

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra fyzické geografie a geoekologie**



Bc. Monika STÁDNÍKOVÁ

**EKOLOGICKÝ STAV VODNÍCH TOKŮ  
V URBANIZOVANÝCH ÚZEMÍCH.  
MODELOVÁ STUDIE POVODÍ ROKYTKY**

(diplomová práce)

**ECOLOGICAL CONDITION OF STREAMS  
IN URBAN AREAS.**

**CASE STUDY OF THE ROKYKA BASIN**

(diploma thesis)

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

Praha 2014

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 28. 4. 2014

.....

Ráda bych velice poděkovala RNDr. Miladě Matouškové, Ph.D. za odborné vedení a trpělivost. Vedoucí diplomové práce také děkuji za obstarání dat o kvalitě vody. Za jejich poskytnutí děkuji Ing. Kateřině Soukupové ze státního podniku Povodí Vltavy. Za poskytnutí a opravení hydrologických dat děkuji Mgr. Lucii Petrové a Mgr. Ondřeji Ledvinkovi z Českého hydrometeorologického ústavu v Praze.

Paní Příbylové ze sekretariátu Katedry fyzické geografie a geoekologie jsem vděčná za vyřízení formálních náležitostí při žádosti o data.

Děkuji rodině za dlouhodobou podporu při studiu.

## **Zadání diplomové práce**

### **Název práce:**

Ekologický stav vodních toků v urbanizovaných územích. Modelová studie povodí Rokytky.

### **Cíle práce:**

Hlavním cílem je vyhodnotit ekologický stav vodních toků v zájmovém povodí na základě:

- odtokového režimu
- jakosti povrchových vod
- hydromorfologického průzkumu
- zhodnocení vlivu urbanizace na ekologický stav vodních toků

### **Použité pracovní metody, zájmové území, datové zdroje:**

- rešerše odborné literatury na danou problematiku
- metody terénního průzkumu – hydromorfologický průzkum
- hodnocení výsledků analýz
- srovnávací analýza s předchozími průzkumy
- webové mapové služby, ČZUK, ZABAGED
- data ČHMÚ, podniku Povodí Vltavy, s.p.

Zkoumané zájmové území je povodí Rokytky.

Datum zadání: 29. 1. 2012

Jméno studenta: Monika Stádníková

Podpis studenta:

Jméno vedoucího práce: RNDr. Milada Matoušková, Ph. D.

Podpis vedoucího práce:

## **Abstrakt**

Práce se zabývá hodnocením stavu toků v urbanizovaných územích. V modelovém povodí Rokytka v Praze byl proveden vlastní terénní průzkum a vyhodnocen hydromorfologický stav na základě metodiky Hydroekologický monitoring (HEM, Langhammer, 2007, 2013), která je v souladu s Rámcovou směrnicí o vodní politice 2000/60/EC. Dále byl v práci zhodnocen odtokový režim a kvalita vody s využitím dostupných hydrologických a hydrochemických dat. Ve výsledném hodnocení Rokytka dosahuje III. hydromorfologického stavu – průměrný stav. Kvalita vody nespĺňuje požadavky norem environmentální kvality. V krajině města je třeba nalézt vhodný kompromis mezi protipovodňovou ochranou a dobrými ekologickými podmínkami.

**Klíčová slova: Rokytka, urbanizovaný tok, odtokový režim, kvalita vody, hydromorfologie, metodika HEM**

## **Abstract**

The thesis deals with the status assessment of the stream in urban areas. The study area is the stream Rokytka in Prague. The method Hydroecological monitoring HEM (Langhammer, 2007, 2013) was used for the thesis based on field hydromorphological survey. This method is compatible with the Water Framework Directive 2000/60/EC. The thesis also includes assessment of the runoff regime and water quality based on the available hydrological and hydrochemical data. As a final result, it was found out the stream Rokytka achieves III. hydromorphological state – average state. The water quality state does not meet the requirements of the environmental standards quality. In the urban landscape, it is necessary to find a suitable compromise between flood protection and good environmental conditions.

