

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**

**ÚSTAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**SROVNÁVACÍ ANALÝZA JAKOSTI POVRCHOVÝCH  
VOD V POVODÍCH HORNÍ BLANICE, LIBĚCHOVKY  
A ROLAVY**

**Comparing analysis of water quality survey in catchments  
of the upper Blanice, the Liběchovka and the Rolava  
Rivers**

Diplomová práce

Kateřina Hryzáková

Září 2008

Praha

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Milada Matoušková, Ph. D.

## Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří přispěli k dokončení této práce.

Za odborné vedení, ochotu a trpělivost děkuji především své školitelce

RNDr. Miladě Matouškové, Ph.D.

Mgr. Janu Ruckému děkuji za pomoc a cenné rady při determinaci odebraného hydrobiologického materiálu.

Za pomoc při odběrech vzorků pro chemickou analýzu i při odběrech hydrobiologického materiálu děkuji svým přátelům a rodině.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Dušanovi Trnkovi za trpělivost a podporu při dokončování této práce.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze, dne 4.9. 2008

Kateřina Hryzáková

## Abstrakt

Současné pojetí hodnocení kvality povrchových vod se snaží přistupovat k vodním tokům jako ke komplexním hydroekologickým ekosystémům. Základní součásti kvality tvoří biologické, hydromorfologické a fyzikálně-chemické složky.

Předkládaná práce se zabývá analýzou kvality vody a hydrobiologickým průzkumem v návaznosti na proběhlý ekomorfológický monitoring v povodích horní Blanice, Liběchovky a Rolavy. Jednotlivá povodí byla zvolena tak, aby reprezentovala odlišné fyzicko-geografické podmínky a různé socioekonomické využití území. Horní tok Blanice i horní tok Rolavy patří z hlediska kvality vody k velmi čistým tokům s pramennými oblastmi v horských polohách s vlivem rašelinišť. Dolní a střední tok Rolavy je výrazněji ovlivněn lidskou činností. Liběchovka je nížinným tokem a protéká krajinou zemědělsky a rekreačně využívanou s výrazným znečištěním na horním toku.

Výsledky jednotlivých částí průzkumů byly vzájemně porovnány a dány do souvislosti s výsledky podrobného ekomorfológického průzkumu (Lelut, 2007, Šípek, 2006, Vondra, 2006).

## **Abstract**

The contemporary approach to the evaluation of surface water quality is looking at rivers in their complex hydro-ecological ecosystems. Primarily, the quality is assessed from biological, hydro-morphological and physicochemical points of view.

This project is about water quality analysis and a hydro-biological survey. Therefore, an ecomorphological monitoring in the basins of the upper Blanice river, the Libečovka river and the Rolava river was carried out previously. These basins were chosen in order to show the different geographical conditions and various socioeconomic uses of the land. As regards water quality, the upper reaches of the Blanice River and the upper reaches of the Rolava River rank among the cleanest rivers with mountain headwaters and a peat bog influence. The lower reaches of the Rolava have been more significantly influenced by human activity. The Libečovka river is a lowland watercourse running through landscape that is agriculturally utilised and used for leisure activities. It is significantly polluted in its upper reaches.

All the results have been reciprocally compared and put in context with the results of detailed ecomorphological research (Lelut, 2007, Šípek, 2006, Vondra, 2006).

# Obsah

1. Úvod.....	6
1.1 Cíle práce .....	6
1.2 Obsah a členění práce.....	7
2. Monitoring povrchových vod a ochrana vod v ČR.....	8
2.1 Ochrana vod České republiky.....	8
2.2 Programy monitoringu povrchových vod .....	9
2.3 Metoda EcoRivHab .....	11
3. Metodika a zdroje dat .....	14
4. Geografická charakteristika zájmových povodí.....	18
4.1 Fyzickogeografická charakteristika .....	18
4.1.1 Povodí Blanice .....	18
4.1.2 Povodí Liběchovky .....	21
4.1.3 Povodí Rolavy.....	24
4.2 Socioekonomické aktivity v jednotlivých povodích a zdroje znečištění .....	26
4.2.1 Povodí Blanice .....	27
4.2.2 Povodí Liběchovky .....	28
4.2.3 Povodí Rolavy.....	29
5. Výsledky .....	32
5.1 Chemismus sledovaných toků dle jednotlivých povodí.....	32
5.2 Srovnání naměřených dat s daty podniků Povodí.....	41
5.3 Makrozoobentos sledovaných toků.....	43
5.4 Vliv hydromorfologie a jakosti vody na kvalitu habitatu v modelových územích ..	55
6. Diskuse .....	57
7. Závěr .....	61
8. Seznam použité literatury .....	63
9. Přílohy.....	67

# 1. Úvod

Vodní útvary vč. drobných vodních toků, vodních nádrží jsou nezbytnou součástí krajiny, vytvářejí krajinný ráz, zvyšují celkový stav biodiverzity a plní nezastupitelnou roli v retenci vody v krajině i v zadržení živin. V neposlední řadě fungují vodní toky jako habitaty pro velký počet druhů živočichů a rostlin. Negativní antropogenní působení člověka na vodní ekosystémy způsobuje, že řeky tyto svoje funkce ztrácejí. Napřimování toků, vysoušení mokřadů urychluje odtok vody z krajiny, důsledky regulace se projevují i nižším počtem habitatů, a tím nižší biodiverzitou. Některé řeky v industriálně využívané krajině slouží jen jako recipienty vod ze zemědělství a odpadních vod. Kontaminanty se do vod dostávají ze vzdálených zdrojů, nejen vodní cestou, ale i z atmosférické depozice a jako součást drobných částic, transportovaných z povodí.

Naštěstí přístup k vodním tokům se s přibývajícím poznatkem z technokratického přístupu mění zpátky ke komplexnímu vnímání toku, tedy jako součásti krajiny. Snahou je dosáhnout přiměřeného „dobrého stavu“ vodních toků, tzn. dobrého chemického i ekologického stavu vč. ekohydrologického stavu (WFD, EU 2000).

## 1.1 Cíle práce

Hlavním tématem předkládané diplomové práce je analýza jakosti vody ve třech modelových povodích horní Blanice, Liběchovky a Rolavy. Modelová povodí byla zvolena záměrně s odlišnými přírodními i socioekonomickými poměry, Rolava reprezentuje horský terén, Blanice podhorský a Liběchovka nížinný terén, členitý ve vrcholových partiích. Kromě odběrů vody byly v modelových povodích odebrány i vzorky makrozoobentosu pro zhodnocení hydrobiologického stavu toků. Práce probíhala v návaznosti na proběhlé ekomorfologické hodnocení stavu vodních toků metodou EcoRivHab (Matoušková, 2003), které ve svých diplomových pracích zpracovali Šípek (2006), Vondra (2006) a Lelut (2007).

Cílem mé práce bylo zhodnotit na základě vlastních dat jakost povrchových vod a na základě hydrobiologického průzkumu vodních toků na vybraných lokalitách zhodnotit stav společenstva makrozoobentosu. Výsledky byly dány do souvislosti s výstupy ekomorfologického průzkumu těchto toků.

Práce byla zpracována v rámci projektu GAČR č.205/05/P102 „Hodnocení ekohydrologického stavu vodních toků v kontextu Rámcové směrnice vod EU“.

## 1.2 Obsah a členění práce

**První kapitola** se věnuje problematice ochrany vod v České republice, implementaci evropské rámcové směrnice o ochraně vod a způsobům monitoringu, který z ní vyplývá.

**Druhá kapitola** se zabývá použitými metodikami pro odběr i analýzu vzorků vody i biologického materiálu. Metodiky vychází z prací Kokeše, Vojtíškové (1999), chemické analýzy z materiálu Laboratoře ochrany vod ÚŽP PŘF UK. V této kapitole jsou uvedeny odběrové profily pro oba typy odběrů a zdůvodněna lokalizace.

**Třetí kapitola** stručně charakterizuje fyzickogeografické podmínky ve zvolených povodích, socioekonomické využití i zdroje znečištění. Všímá si geologického, geomorfologického hlediska, charakteristiky půd, klimatického a biogeografického začlenění. Stručně popisuje ochranu přírody a zvláště chráněná území v daných lokalitách. Podrobnější charakteristiky byly zpracovány v diplomových a ročníkových pracích V. Šípka (2006), J. Lelut (2007) a F. Vondry (2006).

**Čtvrtá kapitola** se týká výsledků. Zahrnuje analýzy jakosti povrchových vod tzn. orientační zařazení do tříd jakosti dle ČSN 757221, hodnocení kvality v podélném profilu pro vybrané profily i hydrobiologické vyhodnocení na základě použitých indexů BMWP skóre a ASPT indexu. Podkapitola 5.4 dává do souvislosti výsledky ekomorfoloického monitoringu s výsledky jakosti vod a hydrobiologického hodnocení. Výsledky ekomorfoloického mapování jsem převzala ze zmiňovaných diplomových prací V. Šípka (2006), J. Lelut (2007) a F. Vondry (2006).

**Pátá kapitola** stručně komentuje výsledky a použité metody. Zabývá se pozitivy a negativy daných metodik.

## 2. Monitoring povrchových vod a ochrana vod v České republice

### 2.1 Ochrana vod České republice

Ochrana vod je komplexní činností, která spočívá v ochraně množství a jakosti povrchových i podzemních vod v souladu s požadavky českého i komunitárního práva. Cílem ochrany vod je zlepšování stavu povrchových i podzemních vod a vodních ekosystémů a podpora udržitelného užívání vod vč. zmírňování nepříznivých účinků, povodní a sucha. Snahou je omezit vstup prioritních znečišťujících látek do vodního prostředí a preventivní ochrana zdrojů vod proti znečišťování (princip předběžné opatrnosti).

Právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám na území České republiky upravuje Zákon o vodách 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů z roku 2004. Dle tohoto zákona zahrnuje hodnocení stavu jakosti povrchových a podzemních vod zejména: zjišťování množství a jakosti vod, míru ovlivňování lidskou činností a zjišťování stavu vodních útvarů a ekologického potenciálu, vedení vodní bilance a aktualizaci evidence. V souladu s cíly evropské směrnice WFD 2000/60/EC se snaží dosáhnout tzv. dobrého ekologického stavu povrchových vod, příp. dobrého ekologického potenciálu u silně ovlivněných nebo umělých útvarů povrchových vod. Dobrý stav povrchových vod je definován tehdy, kdy jeho ekologický stav i chemický stav je přinejmenším „dobrý“ (Ekologický stav vyjadřuje kvalitu struktury a funkce vodních ekosystémů spojených s povrchovými vodami, chemický stav se týká jakosti vody). Úroveň ekologického stavu se klasifikuje v 5. stupních jako odchylka od hypotetického stavu (stav neovlivněný člověkem) jako velmi dobrý (nevyskytují se žádné nebo jen velmi malé antropogenní změny fyzikálně-chemických a hydromorfologických kvalitativních složek), dobrý (hodnoty biologických kvalitativních složek vykazují jen mírnou úroveň narušení), střední (hodnoty biologických kvalitativních složek daného typu útvaru povrchové vody se středně odlišují), poškozený (významné odchylky, biologická společenstva se podstatně liší od společenstev vyskytujících se v tomto útvaru povrchové vody před narušením), zničený (velmi vážné změny biologické kvality pro daný typ útvaru, velká část odpovídajících biologických společenstev se nevyskytuje) (viz. Příloha V).

WFD byla přijata za účelem vytvoření rámce pro ochranu vnitrozemských, povrchových, brakických, pobřežních a podzemních vod v rámci ES. Technicky zavádí jednotný přístup a kritéria pro hodnocení stavu vod. Důraz klade i na řádnou aplikaci a implementaci do legislativy.



Klasifikace a stanovení ekologického stavu a chemického stavu probíhá na základě podrobného monitoringu (článek 8). Programy (situační monitoring a provozní monitoring) pro sledování stavu vod by měly poskytnout souvislý, dlouhodobý a vyčerpávající přehled. Pro stav každé kvantitativní složky byly vybrány indikativní složky. Pro výběr ukazatelů biologické kvality se předpokládá identifikace na přiměřenou taxonomickou úroveň (příloha V). Cílem situačního monitoringu je hodnocení dlouhodobých změn přírodních podmínek a hodnocení dlouhodobých změn způsobených všeobecnou antropogenní činností. V případě provozního monitoringu je zásadní zjištění stavu těch vodních útvarů, které byly identifikované jako rizikové z hlediska environmentálních cílů WFD a vyhodnocení všech změn stavu těchto toků. Mezi monitorované složky patří biologické (fytoplankton, jiná vodní flóra, makrozoobentos, ryby), hydromorfologie (kontinuita, hydrologie, morfologie) a fyzikálně-chemické parametry (teplotní poměry, kyslíkové poměry, slanost, stav živin, acidifikace, prioritní látky a ostatní znečišťující látky).

Mimo WFD se kvalitou vody zabývají ještě další směrnice, které upravují dílčí oblasti nakládání a využívání povrchových vod, z těchto bych uvedla především následující:

- tzv. Nitrátová směrnice o ochraně vod před znečišťováním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů (91/676/EC)
- Směrnice o čištění městských odpadních vod (91/271/EHS) – upravuje odvádění, čištění a vypouštění komunálních a některých průmyslových odpadních vod
- Směrnice o regulaci a integrované prevenci znečištění (96/61/EEC) – zabezpečující kontrolu a prevenci vypouštění průmyslových odpadních vod
- Směrnice o znečišťování některými nebezpečnými látkami vypouštěnými do vodního prostředí (2006/11/ES)
- Směrnice o jakosti sladkých povrchových vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení za účelem podpory života ryb 78/659/EHS

## **2.2 Programy monitoringu povrchových vod**

V souladu s požadavky článku 8 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES (výše uvedené) ustanovila Česká republika programy monitoringu vod pro zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Základní monitoring tvoří dílčí programy : Situační monitoring (týká se chemického a ekologického stavu vod), Kvantitativní monitoring (množství povrchových vod a odtokový režim) a Provozní monitoring (zpracován pro

jednotlivá povodí). Pro sledování a vyhodnocení složek ekologického stavu povrchových vod schválilo MŽP jednotlivé závazné metodiky dostupné na <http://www.ochranavod.cz>.

V ČR se těmito programy zabývá hned několik institucí. Státní síť sledování jakosti vod provozuje ČHMÚ. Jedná se o Státní síť sledování jakosti vod v tocích (SSSJVT) a Státní síť sledování jakosti podzemních vod (SSSJPV). Sledování kvality povrchových vod v tocích v rámci státní sítě probíhá už od roku 1963. V roce 1998 proběhla revize, zpracovaná již v souladu s požadavky směrnic Evropské unie. Zavedeno bylo rozšířené sledování chemismu vod, plavenin, sedimentů a biologických ukazatelů. Souběžně došlo k redukci počtu odběrových míst na 257 profilů. Byly vybrány referenční profily, které charakterizují pramenné oblasti a hraniční profily, které monitorují odtok znečištění do sousedních států. Dále se jedná o závěrové profily důležitých přítoků o ploše povodí > 1000 km<sup>2</sup>, příp. postupové profily na hlavních tocích, tak aby charakterizovaly změny v kvalitě vody s přibývajícím plochou povodí a účelové profily umístěné pod stálými zdroji specifického znečištění. Profily také byly vybrány v souvislosti se zabezpečením mezinárodních programů měření: Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL), Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje (MKOD) a Mezinárodní komise pro ochranu Odry (MKOO). Vzorky pro chemismus vody jsou odebírány 12 x ročně pro základní chemická stanovení (ukazatele kyslíkového režimu, chemické ukazatele, biologické a mikrobiologické ukazatele, specifické polutanty). 44 profilů je součástí tzv. komplexního monitoringu. V těchto profilech se odebírají mimo vody i sedimenty, plavenina a biomasa – vodní živočichové s cílem zjistit kontaminaci stanovenými prioritními polutanty. Indikátorovými organismy jsou *Asselus aquaticus*, *Erpobdella octoculata*, *Bythinia tentakulata*, *Sphaerium corneum*, *Hydropsychidae* a *Dreissena polymorpha*. Hodnocen je především obsah kovů a specifických polutantů (PCB, PAU). Radiochemické rozbory jsou prováděny v 85 profilech. Monitoring na hraničních tocích je zajišťován jednotlivými státními podniky povodí. Sledování jakosti podzemních vod bylo zavedeno postupně od roku 1984. V roce 2004 bylo sledováno 463 objektů: pramenů, mělkých vrtů a hlubokých vrtů. Vzorkování probíhá 2x ročně, na jaře a na podzim (ČHMÚ).

Sledování kvality drobných vodních toků a malých vodních nádrží v ČR zabezpečuje v rámci svých činností i celostátního monitorovacího systému hodnocení povrchových vod a sedimentů Zemědělská vodohospodářská správa (ZVHS). Zřízena byla v roce 2001 MZe a její činnost navazuje na činnost Státní meliorační správy. V roce 2007 sledovala 972 profilů na vodních tocích a malých vodních nádrží. Sledovány jsou základní fyzikální a chemické ukazatele, ale i cizorodé látky, které ukazují na možnost kontaminace těžkými kovy a některými specifickými organickými látkami. Ekologický stav vodních toků je hodnocen na

základě odběrů biologického materiálu pouze na vybraných profilech. Pro potřeby nitrátové směrnice zajišťuje ZVHS monitoring dusičnanů.

Mimo státní síť monitoringu probíhají ještě účelová hodnocení v rámci řešení výzkumných projektů, doktorských i diplomových prací příp. doplňková sledování ke kontrole znečištění. Vlastní síť sledování jakosti vody provozují i podniky povodí (POH, PVL, PLA atd.). Cíleně sledovány jsou hlavně velké vodní nádrže a profily na přítocích těchto přehrad.

Všeobecné fyzikálně chemické ukazatele, prioritní látky, znečišťující látky a ostatní znečišťující látky se odebírají a analyzují dle příslušných metod. Pro monitoring se přednostně vybírají profily ze stávajících monitorovacích sítí (viz. sledování kvality vody v ČR) (Prchalová, H., Rosendorf, P., Tušil P., Semerádová, S., Vyskoč, P., 2007).

Odběr a zpracování vzorků (fytoplankton, makrofyta a fytobentos, fauna bentických bezobratlých, ryby) se provádí dle národní metodiky – jednotlivé metodiky jsou dostupné na <http://www.ochranavod.cz>. Stanovení makrozoobentosu v tekoucích broditelných řekách se provádí dle Kokeše, Němcové (2006) metodou PERLA. Tento predikční systém je biologickou metodou hodnocení stavu toků na území ČR. Principem metody je srovnání referenční lokality s hodnocenou lokalitou. Na základě několika proměnných prostředí je na hodnocené lokalitě predikováno společenstvo makrozoobentosu a porovnáno se společenstvem na dané lokalitě zjištěným. Metoda vyžaduje vytvoření srovnávacího souboru dat z nezatížených lokalit. Systém PERLA vznikl mezi lety 1996-2004 v rámci projektů VÚV Brno, Státní meliorační zprávy (dnes ZVHS) a MU Brno.

Sledování hydromorfologických složek kvality zahrnuje u toků sledování hydrologického režimu, kontinuity a morfologických podmínek (Langhammer, 2008). Metodika je založená na principu skórování (četnost, příp. výskyt v prostředí toku) jednotlivých parametrů, které jsou hodnocené z pohledu jejich vlivu na hydromorfologickou kvalitu toku. Problematikou ekomorfoloogického hodnocení se dále zabývali např. Kopp (2003), Rosgen (1994), Šindlar (2006), Matoušková (2003), Weiss a kol. (2007) a další.

### **2.3 Metoda EcoRivHab**

Alternativou ke stanovené metodice by mohla být rovněž metoda EcoRivHab. Tato metoda byla aplikována na modelová povodí horní Blanice, Liběchovky a Rolavy v rámci diplomových prací Lelut (2007), Šípka (2006) a Vondry (2007), na jejichž diplomové práce navazují.

Metodika EcoRivHab je založena na ekohydrologickém přístupu k vodním tokům. Byla navržena na základě metody Hodnocení ekomorfologického stavu malých a středních vodních toků v parhokatinných oblastech (Matoušková, 2003) a modifikována v rámci řešení grantu GAČR 205/05/P102 (Matoušková 2007, 2008). Uvedená metodika je syntetickou metodou, skládá se z monitoringu jednotlivých parametrů, které jsou při vyhodnocení integrovány. Hlavním cílem je nalezení silně antropogenně ovlivněných úseků vodních toků a části povodí, které by měly být revitalizovány. Zahrnuje analýzu fluviaálně-morfologických charakteristik vodních toků, stavu provedených antropogenních úprav toků, stupně dynamiky proudění, jakosti povrchových vod, stavu břehové vegetace, využití ploch podél vodních toků a dalších charakteristik. Referenčním stavem pro hodnocení je tzv. „potencionální přírodní stav“, který představuje stav toku, který by se v zájmovém území formoval při daném fyzickogeografickém i socioekonomickém vývoji bez výrazných negativních antropogenních zásahů (Matoušková, M., 2003).

Základem analýzy ekomorfologického stavu této metody je detailní terénní průzkum povodí. Mapování je prováděno po celé délce toku, v souvislých pevně stanovených úsecích. Jednotlivé parametry uvádí obr. č.2.1. V rámci metodiky bylo mapováno 31 dílčích parametrů, z nich je odvozeno 12 hlavních parametrů. Výsledné hodnocení je rozděleno do 3 oblastí: zóna koryta vodního toku, zóna doprovodných vegetačních pásů, zóna údolní nivy a povodí. Celkový ekomorfologický stav je určen na základě aritmetického průměru výsledků těchto 3 základních oblastí. Je charakterizován pěti jakostními třídami – tzv. ekomorfologickými stupni, dále ES (I. ES – přírodní stav, II. ES – mírně antropogenně ovlivněný, III. ES – středně antropogenně ovlivněný, IV. ES – silně antropogenně ovlivněný, V. ES – velmi silně antropogenně ovlivněný). Výsledný ekomorfologický stav dokumentuje míru antropogenního ovlivnění vodního ekosystému. Výsledky mapování jsou zaznamenány do pracovního formuláře ekomorfologického monitoringu a vyhodnoceny pomocí tabulkového editoru. Grafickým výstupem jsou tematické mapy jednotlivých skupinových parametrů a mapa celkového ekomorfologického stavu vodního toku.

Zóna koryta vodního toku	Morfologie a průběh trasy koryta	Typ říčního údolí
		Stupeň zakřivení
		Charakter a tvar koryta
		Zahloubení koryta toku
	Podélný profil koryta vodního toku	Propojení s podzemní vodou
		Typ stavebních úprav
		Přítomnost erozních a akumulačních tvarů
		Charakter proudění
		Variabilita hloubek
	Příčný profil	Charakter odtoku
		Typ profilu
		Střední hloubka profilu
		Variabilita šířek
	Struktury dna	Dimenzování příčného profilu
		Typ substrátu dna
		Úpravy dna
	Břehové struktury	Existence mikrohabitátů
		Vegetace břehů
		Struktura břehové vegetace
		Technické úpravy břehů
Jakost povrchových vod	Pohyblivost břehů	
	Hydrochemické vlastnosti	
	Hydrobiologické vlastnosti	
	Výpusti do toku	
	Vegetace v korytě toku	
Zóna doprovodných vegetačních pásů	Přítomnost DVP	
	Vegetace DVP (se zřetelem na stromové patro)	
	Využití ploch v DVP	
Zóna údolní nivy	Dominantní využití ploch v nivě	
	Přítomnost protipovodňových opatření	
	Retenční potenciál údolní nivy	

Obr. č. 2.1. Rozdělení jednotlivých parametrů v metodě EcoRivHab (Matoušková 2003 in Šípek 2006)

### 3. Metodika a zdroje dat

Hodnocení jakosti vody jsem provedla především na základě vlastních odběrů vody a analýzy v Laboratoři ochrany vod ÚŽP PřF UK. Zároveň byl v zájmových územích odebrán makrozoobentos pro zhodnocení ekologického stavu vodních toků. Data z kontrolních profilů povrchových vod na hlavních tocích poskytly podniky povodí Ohře (Rolava, Liběchovka) a Vltavy (Blanice). Jedná se o profily Rolava Rybáře, Rolava Chaloupky, Liběchovka Liběchov a Blanice Blanický mlýn. Základními mapovými podklady byly digitální model terénu ZABAGED 1:10 000 a Základní vodohospodářské mapy 1:50 000 pro jednotlivá povodí.

#### Výběr lokalit

V každém povodí byly vytipovány 3-4 lokality pro odběr makrozoobentosu a 11 lokalit pro odběr vody, vždy tak, aby bylo možno zachytit změnu kvality vody v podélném profilu. Většina profilů je lokalizována pod obcemi, pod výpustěmi čistíren odpadních vod a na významných přítocích. Lokality pro odběr makrozoobentosu byly zvoleny na základě výsledků mapování daných povodí metodou EcoRivHab v nejlépe hodnocených úsecích ES I. příp. ES II. Profily se nacházejí až na jednu výjimku (Tetřívčí potok) na hlavních tocích, v horní, střední a dolní části zájmového území. Mapy s lokalizacemi jednotlivých profilů jsou uvedeny v příloze I, II, III, seznam jednotlivých profilů udává tabulka č. 3.1. a č. 3.2.

Tabulka 3.1. Odběrové profily pro chemismus vody

Povodí Blanice			Povodí Liběchovky			Povodí Rolavy		
č.	Lokalizace profilu	ř. km	č.	Lokalizace profilu	ř. km	č.	Lokalizace profilu	ř. km
BL1	Blanice-Arnoštov	89,5	LI1	Lib.nad ryb.Černý	23,6	RO1	Rol.nad sout.s Slat.p.	25,1
PU1	Puchěřský p.-Arnoštov	89,4	DU1	Dubský p. ústí	22,4	SL1	Slat. p. nad sout.s Rol	25,0
BL2	Blanice-soutok s Puch.p.	89,35	LI2	Lib. po soutoku s Dub.p.	22,4	RO2	Rol nad N.Hamry	24,1
TE1	Tetřívčí p.	86,7	LI3	Lib. pod Deštnou	18,5	RO3	Rol. Pod N.Hamry	22,0
BL3	Blanice nad ústím Zbyt.p.	83,5	ZA1	Zakšínský p. ústí	17	RU1	Rudenský p.-ústí	20,1
ZB1	Zbytinský p. nad Zbyt.	-	LI4	Lib. pod Bukovcem	15,2	RO4	Rol nad Nejdkem	19,0
ZB3	Zbytinský p. pod Zbyt.	-	LI5	Lib. pod Medonosy	13,1	NE1	Nejdecký p. v Nejdku	16,7
ZB4	P.přítok Zbyt.p	-	LI6	Lib. pod Chudolazy	9,3	RO5	Rol – ČOV Nejdeck	16,2
CE1	Černý p.-ústí	77,1	LI7	Lib. pod Tupadly	5,9	LI1	Limnice - ústí	15,4
BL4	Blanice – Blan.mlýn	77,1	LI8	Lib. pod Želízy	2,5	RO6	Rol – ČOV N.Role	8,0
ZB2	L.přítok Zbyt.p.	-	LI9	Lib. – Liběchov	0,2	RO7	Rol – S. Role	4,0

Tabulka 3.2. Profily pro odběr makrozoobentosu

Povodí Blanice			Povodí Liběchovky			Povodí Rolavy		
č.	Lokalizace profilu	ř. km	č.	Lokalizace profilu	ř. km	č.	Lokalizace profilu	ř. km
BAr	Blanice- mostek Arnoštov	89,5	LRO	Liběchovka – mostek Rozprechtice	23,6	RNH	Rol.nad sout.se Slatinným p.	25,1
BTe	Tetřívčí p.-nad mostkem silnice Křišťanov-Zbytiny	-	LOs	Liběchovka – odbočka na Osinalice	12,8	RNe	Rolava Nejdek nad přehrázkou	19,0
BBl	Blanice-most silnice směr Blažejovice	79,35	LZe	Liběchovka - Želízy	2,6	RSR	Rolava nad Starou Rolí	4,8

### Odběry vody a biologického materiálu

Vzorky pro chemickou analýzu byly odebírány čtyřikrát ročně v období 2006-2007 vždy přibližně 1x za 3 měsíce, tak aby bylo možné zaznamenat změny chemismu vody v jednotlivých ročních obdobích. Analýza vzorku, především pH, alkality a specifické vodivosti proběhla vždy následující den po odběru v laboratoři ÚŽP. Teplota vody a rozpuštěný kyslík byly změřeny přímo v terénu. Vzorky byly nabírány z proudnice do předem vypláchnutých PET lahví o objemu 1,5 l vody.

Vzorky makrozoobentosu byly odebrány 2x, na jaře a na podzim roku 2006. Pouze na řece Rolavě byl z důvodu větší vodnatosti toku (květen 2006) odebrán vzorek v létě 2006 a na jaře v roce 2007. Vzorky jsem odebírala metodou kicking (Kokeš, Vojtíšková, 1999) pomocí sítě 500 µm po dobu 3 min. V daných úsecích jsem zvolila rozdílné typy habitatů: peřejnaté úseky, tůňe, břehy, kamenité dno, písčité lavice atd. a dle procentuálního zastoupení v daném úseku byly následně odebírány po určitý časový limit, většinou 30 sekund, tak aby celková doba odběru dosáhla 3 min. Po odběru byl vzorek fixován 80% denaturovaným ethanolem.

### Analýza odebraného materiálu

Základní analýzy odebraných vzorků vody proběhly v laboratoři ÚŽP za asistence laborantek Sylvie Novákové a Blanky Popelákové. Dle normovaných metod byly stanoveny základní hydrochemické parametry: pH, vodivost, KNK<sub>4,5</sub>, ZNK<sub>8,3</sub>, Ca+Mg, vápník, chloridy, CHSK<sub>Mn</sub>, amonné ionty, dusitany, dusičnany, fosforečnany, železo a mangan. Stanovení BSK<sub>5</sub> nebylo z technických důvodů možné zrealizovat.

Hodnota pH byla stanovena potenciometricky, z rozdílu potenciálů dvou elektrod ponořených do vzorku (měrná a referenční elektroda) na přístroji typu GRYF 107 L

(kombinovaný přístroj pro měření pH a konduktivity) při pokojové teplotě. Na stejném přístroji a za stejných podmínek byla stanovena i konduktivita.

Stanovení neutralizačních kapacit proběhlo na základě titrace, celková alkalita  $\text{KNK}_{4,5}$  titrací vzorku odměrným roztokem 0,1 M HCl na směsný indikátor do pH 4,5 a celková acidita  $\text{ZNK}_{8,3}$  titrací vzorku do pH 8,3 odměrným roztokem NaOH o koncentraci 0,1 mol.l<sup>-1</sup> na indikátor fenolftalein. Ke stanovení Ca+Mg a vápníku byla použita komplexometrická metoda založená na titraci disodnou solí ethylendiamintetraoctové kyseliny (obchodní název sloučeniny je Chelaton 3). Chloridové anionty byly stanoveny argentometrickou metodou dle Mohra, tzn. titrací vzorku odměrným roztokem dusičnanu stříbrného za přítomnosti indikátoru chromanu draselného.

Míra znečištění toků organickými látkami byla zjišťována na základě  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  (chemická spotřeba kyslíku) tzv. Kubelovou metodou. Metoda je založená na oxidaci organických látek manganistanem draselným v kyselém prostředí.

