



VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA

veřejná výzkumná instituce

Hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – souhrn

Závěrečná zpráva

Mgr. Pavel Eckhardt a kol.

Zadavatel: EHP fondy 2009–2014

Číslo výtisku:

Praha, březen 2016



Hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – souhrn

Závěrečná zpráva

Mgr. Pavel Eckhardt a kol.

Název a sídlo organizace:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

Ředitel:

Mgr. Mark Rieder

Zadavatel:

EHP fondy 2009 – 2014
Program CZ02 – Biodiverzita a ekosystémové služby / Monitorování a integrované plánování a kontrola v životním prostředí / Adaptace na změnu klimatu

Zástupce zadavatele:

Ministerstvo financí České republiky
Letenská 15, 118 10 Praha 1

Zahájení a ukončení úkolu:

únor 2015 – duben 2016

Místo uložení zprávy:

SVTI VÚV TGM, v.v.i.

Náměstek pro výzkumnou a odbornou činnost:

Ing. Petr Bouška, Ph.D.

Vedoucí odboru 210:

Ing. Anna Hrabánková

Hlavní řešitel:

Mgr. Pavel Eckhardt

Spolupracovníci:

Ing. Adéla Trávníčková, Ing. Kateřina Poláková, Jan Kašpárek,
RNDr. Ladislav Havel, CSc., Vojtěch Mrázek, Ing. Alena Svobodová, Šárka Šustrová,
Zuzana Hamzová, Ing. Jiří Jarolímek, Jiří Vohadlo, Karel Havlák
Ing. Pavel Pokorný (ČSOP)

OBSAH

ÚVOD	9
1 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉ OBLASTI	9
1.1 Změny přírodního prostředí na lokalitách	12
1.1.1 Změny přírodního prostředí na lokalitě Bažantka	12
1.1.2 Změny přírodního prostředí na lokalitě Chvojnov.....	13
1.1.3 Změny přírodního prostředí na lokalitě Jankovský – U Hovorků.....	14
1.1.4 Změny přírodního prostředí na lokalitě Na Oklice.....	15
1.1.5 Změny přírodního prostředí na lokalitě Šimanovské rašeliniště.....	16
1.1.6 Změny přírodního prostředí na lokalitě Zhejral	17
2 POSTUP A STRUČNÁ METODIKA PRACÍ	18
2.1 Postup a metodika hydrogeologických a hydrologických prací.....	18
2.1.1 Použité hladinoměrné sondy pro automatické odečítání hladin.....	19
2.2 Postup a metodika odběrů vzorků pro chemické analýzy.....	21
2.3 Metodika odběru a zpracování vzorků hydrobiologických analýz	22
3 VÝSLEDKY PRACÍ.....	23
3.1 Charakterizace měřených profilů na zájmových lokalitách	23
3.1.1 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Bažantka	23
3.1.2 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Chvojnov	25
3.1.3 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Jankovský – U Hovorků.....	26
3.1.4 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Na Oklice.....	27
3.1.5 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Šimanovské rašeliniště.....	28
3.1.6 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Zhejral	29
3.2 Shrnutí geologických výsledků prací.....	30
3.2.1 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Bažantka	31
3.2.2 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov	32
3.2.3 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků	32
3.2.4 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice	33
3.2.5 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště	33
3.2.6 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Zhejral	34
3.3 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací.....	35
3.3.1 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Bažantka	35
3.3.2 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov	36
3.3.3 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků	37
3.3.4 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice	39
3.3.5 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště	40
3.3.6 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Zhejral	41
3.4 Shrnutí hydrologických výsledků prací.....	42
3.4.1 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Bažantka	43

3.4.2	Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov	46
3.4.3	Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků .	48
3.4.4	Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice	52
3.4.5	Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště ..	55
3.4.6	Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Zhejral	56
3.5	Klimatologická charakteristika sledovaného období	58
3.5.1	Vývoj teploty podzemních vod	62
3.5.2	Vývoj teploty povrchových vod	62
3.6	Shrnutí hydrochemických výsledků prací	64
3.6.1	Vývoj konduktivity vod	64
3.6.2	Vývoj reakce vod (pH)	70
3.6.3	Vývoj koncentrace dusíkatých látek	71
3.6.4	Vývoj koncentrace chloridů	79
3.6.5	Vývoj koncentrace sloučenin fosforu	82
3.6.6	Koncentrace dalších analyzovaných látek ve vodách	83
3.7	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací	85
3.7.1	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Bažantka	85
3.7.2	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov	85
3.7.3	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků	86
3.7.4	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště	86
3.7.5	Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Zhejral	86
4	SYNTÉZA ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ	87
4.1	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Bažantka	91
4.2	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Chvojnov	91
4.3	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Jankovský – U Hovorků	92
4.4	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Na Oklice	92
4.5	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Šimanovské rašeliniště	93
4.6	Syntéza výsledků prací pro lokalitu Zhejral	93
5	DOPORUČENÍ	94
5.1	Doporučení pro lokalitu Bažantka	94
5.2	Doporučení pro lokalitu Chvojnov	94
5.3	Doporučení pro lokalitu Jankovský – U Hovorků	95
5.4	Doporučení pro lokalitu Na Oklice	95
5.5	Doporučení pro lokalitu Šimanovské rašeliniště	95
5.6	Doporučení pro lokalitu Zhejral	96
6	ZÁVĚR	96
	POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY	98

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Tabulka výsledků chemických analýz vody

Příloha 2: Tabulka vybraných výsledků terénního měření

Příloha 3: Vybraná fotodokumentace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Přehledná mapa polohy zájmových lokalit

Obrázek 2.1: Podrobná mapa zájmové lokality Bažantka

Obrázek 2.2: Podrobná mapa zájmové lokality Chvojnov

Obrázek 2.3: Podrobná mapa horní části povodí Jankovského potoka

Obrázek 2.4: Podrobná mapa zájmové lokality Na Oklice

Obrázek 2.5: Podrobná mapa zájmové lokality Šimanovské rašeliniště

Obrázek 2.6: Podrobná mapa zájmové lokality Zhejral

Obrázek 3: Použitá hladinoměrná sonda Solinst (www.solinst.com)

Obrázek 4: Znázornění vzájemného využití obou typů sond (Ekotechnika spol. s r. o.)

Obrázek 5.1: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Bažantka

Obrázek 5.2: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Chvojnov

Obrázek 5.3: Ortofotomapa horní části povodí Jankovského potoka

Obrázek 5.3.1: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality U Hovorků

Obrázek 5.4: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Na Oklice

Obrázek 5.5: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Šimanovské rašeliniště

Obrázek 5.6: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Zhejral

Obrázek 6: Srovnání zjednodušených profilů sond a archivního vrtu na zájmových lokalitách

Obrázek 6.1: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Bažantka

Obrázek 6.2: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Chvojnov

Obrázek 6.3: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Obrázek 6.4: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách a čerpání na lokalitě Na Oklice

Obrázek 6.5: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 6.6: Graf vývoje hladiny podzemní vody ve sledovaném vrtu za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Zhejral

Obrázek 7.1: Podrobná mapa měřicích bodů zájmové lokality Bažantka

Obrázek 8.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka (od listopadu je výše průtoku ovlivněna)

Obrázek 8.1.1: Graf detailního vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka do výše $4 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$

Obrázek 8.1.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka a denních srážkových úhrnů

Obrázek 7.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Chvojnov

Obrázek 8.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Chvojnov a denních srážkových úhrnů

Obrázek 7.3: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ na Jankovském potoce

Obrázek 8.3: Graf detailního vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ do výše $200 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$

Obrázek 8.3.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ na Jankovském potoce a denních srážkových úhrnů

Obrázek 7.4: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice

Obrázek 8.4: Graf detailního vývoje nízkých průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice

Obrázek 8.4.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice a denních srážkových úhrnů

Obrázek 7.5: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 8.5: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Šimanovské rašeliniště a denních srážkových úhrnů

Obrázek 7.6: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Odtok“ na lokalitě Zhejral

Obrázek 8.6: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Odtok“ na lokalitě Zhejral a denních srážkových úhrnů

Obrázek 9: Graf měsíčních srážkových úhrnů ze zájmových stanic ČHMÚ

Obrázek 10: Graf porovnání dlouhodobého srážkového normálu se srážkovými úhrny v roce 2015 (období březen – prosinec) z kraje Vysočina a celé České republiky

Obrázek 10.1: Graf srážkových úhrnů v zájmových stanicích v porovnání s krajem Vysočina a Českou republikou v období březen 2015 – prosinec 2015

Obrázek 11: Graf průměrných měsíčních teplot v roce 2015 a jejich porovnání s dlouhodobým teplotním normálem (N) z kraje Vysočina a celé ČR

Obrázek 12: Graf změřených průměrných denních teplot podzemní vody

Obrázek 12.1: Graf změřených průměrných denních teplot povrchové vody

Obrázek 13: Graf závislosti konduktivity vody na obsahu rozpuštěných anorganických solí

Obrázek 14.1: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Bažantka

Obrázek 14.2: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Chvojnov

Obrázek 14.4: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Na Oklice

Obrázek 14.5: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 14.6: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Zhejral

Obrázek 15.1: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Bažantka

Obrázek 15.2: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Chvojnov

Obrázek 15.3: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Obrázek 15.4: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Na Oklice

Obrázek 15.5: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 15.5.1: Graf vztahu koncentrací dusičnanů a amonnií ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 15.6: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Zhejral

Obrázek 16.1: Graf vývoje koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Obrázek 16.2: Graf vývoje koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obrázek 17: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků kontinuálně sledovaných toků

Obrázek 17.1: Srovnání detailního průběhu průměrných denních průtoků kontinuálně sledovaných toků do výše 50 l·s⁻¹

Obrázek 17.2: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků v drobných tocích na rašeliništích Chvojnov a Šimanovské rašeliniště

Obrázek 17.3: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků v drobných tocích lokalit Bažantka a Na Oklice a odtoku z rybníka Zhejral

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výsledky měření průtoků Jankovského potoka z 6. 10. 2015

ÚVOD

Na základě spolupráce s Českým svazem ochránců přírody byla Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, veřejnou výzkumnou institucí, zpracována hydrogeologická a hydrologická studie vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku. Projekt byl majoritně financován z fondů EHP. K průzkumu bylo vybráno šest maloplošných rašelinišť. Tato zpráva shrnuje získané poznatky projektu.

Úkol byl zahájen 26. 2. 2015, jeho ukončení je plánováno na 30. 4. 2016. Sledování tak mohlo probíhat cca jeden rok. Ten byl atypický, mimo jiné vzhledem k nadnormálně vysokým průměrným teplotám vzduchu a dlouhé periodě hydrologického sucha.

Studovaná luční rašeliniště na Jihlavsku jsou daleko méně rozsáhlá a známá, a tudíž i z hlediska vodního režimu méně zkoumaná než například šumavské slatě, rašeliniště v třeboňské pánvi (např. Kněžek et al., 2003; Kučerová, 2001; Kučerová et al., 2008; Bachtíková, 2013), nebo rašeliniště Krušných hor (např. Sýkorová, 1993; Matějková et al., 2002) a Krkonoš. Studované mokřady na Jihlavsku tvoří plošně velmi omezené enklávy v okolní intenzivně zemědělsky využívané krajině, a to většinou v údolích, v blízkosti drobných vodních toků a pramenných vývěrů. V druhé polovině dvacátého století vyvrcholila snaha tyto pozemky odvodnit (drenážemi, napřímením a zahloubením nivelety toků) a zemědělsky využít (např. Růžička, 1989). V současnosti lokálně dochází k jejich intenzivní řízené revitalizaci.

V rámci úkolu byly zpracovány závěrečné zprávy ke každé z jednotlivých lokalit. Lokalitu Bažantka popisuje Eckhardt (2016a), lokalitu Chvojnov přibližuje Eckhardt (2016b), podrobnosti k lokalitě Jankovský – U Hovorků uvádí Eckhardt (2016c), podrobnosti k lokalitě Na Oklice jsou uvedeny v závěrečné zprávě Eckhardt (2016d), lokalitu Šimanovské rašeliniště představuje Eckhardt (2016e) a poměry lokality Zhejral popisuje Eckhardt (2016f).

1 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉ OBLASTI

Zájmová oblast se nachází v kraji Vysočina v okrese Jihlava, jedna z lokalit (Jankovský – U Hovorků) zasahuje i do okresu Pelhřimov.

Lokalita Bažantka se nachází na rozhraní obcí Doupě a Řídelov, v katastrálních územích Doupě a Řídelov.

Lokalita Chvojnov se nachází na území obce Milíčov, v katastrálním území Milíčov, k lokalitě přiléhá také katastrální území obce Dušejov.

Sublokalita U Hovorků na lokalitě Jankovský – U Hovorků se nachází na území obce Vyskytná, sledované horní povodí Jankovského potoka zasahuje i do území obcí Vyskytná, Nový Rychnov, Jankov, Opatov a Zachotín.

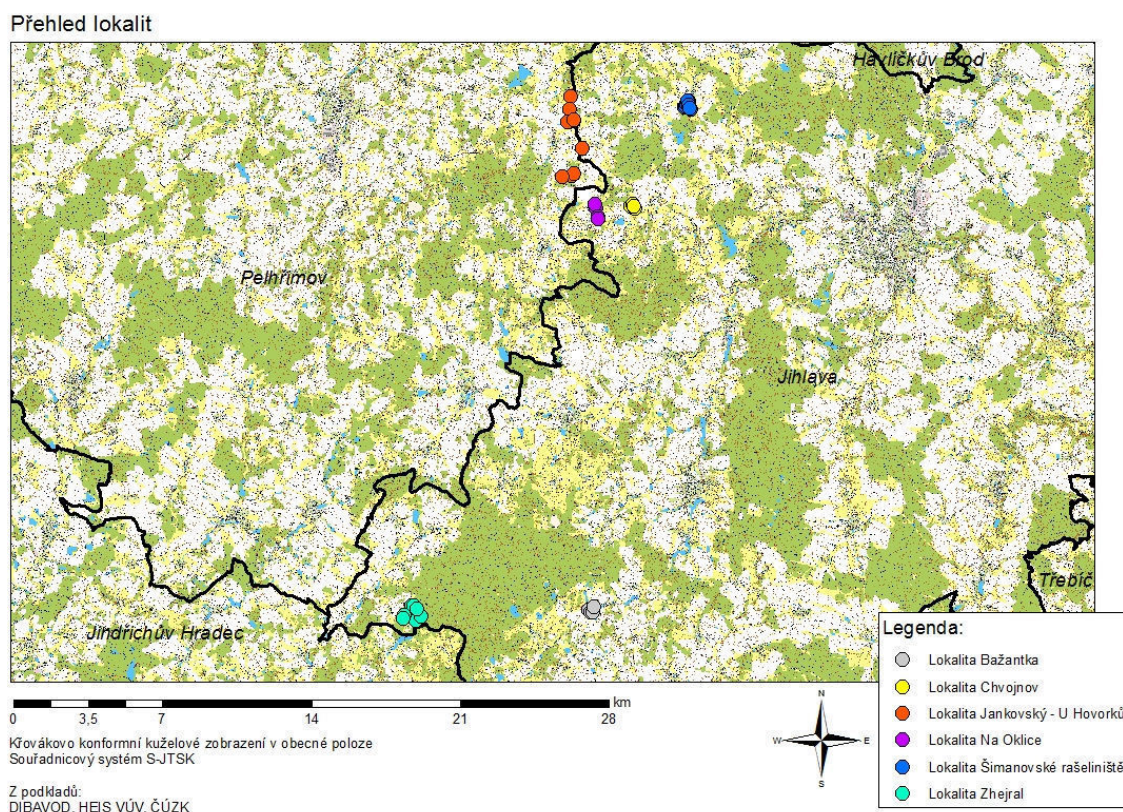
Lokalita Na Oklice se nachází na území obcí Hojkov a Milíčov.

Lokalita Šimanovské rašeliniště se nachází na území obce Šimanov, jižně od jejího intravilánu, v katastrálním území Šimanov.

Lokalita Zhejral se nachází na území obce Klatovec, v katastrálním území Klatovec.

Přehlednou polohu lokality znázorňuje mapka na obrázku 1, výrazné černé linie jsou hranice okresů.

Obrázek 1: Přehledná mapa polohy zájmových lokalit



Nadmořská výška zájmových lokalit se pohybuje mezi cca 550 a 700 m n. m.

Pro **klimatologickou charakteristiku** byly v předmětném období využity údaje blízkých měřicích stanic ČHMÚ. Zájmové území kraje Vysočina je teplotně mírně chladné s průměrnou roční teplotou 7,13 °C (dle dlouhodobého normálu teploty vzduchu 1961–1990) proti České republice, jejíž průměrná roční teplota je 7,46 °C. Rok 2015 byl teplotně nadprůměrný, průměrná roční teplota dosáhla v kraji Vysočina 9,09 °C a v rámci celé České republiky 9,41 °C.

Průměrný roční úhrn srážek na Vysočině činí 640 mm, což je v porovnání s celou ČR méně. Dlouhodobý srážkový normál 1961–1990 pro ČR dosahuje 673 mm. Rok 2015 byl srážkově podprůměrný, na Vysočině byl celkový úhrn 546 mm, v rámci celé ČR 537 mm.

Hydrologicky leží zájmové území čtyř lokalit (Bažantka, Chvojnov, Na Oklice, Šimanovské rašeliniště) v povodí řeky Jihlavy. Jankovský potok patří do povodí Želivky (Sázavy). Lokalitu Zhejral odvodňuje Studenský potok, který patří do povodí Nežárky (Lužnice). Všechny lokality se nacházejí maximálně jen několik kilometrů od evropského rozvodí (Labe – Dunaj).

Z **geologického hlediska** je skalní podloží celé oblasti budováno krystalinikem Moldanubika (Mísař et al., 1983). Konkrétně na jednotlivých lokalitách převládají jednotlivé typy žul a migmatitů (Veselá, 1991 a 1997; Hron, 1995).

Povrch je kryt kvartérními sedimenty. V okolí lokalit silně převládají deluviální hlinitopísčité až hlinitokamenité nezpevněné sedimenty pleistocénního až holocénního stáří. V okolí vodních toků jsou vyvinuty fluviální, převážně písčitohlinité sedimenty holocénního stáří. Nejsvrchnější přípovrchovou vrstvou lokalit pak tvoří zejména rašeliny (Veselá, 1991 a 1997; Hron, 1995).

Z **hydrogeologického hlediska** leží čtyři zájmové lokality (Bažantka, Chvojnov, Na Oklice, Šimanovské rašeliniště) v hydrogeologickém rajónu základní vrstvy 6550 Krystalinikum v povodí Jihlavy. Jankovský potok leží v hydrogeologickém rajónu 6520 Krystalinikum v povodí Sázavy. Lokalita Zhejral leží v hydrogeologickém rajónu základní vrstvy 6510 Krystalinikum v povodí Lužnice (Olmer et al., 2006). Většina lokalit leží v útvaru podzemních vod základní vrstvy 65500 Krystalinikum v povodí Jihlavy, Jankovský potok pak v útvaru podzemních vod základní vrstvy 65200 Krystalinikum v povodí Sázavy a lokalita Zhejral v útvaru podzemních vod základní vrstvy 65100 Krystalinikum v povodí Lužnice. V uvedených rajónech a útvarech je nejvýznamnější mělká zvědeň umístěná v přípovrchovém pásmu rozrušení skalních krystalinických hornin a v kvartérních sedimentech.

Koeficient transmisivity T krystalinického podloží lokalit se pohybuje v rozmezí $6,8 \cdot 10^{-5}$ až $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Rašeliny v pramenních územích vodních toků (nejsvrchnější horizont lokalit) mají koeficient transmisivity nižší než $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (Hazdrová, 1993; Zelinka, 1997; Kadlecová, 1994).

Z hlediska **geochemie** podzemních vod leží lokality v oblastech základního typu vody chemismu Ca-HCO_3 a smíšeného typu Ca-SO_4 s nízkou celkovou mineralizací pod $0,3 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ (Myslil, 1985b). Některé oblasti jsou řazeny k území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda II. kategorie, například u lokality Bažantka, Chvojnov a Na Oklice; v pramenné oblasti Jankovského potoka dokonce voda III. kategorie), kritickou složkou jsou sloučeniny dusíku (Kadlecová, 1994; Hazdrová, 1993). V rámci geochemie povrchových vod oblasti byly v některých tocích zaznamenány zvýšené koncentrace dusičnanů (Sáňka, 1995). Naopak přítok do rybníka Zhejral byl charakterizován pH v okolí neutrální oblasti bez zvýšených koncentrací sledovaných polutantů (Majer, 1995).

Z **hlediska ochrany přírody a krajiny** jsou lokality chráněny jako maloplošná chráněná území. Podrobnosti uvádí například Čech a kol. (2002), www.dedictivysociny.cz a <http://csop-jihlava.euweb.cz>.

Lokalita Bažantka je chráněna jako přírodní rezervace Doupský a Bažantka o rozloze 11,1756 ha. Okolo je vytyčeno i ochranné pásmo o rozloze 9,762 ha. Předmětem ochrany jsou mimo jiné cenná rostlinná společenstva údolního a přechodového rašeliniště.

Lokalita Chvojnov je přírodní rezervace o rozloze 10,7 ha, vyhlášená roku 1999. Předmětem ochrany jsou mimo jiné cenná rostlinná společenstva zbytku původního rozsáhlého rašeliniště v údolí Jedlovského potoka, hostící řadu chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Sublokalita Jankovský potok na lokalitě Jankovský – U Hovorků je národní přírodní památka o rozloze 72,12 ha. Předmětem ochrany je meandrující tok potoka od pramenů s břehovými porosty olšin a se společenstvy luční a rašelinné vegetace, významná lokalita perlorodky říční. Patří do seznamu evropsky významných lokalit a lokalit Natura 2000. Jednou z částí této NPP je i rašeliniště v sublokalitě U Hovorků.

Lokalita Na Oklice je chráněna v rámci sítě Natura 2000 a jako přírodní rezervace (rok vyhlášení 1997) o rozloze 55,7 ha (spolu s lokalitou Nad Svitákem). Předmětem ochrany je mimo jiné komplex svahového rašeliniště a zbytek přechodového údolního rašeliniště se vzácnou vegetací a živočichy.

Lokalita Šimanovské rašeliniště je přírodní rezervací o rozloze 4,65 ha, vyhlášená v roce 1999. Předmětem ochrany je zbytek svahového prameniště a přechodového rašeliniště a rašelinných luk s výskytem řady vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Lokalita Zhejral je Národní přírodní rezervací o rozloze 27 ha. Předmětem ochrany jsou mimo jiné cenná rostlinná společenstva, vrchovinný oligotrofní rybník, rašeliniště, rašelinné louky a iniciální olšiny.

1.1 Změny přírodního prostředí na lokalitách

Obecně lokality výrazně ovlivnila zejména zemědělská činnost, ta je dále rozvíjena v jejich okolí. V minulosti bylo také přistoupeno k odvodnění většiny zájmových lokalit. Dalšími výraznými vlivy u části lokalit (Jankovský – U Hovorků, Šimanovské rašeliniště) je vypouštění předčištěných odpadních vod do toků. V minulosti probíhala i těžba rašeliny.

Aktuálně byla na velké části lokalit provedena revitalizace, většinou však pouze částečná.

1.1.1 Změny přírodního prostředí na lokalitě Bažantka

Lokalita Bažantka je součástí přírodní rezervace Doupský a Bažantka (11,18 ha, vyhlášená 1982, převyhlášená roku 2008). Jde o zbytek rašeliniště s cennou vegetací. Severní částí lokality protéká pátevní tok, kterým je Třeštský potok. Na něm se severozápadně od lokality (z hlediska odtoku vody tedy pod lokalitou) nachází rybník Doupský.

Do Třeštského potoka jsou zaústěny jednotlivé drenážní systémy, které odvodňují širší okolí. V rezervaci jsou tyto drobné toky vedeny většinou po povrchu v podobě drenážních rýh, mimo území rezervace je drenáž vedena většinou podpovrchově. Situaci znázorňují mapky na obrázcích 2.1, 5.1 a 7.1.

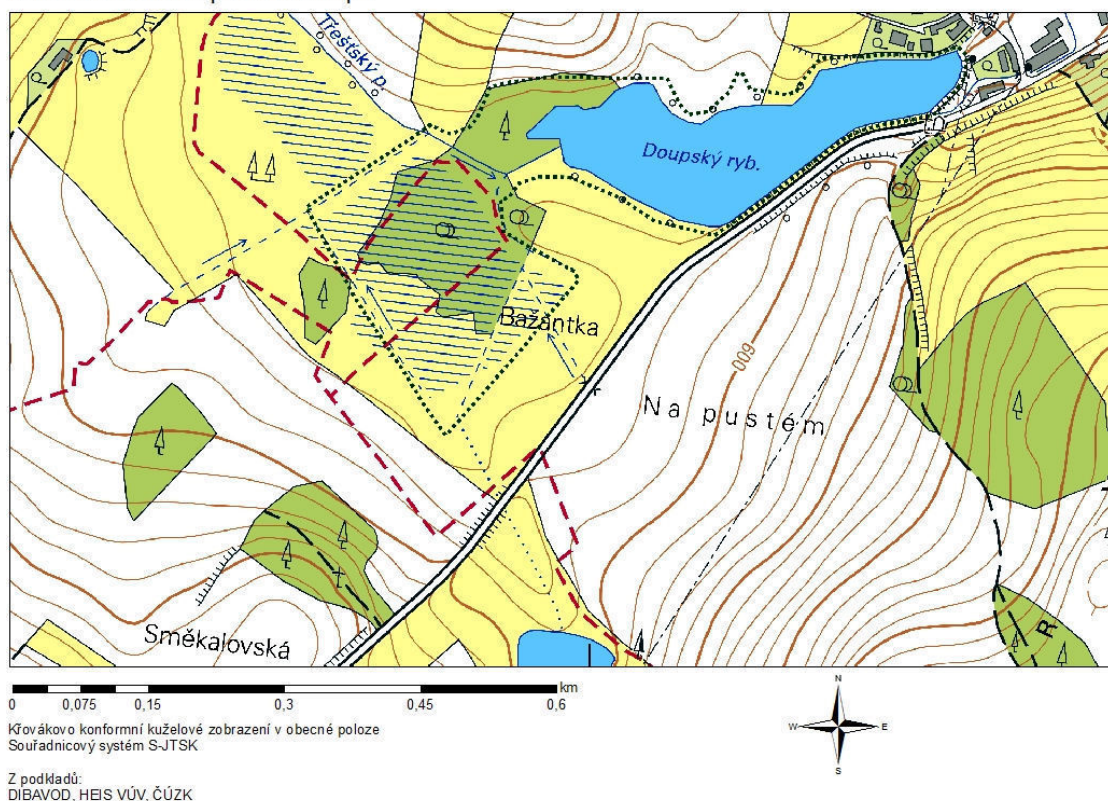
Na zájmové lokalitě proběhla revitalizace, která spočívala mimo jiné v terénních úpravách

(například vytvoření tůní) a průklestu dřevin. Revitalizace byla provedena před zahájením našeho měření, poslední terénní revitalizační práce jsme zaznamenali na začátku jara roku 2015.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality, která je uvedena na obrázku 2.1.

Obrázek 2.1: Podrobná mapa zájmové lokality Bažantka

Lokalita Bažantka - podrobná mapa



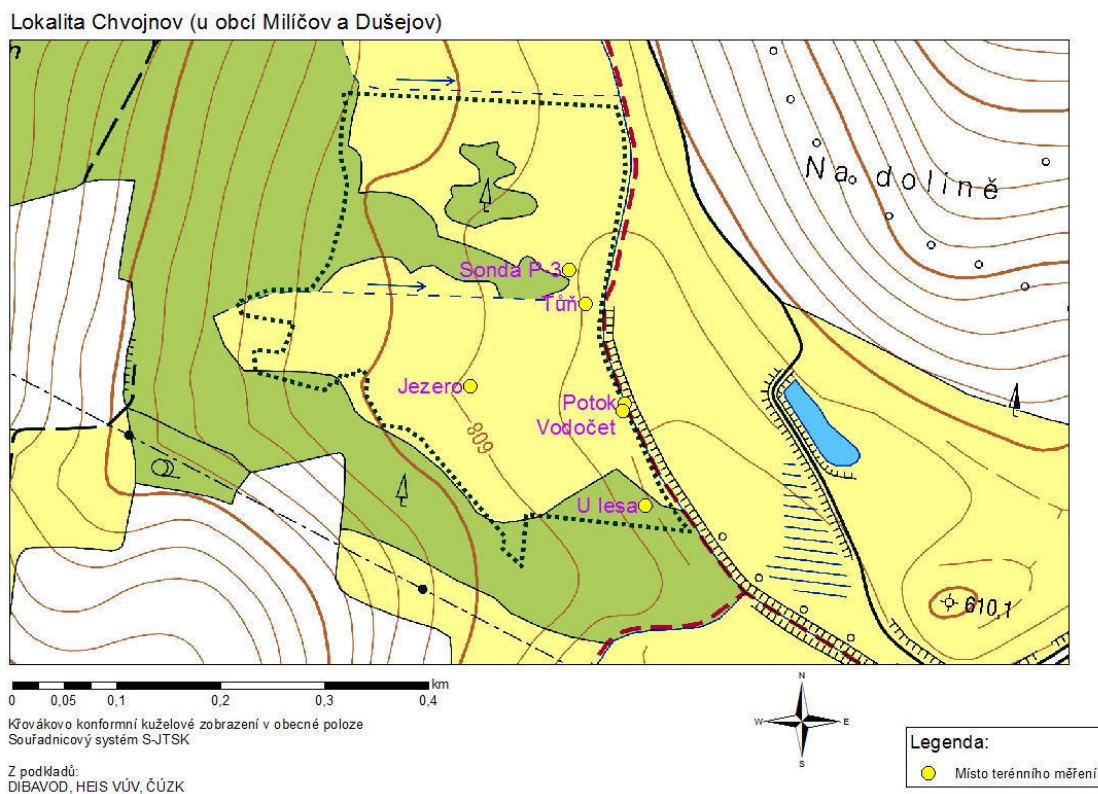
1.1.2 Změny přírodního prostředí na lokalitě Chvojnov

Na zájmové lokalitě proběhla před zahájením našich prací revitalizace, která spočívala v přerušení drenáží, vytvoření drobných vodních ploch, probírce dřevin a dalších zásazích.

V průběhu roku 2015 proběhla úspěšná revitalizace i v jižním okolí lokality spočívající v obnovení mokřadu na druhém břehu Jedlovského potoka. Vlastní Jedlovský potok zatím revitalizován nebyl.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality (situace před provedenou revitalizací), která je uvedena na obrázku 2.2.

Obrázek 2.2: Podrobná mapa zájmové lokality Chvojnov



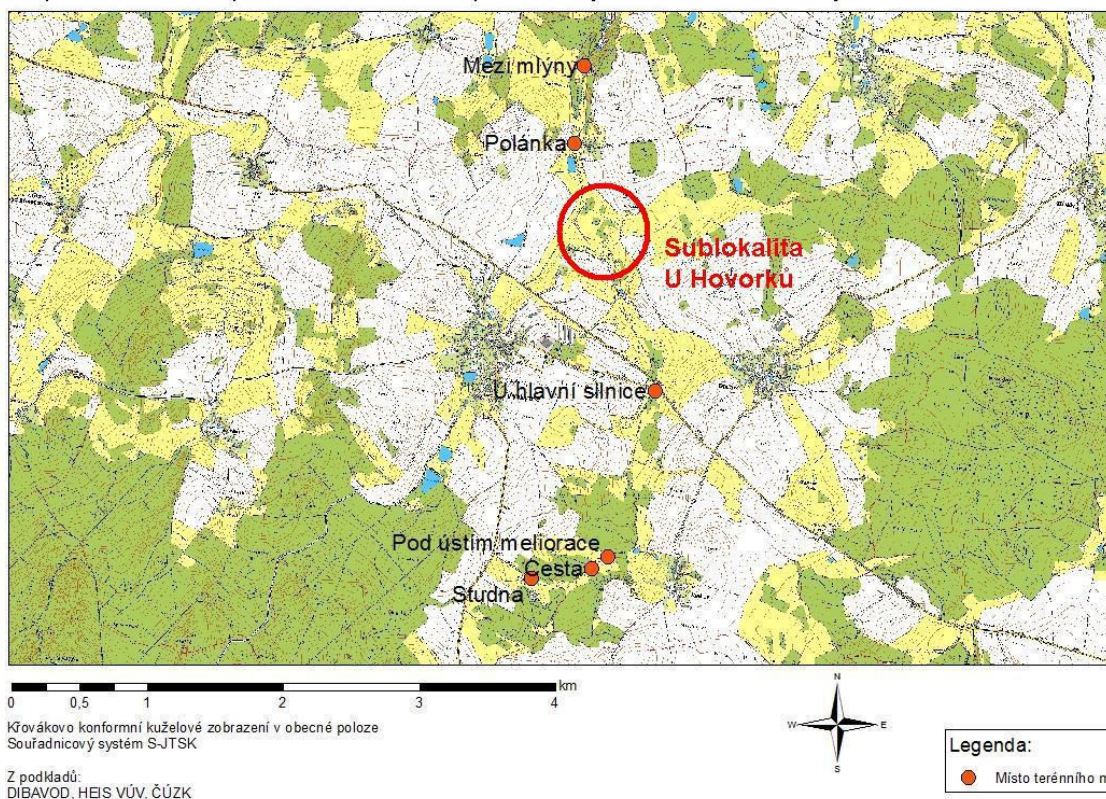
1.1.3 Změny přírodního prostředí na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Horní část Jankovského potoka výrazně ovlivňuje zemědělská činnost a vypouštění odpadních vod z lidských sídel. Zemědělské pozemky v okolí lokality jsou odvodněny drenážemi. Sublokality U Hovorků protéká pravostranný přítok Jankovského potoka v rovném zahloubeném korytě.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality, která je uvedena na obrázku 2.3.

Obrázek 2.3: Podrobná mapa horní části povodí Jankovského potoka

Mapa horní části povodí Jankovského potoka s vyznačením sublokality U Hovorků



1.1.4 Změny přírodního prostředí na lokalitě Na Oklice

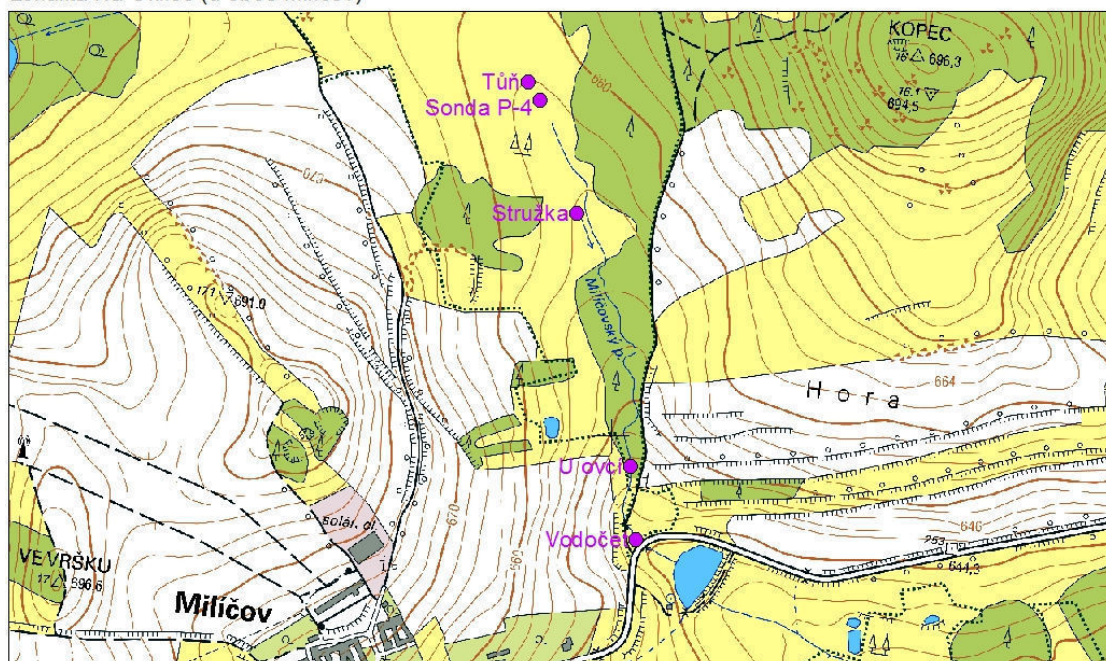
Přírodní rezervace Na Oklice je chráněna mimo jiné pro unikátně zachovalý komplex svahového prameništěního rašeliniště. Lokalita nebyla v minulosti drenážně odvodněna.

Okolí lokality ovlivňuje zemědělská činnost. Na zájmové lokalitě proběhla rozsáhlá revitalizace, která spočívala mimo jiné v odklizení černých skládek a vykácení smrkové monokultury. Vodní prvky nebyly realizovány.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality, která je uvedena na obrázku 2.4.

Obrázek 2.4: Podrobná mapa zájmové lokality Na Oklice

Lokalita Na Oklice (u obce Milíčov)



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 km

Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSK

Z podkladů:
DIBAVOD, HBIS VÚV, ČÚZK



Legenda:

● Místo terénního měření

1.1.5 Změny přírodního prostředí na lokalitě Šimanovské rašeliniště

U lokality Šimanovské rašeliniště jde o údolní a svahové prameniště rašeliniště v mělké ploché pánvi pod Šimanovem, které bylo obklopeno komplexem mírně svažitéch rašelinných luk. V hlubší části rašeliniště na pravém břehu potoka byla v minulosti v menší míře těžena rašelina. Reliktem po této těžbě jsou dvě tůňky vzniklé zatopením těžebních jam (Růžička, 1989). V osmdesátých letech minulého století došlo k odvodnění větší části lokality podzemními drenážemi, páteřní tok byl narovnan a prohlouben. Růžička (1989) dokumentuje původní stav dne 1. 6. 1982 a stav po provedení meliorací, kdy rašelinné louky byly přeměněny na ornou půdu (dokumentace stavu k 18. 8. 1988), s tím, že meliorační práce byly provedeny v roce 1986.

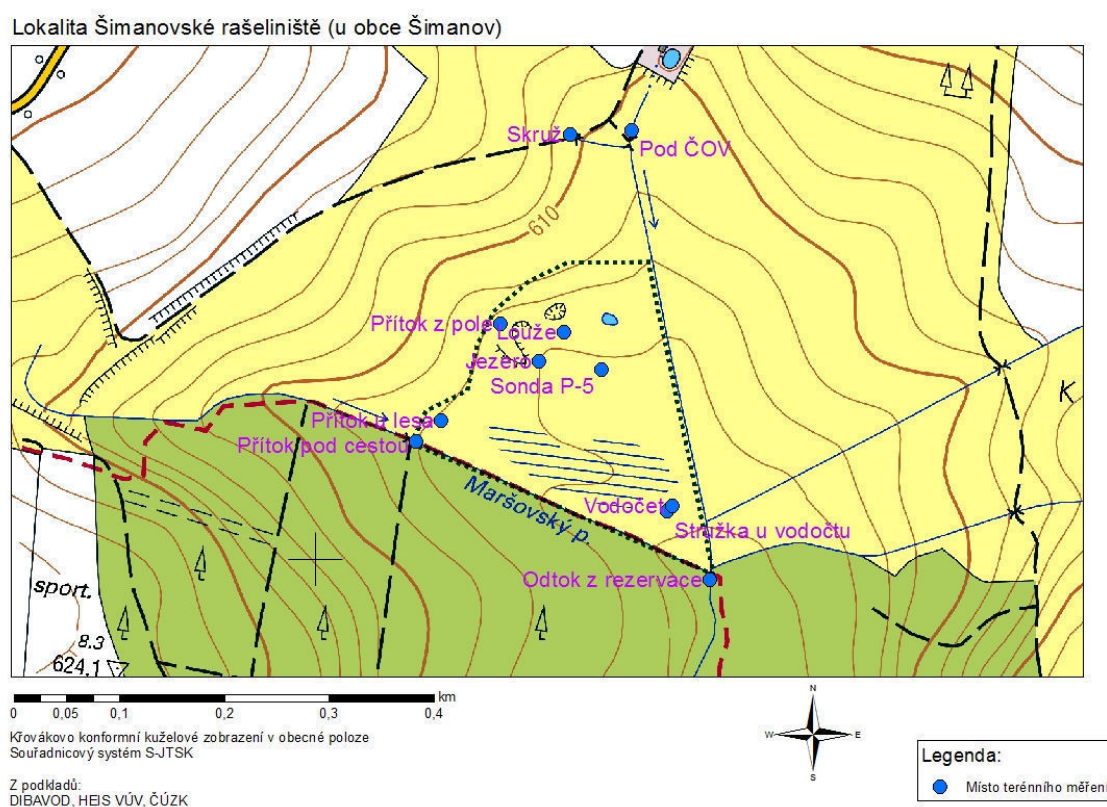
Další změnou přírodního prostředí lokality je vypouštění čištěných komunálních odpadních vod do Maršovského potoka. Obec Šimanov má přes 200 stálých obyvatel, má zavedený vodovod a vybudovanou jednotnou kanalizaci. Kanalizace je v prostoru jižně od obce zakončena čistírnou odpadních vod. Podrobnosti jsou uvedeny na <http://prvk.kr-vysocina.cz/karty-obci/588008-simanov>.

Na zájmové lokalitě probíhala v roce 2015 revitalizace, která spočívala například

ve vyhloubení jezírek a tůní a probírce a kácení náletových dřevin. Páteří potok byl pročištěn, ovšem ve své napřímené a vydlážděné podobě. Jeho pravděpodobně kontaminované sedimenty (nutriety z čistírny odpadních vod) byly uloženy na pravém břehu potoka v rámci území rezervace. Část nových tůní v jihovýchodní části rezervace a nově vyprojektovaný a zrealizovaný drobný vodní tok na rašelině zůstal přes letní období bez vody. Okolí zbytkového rašelině i celé území na levém břehu potoka zůstává odvodněno většinou podzemními drenážemi či drenážními rýhami. Bezprostřední okolí páteřího Maršovského potoka je odvodněno zahloubením koryta tohoto napřímeného toku.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality (situace před revitalizací), která je uvedena na obrázku 2.5.

Obrázek 2.5: Podrobná mapa zájmové lokality Šimanovské rašeliniště



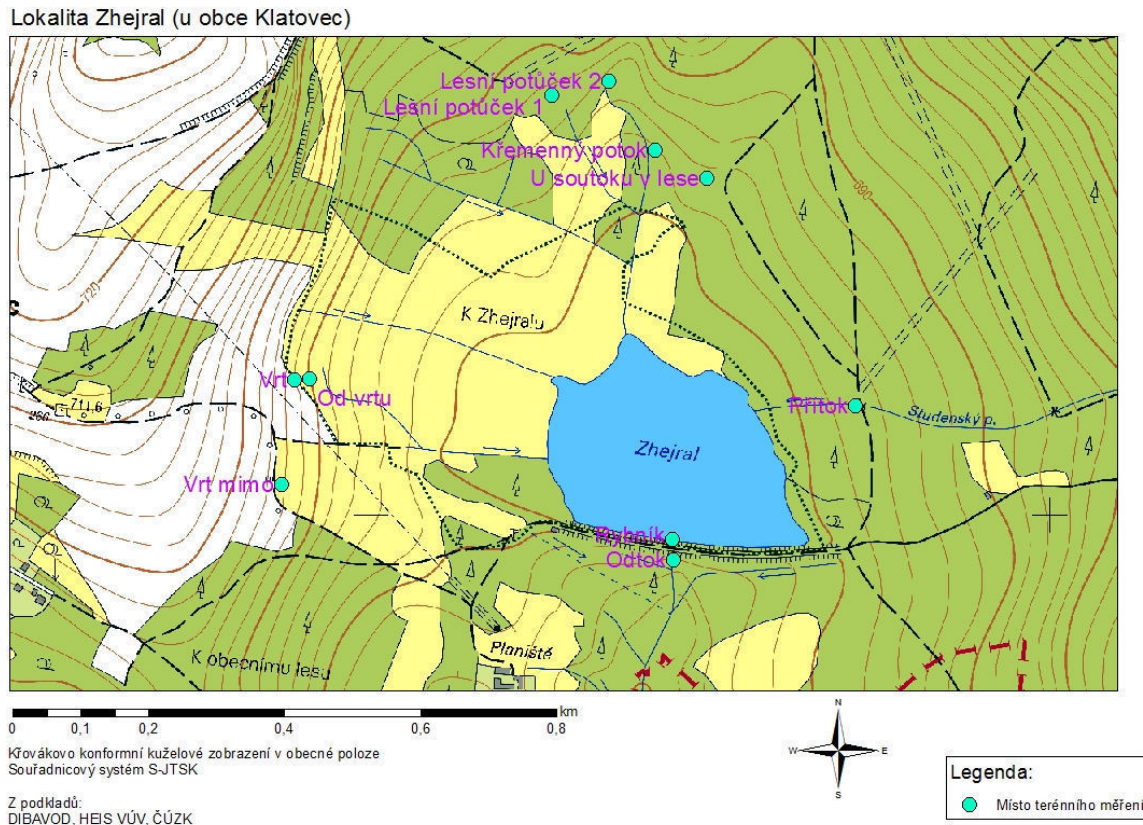
1.1.6 Změny přírodního prostředí na lokalitě Zhejral

Na lokalitě byl v minulosti vybudován rozsáhlejší rybník. Zemědělská činnost významněji rušivě zasahuje pouze v západním okolí lokality, zbylé povodí je tvořeno převážně lesními pozemky. Do rybníka jsou místně zaústěny otevřené drenážní strouhy.