**Key words: Rokytka, urban stream, runoff regime, water quality, hydromorphology, methodology HEM**

## Seznam použitých zkratek

AOX	adsorbovatelné halogenované organické látky
BSK <sub>5</sub>	pětidenní biochemická spotřeba kyslíku
CLC	Corine Land Cover
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ČZÚ	Česká zemědělská univerzita v Praze
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat (1:10 000)
DNO	zóna Dno (metoda HEM)
EcoRivHab	Ekomorfologické hodnocení kvality habitatu vodních toků
FKOLI	termotolerantní (fekální) koliformní bakterie
GIS	Geografický informační systém
GPS	Global Position System
HEM	Hydroekologický monitoring
HMK	výsledná hydromorfologická kvalita
HMP	hlaví město Praha
HS	hydromorfologický stav
HYD zóna	proudění a hydrologický režim (metoda HEM)
CHSK-Cr	chemická spotřeba kyslíku
k.ú.	katastrální území
K <sub>G</sub>	Gravelliův koeficient
KOR	zóna Koryto a trasa toku (metoda HEM)
KTJ	kolonie tvořící jednotku
MČ	městská část
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NEK	norma ekologické kvality
NIV	zóna Břeh a inundační území (metoda HEM)
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	amoniakální dusík
OMZOH MHLM	Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství Magistrátu
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PR	přírodní rezervace
PřfUK	Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
PřP	přírodní park
RS	rámcová směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES
ř. km	říční kilometr
SFŽP	Státní fond životního prostředí
S-JTSK	Jednotná trigonometrická síť katastrální
TKSP	Taxonomický klasifikační systém půd ČR
TOC	celkový organický uhlík
UA	Urban Atlas
ÚČOV	Ústřední čistírny odpadních vod
WMS	webové mapové služby
ZABAGED	Základní báze geografických dat (1:10 000)

# Obsah

<b><u>1</u></b>	<b><u>ÚVOD A CÍLE .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>PRŮZKUM URBANIZOVANÝCH TOKŮ .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>ZDROJE DAT A METODIKA.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b>3.1</b>	<b>VYUŽITÍ ÚZEMÍ .....</b>	<b>13</b>
3.1.1	DATABÁZE CORINE LAND COVER .....	13
3.1.2	URBAN ATLAS .....	14
3.1.3	SOIL SEALING/IMPERVIOUSNESS (ZASTAVĚNOST).....	14
<b>3.2</b>	<b>ODTOKOVÉ POMĚRY.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>KVALITA VOD.....</b>	<b>16</b>
3.3.1	UKAZATELE KVALITY VODY.....	17
<b>3.4</b>	<b>EKOLOGICKÝ STAV A HYDROMORFOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ .....</b>	<b>23</b>
3.4.1	POPIS METODIKY HEM .....	26
<b><u>4</u></b>	<b><u>GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b>4.1</b>	<b>FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....</b>	<b>29</b>
4.1.1	GEOLOGIE A GEOMORFOLOGIE.....	29
4.1.2	KLIMA.....	31
4.1.3	HYDROGRAFIE A HYDROLOGIE.....	33
4.1.4	PEDOLOGIE.....	49
4.1.5	BIOGEOGRAFIE.....	51
4.1.6	OCHRANA PŘÍRODY .....	51
<b>4.2</b>	<b>SOCIOEKONOMICKÁ CHARAKTERISTIKA.....</b>	<b>57</b>
4.2.1	VYUŽITÍ ÚZEMÍ.....	57
4.2.2	OBYVATELSTVO .....	68
4.2.3	MOŽNÉ ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ .....	71
<b><u>5</u></b>	<b><u>VÝSLEDKY.....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b>5.1</b>	<b>ODTOKOVÝ REŽIM.....</b>	<b>74</b>
5.1.1	VARIABILITA DENNÍCH PRŮTOKŮ .....	75
5.1.2	VARIABILITA MĚSÍČNÍCH PRŮTOKŮ.....	80
5.1.3	VARIABILITA ROČNÍCH PRŮTOKŮ .....	82
<b>5.2</b>	<b>KVALITA VODY .....</b>	<b>85</b>
5.2.1	HODNOCENÍ KVALITY VODY DLE ČSN 75 7221 .....	85
5.2.2	HODNOCENÍ DLE NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 61/2003 SB. (NOVELA 2011).....	91
<b>5.3</b>	<b>HYDROMORFOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ.....</b>	<b>94</b>
5.3.1	ZÓNA KORYTO A TRASA TOKU (KOR) .....	95
5.3.2	ZÓNA DNO (DNO) .....	98
5.3.3	ZÓNA BŘEH A INUNDAČNÍ ÚZEMÍ (NIV) .....	101
5.3.4	ZÓNA PROUDĚNÍ A HYDROLOGICKÝ REŽIM (HYD).....	104
5.3.5	HYDROMORFOLOGICKÁ KVALITA (HMK).....	106
<b><u>6</u></b>	<b><u>POVODĚŇ 2013.....</u></b>	<b><u>110</u></b>
<b><u>7</u></b>	<b><u>DISKUZE.....</u></b>	<b><u>114</u></b>
<b><u>8</u></b>	<b><u>SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR .....</u></b>	<b><u>119</u></b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>ZDROJE.....</u></b>	<b><u>122</u></b>