Stanovení dalších chemických parametrů – dusitanů, dusičnanů, amonných iontů, celkového fosforu bylo provedeno spektrofotometricky na přístroji UNICAM SP 1800 Ultraviolet spectrofotometr. Dusitany byly analyzovány dle metody Bendschneidera a Robinsona (1952) na základě měření absorbance vzniklého azobarviva (v první fázi reaguje dusitan s aromatickým aminem za tvorby diazoniového iontu, v druhé fázi vytváří diazoniový iont reakcí s aromatickým aminem diazoniovou sůl). Absorbance dusičnanů byla měřena přímo v UV části spektra. Amonné ionty byly stanoveny po reakci s dichlorisokyanuratanem sodným a vybarvovacím činidlem (salicylan sodný, citronan trisodný, nitrosoprussid sodný). Reakcí orthofosforečnanů s molybdenanem v kyselém prostředí po redukci cínatou solí byly analyzovány anorganické fosforečnany. Rovněž stanovení železa a manganu proběhlo spektrofotometricky, u železa po oxidaci na formu s oxidačním číslem 3 reakcí thiokyanatanu v kyselém prostředí za vzniku červeného zbarvení, u manganu dochází při oxidaci persíranem na manganistan ke vzniku růžového zbarvení. Podrobnější popis jednotlivých metod a stanovovaných parametrů je uveden např. v diplomových pracích (Urbanová, 2004, Jánošková 2004) v neposlední řadě též v nepublikovaných materiálech Laboratoře ochrany vod ÚŽP PšF UK.

Organismy byly vybírány kvantitativně vždy z celého odebraného vzorku a následně byly zařazeny do čeledí, máloštětinatci byli před vlastní determinací odvodněni a prosvětleni pomocí glycerolu a určení pod mikroskopem. Určení jedinci byli dle lokalit a taxonů rozděleni do epruvet a fixováni 96% ethanolem. K determinaci byla použita následující



literatura: Rozkošný (1980), Waringer a Graf (1977), Beran (1998), Košel (2001), Richoux (1982), Straka, Sychara (2007), Rozkošný, Vaňhara (2004), Pařil (2006), Špaček (2006).

### Zpracování výsledků

Základní statistické zhodnocení, výpočty a grafy jsem vypracovala v programech MICROSOFT OFFICE 2003 a STATISTICA 6. Mapové podklady jsem zpracovala v programu MAPINFO Professional 7.5.

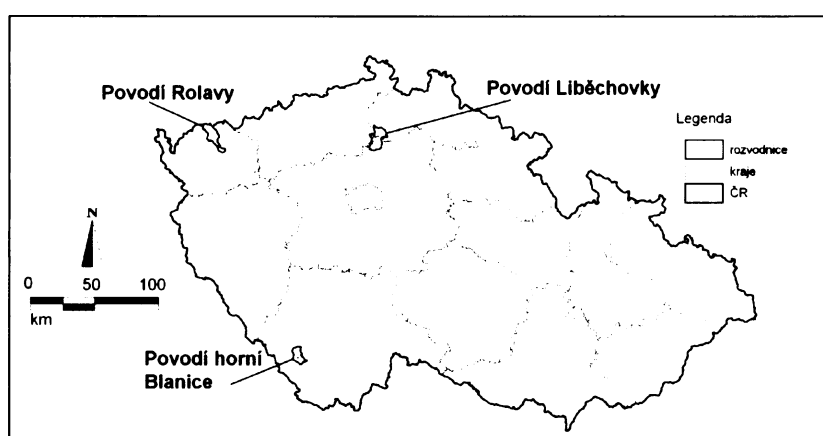
Hodnocení jakosti vod bylo provedeno na základě ČSN 75 7221 Klasifikace jakosti povrchových vod. Zařazení do tříd jakosti je pouze orientační vzhledem k nízkému počtu odběrů. Hodnocení bylo provedeno na základě ukazatelů: N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, konduktivita, CHSK<sub>Mn</sub> a rozp. O<sub>2</sub>. Jednotlivé podniky Povodí Ohře a Povodí Horní Vltavy poskytly data již statisticky zpracovaná, které sloužily k doplnění a vzájemnému porovnání s vlastními naměřenými údaji.

Hydrobiologické vzorky jsem hodnotila s použitím BMWP skóre a ASPT indexu. BMWP skóre je součet příslušných hodnot přiřazených jednotlivým systematickým jednotkám (definovány autory). BMWP skóre nemá horní limit a není závislé na velikosti vzorku. ASPT index se počítá jako BMWP skóre dělené počtem skórujících čeledí. Maximální hodnota je 10 (pro nejméně tolerantní indikační skupiny). Podrobnější popis výpočtu uvádí Kokeš, Vojtíšková (1999).

## 4. Geografická charakteristika zájmových povodí

V rámci diplomové práce v návaznosti na hydromorfologický monitoring byly studovány toky ve 3 modelových povodích, která reprezentují odlišný typ reliéfu a zároveň mají odlišné socioekonomické charakteristiky. Povodí Rolavy reprezentuje horský a podhorský terén, povodí horní Blanice podhorský a povodí Liběchovky nížinný terén, avšak se značně členitým reliéfem v pramenných oblastech toků.

Mapa 4.1. Poloha jednotlivých povodí v rámci ČR



Zdroj: ZABAGED

### 4.1 Fyzickogeografická charakteristika

Tato podkapitola shrnuje základní geologické, geomorfologické, pedologické, klimatické, hydrologické a biogeografické poměry v povodí. Okrajově se věnuje i ochraně přírody v daných lokalitách.

#### 4.1.1 Povodí Blanice

Povodí horní Blanice se nachází v jižních Čechách západně od Českých Budějovic. Představuje relativně málo člověkem ovlivněné území s řadou chráněných území se zemědělským využitím a lokalit s výskytem zvláště chráněného druhu perlorodky říční. Za zájmové území byla zvolena pouze horní část povodí po Blanický mlýn. Blanice pramení cca 5 km jižně od obce Křišťanov v nadmořské výšce 960 m.n.m., v nadmořské výšce 743 m.n.m. opouští zájmové území. Rozloha činí 85,21 km<sup>2</sup>. Povodí je protáhlé SSZ-JJV směru a má mírně asymetrické uspořádání říční sítě ve prospěch pravostranných přítoků. Hlavními přítoky jsou Černý potok v horní části povodí, dále Puchěřský potok, Tetřívčí potok, Zbytinský potok a Černý potok v dolní části povodí. Číslo hydrologického pořadí je 1-08-03.

Celá plocha povodí horní Blanice náleží ke krystaliniku centrální oblasti Českého masívu s výskytem masivů granulitů a pararul a je součástí geomorfologické oblasti Šumavské hornatiny. V povodí převažují kopcovité tvary reliéfu se střední výškou mezi 600 – 1000 m.n.m. s mělce zahloubenými údolími, vyplněnými aluviálními sedimenty. Vzhledem k charakteru reliéfu, ke klimatickým a geologickým podmínkám jsou nejčastějšími půdními typy kryptopodzoly a kambizemě. V lokalitách s vyšší hladinou podzemní vody se vyskytují též půdy glejové (Vondra, 2004).

Dle Quitta (1971) patří území do chladné oblasti s velmi krátkým až krátkým vlhkým létem a s dlouhým přechodným obdobím. Dlouhou mírně vlhkou zimu s mírnými teplotami a dlouhou sněhovou pokrývkou střídá mírně chladné jaro a mírný podzim. Dlouhodobý průměr srážek za sledované období 1961-2002 činil 734 mm, největší úhrn srážek se vyskytuje v létě 36,5% celkového ročního úhrnu, nejméně srážek potom spadne v zimě, 18,8 % celkového ročního úhrnu. Dlouhodobý denní průtok v profilu Blanický Mlýn za sledované období 1961 – 2005 dosahoval  $0,93 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , specifický odtok potom  $10,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Hodnota součinitele odtoku pro horní část povodí se rovná 46,52%. Z této hodnoty vyplývá, že téměř polovina srážek z horního povodí odtéká (Vondra 2006). Základní charakteristiky shrnuje tab. č.4.1.

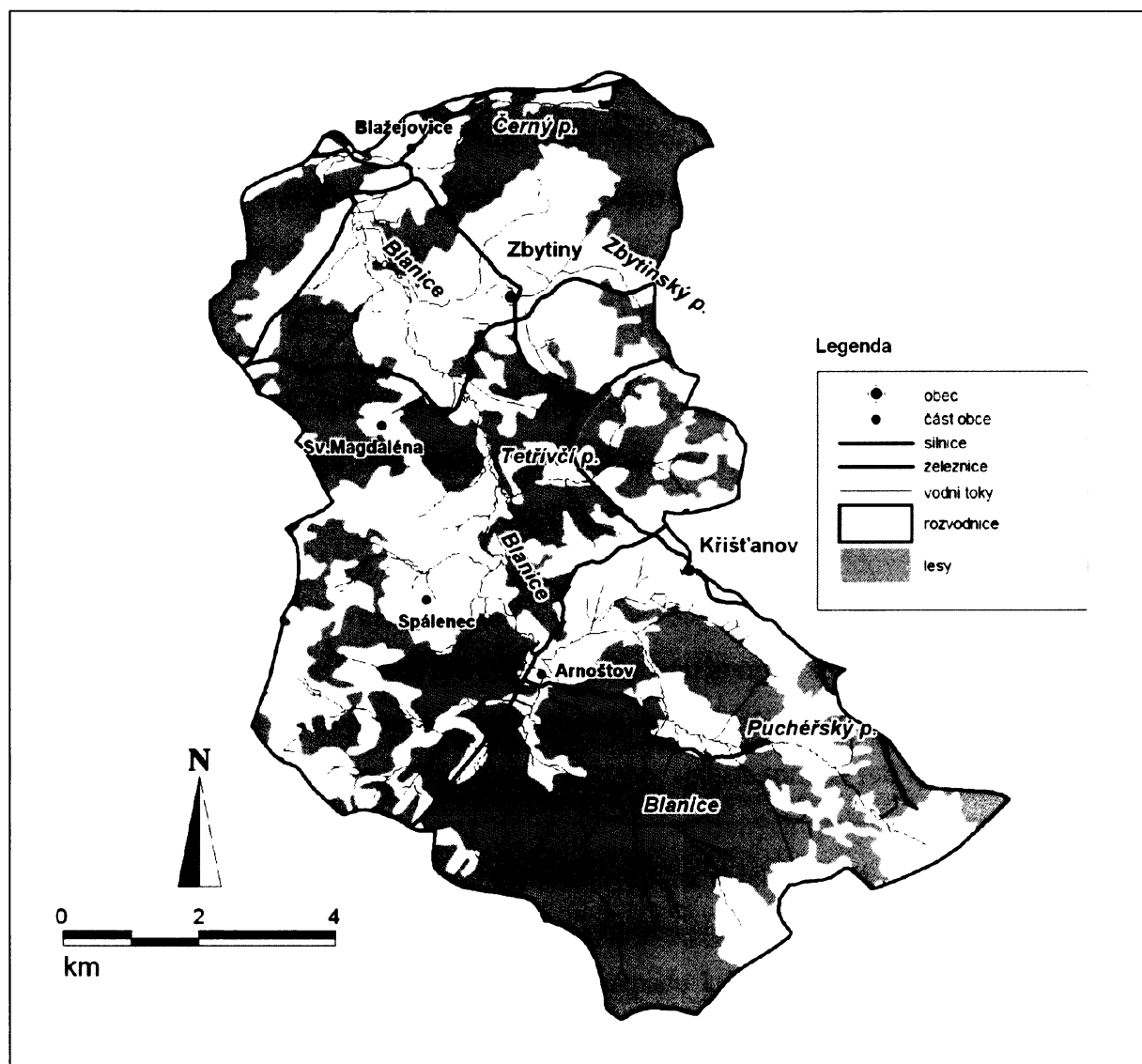
Tab.4.1. Základní charakteristika povodí horní Blanice

<i>Charakteristika</i>	
Plocha (km <sup>2</sup> )	85,21
Délka hlavního toku (km)	18,58
Nejvyšší a nejnižší nadm. výška (m n.m.)	960; 743
Průměrný sklon hlavního toku (‰)	6,4
Průměrný průtok (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	0,93
Limnigraf (ř. km)	Blanický mlýn (77,1)
Průměrná roční srážka (mm)	734
Geologie	Krystalinikum centrální oblasti Českého masívu, granitoidy, ruly
Hlavní půdní typy	Glej, kambizemě, kryptopodzoly
Vodní nádrže (m <sup>3</sup> )	-

Povodí horní Blanice patří do Šumavského bioregionu, zastoupeny jsou především horské biocenózy 5. jedlo-bukový až 7. smrkový vegetační stupeň (Culek, 1995). Potencionální vegetaci tvoří květnaté bučiny, listnaté lesy s převahou buku lesního a bohatým bylinným patrem, ve vyšších polohách acidofilní horské bučiny s příměsí smrku obecného. V lesních prameništích a v nivách potoků se nacházejí nivní porosty jasanovo-olšové, ve

vyšších polohách podmáčené smrčiny. Původní vegetace byla z části nahrazena nepřírozenými smrkovými monokulturami. K rozsáhlým typům nelesních stanovišť patří mesofilní louky, tato stanoviště vznikla zřejmě sukcesí na předchozí orné půdě.

Mapa 4.2. Přehledná mapa povodí Blanice



Zdroj: ZABAGED, Corine 2000

Zachovalé přírodní či přírodě blízké lokality podléhají přísné ochraně přírody. Téměř 80% území leží v CHKO Šumava, součástí jsou i 4 ZCHÚ – NPP Blanice, PR Pod farským vrchem, PP Vyšný – Křišťanov a PP Pod Sviňovicemi. Předmětem ochrany v těchto maloplošných chráněných územích jsou populace perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*) v NPP Blanice, bývalé jalovcové pastviny a rašelinná společenstva v PR Pod Farským vrchem a louka se šafránem bělokvětým (*Crocus albiflorus*) v PP Pod Sviňovicemi.

V roce 2005 byla téměř celá oblast vyhlášena za součást soustavy chráněných území Natura 2000 a to jednak jako ptačí oblasti, tak i jako evropsky významné lokality Šumava a Boletice. Zvláštní pozornost a management vyžadují především přírodní stanoviště oligotrofního typu s populací kriticky ohroženého druhu perlorodky říční (Polák a kol. 2001).

#### 4.1.2 Povodí Liběchovky

Povodí Liběchovky se nachází v západní části Polabské nížiny mezi obcemi Mělník a Doksy. Představuje povodí s převládajícím zemědělským využitím. V minulosti (cca před 50ti lety) byly plochy mnohem více zemědělsky využívány. V současné době jsou tvořeny mokřady a rezervacemi pod Ramsarskou ochranou. Liběchovka pramení přibližně 1,5 km severovýchodně od města Dubá v nadmořské výšce 274 m.n.m. Do Labe se vlévá jako pravostranný přítok v nadmořské výšce 152 m.n.m. v Liběchově. Rozloha povodí činí 157,21 km<sup>2</sup>. Hlavními přítoky jsou Dubský potok, Kořenovský potok, Nedomovský potok, Zakšínský potok. Součástí povodí jsou i občasné přítoky z Vidímského a Zimořského dolu. Hlavní údolí i tok má severojižní směr. Číslo hydrologického pořadí je 1-12-03-036.

Z geologického hlediska je povodí Liběchovky částí České křídové tabule a je součástí většího geomorfologického celku Polomených hor. Největší část sedimentárního pokryvu zauímají pískovce jizerského souvrství. Zastoupeny jsou horniny spodního, svrchního turonu, coniacu (kvádrové pískovce) a místně tabuli pronikají vulkanity třetihorního stáří. Z kvartérních usazenin jsou nejvýznamnější pokryvy spraší, sprašových hlín a v nivách řek hlinitopísčité sedimenty. Přítomnost pramenů a zastřených výronů podzemních vod zapříčinila v nivách řek vznik mokřadů zamokřených luk (Malakovský, 1974 in Šípek, 2006). Georeliéf lze označit za strukturní stupňovinu s hustou sítí kaňonovitých údolí. Velká vnitřní výšková členitost je výsledkem dlouhodobého rozpadu kvádrových pískovců, který probíhá podél tektonických linií sever-jih (Balatka, Sládek, 1984 in Šípek, 2006). V povodí Liběchovky převažují lesní půdy typu hnědozemí a půdy ilimerizované. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a značnému zalesnění povodí se na spraších a sprašových půdách nevyvinuly úrodné černozemě typické pro Polabí.

Dle klimatického členění patří většina území do oblasti mírně teplé (MT7, MT9-MT11) dolní tok pak spadá do oblasti teplé (T2). Vyznačuje se dlouhým teplým, mírně suchým až suchým létem a krátkou, mírně teplou a suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971). Hodnota dlouhodobého měsíčního úhrnu srážek za sledované období 1961 – 2003 vypočteného polygonovou metodou činí 48,8 mm. Srážkově nejbohatší je letní

období s vrcholem v červenci 72,5 mm, nejméně srážek spadne v zimě. Dlouhodobý roční úhrn srážek na povodí je 588 mm. Průměrný dlouhodobý denní průtok  $Q_a$  dosahuje v měrném profilu Želízy za sledované období 1966-2002  $0,41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Hodnota specifického odtoku tedy množství vody, které odečte z povodí za jednotku času činí  $5,76 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Hodnota odtokového součinitele je 31,5%. Z pohledu dlouhodobých měsíčních průměrných průtoků jsou nejnižší hodnoty zaznamenávány v letních měsících, v srpnu  $0,36 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . V jarních měsících při tání sněhu jsou hodnoty nejvyšší (Šípek, 2006). Odtokový režim je pravděpodobně na hlavním toku ovlivněn chovnými rybníky a jejich vypouštěním především Rozprechtického rybníka, Černý rybník v horní části povodí. Další negativní změny průtoků způsobují odběry podzemní vody pro hromadné zásobování obyvatelstva (Beran, 1998). Podrobnější hodnocení odtokového režimu uvádí Šípek (2006). Shrnutí základních charakteristik udává tabulka č.4.2.

Tab. 4.2. Základní charakteristika povodí Liběchovky

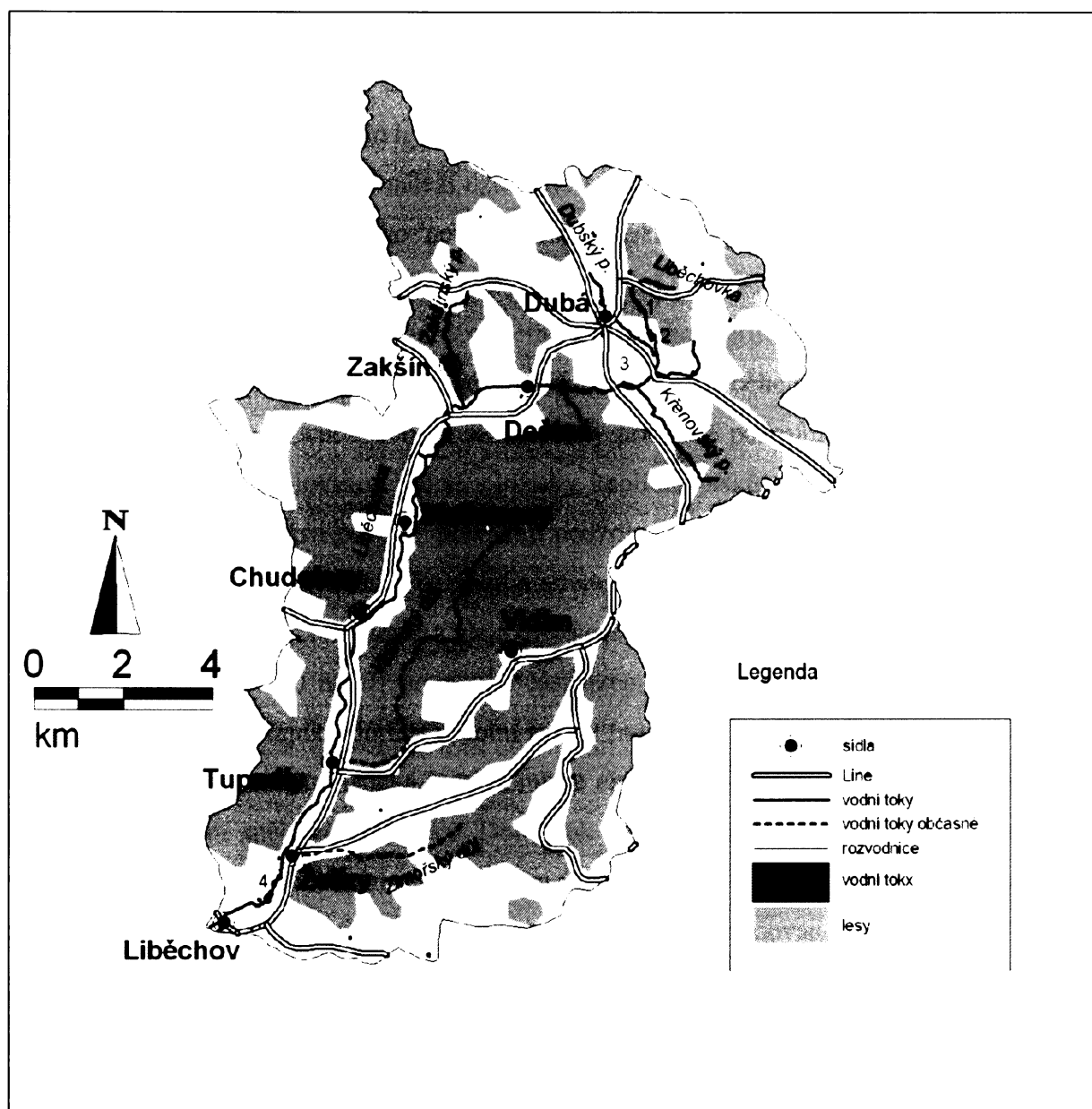
<i>Charakteristika</i>	
Plocha ( $\text{km}^2$ )	157,21
Délka hlavního toku (km)	25,11
Nejvyšší a nejnižší nadm. výška (m n.m.)	274, 152
Průměrný sklon hlavního toku (‰)	4,89
Průměrný průtok ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	0,41
Limnigraf (ř. km)	Želízy (2,1)
Průměrná roční srážka (mm)	588
Geologie	Česká křídová tabule, kvádrové pískovce
Hlavní půdní typy	Hnědozemě, ilimerizované půdy
Vodní nádrže ( $\text{m}^3$ )	Černý rybník, Rozprechtický rybník, VN Dražejov, VN Medonosy, VN Vidím, pstruhárny Liběchov

Dle biogeografického členění je zájmového území řazeno ke Kokořínskému bioregionu. Zbytek, zejména okolí Dubé, náleží mezi přechodné zóny nebo zóny nereprezentativní. Zastoupeny jsou biocenózy 2. bukovo - dubového až 4. bukového stupně. Potencionální vegetaci tvoří borové doubravy a dubohabrové háje, v menší míře bučiny, v nivách potoků a bezodtokých údolích jsou zastoupeny jasanovo – olšové luhy a tužebníková lada (Culek, 1995). Původní lesní společenstva se zachovala pouze ve fragmentech, většina lesů na sledovaném území má charakter jehličnaté monokultury, smrkové a borové. Značnou část plochy pokrývají též orné půdy a pastviny (Beran, 1998).

Převážná část území se nachází v CHKO Kokořínsko, cenné lokality se zbytky původní vegetace a přirozeným stavem vodních toků a niv jsou chráněny v maloplošných

chráněných územích PP Dešenské pastviny, PP Osinalické bučiny, PP Stráně hlubokého dolu. Předmětem ochrany v PR Mokřady horní Liběchovky a PR Mokřady dolní Liběchovky je soustava mokřadů zároveň zapsaná do seznamu mokřadů mezinárodního významu podle Ramsarské úmluvy. Nově bylo povodí Liběchovky zahrnuto do soustavy Natura 2000 jako evropsky významná lokalita Kokořínsko (AOPK, Natura 2000).

Mapa 4.3. Přehledná mapa povodí Liběchovky



Zdroj: ZABAGED, Corine 2000

(Vodní plochy: 1. VN Malý mlýnek, 2. Černý rybník, 3. Rozprechtický rybník, 4. rybníky-pstruhárny Liběchov)

### 4.1.3 Povodí Rolavy

Povodí Rolavy se nachází v západní části Krušných hor mezi obcemi Přebuz, Horní Blatná a Karlovými Vary. Horní část povodí reprezentuje území velmi málo ovlivněné člověkem. Na rozdíl od Blanice a Liběchovky je střední a dolní tok silně antropogenně ovlivněn. Rozloha povodí činí 137,8 km<sup>2</sup>. Rolava pramení v rašeliništích v nadmořské výšce 920 m n.m. u obce Přebuz, do Ohře se vlévá jako levostranný přítok v nadmořské výšce 370 m. n. m. v Karlových Varech - Rybářích. Území je protáhlé SZ– JV, má stromovitý charakter říční sítě, protáhlý ve směru SZ – JV a je mírně asymetrické ve prospěch levostranných přítoků. Hlavními přítoky jsou Slatinný potok (Černá voda), Bílý potok, Rudenský potok, Nejdecký potok a Linnice. Číslo hydrologické pořadí je 1-13-01.

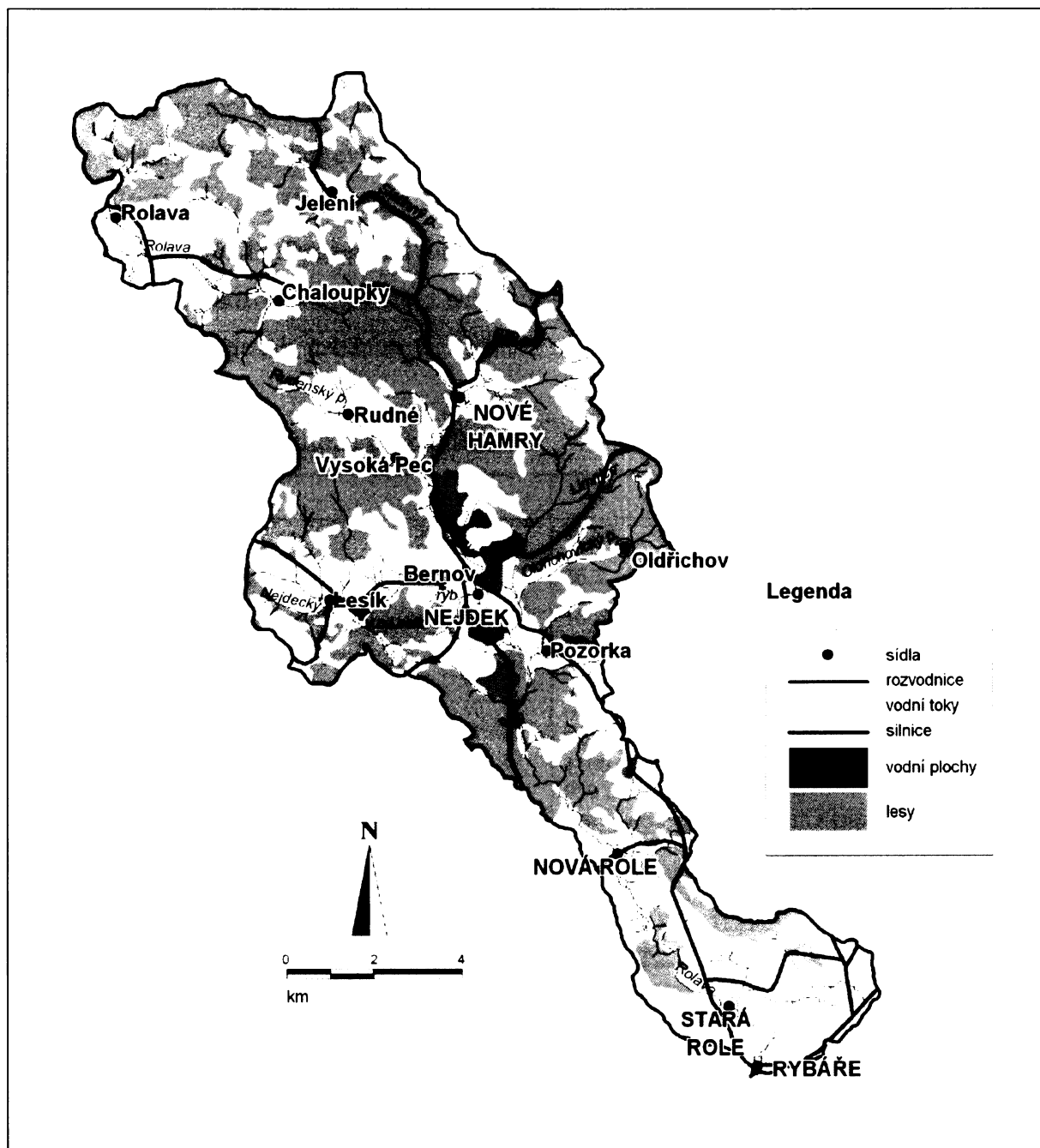
Z geologického hlediska náleží území do sasko – durynské oblasti (saxothuringikum) a je součástí geomorfologického celku Krušnohorské subprovincie. Podloží je tvořeno karlovarským plutonem, typické je cínové zarudnění. V důsledku horotvorných procesů (alpínská orogeneze) došlo k rozlámání reliéfu a k jeho vertikálnímu členění (převýšení dosahuje téměř 650 m). Současný reliéf byl dotvořen ještě během kvartérních glaciálů. V horní části povodí na plochem reliéfu se vytvořily příhodné podmínky pro vznik rašelinišť, dolní část protéká Sokolovskou pánví s ložisky kaolínu, písků, křemenců, písčitých jílu a hnědého uhlí. V horní části povodí převažují podzoly, v místech s vyšší hladinou podzemní vody přecházejí do organozemí. Pro dolní a střední tok jsou typické kambizemě, v blízkosti vodních toků se vyskytují fluvizemě a gleje (Mostecká, 2005).

Dle Quitta (1977) náleží pramenná část území do chladné oblasti CH6, střední tok v okolí N. Hamrů a Nejdku do CH7, dolní tok se řadí do oblasti mírně teplé MT3 až MT4. Pro horní tok jsou charakteristická krátká, mírně chladná a vlhká léta a dlouhé mírné zimy s dlouhým trváním sněhové pokrývky. Dolní tok má krátká, mírně chladná a suchá léta a mírnou normálně dlouhou zimu s krátkým trváním sněhové pokrývky. Severní horská část území je tedy srážkově bohatší, průměr ročních srážek je pro sledované období (1969 – 2003) 1100mm (dle profilu Chaloupky), v dolní části povodí dosahují roční úhrny srážek 950 mm (profil Stará Role). Srážkově nejbohatším obdobím je léto (červenec, srpen) a zima.(prosinec). Dlouhodobý průměrný průtok pro limnigraf Chaloupky je 0,72 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, pro limnigraf Stará Role 2,39 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Maximálních průtoků dosahuje Rolava v souvislosti s táním sněhu na jaře v měsíci dubnu, nejmenší průtoky se vyskytují v letních až podzimních měsících ( červen až říjen). Z hodnocení křivek překročení průměrných denních průtoků je patrná velká nevyrovnanost průtoků (Ledvinka, 2006). Hodnota specifického odtoku činí 17,46 l.s.km<sup>2</sup>.



Podrobnější fyzickogeografické charakteristiky jsou uvedeny v pracích Mostecké (2005), detailnějším zpracováním srážkoodtokových poměrů se zabýval Ledvinka (2006).

Mapa 4.4. Přehledná mapa povodí Rolavy



Zdroj: ZABAGED, Corine 2000

Z hlediska biogeografického členění se povodí nachází na území Krušnohorského bioregionu s částečným přechodným územím do bioregionu Ašského. Zastoupeny jsou biocenózy od 2. dubového až po 7. smrkovo-jedlovo-bukový stupeň. Charakteristickými typy

stanovišť jsou podmáčené smrčiny, vrchoviště, vřesoviště a podmáčená luční společenstva. V nivách řek jsou to jasanovo-olšové luhy. Dolní tok reprezentuje teplomilnější vegetace mezofytika. Z celé plochy povodí je chráněna přibližně polovina. Maloplošná chráněná území se nacházejí v severní části, v pramenné oblasti. Jedná se zejména o ochranu rašelinišť NPR Velký močál, NPR Velké jeřábí jezero, PR Malé jeřábí jezero, PR Oceán a PP Přebuzské vřesoviště. V severní části byly vyhlášeny též 2 přírodní parky Jelení vrch a Přebuz. Podobně jako v ostatních modelových povodích byla i cenná území povodí Rolavy zařazena do soustavy Natura 2000. Za evropsky významné lokality byly vyhlášeny území Rudného potoka, EVL Rudné a EVL Vysoká pec. Pramenná oblast s rašeliništi se stala součástí EVL Krušnohorské plató. Preferovanými biotopy jsou podmáčené smrčiny, vřesoviště, horské trojštětové louky, aktivní vrchoviště a subalpínské bučiny (AOPK, Natura 2000). Základní charakteristiky shrnuje tab. č.4.3.