Některé změny přírodního prostředí jsou patrné i z podrobné mapy lokality, která je uvedena

na obrázku 2.6.

Obrázek 2.6: Podrobná mapa zájmové lokality Zhejral



2 POSTUP A STRUČNÁ METODIKA PRACÍ

V rámci studie byla počátkem roku 2015 provedena a následně průběžně doplňována rešerše odborné literatury k hydrogeologii a hydrologii daných lokalit. Na základě prvotních terénních rekonoskací území a provedené rešerše odborných podkladů byly v počátečním období roku 2015 vybrány významné profily na malých tocích, které byly následně sledovány v měsíčním cyklu. Získané poznatky byly průběžně vyhodnocovány.

2.1 Postup a metodika hydrogeologických a hydrologických prací

Pro kontinuální sledování výše hladiny (a odvozeně i průtoku) byl na každé lokalitě vybrán

jeden důležitý profil. Ten byl stabilizován (například měrným přelivem) a osazen vodočtem a zařízením pro kontinuální sledování hladiny (blíže viz kapitola 2.1.1). Na tomto i dalších profilech byla následně prováděna měření průtoku a dalších veličin.

U všech profilů byla měřena vydatnost, konduktivita vody, aktuální teplota vody a vzduchu. K měření konduktivity a teploty vody bylo používáno přenosného terénního přístroje firmy WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten, který byl před měřením kalibrován. K měření teploty vzduchu bylo použito přenosného teploměru, měřena byla přízemní teplota ve stínu.

Vydatnost drobných toků byla měřena většinou metodou odměrné nádoby, u větších toků bylo použito měření pomocí vodoměrných vrtulí (hydrometrování), případně ve výjimečných případech v nouzi i odborného odhadu. Pokud nebyl v blízkosti zamýšleného měřeného profilu na drobném toku vhodný objekt k měření přímo do nádoby (měrný přepad, propustek cesty či silnice, pramen vyvedený rourou apod.), byl takovýto měrný objekt v terénu pro potřeby měření vytvořen pomocí přenosné trubky vhodného průměru. Měření v terénu pak probíhalo za pomoci kalibrované nádoby vhodného objemu a stopek.

V první polovině roku 2015 byly po proběhlém povolovacím řízení na vybraných lokalitách (KÚ Vysočina, 2015) vyhloubeny mělké hydrogeologické sondy tak, aby byl na každé lokalitě alespoň jeden bod pro sledování hladiny podzemní vody. Sondy byly osazeny přístrojem pro kontinuální sledování výše hladiny (datalogger snímající tlak vodního sloupce). Pro možnost kompenzace barometrického tlaku u získaných hodnot byla v lokalitách umístěna mimo vodní prostředí další tlaková čidla (barologger, blíže viz kapitola 2.1.1). Při terénních pracích byla výše hladiny podzemní vody v sondě přeměřována příručním pásmovým přístrojem G20 se světelnou a akustickou indikací hladiny (výrobce přístroje je GEOSPOL Uhřetov, s.r.o., nyní NPK Europe Mfg. s.r.o.).

Každý profil byl v terénu zaměřen přístrojem GPS. Zaměřování probíhalo přístrojem firmy Garmin. V některých případech, kdy bylo zaměřování touto metodou nepřesné, bylo třeba naměřené hodnoty následně upřesnit pomocí konfrontace s podrobnými mapami a ortofotosnímky.

Výsledky měření každého profilu byly zaznamenány do terénního protokolu. Veškeré profily a práce byly fotograficky zdokumentovány. Uvedené protokoly a fotodokumentace jsou součástí prvotní dokumentace prací, která je uložena u autora zprávy.

V závěru prací byla stahována data z kontinuálně měřících přístrojů. Získané poznatky byly utříděny, vyhodnoceny a shrnuty do závěrečných zpráv.

Po provedení měření byly v samém závěru úkolu hydrogeologické sondy a měrné profily odborně zlikvidovány, materiál odvezen a lokality uvedeny do původního stavu.

2.1.1 Použité hladinoměrné sondy pro automatické odečítání hladin

Na vybraném toku v každé zájmové lokalitě byla instalována hladinoměrná stanice. Ta byla vyrobena z jednoduchého železného profilu, sonda zaznamenávající data byla uchycena na háček a skryta za plastový vodočet. Mimo Jankovského potoka nepřesáhla výška

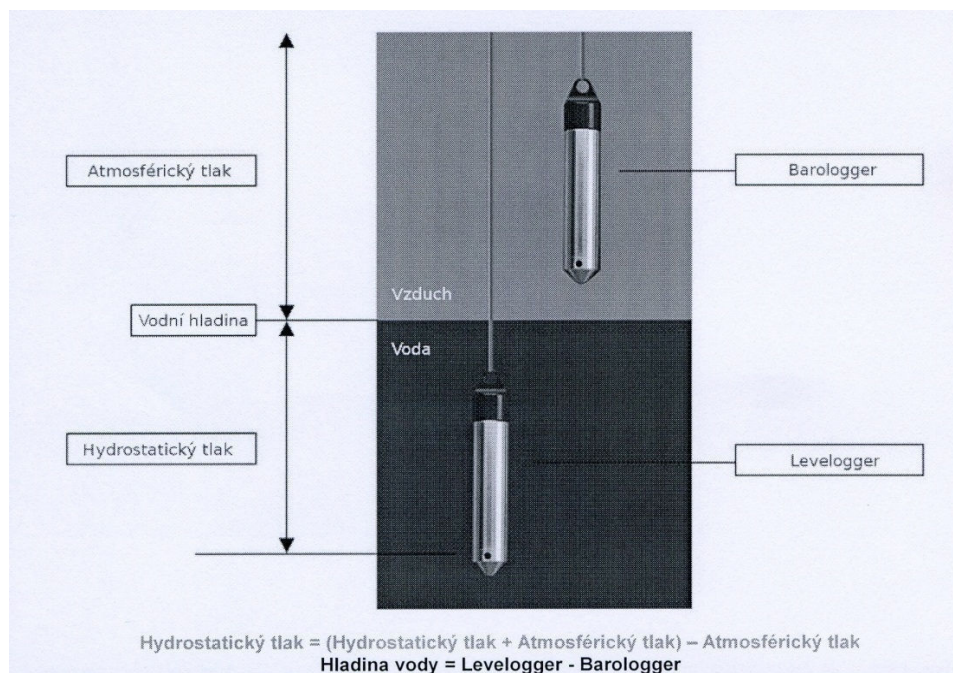
staniček 50 cm. Jejich uchycení v toku bylo provedeno přišroubováním ke stávajícím objektům (opěrné zídky, betonové propustky) nebo zatlučením přímo do země.

Zatloukané stanice na lokalitách Šimanov a Chvojnov byly navíc opatřeny měrným Thomsonovým přelivem. Do tubusu stanice byly těsně nade dno na řetízku zavěšeny hladinoměrné sondy Solinst Edge Levelogger (obrázek 3). Jejich výhodou je malý rozměr (průměr pouzdra je pouze 22 mm), přesnost 0,05 % z rozsahu a kapacita paměti až 40 000 záznamů. Tyto sondy snímají tlak vody a zaznamenávají její teplotu. Použit je piezorezistivní Si snímač tlaku v Hastelloy pouzdře. Odezva čidla na změnu teploty je 10 °C za 1 minutu. Pro naše účely byl nastaven hodinový interval pro ukládání záznamů. Hydrostatický tlak z Leveloggeru je třeba kompenzovat podle druhé sondy, tzv. Barologgeru, která je umístěna poblíž stanice a zaznamenává tlak atmosférický. Výšku hladiny vody získáme odečtením hodnot Barologgeru od Leveloggeru (obrázek 4).

Obrázek 3: Použitá hladinoměrná sonda Solinst (www.solinst.com)



Obrázek 4: Znázornění vzájemného využití obou typů sond (Ekotechnika spol. s r. o.)



Ačkoliv výrobce zaručuje spolehlivé snímání Barologgeru v okruhu až 30 km, byl na každé lokalitě umístěn jeden tento snímač.

Stejným způsobem probíhalo kontinuální měření hladin podzemních vod ve vystrojených mělkých hydrogeologických sondách a hlubším hydrogeologickém vrtu.

2.2 Postup a metodika odběrů vzorků pro chemické analýzy

V průběhu prací byly odebírány vzorky vody pro chemické analýzy. Při odběru vzorků i při další manipulaci a přepravě do laboratoře byly dodržovány jak obecné zásady pro kvalitu vzorkování, tak interní směrnice VÚV TGM, v.v.i. Před započítím terénních prací byl na základě předchozí rešerše podkladů a podle provedené rekognoskace terénu zpracován plán vzorkování, podle něhož pak bylo v terénu postupováno. Vzhledem k zaměření výzkumu bylo použito tzv. autoritativní metody vzorkování (s úsudkem).

Na lokalitě byly odebírány podzemní, povrchové a drenážní vody. Postup vzorkování byl prováděn podle interních standardních operačních postupů. Vzorky povrchových vod byly odebírány jako bodové, přímo do vzorkovnic, pokud to nebylo technicky možné, pak specializovanou odběrovou nádobou na tyči. Vzorky podzemních vod byly ze sond odebírány peristaltickým čerpadlem. Odběr vody ze stávajícího hydrogeologického vrtu probíhal pomocí ponorného čerpadla. Snahou bylo odebrat vzorky podzemní vody pro chemické analýzy po alespoň trojnásobné obměně podzemní vody v sondě či vrtu.

V rámci odběru vod byly přímo v terénu stanovovány základní fyzikálně-chemické ukazatele vzorků vod, jmenovitě teplota a konduktivita vody, teplota vzduchu, případně průtok

vodotečí. K měření bylo používáno terénního přístroje firmy WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten, který byl před měřením kalibrován.

Pro odběr byly používány výhradně čisté vzorkovnice dodané laboratoří. Vzorky byly transportovány automobilem v uzavřených příručních lednicích s chladicími vložkami, odděleně od možných zdrojů kontaminace. Vzorky byly předávány do chladicího zařízení laboratoře vždy do 24 hodin od odběru jednotlivého vzorku.

Z každého odběru vzorku byl vyhotoven protokol o odběru vzorku, ve kterém jsou uvedeny podrobnosti o jednotlivých odběrech, tyto protokoly jsou uloženy v prvotní dokumentaci prací a v archivu laboratoře VÚV TGM, v.v.i., Praha. Tamtéž jsou uloženy i certifikáty chemických rozborů. Souhrnné výsledky chemických analýz jsou uvedeny v tabulce v příloze 1.

Analýzy základního chemického rozboru byly prováděny ve Zkušební laboratoři technologií a složek životního prostředí VÚV TGM, v.v.i., která je držitelem Osvědčení o správné činnosti laboratoře dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005, které vydal ASLAB (Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří, laboratoř č. 4035), a rovněž je držitelem Osvědčení o akreditaci dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005, které vydala ČIA (Český institut pro akreditaci, o.p.s., zkušební laboratoř č. 1492).

Ve vzorcích byly stanovovány ukazatele pH – potenciometricky podle ČSN ISO 10523, elektrická konduktivita podle ČSN EN 27888, amonné ionty, resp. amoniakální dusík fotometricky metodou podle ČSN ISO 7150-1 a dusitany, resp. dusitanový dusík fotometricky metodou podle ČSN EN 26777. Dusičnany, chloridy a sírany byly stanovovány metodou iontové chromatografie podle ČSN EN ISO 10304-1. Stanovení vápníku bylo prováděno metodou ICP-OES podle ČSN EN ISO 11885. Rozpuštěné anorganické soli (RAS) byly stanovovány gravimetricky podle ČSN 75 7346 a ČSN 75 7347.

Nejistoty stanovení jsou uvedeny v certifikátech chemických analýz. Ve většině případů byla nejistota stanovení $\pm 10\%$, případně $\pm 20\%$, u stanovení pH pak $\pm 0,2$.

2.3 Metodika odběru a zpracování vzorků hydrobiologických analýz

Jednotlivé typy společenstev byly vzorkovány a zpracovány dle příslušných platných metodik a norem.

Fytobentos, epifyton byl vzorkován a zpracován dle Marvana a Heteši (2006) a ČSN 75 7715.

Vzorky fytobentosu byly odebírány v tekoucích vodách oškrábáním trvale ponořených kamenů v charakteristickém úseku toků (pokud možno minimálně zastíněném), zahrnujícím různé typy substrátu.

Vzorky epifytonu byly odebírány ve stojatých vodách oškrábáním a opláchnutím ponořených makrofyt (různé druhy *Potamogeton sp.*, v profilu Bažantka *Callitriche sp.*).

Pro odhad relativní abundance byla v obou případech použita modifikovaná stupnice dle Marvana a Heteši (2006).

Zooplankton byl vzorkován a zpracován dle Příkryla (2006) a ČSN EN 15110.

Vzorky byly odebírány několika tahy planktonní sítě (průměr ok 100 µm) u stojatých vod z volné vody (s ohledem na jejich postupné zarůstání makrofyty).

Pro odhad relativní abundance byla použita modifikovaná stupnice dle Příkryla (2006).

Makrozoobentos byl vzorkován a zpracován dle Denisové a Kokeše (2006), metodou PERLA (2007) a ČSN 75 7716.

Vzorky byly odebírány v charakteristickém úseku toku (zahrnujícím různé typy substrátu) metodou „kick sampling“, tj. rozrušováním substrátu před ruční bentosovou sítí (průměr ok 500 µm) položenou na dno, do které jsou splavovány uvolněné organismy. Na kamenech přisedlé organismy byly uvolněny jejich omytím.

Pro odhad relativní abundance byla použita stupnice dle ČSN 75 7716.

3 VÝSLEDKY PRACÍ

Na zájmových lokalitách byla po počáteční rešerši podkladů a odborné terénní rekonoskaci prováděna terénní měření a odběry vzorků vod pro chemické analýzy, vyhloubeny a vystrojeny byly mělké hydrogeologické sondy, byl popsán jejich vrtný profil a po jejich vystrojení byly osazeny přístroji pro kontinuální sledování hladiny. Byly vybudovány měrné profily, které byly rovněž osazeny přístroji pro kontinuální sledování hladin. V měsíčním kroku byly prováděny rekonoskace lokalit, terénní měření, odběry vzorků vod a chemické analýzy těchto vod. Doplnkově byly realizovány i hydrobiologické odběry a jejich vyhodnocení.

3.1 Charakterizace měřených profilů na zájmových lokalitách

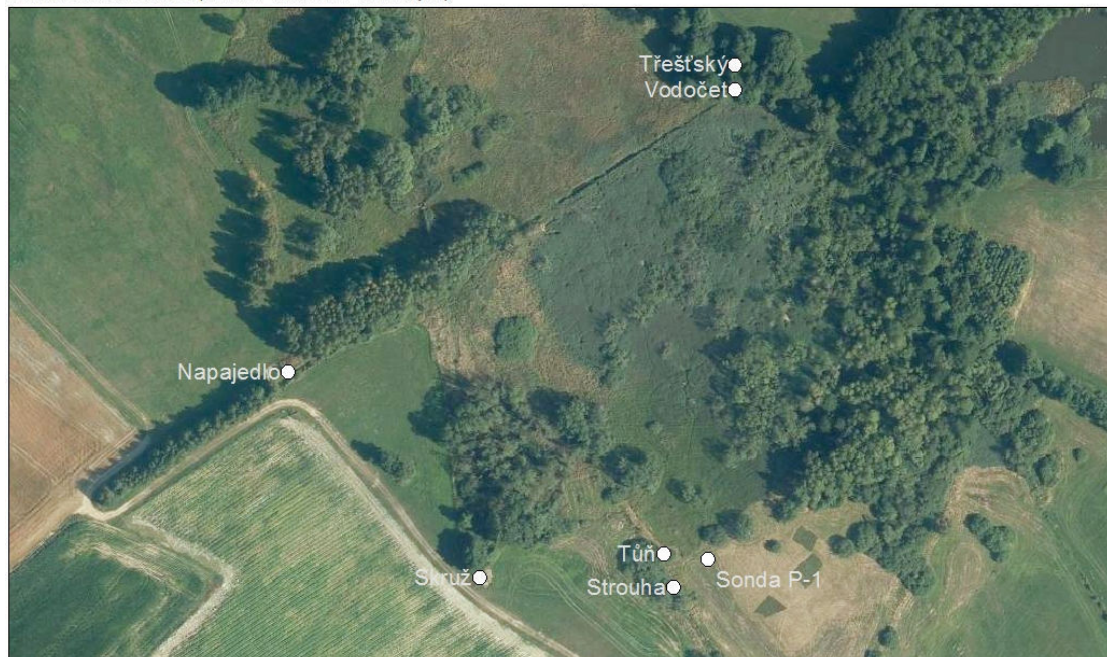
Na šesti zájmových lokalitách byla vybrána charakteristická místa – profily (místo na potoce, drenáži, tůni, hydrogeologický vrt apod.), kde byly sledovány parametry vod. Stručné popisy těchto profilů na jednotlivých lokalitách spolu s jejich znázorněním v ortofotomapě obsahují následující podkapitoly.

3.1.1 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Bažantka

Polohu měřených profilů na lokalitě Bažantka znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.1.

Obrázek 5.1: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Bažantka

Lokalita Bažantka (u obcí Řídelov a Doupě)

Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSKZ podkladů:
DIBAVOD, HBIS VÚV, ČÚZK

Legenda:

○ Místo terénního měření

Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz mapa na obrázku 5.1) byla následující: Profil „Strouha“ leží na nejnižší části rezervace cca 70 metrů od vyústění podzemní drenáže do povrchového drenážního příkopu, který tvoří jihozápadní hranici rezervace. Voda do profilu „Strouha“ přitéká mimo jiné i z rybníka ležícího jižně od lokality. Profil „Tůň“ je nevelká, přibližně kruhová sníženina vzniklá v rámci revitalizace lokality na pravém břehu drenážního příkopu „Strouha“, blíže k jižnímu cípu lokality. Profil „Sonda P-1“ je mělká hydrogeologická sonda zhotovená v rámci tohoto úkolu na pravém břehu drenážního příkopu „Strouha“ v prostoru rašeliniště. Profil „Skrůž“ je vyústění podzemní drenáže vedoucí z jihozápadního okolí lokality do povrchového drenážního příkopu, který zleva přitéká do drenážního příkopu, na kterém leží profil „Strouha“. Profil „Napajedlo“ je místo na povrchovém drenážním příkopu, do kterého přitéká voda z podzemních drenáží zejména příkopem ze západojihozápadu. Další vyústění trubkových drenáží je zde ze západního a severozápadního až severního okolí lokality. Profil je využíván k napájení dobytka. Dále po toku je do drenážního příkopu s profilem „Napajedlo“ zprava zaústěn drenážní příkop s profilem „Strouha“, který pokračuje ve směru k severovýchodu do profilu „Vodočet“. Profil „Vodočet“ představuje uzávěrový profil jižního, západního a severního systému drenáží okolí lokality (jsou do něj zaústěny mj. drenážní příkopy, na kterých leží profily „Strouha“, „Skrůž“, „Napajedlo“ a další podpovrchové drenážní systémy). Leží při ústí drenážního příkopu (tvořícího severozápadní hranici rezervace) zprava do Třeštského potoka. Profil „Třeštský“ leží na severu lokality při ústí drenážního příkopu „Vodočet“

do Třeštského potoka, a to nad zaústěním tohoto drenážního systému.

3.1.2 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Chvojnov

Polohu měřených profilů na lokalitě Chvojnov znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.2. Snímek ortofotomapy byl pořízen ještě před provedením revitalizace, některé vodní prvky na něm proto nejsou zachyceny.

Obrázek 5.2: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Chvojnov

Lokalita Chvojnov (u obcí Milíčov a Dušejov)



0 0,035 0,07 0,14 0,21 0,28 km

Křivočárkově konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSK

Z podkladů:
DÍBAVOD, HEIS VÚV, ČÚZK



Legenda:

● Místo terénního měření

Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz mapa na obrázku 5.2) byla následující: Bod „Sonda P-3“ je mělká hydrogeologická sonda. Profil „Stružka“ představuje drobný přítok tůně „Tůň u mostu“. Profil „Tůň u mostu“ je soustava průtočných tůní (vzniklých v rámci revitalizace) v blízkosti příjezdové komunikace na lokalitu. Voda těchto tůní odtéká dále jižním směrem k profilu „Vodočet“. Profil „Vodočet“ sbírá značnou část přítoků z plochy rašeliniště, představuje uzávěrový profil části lokality před ústím této vodoteče drobnou kaskádou zprava do Jedlovského potoka. Profil „Potok“ je situován na páteřním Jedlovském potoce před ústím drobné vodoteče z profilu „Vodočet“. Profil „Jezero“ představuje nejrozsáhlejší vodní plochu, vzniklou v centrální části lokality v rámci revitalizace. Profil „U lesa“ představuje strouhu, která po jihozápadní a jižní hranici obtéká území zájmové

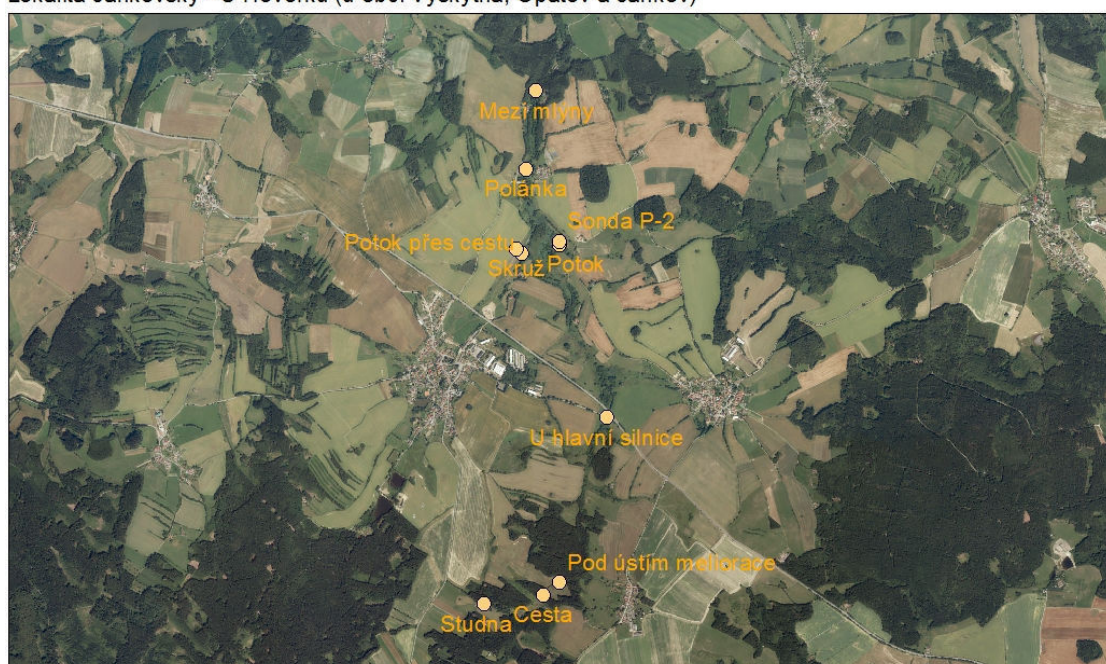
rezervace. Původně šlo zřejmě o přirozený pravostranný přítok Jedlovského potoka, nyní má podobu zahloubené drenážní strouhy.

3.1.3 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Polohu měřených profilů na lokalitě Jankovský – U Hovorků znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.3 a podrobnější ortofotomapa na obrázku 5.3.1.

Obrázek 5.3: Ortofotomapa horní části povodí Jankovského potoka

Lokalita Jankovský - U Hovorků (u obcí Vyskytná, Opatov a Jankov)



0 0,5 1 2 3 4 km

Křivočárkově konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSK

Z podkladů:
DÍBAVOD, HEIS VÚV, ČÚZK



Legenda:

● Místo terénního měření

Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz přehlednější mapa na obrázku 5.3 a podrobnější na obrázku 5.3.1) byla následující: Bod „Studna“ je jedním z pramenů Jankovského potoka. Jde o betonovými skružkami vystrojenou kopanou studnu s přetokem vody trubkou na hranici lesa a louky. Profil „Cesta“ je propustek Jankovského potoka pod cestou pomocí betonové trubky. Profil „Pod ústím meliorace“ je koryto Jankovského potoka po zaústění melioračního systému z levého břehu. Profil „U hlavní silnice“ je stabilizované regulované koryto Jankovského potoka, procházející pod hlavní silnicí Pelhřimov – Jihlava. Profil „Potok přes cestu“ je přetok Jankovského potoka přes polní cestu poblíž samoty U Hovorků. Profil „Skruž“ je bod na meliorační rýze, která odvádí vodu ve směru k severovýchodu do Jankovského potoka. Profil „Potok“ je bod na pravostranném

přítoku Jankovského potoka v blízkosti samoty U Hovorků, potok je zde napřímený a oproti okolí mírně zahloubený. Sonda P-2 je mělká hydrogeologická sonda do rašeliniště U Hovorků. Profil „Polánka“ je uzávěrový profil zájmového území svrchní horního povodí Jankovského potoka, je situován u mostku k osadě Polánky. Profil „Mezi mlýny“ leží na Jankovském potoce pod profilem „Polánka“ v přírodním kamenitém korytě, a to před rozdělením vody potoka náhonem.

Obrázek 5.3.1: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality U Hovorků

Sublokality U Hovorků (u obcí Vyskytná a Opatov)



3.1.4 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Na Oklice

Polohu měřených profilů na lokalitě Na Oklice znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.4. Snímek ortofotomapy byl pořízen ještě před revitalizací, tedy zejména před vykácením většího počtu dřevin.

Obrázek 5.4: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Na Oklice

Lokalita Na Oklice (u obce Milíčov)



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 km

Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSKZ podkladů:
DIBAVOD, HBS VÚV, ČÚZK

Legenda:

● Místo terénního měření

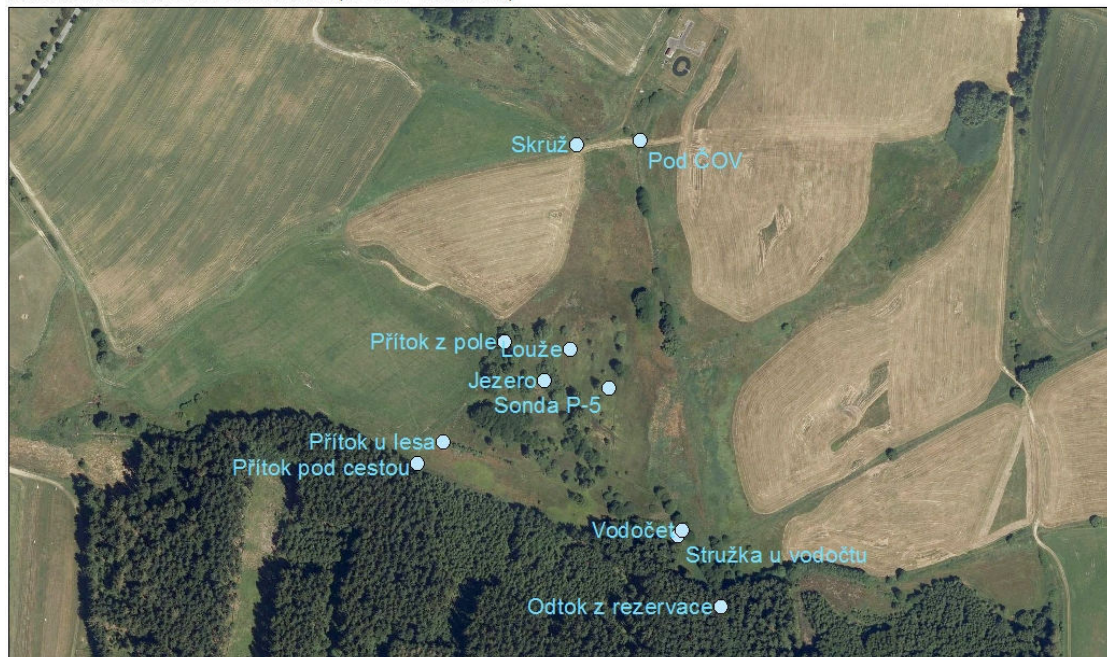
Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz mapa na obrázku 5.4) byla následující: Profil „Tůň“ v severnější části lokality je drobná sníženina izometrického tvaru, ve které se v některých obdobích hromadí povrchová voda. „Sonda P-4“ byla vyhloubena pro ověření geologického sledu lokality a hydrogeologická sledování v severnější části lokality. Profil „Stružka“ představuje velmi drobnou vodoteč v centrální části lokality, kterou po část roku protéká povrchová voda rašeliniště. Profil „U ovcí“ leží v jižní části lokality u místní komunikace, a to dále na vodoteči pod profilem „Stružka“. Po většinu roku se zde alespoň v minimálním množství povrchová voda vyskytovala. Profil „Vodočet“ leží na Milíčovském potoce pod profilem „U ovcí“ na propustku silnice Dušejov – Milíčov. Voda dále odtéká do blízkého rybníka a na chráněnou lokalitu Nad Svitákem.

3.1.5 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Polohu měřených profilů na lokalitě Šimanovské rašeliniště znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.5. Snímek ortofotomapy byl pořízen ještě před provedením částečné revitalizace území.

Obrázek 5.5: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Šimanovské rašeliniště

Lokalita Šimanovské rašeliniště (u obce Šimanov)



0 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSKZ podkladů:
DIBAVOD, HBIS VÚV, ČÚZK

Legenda:

● Místo terénního měření

Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz mapa na obrázku 5.5) byla následující: Profil „Pod ČOV“ je umístěn na páteřním Maršovském potoce pod čistírnou odpadních vod obce Šimanov na přítoku k lokalitě, severně od území rezervace. Profil „Skruž“ je profil na systému drenáží severně od území rezervace, do uvedené skruže ústí 3 drenážní přítoky (nejvydatnější je ze severozápadu). Odtud odtékající voda je pod profilem „Pod ČOV“ zaústěna zprava do Maršovského potoka. Profily „Jezero“ a „Louže“ jsou drobné vodní plochy na území rašeliniště bez vydatnějšího povrchového přítoku. Profily „Přítok z pole“, „Přítok u lesa“ a „Přítok pod cestou“ jsou přítoky z drenáží ze severozápadního okolí rezervace. „Sonda P-5“ je hydrogeologická vystrojená mělká sonda. Profil „Vodočet“ leží na drobném vodním toku v jižní části rašeliniště pod řadou vzrostlých olší. Drobný vodní tok „Stružka u vodočtu“ přitéká k vodnímu toku s profilem „Vodočet“ zprava, vlévá se do něj pod uvedeným profilem. Jeho vydatnost byla stabilně nižší než toku s profilem „Vodočet“. Profil „Odtok z rezervace“ leží na Maršovském potoce na odtoku od rezervace a je uzávěrovým profilem celého zkoumaného území.

3.1.6 Charakterizace měřených profilů na lokalitě Zhejral

Polohu měřených profilů na lokalitě Zhejral znázorňuje ortofotomapa na obrázku 5.6.

Obrázek 5.6: Podrobná ortofotomapa zájmové lokality Zhejral

Lokalita Zhejral (u obce Klatovec)



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 km

Křovákovo konformní kuželové zobrazení v obecné poloze
Souřadnicový systém S-JTSKZ podkladů:
DIBAVOD, HEIS VÚV, ČÚZK

Legenda:

● Místo terénního měření

Charakterizace jednotlivých měřených profilů a bodů (viz mapa na obrázku 5.6) byla následující: Profil „Přítok“ je místo, kde hlavní přítok rybníku Zhejral – Studenský potok – kříží lesní cestu. Jde o potok s písčitým dnem z lesního povodí, pramenící východně od lokality pod vrcholem Javořice. Profily „Lesní potůček 1“, „Lesní potůček 2“, „Křemenný potok“ a „U soutoku v lese“ představují drobné přítoky rybníka Zhejral z lesního povodí ze severních směrů. Bod „Vrt“ představuje stávající vystrojený hydrogeologický vrt v západní části chráněného území. Bod „Vrt mimo“ je stávající vystrojený hydrogeologický vrt mimo zájmové chráněné území, západně od něj. Profil „Od vrtu“ představuje pramen a drobný tok v západní části chráněného území. Bod „Rybník“ představuje nejhlubší část rybníka Zhejral, a to v jeho jižní části u hráze. Profil „Odtok“ představuje uzávěrový profil lokality – odtok Studenského potoka z rybníku Zhejral, který je realizován betonovou trubkou směrem k jihu.

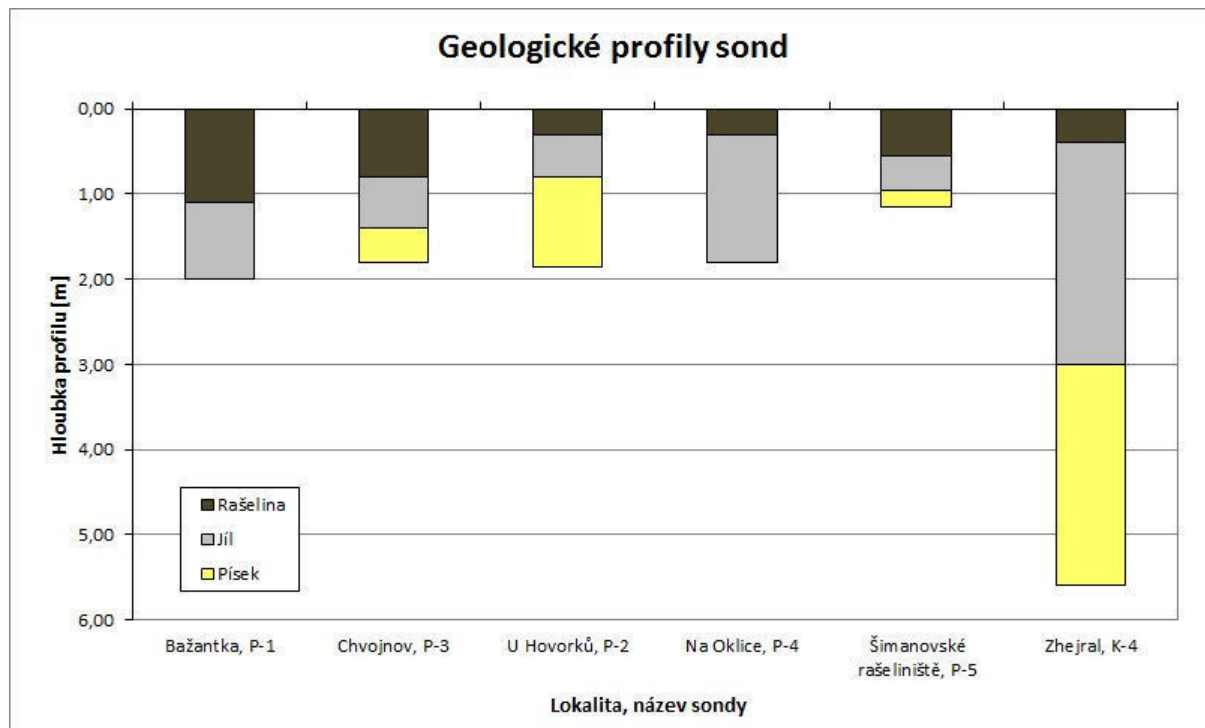
3.2 Shrnutí geologických výsledků prací

Jak už bylo výše zmíněno, skalní podloží lokality tvoří krystalinické horniny Moldanubika (Mísař et al., 1983). Povrch je kryt kvartérními sedimenty.

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byl na lokalitách

provedeny mělké sondy. Detailnější geologické výsledky provedených sond uvádějí následující podkapitoly. Grafické srovnání zjednodušeného profilu sond a archivní dokumentace staršího vrtu uvádí obrázek 6.

Obrázek 6: Srovnání zjednodušených profilů sond a archivního vrtu na zájmových lokalitách



3.2.1 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Bažantka

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byla na lokalitě Bažantka provedena mělká sonda P-1. Poloha sondy je znázorněna v podrobné mapce na obrázku 5.1.

Sonda zastihla následující horninový sled:

Geologický popis jádra:

0,0 – 0,1 m	hnědý drn, rašelinný se zbytky rostlin a kořínky
0,1 – 0,3 m	rašelinná jílovitá zemina až jemně písčité jíly
0,3 m	kámen šedé jemnozrnné žuly
0,3 – 0,5 m	silně rašelinná jílovitá zemina až rašelinný jíl
0,5 – 0,7 m	hnědá jílovitá rašelina s organickými zbytky
0,7 – 1,1 m	tmavohnědá až černá jílovitá rašelina s černými organickými zbytky, v hloubce 0,8 m kus dřeva

1,1 – 1,3 m	světle šedý slabě písčité jíly
1,3 – 1,45 m	šedý silně jílovitý slídnatý písek s úlomky hornin (např. kámen porfyritu velikosti 5 cm)
1,45 – 1,5 m	šedý silně písčité jíly
1,5 – 1,8 m	šedý vazný slabě písčité jíly
1,8 – 2,0 m	lehce slídnatý silně jílovitý písek až silně písčité jíly

3.2.2 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Chvojnův

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byla na lokalitě provedena mělká sonda P-3. Poloha sondy je znázorněna v podrobné mapce na obrázku 5.2.

Sonda zastihla následující horninový sled:

0,0 – 0,2 m	tmavě hnědá humózní hlína se zbytky rostlin, zejména rašeliníku a rákosu
0,2 – 0,8 m	rašelina černohnědá s kořeny rákosu
0,8 – 0,95 m	hnědý slabě písčité jíly s kořínky
0,95 – 1,05 m	světle hnědý slabě písčité jíly
1,05 – 1,4 m	světle šedý jíly s příměsí písku a kamínky, lokálně přechází až do silně jílovitého písku
1,4 – 1,8 m	světle šedý slídnatý písek s kameny křemene (až 10 cm velkými) a ruly, zřejmě rulové eluvium

Maximální mocnost rašeliny je v lokalitě uváděna 1,60 metru (Růžička, 1989).

3.2.3 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byla na lokalitě provedena mělká sonda P-2. Poloha sondy je znázorněna v podrobné mapce na obrázcích 5.3 a 5.3.1.

Sonda zastihla následující horninový sled:

0,0 – 0,1 m	černohnědý drn se zbytky rostlin
0,1 – 0,3 m	rašelina tmavě hnědá
0,3 – 0,4 m	hnědošedý vazný jíly
0,4 – 0,6 m	šedý až šedohnědý jíly s pískem a kameny tmavě šedé biotitické pararuly (velké až 5 cm)
0,6 – 0,65 m	slídnatý světle hnědý jílovitý písek s kameny křemene a pararuly

0,65 – 0,7 m	slídnatý písčité jíl šedý až světle hnědý
0,7 – 0,8 m	šedý slídnatý jílovitý písek
0,8 – 1,0 m	hnědý jílovitý hrubozrnný písek s kamínky křemene (až 2 cm velikými)
1,0 – 1,2 m	světle šedý slídnatý mírně jílovitý písek
1,2 – 1,35 m	světle šedý slídnatý mírně jílovitý písek s kamínky a valouny křemene (až 3 cm velikými)
1,35 – 1,45 m	světle hnědý silně jílovitý písek až písčité jíl
1,45 – 1,6 m	šedý jílovitý slídnatý písek
1,6 – 1,65 m	křemenný valoun o průměru 10 cm
1,65 – 1,75 m	hnědý slídnatý písek až písčité jíl s kamínky rul
1,75 – 1,85 m	hnědý štěrčík s jílem a pískem s valounky křemene

Z okolí popisuje geologické profily studní v lokalitě pramene Jankovského potoka Tůma (1986). Měřená studna S-1 (dále „Studna“) dosáhla hloubky 4,5 m, zastihla do hloubky 0,3 m tmavošedou humusovitou zeminu, v metrů 0,3 až 1,5 m silně navětralou migmatitizovanou rulu a v úseku 1,5 až 4,5 m silně až středně navětralou rulu.

3.2.4 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byla na lokalitě provedena mělká sonda P-4. Poloha sondy je znázorněna v podrobné mapce na obrázku 5.4.

Sonda zastihla následující horninový sled:

0,0 – 0,1 m	černohnědý drn s kořínky a zbytky rostlin
0,1 – 0,3 m	rašelina světle hnědá s kořínky
0,3 – 0,5 m	světle šedý vazný jíl s příměsí písku
0,5 – 0,52 m	bílý hrubozrnný křemité písek s příměsí šedého jílu
0,52 – 0,7 m	šedý vazný jíl, silně písčité
0,7 – 1,8 m	světle šedý ulehlý jíl, slabě písčité

3.2.5 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Pro ověření geologické situace mělké zóny horninového prostředí byl na lokalitě provedena mělká sonda P-5. Poloha sondy je znázorněna v podrobné mapce na obrázku 5.5.

Sonda zastihla následující horninový sled:

0,0 – 0,2 m	tmavě hnědá hlína - drn s kořínky a zbytky rostlin
-------------	--

0,2 – 0,35 m	hnědá rašelina se zápachem
0,35 – 0,4 m	světle šedá až světle hnědá rašelina s vložkou světle šedého silně slídnatého vazného jílu s příměsí středně až hrubozrnného písku
0,4 – 0,55 m	světle hnědá rašelina s vložkami písčitého slídnatého jílu
0,55 – 0,6 m	šedý středně zrnitý slídnatý písek silně zajílovaný
0,6 – 0,95 m	světle šedý vazný slídnatý jíl, slabě písčitý
0,95 – 1,15 m	světle šedé až rezavé eluvium – kamínky s pískem a slídnatým jílem

Dále bylo podloží pro použitou vrtnou techniku neprostupné, šlo již o zvětralé skalní podloží lokality.

3.2.6 Shrnutí geologických výsledků prací na lokalitě Zhejral

Detailnější geologický sled lokality poskytl archivní hydrogeologický vrt K-4 (Tůma, 1990). Poloha vrtu je znázorněna v podrobné mapce na obrázku 5.6.

Vrt K-4 (dále jen bod „Vrt“) zastihl následující horninový sled:

0,0 – 0,4 m	tmavohnědá humusovitá zemina
0,4 – 1,0 m	šedohnědý jílovitý písek s úlomky
1,0 – 3,0 m	šedý, hnědavě skvrnitý jíl písčitý
3,0 – 5,6 m	šedohnědý silně jílovitý písek a drtě – eluvium
5,6 – 80 m	šedý, většinou drobnozrnný granit, svrchu navětralý

Další blízký vrt K-5 popisují Zielina a Urban (1993), v mapě na obrázku 5 označen jako bod „Vrt mimo“, ten leží však již mimo území rezervace.

Vrt K-5 zastihl následující horninový sled:

0,0 – 0,5 m	drn a hlína písčitá
0,5 – 1,0 m	písek hlinitý žlutohnědý
1,0 – 1,5 m	písek slabě hlinitý šedožlutý ojediněle s kameny do 20 cm
1,5 – 10,0 m	žula až granodiorit středně zrnitý šedožlutý silně zvětralý
10,0 – 51,0 m	žula středně až hrubě zrnitá, biotitická až dvojslídná, lokálně rozpukaná a slabě kaolinizovaná

Jak je patrné i ze srovnání geologických profilů obou vrtů, je pro vznik rašeliniště zásadní vytvoření nepropustné či jen velmi slabě propustné vrstvy v jeho podloží. V tomto případě jde

o vrstvu jílu, která u vrtu mimo rašeliniště chybí.

3.3 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací

Na lokalitách je dominantní mělká zvodeň ve svrchní části připovrchově rozrušených skalních hornin a v kvartérních sedimentech. Detaily zaznamenané hydrogeologické situace na jednotlivých lokalitách popisují následující podkapitoly.

