, Schaffelhofer Weg 7, 45277 Essen, Spolková republika Německo 7/48 Kruliš Dušan Ing., U Šalamounky 2292/3, Smíchov, 15000 Praha 5 11/96 Kruliš Jiří Ing. PhDr., Osadní 597, 25168 Kamenice 11/96 Kudláčková Kamila, Veverkova 7, 53354 Rybitví 6/48 Riegerová Eliška, Pod Výrovem 1006, 54901 Nové Město nad Metují 4/48
6.	1389/38	18 210	ALLOCATION a.s., náměstí T. G. Masaryka 154, Příbram I, 26101 Příbram
7.	1389/39	2 104	Město Příbram, Tyršova 108, Příbram I, 26101 Příbram
8.	1389/40	6 445	Zoltang s.r.o., Gen. R. Tesaříka 135, Příbram I, 26101 Příbram
9.	1389/41	2 111	Zykánová Jana, Ke Kocábě 65, Příbram IX, 26101 Příbram
10.	1389/42	2 062	Město Příbram, Tyršova 108, Příbram I, 26101 Příbram
11.	1391	13 140	Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3
12.	1394/1	53 660	Město Příbram, Tyršova 108, Příbram I, 26101 Příbram
13.	1394/2	2 062	ALLOCATION a.s., náměstí T. G. Masaryka 154, Příbram I, 26101 Příbram
14.	1395/1	2 532	Grbavčicová Marie, Jožky Jabůrkové 204, Trnová, 53009 Pardubice 6/48 Kalina Michal Bc. Dis., Lodžská 467/18, Bohnice, 18100 Praha 8 7/48 Kropáč Jiří, Sluneční 301, Polabiny, 53009 Pardubice 7/48 Kropáčová Helena, Schaffelhofer Weg 7, 45277 Essen, Spolková republika Německo 7/48 Kruliš Dušan Ing., U Šalamounky 2292/3, Smíchov, 15000 Praha 5 11/96 Kruliš Jiří Ing. PhDr., Osadní 597, 25168 Kamenice 11/96 Kudláčková Kamila, Veverkova 7, 53354 Rybitví 6/48 Riegerová Eliška, Pod Výrovem 1006, 54901 Nové Město nad Metují 4/48
15.	4602	12 414	Obec Dubno, č. p. 51, 26101 Dubno

### 4.3 Vliv možné zástavby

Cílem hydrogeologického a hydrologického posudku je dle požadavku Objednatele vyhodnotit vliv navrhované zástavby na mokřadní charakter prostředí a změnu vodního režimu celého území Fantovy louky ve vazbě na rozvoj města.

### 4.3.1 Pozemky vně severního polygonu

Pozemky mezi ulicí Žižkova a tzv. severním polygonem (viz Obr. 39) jsou již z větší části zastavěné. Nezastavěné jsou pouze pozemky uvedené v Tab. 15:

Tab. 15: Přehled nezastavěných parcel při severním okraji zájmového území.

	Parcelní číslo	Rozloha	Vlastník
21.	1385	3 174	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
22.	1383	670	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
23.	1384/4	2 047	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
24.	1382	1 439	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
25.	1381	1 432	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3
26.	1380	1 400	Nad Oborou s.r.o., Kostnické náměstí 498/8, Žižkov, 13000 Praha 3

Uvedené pozemky jsou situovány při severním okraji infiltrační oblasti posuzovaného území. Jsou zarostlé bujnou, neupravovanou vegetací, která ovlivňuje vysokou mírou evapotranspirace infiltrační poměry v ploše pozemků. Výstavba na těchto pozemcích by neměla mít významný vliv na stávající hydrologické a hydrogeologické poměry zájmového území v případě, že budou dodrženy následující podmínky:

1. stavební práce, resp. základové prvky stavby nebudou hlouběji než 2 m pod stávající úrovní povrchu komunikace v ulici Žižkova,
2. vodě nepropustné stavební prvky budou aplikovány na ploše nepřevyšující max. 60 % z plochy každého pozemku, tzn. že min. 40% pozemku dotčeného stavbou bude umožňovat přirozenou infiltraci srážkových vod,
3. srážkové vody zachycené stavbou budou svedeny do funkční infiltrační jímky se schopností infiltrovat průměrnou hodnotu denního srážkového úhrnu.

Pod označením „funkční“ jsou myšleny infiltrační schopnosti ověřené terénními průzkumnými metodami.

U pozemků již zastavěných by mělo být důsledně dbáno na funkční infiltraci srážkových vod v místě stavby a nerozšiřování vodě nepropustných stavebních prvků, resp. povrchů na pozemku.