Tab. 4.3. Stručná charakteristika povodí Rolavy

<i>Charakteristika</i>	
Plocha (km <sup>2</sup> )	137,8
Délka hlavního toku (km)	36,2
Nejvyšší a nejnižší nadm. výška (m n.m.)	1008,5 369
Průměrný sklon hlavního toku (‰)	15,2 ‰
Průměrný průtok (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )	0,72 - Chaloupky (27,9)
Limnigraf (ř. km)	2,39 - limn.Stará .Role (3,8)
Průměrná roční srážka (mm)	1100 (po limn. Chaloupky) 950 mm (po limn. S.Role)
Geologie	Karlovarský žulový pluton s cínovým zarudněním
Hlavní půdní typy	Podzoly, kambizemě, fluvizemě, organozemě a kultizemě
Vodní nádrže (m <sup>3</sup> )	VN Lesík (274 312 m <sup>3</sup> ) VN Bernov (15 000 m <sup>3</sup> )

## 4.2 Socioekonomické aktivity v jednotlivých povodích a zdroje znečištění

Jak již bylo řečeno, mají sledovaná území zcela jiné socioekonomické využití, které je dáno jednak přírodními podmínkami, tak i historickým vývojem osídlení.

#### 4.2.1 Povodí Blanice

Ve sledovaném území protéká Blanice nezastavěným územím s velmi nízkou hustou zalidnění. Pramenná oblast se nachází ve Vojenském újezdu Boletice. Prostor vznikl v r 1950 a veřejnosti byl uzavřen. V současné době je otevřeno pouze několik turistických tras a cyklotras. Největšími sídly v oblasti jsou obce Křišťanov se 78 obyvatel (součástí osada Arnoštov 60 obyvatel) a Zbytiny se 193 obyvateli. Velká část povodí podléhá Správě NP Šumava, tzn. územní rozvoj a hospodaření je řízeno v souladu s Plánem péče o NP a CHKO Šumava schváleným na období 2006-2015. Vyhlášené evropsky významné lokality spravuje též Správa NP a CHKO Šumava. Hospodaření ve vojenském prostoru je řízeno Vojenskými lesy a statky, divize Horní Planá. Hustota zalidnění ve VVP se pohybuje mezi 1,2 až 1,3 obyv.km<sup>2</sup> a celé území má přirozený charakter daný uzavřením celé oblasti a vysídlením obyvatelstva. Vyšší hustotu zalidnění má území v severní části území (Křišťanov, Zbytiny) a to cca 8 obyv./km<sup>2</sup>.

V ekonomické struktuře převažuje primární sektor. Vhodné podmínky jsou zde především pro extenzivní chov dobytka (skot, ovce) a lesní hospodaření. Pokračujícím trendem je úbytek orné půdy (Polák, Mattas, Kroupová, 2001). V souvislosti s otevíráním VVP Boletice veřejnosti se předpokládá další rozvoj turistického ruchu. Antropogenní vliv na povrchové vody se projevuje více v dolní části zájmového území, především v povodí Zbytinského potoka a Černého potoka. Kvůli zlepšení podmínek v NPP Blanice se na Zbytinském potoce staví čistírna odpadních vod pro cca 510 EO s obtočným rybníkem a dostavuje se kanalizace. Podobně je výstavba čistírny odpadních vod pro cca 70 EO požadována i v obci Arnoštov, kde jsou odpadní vody ze severní části sídla shromažďovány v septiku, odkud se mlýnským náhonem dostávají do Blanice. V roce 2001 byla vybudována čistírna odpadních vod v Blažejovicích pro 90 EO. Další čistírna odpadních vod se nachází v obci Křišťanov pro 78 obyv. Jedná se o samostatnou balenou čistírnu v areálu ZD Ktiš s vyústěním do přítoku Tetřívčího potoka. I v této obci by měla být vybudována nová čistírna odpadních vod cca pro 100 EO (Jihočeský kraj, 2004). Zároveň v roce 2004-2005 proběhla v povodí Zbytinského potoka v oblasti pod Zbytinami revitalizace, jedním z cílů bylo i zlepšení kvality povrchové vody Zbytinského potoka a jeho přítoků. Negativním dopadem této revitalizace byl pravděpodobně zvýšený odnos jemnozrnných splavenin do koryta Blanice a ohrožení populace perlorodek zanášením biotopu. Proto byla na dolním toku vybudována usazovací tůň, která brání transportu těchto splavenin (Bílek, 2008). Mimoto se v obci Zbytiny nachází rozdělovací objekt používaný k napouštění malé vodní nádrže a minimalizaci splachů z horní části povodí Zbytinského potoka. Dalším záměrem obce Zbytiny

je stavba rybníka (obtočná údolní nádrž) nad obcí Zbytiny o rozloze cca 7,5 ha, který by měl též zlepšit odtokové poměry na Zbytinském potoce. Předpokládané dokončení výstavby je na podzim roku 2009. Z hlediska ochrany přírody zejména populací perlorodky říční by stavba měla přinést kladné, i když jen velmi málo významné účinky. Předpokladem zlepšení podmínek populací tohoto kriticky ohroženého druhu by byla komplexní revitalizace (Bílek, 2008).

#### **4.2.2 Povodí Liběchovky**

V zájmovém území Liběchovky převažují menší obce. Největší městem je Dubá se 1757 obyvateli, následuje obec Liběchov 982 obyvatel a Želízy 486 obyvatel. Část obcí je sdružená do Mikroregionu Svazek obcí Povodí Liběchovky (1879 obyvatel). Hustota obyvatelstva se pohybuje mezi 29 obyv./km<sup>2</sup> v okolí Dubé a 83 obyv./km<sup>2</sup> u Liběchova.

Povodí Liběchovky leží ze 78 % v CHKO Kokořínsko. Převážná část má přírodní charakter. Tomu odpovídá i charakter hospodaření a rozložení průmyslu. Většina ekonomicky aktivních obyvatel je zaměstnána v primárním sektoru, především v zemědělství a lesnictví. Ze zemědělství převažuje chov dobytka (skot, ovce, prasata) a hospodaření na orné půdě (firma Agrop a.s. Dubá). Rybářství Liběchov, s.r.o. se specializuje na chov lososovitých ryb. Významnou roli hraje i cestovní ruch a rozvoj služeb. Vzhledem k turistické atraktivnosti celého regionu se toto odvětví bude zřejmě dále rozvíjet.

Z charakteru osídlení, více menších sídel i menších podniků, vyplývá problematičnost nakládání se splaškovými odpadními vodami. Řídké osídlení neumožňuje napojení obyvatel na kanalizaci (Středočeský kraj, Liberecký kraj, 2004). Likvidace odpadních vod je řešena hlavně individuálním způsobem v bezodtokých jímkách s následným vyvážením na kapacitní čistírnu odpadních vod v některých případech jsou odpadní vody vyvážené na zemědělsky využívané pozemky. V místech, kde není vybudovaná kanalizace, jsou odpadní vody odváděné systémem struh a příkopů. Problematická zůstává kumulace odpadních vod v bezodtokých jímkách. Vzhledem k propustnému podloží dochází k průsakům a k ohrožování kvality podzemních vod. Kanalizace napojená na čistírnu odpadních vod pro 2300 EO se nachází pouze v Dubé a přečištěné odpadní vody jsou významným bodovým zdrojem znečištění pro hlavní tok. V obcích Želízy a Liběchov se dle Plánu péče o CHKO Kokořínsko 1998 – 2008 plánovalo vybudování kanalizace i čistíren odpadních vod. Ve výstavbě je zatím pouze čistírna odpadních vod Liběchov pro cca 2000 EO. V Želízech je část odpadních vod vedena kanalizací do vícekomorového septiku s přepadem do Liběchovky, část odpadních vod je čištěná v domácích mikročistírnách. Bezodtoké jímky se vyváží na čistírnu odpadních

v Mělníku a Štětí. Po dokončení čistírny odpadních vod v Liběchově dojde k napojení stávající kanalizační sítě na tuto čistírnu. Pro celé území je i nadále bilančně uvažováno o využití malých domovních čistíren. Významným liniovým zdrojem znečištění může být i poměrně frekventovaná cesta I/9 ve směru Mělník – Česká Lípa, která v úseku Želízy – Deštná kopíruje hlavní tok.

#### 4.2.3 Povodí Rolavy

V roce 2001 žilo v zájmovém povodí Rolavy v územích obcí s rozšířenou působností Karlovy Vary a Kraslice přibližně 35 000 obyvatel. V serverní části povodí v obcích Nové Hamry, Vysoká Pec a Rudné o celkovém počtu 613 obyvatel, je nízká hustota obyvatelstva (2,5 obyv./ km<sup>2</sup>), což je dáno horským charakterem území a historickým vývojem po 2. světové válce. Směrem na jih k ústí Rolavy do Ohře hustota obyvatel postupně narůstá (Nejdecko 70,8 obyv./km<sup>2</sup>), největších hodnot dosahuje v intravilánech obcí Stará Role a Karlovy Vary, kde se rovná přibližně celorepublikovému průměru 130 obyv./km<sup>2</sup> (Lelut, 2007).

S počtem obyvatel souvisí i ekonomická struktura obyvatelstva. V horní lesnaté polovině převažuje terciér. Území je turisticky poměrně atraktivní, v zimě především pro běžecké a sjezdové lyžování (areály Vysoká Pec, Nové Hamry), v létě pěší turistika, cykloturistika. V jižní polovině povodí díky významné hornické, železářské a textilní tradici hraje průmysl stále významnou roli. Největší zastoupení má textilní průmysl – podniky Nejdecká česárna vlny a.s, Vlnap a.s. v Nejdku a keramický průmysl – Thun Karlovarský porcelán a.s. v Nové Roli, Starorolský porcelán Moritz Zdekauer a.s. ve Staré Roli. Železářská tradice je reprezentována firmou Metalis a.s. v Nejdku. Metalis a.s. je výrobcem licích nástrojů a tlakových odlitků ze slitin hliníku pro automobilový průmysl. Nejdecká česárna vlny zpracovává přírodní vlněná ovčí vlákna do česaného polotovaru, výstupní suroviny pro přádelny. Součástí provozu je čistírna odpadních vod – odparka, která je v provozu od r. 1997 a 2 dekantéry na zahušťování kalu. Primární kondenzát z odparky se recykluje, sekundární je průmyslovou kanalizací odveden do čistírny odpadních vod Vlnap. Vlnap a.s. upravuje a zpracovává přírodní živočišná vlákna a vlákna chemická. Finálním produktem je česaná obarvená příze. Odpadní vody tvořené hlavně barvicími lázněmi, oplachovými vodami po barvení, zbytkovými avivážními lázněmi, lázněmi pro speciální úpravy příze odchází na vnitropodnikovou čistírnu odpadních vod. Na tuto čistírnu jsou přiváděny zároveň i městské odpadní vody z Nejdku, recipientem je řeka Rolava, pro kterou

je tato čistírna velkým zdrojem znečištění. Thun Karlovarský porcelán v Nové Roli i Starorolský porcelán jsou tradičními výrobci užitkového porcelánu.

Rolava je zařazena mezi toky dotčené nedostatečnou infrastrukturou a ČOV u aglomerací nad 2000 EO i pod 2000 EO (Povodí Ohře). Plánuje se intenzifikace stávající čistírny odpadních vod Nová Role i výstavba nové v obci Nejdek a dostavba kanalizační sítě (v současnosti je odpadní voda vedena na průmyslovou chemicko-biologickou čistírnu odpadních vod v areálu Vlnap a.s.). V obcích pod 2000 EO není ve všech případech zajištěno čištění odpadních vod. Čistírna odpadních vod pro 160 EO bez odpovídajících parametrů se nachází pouze v obci Nové Hamry, napojeno je jen malé procento obyvatel. Nová čistírna odpadních vod cca pro 350 EO by měla být postavena. Likvidace je řešena individuálně - septiky či domovními čistírnami odpadních vod (Karlovarský kraj, 2004). Počet obyvatel v obcích udává tabulka č.4. 4.

Tab. 4.4. Počet obyvatel v obcích ve sledovaných územích k 1.1.2007

<i>Obec</i>	<i>Počet obyvatel</i>	<i>Obec</i>	<i>Počet obyvatel</i>
<b>Karlovy Vary</b> (Stará Role)	50 504	<b>Dolní Zimoř</b>	64
<b>Nové Hamry</b>	335	<b>Dubá</b> (Bukovec, Deštná, Nedamov, Zakšín)	1749 (7, 11 3, 13, 58)
<b>Nejdek</b>	8460	<b>Liběchov</b>	982
<b>Nová Role</b>	4027	<b>Tupadly</b>	129
<b>Přebuz</b>	83	<b>Medonosy</b> (Chudolazy, Osinalice, Osinaličky)	105 (44,11, 3)
<b>Smolné Pece</b>	110	<b>Želízy</b>	486
<b>Vysoká Pec</b>	301		

Zdroj Český statistický úřad

Povodí Blanice patří mezi území jen velmi málo dotčené lidskou činností, s nízkou hustotou obyvatelstva. Většina území je přirozeného charakteru s cennými ekosystémy, které jsou pod přísnou ochranou přírody (NPP Blanice, EVL). Nachází se zde jen velmi malá sídla, preferováno je zemědělské využití krajiny (extenzivní pastva). Povodí Liběchovky představuje území rovněž zemědělsky využívané, s drobnými sídly. Oproti Blanici a Rolavě přijímá na horním toku značné znečištění z města Dubá, střední a dolní část je tvořena mokřady (Přírodní rezervace Mokřady Horní a Dolní Liběchovky). Pramennou oblast Rolavy tvoří podobně jako v povodí Blanice území jen velmi málo ovlivňované lidskou činností,

s nízkou hustotou obyvatelstva a s výskytem rašelinišť (přírodní rezervace, EVL). Střední a dolní část protéká více osídlenou krajinou se zastoupením průmyslu s výraznými bodovými zdroji znečištění.

## 5. Výsledky

### 5.1 Chemismus sledovaných toků dle jednotlivých povodí

Hodnocení chemismu vychází jednak z vlastních výsledků analýzy vody, tak i z dat, která poskytly pro jednotlivé toky Podniky povodí. Vlastní data byla hodnocena na základě státní normy ČSN 757221 Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod ve znění z roku 1998. Do dílčích tříd jakosti byly profily zařazeny pouze orientačně vzhledem k nízkému počtu odběrů. Stanovení bylo provedeno dle metodiky uvedené normy, pomocí pravděpodobnosti nepřekročení (u rozp. O<sub>2</sub> překročení) C<sub>p</sub> = 90%. Zároveň byly všechny naměřené hodnoty porovnány s mezními hodnotami tříd jakosti jednotlivých ukazatelů. Sledována byla četnost zastoupení jednotlivých tříd. Mimo zařazení jsem provedla hodnocení kvality povrchových vod v podélném profilu.

Poskytnutá data jsou za období 2003 – 2004 a 2005 – 2006 pro profil Blanický mlýn a 2005 – 2006 pro profily Rolava Chaloupky, Rolava Rybáře a Liběchovka Liběchov. Data byla již statisticky zpracována a zařazena do příslušných tříd jakosti pracovníky Povodí.

#### 5.1.1 Hodnocení dle ČSN 757221

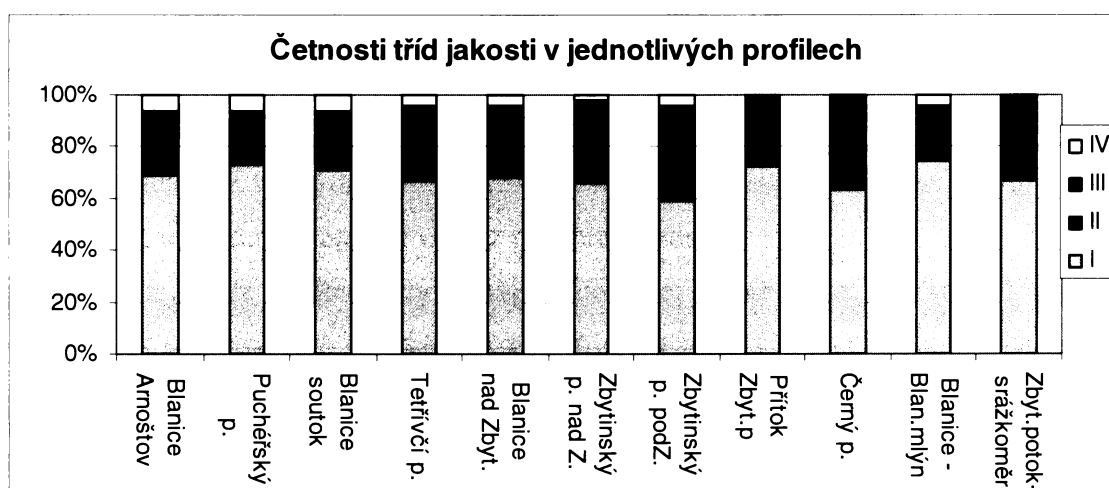
##### 5.1.1.1 Povodí Blanice

U většiny profilů v povodí Blanice se zařazení pohybuje mezi I. a II. třídou jakosti (Obr. 5.1.), tzn. neznečištěná, příp. mírně znečištěná voda. Vyšší hodnoty ukazatelů CHSK<sub>Mn</sub> (12,2-7,7 mg.l<sup>-1</sup>, medián = Med., viz. dále) a N-NH<sub>4</sub> (0,31-0,41 mg.l<sup>-1</sup>, Med.) ve všech profilech mimo Černého potoka a přítoků Zbytinského potoka poukazují na vyšší obsah huminových látek. Tyto látky jsou vzhledem k hojnému zastoupení rašelinišť v pramenné oblasti přirozeného původu. Podobná situace nastává i u hodnot železa (0,35-0,2 mg.l<sup>-1</sup>, Med.), které společně s vyššími koncentracemi Mn a nižším pH mohou výskyt huminových a fulvinových kyselin doprovázet (Pitter, 1999). Hodnota pH se pohybuje okolo 6,5 – 6,7 (Med.), hodnoty manganu mezi 0,00-0,18 mg.l<sup>-1</sup> (maximum=Max.). Směrem k Blanickému mlýnu se hodnoty CHSK<sub>Mn</sub>, N-NH<sub>4</sub> i Fe snižují. Pro hlavní tok Blanice je charakteristický nízký obsah Ca<sup>2+</sup> (6,0-9,0 mg.l<sup>-1</sup> Med.) a Mg<sup>2+</sup> (2,5 – 3,7 mg.l<sup>-1</sup>, Med.). Rozmezí hodnot je uvedeno pro profily na hlavním toku. Přítoky Puchěřský a Tetřívčí potok jsou rovněž ovlivněny výskytem rašelinišť, CHSK<sub>Mn</sub> dosahuje 12,0 resp. 10,7 mg.l<sup>-1</sup> (Med.). Hodnoty N-



NH<sub>4</sub> a Fe odpovídají I. – II. třídě jakosti. Koncentrace Mn se nacházela nejčastěji pod mezí detekce. Koncentrace Ca<sup>2+</sup> jsou srovnatelné s hlavním tokem (5,5 a 8 mg.l<sup>-1</sup>, Med.).

Antropogenní znečištění se projevuje více v povodí Zbytinského potoka (ČOV v obci Zbytiny ještě není v provozu, chov skotu) a to zejména pod obcí Zbytiny vyššími hodnotami N-NH<sub>4</sub> ( 1,1 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90, III. třída) a hodnotami CHSK<sub>Mn</sub> (9,9 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90, IV třída). V porovnání jsou hodnoty profilu nad Zbytinami u N-NH<sub>4</sub> jen 0,5 mg.l<sup>-1</sup> (Cp90, II. třída) a u CHSK<sub>Mn</sub> 7,9 mg.l<sup>-1</sup> (Cp90, II. třída). Zatřídění u zrevitalizovaného pravostranného přítoku Zbytinského potoka dosahovalo I. a II. třídy. Podobně výústní profil na Černém potoce dosahoval poměrně nízkých hodnot pro většinu ukazatelů: N-NH<sub>4</sub> (0,57 mg.l<sup>-1</sup>, Med.), CHSK<sub>Mn</sub> (6,9 mg.l<sup>-1</sup>, Med.), N-NO<sub>3</sub> (3,3 mg.l<sup>-1</sup>, Med.). Obsah chloridů v pramenné oblasti je velmi nízký (0,0 – 1,4 mg.l<sup>-1</sup>, Med.). Větších koncentrací je dosahováno ve výústním profilu Černého potoka (18,8 mg.l<sup>-1</sup>, Med.).



Obr.5.1 Četnost tříd jakosti vody v povodí Blanice

Hodnoty Cp90 a příslušné třídy pro jednotlivé profily a hodnocené parametry zřetelněji ukazují Tab.5.1.

Tab.5.1. Jakostní třídy pro jednotlivé profily a vybrané ukazatele, povodí Blanice

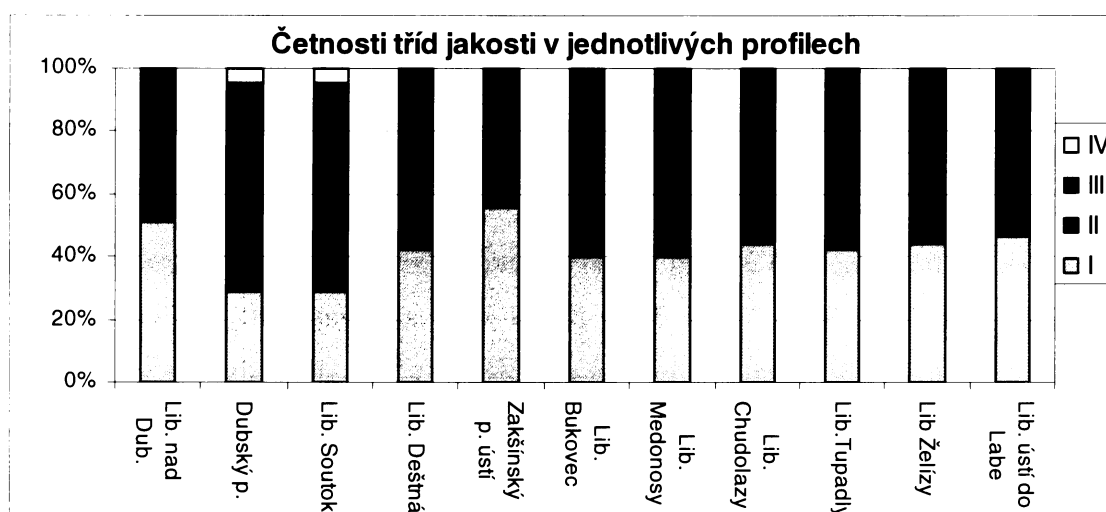
parametr	profil	BL1	PU1	BL2	TE1	BL3	ZB1	ZB2	ZB3	ZB4	CE1	BL4
konduktivita	µS/cm	69,9	66,6	67,9	97,2	68,3	140,1	139,7	144,4	174,1	174,1	126,7
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	18,4	17,0	17,9	14,2	16,6	12,9	12,7	16,2	9,4	8,4	15,2
třída		IV.	IV.	IV.	IV.	IV.	III.		IV.			IV.
rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	8,9	8,0	8,6	7,2	8,0	7,9	7,4	7,7	9,4	7,6	8,0
třída		I.	I.	I.	II.	I.	I.		I.	I.	I.	I.
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	2,0	1,9	1,9	2,4	1,8	2,3	1,8	2,3	3,9	3,3	2,1
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.			I.
N-NH <sub>4</sub>	mg/l	0,55	0,56	0,48	0,54	0,52	0,52	0,60	1,09	0,50	0,57	0,56
třída					I.							
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,08	0,01	0,01	0,01
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.		I.	I.	I.

### 5.1.1.2 Povodí Liběchovky

V povodí Liběchovky se většina profilů pohybuje mezi II. a III. třídou jakosti (Obr. 5.2.). Celý tok má poměrně vysokou konduktivitu ( $521,5 - 565,0 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Med.) ve zřejmé souvislosti s vyššími přirozenými koncentracemi vápníku ( $103,7 - 110,5 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Med.). Hodnoty pH se pohybují mezi (7, 8 – 8,0, Med.). Koncentrace sledovaných kovů Fe a Mn byly velmi nízké, pro Fe pod  $0,1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Mn většinou pod mezí detekce. Koncentrace chloridových aniontů se pohybovala mezi 24,7- 19,4 (Med.). Rozmezí hodnot je uvedeno pro počáteční a koncový profil hlavního toku. Změny koncentrací mezi jednotlivými profily jsou hodnoceny v podkapitole 5.2.1 Průběh koncentrací v podélném profilu.

Největší znečištění se vyskytuje na horním toku Liběchovky po soutoku s Dubským potokem a na výústním profilu Dubského potoka, který je recipientem přečištěných odpadních vod z města Dubá. Liběchovka zde dosahuje IV. třídy, tzn. silně znečištěná voda, pro ukazatele rozpuštěný  $\text{O}_2$  ( $4,9 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90) a III. třídy pro ukazatele N-NH<sub>4</sub> ( $0,7 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90), P-PO<sub>4</sub> ( $0,21 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90) a N-NO<sub>3</sub> ( $7,9 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90). Dubský potok se dle ukazatelů pro rozpuštěný  $\text{O}_2$  ( $5,1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90), N-NO<sub>3</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90), N-NH<sub>4</sub> ( $1,62 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90), P-PO<sub>4</sub> ( $0,21 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90) řadí do třídy III. Vyšší hodnoty N-NO<sub>3</sub> ( $6,0 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Med.) a N-NO<sub>2</sub> ( $0,032 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Med.) se vyskytovaly i u profilu Liběchovka nad rybníkem Černý, důvodem tohoto znečištění mohou být odpadní vody z přilehlé usedlosti.

Směrem k ústí se kvalita vody postupně zlepšuje, uplatňuje se pozitivní vliv četných mokřadů. Hlavní tok dosahuje zlepšení už v profilu Deštná (II. třídy) cca 4 km po soutoku s Dubským potokem pro všechny hodnocené ukazatele, (rozp.  $\text{O}_2$   $6,6 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90). Poměrně lepší hodnoty vykazuje i Zakšínský potok – III. třída pro rozpuštěný  $\text{O}_2$  ( $6,4 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90). Celkové zatřídění profilů na dolním toku se pohybuje mezi II. a III., v souvislosti s koncentracemi N-NH<sub>4</sub> a rozp.  $\text{O}_2$ . Nejvyšších hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> byly zaznamenány v profilu Medonosy ( $9,2 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90). Závěrečný profil Liběchov ústí spadá do III třídy (dle ukazatele rozp.  $\text{O}_2$   $6,2 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , Cp90).



Obr. 5.1 Četnost tříd jakosti vody v povodí Liběchovky

Hodnoty Cp90 a příslušné třídy pro jednotlivé profily a hodnocené parametry zřetelněji ukazují Tab. 5.2.

Tabulka 5.2. Jakostní třídy pro jednotlivé profily a vybrané ukazatele, povodí Liběchovky

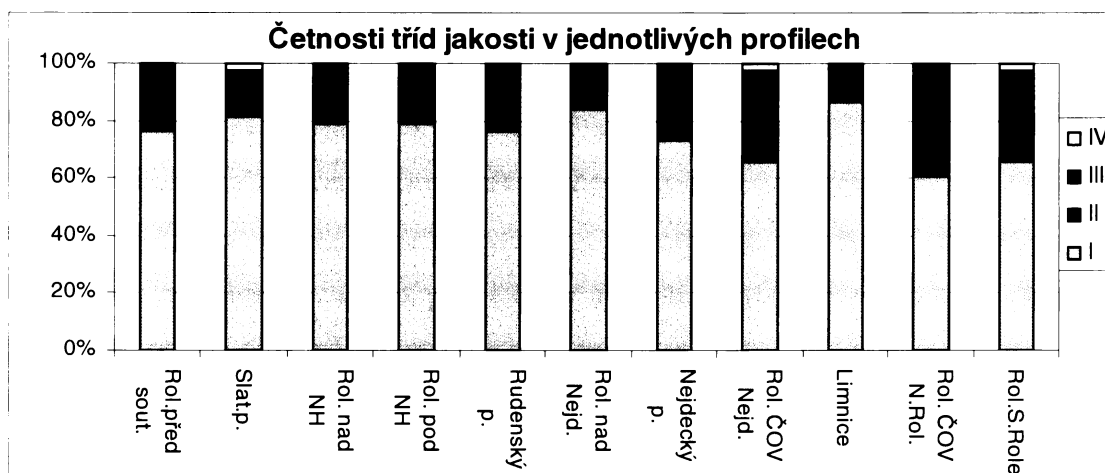
parametr	profil	LI1	DU1	LI2	LI3	ZA1	LI4	LI5	LI6	LI7	LI8	LI9
koduktivita	μS/cm	592,9	604,4	589,5	509	586,4	541,5	546	547,1	552,8	555,5	618,2
třída												
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	4,4	5,4	5,1	5,0	3,4	5,3	9,2	6,4	7,5	5,5	4,5
třída												
rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5,8	5,1	4,9	6,6	6,4	6,6	6,7	7,0	7,0	6,7	6,2
třída		IV										
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	7,6	7,9	7,7	5,7	3,9	5,1	6,2	4,8	4,7	4,8	4,4
třída												
N-NH <sub>4</sub>	mg/l	0,61	1,62	0,73	0,54	0,58	0,56	0,65	0,55	0,66	0,63	0,52
třída												
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	0,01	0,21	0,21	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02
třída												

### 5.1.1.3 Povodí Rolavy

Podle výsledných tříd jakosti patří hlavní tok i přítoky Rolavy převážně mezi II. – III. třídu, tj. jedná se o mírně znečištěnou až znečištěnou vodu (Obr. 5.3). Horší hodnocení horního toku je způsobeno vyššími hodnotami CHSK<sub>Mn</sub>, která podobně jako v povodí Blanice poukazuje na výskyt huminových a fulvinových kyselin v souvislosti se zastoupením rašeliníšť v pramenné oblasti Rolavy a Slatinného potoka. Podobná situace nastává i u NH<sub>4</sub>-N (0,71, mg/l, Med.), které společně s nižším pH (5,6, Med.) a vyšší koncentrací Mn (0,11 mg/l, Med.) a Fe (0,13 mg/l, Med.) huminové látky doprovází. Hodnoty jsou uvedeny pro horní tok Rolavy. Rudenský potok, výútní profil je řazen do III. třídy na základě hodnot N-NH<sub>4</sub> (0,73, Cp90). Hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> dosahují 6,8 mg.l<sup>-1</sup> (Cp90) tedy II. třídy.

Jiná situace nastává na středním a dolním toku, kde je jakost vody ovlivněná průmyslovou výrobou a sídly. V profilu Nejdek ČOV je jakost vody hodnocena IV. třídou, tj. silně znečištěná voda, důvodem jsou zvýšené koncentrace N-NH<sub>4</sub> (2,55 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90) a III. třídou u parametru CHSK<sub>Mn</sub> (10,6 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90). Znečištění je způsobeno vypouštěním nedokonale vyčištěných odpadních vod ČOV Vlnap, které překračují povolené limity pro množství vypouštěných vod především pro obsah N- NH<sub>4</sub> (ČIŽP). Pro profily Nová Role a Stará Role platí III. třída pro ukazatele P-PO<sub>4</sub> (0,16 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90) a N-NH<sub>4</sub> (1,48 mg.l<sup>-1</sup>, Cp90). Kvalita povrchových vod v Nejdeckém potoce a Limnici je hodnocena pro všechny ukazatele I. a II. třídou.

Celé povodí je charakteristické nízkými hodnotami konduktivity (40–87,6 μS.cm<sup>-1</sup>, Med.) a nízkými koncentracemi Ca (4,1-8,2 mg.l<sup>-1</sup>, Med.). Také koncentrace chloridů jsou ve všech profilech velmi nízké (0,0 – 9,7 mg.l<sup>-1</sup>, Med.).