3.3.1 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Bažantka

Hladina podzemní vody byla kontinuálně sledována na hydrogeologické sondě P-1. Sonda P-1 byla vyhloubena a vystrojena dne 28. 4. 2015. Její parametry byly následující:

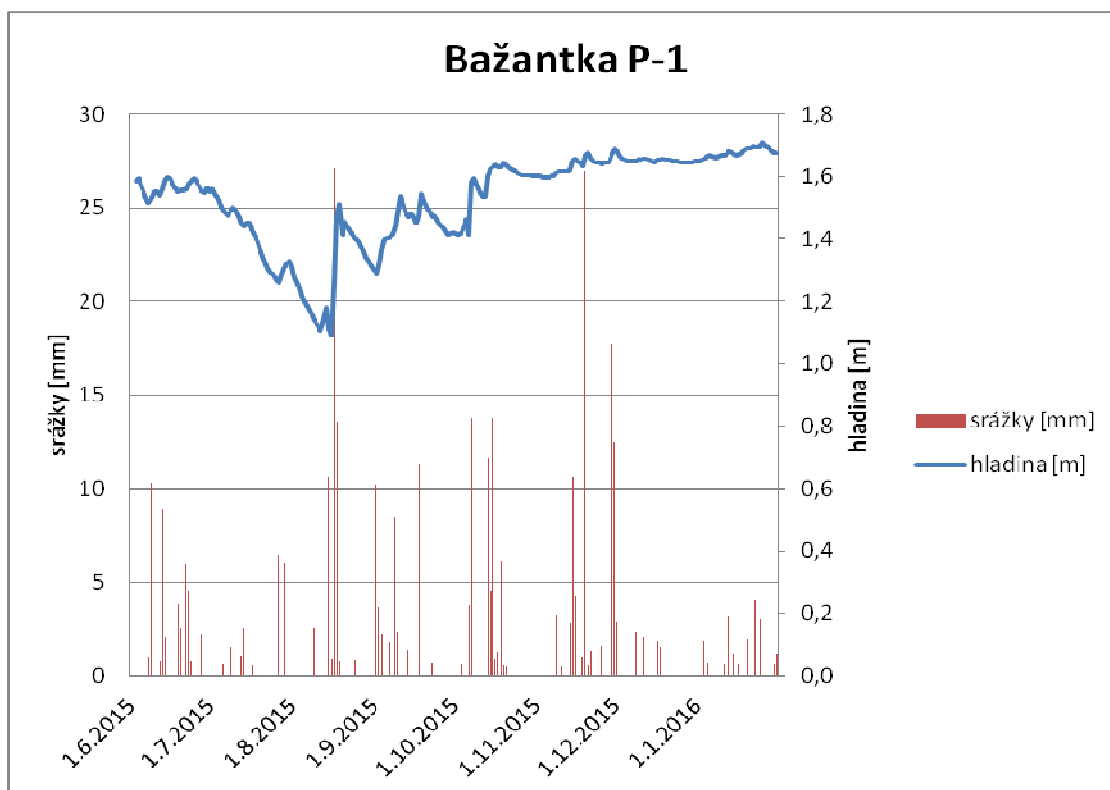
Konečná hloubka sondy dosáhla 2,09 m od vrchu chráničky, tzn. 1,81 m pod terénem. Vrch ocelové chráničky byl umístěn 0,28 m nad povrchem.

Hladina podzemní vody po vystrojení se pohybovala okolo 0,57 m od vrchu chráničky, tzn. 0,29 m pod povrchem.

Na plášti výstroje sondy bylo v úseku 0,0 až 1,3 m pod povrchem provedeno jílové těsnění, úsek 1,3 – 1,9 m byl obsypán tříděným štěrkem (kačírek) a na dně v úseku 1,9 – 2,0 m byl proveden podsyp tříděným štěrkem (kačírek).

Sonda byla osazena přístrojem pro kontinuální měření výše hladiny (podrobnosti viz kapitola 2.1.1). Graf hladiny podzemní vody v sondě je znázorněn na obrázku 6.1.

Obrázek 6.1: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Bažantka



Z grafu hladiny podzemní vody v sondě P-1 je patrný pokles hladiny v suchém letním období. Setrvalý poklesový trend byl zastaven až silnými srážkami 18. a 19. srpna 2015, kdy hladina rychle nastoupala o cca 40 cm. Následoval další pokles v suchém období. S příchodem srážek v září a říjnu 2015 došlo k postupnému vzestupu hladiny podzemní vody. Od listopadu 2015 do počátku února 2016 byla hladina podzemní vody stabilně ve vysoké úrovni, pouze s menšími výkyvy.

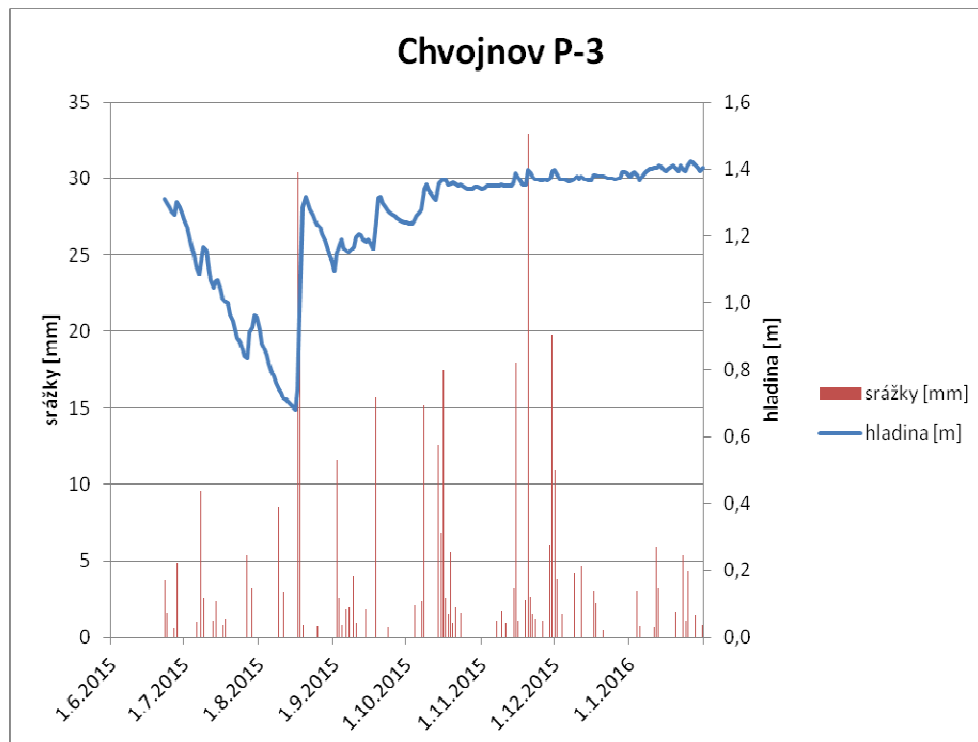
3.3.2 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov

Ke sledování hladiny podzemní vody byla na lokalitě vyhloubena a vystrojena hydrogeologická sonda P-3 (fotodokumentace viz příloha 3), která měla následující parametry:

Konečná hloubka vrtu:	1,95 m od vrchu chráničky
Vrch chráničky:	0,30 m nad povrchem
Hladina podzemní vody po vystrojení:	0,80 m od vrchu chráničky, tzn. 0,50 m pod povrchem

Sonda P-3 s hladinoměrem byla vystrojena při východní hranici rezervace, přibližně 30 m západně od Jedlovského potoka a cca 50 m severozápadně od „Tůně u mostu“. Chod hladiny podzemní vody je graficky znázorněn na obrázku 6.2.

Obrázek 6.2: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Chvojnov



Dlouhodobý výrazně klesající trend hladiny podzemní vody zásadně ovlivnily až výrazné srážky ze 17. a 18. srpna 2015. Srážková událost způsobila rychlé nastoupání hladiny podzemní vody o cca 0,5 metru. Od konce léta 2015 do února 2016 úroveň hladiny generálně mírně stoupala.

3.3.3 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Pro sledování mělké zvodně byla na lokalitě vyhloubena a vystrojena hydrogeologická sonda P-2 s následujícími parametry:

Konečná hloubka sondy:	1,35 m od vrchu chráničky
Vrch ocelové chráničky:	0,35 m nad povrchem
Hladina podzemní vody po vystrojení:	0,35 m pod povrchem
Plášť vrtu:	0,0 – 0,1 m štěrkový obsyp

0,1 – 0,75 m jílové těsnění

0,75 – 0,8 m pískový přechod

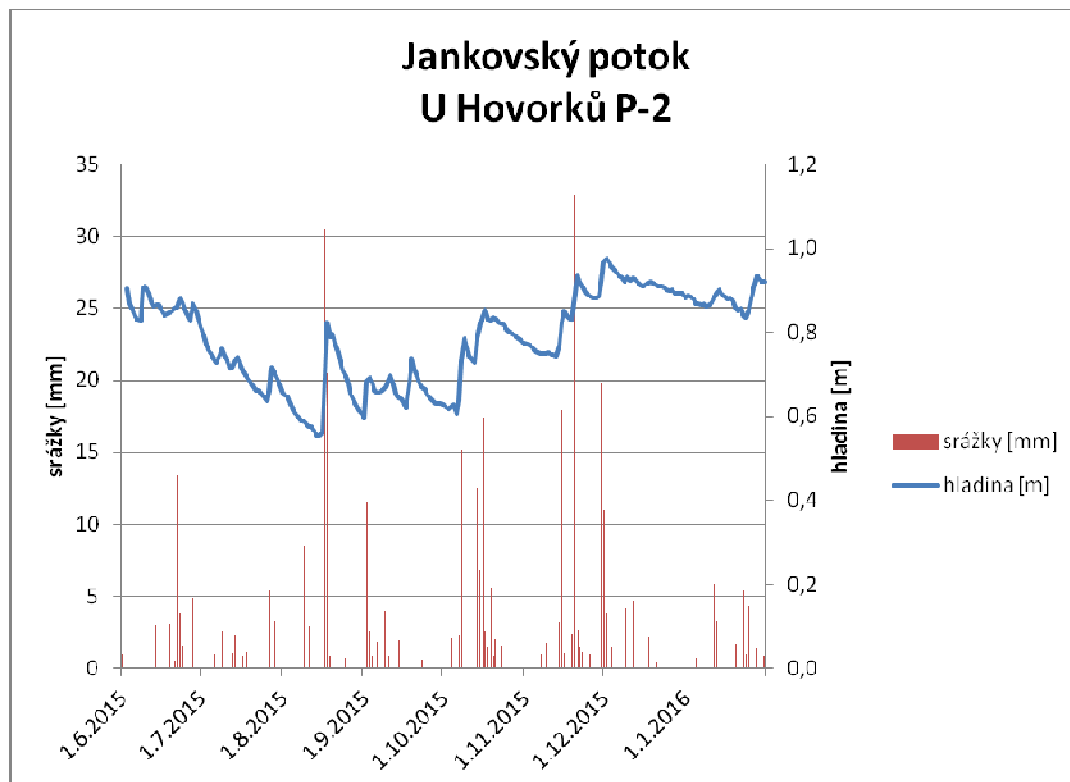
0,8 – 1,5 m obsyp tříděným štěrkem (kačírek)

Pozorovací sonda P-2 (fotodokumentace viz příloha 3) byla vystrojena v sublokaliť U Hovorků poblíž rýhy pravostranného přítoku Jankovského potoka, který protéká rašeliništěm přiléhajícím k NPP Jankovský potok (profil „Potok“).

V zájmovém okolí, v oblasti pramene Jankovského potoka (1,5 km JJV od obce Vyskytná) popisuje Tůma (1986) vyhloubení a vystrojení 4 studní, a to do hloubky 4,5 až 5 m. Z toho 2 studny měly přirozený přetok na terén v úrovni 0,38 a 0,5 l·s⁻¹. Celková vydatnost všech čtyř studní byla stanovena na 2,5 l·s⁻¹, z čehož ovšem většinu tvořila vydatnost studny S-2 (1,85 l·s⁻¹), ostatní studny měly vydatnost řádově nižší. Měřená „Studna“ S-1 měla po vystrojení v roce 1986 přetok na terén 0,38 l·s⁻¹. Aktuálně její měřený přetok silně kolísá – v červnu 2015 byl změřen v úrovni 0,338 l·s⁻¹, v říjnu 2015 v úrovni 0,064 l·s⁻¹ (viz příloha 2).

Průběh hladiny podzemní vody sondy P-2 je zachycen na obrázku 6.3. Vliv čerpání, které probíhalo 19. 8. 2015 a 6. 10. 2015 vzhledem k odběru vzorků vody pro chemické analýzy, je minimální, hladina rychle nastoupala na svou původní úroveň.

Obrázek 6.3: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Jankovský – U Hovorků



Hladina podzemní vody sondy reagovala relativně rychle a výrazně na srážky. V pozdním jaře a v létě hladina podzemní vody postupně klesala. Nejvýraznější vzestup hladiny byl zaznamenán po srážkové události okolo 18. 8. 2015. Poté docházelo ke kolísání hladiny dle přítomnosti či deficitu srážkových úhrnů. Zpětný postupný nástup hladiny podzemní vody na úroveň z pozdního jara byl zaznamenán v podzimních měsících.

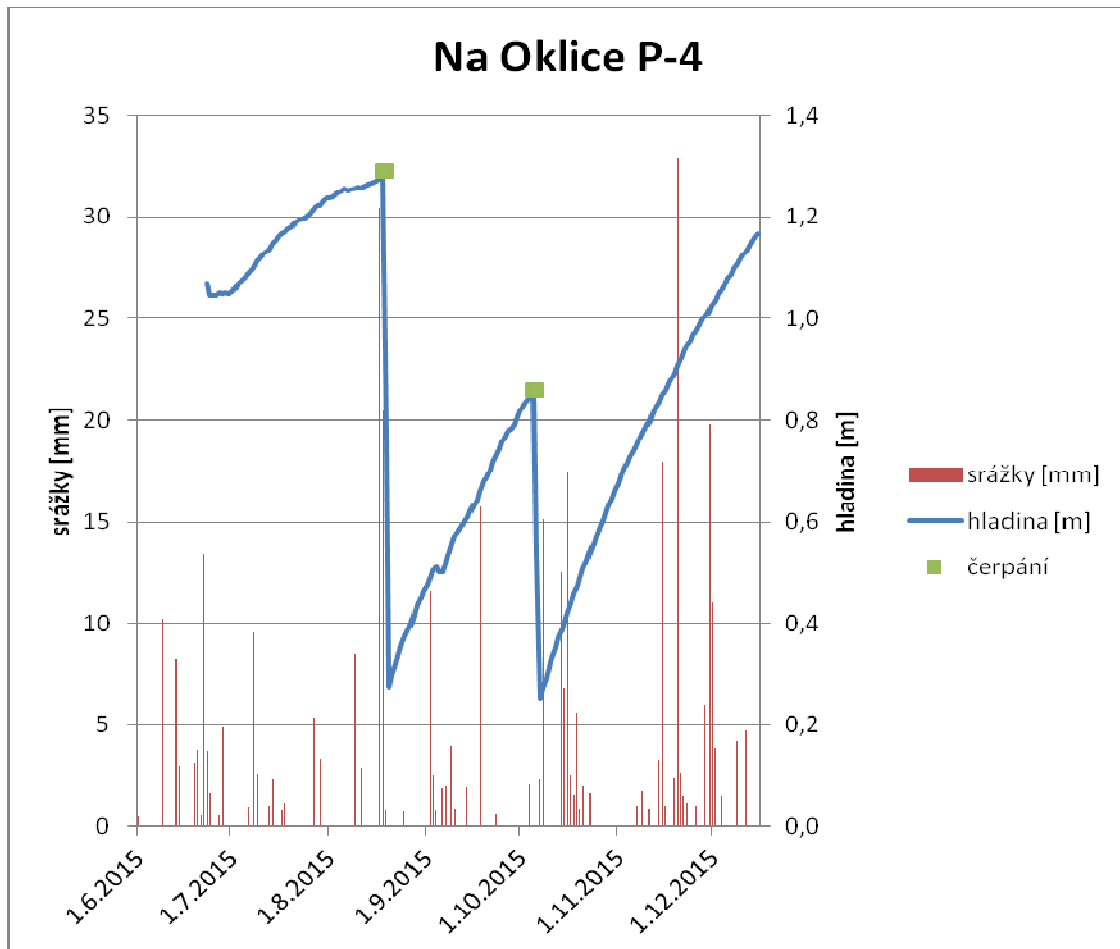
3.3.4 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice

Pro studium mělké zvodně rašeliniště byla na lokalitě vyhloubena a vystrojena mělká sonda s následujícími parametry:

Konečná hloubka vrtu:	1,90 m od vrchu chráničky
Vrch chráničky:	0,35 m nad povrchem
Hladina podzemní vody po vystrojení:	0,85 m od vrchu chráničky, tzn. 0,50 m pod povrchem

Sonda P-4 byla vystrojena v severní části centra rezervace, v oblasti prameniště Milíčovského potoka. Průběh hladiny podzemní vody byl značně ovlivněn čerpáním z důvodu odběru vzorků v srpnu a září 2015. Hladina podzemní vody se již nevrátila na úroveň po vyhloubení sondy, to bylo dáno extrémně slabou propustností horninového prostředí (viz obrázek 6.4). Z tohoto důvodu bylo pozorování ukončeno 16. 12. 2015.

Obrázek 6.4: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách a čerpání na lokalitě Na Oklice



3.3.5 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště

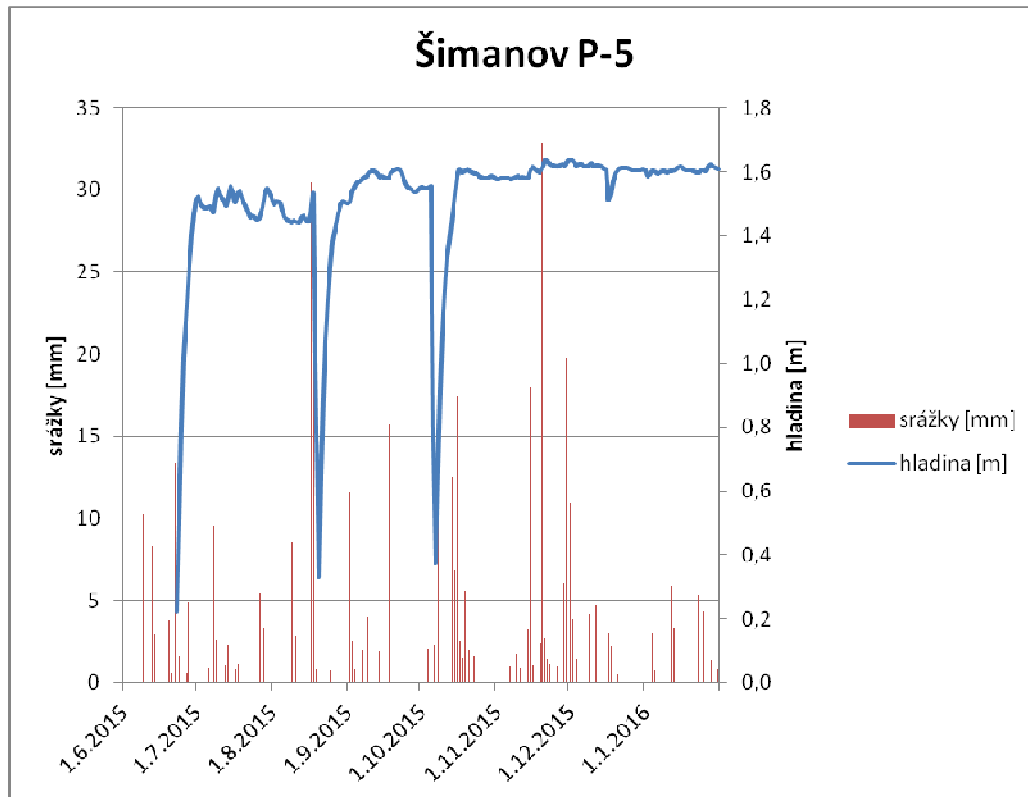
K průzkumu mělké zvodně byla odvrtna a vystrojena sonda P-5 s následujícími parametry:

Konečná hloubka vrtu: 1,70 m od povrchu

Plášť vrtu: obsyp tříděným kačirkem, v metráži 0,0 – 0,5 m pod povrchem provedeno jílové těsnění

Sonda P-5 (fotodokumentace viz příloha 3) byla vystrojena v centrální části rezervace, 90 m západně od Maršovského potoka a 30 m JV od jezírka. Průběh hladiny podzemní vody je na obrázku 6.5. Z grafu je dobře patrné pozvolné nastoupání hladiny po čerpání v srpnu a říjnu 2015. Vystoupání hladiny na původní úroveň trvalo v obou případech 10 dní. To bylo způsobené velmi nízkou propustností rašelinných a dalších sedimentů lokality. Hladina podzemní vody byla nejvyšší v chladných měsících roku.

Obrázek 6.5: Graf vývoje hladiny podzemní vody v sondě za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Šimanovské rašeliniště



3.3.6 Shrnutí hydrogeologických výsledků prací na lokalitě Zhejral

Na lokalitě je dominantní mělká zvodeň ve svrchní části připovrchově rozrušených skalních hornin a v kvartérních sedimentech. Hlubší zvodeň se vytváří v rozpukaných pásmech skalních hornin, která mohou být tektonicky predisponovaná.

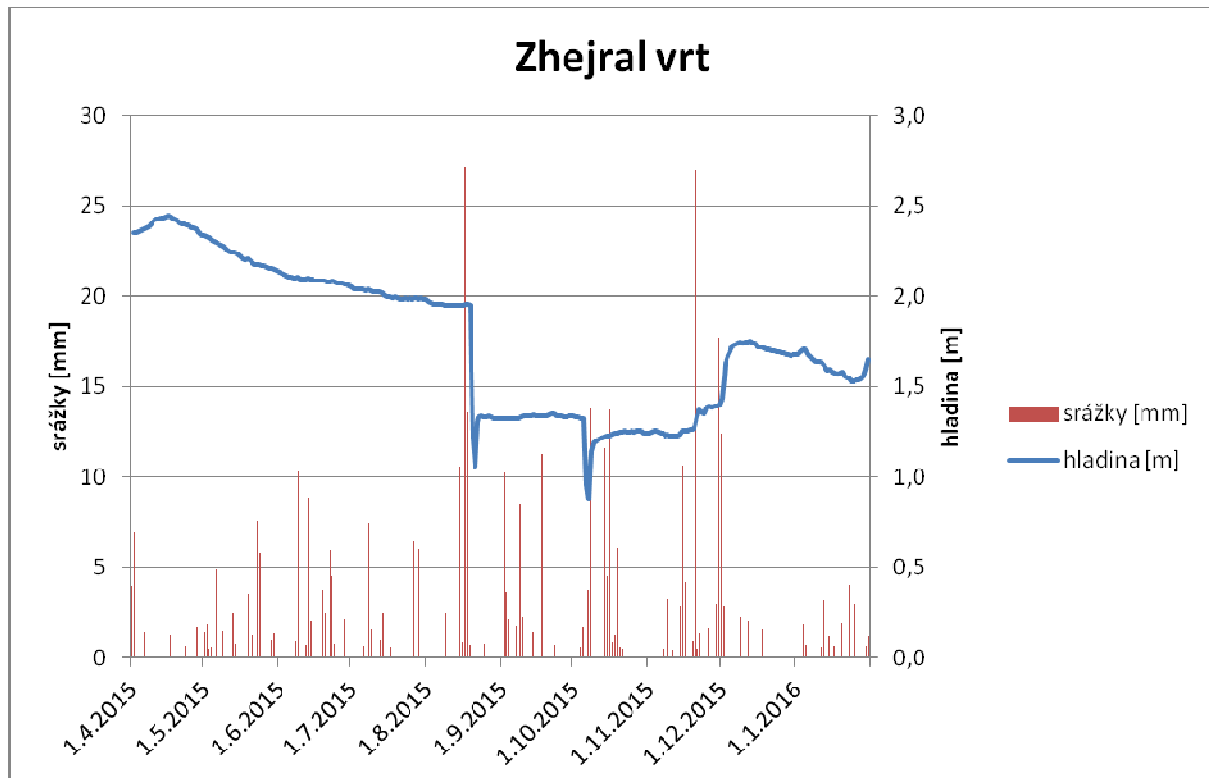
V rámci vrtání vrtu K-4 v roce 1989 byly přítoky podzemní vody zaznamenány v hloubkách 2 až 5 m, 11 až 20 m a 69 až 71 m. Po dosažení hloubek 42 a 80 m byly provedeny ověřovací čerpací zkoušky, vydatnost byla u obou nízká ($0,12$ a $0,18 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$), teplota vody činila $8,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Pro malou vydatnost byl vrt K-4 ponechán bez výstroje, pouze zhlaví vrtu bylo zajištěno zárubnicí průměru 273 mm do hloubky 5,6 m pod terén. Následně proběhla v prosinci 1989 ověřovací čerpací zkouška, při které vrt vykázal opět relativně nízkou vydatnost (minimální $0,07 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ a maximální $0,25 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$). Stav hladiny před čerpací zkouškou byl 3,54 m od vrchu pažnice, teplota vody se pohybovala mezi $7,4$ až $7,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (Tůma, 1990).

Při delším odčerpávání vody v roce 2015 pro získání vzorků pro chemické analýzy bylo při poklesu hladiny ve vrtu pozorováno stékání části vody po vnitřní části vrtu a následná reakce snížení vydatnosti blízkého pramene v profilu „Od vrtu“. Z toho lze usoudit, že vrt jímá minimálně dvě složky podzemní vody – z mělké a z hlubší zvodně. Obě zvodně odděluje poloha špatně propustných jílu, která působí jako lokální izolátor.

Pro pozorování průběhu hladiny podzemních vod a odběry vzorků byl využit a čidlem osazen

stávající hydrogeologický vrt v západní části rezervace (viz fotodokumentace v příloze 3). Chod hladiny podzemní vody je graficky znázorněn na obrázku 6.6.

Obrázek 6.6: Graf vývoje hladiny podzemní vody ve sledovaném vrtu za měřené období v závislosti na srážkách na lokalitě Zhejral



Na grafu je patrné dvojí čerpání vrtu pro odběry vzorků v srpnu a říjnu 2015 (strmé poklesy a následné nástupy hladiny podzemní vody). Hladina vody se ani po výraznějších srážkách nepřiblížila k původní úrovni na počátku pozorování z časného jara 2015. Důvodem je celkově suché sledované klimatické období.

Z grafu je také patrný nedostatečný zpětný nástup hladiny po jednorázovém odčerpání statické zásoby podzemní vody z vrtu pro účely odběrů vzorků pro chemické analýzy.

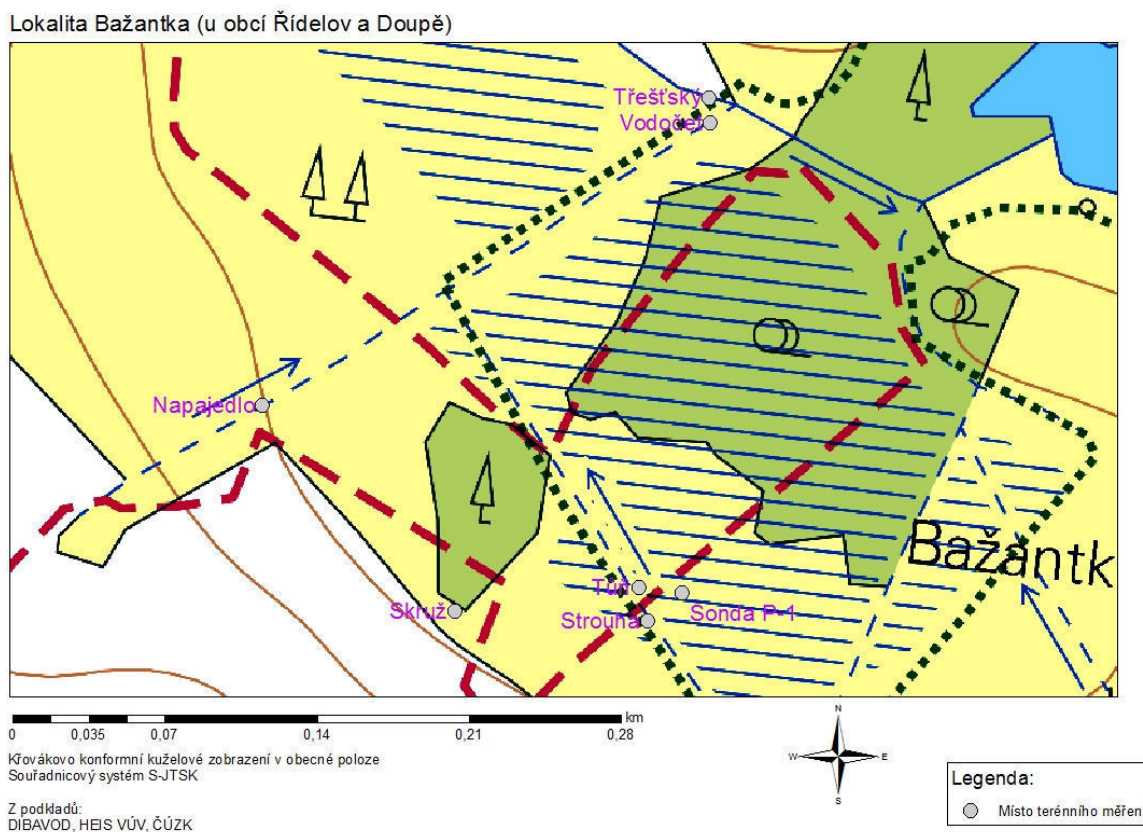
3.4 Shrnutí hydrologických výsledků prací

Hydrologická pozorování odrážela klimatické, hydrogeologické a další poměry zájmových lokalit. Shrnutí hydrologických výsledků pro jednotlivé lokality uvádějí následující podkapitoly.

3.4.1 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Bažantka

Z hydrologického hlediska leží lokalita v povodí Třeštského potoka, který patří do povodí řeky Jihlavy. Podrobnou mapu lokality znázorňuje obrázek 2, mapa s vyznačenými měřicími body obsahuje obrázek 7.1, ortofotomapa lokality je na obrázku 5.1.

Obrázek 7.1: Podrobná mapa měřících bodů zájmové lokality Bažantka



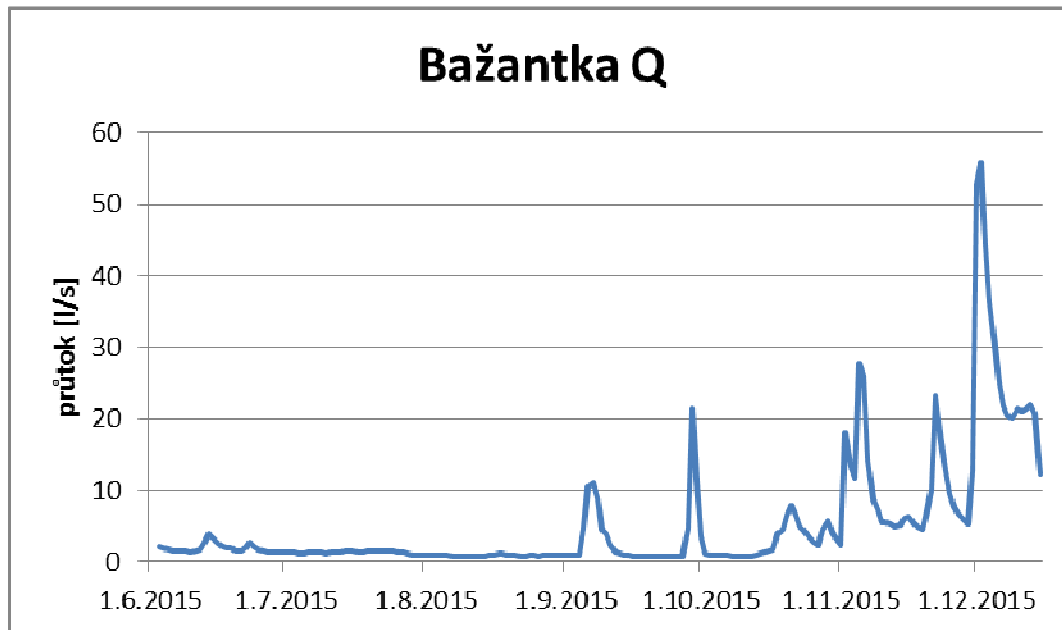
Rašeliniště Bažantka je odvodňováno dvěma hlavními drenážními strouhami, které ústí zprava do Třeštského potoka, který následně protéká Doupským rybníkem. Třeštský potok obtéká oblast mokřadu na severu. Rašeliniště je situováno mezi dva rybníky, v horní části toku je to rybník Drdák a dále po proudu potoka je to již zmíněný Doupský rybník.

Hladinoměrná stanice byla umístěna do strouhy tvořící severozápadní hranici rezervace (profil „Vodočet“), přibližně 2 metry před její zaústění do Třeštského potoka. Výška stanice s vodočtem dosahovala 30 cm, koryto bylo stabilizované železným obdélníkovým profilem, břehy zpevněny kamením a místním materiálem. Obrázek hladinoměrné stanice je součástí přílohy 3.

Naměřené denní průměrné průtoky se do začátku září 2015 pohybovaly na minimálních hodnotách do $2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, výraznější průtok byl zaznamenán až po vyšších srážkách v chladnějších částech roku (obrázky 8.1 a 8.1.1). Pro tuto lokalitu byly použity denní srážky

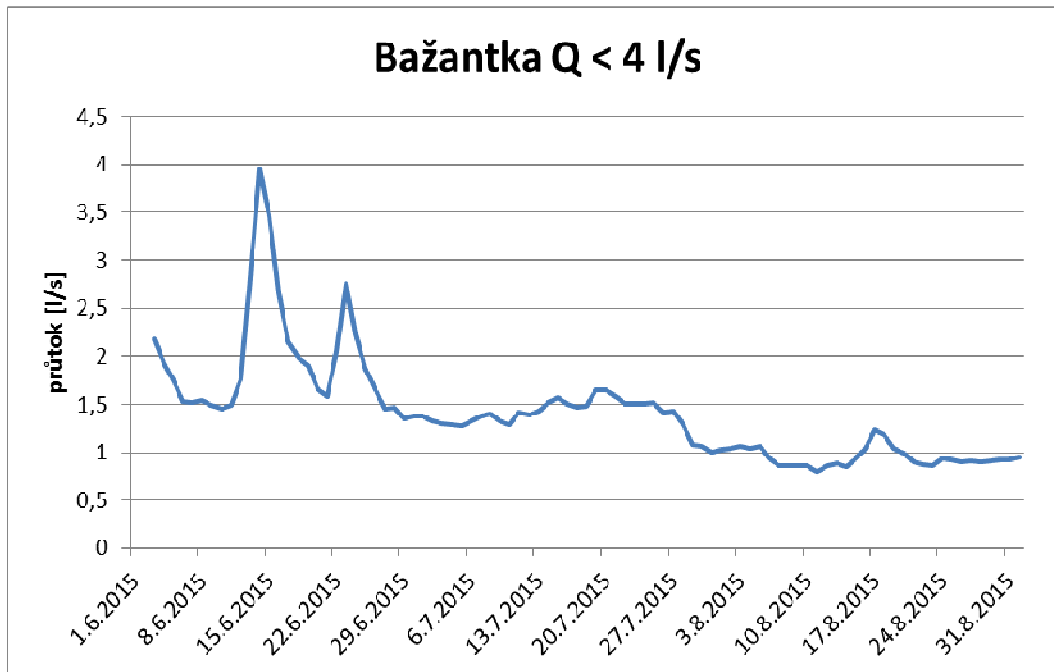
ze stanic ČHMÚ Počátky, Třešť a Kostelní Myslová. Počátkem listopadu 2015 došlo zřejmě vlivem výlovů výše položených rybníků k výraznému zvýšení průtoku na Třešťském potoce, který se rozlil do přilehlého mokřadu a zcela změnil průtočný profil strouhy a stanici zanesl naplaveninami. Proto bylo měření v polovině prosince 2015 ukončeno.

Obrázek 8.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka (od listopadu je výše průtoku ovlivněna)

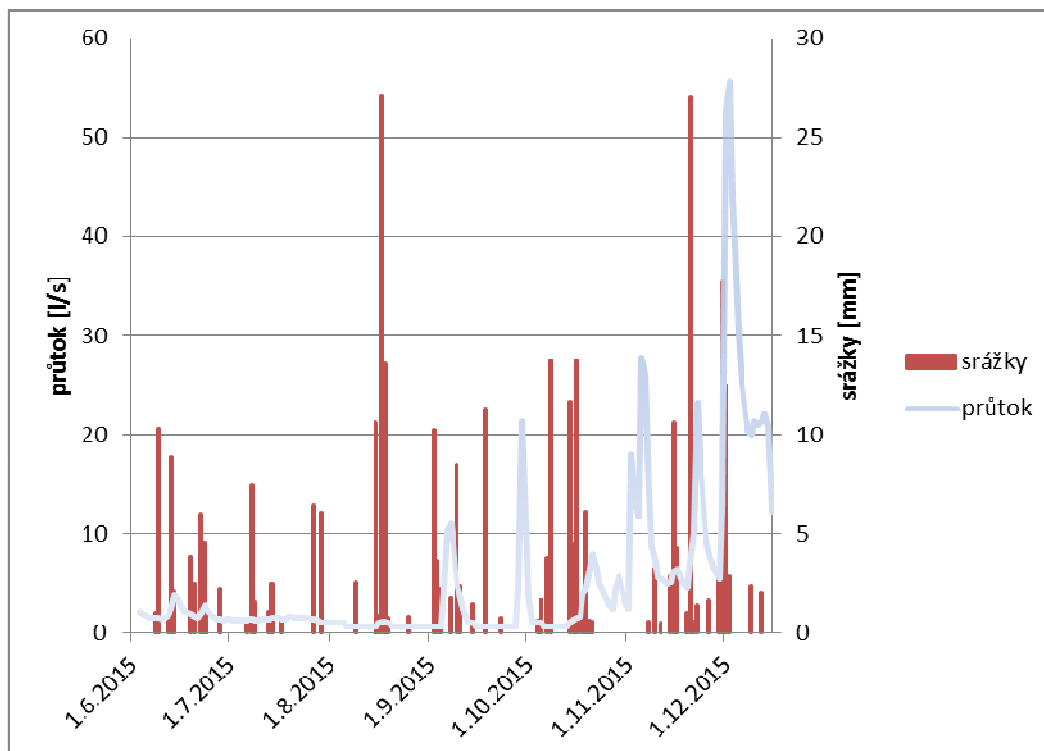


V závěru sledování v listopadu 2015 došlo k vyběžení Třešťského potoka a zanesení vodoměrné stanice „Vodočet“ pískem z tohoto toku. Výše průtoků v grafu na obrázcích 8.1 a 8.1.2 je tak od listopadu do prosince 2015 ovlivněna – nadhodnocena.

Obrázek 8.1.1: Graf detailního vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka do výše $4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$



Obrázek 8.1.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Bažantka a denních srážkových úhrnů



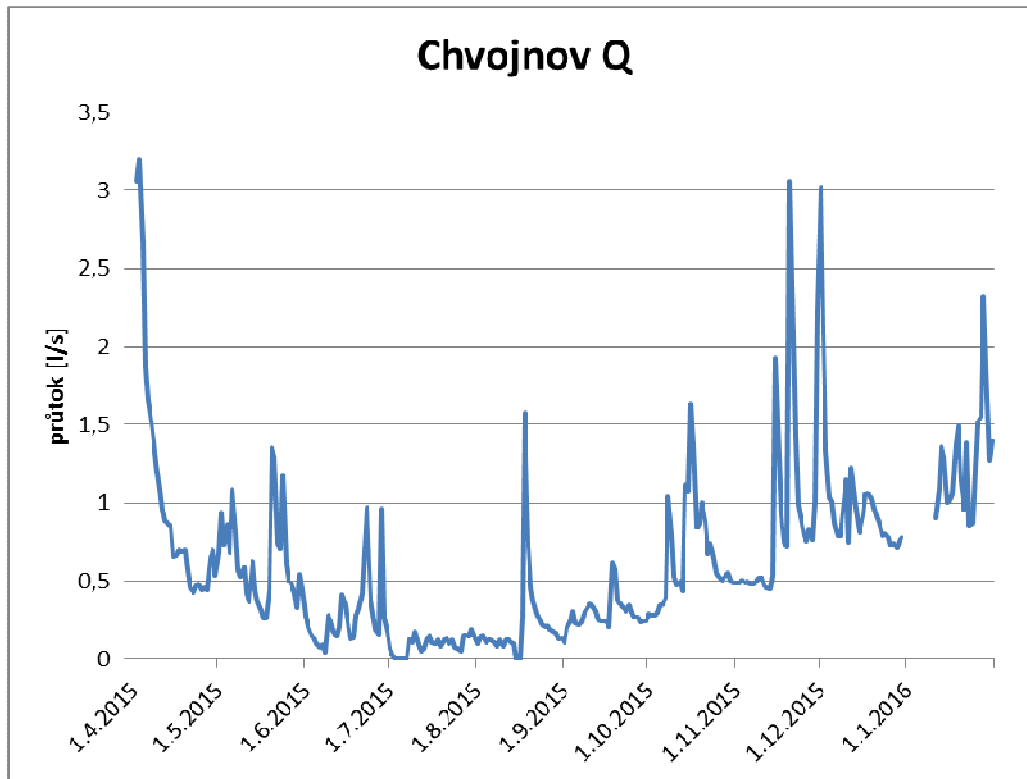
Z grafu na obrázku 8.1.2 je patrné určité ovlivnění průtoku srážkami. Jelikož profilem protéká převážně původně podzemní voda z drenážních systémů, je reakce na srážky zpožděná, v některých případech i velmi slabá (například na výraznou srážkovou událost ve dnech 18. a 19. srpna 2015). Umístění vodočetné stanice na uzávěrovém profilu drenážního systému mělo výhodu v možnosti sledování významné části odtoku z mokřadu. Zároveň však blízkost Třeštského potoka znamenala v závěrečné fázi sledování ovlivnění dat hladiny při a po vyběžení Třeštského potoka, a to jak při vydatných srážkách, tak zejména při vypouštění rybníků.

3.4.2 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov

Východní hranici přírodní rezervace Chvojnov tvoří Jedlovský potok, do něž zprava ústí drobný revitalizovaný tok odvodňující část sledovaného území. Těsně před jeho soutokem s Jedlovským potokem (profil „Vodočet“) byla umístěna hladinoměrná stanice a přeliv (viz fotodokumentace v příloze 3).

Z kontinuálních dat o hladině vody a z terénních měření průtoku byl vyčíslen průměrný denní průtok na profilu „Vodočet“. Průběh průměrných denních průtoků na tomto profilu znázorňuje obrázek 7.2. Na grafu je dobře patrné zamrznutí v první třetině ledna, část těchto dat je proto zcela vynechána, neboť je ovlivněna ledovými jevy a jimi způsobeným následným zvýšením hladiny vody ve stanici. Obrázek 8.2 ukazuje vzájemný vztah mezi průměrnými denními průtoky a denními srážkovými úhrny. Pro vyčíslení množství srážek na lokalitě byla použita data ze stanic ČHMÚ Hubenov a Nový Rychnov.