### 4.3.2 Severní polygon

Pozemky zahrnuté do tzv. severního polygonu jsou graficky znázorněny na Obr. 39 a v přehledné formě uvedeny v Tab. 13. Vyjma pozemku p.č. 1378/1 a p.č. 1378/2 se jedná o plochy pozemků s dobrými infiltračními podmínkami pro srážkové vody, a to nejen díky hydrogeologickým poměrům, ale i skladbě vegetačního pokryvu. Pouze plochy pozemků p.č. 1378/1 a p.č. 1378/2 jsou pokryty bujnou, neudržovanou vegetací, která ovlivňuje evapotranspirací infiltrační poměry. Ostatní pozemky severního polygonu umožňují díky lučnímu porostu vysokou míru infiltrace srážkových vod.

Na tomto území by realizace plánované zástavby neměla narušit dotaci jak povrchového zásobování mokřadu, tak kolektoru podzemních vod srážkovými vodami, za těchto podmínek:

1. stavby by měly být založeny na základových deskách,
2. stavební práce, resp. základové prvky stavby by neměly být hlouběji než 1 m pod stávající úrovní terénu,
3. vodě nepropustné stavební prvky budou aplikovány na ploše nepřevyšující max. 40 % z plochy každého pozemku, tzn. že min. 60 % pozemku dotčeného stavbou bude umožňovat přirozenou infiltraci srážkových vod,

4. srážkové vody zachycené stavbou budou svedeny do funkční infiltrační jámky se schopností infiltrovat max. hodnotu denního srážkového úhrnu z průměrného ročního úhrnu.

I zde platí, že pod označením „funkční“ jsou myšleny infiltrační schopnosti ověřené terénními průzkumnými metodami.

### 4.3.3 Jižní polygon

Jižní polygon, resp. jižní část Fantovy louky je pro zachování současného biotopu velice významná a pro začlenění do územního plánu s plánovanou zástavbou nevhodná. Průzkumnými pracemi byl zastižen a ověřen tzv. izolátor, který plní významnou funkci pro stávající hydrologické a hydrogeologické poměry mokřadní části Fantovy louky. Porušením izolační funkce sedimentárního souvrství by došlo k zásadním změnám, které lze očekávat v případě stavebních aktivit v hodnoceném polygonu.

Pro řešení problému možné zástavby je pro rozhodnutí důležité grafické vyjádření publikované na Obr. 40, kde jsou zvýrazněny parcely, které jsou podle všeho dotčené mokřadem. Na Obr. 40 je zachycen i průběh povrchových rýh a průběh meliorací. Je velice pravděpodobné, že funkce v minulosti vybudovaných odvodňovacích prvků je narušena, popřípadě i nefunkční. Je nutné ale upozornit, že jakýkoli zásah do stávajícího režimu mokřadu s největší pravděpodobností vyvolá narušení rovnováhy biotopu, a to povede k zániku mokřadní rostlinné i živočišné populace bez ohledu na stupeň jejich ochrany ve smyslu zákona o ochraně přírody (č. 114/1992 Sb.).

Důležitou podmínkou životaschopnosti stávajícího mokřadního biotopu je dotace povrchové vody přítoky z okolních ploch, které nejsou na území mokřadu. Jedná se např. o rýhu při severovýchodní hranici zájmového území propojující prostor mokřadu s plochou ulice Žižkova. Rýha vytváří východní hranici pozemku p.č. 1385, zcela zaplňuje pozemek p.č. 1384/3 a pokračuje směrem na jih při východní hranici pozemků p.č. 1386, p.č. 1388 a p.č. 1389/1, kde se rozlévá po východní části mokřadu. Popsaný zdroj povrchové vody nezbytný pro životaschopnost biotopu mokřadu je nutné ochránit před negativními vlivy antropogenní činnosti a kontrolovat jeho funkčnost.

V Pardubicích, dne 20.12.2023

.....  
**Mgr. Michal Vaněček**

Číslo odborné způsobilosti 2395/2018  
Odpovědný řešitel geologických prací v oborech  
Hydrogeologie, inženýrská geologie a geochemie

## 5. Uložení hmotné geologické dokumentace

V průběhu řešení úkolu nebyly odebírány horninové vzorky.