Obr. 5.3 Četnost tříd jakosti vody v povodí Rolavy

Hodnoty Cp90 a příslušné třídy pro jednotlivé profily a hodnocené parametry zřetelněji ukazuje Tab. 5.3.

Tabulka 5.3. Jakostní třídy pro jednotlivé profily a vybrané ukazatele, povodí Rolavy

parametr	profil	RO1	SL1	RO2	RO3	RU1	RO4	NE1	RO5	LI1	RO6	RO7
konduktivita	μS/cm	42,2	44,5	40,1	45,5	67,5	63,3	119,3	154,7	139,1	145,0	132,5
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	12,7	12,6	10,7	9,3	6,8	10,4	8,7	10,6	8,1	8,4	9,7
třída												
rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	6,98	7,22	7,1	7,4	7,42	7,6	7,04	7,42	7,48	7,98	7,92
třída							I.				I.	I.
N-NO <sub>3</sub>	mg/l	1,1	1,0	1,0	0,9	1,1	1,0	1,7	1,4	1,1	3,5	3,0
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.		
N-NH <sub>4</sub>	mg/l	0,71	0,65	0,81	0,75	0,73	0,65	0,60	2,55	0,56	1,48	1,62
třída									IV.			
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,03	0,03	0,01	0,16	0,05
třída		I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.		

### 5.1.2 Vývoj koncentrací v podélném profilu

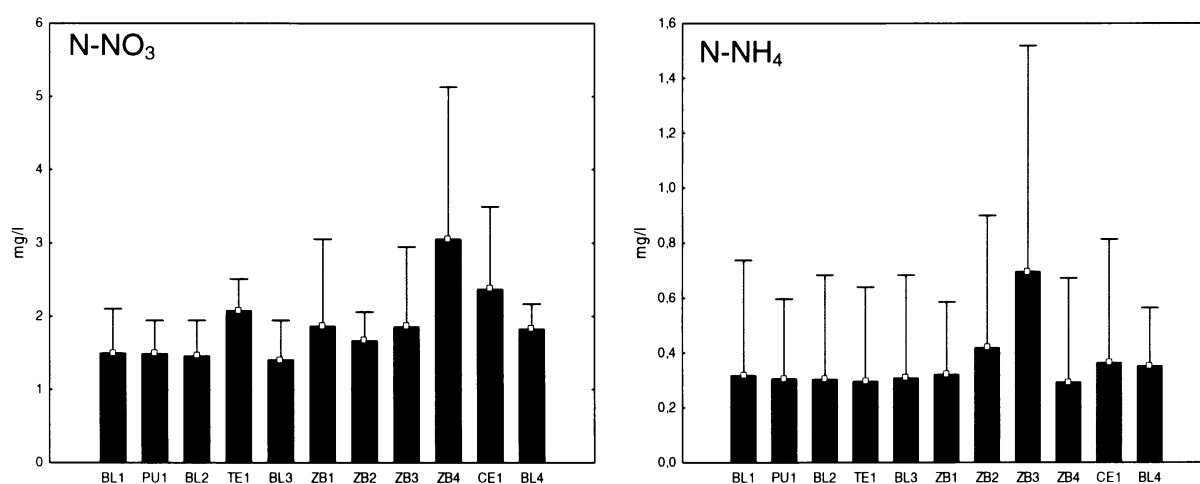
Podélný profil dokumentuje přehledně změny koncentrací a změny jakosti vody v toku. Grafy jsou zpracovány pro ukazatele ČSN 757221, podle kterých byly jednotlivé profily zařazeny orientačně do jakostních tříd v předchozí kapitole. ( N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub>, konduktivita, CHSK<sub>Mn</sub> a rozp. O<sub>2</sub>). V případě povodí Rolavy je zařazen i graf pro hodnocení pH v toku.

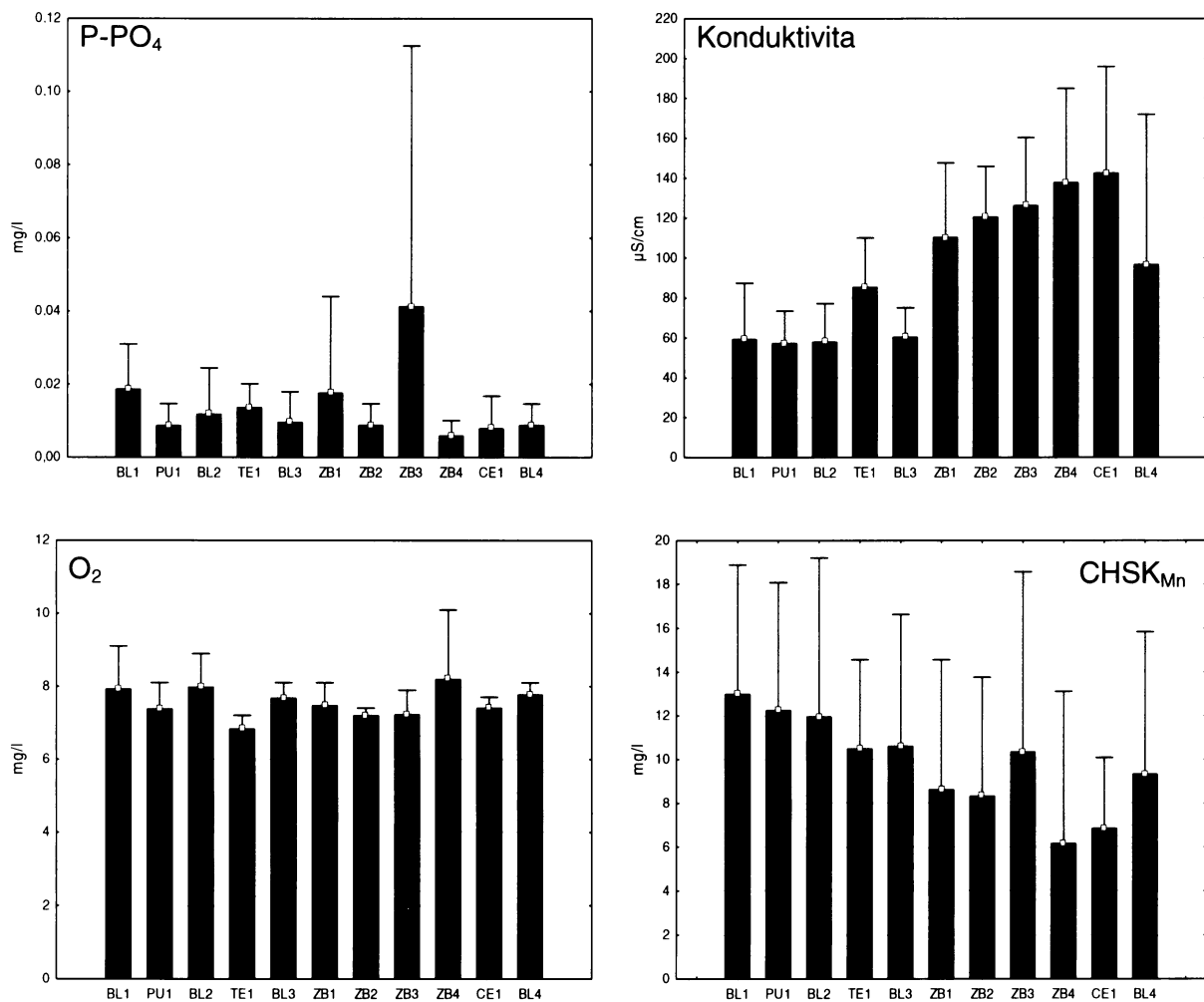
Pro každou lokalitu jsou znázorněné průměrné a krajní hodnoty (viz. Obr. 5.4., 5.5., 5.6.). Označení lokalit vychází z prvních dvou písmen názvu a příslušného čísla dle lokalizace v povodí.

#### 5.1.2.1 Povodí Blanice

Většina ukazatelů jakosti pro hlavní tok dosahuje nízkých hodnot. Blanice je řazena mezi oligotrofní toky, tomu odpovídají nízké hodnoty konduktivity i nízké hodnoty živin N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> a P-PO<sub>4</sub> pro celý tok. Podobná situace platí i pro přítoky v horní části povodí Tetřivčí a Puchěřský potok. Vyšší hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> odkazují na přítomnost rašelinišť v pramenných oblastech a směrem k profilu Blanický mlýn se snižují. Naměřené hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> vykazují velkou variabilitu, největší hodnoty byly zjištěny v srpnu 2006 a na jaře roku 2007.

Z grafu zřetelně vystupuje profil ZB3 a ZB4 (Zbytinský potok pod Zbytinami a paravostranný přítok Zbytinského potoka, ústí za Zbytinami). Vyšší hodnoty N-NH<sub>4</sub> a P-PO<sub>4</sub> poukazují na bodové znečištění obcí Zbytiny, pravostranný přítok Zbytinského potoka protéká pastvinami. Průběh koncentrací je znázorněn na obr. 5.4.



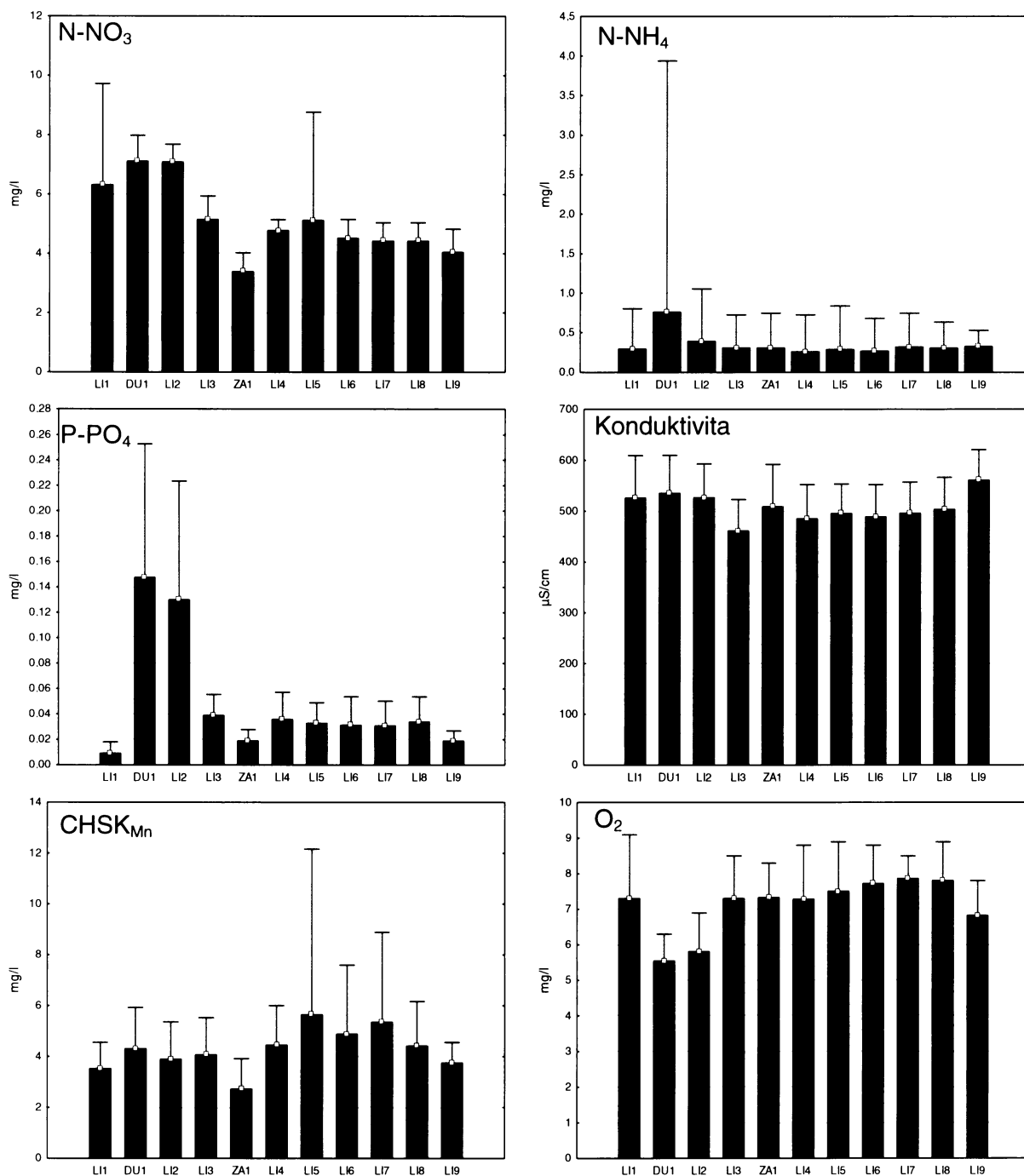


*Obr. 5.4. Vývoj koncentrací vybraných ukazatelů podélném profilu v povodí Blanice  
Znázorněny jsou průměrné, minimální a maximální hodnoty.*

### 5.1.2.2 Povodí Liběchovky

Znečištění na hlavním toku se projevuje zvýšením koncentrací N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> a P-PO<sub>4</sub> po soutoku s Dubským potokem. Zároveň je vidět pokles koncentrace rozp. O<sub>2</sub>. Poměrně vysoké hodnoty N-NO<sub>3</sub> v profilu nad Dubou souvisí pravděpodobně s rekreační oblastí v této lokalitě, Dubský potok je recipientem odpadních vod z ČOV Dubá. Směrem k ústí hlavního toku dochází k eliminaci hlavního znečištění z horního toku, snižují se koncentrace N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> a P-PO<sub>4</sub>, koncentrace rozp. O<sub>2</sub> stoupá. K největšímu poklesu (resp. zvýšení) dochází v profilu Deštná (LI3), kvalitu vody nad tímto profilem příznivě ovlivňují mokřady, kterými řeka protéká. Nízké koncentrace N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub> i CHSK<sub>Mn</sub> byly naměřeny i v Zakšínském potoce ústí (ZA1), který odvádí vodu z pastvin. Vliv drobných bodových zdrojů (obcí) na dolním toku se na kvalitě vody neprojevuje výrazným znečištěním, mírně vyšší hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> byly naměřeny pod obcí Medonosy (LI5) a Tupadly (LI7), k dalšímu zvyšování koncentrací N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub> nedochází (profily LI6, LI7, LI8). Konduktivita

nezaznamenává větší výkyvy, po celé délce toku zůstává poměrně vysoká, mírný pokles se projevuje pouze u Deštné. Průběh koncentrací znázorňuje pro vybrané parametry obr. 5.5.



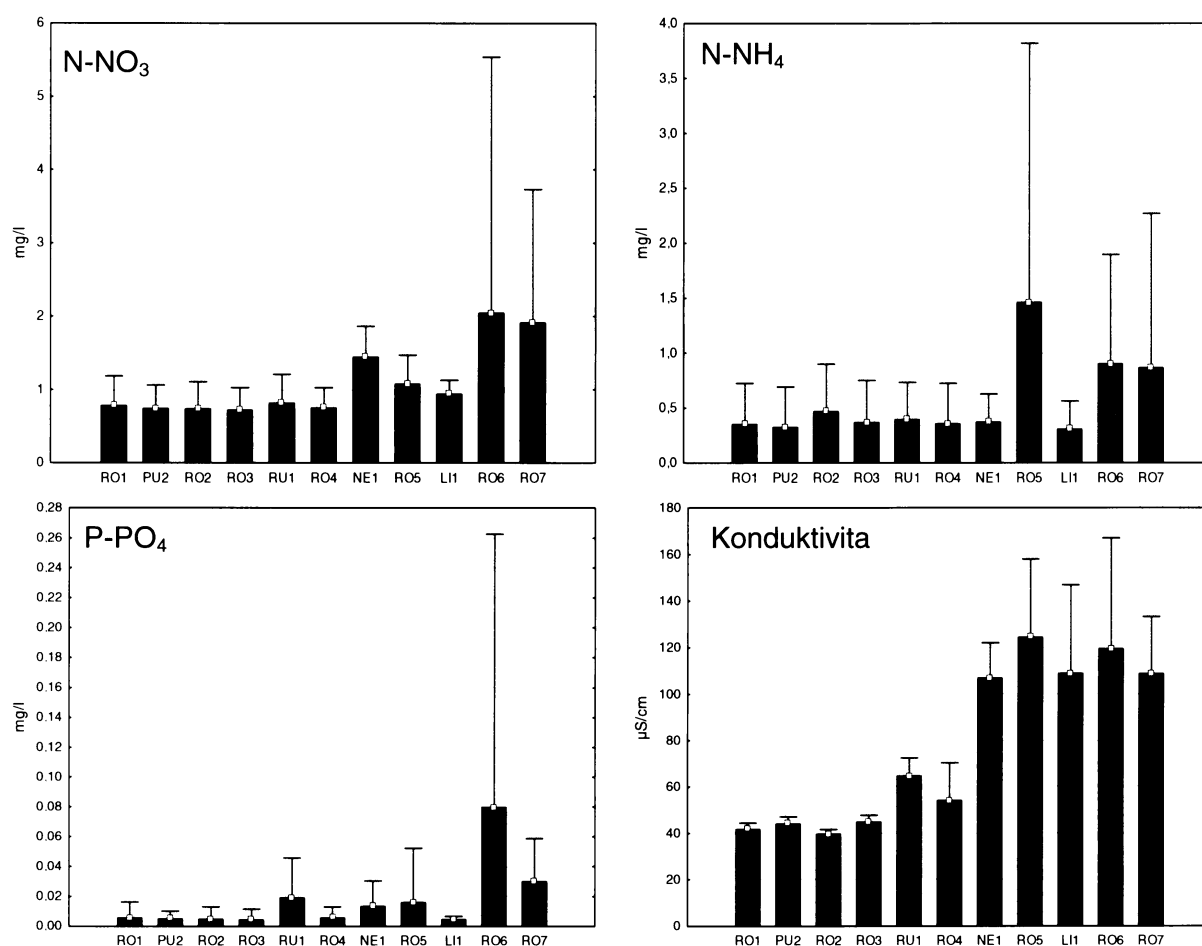
*Obr. 5.5. Vývoj koncentrací vybraných ukazatelů podélném profilu v povodí Liběchovky  
Znázorněny jsou průměrné, minimální a maximální hodnoty.*

### 5.1.2.3 Povodí Rolavy

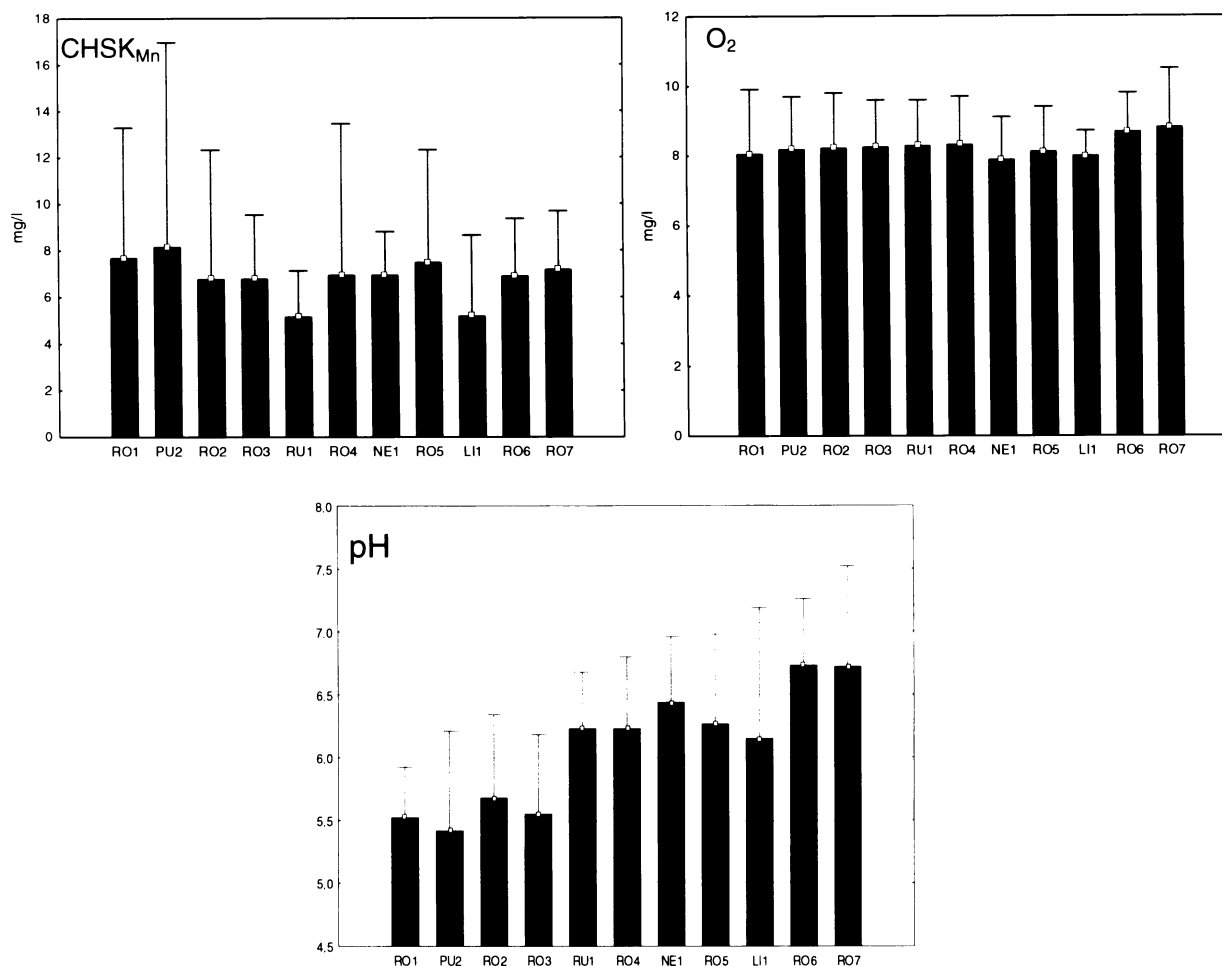
V horní části povodí Rolavy se podobně jako v povodí Blanice na chemismu vod výrazně podílí rašeliniště v pramenných oblastech. Nejvyšší hodnoty CHSK<sub>Mn</sub> byly naměřeny

na hlavním toku a Slatinném potoce na jaře a létě 2006 a v létě 2007. Směrem k ústí narůstá konduktivita, zvyšuje se i pH, které je na horním toku poměrně nízké. Nízké hodnoty byly zjištěny i u ostatních parametrů a současně i u přítoků Rudenského a Slatinného potoka.

Dolní tok protéká průmyslovou oblastí, výrazné změny se objevují u koncentrace N-NH<sub>4</sub> pod městem Nejdek (ČOV Vlnap. a.s.). Vliv bodových zdrojů (městské čistírny odpadních vod) se projevuje rovněž na dolním toku pod obcí Nová Role a Stará Role. Jiná situace je i na Nejdeckém potoce, který protéká spíše zemědělsky využívanou krajinou, (parametr N-NO<sub>3</sub>, konduktivita). Koncentrace rozp. O<sub>2</sub> se po celé délce toku výrazně nemění. Průběh koncentrací znázorňuje pro vybrané parametry obr. 5.6.







*Obr. 5.6. Vývoj koncentrací vybraných ukazatelů podélném profilu v povodí Rolavy  
Znázorněny jsou průměrné, minimální a maximální hodnoty.*

## 5.2 Srovnání dat naměřených dat s daty podniků Povodí

Poskytnutá jednotlivými podniky povodí se týkala období 2005 – 2006, pro povodí Blanice i pro období 2003 – 2004. Data jsem získala hlavně pro fyzikálně chemické ukazatele: reakce vody pH, elektrolytická konduktivita, teplota, nerozpuštěné látky při 105 °C, rozp. kyslík, chemická spotřeba kyslíku (CHSK<sub>Mn</sub>, CHSK<sub>Cr</sub>), biochemická spotřeba kyslíku (BSK<sub>5</sub>), N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, celkový P, vápník, hořčík. Z biologických ukazatelů byly poskytnuty hodnoty pro bakterie koliformní termotolerantní (FKOLI), z kovů pro celkový obsah mědi a zinku. Jejich vyhodnocení provedené podniky povodí vychází z normy ČSN 757221. Dílčí vyhodnocení se provádí vždy pro dané dvouletí.

### Blanice Blanický mlýn

Tento profil se sleduje od června roku 2003 (podnik povodí Vltavy). V rámci monitoringu však nejsou prováděny všechny ukazatele uvedené v ČSN 757221.

U většiny ukazatelů převládá zařazení do tř. jakosti I. Pro obě sledovaná období. Vyšších hodnot a tedy horší třídy dosahovaly ukazatele pro stanovení organických látek ve vodě ( $CHSK_{Mn}$ ,  $CHSK_{Cr}$ ). Pro období 2003-2004 se hodnoty  $CHSK_{Mn}$  pohybovaly mezi 2,9–9,8  $mg.l^{-1}$  (III. tř.) a pro období 2005-2006 dokonce mezi 4,2–16,8  $mg.l^{-1}$  (IV. tř., Min.-Max.). S těmito výsledky se shodují i mé vlastní analýzy  $CHSK_{Mn}$ . Hodnoty ukazatele  $BSK_5$  i celkového fosforu byly odpovídaly v obou případech II. tř. jakosti. Velice nízké byly i koncentrace termotolerantních koliformních bakterií (FKOLI) 2,6 a 2,3  $KTJ.ml^{-1}$  (Prům.). Ze stanovovaných kovů se vyšších koncentracích vyskytoval pro období 2005-2006 pouze Zn (II. tř.).

#### Rolava pod Novými Hamry

Tento profil je součástí monitorovací sítě povodí Ohře. Mimo ukazatele uvedené výše byla větší pozornost věnována kovům (Fe, Mn, Cd, Al, Cr, Cu, Ni, Zn) a některým organickým sloučeninám (PCB, PAU, pesticidy).

I u tohoto profilu je většina stanovovaných parametrů v I. až II. tř. jakosti vod. Vyšší koncentrace (10  $mg.l^{-1}$ , Cp90) byly zjištěny pouze u celkového uhlíku (TOC), které odpovídají III. tř. jakosti. Hodnoty  $CHSK_{Mn}$  (7,5  $mg.l^{-1}$ , Cp90) a  $CHSK_{Cr}$  (15  $mg.l^{-1}$ , Cp90) spadaly do tř. II. a I. Maximální hodnoty ale dosahovaly až 20  $mg.l^{-1}$  u  $CHSK_{Mn}$  (rozsah hodnot IV. tř. dle ČSN 757221 je 14-20  $mg.l^{-1}$ ) a 41  $mg.l^{-1}$  u  $CHSK_{Cr}$  (III. tř.). S tím korespondují i mé vlastní analýzy. Hodnoty  $CHSK_{Mn}$  odpovídají III. tř. jakosti a vykazují velké rozptyly hodnot (4,2 – 14,3  $mg.l^{-1}$  pro RO1). Z biologických ukazatelů (ukazatele fekálního znečištění) II. tř. dosáhli enterokoky (7  $KTJ.ml^{-1}$ ). Ze stanovovaných kovů největší koncentrace se vyskytovaly u Fe (0,911  $mg.l^{-1}$ , Cp90, tř. II.) a Mn (0,133, Cp90, tř. II.). Ostatních kovy byly hodnoceny tř. I. Koncentrace specifických organických látek nedosahovaly výraznějších hodnot.

#### Rolava Rybáře

Tento profil je součástí státní sítě sledování jakosti povrchových vod (ČHMÚ). Sledování probíhá nepřetržitě od r. 1963. Získaná data jsou pro období 2005-2006.

V daném období byl profil řazen do III. jakostní tř. pro parametry TOC (11  $mg.l^{-1}$ , Cp90), koliformní bakterie (133  $KTJ.ml^{-1}$ , Cp90), enterokoky (19,82  $KTJ.ml^{-1}$ , Cp90) a  $N-NH_4$  (1,1  $mg.l^{-1}$ , Cp90). Ostatní parametry jsou hodnoceny jakostní tř. I. a II. ( $CHSK_{Mn}$ ,  $BSK_5$ ,  $CHSK_{Cr}$ , celkový fosfor). Z kovů do II. tř. spadaly ještě Fe, Mn a Zn. Specifické organické látky nepřekračovaly kvalitativní limity pro povrchové vody (Nařízení vlády 82/99).

## Liběchovka Liběchov

Profil Liběchovka Liběchov patří do monitorovací sítě povodí Ohře. Sledovány jsou základní fyzikálně chemické parametry těžké kovy, ze specifických organických látek fenoly.

Do III. tř. jakosti byly zařazeny následující ukazatele TOC ( $11 \text{ mg.l}^{-1}$ , Cp90), koliformní bakterie ( $160 \text{ KTJ.lml}^{-1}$ , Cp90) a enterekoky ( $22 \text{ KTJ.lml}^{-1}$ , Cp90), které hodnotí míru fekálního znečištění. N-NO<sub>3</sub>, celkový fosfor, rozpuštěné a nerozpuštěné látky spadaly do II. třídy. Rovněž CHSK<sub>Mn</sub> a BSK<sub>5</sub> náležely ke tř. II. Z kovů se ve větší míře vyskytovalo akorát Fe. Cu, Cr, Ni a Zn nepřekračovali mezní hodnotu pro II. třídu. Stanovované organické látky (fenoly) se nacházely pod mezí detekce těchto látek. Daný profil byl v souvislosti s vlastními daty rovněž zařazen do III. tř. jakosti a to na základě hodnot rozp.O<sub>2</sub>. Tento parametr však v získaných dat dosahoval jakostní tř. I.

### 5.3 Makrozoobentos sledovaných toků

Pro účely diplomové práce bylo ve 3 sledovaných povodích (1 povodí = 3 odběrová místa) provedeno celkem 21 odběrů makrozoobentosu. Na všech lokalitách byl odebrán jeden jarní (květen) a jeden podzimní (říjen) vzorek. Na řece Rolavě byl z důvodu vyššího stavu vody v květnu 2006 odebrán vzorek v létě 2006 a následně na jaře 2007. Na hlavním toku Liběchovky proběhl vzhledem ke zvolení nepříliš vhodné lokality doplňující odběr na horním toku. Všechny odběrové profily jsou lokalizovány v mapách a uvedených v přílohách I, II, III.

Celkem jsem odebrala 41571 jedinců vodních organismů. Nejpočetnější skupinou byl hmyz (Insecta) se řády vážek (Odonata), jepic (Ephemeroptera), pošvatek (Plecoptera), střechatek (Megaloptera), ploštic (Heteroptera), chrostíků (Trichoptera), dvoukřídlých (Diptera) a brouků (Coleoptera). Z celkového počtu odebraných živočichů zaujímal hmyz cca 87%, druhou nejpočetnější skupinou byly korýši (Crustaceae) 10% a máloštětinatci (Oligochaeta) 3%. Z dalších skupin byli nalezeni ještě zástupci ploštěnek (Turbellaria), hlístic (Nematoda), pijavek (Hirudinea), mlžů (Bivalvia), plžů (Gastropoda), chvostoskoků (Collembola) a vodulí (Hydracarina). Málo početné skupiny jsou v grafech četnosti uvedeny ve skupině „Ostatní“ pro vyšší přehlednost. Jedná se o tyto skupiny: ploštěnky (Turbellaria), hlístice (Nematoda), mlže (Bivalvia), plže (Gastropoda), vodule (Hydracarina), vážky (Odonata), v některých případech jsem sem zařadila i korýše (Crustaceae) a pijavky (Hirudinea).