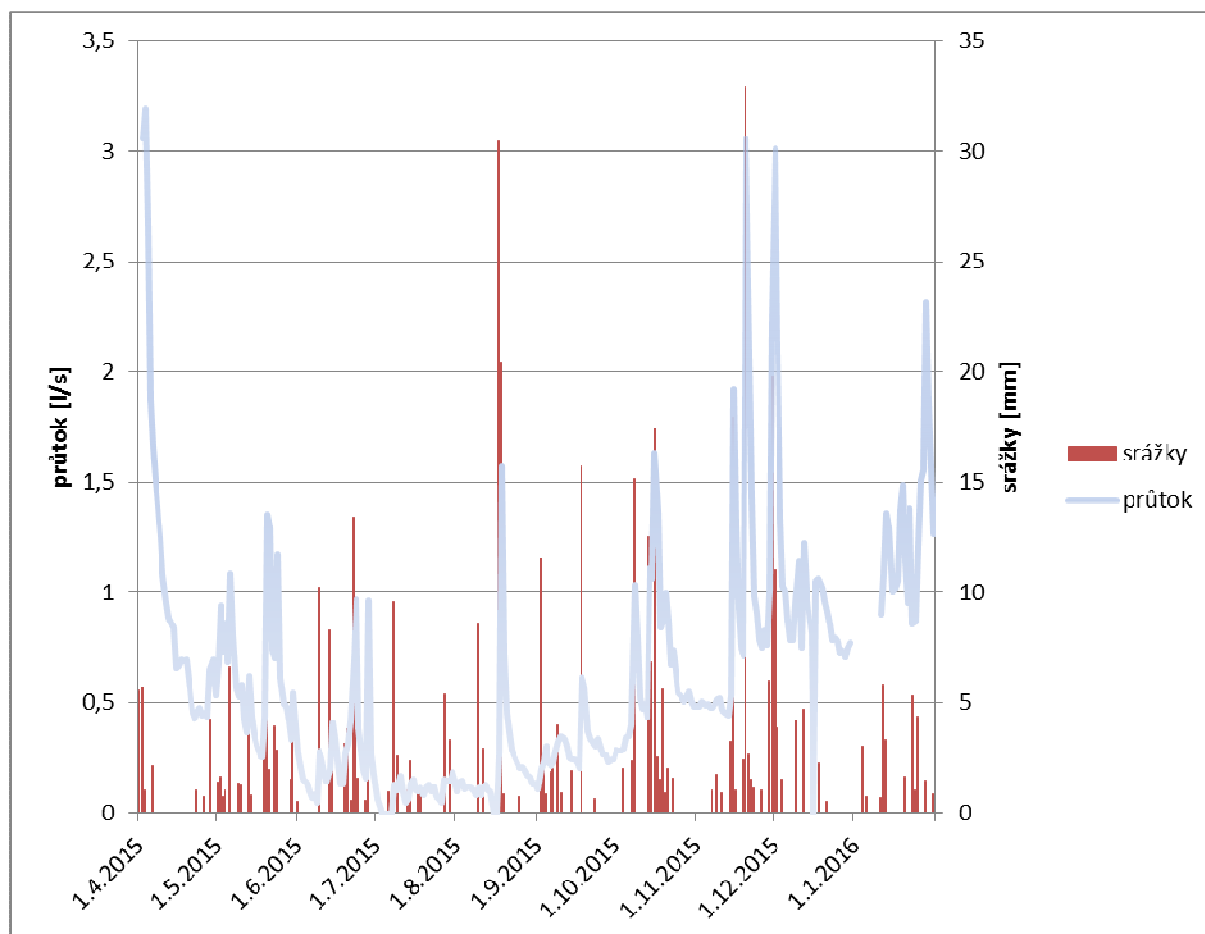
Obrázek 7.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Chvojnov



Jak je patrné z grafu na obrázku 7.2, klesaly průtoky na profilu „Vodočet“ v suchém letním období (červenec a začátek srpna 2015) až prakticky k nule. Období minimálních průtoků ukončila až významná srážková událost okolo 18. 8. 2015. Naopak nejvyšší byly průtoky v chladných obdobích roku – časném jaře, zimě a pozdním podzimu (až přes $3 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$). To odpovídá i průběhu pozorovaných průtoků na většině ostatních profilů na rašeliništi. Například profil „Stružka“ byl v období od května 2015 až do pozdního podzimu 2015 bez povrchové vody, mimo toto období jím voda protékala.

Ve dnech 31. 12. 2015 až 10. 1. 2016 ovlivnilo výšku hladiny ve stanici zamrznutí sondy. Data z tohoto období jsou proto vynechána.

Obrázek 8.2: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Chvojnov a denních srážkových úhrnů



Z grafu na obrázku 8.2 je patrná většinou rychlá a výrazná reakce průtoků na srážky. To je dáno tím, že rašeliniště s vysokou hladinou vody a nepropustným podložím nemá dostatečný volný retenční prostor pro transformaci vysokých srážkových úhrnů.

3.4.3 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků

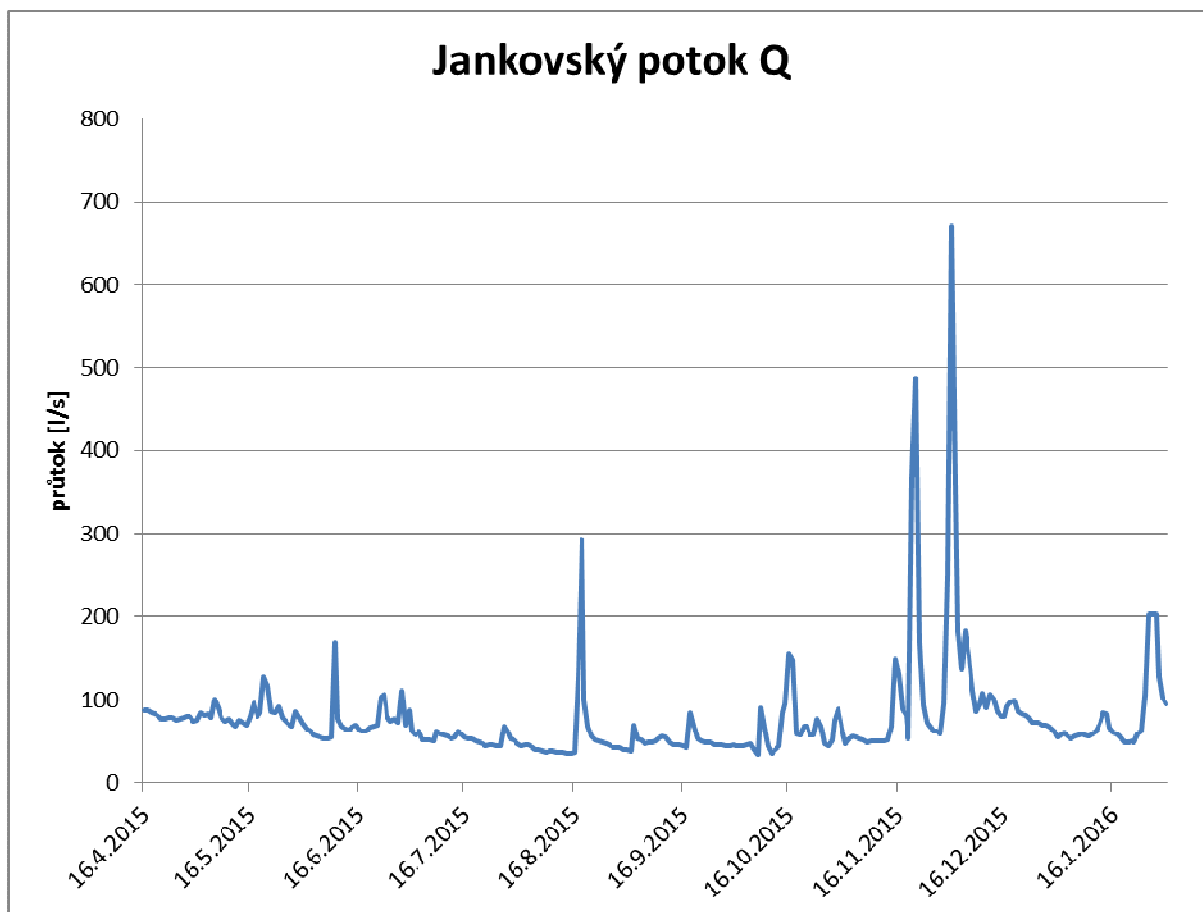
Pro kontinuální měření průtoků povrchových vod byl vybrán profil „Polánka“ na Jankovském potoce, který leží pod sublokalitou U Hovorků a představuje uzávěrový profil pro tuto lokalitu v povodí Jankovského potoka. Dále byla prováděna jednotlivá měření průtoků na profilu „Potok“ na sublokalitě U Hovorků a jednorázové měření v podélném profilu Jankovského potoka od pramene až pod profil „Polánka“.

3.4.3.1 Profil „Polánka“ na Jankovském potoce

Hladinoměrná stanice byla instalována u silničního mostku v lokalitě „Polánka“ na levém

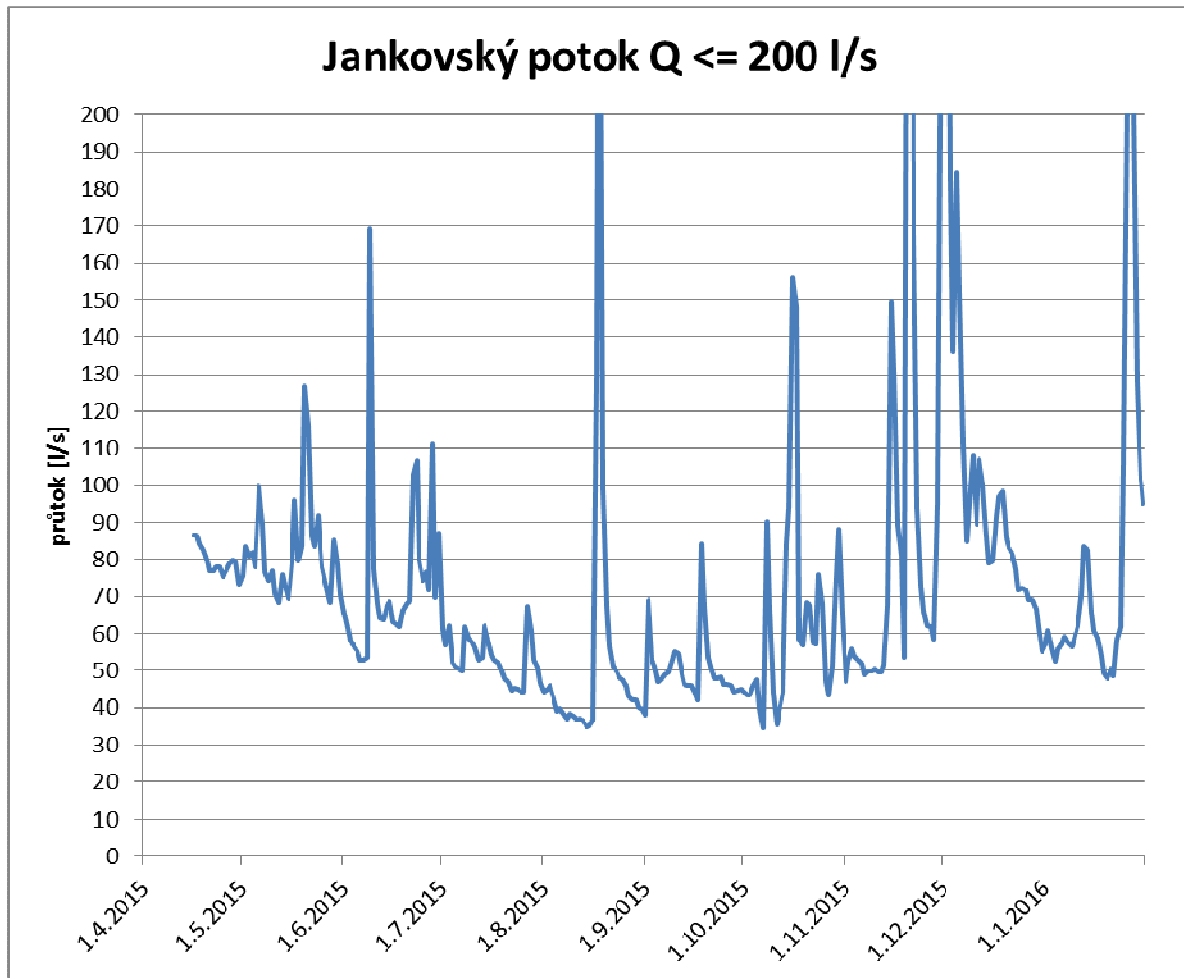
břehu Jankovského potoka. Stanici tvoří tubus s vodočtem zakončený uzamykatelnou schránkou, ve které je uložena sonda ALA zaznamenávající výšku hladiny vody a teplotu (viz fotodokumentace v příloze 3). Průměrný denní průtok na profilu je na obrázku 7.3.

Obrázek 7.3: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ na Jankovském potoce



Vzhledem k lokálním extrémním hodnotám až přes $650 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, kdy průtok Jankovským potokem v profilu „Polánka“ reagoval na srážkové úhrny, byl pro možnost detailnější analýzy minim zhotoven graf na obrázku 8.3.

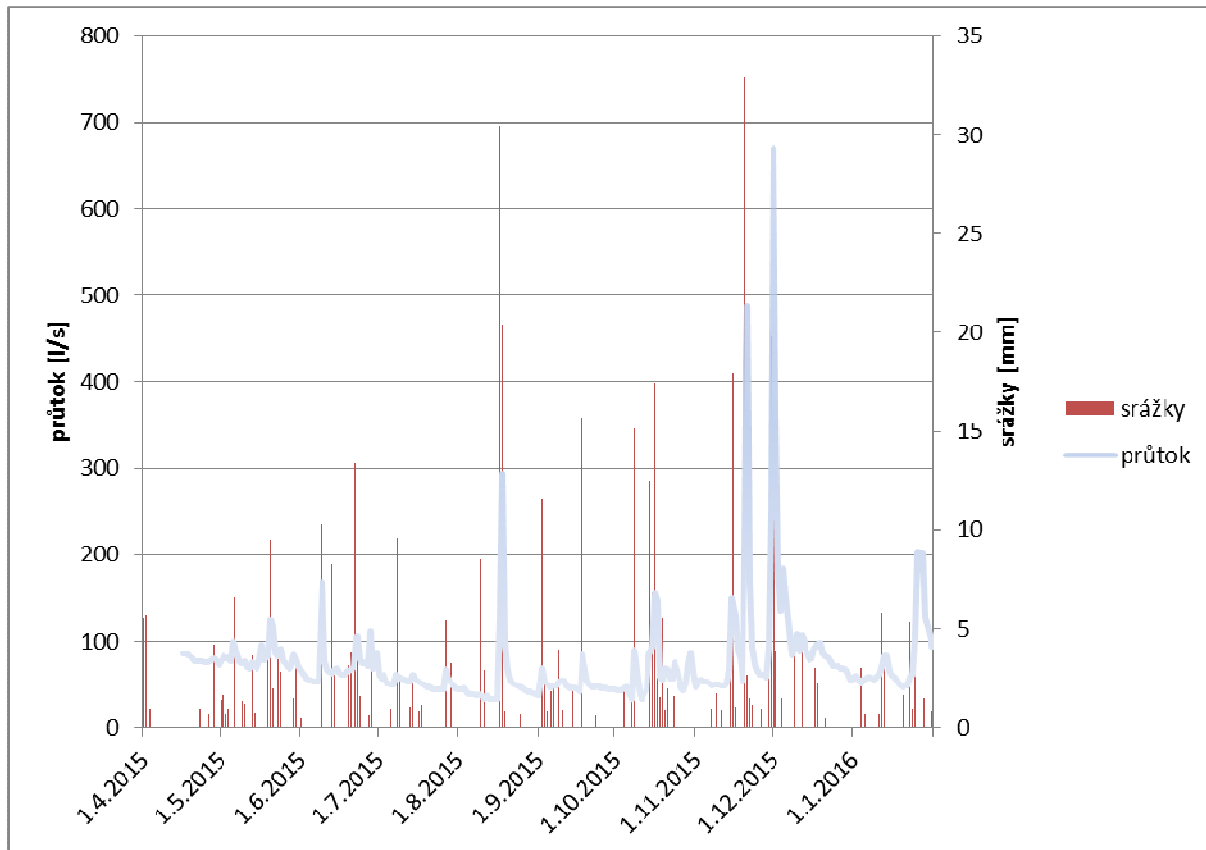
Obrázek 8.3: Graf detailního vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ do výše 200 l·s⁻¹



Nízké průtoky Jankovským potokem na profilu „Polánka“ jsou relativně stálé, ani v nejsušším období neklesly pod 30 l·s⁻¹.

Pro vyčíslení množství srážek na lokalitě byla použita data ze stanic ČHMÚ Hubenov a Nový Rychnov. Ovlivnění průtoku srážkami je patrné z obrázku 8.3.1, kdy průtok často velmi silně reaguje na srážkový úhrn.

Obrázek 8.3.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Polánka“ na Jankovském potoce a denních srážkových úhrnů



Průtok Jankovského potoka reaguje na vyšší srážkové úhrny poměrně výrazně a s drobným časovým zpožděním, což je odpovídající relativně velkému povodí potoka a prostředí krystalinika. V teplých a suchých obdobích roku je potok zásobován zejména podzemní vodou. Nejvyšší průtoky byly zaznamenány po významných srážkových událostech při nasycení povodí (průměrný denní průtok až přes $650 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ na přelomu listopadu a prosince 2015).

3.4.3.2 Proměření podélného profilu horní části povodí Jankovského potoka

Dne 6. 10. 2015 proběhlo měření průtoků (většinou hydrometrování) na několika profilech Jankovského potoka v oblasti od prameniště po lokalitu U Truplů („Mezi mlýny“). Šlo o období s nízkými průtoky. Polohu měřených profilů zobrazují obrázky 2.3 a 5.3. Výsledky uvádí tabulka 1.

Tabulka 1: Výsledky měření průtoků Jankovského potoka z 6. 10. 2015

Profil	Tok	Průtok
		[l/s]
Studna	Jankovský potok	0,064
Cesta	Jankovský potok	0,200
U hlavní silnice	Jankovský potok	5,200
Potok	přítok od sondy P-2 U Hovorků	7,300
Polánka	Jankovský potok	36,900
Mezi Mlýny	Jankovský potok	34,900

Z výsledků je patrné, že na profilu „Polánka“ se sbíhají příčinky jednotlivých částí horní části povodí Jankovského potoka, na další trajektorii se průtok Jankovským potokem mění již jen nevýznamně.

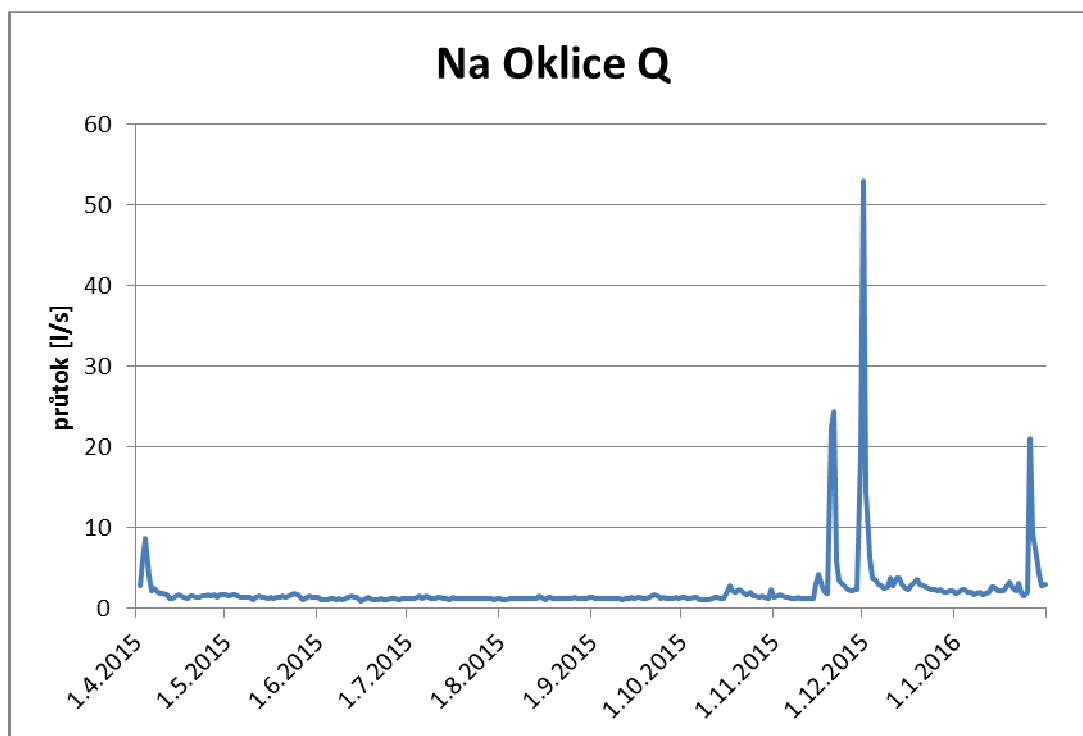
Průtok na profilu „Mezi mlýny“ vychází o $2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ menší než průtok na výše položeném profilu „Polánka“. Vzhledem k přesnosti hydrometrování ($\pm 10 \%$) je průtok „Mezi mlýny“ v intervalu $31,4\text{--}38,4 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, průtok na „Polánce“ je v intervalu $33,2\text{--}40,6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Můžeme konstatovat, že v den měření 6. 10. 2015 byly průtoky vyrovnané. Kromě toho malá část vody obchází profil „Mezi mlýny“ náhonem přes lokální rybník v nivě Jankovského potoka.

3.4.4 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Na Oklice

V centrální části přírodní rezervace Na Oklice teoreticky pramení Milíčovský potok, který je hlavní vodotečí celé sledované oblasti. Významnější stabilní průtok tímto tokem se však vyskytoval až v nejnižnější části rezervace. Hladinoměrná stanice byla umístěna v uzávěrovém profilu území rezervace (profil „Vodočet“), byla připevněna na betonovou trubku propustku vedoucí pod silnicí Milíčov – Dušejov při jižní hranici rezervace.

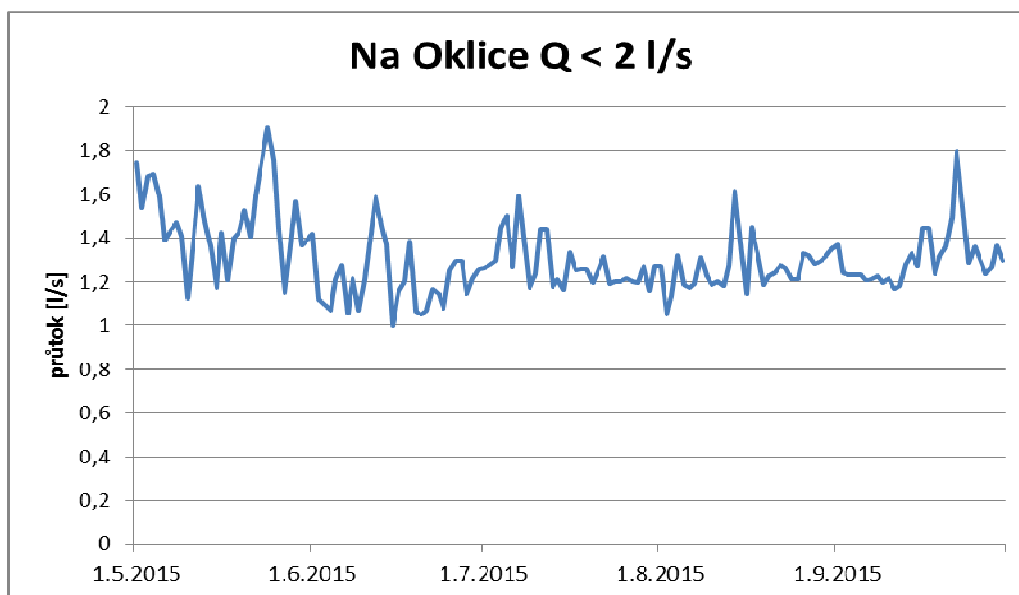
Průběh průměrných denních průtoků je graficky znázorněn na obrázku 7.4. Nízké průtoky zahrnující období od počátku dubna do konce října jsou zobrazeny také zvlášť na detailnějším grafu na obrázku 8.4. Oproti jiným sledovaným lokalitám nebyl průtok uzávěrovým profilem přírodní rezervace Na Oklice ovlivněn výraznými srážkami v druhé polovině srpna (obrázek 8.4.1). Pro vyčíslení množství srážek na lokalitě byla použita data ze stanic ČHMÚ Hubenov a Nový Rychnov.

Obrázek 7.4: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice



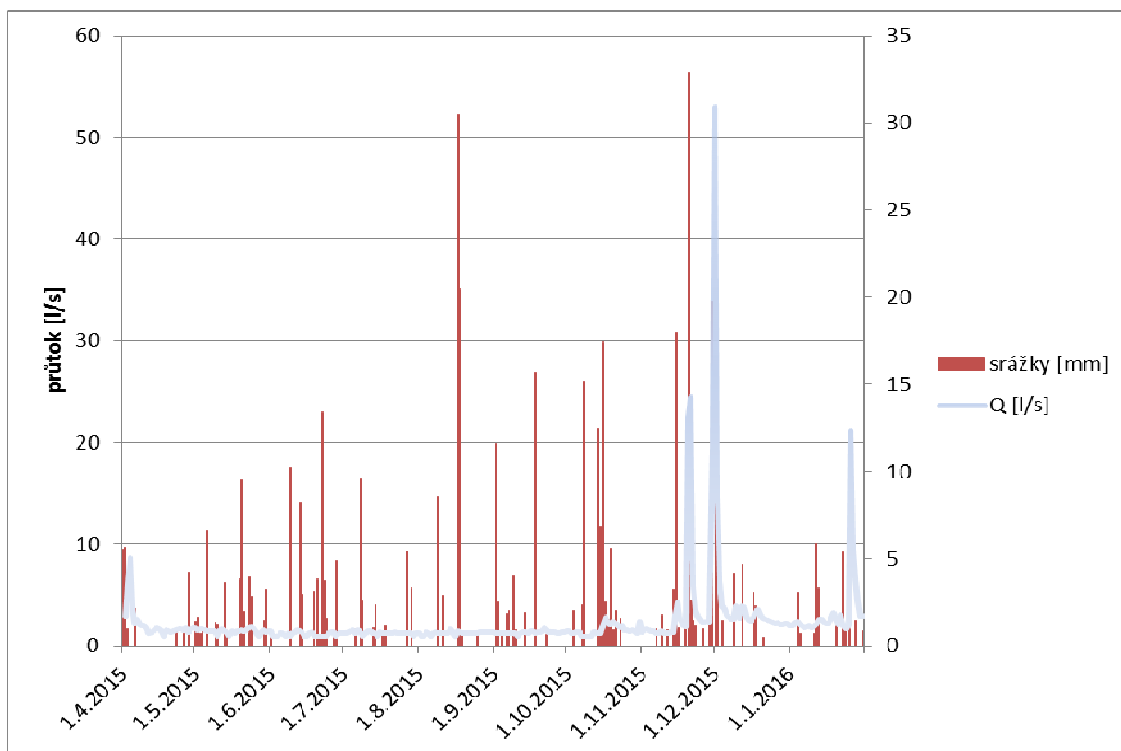
Z grafu na obrázku 7.4 jsou patrná dvě základní období. Prakticky stabilní byl průtok v teplém období roku (od poloviny dubna do října 2015) bez výrazných extrémů. Naopak v chladném období roku (zejména listopad 2015 až únor 2016) byl průtok vyšší a docházelo k významným výkyvům na odtoku z území.

Obrázek 8.4: Graf detailního vývoje nízkých průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice



Jak je patrné z grafu na obrázku 8.4, pohyboval se minimální průtok na uzávěrovém profilu lokality Na Oklice v suchém období okolo $1,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a neklesal pod $1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Obrázek 8.4.1: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Na Oklice a denních srážkových úhrnů

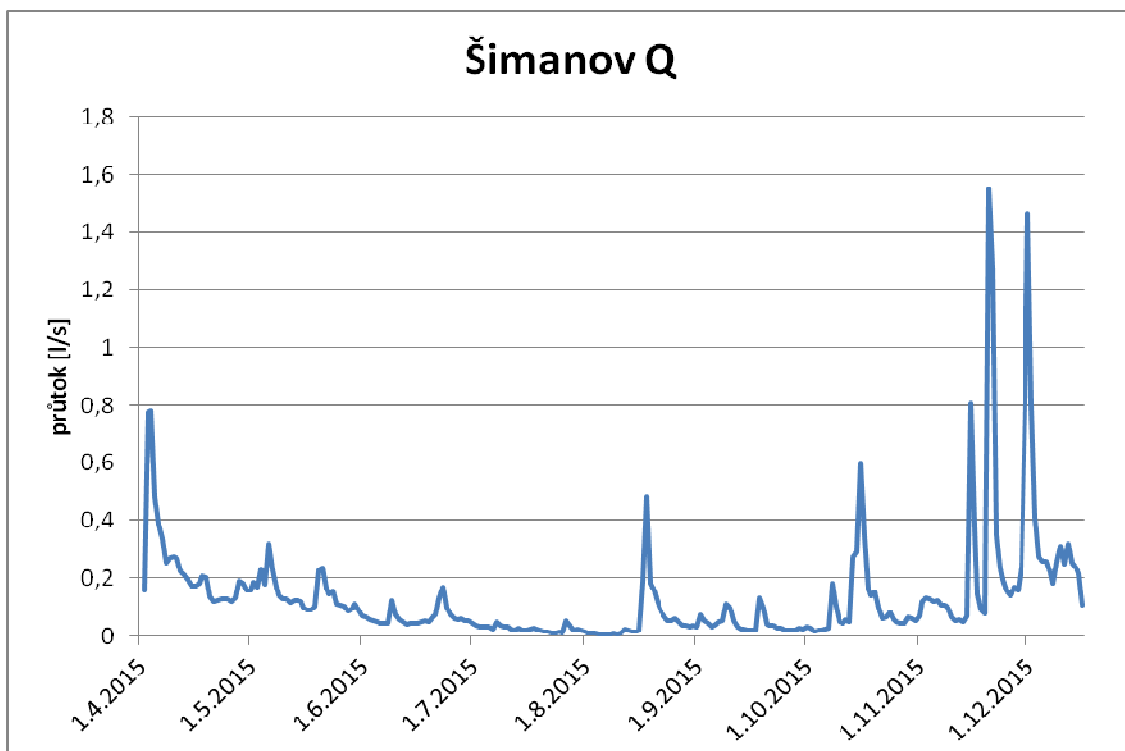


Z grafu na obrázku 8.4.1 je patrné, že za nízkých průtoků na profilu „Vodočet“ v teplém období roku nebyla žádná, nebo jen velmi slabá reakce na srážkové úhrny. Na rozdíl od toho v chladném období roku byly zaznamenány vyšší průtoky, a to často jako významná reakce na srážkové úhrny. Je to dáno tím, že profil je trvale sycen pramenem podzemní vody v drenážní bázi území i v suchém srážkovém období, což je patrné zejména za nízkých průtoků. V suchém srážkovém období v teplé části roku byl povrchový odtok z rašeliniště nulový. V případě větších srážkových úhrnů a nasycení povodí vodou (zaznamenáno v chladnějších částech roku) pak z rašeliniště odtéká významný povrchový odtok. Ten pak ředí a doplňuje odtok pocházející z podzemní vody a v případě významnějších srážkových úhrnů způsobuje extrémnější hodnoty povrchového odtoku z lokality.

3.4.5 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Hranici přírodní rezervace Šimanovské rašeliniště tvoří na východě koryto Maršovského potoka, do nějž ústí všechny odvodňovací strouhy z mokřadu a okolí. Hladinoměrná stanice s přelivem byla umístěna na jednu z drobných vodotečí v jižní části lokality. Přepočítaný průměrný denní průtok, znázorňuje obrázek 7.5.

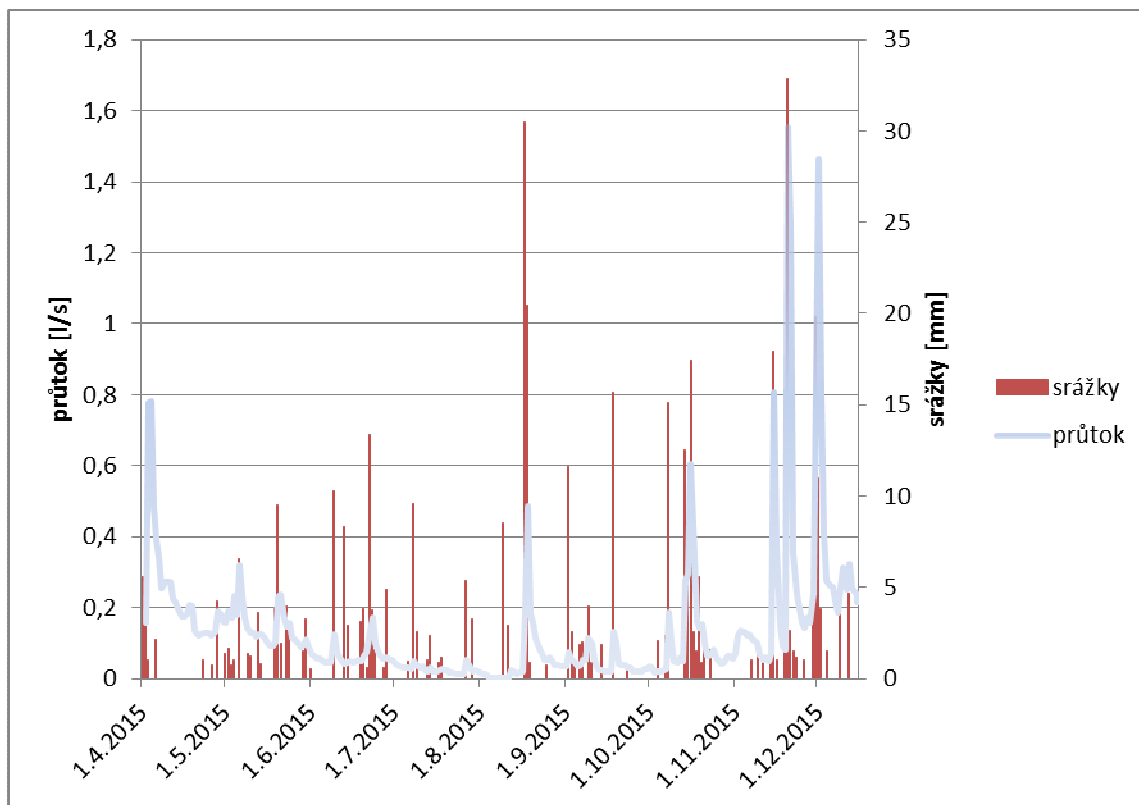
Obrázek 7.5: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Šimanovské rašeliniště



Z grafu na obrázku 7.5 je patrný počáteční jarní postupný pokles průtoku (duben až začátek července 2015). Následují velmi nízké letní průtoky, kdy vydatnost měřené stružky klesala až téměř k nule. Od začátku října až do zimních měsíců vydatnost měřené stružky generálně stoupala.

Pro vyčíslení množství srážek na lokalitě byla použita data ze stanic ČHMÚ Hubenov a Nový Rychnov. Vztah mezi srážkami a průtokem znázorňuje obrázek 8.5.

Obrázek 8.5: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Vodočet“ na lokalitě Šimanovské rašeliniště a denních srážkových úhrnů



Z grafu na obrázku 8.5 je patrná většinou rychlá a výrazná reakce průtoků na srážky. To je dáno tím, že rašeliniště s vysokou hladinou vody a nepropustným podložím nemá dostatečný volný retenční prostor pro transformaci vysokých srážkových úhrnů.

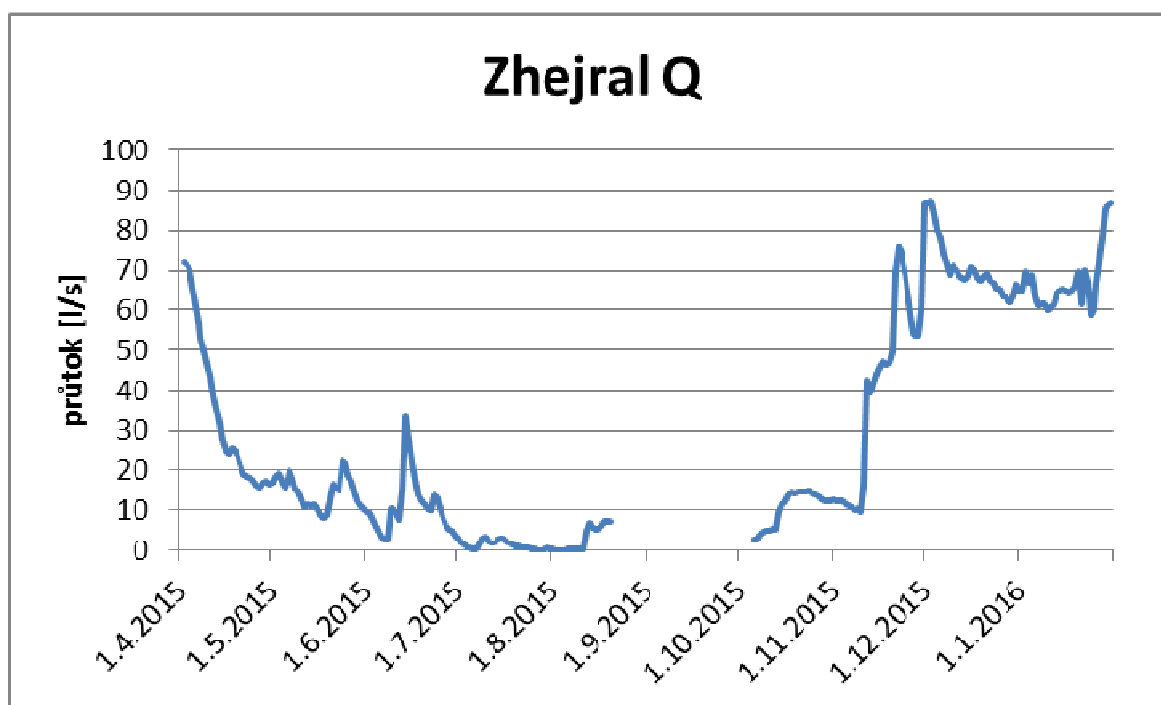
3.4.6 Shrnutí hydrologických výsledků prací na lokalitě Zhejral

Národní přírodní rezervaci Zhejral zabírá z asi třetiny stejnojmenný rybník, který je napájen cca čtyřmi hlavními zdroji. Z východní strany do něj vtéká nejvodnatější ze zdrojnic, Studenský potok. Hladinoměrná stanice byla umístěna na výpusti rybníka, v nejnižší části lokality (viz fotodokumentace v příloze 3). V průběhu září 2015 došlo k odcizení stanice a čidla, nové čidlo pro snímání hladiny bylo na lokalitu dodáno počátkem října. Tentokrát už

bylo umístěno volně v korytě Studenského potoka, bez tubusu stanice a bez vodočtu. Data v období od posledního stažení dat před krádeží do instalace nové sondy tudíž chybí.

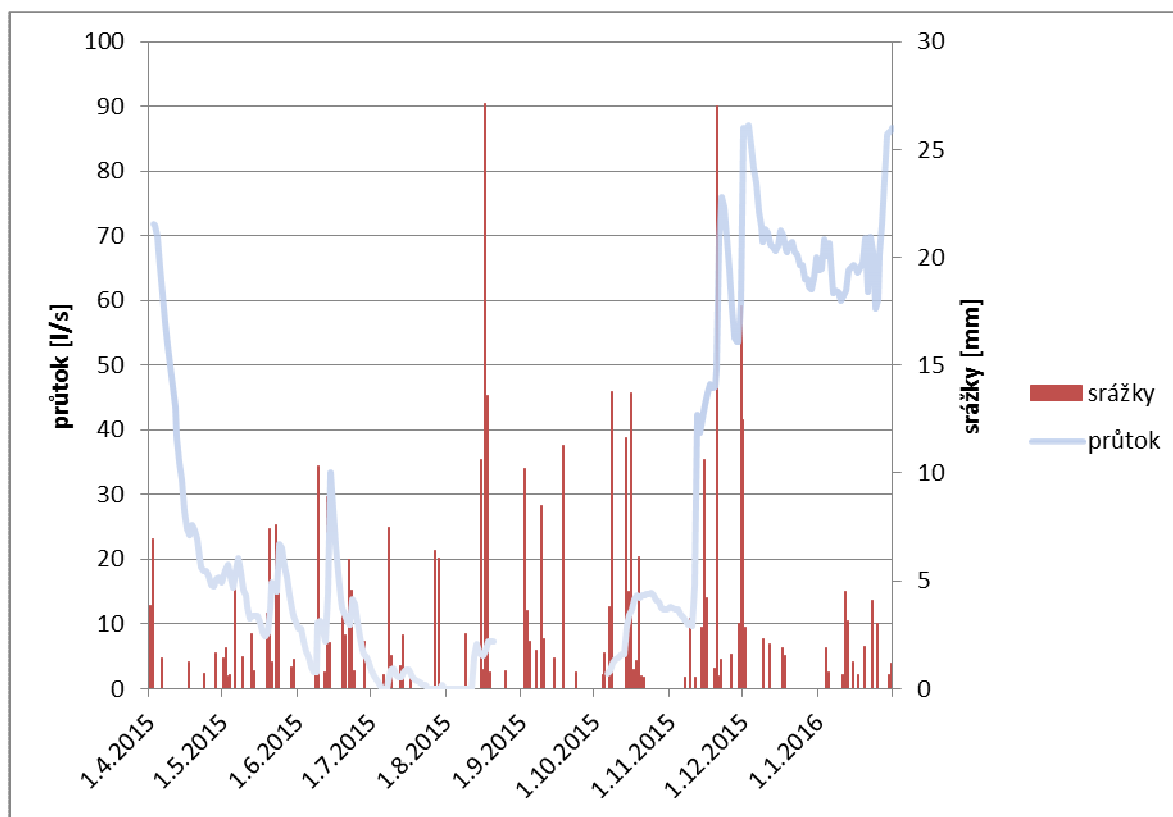
Průběh výšky hladiny ve stanici je závislý na manipulaci s hladinou v rybníce Zhejral. Vzhledem k tomu, že tento rybník není rybochovný, nedošlo k výrazným změnám průtoků díky vypouštění. Průměrný denní průtok Studenského potoka na profilu „Odtok“ je znázorněný na obrázku 7.6.

Obrázek 7.6: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Odtok“ na lokalitě Zhejral



Obrázek 8.6 ukazuje vzájemný vztah mezi denním průtokem a srážkovým úhrnem. Pro vyčíslení množství srážek na lokalitě byla použita data ze stanic ČHMÚ Počátky, Kostelní Myslová a Třešť.

Obrázek 8.6: Graf vývoje průměrných denních průtoků na profilu „Odtok“ na lokalitě Zhejral a denních srážkových úhrnů



Z grafu na obrázku 8.6 je patrná závislost průtoku uzávěrovým profilem lokality na srážkách, která je modifikovaná retenčním prostorem rybníka. Jak je patrné, zásadní vliv na průtok nemají jen srážky, ale zejména celková evapotranspirace a nasycenost povodí. Nejvyšší odtok ze zájmového povodí byl v úrovni okolo $85 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ v chladném období roku, v letním období poklesl až na hodnoty pod $0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

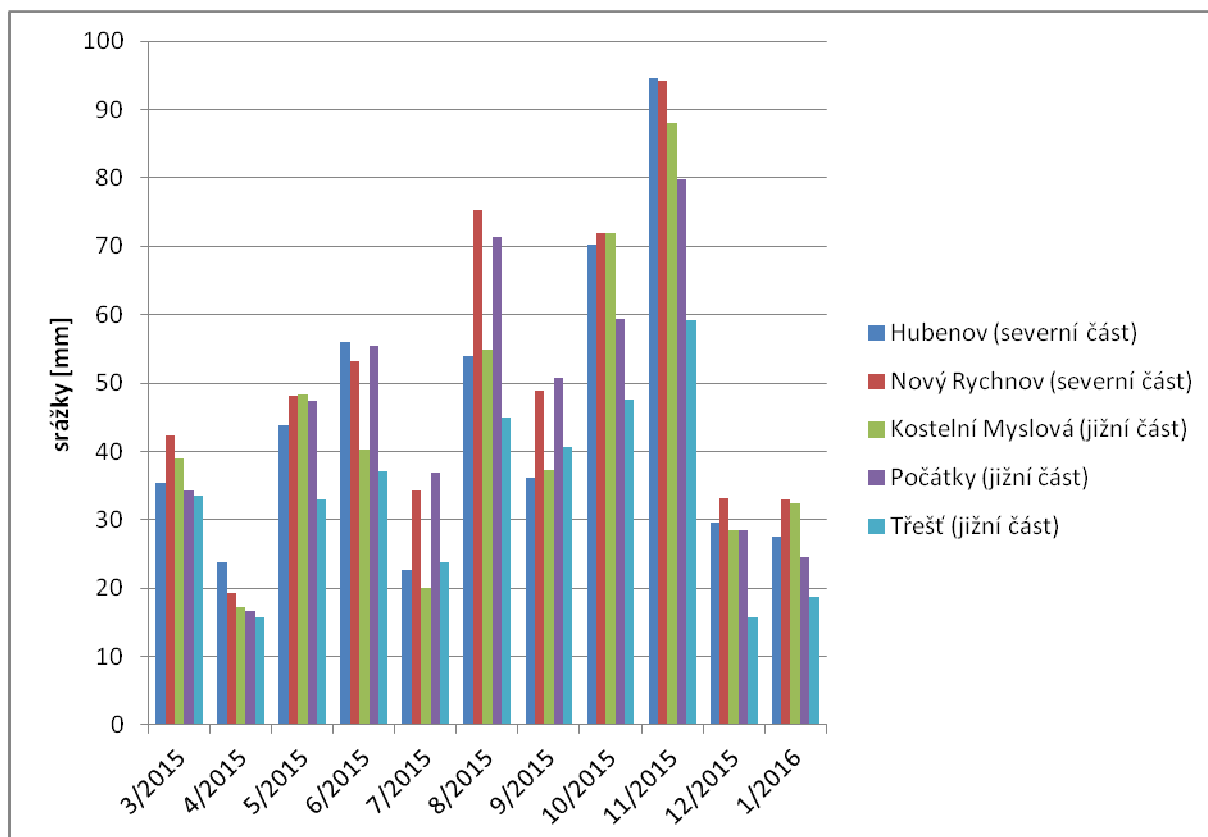
3.5 Klimatologická charakteristika sledovaného období

Pro sledované lokality byly zaznamenávány denní srážkové úhrny ze stanic ČHMÚ od 1. 3. 2015 do 31. 1. 2016. Pro severní lokality (Jankovský – U Hovorků, Chvojnov, Na Oklice a Šimanov) byly použity průměrné denní úhrny ze stanic Nový Rychnov a Hubenov. Jižní část území zahrnující lokality Zhejral a Bažantka byla zastoupena stanicemi Počátky, Třešť a Kostelní Myslová (viz obrázek 9).