## 6. Použitá literatura

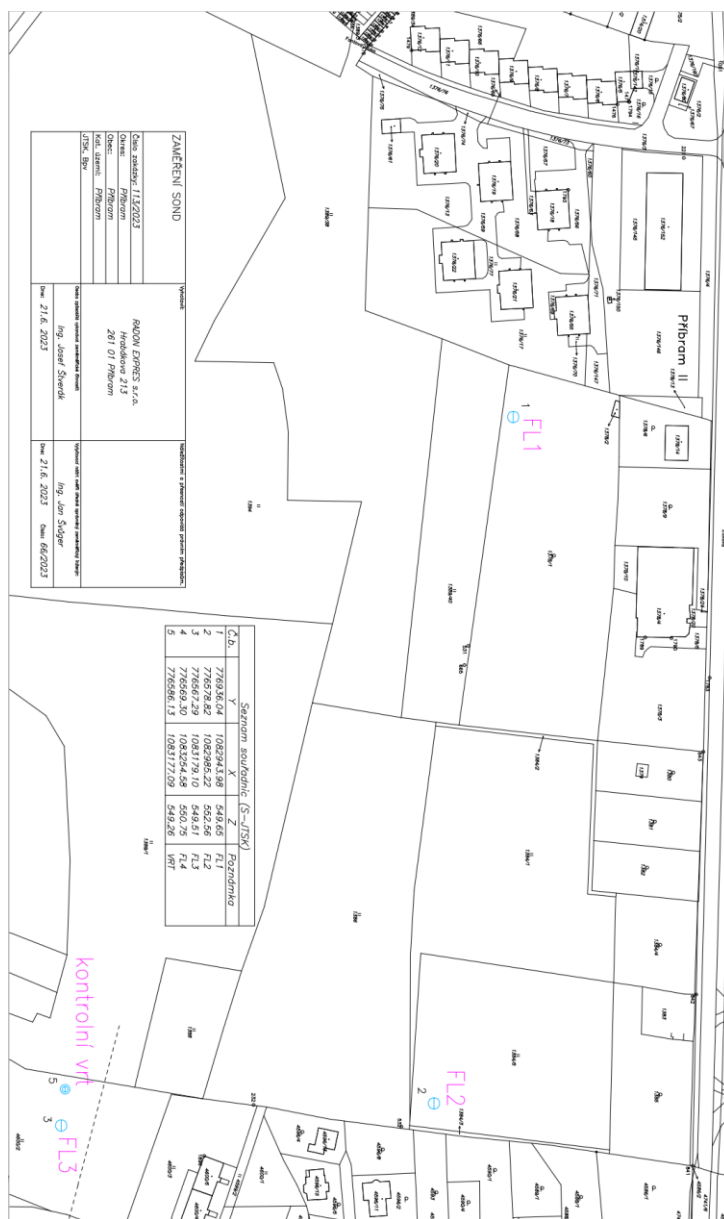
- ČGS. (2023). *Geologická mapa ČR 1: 50 000*. Získáno 10. 07 2023, z <http://mapy.geology.cz/arcgis/services/Geologie/geocr50/MapServer/WmsServer>
- ČGS. (2023). *Hydrogeologická mapa ČR 1: 50 000*. Získáno 10. 07 2023, z [http://mapy.geology.cz/arcgis/rest/services/HydroGeologie/HG50\\_rastr/MapServer/WMTS/1.0.0/WMTSCapabilities.xml](http://mapy.geology.cz/arcgis/rest/services/HydroGeologie/HG50_rastr/MapServer/WMTS/1.0.0/WMTSCapabilities.xml)
- ČÚZK. (2023). *Ortofotografická mapa ČR*. Získáno 10. 07 2023, z WMS služby: [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ORTOFOTO\\_PUB/WMSservice.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx)
- ČZÚK. (2015). *Topografická mapa ČR 1: 10 000*. Získáno 11. 07 23, z WMS služby: [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ZM10\\_PUB/WMSservice.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMSservice.aspx)
- ČZÚK. (2018). *Katastrální mapa*. Získáno 11. 7 2023, z WMS služby: <http://services.cuzk.cz/wms/wms.asp>
- JACOB, C. E. Flow of groundwater. *Engineering hydraulics*, 1950, 321-386.

## 7. Přílohy

### 7.1 Souřadnice a vytyčovací náčrt všech provedených technických prací, měření a pozorování.

Příloha 1: Souřadnice všech provedených technických prací.