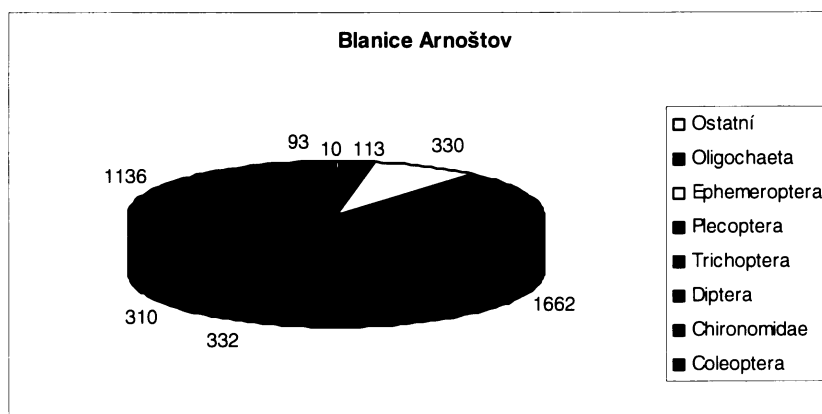
### 5.3.1 Povodí Blanice

Mimo hlavní tok byly odebrány vzorky i z Tetřívčího potoka. Lokality v povodí Blanice patřily k početně nejbohatším, nejvíce jedinců bylo nalezeno v podzimním termínu (4217 jedinců) na lokalitě Blanice-Blažejovice, nejméně na jaře na Blanici v Arnoštově (923 jedinců). Počty nalezených čeledí se pohybovaly mezi 32 – 43, druhově bohatší byly odběry jarní.

#### Blanice-Arnoštov (BAr)

Odběrový profil se nachází v obci Arnoštov (89,5 ř. km) řeka zde má přirozený charakter s mnoha meandry a peřejnatými úseky. Substrát je tvořen kamenitým dnem.

Z nalezených řádů zřetelně převládaly pošvatky (Plecoptera, 43%) s nejpočetnějšími čeleděmi Leuctridae a Nemouridae. Další dominantní skupinu tvořily larvy pakomárů (Chironomidae, 28%). Řády dvoukřídlých (Diptera), jepic (Ephemeroptera) a chrostíků (Trichoptera) zaujímaly shodně 8% z celkového počtu nalezených jedinců. Z řádu jepic byly hojně zastoupené čeledi Haeptagenidae a především Baetidae, z dvoukřídlého hmyzu čeledi Simuliidae a Psychodidae. Chrostíky zastupovaly početné čl. Limnephilidae a Hydropsychidae, s menším počtem jedinců čl. Brachycentridae, Polycentropodidae a Rhyacophilidae. Brouci se vyskytovali ve 2% (čl. Dytiscidae, Elmidae). Oligochaeta reprezentovaly čl. Lumbriculidae a Enchytraeidae (2 jedinci). Počet jedinců zastoupených v rádech ukazuje obr. 5.7.



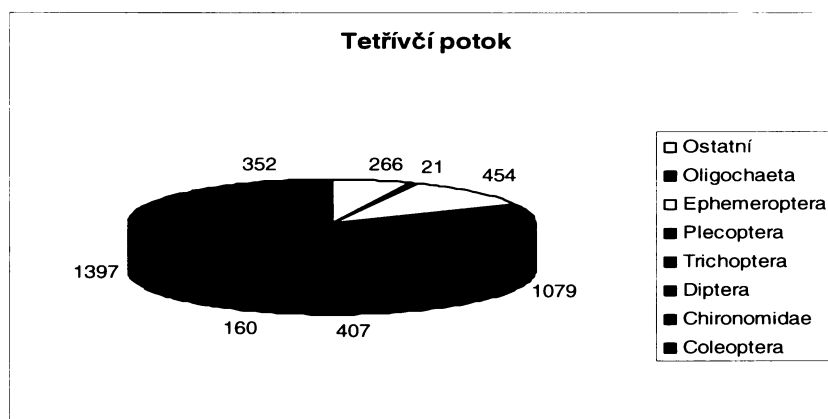
Obr. 5.7. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Blanice-Arnoštov

#### Tetřívčí potok (BTe)

Tetřívčí potok má charakter přírodního toku, který na dolním a středním toku protéká zalesněným územím. Přebývá písčité a kamenitý substrát.

Podobně jako v lokalitě Blanice Arnoštov byly dominantními taxony pošvatky (26%) a larvy pakomárů (33%). Pošvatky byly zastoupeny čl. Leuctridae a Nemouridae (převažující)

méně čl. Perlodidae, Taeniopterygidae a Chloroperlidae (3 nalezení jedinci). Z řádu jepic (11%) se vyskytovaly čl. Baetidae, Haeptagenidae, Leptophlebiidae, s nižším počtem jedinců čl. Ephemerellidae (pouze podzimní vzorek) a Ephemeridae. Pozoruhodné je oživení chrostíků především nález čl. Philopotamidae, která preferuje velmi čisté vody. Z dalších taxonů bych jmenovala početnou čl. Limnephilidae, s menším počtem nalezených jedinců dravé čl. Rhyacophilidae, Polycentropodidae a schránkaté čl. Odontoceridae, Serricostomatidae a Glossosomatidae (jarní vzorek). Na rozdíl od hlavního toku Blanice jsem zde našla i zástupce korýšů (Gammaridae), ploštěnek (Polycelis) a 3 zástupce měkkýšů z čl. Lymnaeidae (Lymnaea sp.), Planorbiidae (Ancylus fluviatilis) a Sphaeriidae (Pisidium sp.). Vedle výše zmíněné čl. Chironomidae bylo na lokalitě nalezeno dalších 7 čl. dvoukřídlého hmyzu, jmenovitě čl. Athericidae, Empididae, Pediciidae, Simuliidae, Tipulidae a Psychodidae. V jarním vzorku se nalézal jediný zástupce čl. Blephacerae (Liponeura sp.). Brouky reprezentovalo 6 čl., z nichž nejpočetnější byly Hydraenidae, Dytiscidae a Elmidae. Přehled o zastoupení jednotlivých čeledí udává obr. 5.8.



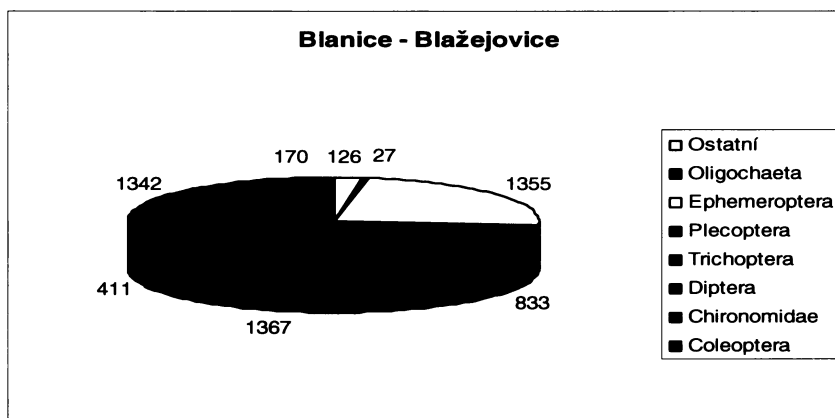
*Obr. 5.8. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Tetřivčí potok*

### Blanice-Blažejovice (BB1)

Tato lokalita se nachází v blízkosti obce Blažejovice (79,3 ř. km).

Skladba společenstva na této lokalitě byla poměrně vyrovnaná, počet nalezených taxonů (43) i počet jedinců poměrně vysoký vypovídá o kvalitě této lokality. Společenstvo tvořili se shodným procentuelním zastoupením chrostíci (24%), jepice (25%) a larvy pakomárů (24%). Mezi nejpočetnější čeledi se řadily Baetidae, Haeptagenidae a Leptophlebiidae (jepice) a Leuctridae (pošvatky, 15%). Dominantní čeledí (dle počtu jedinců) z řádu chrostíků je čl. Limnephiliidae (16% z celkového počtu). Z dalších čl. bych uvedla čl. Brachycentridae, Serricostomatidae, Goeridae a dravé čeledi Psychomyidae,

Polycentropodidae, Hydropsychidae a Rhyacophilidae. Z čl. Beraeidae byl v podzimním termínu nalezen 1 zástupce. Pestré složení lokality dokumentuje i zastoupení 6 čl. pošvatek. Mimo nejpočetnější čl. Leuctridae, Nemouridae se zde vyskytovali i zástupci dravých čl. Perlodidae, Perlidae a Chloroperlidae a čl. Taeniopterygidae. Dvoukřídlel hmyz zaujímal 7% z celkového počtu jedinců, nejpočetnějšími čl. byly Pediciidae, Simuliidae a Limoniidae. Z dalších skupin organismů bych zmínila především ploštěnky (*Polycelis* sp.) a zástupce měkkýšů z čl. Lymnaeidae, Planorbidae (*Ancylus fluviatilis*) a Sphaeriidae. Z nalezených 5 čl. brouků dosahovaly největšího počtu jedinců čl. Elmidae, Hydraeniade a Dytiscidae. Máloštětinatci byli zastoupeni čl. Lumbriculidae a Lumbricidae (*Eisenella tetraedra*). Detailní přehled podává obr. 5.9.



Obr.5.9.Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Blanice –Blažejovice

### 5.3.2 Povodí Liběchovky

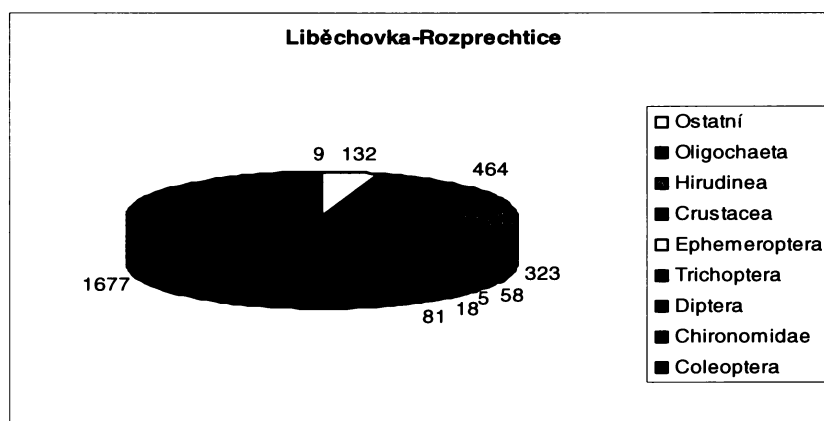
Vzorky byly odebrány ze 3 lokalit na hlavním toku a jedné doplňkové lokality v horní části toku. Druhově bohatší i s větším počtem jedinců byl podzimní odběr (34 čl., 3223 jedinců, Max.) Nejnižší počet čeledí byl zjištěn na lokalitě Liběchovka Rozprechtice (16 čl., 1224 jedinců, jaro). Toto odběrové místo se neukázalo úplně vhodné, řeka zde proudí velmi pomalu, koryto je poměrně hluboké a plné sedimentu. Vzhledem ke špatné přístupnosti jsem pravděpodobně neodebrala reprezentativní vzorek.

#### Liběchovka – Rozprechtice (LRO)

Profil Liběchovka Rozprechtice se nachází cca 1,5 km pod městem Dubá (23,6 ř. km.). Hlavní tok zde protéká mokřady, koryto je vyplněné sedimenty.

Na této lokalitě byla oproti ostatním profilům zaznamenána spíše fauna pro téměř stojaté vody. 60% odebraných jedinců tvořily larvy pakomárů (*Chironomidae*), 17 % máloštětinatci (čl. *Tubificidae* a *Lumbriculidae*) a 12% pijavky (převážně čl. *Erpobdelidae*,

Glosiiphonidae zastoupena 11ti jedinci). Z ostatních méně početných taxonů se na lokalitě vyskytovali ještě koryši (2%) a to čl. Asselidae (*Asselus aquaticus*) a čl. Gammaridae (*Gammarus fosarum*). Vyšší výskyt byl zaznamenán i u měkkýšů (4,4%). Přítomny byly čl. Sphaeriidae (*Pisidium* sp., *Sphaerium* sp.), Lymnaeidae (*Lymnaea* sp.) a Planorbidae (*Bathyomphalus* sp., *Anisus* sp.), jeden zástupce byl zaznamenán i u čl. Bythyniidae (*Bithynia* sp.). Brouky reprezentovaly pouze čl. Haliplidae (6 jedinců) a Dytiscidae (3 jedinci) Dvoukřídlý hmyz (Diptera, 3%) byl zastoupen čl. Ceratopogonidae a Simuliidae. Na lokalitě nebyly přítomny pošvatky a jepice z čl. Baetidae byly zaznamenány pouze v 5 exemplářích. Ve velmi malých počtech se na lokalitě vyskytovali též chrostíci (Trichoptera, 1%) z čl. Limnephilidae, v podzimním odběru ještě čl. Hydropsychidae a Serricostomatidae. Po 1 zástupci mají i čeledi Nepidae a Velidae (ploštice).



Obr.5.9.Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Liběchovka Rozprechtice

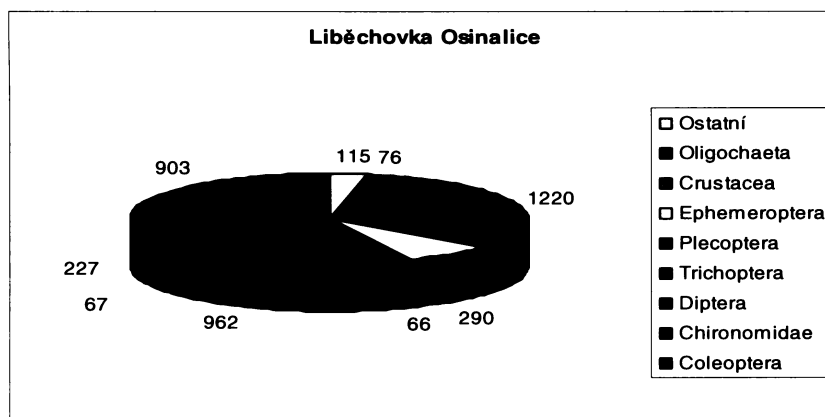
### Liběchovka – Osinalice (LOs)

Tato lokalita se nachází v blízkosti hlavní silnice (odbočka na Osinalice, 12,8 ř.km). Hlavní tok je zde lemován pásem stromů (olše). Substrát tvoří převážně písčité materiál.

Na této lokalitě bylo odebráno celkem 3926 organismů, zřetelný rozdíl je vidět ze srovnání jarního a podzimního odběru, jak počtem organismů, tak početností taxonů byl bohatší podzim.

Makrozoobentos reprezentovaly taxony chrostíků (25%), brouků (23%) a koryši (30%) z čl. Gammaridae. Tato čeleď se ve větší míře objevila ale pouze v podzimním vzorku. Dalšími dominantními taxony byly u chrostíků čl. Lepidostomatidae (nejvíce zástupců), v menší míře i čl. Brachycentridae, Goeridae a Serricostomatidae. Z brouků byla nejpočetnější čl. Elmidae (21% z celkového počtu). Jepice (Ephemeroptera, 7%) byly zastoupeny čl. Baetidae a díky vhodným habitatům i čl. Haeptagenidae (rychle proudící voda) a

Ephemeridae. Pošvatky (Plecoptera, 2%) se vyskytovaly minimálně, pouze čl. Nemouridae, Leuctridae s nízkými počty jedinců. Též larvy pakomárů tvořili pouze 6% veškerých odebraných jedinců, tj. nejmenší počet ze všech profilů na Liběchovce. Dvoukřídli byli zastoupeni čl. Limoniidae, Tabanidae, Empididae a Pediciidae. Ze skupiny „Ostatní“ byly ve větších počtech zastoupeny ploštěnky (*Dugesia* sp.) a měkkýši z čl. Sphaeriidae (*Pisidium* sp.)



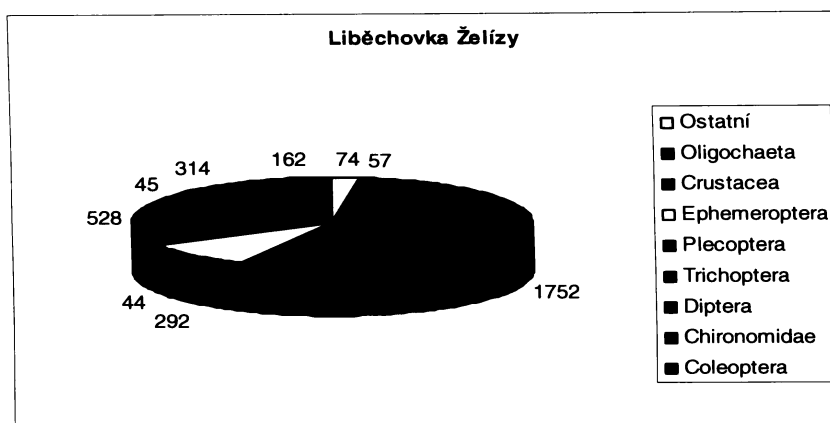
Obr. 5.10. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Liběchovka Osinalice

### Liběchovka – Želízy (LŽe)

Tato lokalita se nachází v blízkosti obce Želízy (2,6 ř.km). Koryto je poměrně hluboké s písčitým dnem. V toku se střídají tůně a úseky s rychlým prouděním, peřeje však zcela chybí. Doprovodný pás vegetace tvoří olše.

Dominantním taxonem byli jednoznačně korýši (Crustacea, 54%, čl. Gammaridae). Ostatní taxony byly zastoupeny výrazně méně, chrostíci (Trichoptera, 16%) pakomáři (Chironomidae, 10%), jepice (Ephemeroptera, 9% a brouci (Coleoptera, 5%). I v této lokalitě je bohaté oživení chrostíky, zastoupeny jsou čl. Brachycentridae, Goeridae, Limnephilidae, Hydropsychidae a s největším počtem jedinců čl. Lepidostomatidae. Jepice reprezentovaly čl. Ephemeridae, Haeptagenidae, Baetidae a Leptophlebiidae. Z řádu pošvatek jsem na lokalitě našla pouze zástupce čl. Nemouridae a Perlodidae (1 jedinec). Dominantní čl. brouků byla čl. Scirtidae. Z ostatních skupin se na lokalitě vyskytovaly v malých počtech ještě měkkýši (Mollusca, čl. Lymnaeidae, Sphaeriidae, Planorbidae) a máloštětinatci (Oligochaeta, 2 čl.).

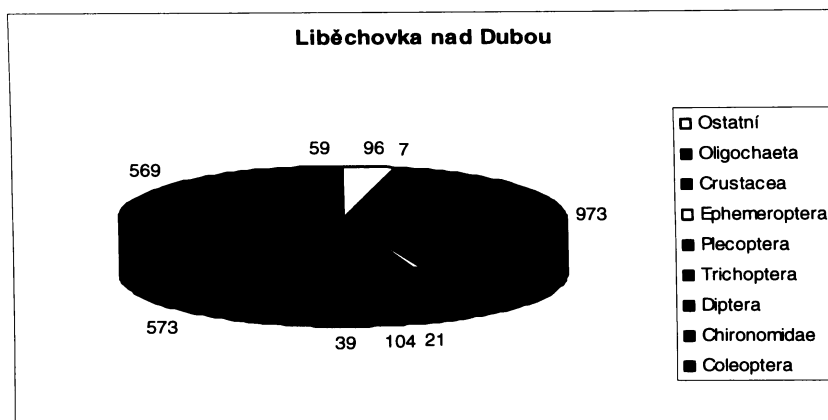




*Obr.5.11. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Liběchovka-Želízy*

### Liběchovka nad Dubou (LnD)

Na tomto profilu proběhl pouze doplňkový odběr na podzim 2006. Profil se nachází přibližně 0,5 km nad Dubou (24,6 ř. km). Odebráno bylo celkem 2441 organismů, kteří náleželi do 24 taxonů. Ve srovnání s jarním odběrem na lokalitě LRo byl tento odběr jednoznačně početnější a pestřejší (více organismů, více taxonů). V porovnání s podzimním odběrem však bylo determinováno méně taxonů. Z nalezených skupin převládali jednoznačně zástupci korýšů (čl. Gammaridae, 41%), dále zástupci dvoukřídleho hmyzu (23%) a čl. Chironomidae (23%). Čl. dvoukřídleho hmyzu reprezentovaly čl. Ephydriidae a Simuliidae (převaha). Oproti vzorku z lokality Liběchovka Rozprechtice se s vyšší četností vyskytovaly jepice (pouze čl. Baetidae, 1%) a pošvatky (zástupci čl. Nemouridae, 4%). Ve vzorku jsem nenalezla zástupce pijavic, snížil se i počet jedinců ve sk. máloštětinatců (čl. Lumbriculidae, Tubificidae). Srovnatelné zastoupení měla sk. měkkýši (čl. Sphaeriidae). Oživení chrostíků je rovněž chudé (2%), zastoupeny byly pouze čl. Limnephilidae a Psychomyidae. Ze sk. brouků (5%) se vyskytovaly čl. Scirtidae a Hydraenidae.



Obr. 5.12. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Liběchovka nad Dubou

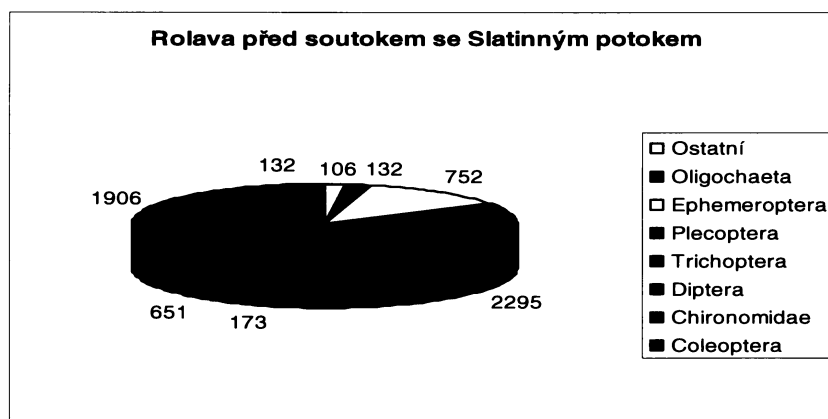
### 5.3.3 Povodí Rolavy

V povodí Rolavy byly provedeny 3 odběry makrozoobentosu, jarní, letní a podzimní. Celkem bylo odebráno 15433 jedinců, nejméně zastoupený byl podzimní odběr (nejméně jedinců i nejmenší počet zjištěných taxonů pro všechny lokality) Nejvíce jedinců bylo odebráno začátkem června 2007, taxonově nejbohatší naopak byl letní odběr v červenci 2006.

#### Rolava nad soutokem se Slatinným potokem, nad Novými Hamry (RNH)

Lokalita se nachází cca 2 km nad Novými Hamry (25,1 ř. km). Úsek reprezentuje přírodě blízký stav s mnoha přejetými úseky s horským charakterem.

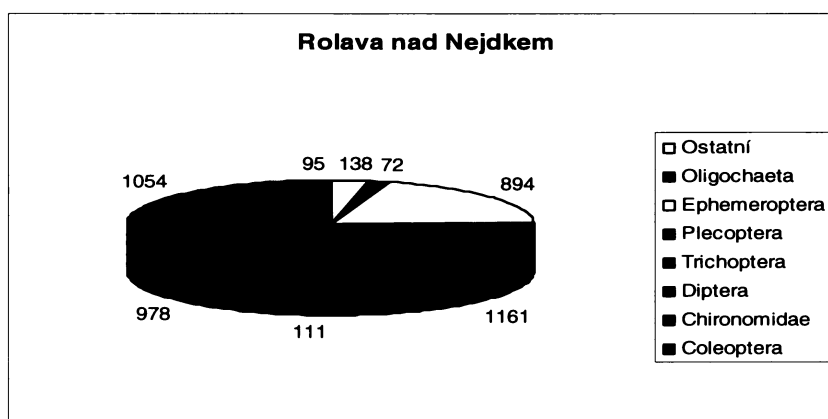
Dominantními taxony podobně jako na profilu Blanice-Arnoštov byly pošvatky (37%, čl. Nemouridae a Leuctridae) a larvy pakomárů (31%). Z ostatních skupin dosahovaly významného počtu zástupci dvoukřídlého hmyzu (11%) a jepic (12%). Poslední jmenovaná skupina byla výrazně ovlivněná právě odběrem v červnu 2007, kdy zástupci čl. Baetidae tvořili 19,38% veškerých odebraných jedinců. Dalšími zástupci jepic byly ještě čl. Siphonuridae a Leptophlebiidae (pouze podzimní vzorek). Dvoukřídlý hmyz byl reprezentován čl. Simuliidae (nejpočetnější čl.), Empididae, Limoniidae a Ceratopogonidae. Oživení chrostíků (3%) bylo poměrně bohaté, ale s nízkým počtem organismů, ve vzorku bylo nalezeno 6 čl., nejvíce jedinců náleželo k čl. Limnephilidae a Rhyacophilidae. Ve větší míře se vyskytovaly ještě čl. máloštětinatců (Lumbriculidae) a zástupci ploštěnek (Polycelis sp.).



Obr. 5.12. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Rolava před soutokem se Slatinným potokem

### Rolava – nad Nejdkem (RNe)

Profil Rolava nad Nejdkem (19,0 ř. km) má ještě relativně horský charakter (časté přejezdné úseky) v toku převažovaly podobné taxony jako na toku horním, tedy pošvatky čl. Leuctridae, Nemouridae (26%) a pakomáři (23%). Oproti předchozímu profilu vzrostlo zastoupení řádu dvoukřídlých, především zvýšení početnosti u čl. Ceratopogonidae, Simuliidae a Pediciidae. Vyšší procento zastoupení jepic (čl. Baetidae, 20%) bylo obdobně zkresleno odběrem v červnu 2007. Charakteristický byl i nízký počet zástupců v řádu chrostíků (2% z celkového počtu jedinců) nejbohatší čl. byly Limnephilidae a Rhyacophilidae. Ze skupiny „Ostatní“ se ve vzorku vyskytovaly ploštěnky (*Polycelis* sp.). Z máloštětinatců (2%) jsem zaznamenala ještě zástupce čl. Lumbriculidae.

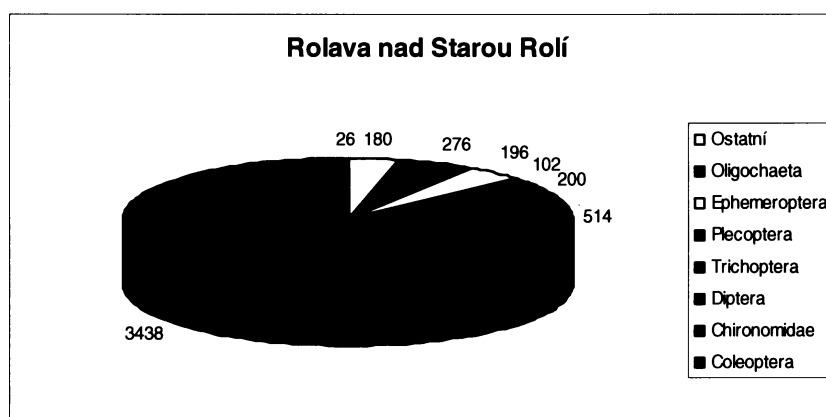


Obr. 5.13. Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Rolava nad Nejdkem

### Rolava Stará Role (RSR)

Profil nad Starou Rolí se nachází na dolním toku v těsné blízkosti Karlových Varů (4,6 ř. km) v rekreačním území. Hlavní tok lemují doprovodné pásy listnatých stromů (javor, jasan) se zastoupením dominantní taxony tvořily hlavně larvy pakomárů (69%) a

dvoukřídlého hmyzu (10%) s početnými čl. Empididae, Simulidae, Pedicidae a Ceratopogonidae. Výrazněji byla zastoupena i sk. pijavic (čl. Erpobdellidea a Glossiphonidae). 6% se na celkovém počtu podíleli máloštětinatci (čl. Tubificidae, Lumbriculidae, Naididae). Z měkkýšů se na lokalitě vyskytovaly zástupci čl. Planorbidae (*Ancylus fluviatilis*) a Sphaeriidae (*Pisidium* sp.) Oproti předchozím profilům se výrazně snížila početnost pošvatek a jepic.



*Obr. 5.14 Zastoupení taxonomických skupin makrozoobentosu na lokalitě Rolava Stará Role*

Podrobné počty taxonů (čeledí) na jednotlivých lokalitách shrnuje tabulka č. 5.4. Nejvíce taxonů bylo determinováno v povodí Blanice, nejbohatší lokalitou byla Blanice Blažejovice (43 čl.). Nejmenší zastoupení taxonů se vyskytovalo v povodí Liběchovky (29 čl., lokalita Liběchovka Rozprechtice) a v povodí Rolavy nad Nejdkem (RNe, 33 čl.).

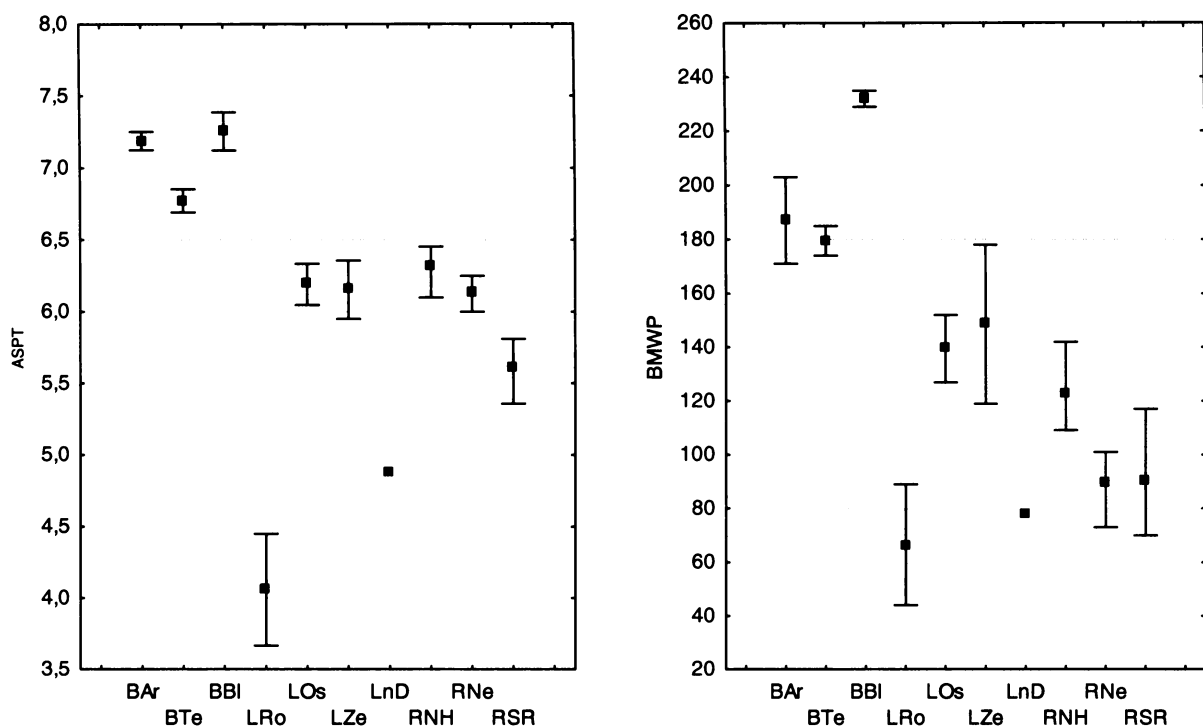
Tabulka 5.4. Počty určených taxonů jednotlivých skupin bentických organismů v odběrech (jaro, léto, podzim) na sledovaných lokalitách. (NEM=Nematoda, HYD=Hydracarina, CRU=Crustacea, COM= Colembolla).

	Blanice – Arnošov (BAr)	Tetřívčí pot. (BTe)	Blanice – Blažejovice (BBI)	Liběchovka Rozp. (LRo)	Liběchovka Osinal. (LOs)	Liběchovka Želízy (LZe)	Rolava nad sout. (RNH)	Rolava nad Nejdkem (RNe)	Rolava Stará Role
Turbellaria	-	1	1	1	1	1	1	1	-
NEM, HYD, CRU, COM	3	2	3	3	1	2	3	3	3
Mollusca	1	3	3	4	3	3	1	2	2
Oligochaeta	2	3	3	2	2	2	4	4	3
Hirudinea	-	-	-	2	1	2	-	-	2
Ephemeroptera	5	5	5	1	4	4	3	2	3
Odonata	1	-	1	2	1	3	-	-	-
Plecoptera	6	5	6	-	3	2	4	5	2
Megaloptera	1	1	1	-	-	-	1	1	-
Heteroptera	-	1	1	2	1	1	1	-	1
Trichoptera	9	8	12	3	7	6	6	5	6
Diptera z Chir.	9	11	7	7	9	8	8	7	8
Coleoptera	4	5	5	2	5	5	6	3	6
<b>CELKEM</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>35</b>

### 5.3.4 Hodnocení hydrobiologických dat

Pro hodnocení hydrobiologických dat jsem použila metodiku, kterou uvádí Kokeš a Vojtíšková (1999). V případě determinace odebraných organismů do vyšší taxonomické úrovně připadají v úvahu biotické indexy, BMWP skóre a ASPT index. Základním přístupem je hodnocení na základě vybraných indikátorových taxonů. BMWP skóre ani ASPT index nepostihují rozmanitost vzorku, individualitu uvnitř čeledí ani počet jedinců. BMWP skóre nemá horní limit hodnoty a není tedy závislé na bohatosti vzorku, ASPT index se počítá jako BMWP skóre/ počet skórujících jednotek. Používají se k hodnocení znečištění i ekologického stavu toku (všeobecné použití biotických indexů). Zatřídění do tříd čistoty bylo provedeno dle tabulky pro Velkou Británii.