Zdroj dat:

http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_act_rain.php?day_offset=&fkraj=13600&fpob=&fucpov=&ok=Vyhledat

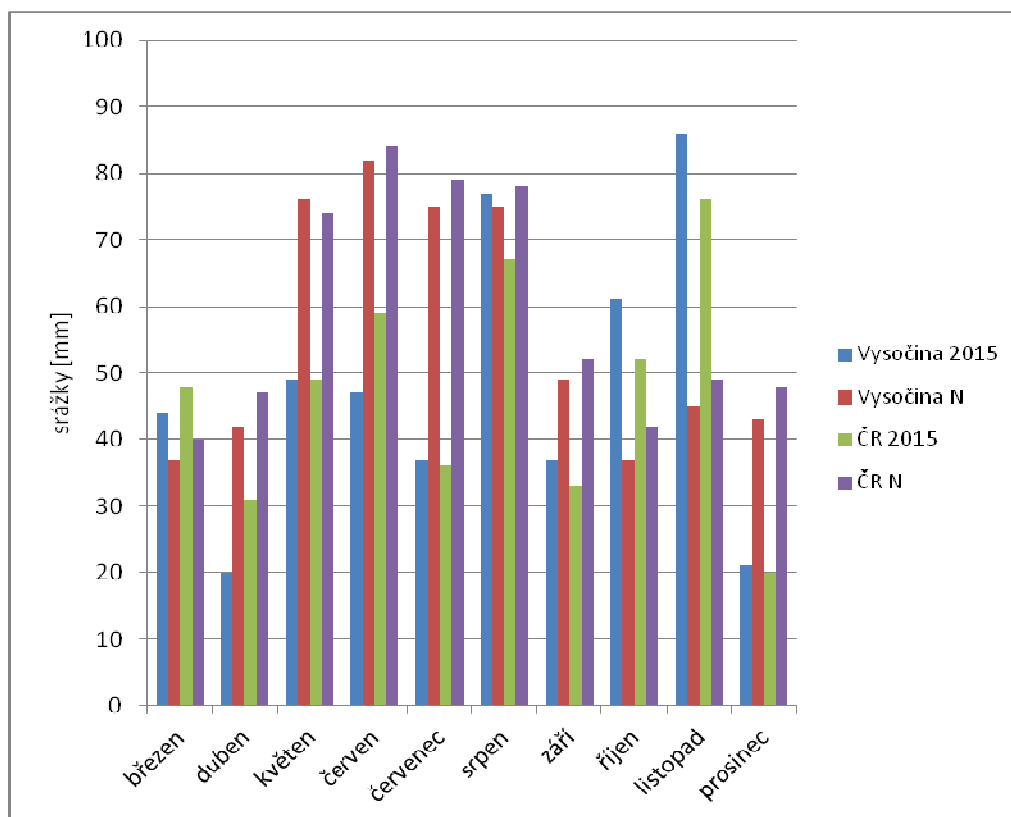
Obrázek 9: Graf měsíčních srážkových úhrnů ze zájmových stanic ČHMÚ



Severní oblast byla ve sledovaném období srážkově vydatnější, celková průměrná srážka zde byla 524 mm oproti jižní části, kde spadlo 451 mm. Nejvyšší úhrn srážek zaznamenala stanice Nový Rychnov, poté Počátky, Hubenov, Kostelní Myslová a nejméně Třešť.

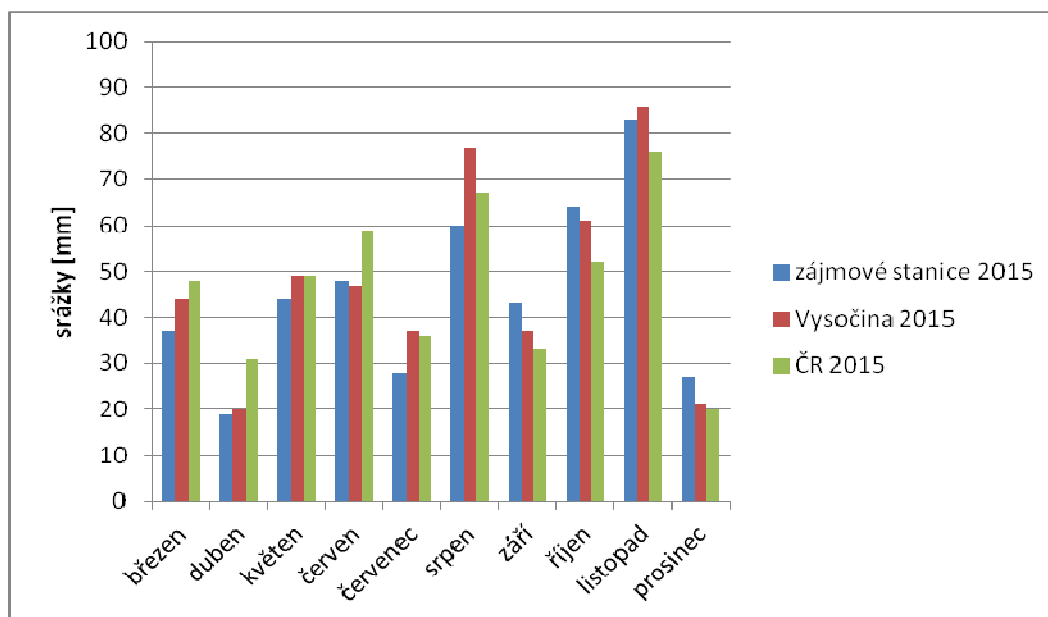
Celkově bylo sledované období oproti dlouhodobému srážkovému normálu podprůměrné, a to jak v rámci kraje Vysočina, tak z pohledu celé České republiky (viz obrázek 10).

Obrázek 10: Graf porovnání dlouhodobého srážkového normálu se srážkovými úhrny v roce 2015 (období březen – prosinec) z kraje Vysočina a celé České republiky



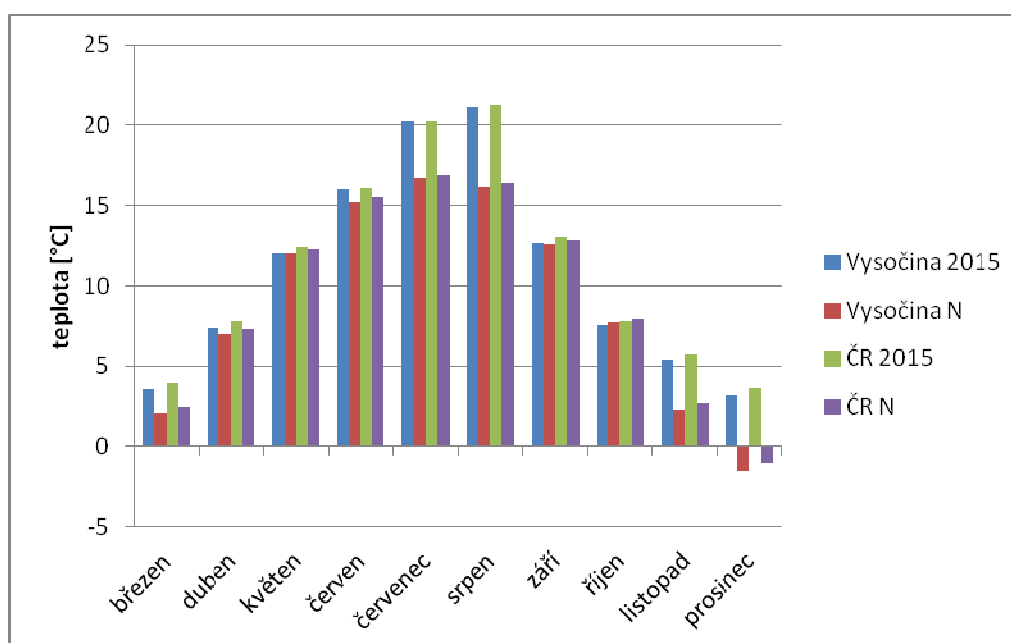
V období březen 2015 – srpen 2015 byly srážky z našich pěti zájmových stanic oproti Vysočině a ČR rovněž podprůměrné, po zbytek roku 2015 mírně přesahovaly průměrné hodnoty (viz obrázek 10.1).

Obrázek 10.1: Graf srážkových úhrnů v zájmových stanicích v porovnání s krajem Vysočina a Českou republikou v období března 2015 – prosince 2015



Sledované období bylo teplotně nadprůměrné, především letní měsíce červen a červenec převyšovaly dlouhodobý teplotní normál o cca 5 °C (obrázek 12).

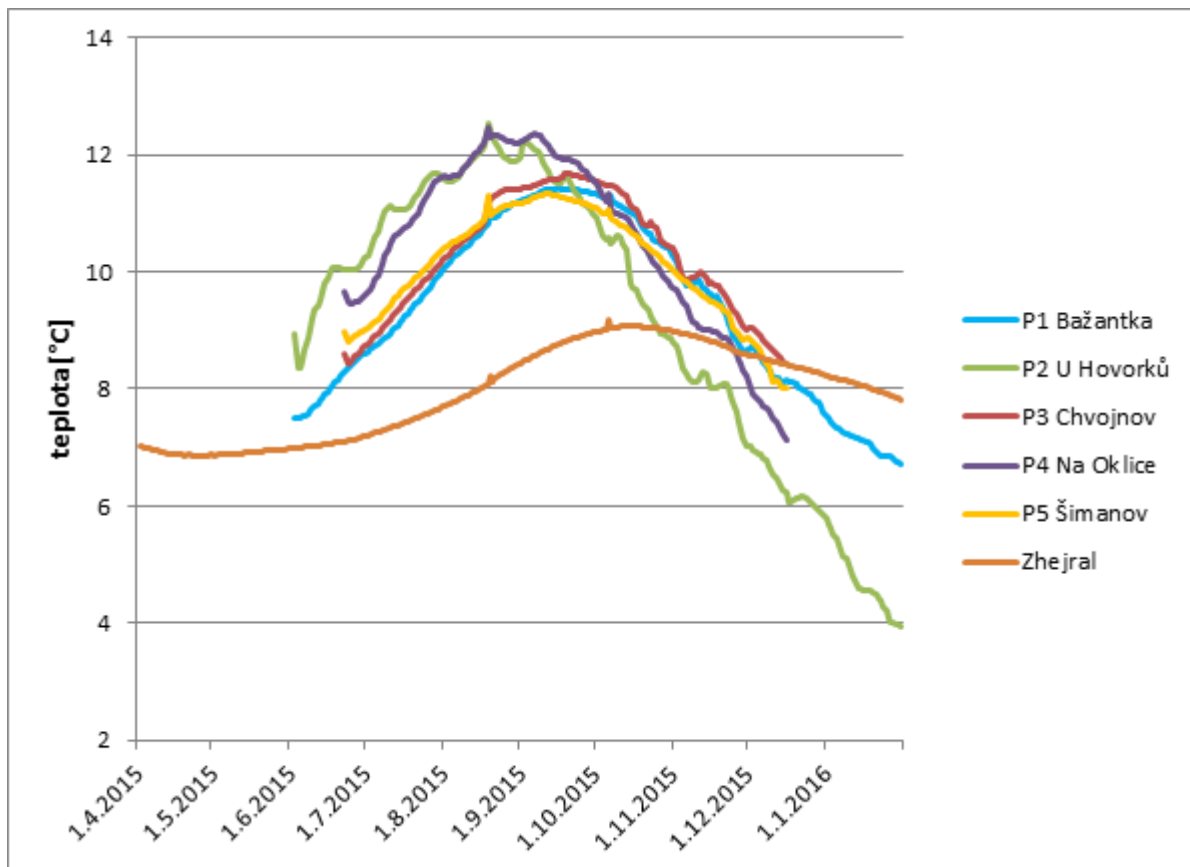
Obrázek 11: Graf průměrných měsíčních teplot v roce 2015 a jejich porovnání s dlouhodobým teplotním normálem (N) z kraje Vysočina a celé ČR



3.5.1 Vývoj teploty podzemních vod

V rámci terénních měření byly bodově měřeny i teploty vod a vzduchu, získané hodnoty byly zaneseny do terénních protokolů. Mimo to měřila kontinuálně teplotu podzemních vod i čidla, umístěná ve sledovaných v hydrogeologických sondách a hydrogeologickém vrtu. Vývoj teploty vody v čase uvádí pro všech šest lokalit graf na obrázku 12.

Obrázek 12: Graf změřených průměrných denních teplot podzemní vody



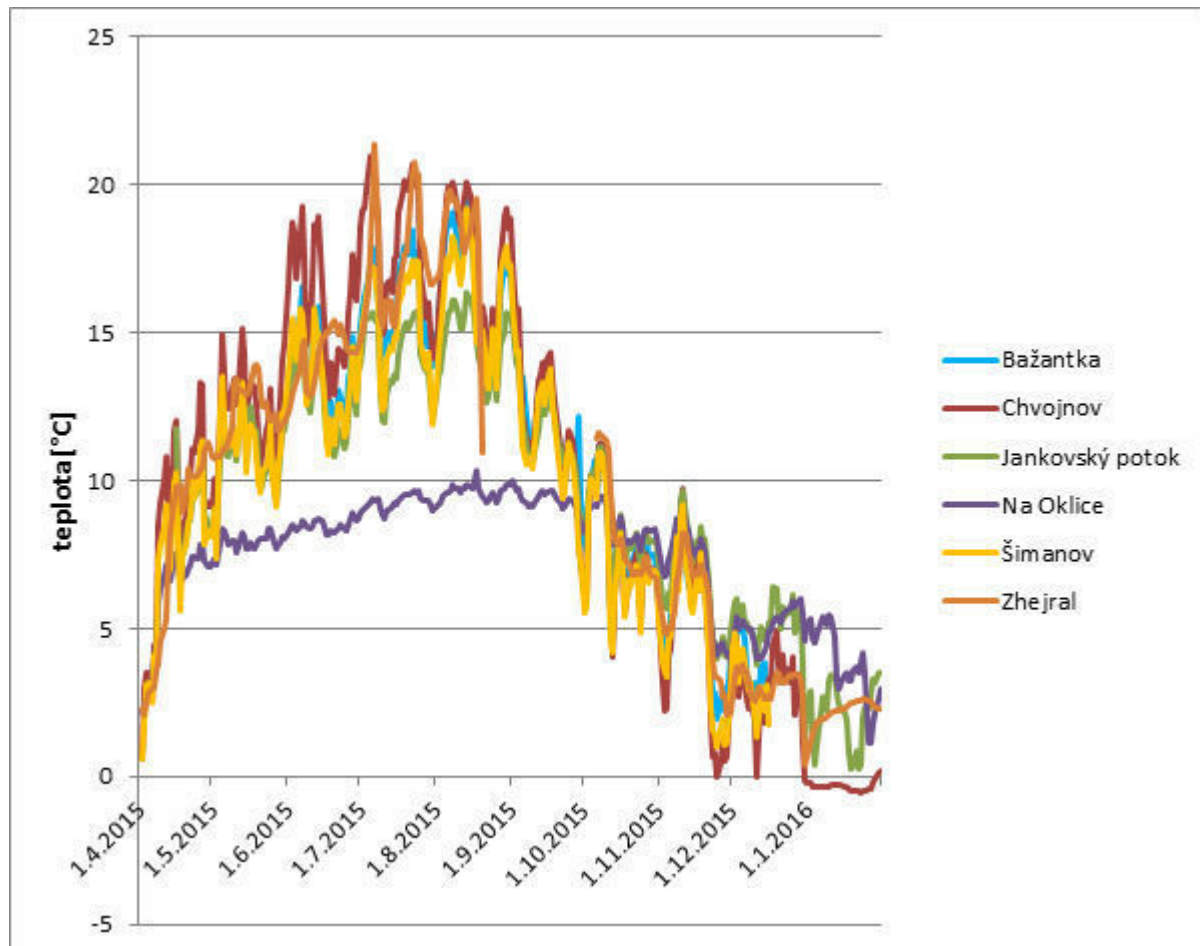
Z grafu na obrázku 12 je patrný rozdílný vývoj teplot podzemních vod u mělkých hydrogeologických sond ve srovnání s hlubším hydrogeologickým vrtem. Teploty mělkých sond byly více závislé na průměrných teplotách povrchu, zatímco teplota hlubšího vrtu byla vyrovnanější. Maximální průměrné teploty podzemní vody byly u mělkých sond zaznamenány na konci srpna a v září 2015, u hlubšího vrtu na lokalitě Zhejral pak až v říjnu 2015. Z grafu jsou často patrné i drobné počáteční poklesy teploty po zhotovení sond a instalaci čidel.

3.5.2 Vývoj teploty povrchových vod

V rámci terénních měření byly bodově měřeny i teploty vod a vzduchu, získané hodnoty byly

zaneseny do terénních protokolů. Mimo to měřila kontinuálně teplotu povrchových vod i čidla umístěná ve sledovaných staničkách s vodočty. Vývoj teploty vody v čase (profil „Polánka“ na sublokaliť Jankovský potok a profily „Vodočet“ na ostatních lokalitách) uvádí pro všech šest lokalit graf na obrázku 12.1.

Obrázek 12.1: Graf změřených průměrných denních teplot povrchové vody



Z grafu na obrázku 12.1 je patrný rozdílný vývoj teplot povrchových vod na většině vodoměrných stanic a na lokalitě Na Oklice (profil „Vodočet“). Vyrovnanější průběh teplot povrchové vody na lokalitě Na Oklice (v teplých měsících chladnější a v chladných měsících teplejší než povrchová voda měřená na ostatních lokalitách) je dán bezprostřední dotací profilu podzemní vodou. Na lokalitě Chvojnov došlo v zimních měsících roku 2016 k zámrazu vodočtu, a tedy i poklesu teploty čidla pod 0 °C. Oproti grafu na obrázku 12 je u povrchových vod patrný vyšší rozkyv teplot (maximální průměrné teploty lokálně až přes 20 °C) v průběhu sledovaného období.

3.6 Shrnutí hydrochemických výsledků prací

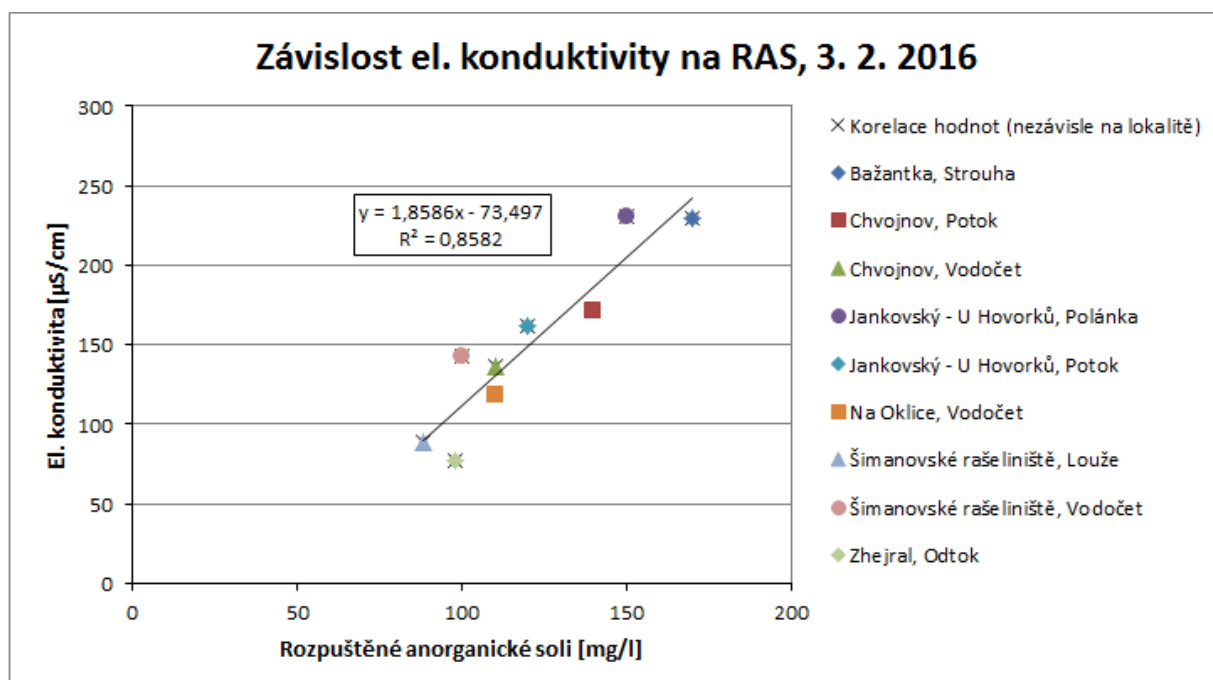
Na lokalitě byla prováděna terénní měření a odběry vzorků pro chemické analýzy vod. Přímou v terénu byly jako základní parametry měřeny konduktivita a teplota vody. Odebrané vzorky byly v laboratoři analyzovány na obsahy dusičnanů a chloridů, v některých případech i obsahy dusitanů, amonných iontů, síranů, ortofosforečnanů, celkového fosforu, vápníku a rozpuštěných anorganických solí. Rovněž u nich bylo provedeno stanovení pH. Výsledky chemických analýz souhrnně uvádí tabulka v příloze 1, vybrané výsledky terénních měření jsou uvedeny v příloze 2.

3.6.1 Vývoj konduktivity vod

Konduktivita vod byla vybrána jako jednoduše měřitelný základní parametr, který přímo v terénu může předběžně charakterizovat dané vodní prostředí. Konduktivita vod tak byla stanovována na všech aktuálně měřených bodech v rámci terénních rekognoskací, které probíhaly přibližně s měsíčním krokem.

Veškerá stanovení konduktivity vod jsou shrnuta v tabulce v příloze 2. Závislost konduktivity vody na obsahu rozpuštěných anorganických solí znázorňuje graf na obrázku 13, hodnoty jsou z měření a analýz vzorků vod z 3. února 2016.

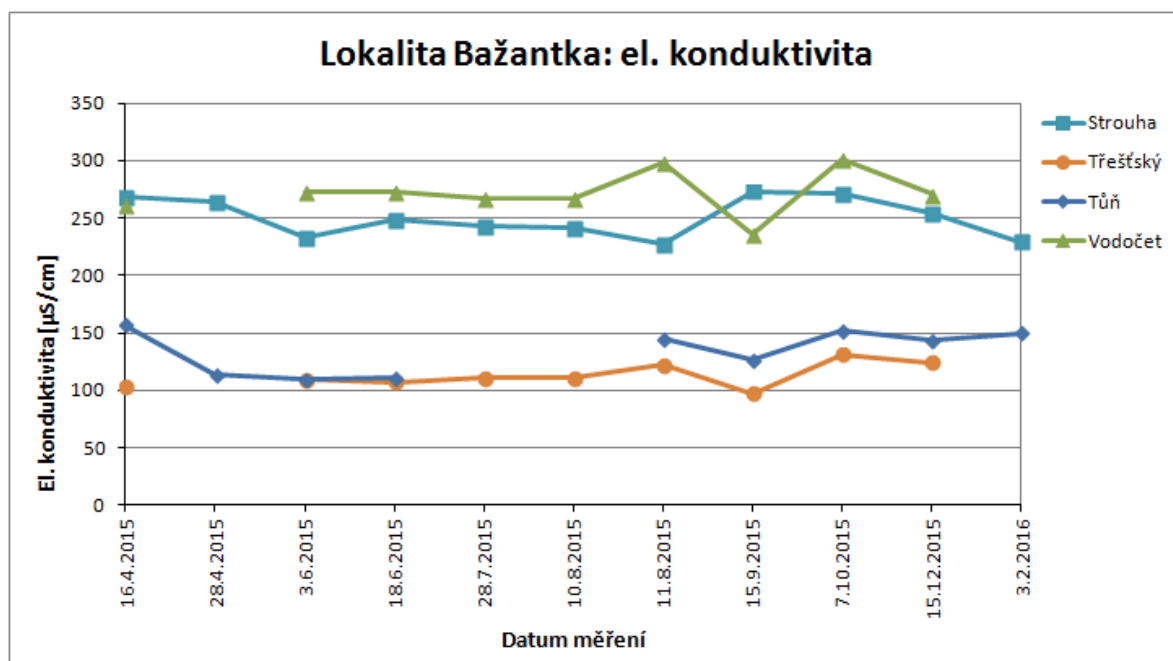
Obrázek 13: Graf závislosti konduktivity vody na obsahu rozpuštěných anorganických solí



3.6.1.1 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Bažantka

Vývoj konduktivity vody na vybraných profilech na lokalitě Bažantka je patrný z grafu na obrázku 14.1.

Obrázek 14.1: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Bažantka



Z grafu na obrázku 14.1 je patrný relativně stálý stav konduktivity na jednotlivých měřených bodech v průběhu roku, a to i přes značné klimatické kolísání (letní sucho). Patrná je stabilně vyšší konduktivita (a tedy i mineralizace) systému drenáží (mezi 220 a 300 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Uzávěrový profil hlavního systému drenáží (bod „Vodočet“) má prakticky stabilně mírně vyšší konduktivitu než jeho přítok z jihu (bod „Strouha“). To napovídá skutečnosti, že ostatní přítoky drenážního systému (například bod „Napajedlo“ a „Skruž“) mají v průměru ještě mírně vyšší konduktivitu než voda přitékající z jihu. Měření bodu „Skruž“ (naměřeno 347 a 303 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), který sledoval přítok drenážních vod z jihozápadu z katastrálního území Vanůvek, tomuto předpokladu odpovídá.

Naproti tomu voda Třeštského potoka a voda rašeliniště v tůni (vzniklé v rámci revitalizace) mají konduktivitu (a tím i mineralizaci) stabilně nižší (mezi 100 až 160 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). V letním období července a počátku srpna došlo vlivem sucha k mírnému poklesu hladiny podzemní vody v rašeliništi a tím i k vyschnutí měřené tůně, měření konduktivity tedy v tomto období na bodu „Tůň“ nemohlo být realizováno.

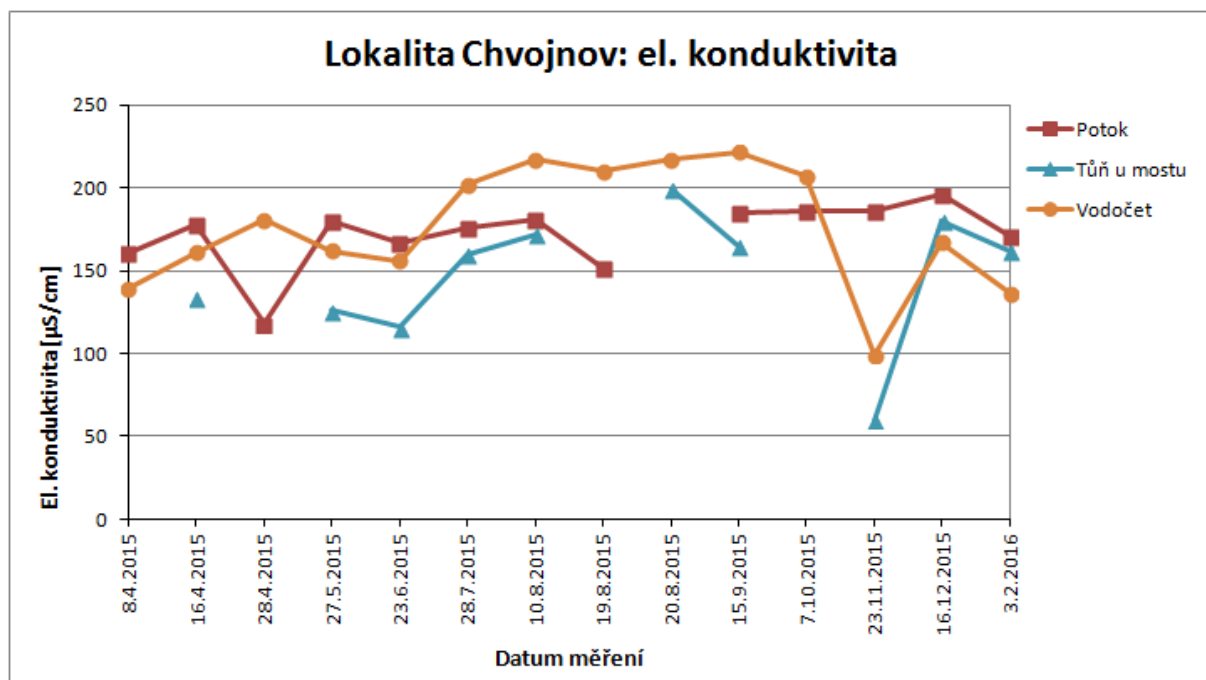
Podzemní voda sondy P-1 vykazovala značnou zonálnost konduktivity (ve svrchní části sondy konduktivita nízká, ve spodní vyšší). Změřená konduktivita vody střední až spodní části sondy případně konduktivita po déletrvajícím čerpání sondy se pohybovala mezi 186 až 281 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

Nejnižší konduktivitu vody tak dlouhodobě vykazoval Třeštský potok při přítoku na lokalitu (před zaústěním drenážního systému), nejvyšší konduktivita vody byla ověřena na vyústění drenáže z jihozápadu na bodu „Skrůž“.

3.6.1.2 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Chvojnov

Vývoj konduktivity na vybraných profilech uvádí graf na obrázku 14.2.

Obrázek 14.2: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Chvojnov

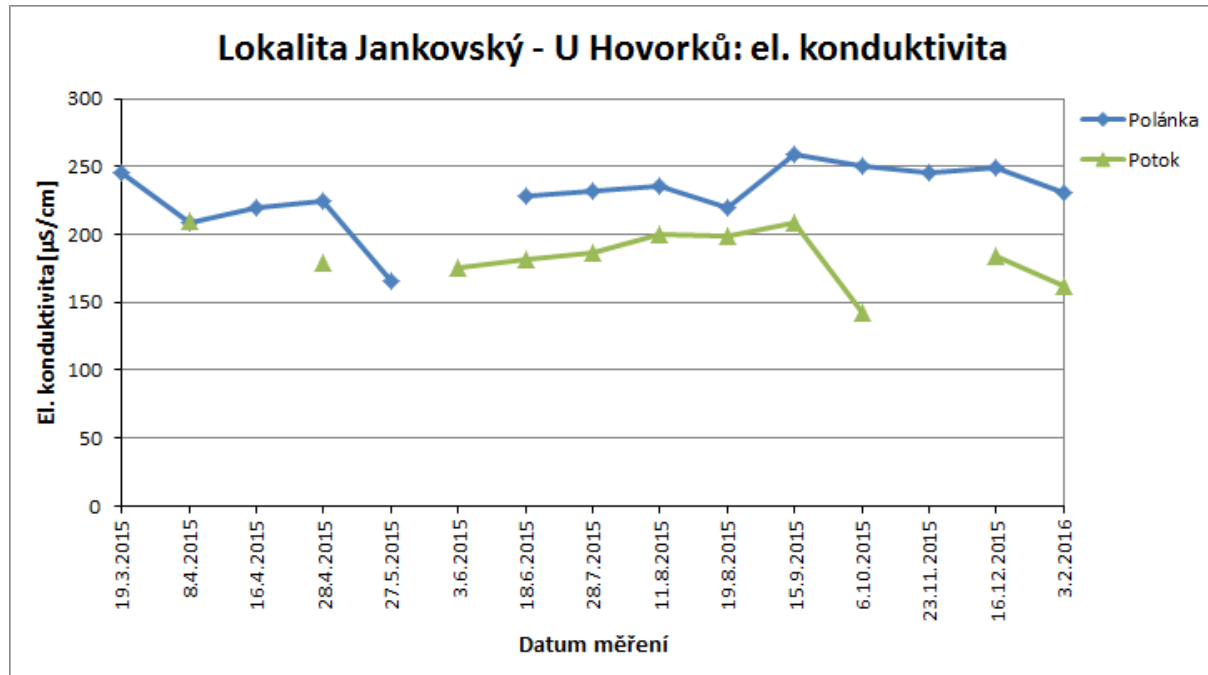


Konduktivita povrchové vody páteřního Jedlovského potoka byla poměrně stabilní, pohybovala se většinou mezi 150 a 200 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Zajímavá je korelace konduktivity vody s průtokem v profilu „Vodočet“ a též v profilu „Tůň u mostu“, který je přítokem profilu „Vodočet“. Při nízkých průtocích byla konduktivita na profilu „Vodočet“ vysoká, to odpovídá dotaci rašeliniště více mineralizovanou podzemní vodou v suchém období. Naproti tomu voda profilu „Tůň u mostu“ neměla v teplých měsících roku tak vysokou konduktivitu jako profil „Vodočet“, to ukazuje na přítok více mineralizované vody do sledovaného drobného toku mezi těmito dvěma profilem.

3.6.1.3 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Vývoj konduktivity na vybraných profilech uvádí graf na obrázku 14.3.

Obrázek 14.3: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Jankovský – U Hovorků



Z grafu na obrázku 15 vyplývá, že stabilně mírně vyšší konduktivitu vykazovala voda Jankovského potoka na profilu „Polánka“ (většinou mezi 200 a 250 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) oproti konduktivitě potoka na sublokalitě U Hovorků (většinou mezi 150 a 200 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Zjištění generelně odpovídá archivním měřením Bílého (2004), kdy se v průběhu šesti měření v letech 2003 a 2004 konduktivita vody na profilu „Polánka“ pohybovala vždy v blízkém okolí hodnoty 250 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a šest měření potoka v téže období v sublokalitě U Hovorků (U Kokešů) se pohybovala v úrovni cca 200 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

Při proměřování podélného profilu Jankovského potoka dne 6. 10. 2015 bylo vedle měření průtoku prováděno i měření konduktivity vody. Voda pramene v profilu „Studna“ měla konduktivitu 180 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (průtok 0,064 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$), v profilu „Cesta“ zaznamenala voda Jankovského potoka pokles konduktivity na 123 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (průtok 0,2 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$) po průchodu lesní částí povodí. Po připojení přítoku z meliorací následoval však opětovný nárůst konduktivity na 180 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (průtok cca 1 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$). Na profilu „U hlavní silnice“ činila konduktivita vody již 220 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a průtok 5,2 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$. Níže dochází k přítoku Vyskytenského potoka, přítoku odpadních vod z obce Vyskytná a potoka ze sublokality U Hovorků (konduktivita 142 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, průtok 7,3 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$). Na závěrovém profilu „Polánka“ na Jankovském potoce byla konduktivita vody 250 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (průtok 36,9 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$). Na nejspodnějším měřeném profilu na tomto toku „Mezi mlýny“ činila konduktivita vody 236 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ při průtoku 34,9 $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$ (část vody jde náhonem přes přilehlý rybník).

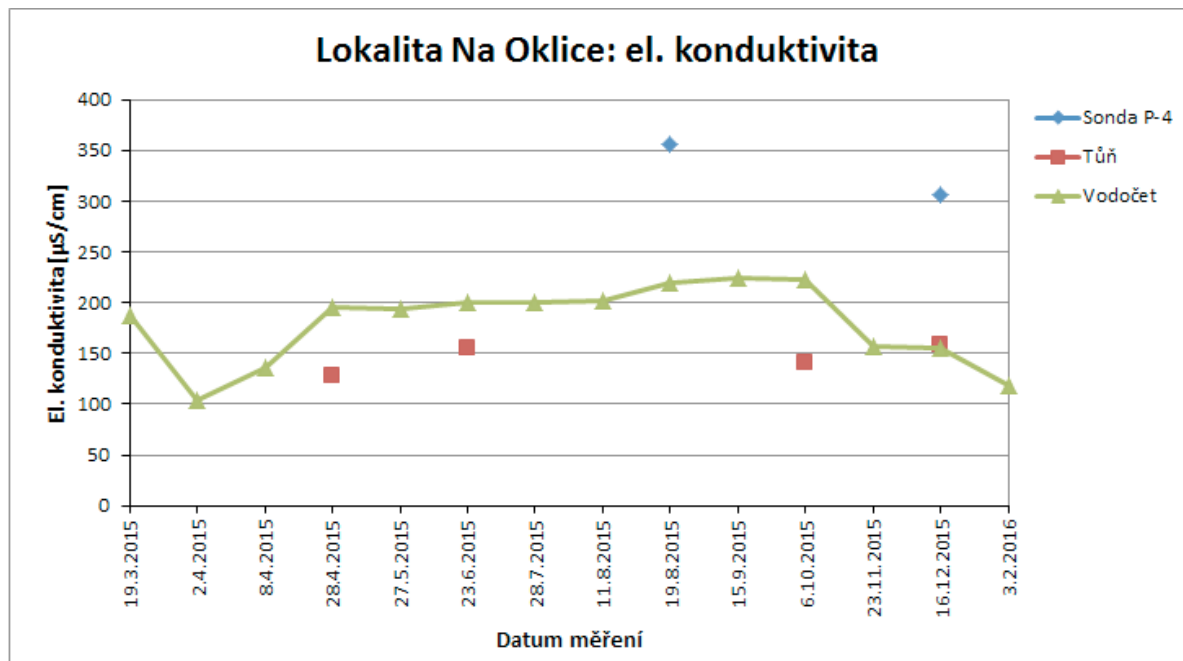
Zjištění generelně odpovídají měřením Bílého (2004), kdy konduktivita pramene Jankovského potoka se v rámci deseti měření v letech 2003 a 2004 pohybovala vždy v těsné blízkosti hodnoty 200 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Po naředění dalšími přítoky se hodnota snížila, avšak na profilu „U hlavní silnice“ dosahovala již okolo 230 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, a dále již příliš neklesala, což

odpovídá i našemu zjištění.

3.6.1.4 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Na Oklice

Vývoj konduktivity na vybraných profilech uvádí graf na obrázku 14.4.

Obrázek 14.4: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Na Oklice

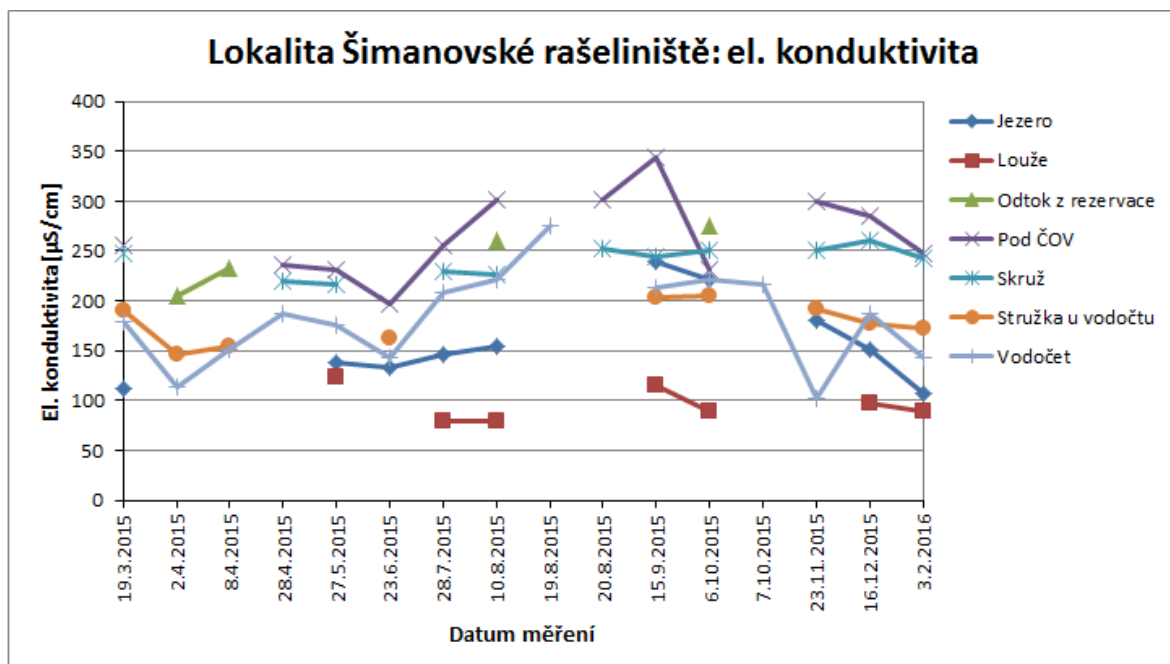


Nejvyšší konduktivitu měla podzemní voda sondy P-4, nejnižší pak voda „Tůně“ na rašeliništi. Na povrchové vodě profilu „Vodočet“ je patrné snížení konduktivity v obdobích přítoku povrchové vody z rašeliniště.

3.6.1.5 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Vývoj konduktivity na vybraných profilech uvádí graf na obrázku 14.5.

Obrázek 14.5: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Šimanovské rašeliniště



Nejvyšší konduktivitu měla voda potoka na profilu „Pod ČOV“, dále voda profilu „Skruž“ a na závěrovém profilu lokality „Odtok z rezervace“.

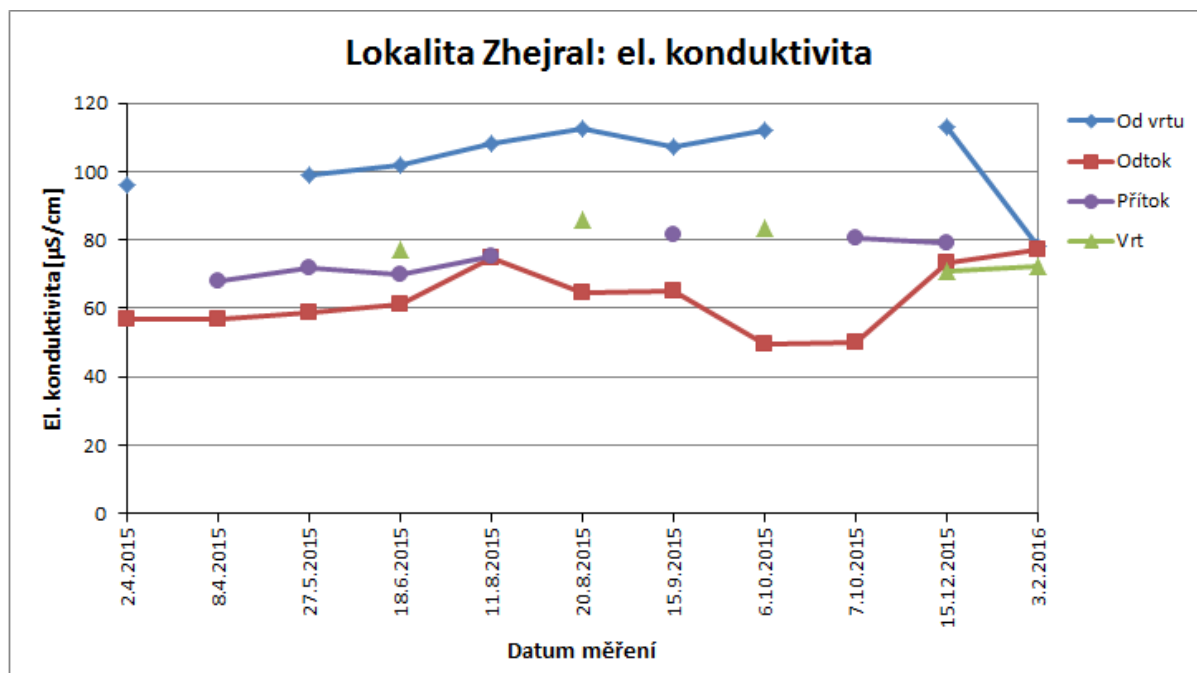
Nízké naopak byly hodnoty konduktivity u nově vytvořených jezírek v rezervaci s označením „Jezero“ a „Louže“.

Mezi těmito extrémy se pohybovaly hodnoty konduktivity vody profilů v jižní části rašeliniště, konkrétně „Vodočet“ a „Stružka u vodočtu“.

3.6.1.6 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Zhejral

Vývoj konduktivity na vybraných profilech uvádí graf na obrázku 14.6.