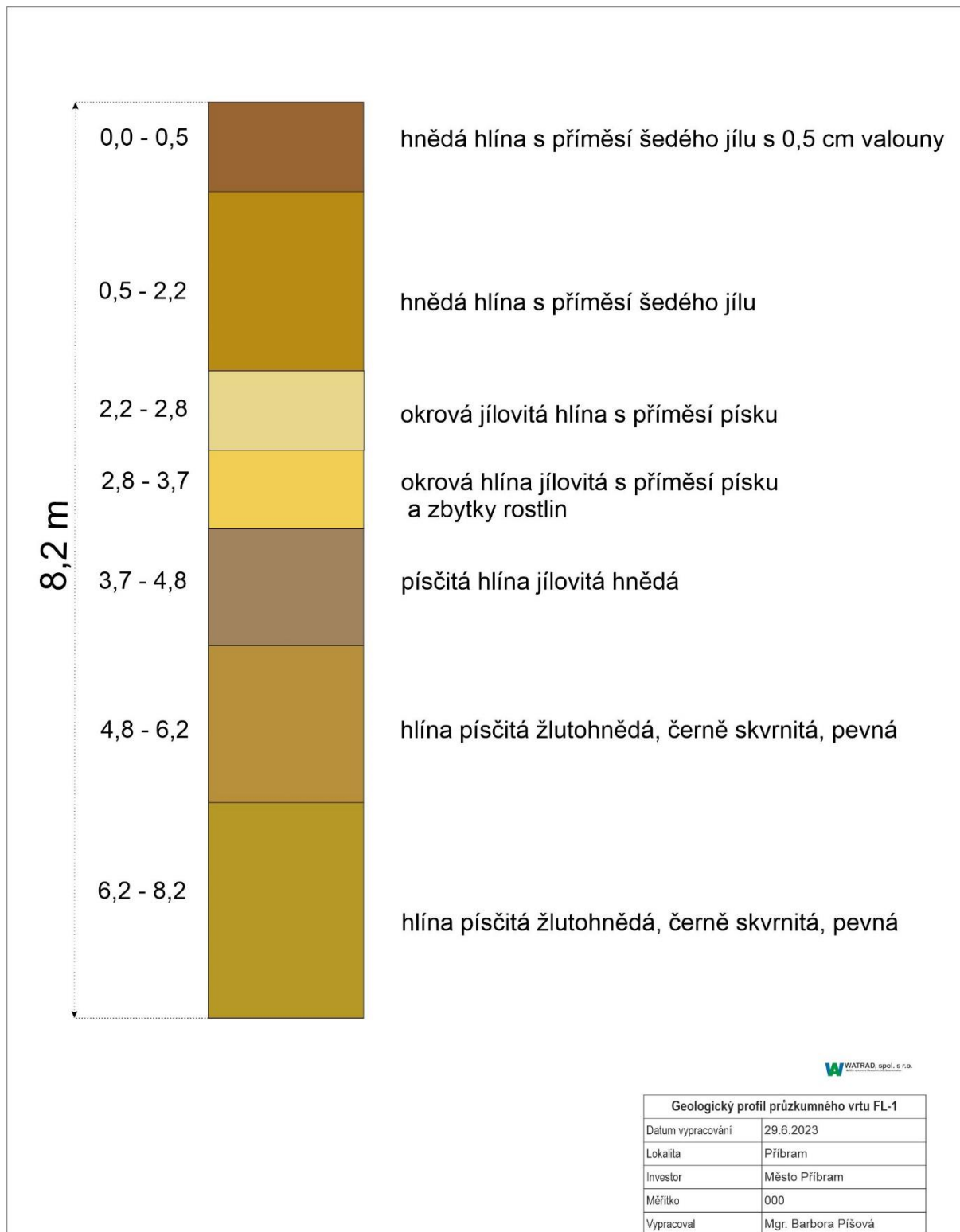
Vrt	WGS 84		UTM 33 N		JTSK	
	N [°]	E [°]	N [m]	E [m]	X [m]	Y [m]
FL-1	14.02818	49.68936	429905.143	5504547.039	1082943.98	776936.04
FL-2	14.03316	49.68945	430264.598	5504552.157	1082985.22	776578.82
FL-3	14.03370	49.68774	430300.897	5504361.411	1083179.10	776567.29
FL-4	14.03382	49.68707	430308.606	5504286.372	1083254.58	776569.30
FL-5	14.03343	49.68773	430282.008	5504361.026	1083177.09	776586.13