Největších hodnot BMWP skóre bylo dosaženo v profilu Blanice Blažejovice (235). Rozmezí hodnot se v celém povodí pohybovalo mezi 171–235, tzn. 1. třídu (kvalita výborná) pro všechny profily, u ASPT indexu maximální hodnoty dosáhl rovněž profil Blanice Blažejovice (7,4), profil na Tetřívčím potoce byl dle ASPT zařazen do tř. 2. (6,7-6,9). Nejmenší hodnoty se vyskytovaly na řece Liběchovce, v Rozprechticích konkrétně pro ASPT 3,7 a pro BMWP skóre 44 v jarním odběru (tzn. tř. 4., kvalita nízká). Tyto hodnoty jsou poněkud zavádějící, zařazení dle podzimních hodnot indexů by odpovídalo tř. 3 (kvalita střední). Doplnkový profil Liběchovka nad Dubou dosahoval ve srovnání s předchozím profilem (podzimní termín) vyšších hodnot pouze pro ASPT index, BMWP skóre bylo nižší (78 a 4,9), zatřídění odpovídá rovněž 3 tř. (kvalita střední). Hodnocení profilů Liběchova Želízy a Liběchovka Osinalice koresponduje s tř. 2. pro ASPT index, hodnocení dle BMWP skóre s tř. 1. až tř. 2. (lepší výsledek v podzimním termínu pro obě lokality). Maximální hodnoty v povodí Rolavy nabýval ASPT index i BMWP skóre v lokalitě nad Novými Hamry (6,5 a 142, tř. 2.). Nejnižší hodnoty jsem získala pro profil Rolava Stará Role (BMWP 70, ASPT 5,4), které odpovídají tř. 3.



**Obr. 5.15. Srovnání hodnot ASPT indexu a BMWP skóre na jednotlivých lokalitách, úsečka znázorňuje krajní hodnoty a průměr**

Největší počet čeledí byl nalezen na lokalitách na hlavním toku Blanice a Tetřívčím potoce. O nesporné kvalitě daných profilů svědčí i nález bioindikátorových organismů (čl. Philopotamidae). V povodí Rolavy byla nejrozmanitější lokalitou Rolava nad Novými Hamry směrem k ústí počet čl. klesal. V povodí Liběchovky bylo nejméně čeledí nalezeno na lokalitě pod Dubou.

BMWP a ASPT index spolu úzce souvisí, přesto lze mezi jednotlivými lokalitami sledovat určité rozdíly mezi těmito indexy. Nejnižší hodnota (s velkým rozptylem max. a min. hodnot) byla zjištěna na lokalitě LRo (pro oba indexy). Tato lokalita byla nevhodně zvolená vzhledem k nepřístupnosti koryta (vrstva sedimentu) a břehů (většinou podmáčené). Lze předpokládat, že nedošlo k dostatečnému provzorkování. Pro srovnání jsem zvolila odběrové místo nad touto lokalitou (LnD), na kterém bylo dosaženo rovněž velmi nízkých výsledků ASPT index i BMWP skóre. Skladba daného společenstva však byla zcela jiná (dominance koryšů a zastoupení pošvatek). Lze předpokládat, že vliv na dané lokality má též znečištění z horního toku. Nejvyšších hodnot opět pro oba indexy dosahovala Blanice BBI. Rozdílné hodnocení ASPT indexu a BMWP skóre lze rozpoznat mezi lokalitami BTe, RNe (lepší výsledek BMWP skóre) a v lokalitách LnD, RSR (lepší výsledek poskytl ASPT skóre). Toto je možné vysvětlit vhodnějším použitím těchto indexů na méně rozmanité lokality, kde je fauna méně druhově bohatá.

Lokality pro odběr makrozoobentosu byly vybrány s ohledem na co nejlepší hodnocení ekomorfologického stavu (ES I., příp. ES II.). V povodí Blanice (BAr, BTe, BBl) i vzhledem k vyhodnocené jakosti vody tř. I. až tř. II. (bez  $CHSK_{Mn}$ ) těmto místům odpovídalo vysoké hodnocení společenstva makrozoobentosu (tř. 1., tzn. výborná). V povodí Liběchovky horní tok ovlivňuje znečištění z Dubé, lokality LnD i LRo jsou i vzhledem k dobrým ekomorfologickým podmínkám hodnoceny tř. 3.-4. Toto zařazení není však zcela objektivní, vzhledem k problematickému hodnocení profilu LRo. Kvalita vody v lokalitách LOs a LZe pro většinu ukazatelů dosahuje tř. I. až II., tomuto hodnocení odpovídá rovněž hodnocení tř. 1. a 2. (ASPT index i BMWP skóre). V povodí Rolavy antropogenní zatížení toku stoupá směrem k ústí. Hodnoty ASPT indexu i BMWP skóre vykazují sestupnou tendenci. Profil RNH a RNe byly zařazeny převážně do tř. 2. (dobrá kvalita), lokalita RSR do tř. 3.

#### 5.4 Vliv hydromorfologie a jakosti vody na kvalitu habitatu v modelových územích

Výsledky ekomorfologického hodnocení byly převzaty z diplomových prací Lelut (2007), Šípek (2006) a Vondra (2006) a byly porovnány s vyhodnocením kvality vody na daném území dle ČSN 757221 a s výsledky hydrobiologického průzkumu.

Zájmové území Blanice se podle hodnocení ES jeví antropogenně velmi málo ovlivněné. Nejvíce je zastoupen I. a II. ES (91 %). Hlavní tok Blanice patří mezi oligotrofní toky s přírodě-blízkým charakterem a se specifickými hydrochemickými podmínkami, vhodnými pro přežívání populace perlorodky říční. Třídou jakosti se řadí mezi neznečištěné až mírně znečištěné vody. Příkladem přirozených morfofluviálních struktur se střídáním přejezdných pasáží a tůň je Tetřívčív potok (I. ES, II. třída jakosti vody). Jako nejvíce ovlivněný tok zájmového území byl vyhodnocen Zbytinský potok (II.– V. ES) se znečištěnou vodou (profil pod obcí Zbytiny). V úsecích provedené revitalizace na Sviňovickém potoce (II. ES) odpovídá kvalita vody mírně znečištěné vodě. Provedený hydrobiologický průzkum na hlavním toku Blanice a Tetřívčív potoce koresponduje s výsledky hydrochemismu i ekomorfologického hodnocení. Lokality BAr, BTe a BBl dosahují kvality „výborná“.

Dominantní ekomorfologický stupeň na hlavním toku Liběchovky je ES II. (50%), následují I. ES (31%) a III. ES (16%). Kvalita vody na horním toku je naopak ovlivněna lidskou činností - III. třída jakosti, po soutoku s Dubským potokem pak IV. třída. Oblast od Deštné po Zakšín je charakterizována III. ES, od Zakšína po Chudolazy II. ES, podobně kolísá třída jakosti vody mezi mírně znečištěnou vodou až znečištěnou vodou (II.–IV. třída).

V oblasti od Chudolaz po ústí se střídají třídy I.- III. ES s převahou II. a III. ES Kvalita vody opět přechází mezi mírně znečištěnou až znečištěnou vodou (II.-III. třída). Hydrobiologický průzkum byl proveden na horní, střední a dolní části. Horní části území v souvislosti s vyšším znečištěním odpovídá nižší hladina ADPT indexu i BMWP skóre. (tř. 3.-4.) Naopak střední i dolní část jsou hodnoceny třídou 2.-1.

Celý horní tok Rolavy a část středního toku protéká téměř neobydlenou oblastí a je hodnocen I. a II. ekomorfologickým stupněm (dále ES) (Lelut, 2007). Podobně i zařazení profilů v horní části povodí (Rolava nad soutokem, Slatinný p., Rolava nad Novými Hamry) odpovídá jen mírnému znečištění. Vliv obce Nové Hamry na kvalitu vody je nepatrný. Antropogenně silně ovlivněným úsekům v Nejdku, Nové Roli a intravilánu ve Staré Roli (IV. a V. ES) korespondují i vyšší hodnoty znečištění (III. a IV. třída). Negativně z pohledu hydromorfologie hodnocenému povodí Nejdeckého potoka (40 % délky středně až významně antropogenně ovlivněno, tj. III. a IV. ES) naopak neodpovídá charakter znečištění II. třída. Pozitivní vliv na chemismus může mít vodní nádrž Bernov a rovněž skutečnost, že odpadní vody města Nejdek jsou vypouštěny do Rolavy. Z přítoků má přírodní charakter Slatinný potok a Limnice čemuž odpovídá mírně znečištěná voda. Rudenský potok je slabě až středně antropogenně ovlivněný, patří při ústí do II. třídy jakosti. Hydrobiologický průzkum zařazuje horní tok do tř. 2. („dobrá“ kvalita) směrem k profilu RSR klesá hodnota ASPT indexu, BMWP skóre pro RNe a RSR zůstává přibližně stejné. Zařazení horní části toku do 2. tř. je pravděpodobně dáno chemismem dané lokality (nižší pH) a tím i větší přítomností tolerantních skupin organismů (nižší čísla skórujících jednotek). V dolní části působí na ekosystémy antropogenní aktivity a rozmanitost proto dále klesá (větší zastoupení máloštetinaců, pakomárů a dvoukřídlého hmyzu).



## 6. Shrnutí výsledků a diskuse

Původní pojetí hodnocení kvality povrchových vod bylo založeno na dlouhodobém sledování chemického stavu tekoucích vod. Chemická kvalita vod je determinována kvantitou a rozmanitostí org. a anorg. sloučenin a ukazuje složení vod v určitém okamžiku. Pro zhodnocení kvality je třeba dostatečné množství odběrů (Artiola, J., 2004). Současné pojetí se snaží hodnotit tekoucí vody jako komplexní hydroekologické systémy. Základní složky kvality představují složky biologické, hydromorfologické a fyzikálně chemické. Výsledkem je klasifikace ekologického stavu (ES). ES je dle WFD definován kvalitou struktury a funkce vodních ekosystémů spojených s povrchovými vodami. Cílem mé diplomové práce bylo srovnání jakosti povrchových vod v návaznosti na proběhlý ekomorfologický monitoring vodních toků. Na vybraných lokalitách byl proveden i průzkum hydrobiologický.

Vzorky pro hodnocení chemismu vody a stanovení třídy jakosti podle normy ČSN 757221 jsou pravidelně odebírány 12x ročně. Ačkoli byly v rámci diplomové práce odebírány vzorky pro hodnocení kvality vody pouze přibližně jednou za 3 měsíce, jsou získané hodnoty v daných parametrech a profilech přibližně srovnatelné s výsledky získanými z jednotlivých podniků povodí.

Rozhodujícími parametry pro následné zařazení do tříd jakosti byly v povodí Blanice  $CHSK_{Mn}$  a  $N-NH_4$ . Povrchové vody jsou na horních tocích v povodích Blanice a Rolavy výrazně ovlivňovány rašeliništi a což způsobuje vyšší koncentrace org. látek a to huminovými a fulvinovými kyselinami. Hodnoty  $CHSK_{Mn}$  a  $CHSK_{Cr}$  jsou poměrně vysoké a mají vliv na zařazení toku do horších kvalitativních tříd jakosti. Chemická spotřeba kyslíku se používá pro stanovení míry znečištění povrchových vod organickými látkami. Ty mohou pocházet z průmyslových i z komunálních zdrojů znečištění, velkou část však tvoří látky biogenního původu. K sumární analýze organických látek byla použita metoda stanovení manganistanem draselným, která se používá pro stanovení organických látek v povrchových vodách. Hlavní nevýhodou této metody je nízký stupeň oxidace většiny org. látek, která podhodnocuje míru znečištění těmito látkami. O celkovém stavu organických látek vypovídají ještě parametry  $CHSK_{Cr}$ , a TOC (vyjadřuje množství organických látek přítomných ve vzorku (Pitter, 1999)). Hodnoty těchto parametrů nebyly v rámci mých analýz stanovovány, pro vybrané profily monitorovací

sítě byly poskytnuty podniky povodí. Možnost srovnání se nabízí pouze u profilů Blanice-Blanický mlýn a Rolava pod Novými Hamry.

Vyšší koncentrace  $N-NH_4$  v horní části povodí lze vysvětlit též výskytem huminových látek,  $N-NH_4$  mohou doprovázet vyšší koncentrace huminových látek, podobně se mohou objevit i vyšší Mn, Fe a nižší pH (Pitter, 1999).

V povodí Liběchovky zařazení do horších jakostních tříd způsobovaly zvýšené koncentrace  $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$  a celkového fosforu na horním toku. Na dolním toku jsou zvýšené koncentrace  $N-NH_4$ , rozp.  $O_2$  (LI9) a  $CHSK_{Mn}$  (LI5). Vyšší koncentrace na horním toku poukazují na znečištění z bodového zdroje (odpadní vody z ČOV Dubá). Výrazný nárůst nutrientů na výústním profilu Dubského potoka a na soutoku s Liběchovkou směrem k dalšímu profilu se dále nezvyšuje, naopak dochází k jeho eliminaci. Hodnoty koncentrací  $N-NH_4$  a celkového fosforu poukazují velký rozptyl dat, jsou ovlivněné výrazně vyšší koncentrací z podzimu 2005. V dolní části povodí se změny koncentrací příliš nemění, řeka protéká drobnými obcemi a zemědělsky využívanou krajinou, zvýšené hodnoty vykazují pouze profily Medonosy a Tupadly (pro parametry  $CHSK_{Mn}$ ). V profilu Liběchovka Liběchov se projevuje neexistence ČOV, do III. tř. byly zařazeny ukazatele fekálního znečištění TOC, enterokoky a koliformní bakterie dle státního monitoringu jakosti vody.

V horní části povodí Rolavy podobně jako v povodí Blanice vyšších hodnot dosahovaly ukazatele  $CHSK_{Mn}$ ,  $N-NH_4$ . Vyšší hodnoty celkového fosforu dosahoval Rudenský potok. Datům, která mi byla poskytnuta povodím Ohře pro oba profily Rolava pod Novými Hamry i Rolava Rybáře, odpovídá hodnocení III. tř. pro celkový organický uhlík (TOC), koliformní bakterie a enterokoky v lokalitě Rolava Rybáře.

Vyšší koncentrace organických látek v horní části povodí opět úzce souvisí s výskytem rozsáhlých rašeliníšť v pramenné oblasti (Malé jeřábí jezero, Velké jeřábí jezero, Velký močál). Hlavní tok Rolavy protéká ve své střední části průmyslovou oblastí, výrazným bodovým zdrojem je čistírna odpadních vod VLNAP a.s., na kterou jsou přiváděny i městské odpadní vody z Nejdku. Znečištění se týká hlavně parametrů  $NNH_4$ . Vyšší hodnoty koncentrací  $N-NO_3$  a celkového fosforu na přítocích Rudenský potok a Nejdecký budou mít zřejmě zemědělský původ (plošný zdroj znečištění).

V dolní částí povodí se nachází větší množství sídel, které se projevuje zhoršenou kvalitou vod (ČOV Nová Role, zástavba ve Staré Roli).

Důležitou složku hodnocení kvality ekosystému tvoří hydrobiologický průzkum. Ve sledovaných povodích byl tento průzkum proveden na základě odběrů makrozoobentosu. Výhody tohoto stanovení spočívají hlavně v relativně snadné determinaci organismů. Odběrové metody jsou rovněž dobře propracované a standardizované. Organismy mají známou ekologii a malou pohyblivost, proto mohou být považovány za stálé obyvatele dna. Reakce na stresy a zhoršené životní podmínky mohou být detekovány po delší dobu. Nevýhodami je sezónnost, výskyt je ovlivněn rovněž charakterem substrátu. Zvolená metoda byla semikvantitativní studií, při které byl zjišťován seznam čeledí žijících na lokalitě, doplněný o relativní abundanci. Pro následné hodnocení byly použity ASPT index a BMWP skóre. Výhodami těchto parametrů je právě snadná a rychlá determinace (pouze do nižší taxonomické úrovně). Determinací do čeledí se však stírá individualita jednotlivých druhů, v úvahu nejsou brány ani počty jedinců (Kokeš, Vojtíšková, 1999, Kopersky, Golub, 2006).

Z následného zhodnocení největších hodnot kvality dosáhly lokality na Blanici, kde byl determinována největší počet čeledí, často i indikátory poukazující na čistotu vody (nález čl. Philopotamidae a Blephariceridae na Tetřívčím potoce). Nejrozmanitější byla lokalita Blanice-Blažejovice, kde bylo nalezeno pestré společenstvo organismů (ř. Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera).

V povodí Liběchovky byla nejhůře hodnocená lokalita LRo, na této lokalitě však vzhledem k obtížné přístupnosti zřejmě nebyl odebrán zcela odpovídající vzorek. Podzimní odběr obsahoval více čeledí, zastoupeny byly více čeledi typické pro pomalu tekoucí vody (Chironomidae, Oligochaeta), vliv na výskyt mělo i znečištění z horního toku. Na lokalitě se nevyskytovaly zástupci pošvatek, z čeledi jepic byla nalezena pouze Baetidae (5 jedinců, podzimní termín). Na ostatních lokalitách převažovali zástupci korýšů (Gammaridae, Gammarus fossarum). Výrazně více jedinců bylo nalezeno na podzim.

V povodí Rolavy na horním toku výrazně převažovaly zástupci pošvatek a dvoukřídlého hmyzu (čl. Leuctridae, Nemouridae). Zástupci dravých čl. se vyskytovali jen ve velmi nízkých počtech (čl. Perlodidae, čl. Chloroperlidae) a nebo vůbec (čl. Perlodidae). Z čl. Taeniopterygidae byl rovněž nalezen 1 zástupce (RNe, podzim). Z řádu jepic byly v horní části povodí nalezeny pouze čl. Baetidae (tolerantní zástupci) a Siphonuridae. V dolní části toku se oproti horním lokalitám objevují pijavice (především čl. Erpobdellidea), početnější jsou zástupci měkkýšů. Mezi jepicemi se objevuje čl.

Ephemerellidae a Baetidae. Ve vzorku jsem nenalezla žádné zástupce dravých ploštěnek.

Na základě provedené analýzy je možno konstatovat, že ve většině úseků koresponduje třída jakosti s hodnocením ekomorfologického stavu. Pramenné oblasti s výjimkou horního toku Liběchovky dosahují v případě sledovaných parametrů I. a II. jakostní třídy, dolní toky naopak III. třídy. Ke zhoršení jakosti dochází přechodně zpravidla po průtoku intravilány z důvodu existence bodových zdrojů znečištění (např. ČOV Dubá, ČOV Vlnap. a.s.) až IV. třída jakosti. Intravilány zároveň negativně ovlivňují habitat vodních toků. Zhoršení kvality i přechodné působí na populace a výskyt organismů dlouhodoběji, nedostatek vhodných mikrohabitátů neumožňuje dostatečné oživení toku (např. profily LRo, RSR). Negativní hodnocení jakosti vody je v případě horní Blanice je dáno vyšším obsahem huminových látek, parametr  $CHSK_{Mn}$  v tomto případě nemá v souvislosti se zařazením do třídy jakosti vypovídající hodnotu. Naopak výsledky hydrobiologického průzkumu zařazují celý horní tok Blanice do tř. 1 (ASPT index, BMWP skóre), O kvalitě stanovišť vypovídá i nález bioindikátorových organismů. V případě horního toku Rolavy byly obě lokality zařazeny do tř. 2 (kvalita „dobrá“), výskyt organismů je zde pravděpodobně ovlivněn chemismem vody, nízkými hodnotami pH.

K vyjádření celkového ekologického stavu daných lokalit by bylo vhodné ještě doplnit průzkum o odběr a analýzu sedimentů, příp. plavenin. Koncentrace kovů, i specifických látek v sedimentech se mění jen pomalu, k zatížení společenstev (např. schopnost akumulace těžkých kovů v biomase) dochází proto poměrně dlouhou dobu. Koncentrace v povrchových vodách dosahují často velmi nízkých hodnot (často pod mezí detekce) Oproti tomu koncentrace v sedimentech vzhledem ke schopnosti akumulace těžkých kovů jsou několikanásobně větší a lépe vyjadřují stav dané lokality (Komínková, D., Benešová, L. 2004).

Ve vyhodnocení chemismu vod by bylo vhodné doplnit závislost koncentrací na průtocích k lepšímu posouzení původu znečištění (bodové, difúzní zdroje). Tato analýza nebyla vzhledem k obtížnému získání dat nakonec zpracována. Rovněž podrobnější determinace do vyšších taxonomických úrovní by poskytla přesnější výsledky hydrobiologického průzkumu.

## 7. Závěr

Hlavním cílem práce bylo zhodnocení jakosti vod v modelových povodích a následné porovnání s ekomorfologickým hodnocení kvality habitatu a hydrobiologickým průzkumem. Jakost vody ve sledovaných povodích přibližně odpovídá trendům vývoje znečištění na území České republiky. Ze závěrečných zpráv Podniků Povodí lze konstatovat, že v případě významných vodních toků došlo k výraznému zlepšení stavu a to hlavně na dolních a středních tocích. Menší vodní toky jsou naopak vystaveny značnému znečištění a ke zlepšování jejich kvality nedochází (MŽP, 2007, PVL, 2006, POH, 2006). Problémy způsobuje hlavně nepřestávající přísun živin ze zemědělství (ukazatel N-NO<sub>3</sub>, celkový fosfor), eroze a malé bodové zdroje (chybějící ČOV). Menší vodní toky jsou též ohroženy kolísajícími průtoky, v obdobích snížených průtoků tak slouží pouze jako recipienty odpadních vod a jsou značně znečištěny.

### Povodí Blanice

Celý horní tok Blanice protéká územím s velmi malým vlivem lidských aktivit, ekomorfologický stav je definován jako přírodní či přírodě blízký (ES I., ES II). Většina fyzikálně-chemických parametrů odpovídá tř.1-2. Hydrobiologické hodnocení na základě ASPT indexu rovněž odpovídá o „výborné“ kvalitě.

### Povodí Liběchovky

Horní tok Liběchovky je výrazněji ovlivněn lidskými sídly a zemědělskou činností, dosahuje v případě sledovaných parametrů tř. jakosti III.-IV (Dubský potok, Liběchovka po soutoku s Dubským potokem), dle hydrobiologického hodnocení tř. 3-4. Ekomorfologický stav je však hodnocen jako I. až II. stupněm. Hlavní tok protéká ve své střední části mokřady, kde dochází k částečné eliminaci znečištění z horního toku. Vyšší kvalita vody se projevuje i vyšším zastoupením čl. makrozoobentosu. Kvalita vody, hodnocení hydrobiologického stavu vč. ekomorfologický stavu dosahují lepších výsledků na dolním toku.

### Povodí Rolavy

V povodí Rolavy je na horním toku podobná situace jako v povodí Blanice, tok zde protéká územím s minimálními dopady lidské činnosti, ekomorfologický stav spadá do I.- II. ES, jakostní tř. z pohledu kvality vody jsou rovněž I.-II. Střední a dolní tok protéká oblastí s vyšší hustotou obyvatelstva a s vyšším výskytem průmyslových a komunálních bodových zdrojů. Kvalita povrchových vod směrem k ústí klesá (IV. tř.jakosti pod Nejdkem, III. tř. na

dolním toku),, tomu koresponduje i rozmanitost společenstva makrozoobentosu, počet determinovaných čl. i ASPT index směrem k ústí klesá.

Z výsledků analýz vyplývá nezastupitelnost jednotlivých složek monitoringu pro komplexní hodnocení toku. Provedené hodnocení prokázalo, že kvalita vody nemusí vždy plně korespondovat s kvalitou habitatu vodních toků viz. horní tok Liběchovky. Získané výsledky by bylo vhodné doplnit ještě o analýzu sedimentu, příp. o podrobnější hydrobiologický průzkum či determinaci do vyšších taxonomických úrovní.

Korespondence hydrobiologických a hydromorfologických parametrů je do jisté míry logická, protože byly hodnoceny pouze referenční úseky v I. či II. ES, nemusí ale vždy korespondovat se stavem jakosti vody na základě hydrochemických parametrů, což pak zpětně ovlivňuje hydrobiologické poměry. Vhodné by bylo rovněž zvýšit počet odběrných míst pro analýzu makrozoobentosu.

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. NATURA 2000[online, cit. 2008-08-07].  
Dostupný z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1847>
- ARTIOLA, J. (2004): Monitoring surface water. Environmental monitoring and charakterization, s. 142 – 161.
- BALATKA, B., SLÁDEK, J. (1984): Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve. Rozpravy ČSAV, Praha, 94/6, 80 s. In ŠÍPEK, V. (2006): ŠÍPEK, V. (2006): Ekomorfologické hodnocení kvality habitatu vodních toků v povodí Liběchovky. Diplomová práce. Praha, PřF UK v Praze, 113 s.
- BERAN, L. a kol. (1998): Plán péče o chráněnou krajinou oblast Kokořínsko na období 1999 – 2008. SCHKO, Mělník, 113 s.
- BERAN, L. (1998): Vodní měkkýši ČR. Vlašim. ZO ČSOP, 113 s.
- BÍLEK, O. (2006): Rybník Zbytiny – revitalizace. Posouzení významnosti vlivů záměru na lokality soustavy NATURA 2000, Plzeň. 17 s.
- CULEK, M. a kol. (1995): Biogeografické členění České republiky. Praha, Enigma, 347 s.
- JÁNOŠKOVÁ, G. (2004): Sledování kvality vody v povodí Kunratického potoka. Diplomová práce. Praha, PřF UK, 97 s.
- Jihočeský kraj, Ministerstvo zemědělství (2004): Plán rozvoje vodovodů a kanalizací na území Jihočeského kraje. Popis vodovodů a kanalizací měst a obcí – Správní obvod 3109 Prachatice. 232 s. [online, cit. 2008-03-17]. Dostupný z: [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id\\_v\]=1230&par\[lang\]=CS](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=1230&par[lang]=CS)
- Karlovarský kraj, Ministerstvo zemědělství (2004): Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Karlovarského kraje.[online, cit. 2008-03-17]. Dostupný z: <http://www.wmap.cz/kr-karlovarsky/prvk/>
- KOKEŠ, J., VOJTÍŠKOVÁ, D. (1999): Nové metody hodnocení makrozoobentosu tekoucích vod. Výzkum pro praxi – sešit 39. Praha, VÚV TGM v Praze.
- KOKEŠ, J., NĚMEJCOVÁ, D. (2006): Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou Perla. VÚV TGM. 1-10 s. Dostupný z [www.ochranavod.cz](http://www.ochranavod.cz)
- KOMÍNKOVÁ, D., BENEŠOVÁ, L. (2004): Environmental Risk Assesment of Haevy Metals in the Kocába River.AUC Environmentalika, 18, s. 65-81.
- KOPERSKY, P., GOLUB, M. (2006) : Application of new regional biotic index apodemac in environmental quality assesmet of lowland stream. Polish journal of ecology, 311-320 s.

- KOŠEL, V. (2001): Hirudinológia pre hydrobiológov v praxi. Zborník z hydrobiologického kurzu, 36- 54 s.
- KOPP J. (2003) Hodnocení fluviálních systémů jako součást revitalizační studie povodí. Geomorfologický sborník 2., ČAG, ZČU v Plzni, s.107-114.
- LANGHAMMER, J. (2008): Hydroekologický monitoring. Hodnocení ukazatelů. Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. 23 s. Dostupný z [www.ochranavod.cz](http://www.ochranavod.cz)
- LEDVINKA, O. (2006): Srážko-odtokové poměry v povodí Rolavy. Ročníková práce. Praha, PřF UK v Praze, 94 s.
- LELUT, J. (2006): Vodohospodářské revitalizace na podkladě ekomorfologického monitoringu vodních toků Aplikace v modelovém povodí Rolavy. Diplomová práce, PřF UK v Praze, Praha, 134 s.
- Liberecký kraj, Ministerstvo zemědělství (2004): Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje. [online, cit. 2008-03-17]. Dostupný z: <http://www.kraj-lbc.cz/index.php?page=1443>
- MALAKOVSKÝ, M. a kol.(1974): Geologie České křídové pánve a jejího podloží. ČSAV, Praha, 262 s. In Šípek, V. (2006): Ekomorfologické hodnocení kvality habitatu vodních toků v povodí Liběchovky. Diplomová práce. Praha, PřF UK v Praze, 113 s.
- MATOUŠKOVÁ, M. (2003): Ekohydrologický monitoring jako podklad pro revitalizaci vodních toků. Modelová studie Rakovnického potoka. Disertační práce PřF UK v Praze, Praha, 219 s.
- MOSTECKÁ, J. (2005): Fyzickogeografická charakteristika a zhodnocení míry antropogenního ovlivnění povodí Rolavy. Ročníková práce. Praha, PřF UK v Praze, 60 s.
- MŽP ČR (2007)a: Zpráva o životním prostředí České republiky 2006. 217 p. .[ online, cit. 2008-03-17]. Dostupný z: <http://www.env.cz>
- MŽP ČR (2007)b: Zpráva o stavu ochrany vod v České republice v roce 2006. 32 p. [online, cit. 2008-04-2]. Dostupný z: <http://www.ochranavod.cz>
- PAŘIL, P. (2006) : Determinační kurz skupiny Oligochaeta pro účely vodohospodářského monitoringu dle WDF.107 s.
- PITTER, P. (1999): Hydrochemie. Praha, Vydavatelství VŠCHT, 568 s.
- POLÁK, V., MATTAS, J., KROUPOVÁ, V. (2001): Současný pohled na lesnickou a zemědělskou činnost v povodí horního toku Blanice v porovnání s historickými prameny. Aktuality šumavského výzkumu, Srní,s. 147-150.
- Povodí Ohře, s.p. [online, cit. 2008-03-15]. Dostupný z: <http://www.poh.cz/>.
- Povodí Vltavy, s.p. [online, cit. 2008-03-15]. Dostupný z: <http://www.pvl.cz/>



- PRCHALOVÁ, H., ROSENDORF, P., TUŠIL P., SEMERÁDOVÁ, S., VYSKOČ, P., (2007): Programy monitoringu podle směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a rady, ustanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Texty pro elektronický reporting prostřednictvím WISE. VÚV, 33 s.
- QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Praha, Academia, 73 s.
- RICHOUX, P. (1982): Coléoptères aquatiques. Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon 51, 1-55.
- ROSGEN, D. (1994): A classification of natural rivers. Catena 22, s. 169-199.
- ROZKOŠNÝ, R. ed. (1980): Klíč vodních larev hmyzu. Praha, Academia, 524 s.
- ROZKOŠNÝ, R., VAŇHARA J. (2004): Diptera (mimo Ceratopogonidae, Chironomidae a Simuliidae). Brno, VÚV Praha a MU v Brně, 65 s.
- STRAKA, M., SYCHRA J. (2007): Determinační kurz makrozoobentosu: Coleoptera. Materiál k determinačnímu kurzu. Ústav botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty MU a VÚV T. G. Masaryka. 96 s.
- Středočeský kraj, Ministerství zemědělství (2004): Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje. [online, cit. 2008-03-17]. Dostupný z: <http://www.kr-stredocesky.cz/stredocesky-kraj/zivotni-prostredi/vodni-hospodarstvi/prvkuk>
- ŠINDLAR, M. (2006): Přírodě blízká protipovodňová opatření na tocích a nivách. [online, cit. 1.9. 2008]. Dostupné z [http://www.sindlar.cz/cze\\_index.html](http://www.sindlar.cz/cze_index.html)
- ŠÍPEK, V. (2006): Ekomorfologické hodnocení kvality habitatu vodních toků v povodí Liběchovky. Diplomová práce. Praha, PŘF UK v Praze, 113 s.
- ŠPAČEK, J. (2006): Ephemeroptera, Plecoptera a Megaloptera. Seminář pro hydrobiologii PŘF UK, Hradec Králové, 18 s.
- URBANOVÁ, T. (2004): Sledování kvality vody v povodí Struhařovského potoka. Diplomová práce. Praha, PŘF UK, 75 s.
- VONDRA, F. (2006): Ekomorfologický monitoring v povodí horní Blanice. Diplomová práce. Praha, PŘF UK v Praze, 102 s.
- VONDRA, F. (2004): Fyzickogeografická charakteristika a antropogenní ovlivnění horní části povodí Blanice. ročníková práce. KFGG, PŘF UK Praha, Praha, 75 s.
- WARINGER, J., GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. Wien, Facultas Universitätsverlag, 286 s.
- Water Framework Directive - Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a rady z 23. října 2000: Aproximace komunitární legislativy v oblasti voda. Pracovní překlad, MŽP, Praha, 2001, 100 s.