Obrázek 14.6: Graf vývoje konduktivity vody na lokalitě Zhejral



Z grafu jsou patrné velmi nízké hodnoty konduktivity vod, což indikuje jejich slabou mineralizaci v přirozeném prostředí na rozpustné látky chudých žul a jejich eluvií. Nejnížší hodnoty konduktivity (okolo $60 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, stabilně pod $80 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) byly zaznamenávány na profilu „Odtok“. Ten reprezentuje uzávěrový profil lokality, kterým je odtok z oligotrofního rybníka Zhejral, ve kterém dochází k odstranění části přitékajících živin a tudíž i mírnému snížení mineralizace vody.

Nejvyšší hodnoty konduktivity byly zaznamenány v profilu drobného pramene a z něj vytékajícího potůčku „Od vrtu“ v nejzápadnější části rezervace ve směru k vesnici Klatovec. Mírně vyšší konduktivita zde odpovídá mírně vyššímu obsahu živin, zřejmě vzhledem k zemědělskému obdělávání přilehlých pozemků v minulosti.

3.6.2 Vývoj reakce vod (pH)

Reakce vod byla měřena v laboratoři na odebraných vzorcích vod.

3.6.2.1 Vývoj pH vod na lokalitě Bažantka

Slabě kyselá byla povrchová voda bodu „Tuň“ (pH 5,8 až 6,9) a podzemní voda sondy P-1 (pH 6,4). Oba tyto body leží v centrální části rašeliniště.

Naopak povrchová voda profilu „Vodočet“ byla většinou mírně zásaditá (pH do 7,5). Voda ostatních povrchových toků se pohybovala většinou okolo neutrální oblasti, jako u Třeštského potoka (pH 6,7 až 7,1) a profilu „Strouha“ (pH 6,8 až 7,2).

3.6.2.2 Vývoj pH vod na lokalitě Chvojnov

Naprostá většina vzorků vod se pohybovala okolo neutrální oblasti. Nejkyselejší byla podzemní voda sondy P-3 (pH 6,1), což odpovídá rašelinnému prostředí. Nejzásaditější byla voda profilu „U lesa“ (pH 7,2 až 7,5).

3.6.2.3 Vývoj pH vod na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Nejkyselejší byla podzemní voda jednoho z pramenů Jankovského potoka na profilu „Studna“ (pH 5,7). Mírně kyselou reakci měla i podzemní voda sondy P-2 (pH 6,2 až 6,4), což odpovídá prostředí rašeliniště.

Reakce sledovaných povrchových vod se pohybovala okolo neutrální oblasti jak na profilu „Polánka“ (pH 6,8 až 7,1), tak i na profilu „Potok“ (pH 6,6 až 7,3).

Zjištění generelně odpovídají měřením Bílého (2004) z let 2003 a 2004.

3.6.2.4 Vývoj pH vod na lokalitě Na Oklice

Všechny analyzované vzorky vod měly velmi mírně kyselou až téměř neutrální reakci (pH 6,1 až 6,9).

3.6.2.5 Vývoj pH vod na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Nejkyselejší byla reakce změřená na nově vytvořeném jezírku „Louže“ (pH 5,8), což odpovídá prostředí rašeliniště a převaze srážkové vody. U ostatních vod se reakce vody většinou pohybovala okolo neutrálního pH. V chladných měsících roku byla reakce vody většiny profilů mírně kyselejší než v teplých měsících roku 2015.

3.6.2.6 Vývoj konduktivity vod na lokalitě Zhejral

Reakce vod byla měřena v laboratoři na odebraných vzorcích vod, pohybovala se od kyselého do neutrální oblasti. Stabilně kyselý pH (5,1 až 5,9) měla voda drobného pramene na profilu „Od vrtu“ a podzemní voda „Vrtu“ (pH 5,7 až 6,3). Naopak na profilech „Přítok“ (pH 5,6 až 7,2) a „Odtok“ (pH 5,7 až 7) reakce kolísala, nejkyselejší byla v zimních měsících, nejvyšší v pozdně letních měsících, patrně vlivem fotochemického efektu (odčerpávání oxidu uhličitého z vody).

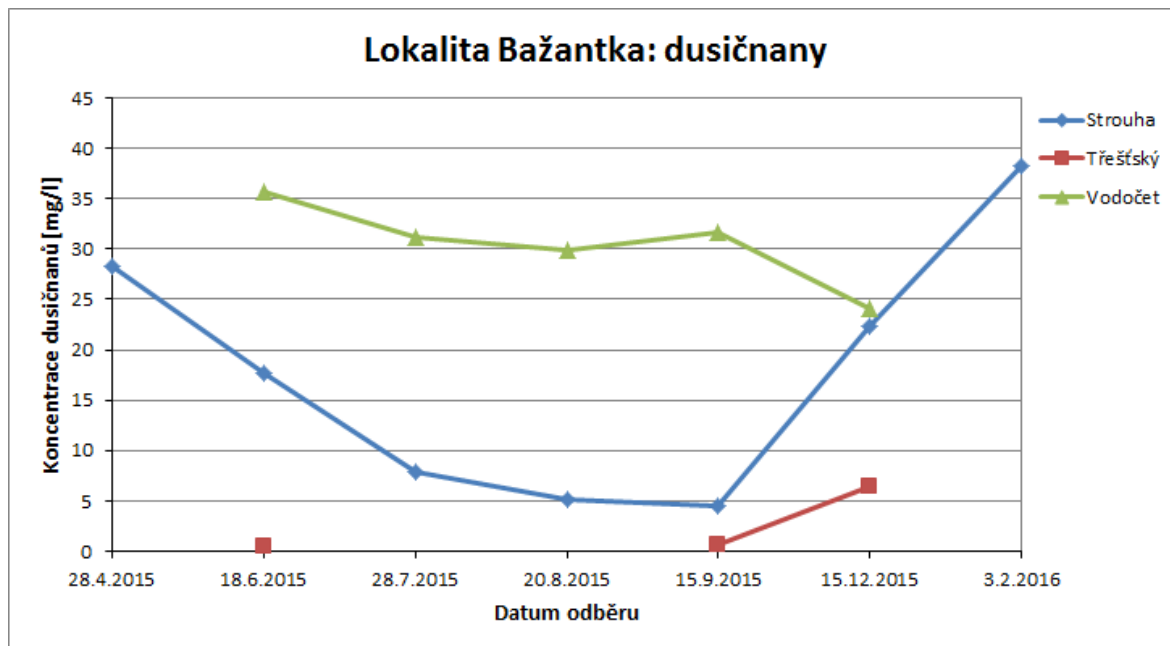
3.6.3 Vývoj koncentrace dusíkatých látek

Ze sloučenin dusíku byl v odebraných vzorcích v laboratoři stanovován obsah dusičnanů, v některých případech i obsah dusitanů a amonných iontů.

3.6.3.1 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Bažantka

Vývoj koncentrace dusičnanů na vybraných důležitých bodech lokality znázorňuje graf na obrázku 15.1.

Obrázek 15.1: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Bažantka



Koncentrace dusičnanů byla v průměru nejvyšší na profilu „Vodočet“ (okolo 30 mg·l⁻¹).

Výrazný roční vývoj koncentrací byl zaznamenán na profilu „Strouha“, kdy vysoké koncentrace byly prokázány v zimních a časně jarních měsících (až 38,3 mg·l⁻¹), během jara však koncentrace postupně významně poklesly, na konci letního období bylo zaznamenáno minimum v úrovni 4,44 mg·l⁻¹, pak následoval opět vzestup koncentrací. Předpokládáme, že tento vývoj je určován jednak nižším přítokem v teplém období roku, jednak aktivitou vodních rostlin v osluněné pomalu protékané strouze. Ukazuje se zde zřejmě pozitivní dopad revitalizace, při které byla drenážní strouha rozšířena, zpomalil se odtok této vody z území a ve vzniklých tůních došlo k rozvoji makrofyt.

Naproti tomu velmi nízké koncentrace dusičnanů byly zaznamenány u povrchové vody Třeštského potoka (pod mezí detekce až 6,43 mg·l⁻¹) a zejména u podzemní vody sondy P-1 (pod mezí detekce laboratorního stanovení, která činila 1 mg·l⁻¹).

Koncentrace dusitanů i amonných iontů byly v profilech „Tůň“ a „Třeštský“ pod mezí detekce laboratorního stanovení. Mírně vyšší byly v profilech „Strouha“ a „Vodočet“, zde bylo maximum dosaženo při srpnovém odběru (0,111 a 0,16 mg·l⁻¹ amonných iontů). Nejvyšší byl obsah dusitanů a amonných iontů v podzemní vodě sondy P-1 (2,16 mg·l⁻¹ amonných iontů a 0,054 mg·l⁻¹ dusitanů). To odpovídá přirozenému redukčnímu prostředí v rašeliništi.

Koncentrace dusíkatých látek ukazují na kontaminaci vod z drenáží, pravděpodobně

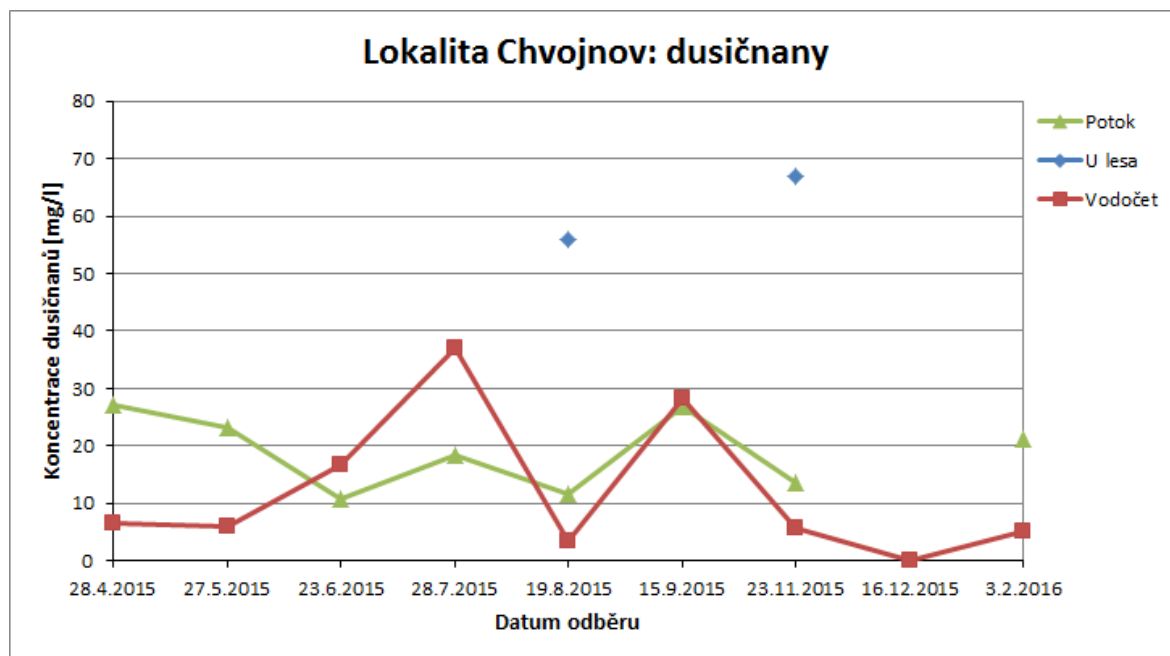
zemědělského původu. Mezi sloučeninami dusíku převažují dusičnany, což odpovídá oxidačnímu režimu většiny vodotečí lokality.

Podzemní voda sondy P-1 měla vyšší obsah amonných iontů a velmi nízký obsah dusičnanů, prokazuje to redukční prostředí podzemních vod rašeliniště.

3.6.3.2 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Chvojnov

Vývoj obsahu dusičnanů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Chvojnov zobrazuje graf na obrázku 15.2.

Obrázek 15.2: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Chvojnov



Koncentrace dusičnanů byla v páteřním potoce mírně zvýšená, ale relativně stabilní, a to do $30 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Naproti tomu na profilu „Vodočet“ docházelo ke značným výkyvům dle průtoku – v teplých částech roku byla koncentrace zvýšená (až $37 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Z grafu je dobře patrný dopad vyššího průtoku po srážkové události dne 19. 8. 2015, kde srážková voda výrazně naředila koncentrace dusičnanů na profilu „Vodočet“. Na jaře, na podzim a v zimě byla koncentrace dusičnanů ve vodě profilu „Vodočet“ nízká (pod $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Nejvyšší koncentrace dusičnanů byly zaznamenány ve vodě obtočné strouhy na bodu „U lesa“, kde dosahovaly až $67 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

V podzemní vodě sondy P-3 byl obsah dusičnanů velmi nízký, a to pod mezí detekce laboratorního stanovení. Naopak občasně vysoký zde byl obsah amonných iontů ($2,16 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), to odpovídá redukčním podmínkám v prostředí podzemních vod rašeliniště.

Koncentrace dusitanů byly velmi nízké, na všech profilech se pohybovaly pod mezí detekce

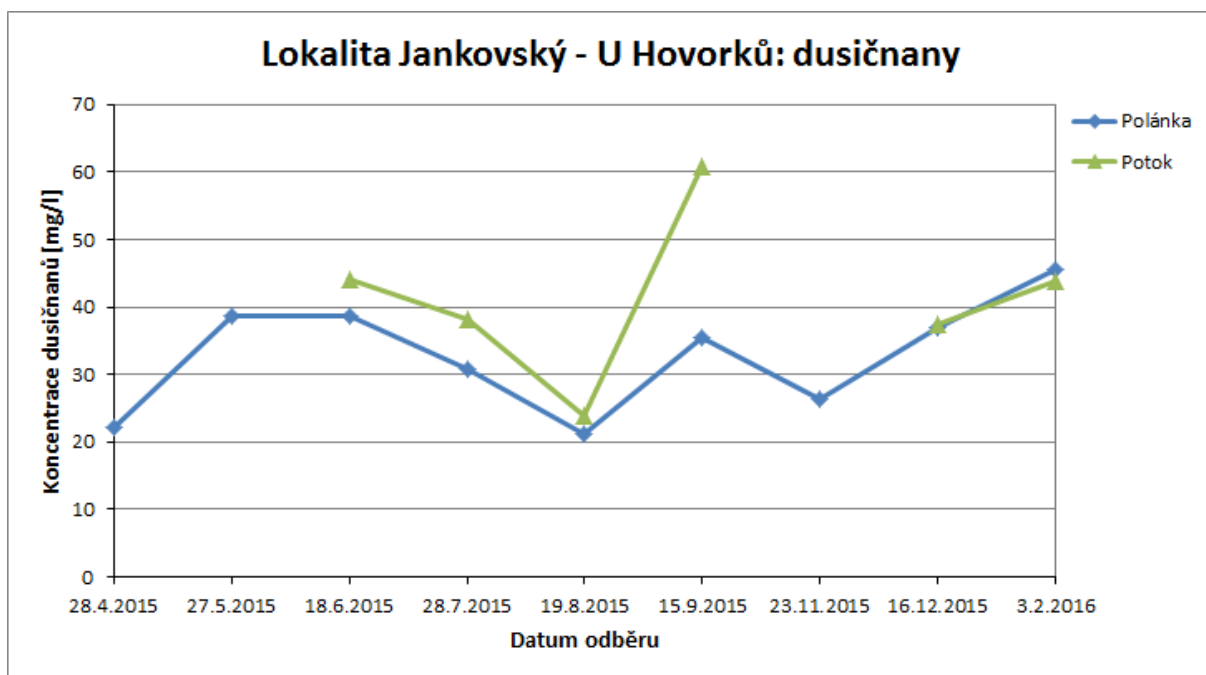
laboratorního stanovení.

Koncentrace amonných iontů v povrchových vodách byly většinou velmi nízké, na všech profilech se pohybovaly pod mezí detekce laboratorního stanovení, ovšem s výjimkou profilu „U lesa“, kde dosáhly až $0,949 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$.

3.6.3.3 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Vývoj obsahu dusičnanů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Jankovský – U Hovorků zobrazuje graf na obrázku 15.3.

Obrázek 15.3: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků



Jak ukazuje graf na obrázku 15.3, jsou koncentrace dusičnanů profilu „Potok“ (až $60,8 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) většinou mírně vyšší než na uzávěrovém profilu „Polánka“. Oba toky mají koncentrace dusičnanů zvýšené. Na grafu je dobře patrné snížení koncentrací dusičnanů zaznamenané dne 19. 8. 2015, příčinou byly předchozí intenzivní srážky a tím i ředění těchto obsahů.

Voda jednoho z pramenů Jankovského potoka na profilu „Studna“ má rovněž značně zvýšený obsah dusičnanů ($44,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), což odpovídá i zjištěním Bílého (2004). Majoritním zdrojem dusičnanů je intenzivní zemědělská činnost v zájmovém povodí.

Nejnižší obsah dusičnanů ($0,513$ až $1,04 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) a naopak nejvyšší obsah amonných iontů ($0,2$ až $0,272 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) měla podzemní voda sondy P-2. Zjištění odpovídá redukčnímu

prostředí rašeliniště.

Stabilní obsah dusitanů a prakticky i amonných iontů ve vodě profilu „Polánka“ napovídá ovlivnění komunálními odpadními vodami z obce Vyskytná.

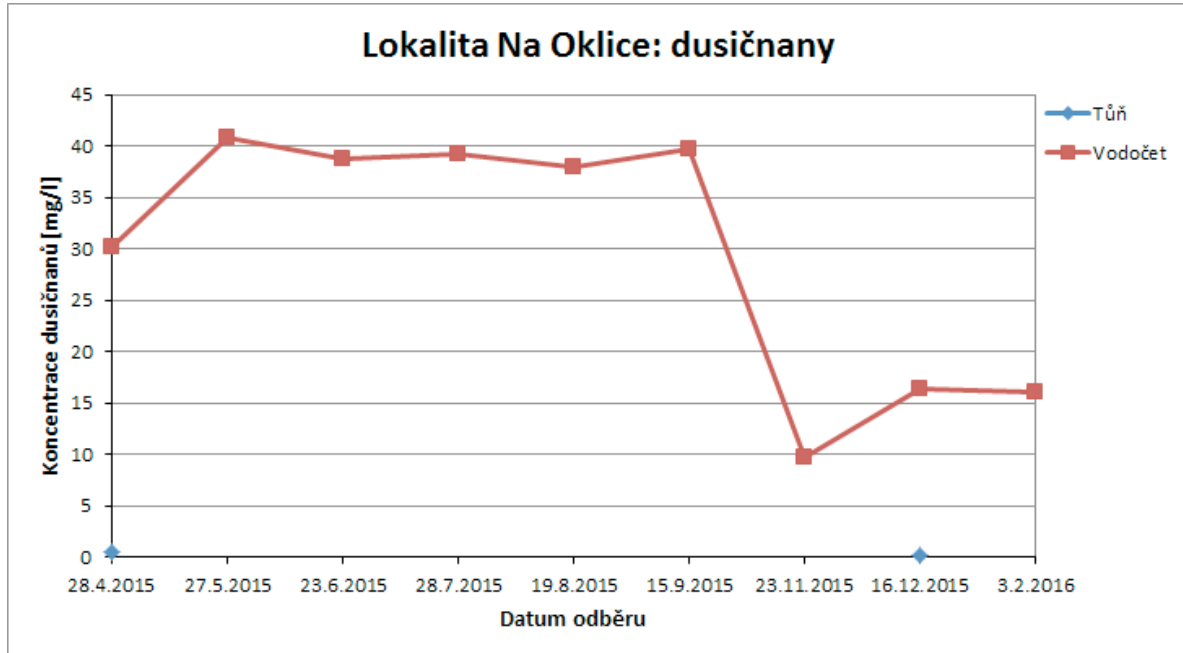
Zjištění generelně odpovídají měřením Bílého (2004), kdy obsah dusičnanů pramene Jankovského potoka se v rámci devíti analýz v letech 2003 a 2004 pohybovala mezi 40 a 50 mg·l⁻¹. Obsah dusičnanů v profilu pravostranného přítoku Jankovského potoka na sublokality U Hovorků (U Kokešů) se v témže období pohyboval okolo 40 mg·l⁻¹ (tři analýzy) a v profilu „Polánka“ se obsah dusičnanů pohyboval mezi 30 a 40 mg·l⁻¹ (6 analýz). Rovněž obsahy dusitanů na profilu „Polánka“ se pohybovaly v rozmezí 0,04 až 0,12 mg·l⁻¹ (5 analýz), zvýšený byl i obsah amonných iontů (ve čtyřech z šesti analýz).

Jako optimální koncentraci dusičnanů pro perlorodku říční ve vodě uvádí Bílý (2004) 2,5 mg·l⁻¹.

3.6.3.4 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Na Oklice

Vývoj obsahu dusičnanů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Na Oklice zobrazuje graf na obrázku 15.4.

Obrázek 15.4: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Na Oklice



Nejnižší obsahy dusičnanů (pod mezí detekce analytického stanovení) měla občasná „Tůň“ povrchové vody na rašeliništi. Při nízkých průtocích měla povrchová voda profilu „Vodočet“ obsah dusičnanů stabilně vysoký, a to okolo 40 mg·l⁻¹. Je to důsledek zemědělského hospodaření na okolních pozemcích (zejména zřejmě intenzivního hnojení v minulosti).

V případě přítoků vody z rašeliniště se obsah dusičnanů ve vodě profilu „Vodočet“ významně snižoval (viz hodnoty za duben 2015 a za listopad 2015 až únor 2016).

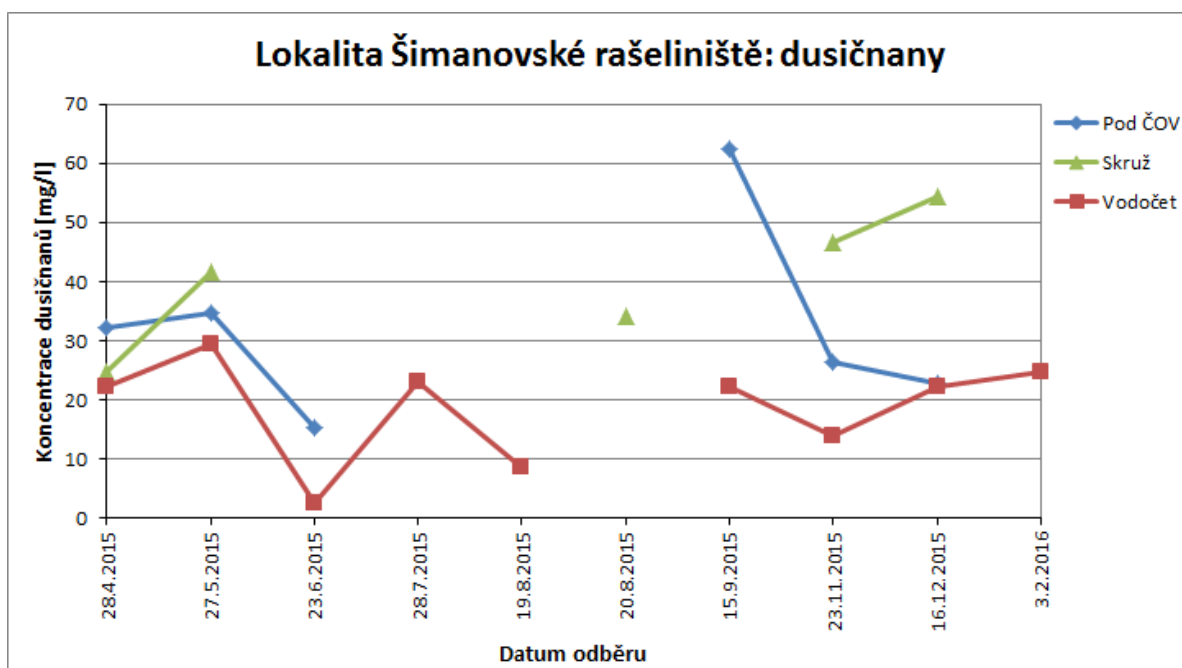
Veškeré obsahy dusitanů ve všech odebraných vzorcích vod se nacházely pod mezí detekce analytického stanovení.

Většina obsahů amonných iontů ve všech odebraných vzorcích se nacházela pod mezí detekce analytického stanovení, výjimkou byla jen podzemní voda sondy P-4 ($3,03 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), kde je toto zjištění potvrzením redukčního prostředí v horninovém prostředí rašeliniště.

3.6.3.5 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Vývoj obsahu dusičnanů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Šimanovské rašeliniště zobrazuje graf na obrázku 15.5.

Obrázek 15.5: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště



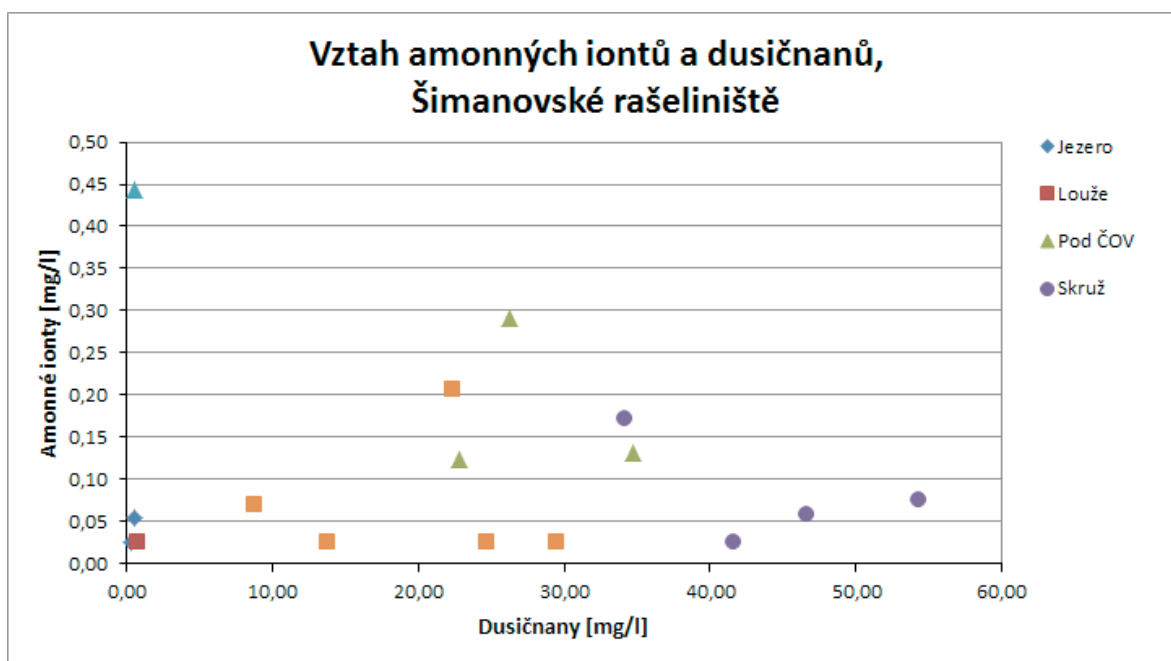
Z grafu na obrázku 15.5 je patrné, že obsahy dusičnanů byly vysoké na profilech „Pod ČOV“ a „Skruž“. Příznivě nižší (do $30 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) a kolísavé byly na profilu „Vodočet“. Velmi nízké (pod $1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) byly na profilech „Jezero“ a „Louže“ a v podzemní vodě sondy P-5.

Obsah dusitanů byl na většině profilů velmi nízký, a to pod mezí detekce laboratorního stanovení. Jedině na profilu „Pod ČOV“ dosahoval $0,183$ až $1,17 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, což je důsledek kontaminace komunálními odpadními vodami.

Obsahy amonných iontů byly většinou nízké. Nejvyšší byly zaznamenány v podzemní vodě sondy P-5 ($0,443 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), což je důsledek redukčního prostředí v rašeliništi. Další zvýšené obsahy amonných iontů byly stabilně zaznamenávány na profilu „Pod ČOV“ ($0,123$ až $0,292 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), což je důsledek kontaminace komunálními odpadními vodami. Také drenážní voda na profilu „Skruč“ měla mírně zvýšené obsahy amonných iontů (do $0,172 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Sporadicky se velmi mírně zvýšené hodnoty koncentrace amonných iontů vyskytovaly i na profilu „Vodočet“.

Graficky znázorňuje vztahy koncentrací dusičnanů a amonných iontů ve vodách lokality obrázek 15.5.1.

Obrázek 15.5.1: Graf vztahu koncentrací dusičnanů a amonných iontů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště



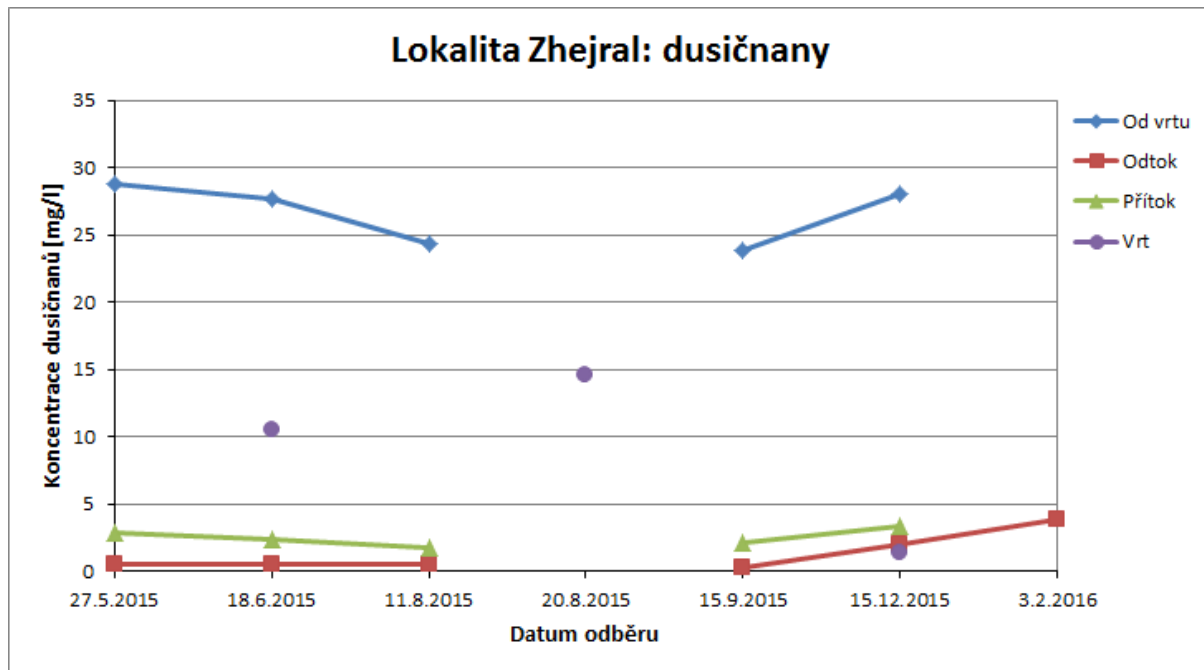
Z grafu na obrázku 15.5.1 jsou patrné vztahy koncentrací amonných iontů a dusičnanů ve vodách lokality. Vody tůní na rašeliništi mají velmi nízký obsah jak dusičnanů, tak amonných iontů. Podzemní vody rašeliniště mají vysoký obsah amonných iontů a velmi nízký obsah dusičnanů. Voda potoka, kontaminovaná komunálními odpadními vodami, má vyšší obsah amonných iontů i dusičnanů. Voda zemědělsky kontaminovaných drenáží má vysoké obsahy dusičnanů a nižší obsahy amonných iontů. Voda profilu „Vodočet“ má střední hodnoty dusičnanů a většinou velmi nízké obsahy amonných iontů, může jít o směs povrchové vody rašeliniště a vody drenáží.

3.6.3.6 Vývoj koncentrace dusíkatých látek ve vodách na lokalitě Zhejral

Vývoj obsahu dusičnanů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Zhejral zobrazuje graf

na obrázku 15.6.

Obrázek 15.6: Graf vývoje koncentrace dusičnanů ve vodách na lokalitě Zhejral



Obsah dusičnanů byl nejnižší na bodu „Odtok“ – odtoku z oligotrofního rybníka – a současně uzávěrovém profilu celého území (většinou pod mezí detekce laboratorního stanovení). Jen mírně vyšší byla koncentrace dusičnanů na profilu „Přítok“ – drobném potůčku z lesního povodí.

Naopak nejvyšší byly koncentrace dusičnanů na profilu pramene a drobného toku „Od vrtu“, pohybovaly se mezi 23 a 29 mg·l⁻¹. Důvodem je zřejmě bývalá zemědělská činnost na blízkých pozemcích. Podzemní voda vrtu vykazuje jen nižší hodnoty obsahu dusičnanů (od 1,43 do 14,6 mg·l⁻¹). Při čerpání „Vrtu“ bylo zaznamenáno stékání části vody po vnitřní straně vrtu a pokles vydatnosti pramene a drobného toku v profilu „Od vrtu“. To ukazuje na lokální rozdělení horninového prostředí na dva kolektory, kdy svrchní kolektor je kontaminován významně více. Hlubší zvodeň je před kontaminací lépe chráněna.

Obsah dusitanů byl ve všech vzorcích všech profilů velmi nízký, pod mezí detekce analytického stanovení.

Obsah amonných iontů byl ve všech vzorcích všech profilů velmi nízký, pod mezí detekce analytického stanovení, ovšem s jedinou výjimkou – na profilu „Odtok“ byly zaznamenány koncentrace amonných iontů až přes 0,7 mg·l⁻¹. To spolu s velmi nízkými koncentracemi dusičnanů ukazuje na redukční prostředí v rybníce zejména v teplých měsících roku.

3.6.4 Vývoj koncentrace chloridů

Na odebraných vzorcích vod byl laboratorně stanovován obsah chloridů, a to jako zástupce kontaminujících látek, u kterých nedochází k výrazné sorpci či chemickým změnám.

3.6.4.1 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Bažantka

Obsahy chloridů byly na všech sledovaných profilech relativně nízké. Nejnížší byly v profilu „Třeštský“ (4,64 až 6,42 mg·l⁻¹) a také v podzemní vodě sondy P-1 (5,48 mg·l⁻¹). Jen mírně vyšší byly ve sledovaném profilu „Tůň“ na rašeliništi (8,41 až 9,16 mg·l⁻¹). Relativně nejvyšších hodnot dosahovala koncentrace chloridů u profilů z drenáží „Strouha“ (7,75 až 14,9 mg·l⁻¹) a „Vodočet“ (11,9 až 14,8 mg·l⁻¹).

Nízké koncentrace chloridů indikují, že vody lokality Bažantka nejsou kontaminovány komunálními odpadními vodami.

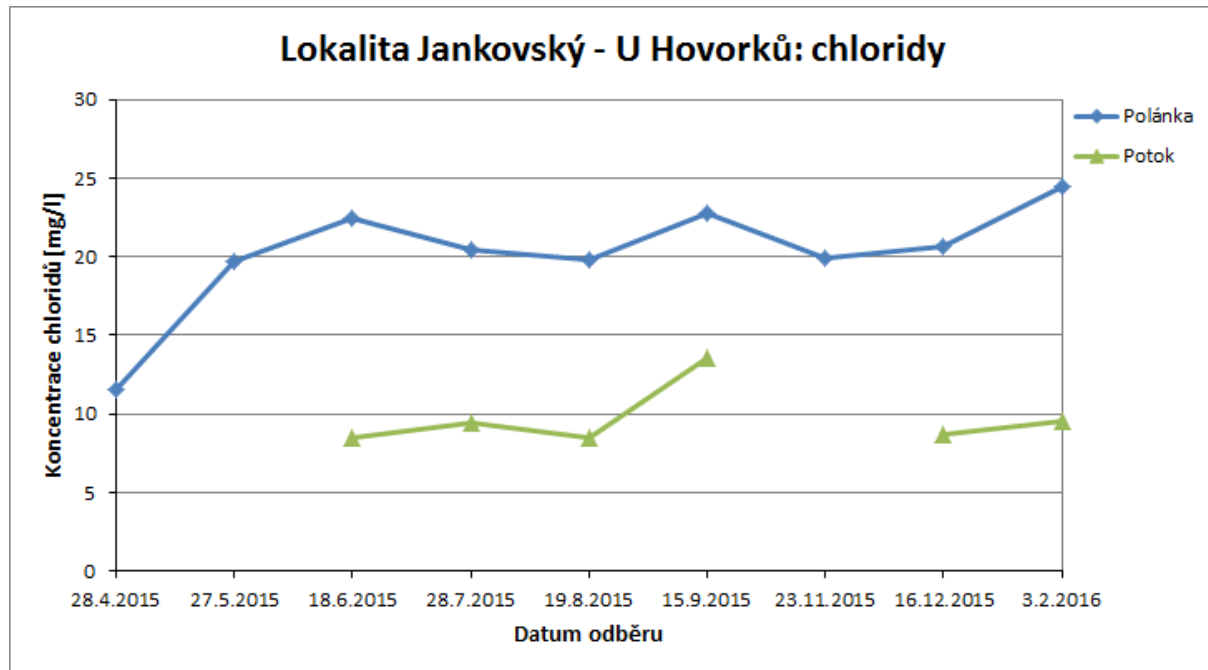
3.6.4.2 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Chvojnov

Obsahy chloridů byly v analyzovaných vodách relativně nízké. To odpovídá nepřítomnosti významnějších zdrojů kontaminace chloridy, kterými jsou například komunální odpadní vody. Nejvyšší hodnoty – mírně nad 10 mg·l⁻¹ – byly občasně zjištěny na profilech „Potok“ a „U lesa“. Naopak velmi nízké byly v podzemní vodě sondy P-3 (do 2,5 mg·l⁻¹), v profilu „Jezero“ (do 3,72 mg·l⁻¹) a v profilech „Stružka“ a „Tůň u mostu“.

3.6.4.3 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Vývoj obsahu chloridů ve vodách důležitých profilů na lokalitě zobrazuje graf na obrázku 16.1.

Obrázek 16.1: Graf vývoje koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků



Z grafu na obrázku 16.1 je patrná stabilně vyšší kontaminace vody Jankovského potoka chloridy (většinou okolo $20 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) oproti nižšímu zatížení jeho přítoku na profilu „Potok“ sublokality U Hovorků (okolo $10 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Vyšší koncentrace na profilu „Polánka“ lze přičíst stabilnímu přítoku komunálních odpadních vod obce Vyskytná, případně částečně i zimnímu solení silniční sítě v zájmovém povodí.

Podzemní voda sondy P-2 obsahovala jen velmi nízké koncentrace chloridů ($2,07$ až $3,07 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Voda jednoho z pramenů Jankovského potoka v profilu „Studna“ také obsahovala nízké koncentrace chloridů ($6,42 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$)

Zjištění generelně odpovídají měřením Bílého (2004), kdy se obsah chloridů Jankovského potoka na profilu „Polánka“ v rámci tří měření v letech 2003 a 2004 pohyboval mezi cca 14 a $31 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Naproti tomu obsah chloridů pravostranného přítoku Jankovského potoka na sublokality U Hovorků činil tehdy cca $16 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ (1 analýza) a voda pramene Jankovského potoka obsahovala okolo $11 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ chloridů (4 analýzy), což jsou mírně vyšší hodnoty proti aktuálně analyzovaným stanovením.

3.6.4.4 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Na Oklice

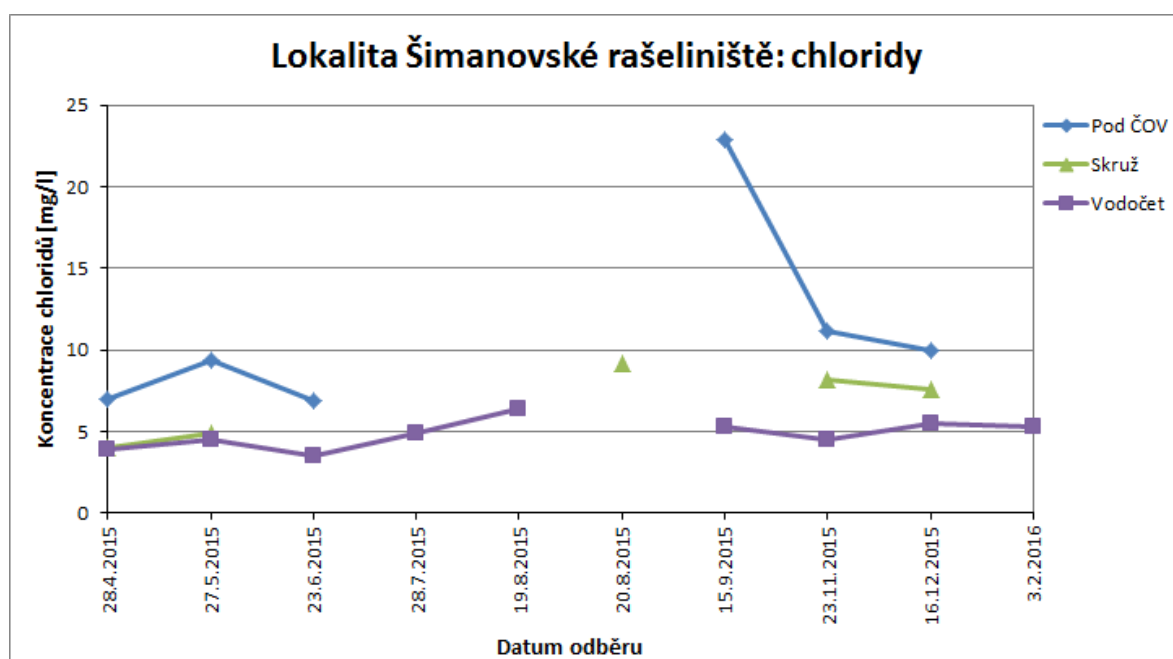
Obsah chloridů ve všech vzorcích lokality byl celkově u všech analýz nízký, a to pod $10 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. To odpovídá přírodnímu stavu lokality – ta není kontaminována antropogenními zdroji chloridů, například komunálními odpadními vodami. Nejnižší koncentrace byly zaznamenány v profilu „Tůň“ ($2,2$ až $3,25 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), což odpovídá vysokému podílu původně srážkové vody ve svrchní vrstvě rašeliniště.

Obsah chloridů na profilu „Vodočet“ kolísal, nejnižší byl v období listopad 2015 až únor 2016 (mírně nad $4 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), což odpovídá silnému ředění přítoků podzemní vody srážkovou vodou.

3.6.4.5 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Vývoj obsahu chloridů ve vodách důležitých profilů na lokalitě Šimanovské rašeliniště zobrazuje graf na obrázku 16.2.

Obrázek 16.2: Graf vývoje koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště



Obsahy chloridů byly nejvyšší a poněkud kolísavé v povrchové vodě Maršovského potoka na profilu „Pod ČOV“ (viz obrázek 16.2), je to důsledek kontaminace komunálními odpadními vodami. Nízké obsahy naproti tomu vykázala voda profilu „Vodočet“. Jen mírně vyšší byly obsahy chloridů na profilu „Skruž“, může to být důsledek například zemědělského znečištění.

Stabilně velmi nízké byly koncentrace chloridů ve vodě tůň (profily „Jezero“ a „Louže“) na rašeliništi, pohybovaly se pod $4 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

3.6.4.6 Vývoj koncentrace chloridů ve vodách na lokalitě Zhejral

Koncentrace chloridů byly ve všech vzorcích a profilech velmi nízké, často pod mezí detekce analytického stanovení. To ukazuje na přírodní prostředí neovlivněné tímto kontaminantem (tzn. povodí bez vypouštění komunálních odpadních vod, bez většího zastoupení solení vozovek atp.).

3.6.5 Vývoj koncentrace sloučenin fosforu

Analyticky byl v určitých případech stanovován obsah celkového fosforu a obsah ortofosforečnanů ve vodách. Stanovení byla prováděna pro zjištění obsahu nutrientů.

3.6.5.1 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Bažantka

Obsah ortofosforečnanů byl nejnižší u profilů „Tůň“ a „Třeštský“, pohyboval se pod mezí detekce laboratorního stanovení, která je $0,025 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Pouze nepatrně vyšší byl u profilu „Strouha“ (pod mezí detekce až $0,03 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$) a „Vodočet“ (pod mezí detekce až $0,028 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Nejvyšší obsah byl zaznamenán v sondě P-1, kde dosáhl $0,054 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Obsah celkového fosforu v povrchových vodách lokality kolísal mezi $0,047 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ („Strouha“) po $0,101 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ („Třeštský“). Nejvyšší byl v sondě P-1 ($2,13 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Obsah celkového fosforu však může být do jisté míry funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebrané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku.

Celkově byly zjištěné koncentrace celkového fosforu a ortofosforečnanů na lokalitě nízké.

3.6.5.2 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Chvojnov

Obsah ortofosforečnanů byl velmi nízký, na všech profilech se nacházel pod mezí analytického stanovení. Obsah celkového fosforu se u povrchových vod pohyboval v setinách $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Nejvyšší byl u analyzované podzemní vody sondy P-3, kde dosáhl $0,198 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Obsah celkového fosforu však může být do jisté míry funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebrané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku.