## 7.2 Geologické profily vrtů

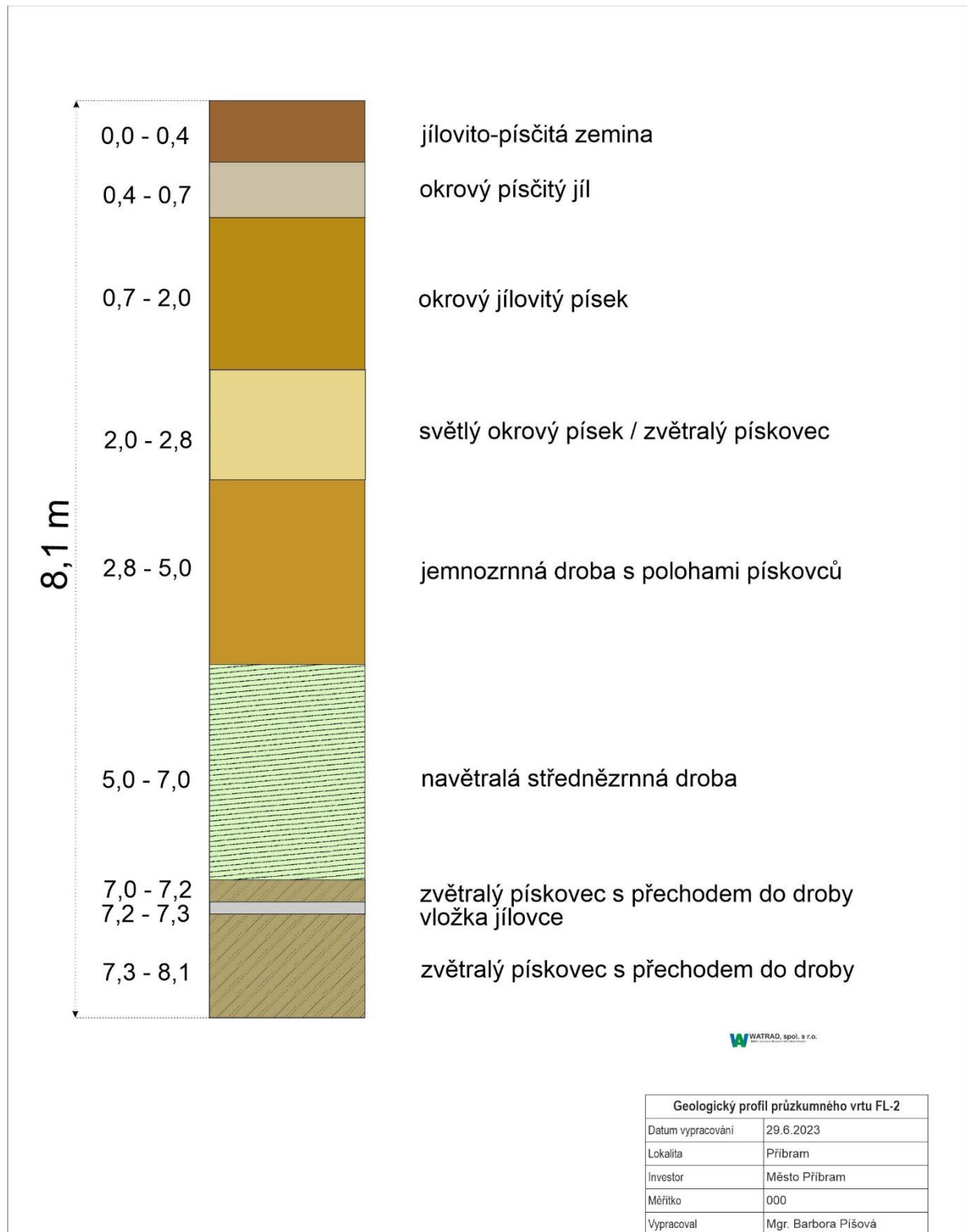
### 7.2.1 FL-1

Příloha 2: Geologický profil vrtu FL-1.