WEISS A., MATOUŠKOVÁ, M., MATSCHULLAT, J. (2007): Hydromorphological assessment within the EU-Water Frame Directive - trans-boundary cooperation and application to different water basins. *Hydrobiologia*, Springer Netherland, DOI 10.1007/s10750-007-9247-2

Zákon o vodách 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů z roku 2004

## **9. Přílohy**

**Příloha I : Mapa lokalizace odběrových profilů v povodí Blanice**

**Příloha II : Mapa lokalizace odběrových profilů v povodí Liběchovka**

**Příloha III : Mapa lokalizace odběrových profilů Rolava**

**Příloha IV : Početnosti makrozoobentosu lokalitách řeky Blanice v jednotlivých termínech odběrů (květen 2006, říjen 2006).**

**Příloha V : Početnosti makrozoobentosu na lokalitách řeky Liběchovky v jednotlivých termínech odběrů (květen 2006, říjen 2006).**

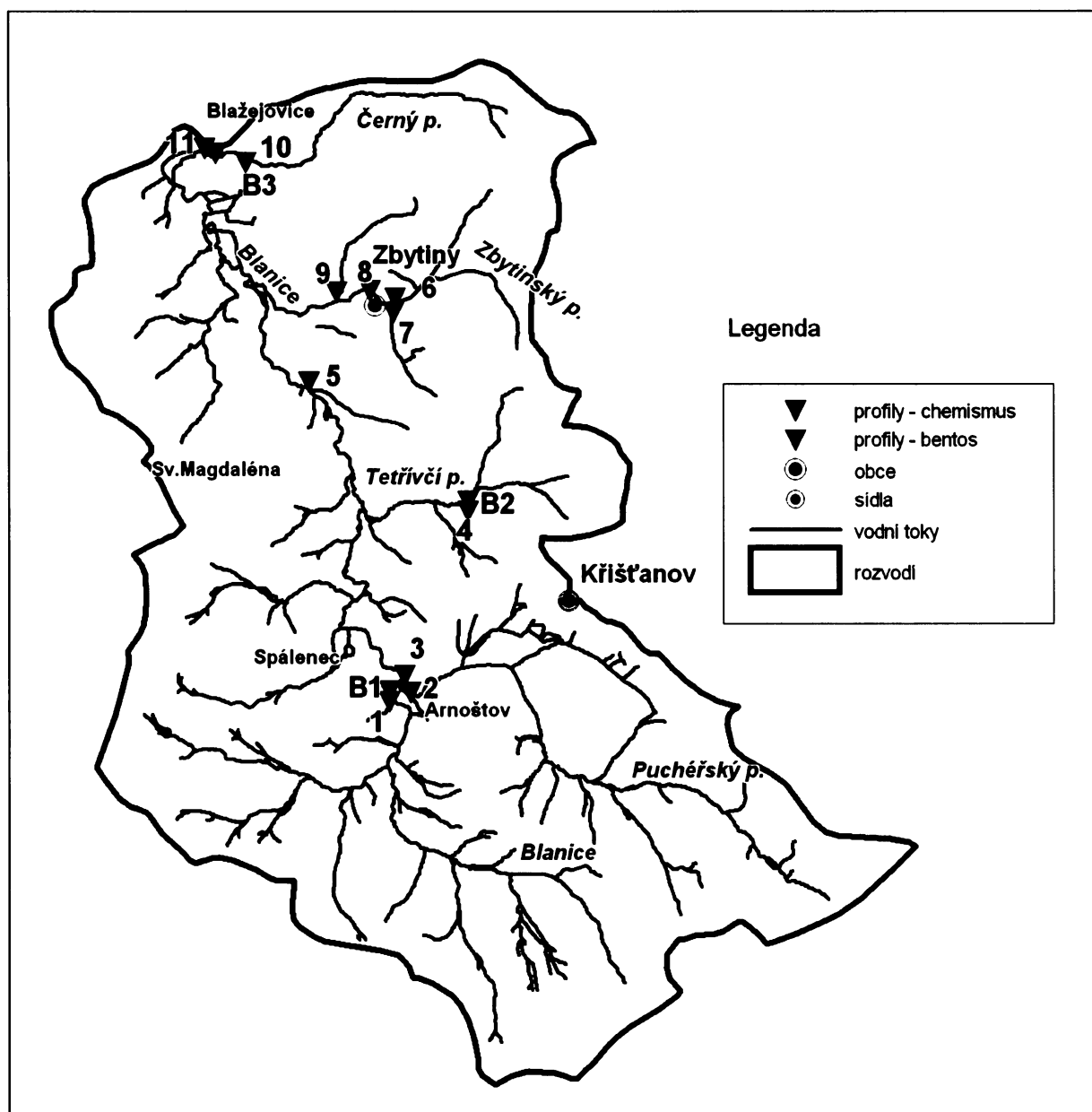
**Příloha VI : Početnosti makrozoobentosu na lokalitách řeky Rolavy v jednotlivých termínech odběrů (červenec 2006, říjen 2006, červen 2007).**

**Příloha VII : Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Blanice (2006-2007)**

**Příloha VIII : Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Liběchovky (2006-2007)**

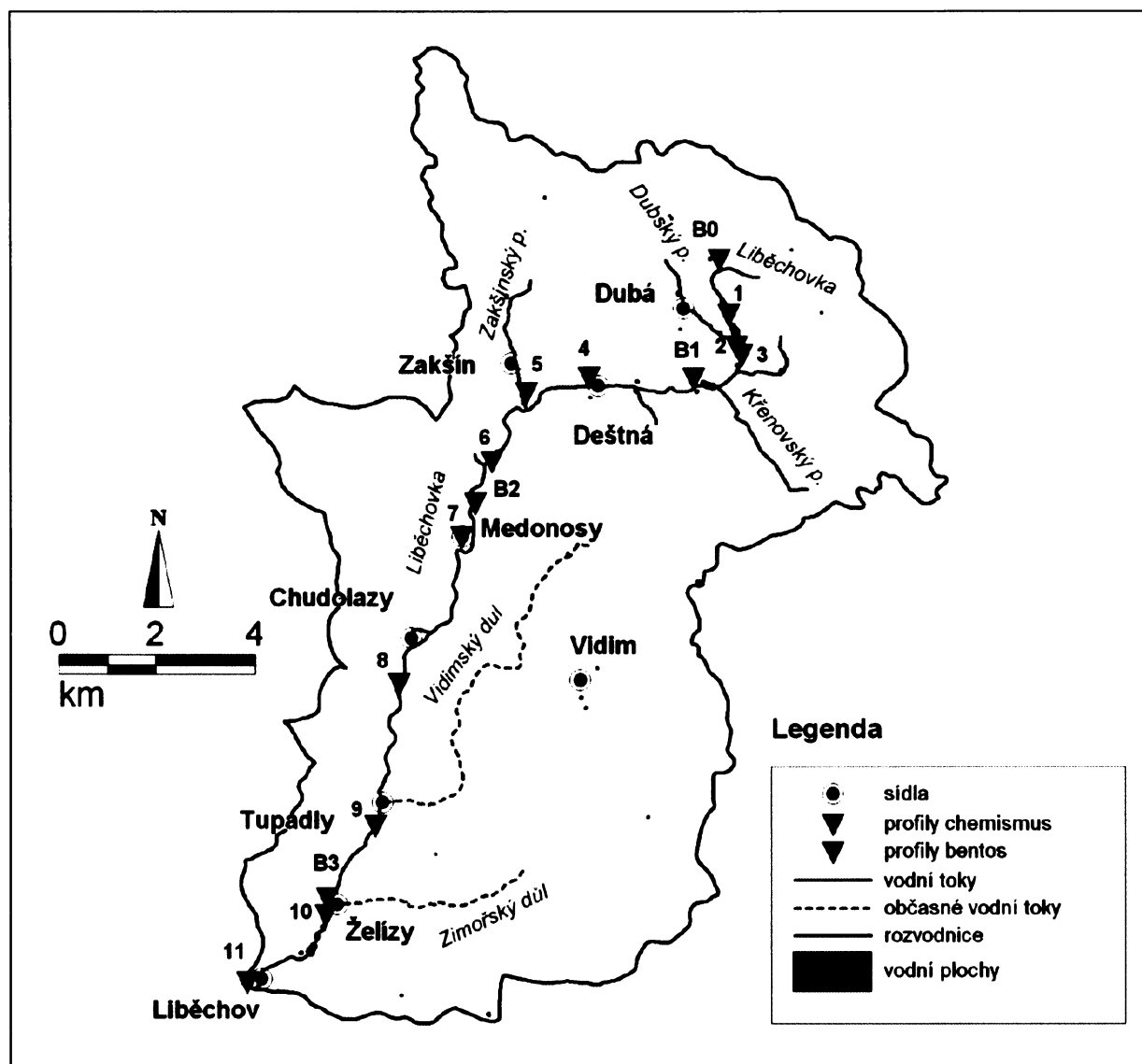
**Příloha IX : Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Rolavy (2006-2007)**

**Příloha I : Mapa lokalizace odběrových profilů v povodí Blanice**



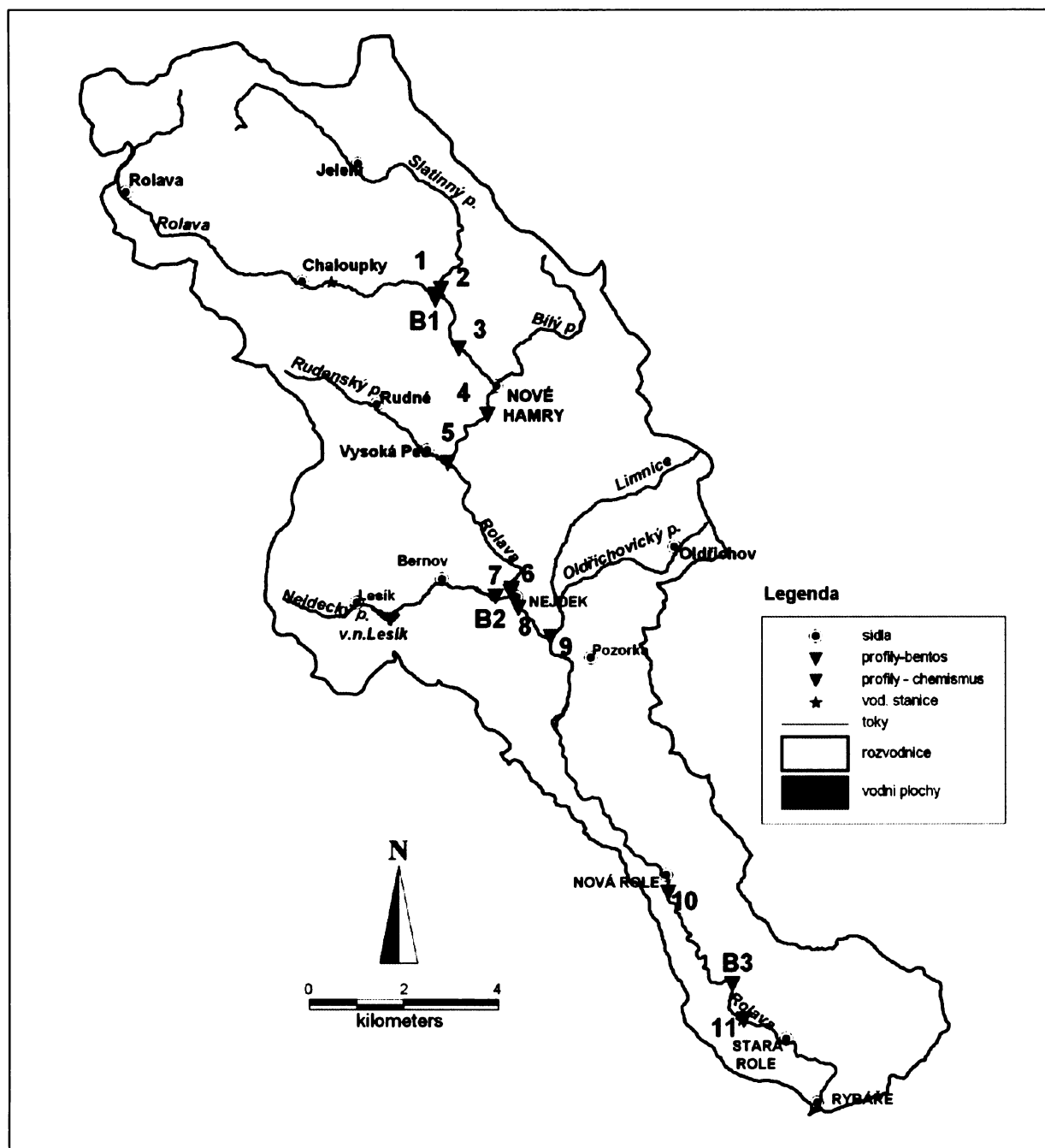
Zdroj : ZABAGED

## Příloha II : Mapa lokalizace odběrových profilů v povodí Liběchovka



Zdroj : ZABAGED

### Příloha III : Mapa lokalizace odběrových profilů Rolava



Zdroj : ZABAGED

**Příloha IV : Početnosti makrozoobentosu lokalitách řeky Blanice v jednotlivých termínech odběrů (květen 2006, říjen 2006).**

Lokalita	Taxon	BLA-1		BLA-2		BLA-3	
		Datum odběru					
		V-06	X-06	V-06	X-06	V-06	X-06
NEM			1				1
TUR	<i>Plannariidae</i>			8		15	
MOL	<i>Lymnaeidae</i>			1		6	
MOL	<i>Planorbidae</i>		1		2	3	25
MOL	<i>Sphaeriidae</i>			1	1	3	
OLI	<i>Enchytraeidae</i>	2		3			
OLI	<i>Lumbricidae</i>			1		1	1
OLI	<i>Lumbriculidae</i>	5	106	4	15	15	11
OLI	<i>Tubificidae</i>					6	
HYD	<i>Hydracarina</i>		4		3	15	17
CRU	<i>Gammaridae</i>	2		121	125	5	12
ODO	<i>Cordulogasteridae</i>	1				1	
EPH	<i>Baetidae</i>	106	102	157	126	112	212
EPH	<i>Ephemeridae</i>	2		5	5	41	86
EPH	<i>Ephemerellidae</i>	5	12		3	49	141
EPH	<i>Heptageniidae</i>	46	20	23	65	50	317
EPH	<i>Leptophlebiidae</i>	12	25	26	44	150	197
PLE	<i>Chloroperlidae</i>	7		3		31	5
PLE	<i>Leuctridae</i>	116	1221	22	485	40	549
PLE	<i>Nemouridae</i>	108	164	93	443	40	89
PLE	<i>Perlidae</i>		2			2	6
PLE	<i>Perlodidae</i>	10	19	11	16	40	29
PLE	<i>Taeniopterygidae</i>	15		4	2	1	1
MEG	<i>Sialidae</i>	1		1	2	1	3
HET	<i>Corixidae</i>					3	16
HET	<i>Velidae</i>			1			
TRI	<i>Beraeidae</i>						1
TRI	<i>Brachycentridae</i>	4	18			12	24
TRI	<i>Goeridae</i>	1				3	
TRI	<i>Glossomatidae</i>			7			5
TRI	<i>Hydropsychidae</i>	12	15			26	143
TRI	<i>Lepidostomatidae</i>	3	11			7	52
TRI	<i>Leptoceridae</i>					7	2
TRI	<i>Limnephilidae</i>	182	58	219	77	381	513
TRI	<i>Odontoceridae</i>		4	14	7		
TRI	<i>Philopotamidae</i>			1	14		
TRI	<i>Polycentropodidae</i>	2	1	1	4	7	57
TRI	<i>Psychomyidae</i>				1		13
TRI	<i>Rhyacophilidae</i>	4	9	8	21	7	43
TRI	<i>Sericostomatidae</i>	10	8	22	11	49	15
DIP	<i>Athericidae</i>		18	6	7	30	20
DIP	<i>Blephaceraeidae</i>			1			
DIP	<i>Ceratopogonidae</i>	12	19		8		
DIP	<i>Dixidae</i>				1		
DIP	<i>Chironomidae</i>	145	991	165	1232	161	1181
DIP	<i>Empididae</i>	2		2		1	4
DIP	<i>Limoniidae</i>	9	24	4	14	10	16
DIP	<i>Pediciidae</i>		16	4	22	10	88
DIP	<i>Psychodidae</i>	1	94		30		
DIP	<i>Simuliidae</i>	65	18	32	21	13	215
DIP	<i>Tabanidae</i>			8		3	1
DIP	<i>Tipulidae</i>		31				
COL	<i>Dytiiscidae</i>	13	14	14	31	14	28
COL	<i>Elmidae</i>	27	20	68	167	27	62
COL	<i>Helophoridae</i>					2	
COL	<i>Hydraenidae</i>	11	14	20	25	21	15
COL	<i>Hydrophilidae</i>				2		
COL	<i>Scirtidae</i>		2	4	21		1
<b>Počet jedinců v odběru</b>		923	3063	1085	3051	1414	4217
<b>Počet taxonů v odběru</b>		32	32	37	35	43	41

**Příloha V : Početnosti makrozoobentosu na lokalitách řeky Liběchovky v jednotlivých termínech odběrů (květen 2006, říjen 2006).**

Lokalita		LIB-1		LIB-2		LIB-3		LIB-0
Taxon		Datum odběru						
		V-06	X-06	V-06	X-06	V-06	X-06	X-06
TUR	<i>Plannariidae</i>	2	3	4	45	2	14	42
MOL	<i>Bythiniidae</i>		1					4
MOL	<i>Lymnaeidae</i>	1	5	2	10	7	1	1
MOL	<i>Planorbidae</i>	8	22	2	4		2	
MOL	<i>Sphaeriidae</i>	46	37	18	22	2	37	43
OLI	<i>Lumbriculidae</i>	51	280	31	6	18	7	2
OLI	<i>Tubificidae</i>	13	120	18	21	12	20	5
HIR	<i>Erpobdelidae</i>	167	144	2	2	2	1	
HIR	<i>Glossiphoniidae</i>	1	10			1		
HYD	<i>Hydracarina</i>	2						
CRU	<i>Asselidae</i>	21	5					1
CRU	<i>Gammaridae</i>	15	17	81	1139	378	1374	972
ODO	<i>Calopterygidae</i>		1	1			1	
ODO	<i>Coenagrionidae</i>		2					
ODO	<i>Gomphidae</i>						1	
ODO	<i>Lestidae</i>						1	
EPH	<i>Baetidae</i>		5	18	32	26	2	21
EPH	<i>Ephemeridae</i>			53	48	30	135	
EPH	<i>Heptageniidae</i>				135	13	58	
EPH	<i>Leptophlebiidae</i>				4		28	
PLE	<i>Leuctridae</i>			16				
PLE	<i>Nemouridae</i>			9	33	16	27	104
PLE	<i>Perlodidae</i>				8		1	
MEG	<i>Sialidae</i>							6
HET	<i>Nepidae</i>		1				2	
HET	<i>Velidae</i>		1		1			
TRI	<i>Brachycentridae</i>			38	74	70	13	
TRI	<i>Goeridae</i>			2	26	1	1	
TRI	<i>Hydropsychidae</i>		5		28	6	3	
TRI	<i>Lepidostomatidae</i>			72	657	24	377	
TRI	<i>Limnephilidae</i>	2	9	15		27	2	15
TRI	<i>Psychomyidae</i>							8
TRI	<i>Rhyacophilidae</i>				6			
TRI	<i>Sericostomatidae</i>		2	21	23	2	2	16
DIP	<i>Athericidae</i>			1		1		2
DIP	<i>Ceratopogonidae</i>	33	27	10				
DIP	<i>Chironomidae</i>	876	801	181	46	251	63	569
DIP	<i>Empididae</i>			14	10	12		4
DIP	<i>Ephydriidae</i>					2		193
DIP	<i>Limoniidae</i>	2			3		4	14
DIP	<i>Pediciidae</i>		7	3	10			
DIP	<i>Psychodidae</i>				5		13	2
DIP	<i>Simuliidae</i>		10		2		10	358
DIP	<i>Tabanidae</i>		1		9			
DIP	<i>Tipulidae</i>		1				1	
COL	<i>Dytiscidae</i>	2	1	1			1	1
COL	<i>Elmidae</i>			83	755	24	27	
COL	<i>Gyrinidae</i>			2	2		1	
COL	<i>Haliplidae</i>		6					
COL	<i>Helophoridae</i>							
COL	<i>Hydraenidae</i>				41		24	2
COL	<i>Scirtidae</i>			3	16	4	81	56
<b>Počet jedinců v odběru</b>		1224	1525	703	3223	931	2337	2441
<b>Počet taxonů v odběru</b>		16	28	25	32	24	34	24



**Příloha VI : Početnosti makrozoobentosu na lokalitách řeky Rolavy  
v jednotlivých termínech odběrů (červenec 2006, říjen 2006, červen 2007).**

Taxon		ROL-1			ROL-2			ROL3		
		Datum odběru								
		VII-06	X-06	VI-07	VII-06	X-06	VI-07	VII-06	X-06	VI-07
NEM	<i>Nematoda</i>			1			1	2	1	3
TUR	<i>Plannariidae</i>	2	59	8	3	80	19			
MOL	<i>Planorbidae</i>				1			5	7	7
MOL	<i>Sphaeriidae</i>	1		3	4			5	2	3
OLI	<i>Enchytraeidae</i>	4			3	1	5			
OLI	<i>Haplotaenidae</i>			3			2			
OLI	<i>Lumbriculidae</i>	70	27	27	15	37	7	58	17	
OLI	<i>Naididae</i>								5	
OLI	<i>Tubificidae</i>		1		1	2		151	38	7
HIR	<i>Erpobdellidae</i>							37	37	31
HIR	<i>Glossiphoniidae</i>									1
HYD	<i>Hydracarina</i>	2	8	5	2	23	3	4	14	20
COM	<i>Colembolla</i>	5	4		5	1				
EPH	<i>Baetidae</i>	64	3	642	69	2	771	48	29	58
EPH	<i>Ephemerellidae</i>							50	2	8
EPH	<i>Leptophlebiidae</i>		6							
EPH	<i>Siphonuridae</i>	15		20	41		11	1		
PLE	<i>Chloroperlidae</i>	9	11	5	3	7				
PLE	<i>Leuctridae</i>	200	625	606	161	287	120	25	16	12
PLE	<i>Nemouridae</i>	357	224	247	470	94	16	20	19	10
PLE	<i>Perlodidae</i>	3	3	6	1	1				
PLE	<i>Taeniopterygidae</i>					1				
MEG	<i>Sialidae</i>	3	1	3	1					
HET	<i>Corixidae</i>							1		
HET	<i>Velidae</i>		1							
TRI	<i>Hydropsychidae</i>								10	
TRI	<i>Leptoceridae</i>	2						3	1	
TRI	<i>Limnephilidae</i>	29	41	30	25	11	7	21	142	2
TRI	<i>Odontoceridae</i>	1	1	4	1					
TRI	<i>Polycentropodidae</i>	5	2	2		1		1		
TRI	<i>Psychomyidae</i>								1	
TRI	<i>Rhyacophilidae</i>	15	4	36	3	14	47	6		
TRI	<i>Sericostomatidae</i>	1					2			
DIP	<i>Ceratopogonidae</i>	89	28	221	57	3	187	38	34	21
DIP	<i>Chironomidae</i>	598	76	1232	211	67	776	1516	454	1468
DIP	<i>Empididae</i>	12		3	1		10	24	38	75
DIP	<i>Limoniidae</i>	1	4	8	2	2	3			3
DIP	<i>Pediciidae</i>	17	12	14	4	16	30		87	50
DIP	<i>Psychodidae</i>		1					7	8	7
DIP	<i>Simuliidae</i>	92	9	137	185	11	308	13	2	16
DIP	<i>Tipulidae</i>	2		1	4	1		16	2	7
COL	<i>Dytiscidae</i>	49	28	45	47	5	35	2	2	2
COL	<i>Elmidae</i>	1		1		3	2	1	2	1
COL	<i>Helophoridae</i>	2						2		1
COL	<i>Hydraenidae</i>		2		1	1	1	4	3	2
COL	<i>Hydrophilidae</i>		1					3		
COL	<i>Scirtidae</i>	1		2				1		
<b>Počet jedinců v odběru</b>		1653	1182	3312	1321	671	2362	2144	973	1815
<b>Počet taxonů v odběru</b>		30	26	27	27	24	22	30	26	24

**Příloha VII : Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Blanice (2006-2007)**

BLA 01 Blanice - Arnoštov									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	µS/cm	8	37,3	87,5	59,3	12,9	58,8	69,9	78,7
pH		8	5,8	7,2	6,6	0,4	6,6	7,1	7,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,10	0,42	0,25	0,12	0,21	0,42	0,42
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,17	0,38	0,24	0,08	0,20	0,35	0,37
Tvrdost	mmol/l	8	0,2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	4,0	10,0	6,5	1,9	6,0	8,7	9,3
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	4,9	2,7	1,0	2,5	4,0	4,4
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	8,5	18,9	13,0	3,7	12,2	18,4	18,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,04	0,74	0,32	0,21	0,31	0,55	0,64
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,003	0,015	0,008	0,004	0,007	0,013	0,014
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,9	2,1	1,5	0,4	1,5	2,0	2,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,0	2,1	0,4	0,7	0,0	1,1	1,6
Fe	mg/l	8	0,23	0,47	0,34	0,08	0,35	0,43	0,45
Mn	mg/l	8	0,00	0,18	0,07	0,06	0,06	0,15	0,17
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,2	9,1	8,0	0,7	7,9	7,3	7,3

BLA 02 Puchěřský potok - Arnoštov									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	µS/cm	8	43,8	73,5	57,3	8,5	55,1	66,6	70,1
pH		8	6,2	7,1	6,6	0,3	6,7	7,0	7,0
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,10	0,42	0,25	0,11	0,26	0,35	0,39
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,08	0,38	0,25	0,10	0,23	0,37	0,37
Tvrdost	mmol/l	8	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	4,0	8,0	5,4	1,3	5,5	6,6	7,3
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	3,7	2,5	1,0	2,4	3,7	3,7
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	7,0	18,1	12,2	4,0	12,0	17,0	17,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,60	0,31	0,19	0,31	0,56	0,58
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,003	0,016	0,008	0,005	0,005	0,015	0,016
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,9	1,9	1,5	0,4	1,5	1,9	1,9
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,0	2,1	0,6	0,9	0,0	2,1	2,1
Fe	mg/l	8	0,26	0,72	0,36	0,14	0,31	0,47	0,59
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,02	0,03	0,00	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,9	8,2	7,5	0,5	7,3	7,0	7,0

BLA 03 Soutok Blanice + Puchěřský potok									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	µS/cm	8	44,2	77,3	58,0	9,2	55,7	67,9	72,6
pH		8	6,0	7,1	6,5	0,4	6,5	6,9	7,0
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,10	0,52	0,33	0,14	0,37	0,45	0,49
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,17	1,00	0,36	0,25	0,29	0,58	0,79
Tvrdost	mmol/l	8	0,2	0,4	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	4,0	8,0	5,9	1,3	6,0	7,3	7,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	4,9	2,3	1,3	1,9	4,0	4,4
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	6,7	19,2	11,9	4,1	9,8	17,9	18,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,04	0,68	0,30	0,18	0,32	0,48	0,58
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,003	0,015	0,007	0,004	0,006	0,012	0,014
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,9	1,9	1,5	0,4	1,5	1,9	1,9
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,0	2,1	0,4	0,7	0,0	1,1	1,6
Fe	mg/l	8	0,25	0,53	0,34	0,09	0,31	0,47	0,50
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,01	0,02	0,00	0,04	0,05
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,2	8,9	8,0	0,5	7,9	7,5	7,3

BLA 04 Tetřívčí potok									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	65,1	110,1	85,4	12,1	85,9	97,2	103,7
pH		8	5,8	7,2	6,5	0,4	6,5	7,0	7,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,10	0,52	0,32	0,12	0,32	0,45	0,48
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,17	0,72	0,36	0,17	0,32	0,57	0,64
Tvrđost	mmol/l	8	0,3	0,4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	6,0	10,1	8,1	1,0	8,0	8,7	9,4
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	4,9	2,5	1,4	1,9	4,0	4,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	5,8	14,6	10,5	3,2	10,2	14,2	14,4
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,03	0,64	0,30	0,20	0,28	0,54	0,59
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,002	0,012	0,005	0,003	0,004	0,009	0,011
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	1,8	2,5	2,1	0,2	2,0	2,4	2,4
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	1,4	5,0	2,7	1,2	2,5	4,4	4,7
Fe	mg/l	8	0,06	0,27	0,15	0,06	0,15	0,23	0,25
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,4	8,1	7,1	0,6	7,0	6,5	6,5

BLA 05 Blanice nad ústím Zbytinského p.									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	46,6	75,1	60,3	7,8	60,6	68,3	71,7
pH		8	6,3	7,2	6,7	0,3	6,6	7,2	7,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,10	0,62	0,35	0,14	0,32	0,48	0,55
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,09	0,51	0,25	0,12	0,23	0,39	0,45
Tvrđost	mmol/l	8	0,2	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	4,0	8,0	5,9	1,3	6,0	7,3	7,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,8	4,9	3,3	0,9	3,7	4,1	4,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	6,6	16,6	10,6	4,0	9,1	16,6	16,6
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,02	0,68	0,31	0,19	0,30	0,52	0,60
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,003	0,015	0,007	0,004	0,006	0,012	0,013
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,9	1,9	1,4	0,3	1,5	1,8	1,8
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,0	2,1	0,7	0,7	0,7	1,6	1,9
Fe	mg/l	8	0,16	0,47	0,30	0,09	0,29	0,41	0,44
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,3	8,1	7,7	0,3	7,7	7,4	7,3

BLA 06 Zbytinský p. nad Zbytinami									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	83,5	147,7	110,3	21,9	104,2	140,1	143,9
pH		8	6,0	7,3	6,7	0,4	6,6	7,1	7,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,21	0,85	0,63	0,20	0,63	0,84	0,84
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,18	0,51	0,35	0,14	0,36	0,51	0,51
Tvrđost	mmol/l	8	0,3	0,6	0,4	0,1	0,4	0,6	0,6
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	10,1	14,1	11,2	1,7	10,1	14,0	14,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,3	7,3	3,4	1,9	3,0	5,6	6,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	4,3	14,6	8,6	3,2	7,9	12,9	13,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,59	0,32	0,19	0,36	0,52	0,55
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,005	0,018	0,009	0,004	0,008	0,014	0,016
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	1,4	3,1	1,9	0,5	1,8	2,3	2,7
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	1,4	2,8	2,1	0,3	2,1	2,3	2,6
Fe	mg/l	8	0,18	0,30	0,24	0,04	0,25	0,30	0,30
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,03	0,03	0,01	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,1	8,1	7,5	0,4	7,4	7,2	7,1