3.6.5.3 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Nejvyšší obsahy ortofosforečnanů byly zaznamenány na profilu „Polánka“ ($0,054$ až $0,094 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), jejich zdrojem jsou s nejvyšší pravděpodobností komunální odpadní vody obce Vyskytná.

Nejvyšší obsahy celkového fosforu byly zaznamenány ve vodě sondy P-2. Obsah celkového fosforu však může být do značné míry funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebrané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku. Zvýšené obsahy celkového fosforu byly i ve vodě profilu „Polánka“ ($0,131$ až $0,238 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$), zde je zřejmě příčinou ovlivnění komunálními odpadními vodami.

3.6.5.4 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Na Oklice

Obsah ortofosforečnanů by nízký, většinou pod mezí detekce analytického stanovení.

Obsah celkového fosforu byl nízký, pohyboval se v setinách $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Výjimkou byla podzemní voda sondy P-4, kde byl zaznamenán obsah $5,06 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Obsah celkového fosforu však může být do jisté míry funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebrané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku.

3.4.5.5 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Zjištěné koncentrace ortofosforečnanů byly většinou nízké, většinou pod mezí detekce analytického stanovení. Výjimkou byl profil „Pod ČOV“, kde byla stabilní nálezy obsahů ($0,117$ až $0,391 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) zapříčiněny kontaminací z komunálních vod (praní prádla).

Obsahy celkového fosforu se většinou pohybovaly v setinách $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, nejvyšší byly u profilu „Pod ČOV“ ($0,363$ až $0,544 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) a u podzemních vod sondy P-5 ($0,374 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$). Obsah celkového fosforu však může být funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebrané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku.

3.6.5.6 Vývoj koncentrací sloučenin fosforu ve vodách na lokalitě Zhejral

Obsahy ortofosforečnanů byly ve všech vzorcích a profilech pod mezí detekce analytického stanovení, kromě jedné ojedinělé nízké hodnoty na profilu „Přítok“.

Obsah celkového fosforu byl nízký, v řádu setin $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Výjimkou byly obsahy v podzemní vodě sledovaného vrtu, kde dosahovaly $0,41$ až $0,458 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. To může být anomálie přirozeného původu (rozpuštění apatitu). Obsah celkového fosforu však může být do značné míry funkcí intenzity zákalu (ta byla nejvyšší v odebírané podzemní vodě), neboť se stanovuje z nefiltrovaného vzorku.

3.6.6 Koncentrace dalších analyzovaných látek ve vodách

V některých vzorcích byl laboratorně stanovován i obsah síranů, vápníku a obsah rozpuštěných minerálních solí (RAS). Všechny analyticky zjištěné koncentrace jsou shrnuty v tabulce v příloze 1.

Vztah obsahu rozpuštěných minerálních solí a konduktivity vody zobrazuje graf na obrázku 13.

3.6.6.1 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách na lokalitě Bažantka

Stanovený vyšší obsah rozpuštěných anorganických solí ve vodě na profilu „Strouha“ odpovídá vyšší mineralizaci a vyšší konduktivitě vody na tomto profilu.

Nejnižší byl obsah síranů v podzemní vodě sondy P-1. To může indikovat redukci síranů v redukčním prostředí rašeliniště.

Střední hodnoty síranů byly zaznamenány ve vodě profilu „Strouha“ (12,7 až 24,4 mg·l⁻¹), profilu „Tůň“ (27,8 mg·l⁻¹) a „Třeštský“ (24,1 mg·l⁻¹). Nejvyšší koncentrace síranů měla voda profilu „Vodočet“ (36,9 až 48,6 mg·l⁻¹), což může znamenat přítok vody bohaté na sírany z některého z drenážních systémů (mimo drenážní systém sledovaný profilem „Strouha“).

3.6.6.2 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách vod na lokalitě Chvojnov

Nejnižší obsah síranů byl stanoven na jednom vzorku podzemní vody ze sondy P-3, to může společně s vysokou koncentrací amonných iontů napovídat o silně redukčním prostředí podzemních vod rašeliniště.

3.6.6.3 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách vod na lokalitě Jankovský – U Hovorků

Obsah vápníku na profilu „Polánka“ (21,6 mg·l⁻¹) nadále nedosahuje hodnot, které by byly vhodné pro výskyt juvenilních stádií perlorodky říční. Bílý (2004) konstatuje rovněž příliš vysoké hodnoty koncentrace vápníku, a to cca 20 mg·l⁻¹ u profilu „Polánka“ (3 analýzy), cca 16 mg·l⁻¹ na profilu pravostranného přítoku Jankovského potoka na sublokalitě U Hovorků a cca 18 mg·l⁻¹ ve vodě pramene Jankovského potoka. Horní limit pro výskyt perlorodky uvádí Bílý (2004) v úrovni 8 mg·l⁻¹.

3.6.6.4 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách na lokalitě Na Oklice

Obsah síranů se ve vodě profilů „Tůň“ a „Vodočet“ pohyboval mezi 20 a 30 mg·l⁻¹. Nejnižší byl v podzemní vodě sondy P-4 (pod mezí detekce laboratorního stanovení), což může indikovat redukci síranů v silně redukčním prostředí rašeliniště.

3.4.6.5 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Obsah síranů byl nejnižší v podzemní vodě sondy P-5 (necelých 6 mg·l⁻¹ oproti cca 33 až 57 mg·l⁻¹ na profilech „Vodočet“, „Skruž“ a „Pod ČOV“), což může ukazovat na značně redukční prostředí v rašeliništi.

3.6.6.6 Vývoj koncentrací dalších analyzovaných látek ve vodách na lokalitě Zhejral

Je patrné, že obsah vápníku je více než dvojnásobný v profilu „Od vrtu“ (11,8 mg·l⁻¹) oproti koncentracím na profilech „Přítok“ (4,48 mg·l⁻¹) a „Odtok“ (4,89 mg·l⁻¹).

Koncentrace rozpustných minerálních solí (RAS) na profilu „Odtok“ odpovídá nízké mineralizaci vody oligotrofního rybníka i jeho povodí.

3.7 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací

Z hydrobiologického hlediska byly doplňkově zkoumány čtyři zájmové lokality. Detailní tabulky zastižených druhů a jejich abundance jsou popsány v tabulkách dílčích zpráv k jednotlivým lokalitám (Eckhardt, 2016a až 2016f), zde uvádíme jen velmi stručné souhrny zjištěných skutečností.

3.7.1 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Bažantka

Na lokalitě Bažantka proběhla hydrobiologická stanovení na měřicím bodě „Strouha“. Jde o malé tůňky na pomalu tekoucím odtoku (většinou) z drenáží. Na rozdíl od ostatních stojatých vod v zájmovém území zčásti zarůstá makrovegetací *Callitriche sp.* Přítomnost autotrofních organismů ze skupin Cyanophyceae a Bacillariophyceae spolu se sníženým podílem zástupců skupiny Conjugatophyceae odpovídá vyššímu obsahu živin a vyššímu pH. Kvalitativní složení zooplanktonu s tímto stavem koresponduje.

Na odumřelém kmenu vrby v blízkosti sledovaného profilu byla v prosinci nalezena houba *Phyllotopsis nidulans* (hlíva hnízdovitá), zařazená do kategorie téměř ohrožený druh.

3.7.2 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Chvojnov

Na lokalitě Chvojnov byly z hydrobiologického hlediska zkoumány profily „Tůň u mostu“, „Jezero“ a „Potok“.

U mostu na příjezdu na lokalitu se v tůni s drobným průtokem hromadí voda. Dvě menší spojené tůňky byly po celé vzorkovací období zarostlé makrovegetací (především *Potamogeton sp.*). Složení společenstev odpovídá podmínkám – v epifytonu jsou ve velké míře zastoupeny sinice (Cyanophyceae) a rozsivky (Bacillariophyceae). V zooplanktonu se často vyskytují zástupci vázaní na mělké a makrofyty zarostlé vody.

Z hydrobiologického hlediska bylo zkoumáno i nové jezero, vzniklé při revitalizaci lokality. V poměrně větší nádrži (zatím) nejsou ryby (tento stav je vhodné udržet!). Po celé sledované období (červenec – říjen) v zooplanktonu dominovala dravá larva *Chaoborus fluvicans* (Diptera), která postupně zlikvidovala větší zástupce zooplanktonu (především větší perloočky rodu *Daphnia*).

Hydrobiologicky byl zkoumán i Jedlovský potok, tekoucí po hranici lokality. Fytobentos potoka je kvalitativně i kvantitativně poměrně chudý, což je dáno značným zastíněním toku (zahloubené koryto lemované stromy). Složení makrozoobentosu indikuje čistou neznečištěnou vodu (dominance *Gammarus fossarum*, výskyt ploštěnky *Planaria torva*, míže *Ancylus fluviatilis*, pošvatek).

3.7.3 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Jankovský – U Hovorků

V rámci hydrobiologických prací byl proveden odběr hydrobiologického materiálu a jeho vyhodnocení na profilu „Polánka“ na Jankovském potoce. Složení fytobentosu s převahou rozsivek (*Bacillariophyceae*) plně odpovídá charakteru toku.

3.7.4 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Šimanovské rašeliniště

Na lokalitě Šimanovské rašeliniště byla z hydrobiologického hlediska zkoumána tůň „Jezero“, ležící na rašeliništi, a profil Maršovského potoka „Pod ČOV“ nad zkoumanou lokalitou rašeliniště.

V případě tůň „Jezero“ jde o menší mělkou tůň, která během letního období (zároveň se zmenšením plochy) výrazně zarostla makrofyty (*Potamogeton sp.*) a vláknitými řasami (především *Spirogyra sp.*, *Mougeotia sp.*). Ve společenstvu zooplanktonu se proto objevuje řada zástupců vázaných na zárosty (*Chydoridae*, *Simocephalus*).

Profil „Pod ČOV“ leží nad lokalitou na páteřním Maršovském potoce. Jde o drobnou vodoteč, jejímž jedním z hlavních zdrojů je čistírna odpadních vod obce Šimanov. Značné zatížení živinami (N, P) se projevuje v množství autotrofních nárostů na substrátu dna (fyto-bentos) i na složení makrozoobentosu. Ten je převážně tvořen organismy typickými pro toky s vyšším organickým znečištěním (*Tubifex tubifex*, *Erbobdella octoculata*, *Hydropsyche angustipennis*, *Chironomus plumosus*).

3.7.5 Shrnutí hydrobiologických výsledků prací na lokalitě Zhejral

Na lokalitě Zhejral byly hydrobiologicky zkoumány dva profily, a to „Rybník“ a „Přítok“. Fotodokumentace těchto profilů je uvedena v příloze 3.

Z výsledků hydrobiologických rozborů v rybníce Zhejral je zřejmé, že jde o oligotrofní nádrž (rybník) s nižším pH (nevápněnou) a nízkou rybí obsádkou. V epifytonu tomu nasvědčuje přítomnost taxonů ze skupiny *Xanthophyceae* a *Conjugatophyceae*. Zooplankton je kvalitativně i kvantitativně relativně chudý, zajímavý je výskyt dnes již poměrně málo časté perloočky (*Cladocera*) *Holopedium gibberum*.

Na profilu „Přítok“ jde o drobný potok v lesním prostředí s převážně písčitém dnem bez větších kamenů a nízkým obsahem živin ve vodě. Z tohoto hlediska je poněkud překvapující dominance v zastoupení nitěnek (*Tubifex*) v makrozoobentosu. Pravděpodobně je to dáno značným obsahem detritu v hlubších vrstvách sedimentu. Až na tuto výjimku složení makrozoobentosu indikuje velmi čistý tok (výskyt pošvatek, „schránkatých“ chrostíků).

4 SYNTÉZA ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

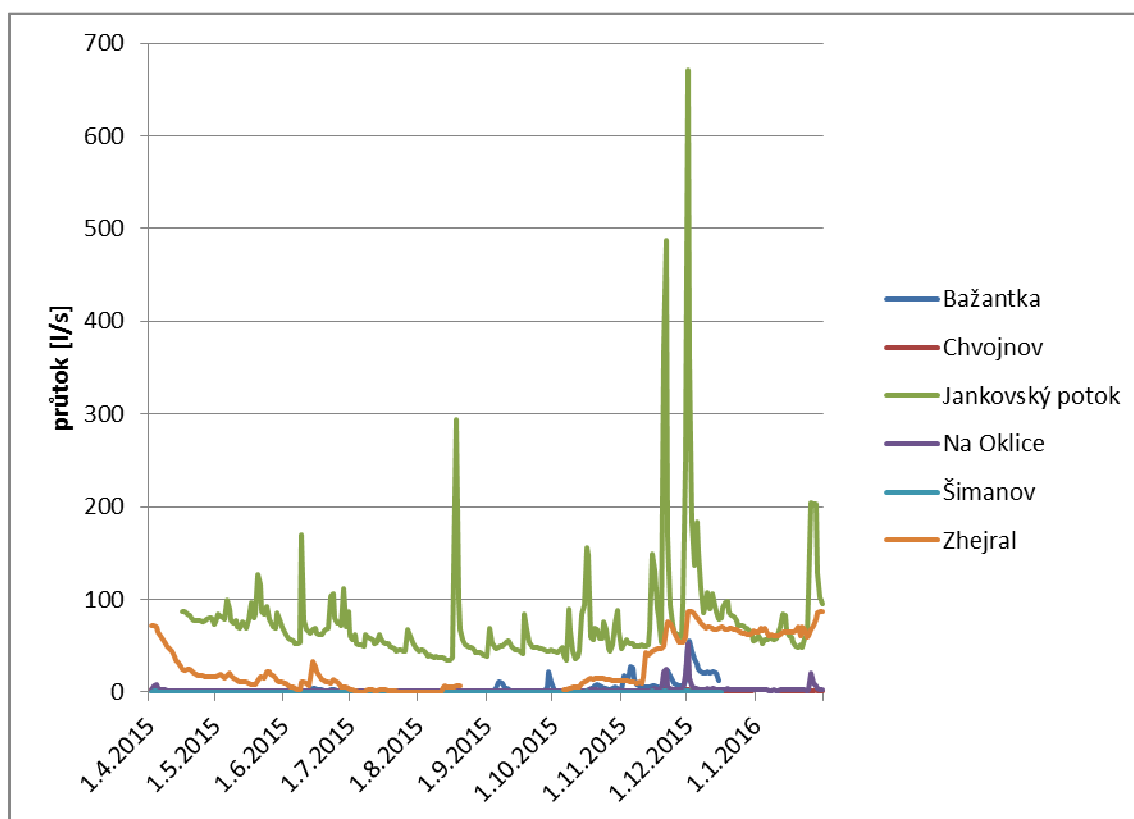
Práce na zájmových lokalitách rašelinišť byly provedeny v nadnormálně teplém a suchém roce.

Provedené mělké sondy ověřily horninový sled v přívrchové vrstvě zájmových lokalit. Pod vrstvou rašelinných sedimentů o mocnosti až 1,1 m byly na všech lokalitách ověřeny vrstvy velmi slabě propustných jíílů. Teprve pod nimi následovaly propustnější vrstvy písků a eluvií krystalinických hornin.

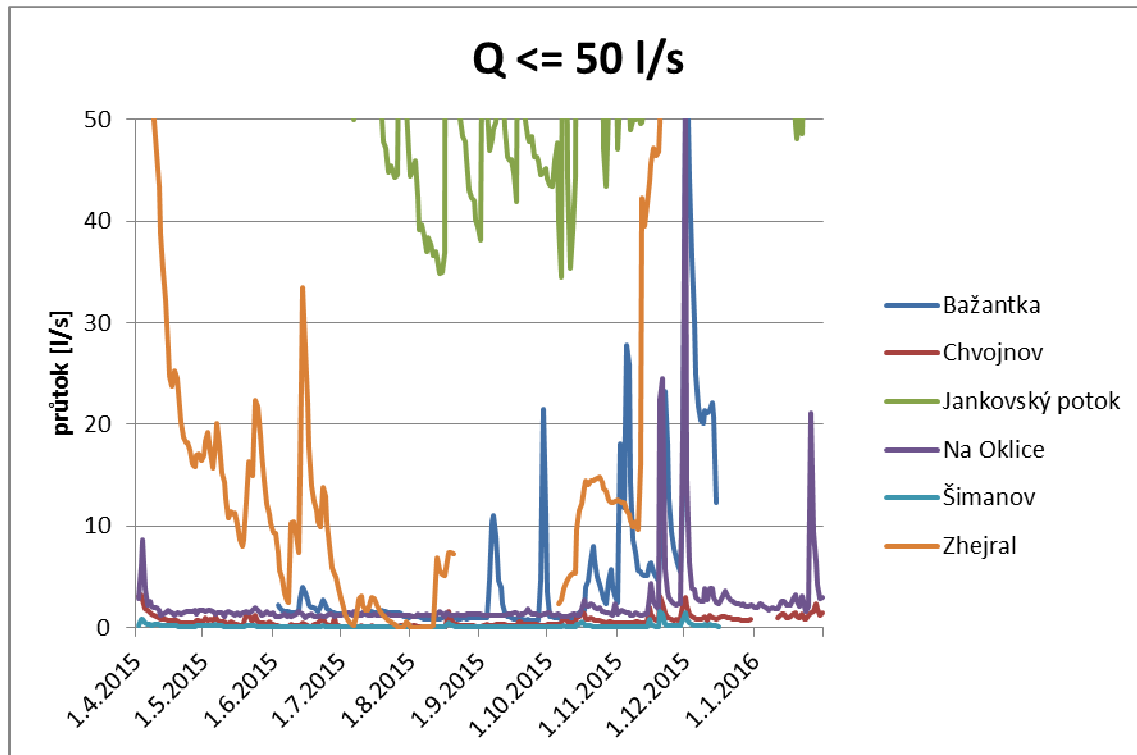
Z hydrogeologického hlediska byl ověřen průběh hladin podzemních vod v mělkých hydrogeologických sondách. Hladiny podzemních vod mělké zvodně většinou od počátku sledování generelně soustavně mírně klesaly. To bylo způsobeno teplým a suchým počasím na jaře a v první půli léta 2015. tento pokles zastavila až srážková událost okolo 18. srpna, po které byl zaznamenán rychlý a výrazný vzestup úrovně hladin o několik desítek centimetrů. V podzimních měsících úrovně hladin podzemních vod většinou generelně mírně stoupaly.

Z hydrologického hlediska byl nejvydatnějším sledovaným tokem Jankovský potok v profilu „Polánka“. V chladných obdobích roku měl obdobnou vydatnost ještě odtok z rybníka na lokalitě Zhejral. Ostatní sledované toky měly výrazně nižší průtok, jak ukazuje graf na obrázku 17, podrobněji pak na obrázku 17.1.

Obrázek 17: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků kontinuálně sledovaných toků



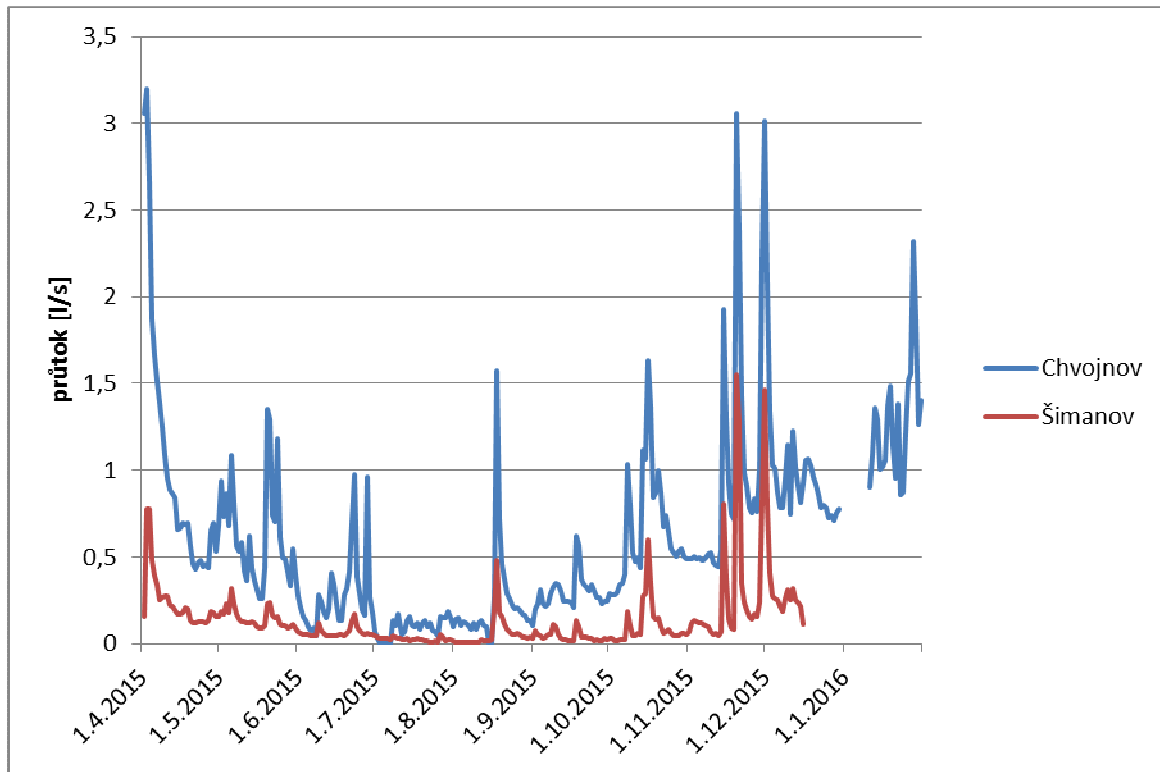
Obrázek 17.1: Srovnání detailního průběhu průměrných denních průtoků kontinuálně sledovaných toků do výše $50 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$



Podle výsledků hydrologického chování lze rozdělit kontinuálně sledované profily minimálně do tří skupin.

První skupinou jsou drobnější stružky, které odvodňují zájmová rašeliniště (detailně sledovány na lokalitách Chvojnov a Šimanovské rašeliniště, obdobná situace však byla i v horní části na lokalitě Na Oklice apod.). Průběh průměrných denních průtoků těchto vodotečí znázorňuje například graf na obrázku 17.2. Průtok v těchto stružkách velice silně a rychle reaguje na srážkovou činnost. To je dáno tím, že rašeliniště s vysokou hladinou vody a nepropustným podložím nemá dostatečný volný retenční prostor pro transformaci vyšších srážkových úhrnů. Na druhou stranu v teplém letním období došlo prakticky k vyschnutí sledovaných stružek, z rašelinišť tak po povrchu neodtékala žádná voda.

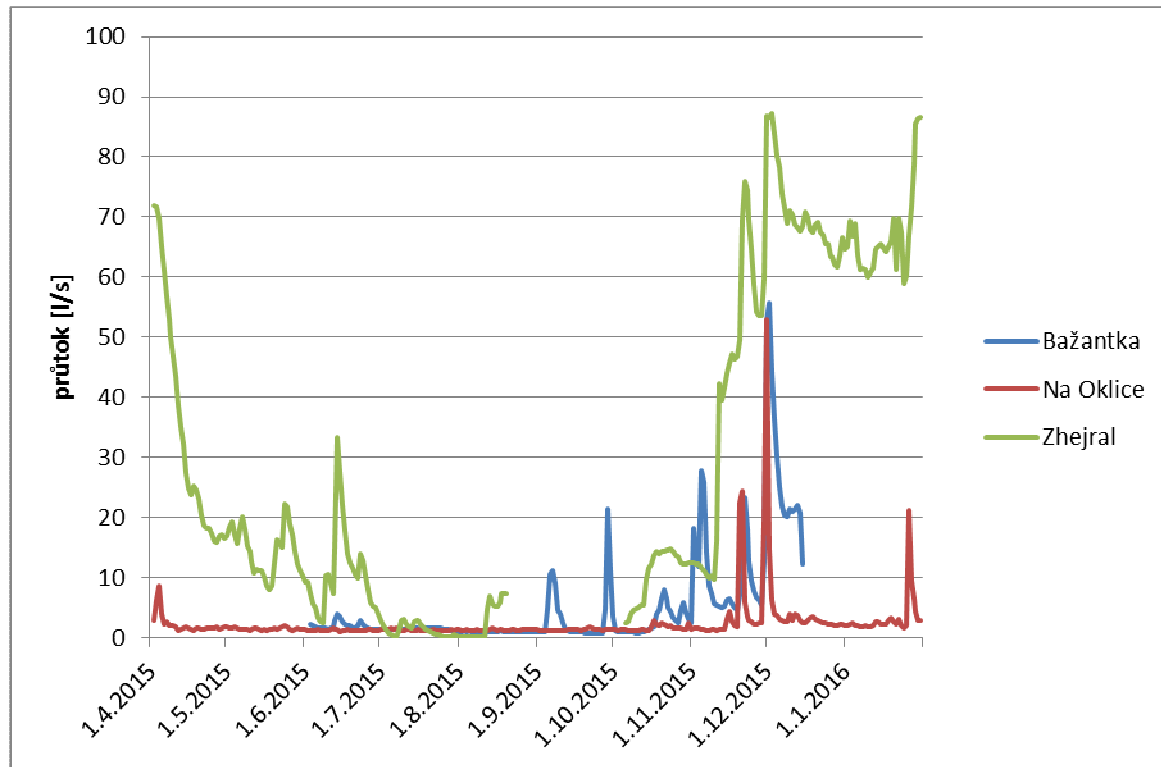
Obrázek 17.2: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků v drobných tocích na rašeliníštích Chvojnov a Šimanovské rašeliníště



Druhou skupinou kontinuálně sledovaných toků jsou páteřní toky lokalit (sledovaný Jankovský potok, ale obdobně se projevoval i Třeštský a Jedlový potok) a toky sycené podzemní vodou (Milíčovský potok pod lokalitou Na Oklice) či drenážemi (Bažantka). Průběhy průměrných denních průtoků ukazují například grafy na obrázcích 17, 17.1 a 17.3. Ani ve výrazně suchých obdobích průtok těchto toků neklesal pod určitou minimální mez. To je dáno dotací podzemními vodami.

Třetí kontinuálně sledovanou skupinou skupinou je hydrologické chování toku pod rozsáhlejším průtočným rybníkem (na lokalitě Zhejral). V chladných měsících roku byly vysoké průtoky korigovány retenčním prostorem nádrže, docházelo k menším výkyvům než například u Jankovského potoka (viz například obrázek 17). Naopak v teplých měsících roku byla zaznamenána značná redukce odtoku (viz například obrázky 17.1 a 17.3), ač bylo zájmové povodí i v suchých obdobích prokazatelně dostatečně zásobené zdroji z podzemních vod. Příčinou byl pravděpodobně zejména vysoký výpar z volné hladiny rybníka.

Obrázek 17.3: Srovnání průběhu průměrných denních průtoků v drobných tocích lokalit Bažantka a Na Oklice a odtoku z rybníka Zhejral



Z hlediska geochemie vod jsou nejvýznamnějším kontaminantem sloučeniny dusíku, mezi kterými převažují dusičnany. Zdrojem těchto látek je zejména intenzivní zemědělská činnost v okolí zájmových lokalit. Uvedená kontaminace je dlouhodobá, přetrvává minimálně z období druhé poloviny minulého století.

Podzemní vody rašelinišť v mělké zvodni mají redukční charakter. Dochází zde k redukci dusičnanů na amonné ionty, v části případů zřejmě i k redukci síranů. Zaznamenané vyšší koncentrace celkového fosforu v podzemních vodách jsou pravděpodobně funkcí zákalu vody, ten byl u vzorků z rašelinišť nejintenzivnější.

U vzorků povrchových vod kontaminovaných komunálními odpadními vodami (profil „Pod ČOV“ na lokalitě Šimanovské rašeliniště, profil „Polánka“ na sublokalitě Jankovský potok) byly zjištěny zvýšené obsahy amonných iontů a ortofosforečnanů, vyšší tu byly i obsahy chloridů.

V případě rybníka (lokalita Zhejral) byl zaznamenán zvýšený výskyt amonných iontů, zápach a zbarvení odtékající vody v teplých měsících roku. Docházelo k vytváření redukčního prostředí v rybníce a tím i negativnímu vlivu rybníka na jakost odtékající vody.

Naopak při sledování mělkých osluněných tůní na rašeliništích (viz lokalita Bažantka) docházelo v teplých měsících roku ke snižování obsahů dusičnanů v povrchové vodě. Tento pokles má patrně souvislost s rozvojem makrofyt v mělkých tůních.

Podrobnosti k jednotlivým lokalitám obsahují následující podkapitoly.

4.1 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Bažantka

Na lokalitě se vyskytuje reliktní rašeliniště s cennou vegetací. V minulosti proběhlo rozsáhlé odvodnění rašeliniště i jeho širšího okolí pomocí drenáží. Před započítáním prací tohoto úkolu byl na lokalitě realizován revitalizační zásah.

Provedená mělká sonda P-1 ověřila horninový sled v přípovrchové vrstvě. Do hloubky 1,1 m pod povrchem byl zastížen rašelinný sediment, pod kterým se nachází vrstva velmi slabě propustných písčitych jílu.

Z hydrogeologického hlediska došlo k významnému poklesu výše hladiny podzemní vody v rašeliništi pouze v nejteplejším období července a srpna 2015. Toto období poklesu bylo významně přerušeno vysokými srážkami ve dnech 18. a 19. 8. 2015. Po většinu sledovaného období byla výše hladiny podzemní vody v rašeliništi stabilní a v těsné blízkosti povrchu.

Lokalita je i nadále zásobována vodou z širšího okolí lokality z drenážních systémů, odvodnění je realizováno napřímenými drenážními strouhami, jediným přirozeným tokem je páteřní Třeštský potok. Byla zjištěna většinou jen slabá a zpožděná reakce na aktuální úroveň srážek na koncovém profilu odvodnění, což je dáno převahou většinou původně podzemních vod z podzemních drenážních systémů.

U části drenážních systémů lokality, zejména na jejím severovýchodě, došlo v průběhu jara k jejich vyschnutí, totéž bylo zaznamenáno u části revitalizací vytvořených tůní. Naopak část drenážních systémů (mj. drenážní rýhy s profily „Strouha“, „Napajedlo“ a „Vodočet“) a Třeštský potok přiváděly vodu na lokalitu stále i přes velmi suchá období roku.

Voda drenážních systémů má zvýšenou konduktivitu, tedy zvýšený obsah rozpuštěných minerálních látek, zvýšený je i obsah některých nutrietů, zejména dusičnanů. Voda Třeštského potoka má naopak nižší obsah rozpuštěných látek a nízký obsah dusičnanů.

Kvalitativní složení zooplanktonu ve strouhách zásobených drenážemi koresponduje s podmínkami vyššího pH a vyšší koncentrace živin. Hydrobiologem bylo zjištěno, že vedle cenných rostlin a živočichů se na lokalitě vyskytuje i chráněný druh houby.

4.2 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Chvojnov

Provedená mělká sonda P-3 ověřila horninový sled v přípovrchové vrstvě. Rašeliniště je situováno na vrstvě nepropustných jílu, zastížená mocnost rašelinného sedimentu byla cca 80 cm. Zastížené horninové prostředí rašeliniště bylo z hydrogeologického hlediska špatně propustné.

Byla ověřena většinou rychlá a výrazná reakce odtoků z rašeliniště na srážky. To je dáno tím, že rašeliniště s vysokou hladinou vody a nepropustným podložím nemá dostatečný volný retenční prostor pro transformaci vyšších srážkových úhrnů.

Dlouhodobý klesající trend hladiny podzemní vody zásadně ovlivnily až výrazné srážky ze 17. a 18. 8. 2015. Od konce léta 2015 do února 2016 hladina podzemní vody v rašeliništi

mírně vzrůstala.

Chemismus podzemní vody rašeliniště odpovídá přirozenému redukčnímu prostředí (nízký obsah dusičnanů, často vyšší obsah amonniových iontů a nízký obsah síranů atp.).

Nejvyšší obsahy dusičnanů byly zaznamenány v obtočné strouze lokality (profil „U lesa“). Naproti tomu obsahy chloridů ve vodách lokality byly nízké.

Z hydrobiologického hlediska byla popsána počáteční stádia vývoje jezera a tůní, nově vybudovaných v rámci revitalizace lokality.

Složení makrozoobentosu Jedlovského potoka indikuje čistou neznečištěnou vodu, fyto-bentos potoka je kvalitativně i kvantitativně poměrně chudý, což je dáno značným zastíněním toku (zahloubené koryto lemované stromy).

4.3 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Jankovský – U Hovorků

Lokalita rašeliniště U Hovorků je z hydrogeologického hlediska vázána na nepropustnou vrstvu jílu.

Z hydrologického hlediska reaguje průtok Jankovského potoka poměrně velmi rychle na zvýšené na srážkové úhrny. Ani ve výrazně suchých obdobích však jeho průtok v profilu „Polánka“ neklesá pod $30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Je to způsobeno tím, že Jankovský potok je v suchých obdobích sycen převážně podzemními vodami. Ty mají dlouhodobě zvýšený obsah dusičnanů. Dusičnany pocházejí zejména ze zemědělského hospodaření, méně z komunálních odpadních vod. Obsahy dusičnanů jsou vysoké už od pramene Jankovského potoka, ani níže však jejich koncentrace příliš neklesají, vysoké jsou i ve vodě pravostranného přítoku Jankovského potoka v sublokality U Hovorků.

Koncentrace dusičnanů ve vodách zájmového území mají velmi vysokou setrvačnost výskytu, ani více než dvacetiletá ochrana NPP nedokázala jejich obsahy významněji snížit, jak ukazuje srovnání s hodnotami zjištěnými Bílým (2004).

4.4 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Na Oklice

Provedená mělká sonda P-4 ověřila horninový sled v přípovrchové vrstvě. Rašeliniště je situováno na vrstvě nepropustných jílu, zastižená mocnost rašelinného sedimentu byla poměrně nízká, a to cca 30 cm. Zastižené horninové prostředí rašeliniště bylo z hydrogeologického hlediska extrémně špatně propustné.

V průběhu teplých měsíců roku nemělo rašeliniště žádný povrchový odtok. Naopak při vysokém nasycení povodí byla reakce průtoku na srážky rychlá a významná.

Mělkou sondou se podařilo ověřit velmi nízkou propustnost rašeliniště.

Uzávěrový odtok vody z lokality je v průběhu nízkých průtoků sycen jen podzemní vodou,

kteřá je kontaminována dusičnany. Příčinou jsou pravděpodobně okolní zemědělsky využívané pozemky, zejména v minulosti zřejmě významně hnojené.

Naproti tomu například zjištěný nízký obsah chloridů odpovídá z tohoto hlediska přírodnímu stavu lokality.

Chemismus podzemní vody rašeliniště odpovídá přirozenému značně redukčnímu prostředí (nízký obsah dusičnanů, vyšší obsah amonných iontů, nízký obsah síranů atp.).

4.5 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Šimanovské rašeliniště

Provedená mělká sonda P-5 ověřila horninový sled v přípovrchové vrstvě. Rašeliniště je situováno na vrstvě nepropustných jílu, zastižená mocnost rašelinného sedimentu byla cca 55 cm. Zastižené horninové prostředí rašeliniště bylo z hydrogeologického hlediska špatně propustné.

Jde o rašeliniště, jehož okolí je významně antropogenně ovlivněno. Pátevní tok je zahloubený a protéká jím voda kontaminovaná komunálními odpadními vodami. Okolní pozemky jsou odvodněny drenážemi, voda drenáží je místně kontaminována dusičnany ze zemědělského hospodaření.

Chemismus podzemní vody rašeliniště odpovídá přirozenému redukčnímu prostředí (nízký obsah dusičnanů, vyšší obsah amonných iontů, nízký obsah síranů atp.).

Značné zatížení Maršovského potoka živinami (N, P) se projevuje v množství autotrofních nárostů na substrátu dna (fyto-bentos) i na složení makrozoobentosu. Ten je převážně tvořen organismy typickými pro toky s vyšším organickým znečištěním.

Drobné mělké tůně na rašeliništi měly většinou příznivý chemismus (nízké obsahy dusičnanů, chloridů a dalších kontaminantů v jejich vodě). Během letního období se mírně zmenšovala jejich plocha a výrazně zarůstaly makrofyty a vláknitými řasami. Ve společenstvu zooplanktonu se proto objevuje řada zástupců vázaných na zárosty.

4.6 Syntéza výsledků prací pro lokalitu Zhejral

V případě lokality Zhejral byla prozkoumána lokalita rašeliniště a oligotrofního rybníka, které jsou jen málo zasaženy lidskou činností.

Vznik rašeliniště je v lokalitě vázán na velmi slabě propustnou vrstvu kvartérních jílu. Tato vrstva rovněž způsobuje vydělení mělké a hlubší zvodně.

Z hlediska průtoků na uzávěrovém profilu byly dosaženy po suchém období opět příznivé hodnoty. Hladina podzemní vody ve sledovaném vrtu však zůstává nízká, důvodem je zatím ne zcela obnovená zásoba podzemních vod po suchém období.

Z hlediska obsahu nutrientů ve vodách jsou koncentrace na lokalitě velmi nízké. Jediná výjimka byla zaznamenána u pramene a profilu „Od vrtu“ u zvýšené koncentrace dusičnanů,

zde je důvodem zřejmě zemědělská činnost na přilehlých pozemcích mimo území rezervace v minulosti. Rovněž obsah chloridů ve vodách lokality je velmi nízký, což odpovídá přirozeným hodnotám.

Přes přirozeně nízkou mineralizaci oligotrofního rybníka Zhejral byly v jeho vodě na odtoku zjištěny zvýšené koncentrace amonných iontů, voda v teplých měsících roku často zapáchala, pěnila a na kamenech docházelo k vytváření povlaků rezavých sloučenin železa. V rybníce dochází k nežádoucím změnám vodního prostředí z oxidačního na redukční.

5 DOPORUČENÍ

Na zájmových lokalitách doporučujeme pokračovat v postupných revitalizacích území. Jako zdroje vody pro zájmová rašeliniště jsou z hlediska kvantity (stabilní vydatnosti i v suchých měsících) vhodné podzemní vody nebo povrchové toky těmito vodami dostatečně dotované. Z hlediska chemismu vody je nejvhodnější dotace těmito vodami z lesních povodí, která nejsou zasažena zejména dlouhodobou dotací nutrienty.

Doporučení k jednotlivým lokalitám obsahují následující podkapitoly.

5.1 Doporučení pro lokalitu Bažantka

Pro zásobení rašeliniště je v teplých měsících roku nezbytná dotace vody. Ze získaných hydrologických údajů vyplynulo, že i ve velmi suchém roce 2015 byla dostatečná dotace vody jak z Třeštského potoka, tak ze systému drenáží z jižního a západního okolí lokality. Systém drenáží z východního okolí lokality rezervace není tak vydatný, vyschnutí části drenáží toho systému bylo zaznamenáno v letním období. Hydrochemické údaje ukazují, že voda drenáží obsahuje významné množství živin, zejména dusičnanů. Pro zásobení případného rozšíření mokřadu by proto bylo vhodnější využít vodu Třeštského potoka, která je na živiny chudá.

5.2 Doporučení pro lokalitu Chvojnov

Doporučujeme v rámci možností pokračovat v revitalizaci lokality a jejího okolí, zejména pak páteřního toku lokality – Jedlovského potoka. Voda Jedlovského potoka by mohla být vhodným zdrojem vody pro mokřad v období sucha. Naopak není vhodné využít vodu obtočné strouhy (profil „U lesa“), protože ta má příliš vysoký obsah dusíkatých látek.

5.3 Doporučení pro lokalitu Jankovský – U Hovorků

Problém zvýšeného obsahu dusičnanů ve vodách Jankovského potoka a jeho přítoků není jednoduše a rychle řešitelný, neboť dusičnany pocházejí z dlouhodobého vystavení povodí potoka intenzivní zemědělské činnosti. Zvýšený obsah dusičnanů je problémem jak pro vodárenskou nádrž Švihov, tak dlouhodobě i pro výskyt perlorodky říční. Také například obsah vápníku ve vodě není perlorodce říční příznivý. Proto při hledání příhodnějších podmínek pro perlorodku říční se doporučujeme zaměřit na další toky v oblasti, které mají chemismus vody dlouhodobě příznivější (Kladinský potok, horní část Vyskytenského potoka).

Voda větších toků v lokalitě U Hovorků (Jankovský potok i jeho pravostranný přítok v profilu „Potok“) má vyšší obsah nutrietů. Proto nedoporučujeme touto vodou zásobovat uvedené rašeliniště v suchých obdobích.

5.4 Doporučení pro lokalitu Na Oklice

Doporučujeme pokračovat v revitalizaci rašeliniště a jeho okolí, problematické se ale jeví zásobení rašeliniště vodou v suchých obdobích. Doporučujeme zvážit možnost zachytávání vyšších srážkových úhrnů srážkové vody a vody z tajícího sněhu zejména v horní části lokality.

Doporučujeme mít na zřeteli poměrně vysokou koncentraci dusičnanů v povrchové vodě Milíčovského potoka, která opouští lokalitu směrem k chráněnému území Nad Svitákem, jehož biotop by mohla ovlivnit.

5.5 Doporučení pro lokalitu Šimanovské rašeliniště

Pro zlepšení situace na revitalizované lokalitě doporučujeme intenzifikovat čistírnu odpadních vod obce Šimanov a adekvátně řešit i odlehčení jednotné kanalizace obce Šimanov při srážkových událostech. To by prospělo nejen zkoumané přírodní rezervaci, ale i jímání vody z vodárenské nádrže Hubenov. Detailní posouzení kanalizačního systému a komunální čistírny odpadních vod obce Šimanov nebylo předmětem této práce. Doporučujeme nechat čistírnu a kanalizační systém odborně posoudit a navrhnout optimální řešení. Jedním z možných řešení zmírnění dopadů provozu čistírny a odlehčování jednotné kanalizace by mohlo být například vybudování drobné nádrže na toku Maršovského potoka v prostoru bezprostředně pod areálem ČOV.

Pro přísun vody do rašeliniště není v současnosti vhodná ani voda páteřního Maršovského potoka (znečištění nutriety z komunálních odpadních vod), ani voda drenáží z profilu „Skruč“ (zemědělská kontaminace zejména dusičnany). Jako vhodné se ukazují méně vydatné zdroje vody (například stružky na profilech „Vodočet“, „Stružka u vodočtu“ a voda tůní), které však nemusí být v dlouhotrvajícím suchém období dostačující.

Na lokalitě proběhla lokální revitalizace. Voda páteřního toku nebyla – oproti projektu – do rašeliniště zavedena, což hodnotíme v tomto období kladně, a to vzhledem k vyšším obsahům nutrietů v této vodě a indikovaným stavům odtoku nečištěné odpadní vody při významných srážkových událostech. Naopak odtěžené sedimenty z prohrádky toku Maršovského potoka by neměly být ukládány na území rezervace. Vodní tůně v severní části jsou funkční, naopak nové tůně v jihovýchodní části rašeliniště byly po značnou část sledovaného období bez vody. To může být i důsledek zahloubení koryta Maršovského potoka.

Doporučujeme zvážit celkovou a komplexní revitalizaci území, a to zejména v okolí stávající rezervace.

5.6 Doporučení pro lokalitu Zhejral

Velmi hodnotná přírodě blízká lokalita NPR Zhejral nemá výrazné problémy z hlediska chemismu většiny vod. Problémem by mohlo být redukční prostředí rybníka v teplém období, které způsobuje například zvýšené koncentrace amonných iontů. To může být problém jak pro biotu, tak pro jímání povrchové vody v rybníce Karhov. Bohužel stávající poznatky nám neumožňují jednoznačně označit příčinu tohoto stavu. Hydrobiolog našeho týmu se nedomnívá, že by příčinou mohla být nevhodná rybí obsádka rybníka, spíše vidí problém ve stratifikaci rybníka v teplém období a rozkladu makrofyt. Doporučujeme se problému redukčního prostředí v rybníce dále odborně věnovat.

Přes rašeliniště vedou lineární odvodňovací rýhy směrem k rybníku Zhejral, doporučujeme jejich morfologické přehrazení a tím i větší zdržení vody v prostoru rašeliniště.

6 ZÁVĚR

Byla provedena hydrogeologická a hydrologická studie šesti vybraných rašelinišť na Jihlavsku, tato zpráva popisuje souhrnné výsledky této studie.

V rámci prací byla kontinuálně sledována hladina podzemní vody a odtok z rašeliniště, proběhla série zejména hydrogeologických a hydrologických měření, hydrochemických analýz, doplňkově i hydrobiologická stanovení.

Byla ověřena většinou rychlá a výrazná reakce průtoků na srážky. To je dáno tím, že rašeliniště s vysokou hladinou vody a nepropustným podložím nemá dostatečný volný retenční prostor pro transformaci vysokých srážkových úhrnů.