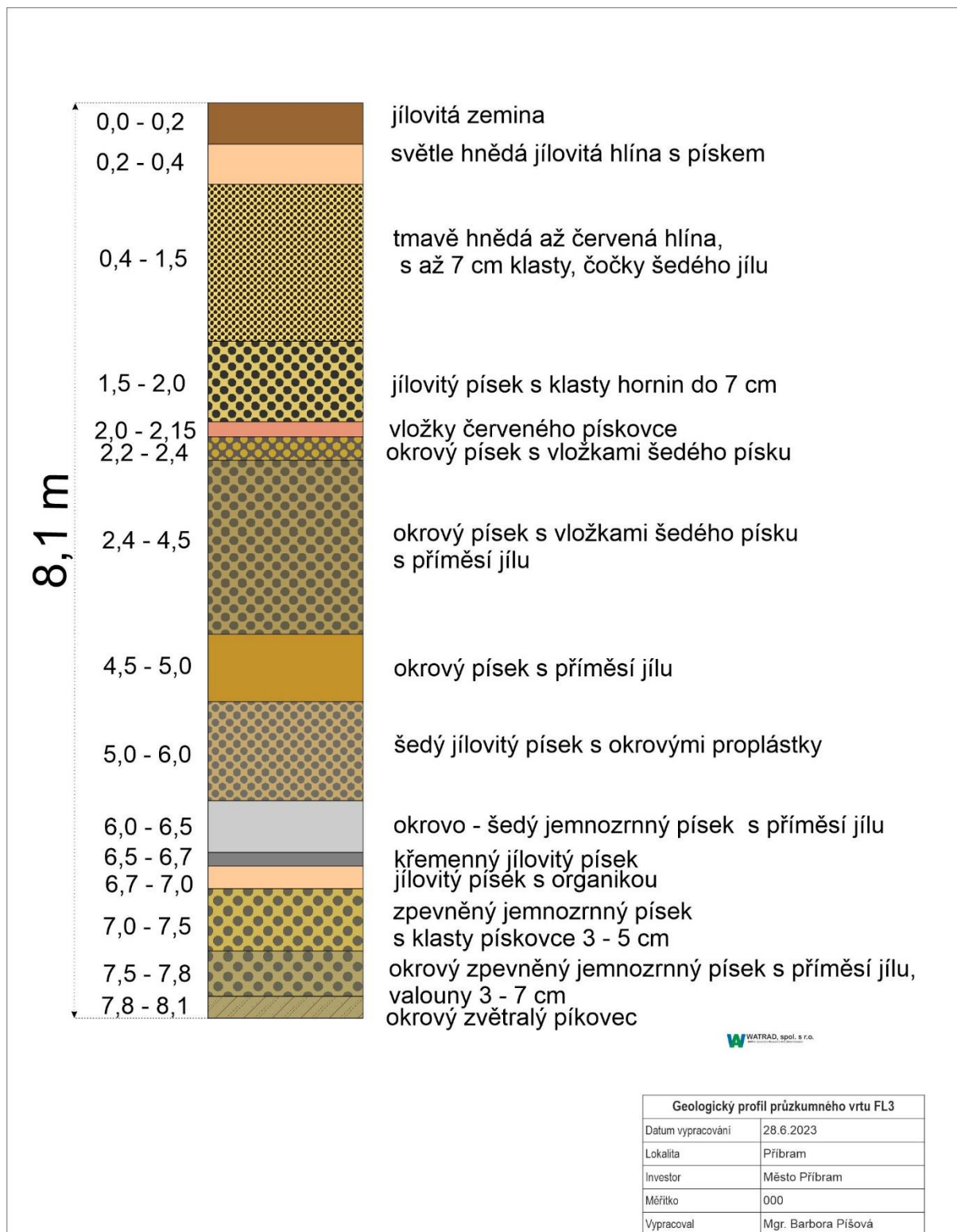
## 7.2.2 FL-2

### Příloha 3: Geologický profil vrtu FL-2.



### 7.2.3 FL-3

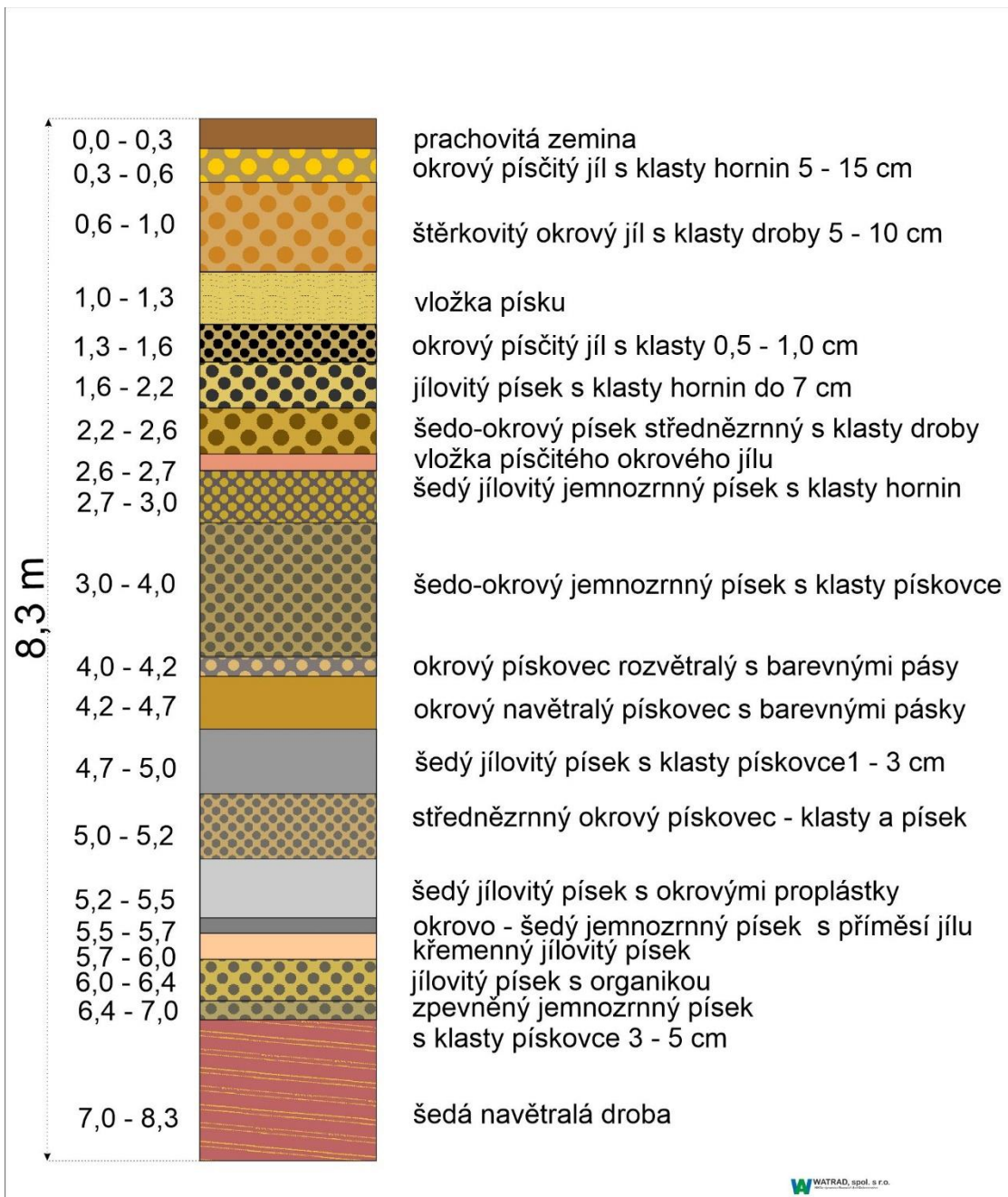
Příloha 4: Geologický profil vrtu FL-3.