BLA 07 Zbytinský p. pod Zbytinami									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	101,4	160,4	126,3	16,9	126,5	144,4	152,4
pH		8	6,0	7,2	6,9	0,4	7,0	7,2	7,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,21	1,06	0,77	0,25	0,81	1,05	1,05
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,18	0,76	0,39	0,19	0,32	0,64	0,70
Tvrđost	mmol/l	8	0,4	0,6	0,5	0,1	0,5	0,6	0,6
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	10,1	16,1	11,8	1,9	12,0	13,3	14,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,5	6,1	4,6	1,4	4,9	6,1	6,1
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	5,1	18,6	10,3	4,6	9,9	16,2	17,4
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,21	1,52	0,70	0,40	0,64	1,09	1,31
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,006	0,027	0,014	0,007	0,013	0,021	0,024
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	1,3	2,9	1,9	0,5	1,8	2,3	2,6
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,11	0,04	0,03	0,03	0,08	0,10
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,7	6,4	3,1	1,5	2,9	4,4	5,4
Fe	mg/l	8	0,21	0,41	0,28	0,07	0,25	0,38	0,39
Mn	mg/l	8	0,00	0,12	0,04	0,04	0,03	0,08	0,10
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,4	7,9	7,2	0,5	7,3	6,7	6,5

BLA 08 Prav. přítok Zbytinského p.									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	84,3	185,0	137,9	28,8	135,3	174,1	179,6
pH		8	6,2	7,3	6,8	0,4	6,7	7,3	7,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,21	0,83	0,47	0,24	0,37	0,76	0,80
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,08	0,76	0,37	0,22	0,41	0,58	0,67
Tvrđost	mmol/l	8	0,4	0,7	0,5	0,1	0,5	0,7	0,7
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	10,1	18,1	13,8	2,7	13,1	18,1	18,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	9,7	4,3	2,7	4,3	7,2	8,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,0	7,8	5,3	1,6	5,3	7,3	7,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,02	0,67	0,29	0,19	0,28	0,50	0,59
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,002	0,015	0,007	0,004	0,007	0,011	0,013
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	1,9	5,1	3,1	0,9	2,9	3,9	4,5
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,7	5,0	3,3	1,7	3,5	5,0	5,0
Fe	mg/l	8	0,00	0,17	0,08	0,07	0,07	0,17	0,17
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,1	10,1	8,2	1,1	7,8	7,3	7,2

BLA 09 Černý p. před ústím do Blanice									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	88,5	196,0	142,5	28,9	136,4	174,1	185,0
pH		8	6,8	7,6	7,2	0,3	7,2	7,5	7,5
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,21	0,62	0,47	0,12	0,52	0,56	0,59
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,10	0,59	0,26	0,13	0,25	0,36	0,48
Tvrđost	mmol/l	8	0,4	1,0	0,5	0,2	0,5	0,7	0,8
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	10,1	12,1	10,9	0,9	10,6	12,1	12,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,4	7,3	4,3	1,7	4,0	6,5	6,9
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,9	7,7	6,5	1,2	6,9	7,6	7,6
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,09	0,81	0,36	0,21	0,33	0,57	0,69
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,005	0,040	0,016	0,010	0,014	0,027	0,033
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,2	3,5	2,4	1,0	2,6	3,3	3,4
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	12,5	19,3	16,5	2,1	16,3	18,8	19,1
Fe	mg/l	8	0,06	0,21	0,12	0,04	0,11	0,18	0,20
Mn	mg/l	8	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,2	7,7	7,4	0,2	7,4	7,2	7,2

BLA 10 Blanice Blanický mlýn									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	61,6	172,0	96,7	31,8	91,2	126,7	149,4
pH		8	6,3	7,5	6,9	0,4	6,7	7,3	7,4
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	0,21	0,63	0,44	0,17	0,47	0,63	0,63
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,09	0,47	0,27	0,12	0,25	0,44	0,45
Tvrdost	mmol/l	8	0,3	0,6	0,4	0,1	0,4	0,5	0,5
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	6,1	10,1	8,8	1,4	9,0	10,1	10,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,5	7,3	3,8	1,5	3,7	5,6	6,4
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	4,2	15,8	9,3	4,5	7,7	15,2	15,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,56	0,35	0,18	0,41	0,56	0,56
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,005	0,018	0,009	0,004	0,008	0,014	0,016
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	1,5	2,2	1,8	0,2	1,8	2,1	2,1
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	0,7	3,6	1,9	1,0	1,4	3,5	3,5
Fe	mg/l	8	0,09	0,37	0,20	0,08	0,20	0,29	0,33
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	7,4	8,1	7,8	0,3	7,8	7,5	7,4

BLA 11 L. přítok Zbytinského p. Zbytiny									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	89,9	145,9	120,4	16,6	121,0	139,7	142,8
pH		7	6,2	7,6	7,0	0,4	7,2	7,4	7,5
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,21	0,73	0,54	0,16	0,62	0,67	0,70
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,59	0,28	0,16	0,20	0,49	0,54
Tvrdost	mmol/l	7	0,4	0,5	0,4	0,0	0,4	0,5	0,5
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	12,0	14,1	12,4	0,7	12,1	12,9	13,5
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	1,2	4,9	2,5	1,3	2,4	4,2	4,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	3,8	12,0	7,3	3,0	6,9	11,6	11,8
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,19	0,90	0,42	0,22	0,37	0,64	0,77
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,004	0,015	0,008	0,004	0,007	0,013	0,014
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	1,4	2,1	1,7	0,2	1,6	1,9	2,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,7	4,2	2,4	1,3	2,1	4,2	4,2
Fe	mg/l	7	0,11	0,30	0,21	0,06	0,21	0,27	0,29
Mn	mg/l	7	0,00	0,12	0,02	0,04	0,00	0,07	0,09
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,9	7,4	7,2	0,2	7,3	7,0	6,9

**Příloha VIII : Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Liběchovky (2006-2007)**

Profil LIB 01 Liběchovka nad Černým rybníkem									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	441,0	609,0	526,0	52,0	521,5	592,9	601,0
pH	-	8	7,3	8,3	7,7	0,3	7,8	8,1	8,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,75	5,41	4,41	0,49	4,32	4,93	5,17
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,34	1,11	0,60	0,25	0,53	0,96	1,04
Tvrđost	mmol/l	8	2,7	3,2	3,0	0,1	3,0	3,1	3,1
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	94,7	110,8	103,9	6,1	103,7	110,8	110,8
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	3,7	19,4	9,9	5,3	9,8	16,1	17,7
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	1,8	4,6	3,5	0,8	3,5	4,4	4,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,03	0,80	0,29	0,25	0,14	0,61	0,70
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,017	0,041	0,030	0,008	0,032	0,039	0,040
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	4,9	9,7	6,3	1,4	6,0	7,6	8,7
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	23,2	28,8	25,4	1,7	24,7	27,5	28,1
Fe	mg/l	8	0,00	0,10	0,04	0,03	0,04	0,06	0,08
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	5,1	9,1	7,3	1,4	6,9	5,8	5,4

Profil LIB 02 Dubský p. ústí									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	437,0	610,0	535,6	53,1	534,5	604,4	607,2
pH	-	8	7,1	8,4	7,8	0,3	7,8	8,1	8,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,59	4,51	4,04	0,33	4,12	4,46	4,49
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,42	2,22	0,72	0,57	0,50	1,14	1,68
Tvrđost	mmol/l	8	2,7	3,1	2,9	0,1	2,9	3,1	3,1
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	88,4	111,1	98,3	8,8	95,7	110,5	110,8
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	4,9	14,8	10,9	3,6	12,2	14,6	14,7
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,2	5,9	4,3	1,1	4,3	5,4	5,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,08	3,94	0,76	1,21	0,33	1,62	2,78
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,036	0,432	0,108	0,123	0,063	0,190	0,311
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	5,7	8,0	7,1	0,9	7,3	7,9	8,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,04	0,25	0,15	0,06	0,14	0,21	0,23
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	22,9	37,6	25,9	4,5	24,4	29,1	33,3
Fe	mg/l	8	0,04	0,61	0,18	0,19	0,09	0,43	0,52
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,02	0,03	0,00	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	5,0	6,3	5,5	0,5	5,4	5,1	5,0

Profil LIB 03 Liběchovka po soutoku s Dubským p.									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	432,0	593,0	526,9	50,0	528,5	589,5	591,3
pH	-	8	7,3	8,3	7,7	0,3	7,7	8,0	8,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,59	4,51	4,05	0,30	4,12	4,39	4,45
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,27	1,11	0,57	0,26	0,50	0,93	1,02
Tvrđost	mmol/l	8	2,7	3,1	2,9	0,1	2,9	3,0	3,0
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	88,4	120,2	102,9	8,9	100,8	113,6	116,9
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	1,2	12,3	6,7	3,5	6,1	11,5	11,9
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	2,7	5,4	3,9	1,0	3,5	5,1	5,2
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,07	1,05	0,39	0,30	0,29	0,73	0,89
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,034	0,271	0,086	0,071	0,058	0,140	0,206
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	5,9	7,7	7,1	0,6	7,3	7,7	7,7
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,04	0,22	0,13	0,05	0,12	0,21	0,21
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	22,9	37,6	25,6	4,6	23,8	29,1	33,3
Fe	mg/l	8	0,04	0,61	0,18	0,18	0,08	0,39	0,50
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,03	0,03	0,02	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	4,9	6,9	5,8	0,9	5,5	4,9	4,9

Profil LIB 04 Liběchovka Deštná									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	387,0	523,0	460,9	40,3	464,5	509,0	516,0
pH	-	8	7,3	8,5	7,7	0,4	7,8	8,2	8,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,38	3,87	3,60	0,17	3,55	3,83	3,85
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,34	1,36	0,60	0,33	0,47	1,00	1,18
Tvrđost	mmol/l	8	2,4	2,9	2,6	0,2	2,5	2,7	2,8
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	74,5	100,2	86,3	8,1	84,5	96,2	98,2
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,6	14,7	9,3	3,8	8,6	14,6	14,6
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	2,8	5,5	4,1	0,8	4,1	5,0	5,2
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,02	0,72	0,31	0,21	0,30	0,54	0,63
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,013	0,053	0,027	0,013	0,023	0,045	0,049
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	4,3	5,9	5,1	0,5	5,1	5,7	5,8
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,02	0,06	0,04	0,01	0,04	0,05	0,05
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	8,3	19,5	16,7	3,3	17,3	19,3	19,4
Fe	mg/l	8	0,03	0,16	0,10	0,05	0,10	0,16	0,16
Mn	mg/l	8	0,00	0,09	0,02	0,03	0,00	0,07	0,08
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,5	8,5	7,3	0,7	6,9	6,6	6,6

Profil LIB 05 Zakšínský p. ústí									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	444,0	592,0	508,9	49,2	496,0	586,4	589,2
pH	-	8	7,3	8,1	7,8	0,3	7,8	8,1	8,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	4,06	4,55	4,29	0,15	4,30	4,45	4,50
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,25	1,41	0,60	0,34	0,59	0,90	1,15
Tvrđost	mmol/l	8	2,6	3,2	2,9	0,2	2,9	3,1	3,1
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	78,4	111,1	100,4	10,9	101,6	110,9	111,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,4	24,6	10,4	7,2	9,3	19,2	21,9
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	1,3	3,9	2,7	0,8	3,0	3,4	3,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,03	0,75	0,30	0,22	0,21	0,58	0,66
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,007	0,021	0,012	0,004	0,012	0,016	0,019
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	2,7	4,0	3,4	0,4	3,4	3,9	3,9
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	12,5	18,3	14,3	2,0	13,2	16,8	17,5
Fe	mg/l	8	0,00	0,13	0,06	0,04	0,07	0,11	0,12
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,01	0,02	0,00	0,02	0,04
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,1	8,3	7,3	0,8	7,6	6,4	6,3

Profil LIB 06 Liběchovka Bukovec									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	409,0	552,0	484,6	45,8	482,5	541,5	546,8
pH	-	8	7,0	8,4	7,8	0,4	7,9	8,3	8,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,54	3,91	3,77	0,14	3,83	3,88	3,90
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,27	0,94	0,46	0,20	0,43	0,64	0,79
Tvrđost	mmol/l	8	2,6	3,0	2,8	0,2	2,8	2,9	3,0
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	76,3	111,1	93,6	11,9	90,6	110,9	111,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	3,7	17,2	9,8	4,7	8,6	16,4	16,8
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,4	6,0	4,5	0,8	4,5	5,3	5,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,72	0,26	0,24	0,14	0,56	0,64
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,013	0,057	0,026	0,015	0,017	0,044	0,050
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	4,5	5,1	4,8	0,2	4,7	5,1	5,1
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,02	0,06	0,04	0,02	0,03	0,05	0,06
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	16,5	21,4	17,9	1,6	17,4	19,8	20,6
Fe	mg/l	8	0,03	0,18	0,11	0,05	0,11	0,17	0,17
Mn	mg/l	8	0,00	0,06	0,02	0,03	0,00	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,5	8,8	7,3	0,8	7,0	6,6	6,6

Profil LIB 07 Liběchovka Medonosy									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	413,0	553,0	495,5	42,8	490,0	546,0	549,5
pH	-	8	7,2	8,3	7,9	0,3	7,9	8,1	8,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,65	4,19	3,90	0,19	3,93	4,11	4,15
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,34	1,02	0,52	0,22	0,41	0,78	0,90
Tvrđost	mmol/l	8	2,6	3,0	2,8	0,1	2,8	3,0	3,0
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	78,4	100,7	90,5	7,2	90,6	100,4	100,5
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	7,3	19,7	13,6	4,4	12,7	18,8	19,2
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,4	12,2	5,6	2,8	4,1	9,2	10,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,84	0,29	0,28	0,12	0,65	0,75
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,012	0,047	0,022	0,011	0,017	0,035	0,041
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	4,4	8,8	5,1	1,4	4,5	6,2	7,5
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,02	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05	0,05
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	16,5	21,4	18,3	1,4	18,0	19,8	20,6
Fe	mg/l	8	0,03	0,15	0,09	0,04	0,09	0,14	0,15
Mn	mg/l	8	0,00	0,07	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,3	8,9	7,5	0,8	7,3	6,7	6,5

Profil LIB 08 Liběchovka Chudolazy									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	409,0	552,0	489,0	43,9	483,0	547,1	549,6
pH	-	8	7,1	8,5	8,0	0,4	8,2	8,4	8,4
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,65	4,19	3,90	0,16	3,90	4,07	4,13
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,18	1,02	0,51	0,25	0,42	0,84	0,93
Tvrđost	mmol/l	8	2,6	3,0	2,8	0,1	2,8	2,9	3,0
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	80,4	111,1	94,8	9,5	95,7	103,8	107,4
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,4	22,1	11,8	7,5	12,2	20,4	21,3
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,6	7,6	4,9	1,3	4,8	6,4	7,0
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,02	0,68	0,26	0,22	0,17	0,55	0,61
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,009	0,030	0,017	0,007	0,015	0,025	0,028
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	3,9	5,1	4,5	0,3	4,5	4,8	5,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	15,0	19,7	17,6	1,4	17,5	19,4	19,5
Fe	mg/l	8	0,03	0,15	0,08	0,04	0,07	0,13	0,14
Mn	mg/l	8	0,00	0,11	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,9	8,8	7,7	0,8	7,3	7,0	6,9

Profil LIB 09 Liběchovka Tupadly									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	411,0	557,0	496,0	43,0	488,5	552,8	554,9
pH	-	8	7,3	8,6	7,9	0,4	8,0	8,4	8,5
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,74	4,12	3,91	0,14	3,93	4,10	4,11
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,18	1,79	0,62	0,50	0,44	1,24	1,52
Tvrđost	mmol/l	8	2,6	2,9	2,8	0,1	2,8	2,9	2,9
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	72,3	110,8	90,8	13,1	92,3	103,9	107,3
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,4	22,1	13,0	6,6	11,6	21,9	22,0
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,6	8,9	5,4	1,8	5,0	7,5	8,2
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,03	0,75	0,32	0,26	0,27	0,66	0,70
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,007	0,030	0,016	0,007	0,014	0,024	0,027
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	3,8	5,0	4,4	0,3	4,5	4,7	4,9
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,02	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05	0,05
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	16,5	34,4	19,9	5,6	18,2	24,1	29,2
Fe	mg/l	8	0,03	0,10	0,06	0,02	0,06	0,09	0,10
Mn	mg/l	8	0,00	0,11	0,03	0,04	0,00	0,07	0,09
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,7	8,5	7,9	0,7	8,1	7,0	6,9



Profil LIB 10 Liběchovka Želízy									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	419,0	566,0	503,5	43,0	507,5	555,5	560,8
pH	-	8	7,3	8,3	7,9	0,3	8,0	8,1	8,2
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	3,75	4,41	3,96	0,20	3,93	4,18	4,29
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,18	1,62	0,57	0,44	0,34	1,08	1,35
Tvrdost	mmol/l	8	2,6	3,0	2,7	0,1	2,7	2,9	2,9
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	76,3	111,1	91,6	12,3	90,4	110,9	111,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	2,5	20,6	11,8	6,4	11,6	19,1	19,8
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,4	6,2	4,4	0,9	4,3	5,5	5,8
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,01	0,63	0,30	0,23	0,28	0,63	0,63
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,008	0,030	0,016	0,008	0,015	0,027	0,029
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	3,8	5,0	4,4	0,3	4,4	4,8	4,9
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,02	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05	0,05
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	16,7	22,8	18,8	2,1	17,9	21,9	22,4
Fe	mg/l	8	0,03	0,13	0,08	0,03	0,09	0,11	0,12
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,4	8,9	7,8	0,9	8,1	6,7	6,6

Profil LIB 11 Liběchovka ústí do Labe									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	8	459,0	621,0	561,0	51,0	565,0	618,2	619,6
pH	-	8	7,1	8,3	7,9	0,3	8,0	8,2	8,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	8	4,17	4,55	4,40	0,12	4,42	4,51	4,53
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	8	0,34	1,45	0,62	0,35	0,46	0,97	1,21
Tvrdost	mmol/l	8	2,6	3,4	3,0	0,2	3,0	3,2	3,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	8	84,4	111,1	102,9	10,6	110,5	110,9	111,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	8	3,7	20,6	10,5	5,9	9,8	17,4	19,0
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	8	3,0	4,6	3,8	0,5	3,6	4,5	4,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	8	0,05	0,53	0,32	0,18	0,33	0,52	0,52
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	0,007	0,044	0,027	0,013	0,026	0,043	0,043
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	8	3,4	4,8	4,0	0,4	4,0	4,4	4,6
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	8	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03
Cl <sup>-</sup>	mg/l	8	18,1	21,4	19,7	1,1	19,4	21,4	21,4
Fe	mg/l	8	0,02	0,13	0,06	0,04	0,08	0,10	0,11
Mn	mg/l	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	5	6,1	7,8	6,8	0,6	6,9	6,2	6,1

**Příloha IX: Výsledky fyzikálně – chemického rozboru vody v povodí Rolavy (2006-2007)**

Profil ROL 01 Rolava nad soutokem se Slatinným p.									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	33,3	44,4	38,9	3,4	40,0	42,2	43,3
pH	-	7	4,9	5,9	5,5	0,3	5,6	5,8	5,9
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,05	0,21	0,11	0,04	0,10	0,15	0,18
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,47	0,28	0,15	0,26	0,46	0,46
Tvrđost	mmol/l	7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	3,0	6,0	4,5	0,9	4,1	5,4	5,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	4,3	2,1	1,3	1,2	3,9	4,1
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,2	13,3	7,7	3,4	6,6	12,7	13,0
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,06	0,73	0,35	0,25	0,29	0,71	0,72
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,005	0,002	0,001	0,002	0,004	0,004
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,4	1,2	0,8	0,2	0,8	1,1	1,1
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,0	3,1	0,7	1,1	0,0	2,1	2,6
Fe	mg/l	7	0,10	0,74	0,24	0,21	0,13	0,46	0,60
Mn	mg/l	7	0,06	0,18	0,11	0,05	0,11	0,18	0,18
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	6,9	9,9	8,0	1,3	7,3	7,0	6,9

Profil ROL 02 Slatinný p. před soutokem s Rolavou									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	33,6	47,1	40,1	4,5	41,7	44,5	45,8
pH	-	7	4,7	6,2	5,4	0,6	5,4	6,0	6,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,05	0,21	0,11	0,04	0,10	0,15	0,18
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,60	0,41	0,19	0,47	0,60	0,60
Tvrđost	mmol/l	7	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	3,0	6,0	4,0	1,1	4,0	5,4	5,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	3,0	1,7	0,8	1,2	2,7	2,8
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	3,9	17,0	8,1	4,1	5,9	12,6	14,8
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,07	0,69	0,32	0,23	0,24	0,65	0,67
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,005	0,002	0,001	0,002	0,004	0,004
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,5	1,1	0,7	0,2	0,6	1,0	1,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,0	0,7	0,3	0,3	0,0	0,7	0,7
Fe	mg/l	7	0,06	0,32	0,17	0,08	0,13	0,28	0,30
Mn	mg/l	7	0,04	0,18	0,11	0,04	0,11	0,14	0,16
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,1	9,7	8,2	1,1	7,7	7,2	7,2

Profil ROL 03 Rolava nad Novými Hamry									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	33,2	41,7	37,4	2,8	37,9	40,1	40,9
pH	-	7	4,9	6,3	5,7	0,5	5,8	6,2	6,3
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,05	0,21	0,12	0,05	0,10	0,18	0,19
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,45	0,23	0,12	0,19	0,39	0,42
Tvrđost	mmol/l	7	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	2,0	6,0	3,7	1,3	4,0	4,8	5,4
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	3,6	1,4	1,0	1,2	2,2	2,9
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	3,2	12,3	6,8	3,1	4,8	10,7	11,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,09	0,90	0,47	0,28	0,35	0,81	0,86
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,005	0,003	0,001	0,003	0,004	0,004
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,5	1,1	0,7	0,2	0,7	1,0	1,1
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,0	1,4	0,3	0,6	0,0	1,2	1,3
Fe	mg/l	7	0,09	0,52	0,19	0,14	0,13	0,35	0,43
Mn	mg/l	7	0,04	0,30	0,13	0,08	0,09	0,23	0,26
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	6,9	9,8	8,2	1,2	7,9	7,1	7,0

Profil ROL 04 Rolava jez pod Novými Hamry									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	36,9	47,8	41,4	3,7	42,2	45,5	46,6
pH	-	7	4,9	6,2	5,5	0,5	5,6	6,1	6,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,10	0,22	0,12	0,04	0,10	0,15	0,18
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,17	0,43	0,29	0,10	0,26	0,42	0,42
Tvrdost	mmol/l	7	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	3,0	6,0	4,3	0,9	4,0	5,4	5,7
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	2,5	1,5	0,6	1,2	2,4	2,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,4	9,5	6,8	1,9	6,4	9,3	9,4
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,15	0,75	0,37	0,25	0,25	0,75	0,75
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,002	0,004	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,5	1,0	0,7	0,2	0,7	0,9	1,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,0	1,4	0,8	0,5	0,7	1,4	1,4
Fe	mg/l	7	0,09	0,40	0,16	0,10	0,11	0,28	0,34
Mn	mg/l	7	0,06	0,12	0,07	0,02	0,06	0,10	0,11
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,3	9,6	8,2	1,0	7,8	7,4	7,4

Profil ROL 05 Rudenský p. před ústím									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	47,4	72,5	58,6	7,9	57,5	67,5	70,0
pH	-	7	5,2	6,7	6,2	0,5	6,5	6,7	6,7
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,10	0,21	0,16	0,05	0,21	0,21	0,21
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,13	0,50	0,27	0,13	0,21	0,46	0,48
Tvrdost	mmol/l	7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	3,0	6,2	4,9	1,1	5,0	6,1	6,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	3,7	1,6	1,1	1,1	2,9	3,3
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	3,8	7,1	5,1	1,3	4,6	6,8	7,0
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,16	0,74	0,39	0,22	0,31	0,73	0,73
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,010	0,005	0,003	0,006	0,009	0,009
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,5	1,2	0,8	0,2	0,7	1,1	1,2
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,05	0,02	0,01	0,02	0,04	0,04
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	2,1	5,7	3,6	1,3	2,9	5,2	5,4
Fe	mg/l	7	0,04	0,44	0,12	0,13	0,06	0,26	0,35
Mn	mg/l	7	0,00	0,06	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,3	9,6	8,3	1,0	7,9	7,4	7,4

Profil ROL 06 Rolava nad Nejdkem									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	43,7	70,4	51,9	8,8	48,2	63,3	66,8
pH	-	7	5,2	6,8	6,2	0,6	6,5	6,7	6,8
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,10	0,22	0,18	0,05	0,21	0,21	0,21
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,13	0,47	0,23	0,11	0,17	0,37	0,42
Tvrdost	mmol/l	7	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	4,0	6,2	5,6	0,7	6,0	6,1	6,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	1,2	1,0	0,3	1,2	1,2	1,2
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,2	13,4	6,9	3,1	5,1	10,4	11,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,15	0,73	0,36	0,20	0,27	0,65	0,69
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,005	0,003	0,001	0,003	0,005	0,005
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,5	1,0	0,7	0,2	0,7	1,0	1,0
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	0,7	2,8	1,7	0,6	1,4	2,4	2,6
Fe	mg/l	7	0,04	0,31	0,14	0,09	0,10	0,25	0,28
Mn	mg/l	7	0,03	0,18	0,08	0,05	0,06	0,14	0,16
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,6	9,7	8,3	1,0	7,6	7,6	7,6

Profil ROL 07 Nejdecký p. Nejde									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	79,8	122,1	102,4	13,3	103,2	119,3	120,7
pH	-	7	5,8	7,0	6,4	0,5	6,8	6,9	6,9
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,21	0,52	0,34	0,13	0,31	0,52	0,52
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,10	0,76	0,33	0,23	0,26	0,64	0,70
Tvrdost	mmol/l	7	0,3	0,5	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	6,1	10,1	8,6	1,5	9,0	10,1	10,1
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	4,9	2,4	1,3	2,3	4,2	4,5
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,7	8,8	6,9	1,3	6,9	8,7	8,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,14	0,63	0,37	0,17	0,36	0,60	0,61
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,002	0,041	0,015	0,013	0,012	0,032	0,037
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	1,1	1,9	1,4	0,2	1,5	1,7	1,8
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	7,2	11,8	9,5	1,6	9,9	11,1	11,5
Fe	mg/l	7	0,07	0,49	0,17	0,13	0,11	0,30	0,39
Mn	mg/l	7	0,00	0,12	0,05	0,03	0,04	0,08	0,10
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	6,9	9,1	7,9	0,9	7,6	7,0	7,0

Profil ROL 08 Rolava Nejde pod ČOV									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	62,8	158,0	104,0	36,0	82,1	154,7	156,4
pH	-	7	5,5	7,0	6,3	0,5	6,3	6,9	6,9
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,21	0,54	0,34	0,13	0,31	0,52	0,53
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,17	0,40	0,26	0,09	0,26	0,38	0,39
Tvrdost	mmol/l	7	0,2	0,6	0,3	0,1	0,3	0,4	0,5
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	6,0	12,1	8,8	2,0	9,0	10,8	11,5
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	7,3	2,1	2,2	1,2	4,0	5,7
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,6	12,3	7,5	2,6	7,8	10,6	11,5
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,30	3,82	1,46	1,06	1,28	2,55	3,19
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,002	0,018	0,009	0,005	0,008	0,016	0,017
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,7	1,5	1,1	0,2	1,0	1,4	1,4
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,05	0,02	0,02	0,01	0,03	0,04
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	2,9	9,7	6,5	2,4	6,4	9,0	9,4
Fe	mg/l	7	0,08	0,35	0,16	0,09	0,11	0,28	0,32
Mn	mg/l	7	0,00	0,12	0,06	0,05	0,06	0,12	0,12
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,4	9,4	8,1	0,9	7,5	7,4	7,4

Profil ROL 09 Limnice ústí									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	77,4	147,0	100,8	25,7	87,5	139,1	143,0
pH	-	7	4,8	7,2	6,2	0,8	5,9	7,1	7,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,10	0,53	0,25	0,16	0,21	0,46	0,49
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,13	0,37	0,21	0,08	0,18	0,33	0,35
Tvrdost	mmol/l	7	0,3	0,4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	6,1	12,1	8,6	2,3	8,1	12,0	12,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	1,2	4,9	2,3	1,2	2,4	3,5	4,2
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	3,5	8,6	5,2	2,0	3,9	8,1	8,4
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,11	0,56	0,31	0,17	0,29	0,56	0,56
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,001	0,004	0,002	0,001	0,002	0,004	0,004
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,7	1,1	0,9	0,1	0,9	1,1	1,1
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	8,4	18,8	12,3	4,0	9,9	18,4	18,6
Fe	mg/l	7	0,02	0,15	0,07	0,04	0,06	0,14	0,14
Mn	mg/l	7	0,04	0,18	0,09	0,05	0,09	0,14	0,16
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,4	8,7	8,0	0,5	7,8	7,5	7,4

Profil ROL 10 Rolava Nová Role pod ČOV									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	66,0	167,1	107,0	32,5	89,1	145,0	156,1
pH	-	7	6,2	7,3	6,7	0,3	6,7	7,0	7,1
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,11	0,26	0,20	0,04	0,21	0,23	0,25
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,51	0,23	0,14	0,19	0,38	0,45
Tvrdost	mmol/l	7	0,2	0,5	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	6,0	12,1	8,8	2,2	8,2	11,5	11,8
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	0,6	4,9	1,7	1,3	1,2	2,8	3,8
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	5,0	9,4	6,9	1,4	6,8	8,4	8,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,26	1,89	0,90	0,49	0,85	1,48	1,69
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,002	0,161	0,047	0,050	0,025	0,098	0,130
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	1,0	5,5	2,0	1,5	1,6	3,5	4,5
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,01	0,26	0,08	0,08	0,04	0,16	0,21
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	5,0	14,9	8,6	3,1	7,9	12,2	13,6
Fe	mg/l	7	0,09	0,35	0,17	0,10	0,13	0,33	0,34
Mn	mg/l	7	0,00	0,12	0,04	0,04	0,06	0,08	0,10
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,9	9,8	8,7	0,8	8,3	8,0	7,9

Profil ROL 11 Rolava Stará Role limnigraf									
Parametr	jednotky	počet	min	max	prům.	SD	med	C90	C95
Vodivost	μS/cm	7	66,3	133,4	101,6	26,0	87,6	132,5	132,9
pH	-	7	6,2	7,5	6,7	0,5	6,5	7,4	7,5
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l	7	0,16	0,32	0,26	0,06	0,31	0,32	0,32
ZNK <sub>8,3</sub>	mmol/l	7	0,08	0,47	0,27	0,14	0,18	0,44	0,45
Tvrdost	mmol/l	7	0,2	0,7	0,3	0,1	0,3	0,5	0,6
Ca <sup>2+</sup>	mg/l	7	6,0	16,1	9,2	3,2	8,2	12,5	14,3
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	7	1,2	6,1	2,8	1,6	2,4	4,6	5,3
CHSK <sub>Mn</sub>	mg/l	7	4,8	9,7	7,2	2,0	6,8	9,7	9,7
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	7	0,26	2,27	0,87	0,64	0,64	1,62	1,94
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	0,002	0,234	0,062	0,077	0,030	0,156	0,195
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7	1,0	3,7	1,9	0,9	1,8	3,0	3,4
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	7	0,00	0,06	0,03	0,02	0,03	0,05	0,06
Cl <sup>-</sup>	mg/l	7	4,9	11,3	8,5	2,5	9,7	10,9	11,1
Fe	mg/l	7	0,09	0,34	0,18	0,10	0,13	0,34	0,34
Mn	mg/l	7	0,00	0,12	0,05	0,03	0,06	0,08	0,10
Rozp. O <sub>2</sub>	mg/l	3	7,9	10,5	8,8	1,2	8,0	7,9	7,9