Další revitalizace okolí lokalit je možná a potřebná, je však třeba pečlivě vážit zdroje vod vhodné pro zásobování rašelinišť v suchých obdobích roku. Nejvhodnější pro zásobování rašelinišť jsou zdroje podzemních vod z lesních povodí či povrchové toky dostatečně dotované těmito vodami.

Pro zlepšení situace na revitalizovaných lokalitách doporučujeme intenzifikovat čistírny

odpadních vod obce Šimanov a Vyskytná (především odstraňování nutrientů) a adekvátně řešit i odlehčení těchto ČOV při srážkových událostech.

Hlavním hydrochemickým problémem oblasti zůstává kontaminace vod nutriety, zejména dusičnany, jejich hlavním zdrojem je intenzivní zemědělská výroba.

V Praze dne 31. března 2016

POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Bachtíková P. (2013): Vodní režim rašelinišť a jeho změny. Diplomová práce. – PřFUK Praha, 70 stran.
- Beneš K. (1996): Geologická mapa ČR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. Měřítko 1 : 200 000. List Jihlava. – Český geologický ústav, 3.vydání.
- Bílý M. (2004): Ekologie lokalit perlorodky říční. Závěrečná zpráva úkolu 3030 za rok 2004. – VÚV TGM Praha, 142 stran.
- Čech L., Šumpich J., Zabloudil V. a kol. (2002): Jihlavsko. – In Mackovčín P., Sedláček M. (eds): Chráněná území ČR, svazek VIII. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Ekocentrum Brno, Praha, 528 stran.
- ČSN 75 7715: Kvalita vod – Biologický rozbor – stanovení nárostů. ÚNMZ, 2015
- ČSN 75 7716: Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení saprobního indexu. ČNI, 1998
- ČSN EN 15110 (75 7702): Jakost vod – Návod pro odběr vzorků zooplanktonu ze stojatých vod. ČNI, 2006
- Denisová, D., Kokeš, J.: Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu metodou PERLA. VÚV TGM, 2006
- Dudek A. (1990): Geologická mapa ČSSR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. Měřítko 1 : 200 000. List Jindřichův Hradec. – Ústřední ústav geologický, 2. vydání.
- Eckhardt P. (2016a): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Bažantka. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 36 stran.
- Eckhardt P. (2016b): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Chvojnov. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 38 stran.
- Eckhardt P. (2016c): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Jankovský – U Hovorků. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 39 stran.
- Eckhardt P. (2016d): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Na Oklice. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 28 stran.
- Eckhardt P. (2016e): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Šimanovské rašeliniště. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 35 stran.
- Eckhardt P. (2016f): hydrogeologická studie poměrů vybraných lučních rašelinišť na Jihlavsku – lokalita Zhejral. – VÚV TGM, v.v.i., Praha, únor 2016, 34 stran.
- Hazdrová M. (1993): Hydrogeologická mapa ČR. List 23-23 Jihlava. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav.
- Hron J. (1995): Geologická mapa ČR. List 23-32 Kamenice nad Lipou. Měřítko 1 : 50 000. –

Český geologický ústav.

<http://csop-jihlava.euweb.cz>

http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_act_rain.php?day_offset=&fkraj=13600&fpob=&fucpov=&ok=Vyhledat, spravuje ČHMÚ Praha

<http://heis.vuv.cz/> – Hydroekologický informační systém, spravuje VÚV TGM, v.v.i., Praha

<http://prvk.kr-vysocina.cz/karty-obci/588008-simanov>

Jakost vod - Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou PERLA. ČNI, 2007

Kněžek V., Koroš I., Polesná J., Svoboda J., Šanda M. (2003): Borkovice – PR Kozohlůdky, hydrogeologický průzkum vodního režimu rašeliniště. – Hydrogeologická společnost Praha, archiv ČGS-Geofond pod P105135, 12 stran.

KÚ Vysočina (2015): Vyjádření k umístění mělkých průzkumných sond v terénu ve vybraných lokalitách. – Krajský úřad kraje Vysočina, Odbor životního prostředí a zemědělství, Jihlava, číslo jednací KUJI 38285/2015 a OPZP 1214/2015 Po, ze dne 1.5.2015, 2 strany.

Kadlecová R. (1994): Hydrogeologická mapa ČR. List 23-41 Třešť. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav.

Kučerová A. (2001): Čtyři roční období v třeboňských blatkových borech. – Živa 6/2001, str. 251 - 254.

Kučerová A., Rektotis L., Štěchová T., Bastl M. (2008): Disturbances on a Wooded Raised Bog – How Windthrow, Bark Beetle and Fire Affect Vegetation and Soil Water Quality? – Folia Geobot (2008) 43, Springer, strany 49-67.

Matějková V., Štěřík M., Štěříková J., Tvrký J. (2002): Závěrečná zpráva Pernink – rašeliniště. – GP sdružení pro geologii Karlovy Vary, archiv ČGS-Geofond pod P102851, 7 stran.

Marvan, P., Heteša, J.: Metodika odběru a zpracování vzorků fytozobentosu tekoucích vod. VÚV TGM, 2006

Mísař Z., Dudek A., Havlena V., Weiss J.: Geologie ČSSR I Český masív. - Státní pedagogické nakladatelství v Praze, 1983, 333 strany, 1. vydání.

Myslil V. (1985a): Základní hydrogeologická mapa ČSSR 1 : 200 000. List 23 Jihlava. - Ústřední ústav geologický Praha, prosinec 1985, 1. vydání.

Myslil V. (1985b): Mapa chemismu podzemních vod ČSSR 1 : 200 000. List 23 Jihlava. - Ústřední ústav geologický Praha, prosinec 1985, 1. vydání.

Myslil V. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000. List 23 Jihlava. – Ústřední ústav geologický Praha, 101 strana.

Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. ze dne 14. prosince 2015 o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech

- Olmer M. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sborník geologických věd 23, vydala Česká geologická služba Praha, 32 stran, 1.vydání.
- Pačesová E. (1995): Mapa geochemie povrchových vod ČR. List 23-41 Třešť. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav.
- Pitter P. (2009): Hydrochemie. – vydavatelství VŠCHT Praha, 4. vydání, 579 stran.
- Příkryl, I.: Metodika odběru a zpracování vzorků zooplanktonu stojatých vod. VÚV TGM, 2006
- Růžička I. (1989): Výsledky záchranného výzkumu ohrožené květeny mizejících rašelinišť a rašelinných luk na Jihlavsku. – Vlastivědný sborník Vysočiny. Oddíl věd přírodních. IX/1989, str. 135 až 176.
- Sáňka V. (1995): Mapa geochemie povrchových vod ČR. List 23-23 Jihlava. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav.
- Sýkorová I. (1993): Geochemický výzkum rašeliniště Boží Dar. – ČSAV Ústav geologie a geotechniky Praha, archiv ČGS-Geofond pod P018681, 25 stran.
- Topografické mapy různých měřítek.
- Tůma W. (1986): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu Vyskytná. – Vodní zdroje Bylany, Chrudim, archiv ČGS (Geofond) pod P62245, 7 stran.
- Tůma W. (1990): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu Kaliště. – MS Vodní Zdroje závod Bylany, archiv ČGS (Geofond) pod P66248, Chrudim, březen 1990, 10 stran.
- Veselá M. (1991): Geologická mapa ČR. List 23-23 Jihlava. Měřítko 1 : 50 000. – Ústřední ústav geologický.
- Veselá M. (1997): Geologická mapa ČR. List 23-41 Třešť. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav.
- www.dedictvivysociny.cz
- Základní vodohospodářská mapa ČR, list 23-23 Jihlava, měřítko 1 : 50 000.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zelinka Z. (1997): Hydrogeologická mapa ČR. List 23-32 Kamenice nad Lipou. Měřítko 1 : 50 000. – Český geologický ústav Praha.
- Zelina J., Urban L. (1993): Klatovec – vodní zdroj. Závěrečná zpráva. – MS ENVIRO Nové Město na Moravě, archiv ČGS (Geofond) pod P79895, 29 stran.

Příloha 1: Tabulka výsledků chemických analýz vody

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS	
					-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Bažantka		Sonda P-1	20.8.2015	3547	6,4	5,48	<5	2,16	0,054	0,017	<1	<0,226	1,68	0,054	2,13			
		Strouha	28.4.2015	1748	6,8	13,1					28,2							
		Strouha	18.6.2015	2500	7,2	11,8						17,7	4			0,047		
		Strouha	28.7.2015	3081		12,1						7,94	1,79			0,054		
		Strouha	20.8.2015	3548	7,2	7,75	12,7	0,098	0,111	0,034	5,13	1,16	0,076	0,03	0,052			
		Strouha	15.9.2015	3789	7,2	13,3						4,44	1					
		Strouha	15.12.2015	5583	6,9	12,7	24,4	<0,05	0,08	0,024	22,3	5,04	<0,039	<0,025				
		Strouha	3.2.2016	292	7	14,9		<0,05	0,054	0,016	38,3	8,65	<0,039					170
		Třeštský	18.6.2015	2502	7,1	4,64						<1	<0,226			0,101		
		Třeštský	15.9.2015	3791	6,9	6,42						0,641	0,145					
		Třeštský	15.12.2015	5585	6,7	5,36	24,1	<0,05	<0,05	<0,015	6,43	1,45	<0,039	<0,025				
		Tůň	28.4.2015	1747	6,9	8,41						<1						
		Tůň	15.12.2015	5582	5,8	9,16	27,8	<0,05	<0,05	<0,015	<0,5	<0,113	<0,039	<0,025				
		Vodočet	18.6.2015	2501	7,4	14,3						35,6	8,04			0,082		
		Vodočet	28.7.2015	3082		11,9						31,1	7,03			0,095		
		Vodočet	20.8.2015	3549	7,5	12,1	36,9	0,112	0,16	0,049	29,9	6,75	0,087	0,028	0,068			
	Vodočet	15.9.2015	3790	7,5	14,5						31,6	7,14						
	Vodočet	15.12.2015	5584	6,6	14,8	48,6	0,069	<0,05	<0,015	24,1	5,44	0,054	<0,025					
		Jezero	27.5.2015	2297	7	3,72		<0,05	<0,05	<0,015	<1	<0,226	<0,039	<0,025	0,061	28,5		

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS
					–	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Chvojnov		Jezero	16.12.2015	5642	7	2,5	9,48	<0,05	<0,05	<0,015	<0,05	<0,113	<0,039	<0,025			
		Potok	28.4.2015	1752	6,8	11,1					27						
		Potok	27.5.2015	2296	6,9	10,4		<0,05	<0,05	<0,015	23,3	5,26	<0,039	<0,025	0,042	18,7	
		Potok	23.6.2015	2590	6,7	3,91					10,7	2,42			0,083		
		Potok	28.7.2015	3080		10					18,4	4,16			0,041		
		Potok	19.8.2015	3457	6,8	8,74	32,1	<0,05	<0,05	<0,039	11,6	2,62	<0,039	<0,025	0,071		
		Potok	15.9.2015	3787	7	11,5					26,9	6,08					
		Potok	23.11.2015	5099	6,5	8,58		<0,05	<0,05	<0,015	13,7	3,09	<0,039	<0,025			
		Potok	3.2.2016	294	6,5	12,8		<0,05	<0,05	<0,015	21,1	4,77	<0,039				140
		Sonda P-3	19.8.2015	3455	6,1	<2,5	52,2	<0,05	<0,05	<0,039	<1	<0,226	<0,039	<0,025	0,198		
		Sonda P-3	16.12.2015	5644	6,1	2,16	2,73	0,67	<0,05	<0,015	<0,05	<0,113	0,052	<0,025			
		Stružka	28.4.2015	1753	6,8	3,63					<1						
		Tůň u mostu	27.5.2015	2294	6,8	3,03		<0,05	<0,05	<0,015	<1	<0,226	<0,039	<0,025	0,029	19,2	
		Tůň u mostu	23.11.2015	5100	6,5	4,64		<0,05	<0,05	<0,015	<0,5	<0,113	<0,039	<0,025			
		U lesa	19.8.2015	3458	7,5	7,02	29,7	0,052	0,103	0,031	55,8	12,6	0,041	0,041	0,059		
		U lesa	23.11.2015	5098	7,2	10,4		0,949	<0,05	<0,015	67	15,1	0,737	<0,025			
		Vodočet	28.4.2015	1751	6,8	2,79					6,66						
		Vodočet	27.5.2015	2295	7,1	3,32		<0,05	<0,05	<0,015	6,04	1,36	<0,039	<0,025	0,046	24,5	
		Vodočet	23.6.2015	2589	6,8	9,31					16,6	3,75			0,063		
		Vodočet	28.7.2015	3079		7,41					37	8,36			0,031		
	Vodočet	19.8.2015	3456	7	5,81	27,2	<0,05	<0,05	<0,039	3,5	0,791	<0,039	<0,025	0,096			
	Vodočet	15.9.2015	3786	7,5	6,41					28,2	6,37						
	Vodočet	23.11.2015	5097	7,1	3,58		<0,05	<0,05	<0,015	5,57	1,26	<0,039	<0,025				

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS
					–	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
		Vodočet	16.12.2015	5643	7	4,14	15,8	<0,05	<0,05	<0,015	<0,05	1,5	<0,039	<0,025			
		Vodočet	3.2.2016	295	7	4,27		<0,05	<0,05	<0,015	5	1,13	<0,039				110
Jankovský – U Hovorků	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	28.4.2015	1746	6,9	11,5					22,1						
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	27.5.2015	2301	6,7	19,7		0,056	0,225	0,068	38,7	8,74	0,044	0,076	0,131	21,6	
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	18.6.2015	2497	7,1	22,4					38,7	8,74			0,18		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	28.7.2015	3074		20,4					30,8	6,96			0,238		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	19.8.2015	3450	7	19,8	26,7	0,073	0,116	0,035	21,3	4,81	0,056	0,094	0,153		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	15.9.2015	3782	7,1	22,8					35,5	8,02					
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	23.11.2015	5095	6,8	19,9		0,133	0,078	0,024	26,3	5,94	0,104	0,054			
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	16.12.2015	5648	6,8	20,7	20,4	0,065	0,063	0,019	37	8,36	0,05	0,054			
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	3.2.2016	296	6,8	24,5		<0,05	0,094	0,029	45,6	10,3	<0,039				150
	U Hovorků	Potok	18.6.2015	2498	7,3	8,49					44	9,94			0,039		
	U Hovorků	Potok	28.7.2015	3075		9,41					38,1	8,61			0,071		
	U Hovorků	Potok	19.8.2015	3452	7	8,5	19,4	0,066	0,108	0,033	23,8	5,38	0,051	0,028	0,082		
	U Hovorků	Potok	15.9.2015	3783	7,3	13,6					60,8	13,7					
	U Hovorků	Potok	16.12.2015	5649	6,8	8,67	15,6	<0,05	<0,05	<0,015	37,4	8,45	<0,039	<0,025			
	U Hovorků	Potok	3.2.2016	297	6,6	9,55		<0,05	<0,05	<0,015	43,9	9,92	<0,039				120
	U Hovorků	Sonda P-2	19.8.2015	3451	6,4	3,07	27,8	0,2	<0,05	<0,039	1,04	0,235	0,155	<0,025	0,503		
	U Hovorků	Sonda P-2	16.12.2015	5650	6,2	2,07	36,2	0,272	<0,05	<0,015	0,513	0,116	0,211	0,045			
	Jankovský potok	Studna	18.6.2015	2499	5,7	6,42					44,5	10,1			<0,025		
		Sonda P-4	19.8.2015	3453	6,5	4,95	<5	3,03	<0,05	<0,039	7,5	1,69	2,35	0,035	5,060		

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS
					–	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Na Oklice		Sonda P-4	16.12.2015	5647	6,9	7,04	13,6	<0,05	<0,05	<0,015	<0,5	<0,113	<0,039	<0,025			
		Tůň	28.4.2015	1750	6,6	3,25					<1						
		Tůň	16.12.2015	5646	6,2	2,20	28	<0,05	<0,05	<0,015	<0,5	<0,113	<0,039	<0,025			
		Vodočet	28.4.2015	1749	6,7	9,76					30,2						
		Vodočet	27.5.2015	2293	6,4	6,28		<0,05	<0,05	<0,015	40,8	9,22	<0,039	0,037	0,043	24	
		Vodočet	23.6.2015	2588	6,3	5,99					38,8	8,76			0,051		
		Vodočet	28.7.2015	3078		6,35					39,2	8,86			0,05		
		Vodočet	19.8.2015	3454	6,4	6,42	21,8	<0,05	<0,05	<0,039	37,9	8,56	<0,039	0,05	0,081		
		Vodočet	15.9.2015	3788	6,3	6,89					39,7	8,97					
		Vodočet	23.11.2015	5096	6,3	4,36		<0,05	<0,05	<0,015	9,8	2,20	<0,039	<0,025			
		Vodočet	16.12.2015	5645	6,1	4,02	26,4	<0,05	<0,05	<0,015	16,4	3,70	<0,039	<0,025			
	Vodočet	3.2.2016	293	6,2	4,69		<0,05	<0,05	<0,015	16	3,61	<0,039				110	
Šímanovské rašelinářské		Jezero	27.5.2015	2291	7	3,46		0,055	<0,05	<0,015	<1	<0,226	0,043	<0,025	0,058	16,7	
		Jezero	28.7.2015	3077		3,88					<1	<0,226			0,061		
		Jezero	23.11.2015	5091	6	2,63		<0,05	<0,05	<0,015	<0,5	<0,113	<0,039	<0,025			
		Louže	3.2.2016	298	5,8	3,63		<0,05	<0,05	<0,015	0,731	0,165	<0,039				88
		Pod ČOV	28.4.2015	1756	6,7	6,96					32,1						
		Pod ČOV	27.5.2015	2289	7,2	9,39		0,131	0,183	0,056	34,7	7,84	0,102	0,391	0,544	23,2	
		Pod ČOV	23.6.2015	2587	7,2	6,85					15,2	3,43			0,363		
		Pod ČOV	15.9.2015	3785	7,2	22,9					62,3	14,1					
		Pod ČOV	23.11.2015	5094	7,1	11,1		0,292	1,02	0,31	26,3	5,94	0,227	0,147			
		Pod ČOV	16.12.2015	5641	7,1	9,92	47,2	0,123	1,17	0,354	22,8	5,15	0,096	0,117			
	Skruž	28.4.2015	1755	6,8	4,02					24,7							

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS	
					–	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Šimanovské rašelinářství		Skruž	27.5.2015	2292	7,2	4,9		<0,05	<0,05	<0,015	41,6	9,4	<0,039	<0,025	0,146	28,1		
		Skruž	20.8.2015	3546	7,2	9,18	40,3	0,172	<0,05	<0,015	34,2	7,73	0,133	0,033	0,055			
		Skruž	23.11.2015	5092	6,4	8,21		0,058	<0,05	<0,015	46,6	10,5	0,045	<0,025				
		Skruž	16.12.2015	5640	6,4	7,54	33,2	0,076	<0,05	<0,015	54,3	12,3	0,059	<0,025				
		Sonda P-5	19.8.2015	3459	7	9,66	5,89	0,443	<0,05	<0,039	<1	<0,226	0,344	<0,025	0,374			
		Vodočet	28.4.2015	1754	6,7	3,86					22,2							
		Vodočet	27.5.2015	2290	6,8	4,53		<0,05	<0,05	<0,015	29,5	6,66	<0,039	<0,025	0,043	21,2		
		Vodočet	23.6.2015	2586	7,5	3,48					2,52	0,569			0,059			
		Vodočet	28.7.2015	3076		4,89					23	5,2			0,053			
		Vodočet	19.8.2015	3460	6,7	6,4	57,2	0,07	<0,05	<0,039	8,72	1,97	0,054	<0,025	0,056			
		Vodočet	15.9.2015	3784	7	5,32					22,3	5,04						
		Vodočet	23.11.2015	5093	6,5	4,46		<0,05	<0,05	<0,015	13,8	3,12	<0,039	<0,025				
		Vodočet	16.12.2015	5639	6,4	5,46	34,7	0,206	<0,05	<0,015	22,3	5,04	0,16	<0,025				
	Vodočet	3.2.2016	299	6,3	5,27		<0,05	<0,05	<0,015	24,7	5,58	<0,039				100		
Zhejral		Od vrtu	27.5.2015	2300	5,9	<2,5		<0,05	<0,05	<0,015	28,8	6,51	<0,039	<0,025	0,038	11,8		
		Od vrtu	18.6.2015	2506	5,2	<2,5					27,7	6,26			0,032			
		Od vrtu	11.8.2015	3299	5,4	<2,5	9,63	<0,05	<0,05	<0,015	24,3	5,49	<0,039	<0,025	0,035			
		Od vrtu	15.9.2015	3794	5,2	2,15					23,9	5,4						
		Od vrtu	15.12.2015	5581	5,1	2,49	12,5	<0,05	<0,05	<0,015	28	6,33	<0,039	<0,025				
		Odtok	27.5.2015	2298	6,8	<2,5		0,078	<0,05	<0,015	<1	<0,226	0,06	<0,025	0,028	4,48		
		Odtok	18.6.2015	2504	6,6	<2,5					<1	<0,226			0,06			
		Odtok	11.8.2015	3301	6,7	<2,5	8,2	0,719	<0,05	<0,015	<1	<0,226	0,558	<0,025	0,048			
	Odtok	15.9.2015	3792	7	1,28					<0,5	<0,113							

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum odběru	Číslo vzorku	pH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Amonné ionty	NO ₂ ⁻	N-NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	P-PO ₄ ³⁻	P _{celk.}	Ca	RAS
					-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Zhejral		Odtok	15.12.2015	5579	6	1,68	18,4	<0,05	<0,05	<0,015	2,02	0,456	<0,039	<0,025			
		Odtok	3.2.2016	291	5,7	3,37		0,09	<0,05	<0,015	3,82	0,863	0,07				98
		Přítok	27.5.2015	2299	6,7	<2,5		<0,05	<0,05	<0,015	2,82	0,637	<0,039	<0,025	0,028	4,89	
		Přítok	18.6.2015	2503	6,8	<2,5					2,42	0,547			0,03		
		Přítok	11.8.2015	3300	6,9	<2,5	14,9	<0,05	<0,05	<0,015	1,79	0,404	<0,039	0,049	0,064		
		Přítok	15.9.2015	3793	7,2	1,11					2,17	0,49					
		Přítok	15.12.2015	5578	5,6	1,78	23,2	<0,05	<0,05	<0,015	3,33	0,752	<0,039	<0,025			
		Vrt	18.6.2015	2505	5,9	<2,5					10,5	2,37			0,458		
		Vrt	20.8.2015	3550	5,7	<2,5	8,59	<0,05	<0,05	<0,015	14,6	3,3	<0,039	<0,025	0,41		
	Vrt	15.12.2015	5580	6,3	1,13	6,82	<0,05	<0,05	<0,015	1,43	0,323	<0,039	<0,025				

Příloha 2: Tabulka vybraných výsledků terénního měření

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]		[l/s]	
Bažantka		Napajedlo	10.8.2015	280,00	v terénu	0,722	do nádoby
		Skruž	16.4.2015	347,00	v terénu		
		Skruž	10.8.2015	303,00	v terénu		
		Sonda P-1	18.6.2015	186,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-1	11.8.2015	265,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-1	7.10.2015	230,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-1	15.12.2015	253,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-1	3.2.2016	281,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Strouha	16.4.2015	269,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Strouha	28.4.2015	264,00	v terénu	0,200	do nádoby
		Strouha	3.6.2015	233,00	v terénu		
		Strouha	18.6.2015	249,00	v terénu		
		Strouha	28.7.2015	243,00	v terénu		
		Strouha	10.8.2015	242,00	v terénu	0,300	do nádoby
		Strouha	11.8.2015	227,00	v terénu		
		Strouha	15.9.2015	273,50	v terénu		
		Strouha	7.10.2015	271,00	v terénu		
		Strouha	15.12.2015	254,00	v terénu		
		Strouha	3.2.2016	229,50	v terénu		
		Třeštský	16.4.2015	104,00	v terénu		
		Třeštský	3.6.2015	109,00	v terénu		
		Třeštský	18.6.2015	107,00	v terénu	43,600	hydrometrování
		Třeštský	28.7.2015	111,00	v terénu		
		Třeštský	10.8.2015	111,00	v terénu		
		Třeštský	11.8.2015	122,00	v terénu		
		Třeštský	15.9.2015	97,00	v terénu	97,000	hydrometrování
		Třeštský	7.10.2015	131,00	v terénu		
		Třeštský	15.12.2015	124,00	v terénu	142,700	hydrometrování
		Tůň	16.4.2015	157,00	v terénu		
		Tůň	28.4.2015	114,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	Tůň	3.6.2015	110,00	v terénu	0,000	bez průtoku	
	Tůň	18.6.2015	111,00	v terénu	0,000	bez průtoku	
	Tůň	11.8.2015	145,00	v terénu	0,000	bez průtoku	
	Tůň	15.9.2015	127,00	v terénu	0,000	bez průtoku	

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]			
Bažantka		Tůň	7.10.2015	152,00	v terénu		
		Tůň	15.12.2015	143,00	v terénu		
		Tůň	3.2.2016	150,00	v terénu		
		Vodočet	16.4.2015	262,00	v terénu		
		Vodočet	3.6.2015	273,00	v terénu		
		Vodočet	18.6.2015	273,00	v terénu		
		Vodočet	28.7.2015	267,00	v terénu		
		Vodočet	10.8.2015	267,00	v terénu		
		Vodočet	11.8.2015	299,00	v terénu		
		Vodočet	15.9.2015	236,00	v terénu	2,200	hydrometrování
		Vodočet	7.10.2015	301,00	v terénu	1,200	hydrometrování
	Vodočet	15.12.2015	271,00	v terénu	4,100	hydrometrování	
Chvojnov		Jezero	27.5.2015	166,00	v terénu		
		Jezero	28.7.2015	171,00	v terénu		
		Jezero	10.8.2015	173,00	v terénu		
		Jezero	20.8.2015	182,00	v terénu		
		Jezero	7.10.2015	180,00	v terénu		
		Jezero	16.12.2015	160,00	v terénu		
		Potok	8.4.2015	161,00	v terénu		
		Potok	16.4.2015	178,00	v terénu		
		Potok	28.4.2015	118,00	v terénu		
		Potok	27.5.2015	180,00	v terénu		
		Potok	23.6.2015	167,00	v terénu		
		Potok	28.7.2015	176,00	v terénu		
		Potok	10.8.2015	181,00	v terénu		
		Potok	19.8.2015	152,00	v terénu	15,300	hydrometrování
		Potok	15.9.2015	185,00	v terénu	6,800	hydrometrování
		Potok	7.10.2015	186,00	v terénu		
		Potok	23.11.2015	186,00	v terénu		
		Potok	16.12.2015	196,00	v terénu		
		Potok	3.2.2016	171,00	v terénu		
		Sonda P-3	19.8.2015	213,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-3	7.10.2015	244,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-3	16.12.2015	93,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-3	3.2.2016	187,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Stružka	28.4.2015	136,00	v terénu		
	Tůň u mostu	16.4.2015	134,00	v terénu			
	Tůň u mostu	27.5.2015	126,00	v terénu			

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[$\mu\text{S}/\text{cm}$]			
Chvojnov		Tůň u mostu	23.6.2015	116,00	v terénu		
		Tůň u mostu	28.7.2015	160,00	v terénu		
		Tůň u mostu	10.8.2015	172,00	v terénu		
		Tůň u mostu	20.8.2015	199,00	v terénu		
		Tůň u mostu	15.9.2015	165,00	v terénu		
		Tůň u mostu	23.11.2015	60,00	v terénu		
		Tůň u mostu	16.12.2015	180,00	v terénu		
		Tůň u mostu	3.2.2016	162,00	v terénu		
		U lesa	10.8.2015	313,00	v terénu	0,642	do nádoby
		U lesa	19.8.2015	268,00	v terénu		
		U lesa	20.8.2015	260,00	v terénu	1,010	do nádoby
		U lesa	23.11.2015	203,00	v terénu		
		Vodočet	8.4.2015	139,00	v terénu	1,550	do nádoby
		Vodočet	16.4.2015	161,00	v terénu	0,372	do nádoby
		Vodočet	28.4.2015	181,00	v terénu	0,540	do nádoby
		Vodočet	27.5.2015	162,00	v terénu	0,599	do nádoby
		Vodočet	23.6.2015	156,00	v terénu	1,058	do nádoby
		Vodočet	28.7.2015	202,00	v terénu	0,027	do nádoby
		Vodočet	10.8.2015	217,00	v terénu	0,010	do nádoby
		Vodočet	19.8.2015	210,00	v terénu	0,582	do nádoby
		Vodočet	20.8.2015	217,00	v terénu	0,271	do nádoby
		Vodočet	15.9.2015	221,50	v terénu	0,080	do nádoby
		Vodočet	7.10.2015	207,00	v terénu	0,227	do nádoby
	Vodočet	23.11.2015	99,00	v terénu	1,000	do nádoby	
	Vodočet	16.12.2015	167,00	v terénu	0,815	do nádoby	
	Vodočet	3.2.2016	136,50	v terénu	1,800	do nádoby	
Jankovský – U Hovorků	Jankovský potok	Cesta	6.10.2015	123,00	v terénu	0,200	do nádoby
	Jankovský potok	Mezi mlýny	6.10.2015	236,00	v terénu	34,900	hydrometrování
	Jankovský potok	Pod ústím meliorace	6.10.2015	180,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	19.3.2015	245,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	8.4.2015	209,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	16.4.2015	220,00	v terénu	71,900	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	28.4.2015	225,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	27.5.2015	166,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	18.6.2015	228,00	v terénu	60,500	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	28.7.2015	232,00	v terénu		

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]			
Jankovský – U Hovorků	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	11.8.2015	236,00	v terénu		
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	19.8.2015	220,00	v terénu	63,000	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	15.9.2015	259,00	v terénu	34,500	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	6.10.2015	250,00	v terénu	36,900	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	23.11.2015	246,00	v terénu	72,500	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	16.12.2015	249,00	v terénu	69,500	hydrometrování
	Jankovský potok, U Hovorků	Polánka	3.2.2016	231,00	v terénu	92,500	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	8.4.2015	210,00	v terénu		
	U Hovorků	Potok	28.4.2015	179,00	v terénu		
	U Hovorků	Potok	3.6.2015	176,00	v terénu		
	U Hovorků	Potok	18.6.2015	182,00	v terénu	10,000	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	28.7.2015	187,00	v terénu		
	U Hovorků	Potok	11.8.2015	200,00	v terénu		
	U Hovorků	Potok	19.8.2015	199,00	v terénu	9,200	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	15.9.2015	209,00	v terénu	9,000	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	6.10.2015	142,00	v terénu	7,300	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	16.12.2015	184,00	v terénu	14,200	hydrometrování
	U Hovorků	Potok	3.2.2016	162,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	U Hovorků	Skruž	11.8.2015	363,00	v terénu	0,010	do nádoby
	U Hovorků	Sonda P-2	18.6.2015	385,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	U Hovorků	Sonda P-2	19.8.2015	272,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	U Hovorků	Sonda P-2	6.10.2015	201,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	U Hovorků	Sonda P-2	16.12.2015	219,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	U Hovorků	Sonda P-2	3.2.2016	142,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	Jankovský potok	Studna	18.6.2015	167,00	v terénu	0,338	do nádoby
	Jankovský potok	Studna	6.10.2015	180,00	v terénu	0,064	do nádoby
Jankovský potok	U hlavní silnice	6.10.2015	220,00	v terénu	5,200	hydrometrování	
Na Oklice		Sonda P-4	19.8.2015	356,00	v terénu		
		Sonda P-4	16.12.2015	307,00	v terénu		
		Stružka	6.10.2015	195,00	v terénu		
		Tůň	28.4.2015	128,00	v terénu		
		Tůň	23.6.2015	156,00	v terénu		
		Tůň	6.10.2015	141,00	v terénu		
		Tůň	16.12.2015	158,00	v terénu		
		U ovcí	6.10.2015	199,00	v terénu		
		U ovcí	3.2.2016	83,50	v terénu		

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]			
Na Oklice		Vodočet	19.3.2015	188,00	v terénu		
		Vodočet	2.4.2015	104,00	v terénu		
		Vodočet	8.4.2015	136,00	v terénu	2,800	hydrometrování
		Vodočet	28.4.2015	196,00	v terénu		
		Vodočet	27.5.2015	194,00	v terénu		
		Vodočet	23.6.2015	201,00	v terénu		
		Vodočet	28.7.2015	201,00	v terénu		
		Vodočet	11.8.2015	202,00	v terénu		
		Vodočet	19.8.2015	220,00	v terénu	0,900	hydrometrování
		Vodočet	15.9.2015	224,00	v terénu		
		Vodočet	6.10.2015	223,00	v terénu	1,100	hydrometrování
		Vodočet	23.11.2015	157,00	v terénu	5,300	hydrometrování
		Vodočet	16.12.2015	155,00	v terénu	3,200	hydrometrování
		Vodočet	3.2.2016	118,00	v terénu		
Šimanovské rašeliniště		Jezero	19.3.2015	112,00	v terénu		
		Jezero	27.5.2015	138,00	v terénu		
		Jezero	23.6.2015	134,00	v terénu		
		Jezero	28.7.2015	146,00	v terénu		
		Jezero	10.8.2015	154,00	v terénu		
		Jezero	15.9.2015	240,00	v terénu		
		Jezero	6.10.2015	221,00	v terénu		
		Jezero	23.11.2015	180,00	v terénu		
		Jezero	16.12.2015	152,00	v terénu		
		Jezero	3.2.2016	107,00	v terénu		
		Louže	27.5.2015	124,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	28.7.2015	79,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	10.8.2015	79,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	15.9.2015	116,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	6.10.2015	90,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	16.12.2015	98,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Louže	3.2.2016	89,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Odtok z rezervace	2.4.2015	205,00	v terénu		
		Odtok z rezervace	8.4.2015	233,00	v terénu		
		Odtok z rezervace	10.8.2015	260,00	v terénu	0,518	do nádoby
		Odtok z rezervace	6.10.2015	274,50	v terénu		
		Pod ČOV	19.3.2015	255,00	v terénu		
	Pod ČOV	28.4.2015	236,00	v terénu			

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]			
Šímanovské rašeliniště		Pod ČOV	27.5.2015	232,00	v terénu		
		Pod ČOV	23.6.2015	197,00	v terénu		
		Pod ČOV	28.7.2015	255,00	v terénu		
		Pod ČOV	10.8.2015	302,00	v terénu		
		Pod ČOV	20.8.2015	302,00	v terénu	5,900	hydrometrování
		Pod ČOV	15.9.2015	344,50	v terénu		
		Pod ČOV	6.10.2015	231,00	v terénu		
		Pod ČOV	23.11.2015	299,00	v terénu		
		Pod ČOV	16.12.2015	285,00	v terénu		
		Pod ČOV	3.2.2016	247,00	v terénu		
		Přítok pod cestou	10.8.2015	186,00	v terénu	0,060	do nádoby
		Přítok u lesa	10.8.2015	196,00	v terénu	0,010	do nádoby
		Přítok z pole	10.8.2015	252,00	v terénu	0,135	do nádoby
		Skruž	19.3.2015	247,00	v terénu		
		Skruž	28.4.2015	220,00	v terénu		
		Skruž	27.5.2015	217,00	v terénu		
		Skruž	28.7.2015	230,00	v terénu		
		Skruž	10.8.2015	227,00	v terénu		
		Skruž	20.8.2015	252,00	v terénu	1,150	do nádoby
		Skruž	15.9.2015	245,00	v terénu		
		Skruž	6.10.2015	251,00	v terénu		
		Skruž	23.11.2015	250,00	v terénu		
		Skruž	16.12.2015	260,00	v terénu		
		Skruž	3.2.2016	242,00	v terénu		
		Sonda P-5	19.8.2015	258,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-5	7.10.2015	206,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-5	16.12.2015	195,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Sonda P-5	3.2.2016	215,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Stružka u vodočtu	19.3.2015	190,00	v terénu		
		Stružka u vodočtu	2.4.2015	147,00	v terénu		
		Stružka u vodočtu	8.4.2015	154,00	v terénu		
		Stružka u vodočtu	23.6.2015	163,00	v terénu		
		Stružka u vodočtu	15.9.2015	203,00	v terénu		
	Stružka u vodočtu	6.10.2015	205,00	v terénu			
	Stružka u vodočtu	23.11.2015	192,00	v terénu			
	Stružka u vodočtu	16.12.2015	178,00	v terénu			

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[μ S/cm]		[l/s]	
Šímanovské rašeliniště		Štružka u vodočtu	3.2.2016	173,00	v terénu		
		Vodočet	19.3.2015	179,00	v terénu		
		Vodočet	2.4.2015	113,00	v terénu		
		Vodočet	8.4.2015	151,00	v terénu	1,040	do nádoby
		Vodočet	28.4.2015	187,00	v terénu	0,752	do nádoby
		Vodočet	27.5.2015	176,00	v terénu	0,617	do nádoby
		Vodočet	23.6.2015	143,00	v terénu	0,800	do nádoby
		Vodočet	28.7.2015	209,00	v terénu	0,349	do nádoby
		Vodočet	10.8.2015	222,00	v terénu	0,062	do nádoby
		Vodočet	19.8.2015	275,00	v terénu	1,030	do nádoby
		Vodočet	15.9.2015	214,00	v terénu	0,136	do nádoby
		Vodočet	6.10.2015	222,00	v terénu	0,150	do nádoby
		Vodočet	7.10.2015	217,00	v terénu		
		Vodočet	23.11.2015	102,00	v terénu	0,910	do nádoby
		Vodočet	16.12.2015	187,00	v terénu	0,807	do nádoby
	Vodočet	3.2.2016	143,00	v terénu	1,420	do nádoby	
Zhejral		Křemenný potok	11.8.2015	43,00	v terénu	0,210	do nádoby
		Lesní potůček 1	11.8.2015	72,00	v terénu	0,010	do nádoby
		Lesní potůček 2	11.8.2015	71,00	v terénu	0,171	do nádoby
		Od vrtu	2.4.2015	96,00	v terénu		
		Od vrtu	27.5.2015	99,00	v terénu	0,014	do nádoby
		Od vrtu	18.6.2015	102,00	v terénu		
		Od vrtu	11.8.2015	108,00	v laboratoři	0,097	do nádoby
		Od vrtu	20.8.2015	112,50	v terénu	0,095	do nádoby
		Od vrtu	15.9.2015	107,00	v terénu	0,060	do nádoby
		Od vrtu	6.10.2015	112,00	v terénu		
		Od vrtu	15.12.2015	113,00	v terénu	1,010	do nádoby
		Od vrtu	3.2.2016	78,00	v terénu		
		Odtok	2.4.2015	57,00	v terénu		
		Odtok	8.4.2015	57,00	v terénu	30,600	hydrometrování
		Odtok	27.5.2015	59,00	v terénu		
		Odtok	18.6.2015	61,00	v terénu	14,300	hydrometrování
		Odtok	11.8.2015	74,90	v laboratoři	0,237	do nádoby
		Odtok	20.8.2015	64,50	v terénu		
		Odtok	15.9.2015	65,00	v terénu	5,100	do nádoby
		Odtok	6.10.2015	49,50	v terénu	2,700	do nádoby
	Odtok	7.10.2015	50,00	v terénu			

Lokalita	Sublokalita	Bod	Datum měření	El. konduktivita	Typ měření el. konduktivity	Průtok	Typ měření průtoku
				[$\mu\text{S/cm}$]		[l/s]	
Zhejral		Odtok	15.12.2015	73,50	v terénu	29,800	hydrometrování
		Odtok	3.2.2016	77,00	v terénu		
		Přítok	8.4.2015	68,00	v terénu	9,900	hydrometrování
		Přítok	27.5.2015	72,00	v terénu		
		Přítok	18.6.2015	70,00	v terénu	9,400	hydrometrování
		Přítok	11.8.2015	75,20	v laboratoři	1,177	do nádoby
		Přítok	15.9.2015	81,50	v terénu	1,968	do nádoby
		Přítok	7.10.2015	80,50	v terénu	1,900	hydrometrování
		Přítok	15.12.2015	79,00	v terénu	11,300	hydrometrování
		Rybník	2.4.2015	57,00	v terénu		
		Rybník	8.4.2015	57,00	v terénu		
		Rybník	27.5.2015	59,00	v terénu		
		U soutoku v lese	11.8.2015	69,00	v terénu	0,195	do nádoby
		Vrt	18.6.2015	77,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Vrt	20.8.2015	86,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Vrt	6.10.2015	83,50	v terénu	0,000	bez průtoku
		Vrt	15.12.2015	71,00	v terénu	0,000	bez průtoku
		Vrt	3.2.2016	72,50	v terénu	0,000	bez průtoku
		Vrt mimo	18.6.2015	201,00	v terénu	0,000	bez průtoku
	Vrt mimo	20.8.2015	226,00	v terénu	0,000	bez průtoku	

Příloha 3: Vybraná fotodokumentace

Bažantka – celkový pohled na revitalizovanou lokalitu od profilu „Strouha“ (vlevo)



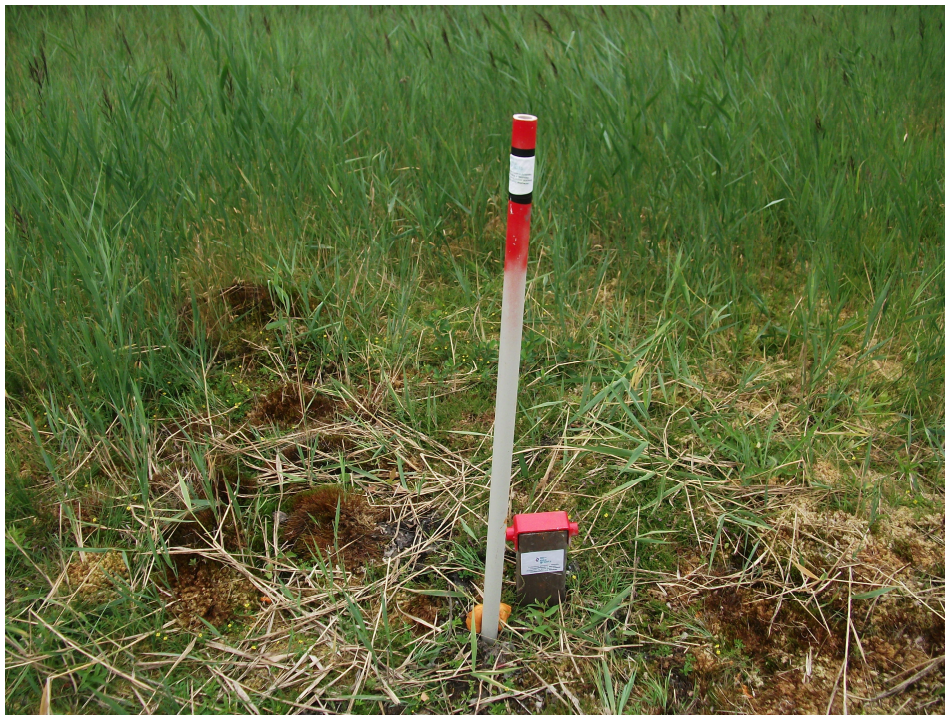
Bažantka – hydrogeologická sonda P-1



Bažantka – vodočetná stanice na profilu „Vodočet“*Bažantka – měření průtoku hydrometrickou vrtulí na profilu „Třeštšský“*

Chvojnov – celkový pohled na profil „Vodočet“ s měrným přepadem do potoka*Chvojnov – detail měrného přepadu a vodočetné stanice na profilu „Vodočet“*

Chvojnov – hydrogeologická sonda P-3 s výtyčkou



Chvojnov – odběr hydrobiologického materiálu na bodě „Jezero“



Lokalita U Hovorků – celkový pohled



Lokalita U Hovorků – kontrola hydrogeologické sondy P-2



Jankovský potok – vodočetná stanice na profilu „Polánka“



Jankovský potok – měření průtoku hydrometrickou vrtulí na profilu „U hlavní silnice“



Na Oklice – vodoměrná stanice na profilu „Vodočet“ na odtoku z lokality



Na Oklice – celkový pohled, v přední části hydrogeologická sonda P-4 s výtyčkou



Šimanovské rašeliniště – celkový pohled na revitalizovanou lokalitu



Šimanovské rašeliniště – hydrogeologická sonda P-5 s výtyčkou



Šimanovské rašeliniště – vodočetná stanice na profilu „Vodočet“



Šimanovské rašeliniště – profil „Jezero“



Zhejral – celkový pohled na lokalitu z hráze rybníka



Zhejral – čerpání hydrogeologického vrtu, v pozadí profil „Od vrtu“



Zhejral – vodoměrná stanice na profilu „Odtok“ (pod hrází rybníka)



Zhejral – odběr hydrobiologického materiálu na profilu „Přítok“