## 7.2.4 FL-4

Příloha 5: Geologický profil FL-4.



WATRAD, spol. s r.o.

Geologický profil průzkumného vrtu FL-4	
Datum vypracování	28.6.2023
Lokalita	Příbram
Investor	Město Příbram
Měřítko	000
Vypracoval	Mgr. Barbora Pišová

## 7.3 Analýzy vod

### 7.3.1 FL-1

Příloha 6: Analýza vod vrtu FL-1.



### Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	: <b>PR2373061</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 7.7.2023
<b>Zákazník</b>	: <b>WATRAD, spol. s r.o.</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Barbora Pišová	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: S. K. Neumanna 1316 Zelené Předměstí 532 07 Pardubice V Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: bpišova@watrad.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: ----	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Příbram	<b>Stránka</b>	: 1 z 2
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 29.6.2023
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Číslo nabídky</b>	: PR2023WATRA-CZ0001 (CZ-123-23-0000)
<b>Vzorkoval</b>	: <b>zákazník</b>	<b>Datum zkoušky</b>	: 29.6.2023 - 7.7.2023
		<b>Úroveň řízení kvality</b>	: 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  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Datum vystavení : 7.7.2023  
Stránka : 2 z 2  
Zakázka : PR2373061  
Zákazník : WATRAD, spol. s r.o.



## Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		FL1			
				Identifikace vzorku		PR2373061001			
				Datum odběru/čas odběru		29.6.2023 11:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.81	± 1.0%	----	---	----	---
<b>anorganické parametry</b>									
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.055	± 15.0%	----	---	----	---
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.043	± 15.0%	----	---	----	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	84.2	± 15.0%	----	---	----	---
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	0.51	± 30.0%	----	---	----	---
dusičnany	W-NO3-SPC	0.27	mg/l	3.20	---	----	---	----	---
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	68.3	± 15.0%	----	---	----	---
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-SPC	0.060	mg/l	0.722	---	----	---	----	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	---	----	---
Cu	W-METMSFL6	0.0010	mg/l	0.0034	± 10.0%	----	---	----	---
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	---	----	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

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

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonických iontů, dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonických iontů známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA Method 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.

Symbol \*\*\* u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace 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.

## 7.3.2 FL-2 a FL-5

Příloha 7: Analýza vod vrtu FL-2 a FL-5.



### Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	: PR2371064	<b>Datum vystavení</b>	: 7.7.2023
<b>Zákazník</b>	: WATRAD, spol. s r.o.	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Barbora Pišová	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: S. K. Neumanna 1316 Zelené Předměstí 532 07 Pardubice V Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: bpisova@watrad.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: ----	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Příbram	<b>Stránka</b>	: 1 z 2
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 27.6.2023
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2023WATRA-CZ0001 (CZ-123-23-0000)
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Datum zkoušky</b>	: 29.6.2023 - 7.7.2023
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: 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.  
Vzorek(y) PR2371064/002, metoda W-METMSFL - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

#### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Datum vystavení : 7.7.2023  
 Stránka : 2 z 2  
 Zakázka : PR2371064  
 Zákazník : WATRAD, spol. s r.o.



### Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		FL2		FL5		----	
				Identifikace vzorku		PR2371064001		PR2371064002		----	
				Datum odběru/čas odběru		26.6.2023		26.6.2023		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
<b>fyzikální parametry</b>											
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	5.70	± 1.0%	7.16	± 1.0%	----	----		
<b>anorganické parametry</b>											
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	0.291	± 15.0%	----	----		
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	0.226	± 15.0%	----	----		
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	63.5	± 15.0%	39.1	± 15.0%	----	----		
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.26	± 30.0%	15.4	± 30.0%	----	----		
dusičnany	W-NO3-SPC	0.27	mg/l	2.06	---	0.40	---	----	----		
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	83.6	± 15.0%	123	± 15.0%	----	----		
Dusičnanový dusík jako N-NO <sub>3</sub>	W-NO3-SPC	0.060	mg/l	0.466	---	0.090	---	----	----		
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>											
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	<0.00040	---	----	----		
Cu	W-METMSFL6	0.0010	mg/l	0.0157	± 10.0%	<0.0050	---	----	----		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----		

Pokud zákazník neuvěde datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvěděl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.  
 Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy amoniaku a amonických iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonických iontů známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA Method 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.

Symbol \*\*\* u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace 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 vyzádnání v zákaznickém servisu.

### 7.3.3 FL-3

#### Příloha 8: Analýza vod vrtu FL-3.



### Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	: <b>PR2369691</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 3.7.2023
<b>Zákazník</b>	: <b>WATRAD, spol. s r.o.</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Barbra Pišová	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: S. K. Neumanna 1316 Zelené Předměstí 532 07 Pardubice V Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: bpisova@watrad.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: ----	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Příbram	<b>Stránka</b>	: 1 z 2
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 22.6.2023
<b>Místo odběru</b>	: Příbram	<b>Číslo nabídky</b>	: PR2023WATRA-CZ0001 (CZ-123-23-0000)
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník	<b>Datum zkoušky</b>	: 27.6.2023 - 3.7.2023
		<b>Úroveň řízení kvality</b>	: 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  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Datum vystavení : 3.7.2023  
Stránka : 2 z 2  
Zakázka : PR2369691  
Zákazník : WATRAD, spol. s r.o.



## Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA		Název vzorku		FL3		----		----	
		Identifikace vzorku		PR2369691001		----		----	
		Datum odběru/čas odběru		22.6.2023 10:00		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.12	± 1.0%	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	----	----	----
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	33.9	± 15.0%	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	0.97	± 30.0%	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-SPC	0.27	mg/l	43.2	---	----	----	----	----
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	74.6	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík jako N-NO <sub>3</sub>	W-NO3-SPC	0.060	mg/l	9.76	---	----	----	----	----
<b>celkové kovy / hlavní kationty</b>									
Pb	W-METMSFX6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----
Cu	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	0.0015	± 10.0%	----	----	----	----
Cd	W-METMSFX6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvědne datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvěděl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.  
Výsledek: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidáním kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy amoniaku a amonických iontů, dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonických iontů známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskriminací spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA Method 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.

Symbol \*\*\* u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace 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.

### 7.3.4 FL-4

#### Příloha 9: Analýza vod vrtu FL-4.



### Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	: <b>PR2367803</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 27.6.2023
<b>Zákazník</b>	: <b>WATRAD, spol. s r.o.</b>	<b>Laboratoř</b>	: <b>ALS Czech Republic, s.r.o.</b>
<b>Kontakt</b>	: <b>Barbora Pišová</b>	<b>Kontakt</b>	: <b>Zákaznický servis</b>
<b>Adresa</b>	: <b>S. K. Neumanna 1316 Zelené Předměstí 532 07 Pardubice V Česká republika</b>	<b>Adresa</b>	: <b>Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika</b>
<b>E-mail</b>	: <b>bpisova@watrad.cz</b>	<b>E-mail</b>	: <b>customer.support@alsglobal.com</b>
<b>Telefon</b>	: <b>----</b>	<b>Telefon</b>	: <b>+420 226 226 228</b>
<b>Projekt</b>	: <b>Příbram</b>	<b>Stránka</b>	: <b>1 z 3</b>
<b>Číslo objednávky</b>	: <b>----</b>	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: <b>20.6.2023</b>
<b>Místo odběru</b>	: <b>----</b>	<b>Číslo nabídky</b>	: <b>PR2023WATRA-CZ0001 (CZ-123-23-0000)</b>
<b>Vzorkoval</b>	: <b>zákazník</b>	<b>Datum zkoušky</b>	: <b>20.6.2023 - 27.6.2023</b>
		<b>Úroveň řízení kvality</b>	: <b>Standardní QC dle ALS ČR interních postupů</b>

#### 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  
Lubomír Pokorný



Pozice  
Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Datum vystavení : 27.6.2023  
 Stránka : 2 z 3  
 Zakázka : PR2367803  
 Zákazník : WATRAD, spol. s r.o.



## Výsledky zkoušek

### Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1					
				Identifikace vzorku		FL4		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR2367803-001							
				19.6.2023 11:00							
<b>fyzikální parametry</b>											
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.62	± 1.0%	6.5	9.5	-	Vyhovuje		
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	13.8	± 15.0%	---	100	mg/l	Vyhovuje		
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.11	± 30.0%	---	3	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	0.5	mg/l	Vyhovuje		
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	---	---	---	---		
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-SPC	0.060	mg/l	2.87	---	---	---	---	---		
dusičnany	W-NO3-SPC	0.27	mg/l	12.7	---	---	50	mg/l	Vyhovuje		
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	104	± 15.0%	---	250	mg/l	Vyhovuje		
<b>celkové kovy / hlavní kationty</b>											
Cd	W-METMSFX6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	---	5	µg/l	Vyhovuje		
Cu	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	0.0077	± 10.0%	---	1000	µg/l	Vyhovuje		
Pb	W-METMSFX6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	10	µg/l	Vyhovuje		

Pokud zákazník neuvědne datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvěděl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.

### 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	
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.
chloridy	V případech, kdy vyšší hodnoty chloridů jsou způsobeny geologickým prostředím, se hodnoty až do 250 mg/l považují za vyhovující požadavkům vyhl. č. 252/2004 Sb. Pro balené pitné vody uměle doplněvané minerálními látkami platí MH 250 mg/l.

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociováných amonných iontů známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA Method 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry známých hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.

Datum vystavení : 27.6.2023  
Stránka : 3 z 3  
Zakázka : PR2367803  
Zákazník : WATRAD, spol. s r.o.



---

Symbol "" u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici 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.