# 1 ÚVOD A CÍLE

S nárůstem světové populace dochází k rozpínání měst, jejichž toky se mění spíše ve stoky. Degradace toků spočívá v širokém spektru jevů zahrnující změny hydrologických podmínek v toku, změny morfologie koryta, zvýšené množství živin, přítomnost chemických znečišťujících látek, snížení biologické diverzity vodního společenstva a vyšší zastoupení druhů tolerantních. Mechanismy, které ovlivňují syndrom městských toků, jsou velmi komplexní a proměnlivé, ale i přesto u řady z nich je možné sledovat stejný trend všude na Zemi. Souhrnně tyto dopady říčních procesů popisují Walsh a kol. (2005) termínem „syndrom urbanizovaného toku“ (urban stream syndrome), který popisuje celkovou degradaci toků protékajících urbanizovanými oblastmi, přičemž zahrnuje nejen viditelné změny podoby koryta, ale také následné zhoršení funkcí a struktur akvatického prostředí.

Převládajícím rysem urbanizace je snížení propustnosti srážek v povodí, což vede spolu s nedostatkem vegetace ve městech k poklesu infiltrace, evapotranspirace a intercepce a tím k následnému nárůstu povrchového odtoku. Klíčový faktor celkově zhoršujícího se stavu toků v městských oblastech se v zahraničních i domácích studiích prokazuje jev nepropustnosti.

Cílem práce je tak zhodnocení odtokového režimu a jakosti povrchových vod. Součástí práce je i provedení hydromorfologického mapování jakožto nástroje hodnocení kvality prostředí vodního toku. Práce obsahuje i fyzickogeografickou a socioekonomickou charakteristiku zájmového území, jímž bylo zvoleno povodí Rokytky tekoucí příměstskou až ryze městskou krajinou hlavního města Prahy.



## 2 PRŮZKUM URBANIZOVANÝCH TOKŮ

Tato diplomová práce tematicky navazuje na předchozí práci autorky (Stádníková, 2010), kde se zabývala vlivem urbanizace na fyzický stav vodních toků. Proto je zde uveden jen stručný výběr s hlavním zřetelem na práce vedené v zájmovém území případně jinde v městském prostředí.

S určitou zjednodušeností by se dalo říct, že vodní toky jsou s rostoucí intenzitou urbanizace čím dál víc monotónní, stísněně vedené úzkým korytem nebo dokonce zakryty. Pobřežní zóny a břehy takových toků často úplně chybí, čímž mizí životní prostor mnoha organismům a takový stav vede k velkému ochuzení přirozené biodiverzity. Na vodní toky protékající městy jsou vyvíjeny poměrně velké tlaky různých zájmů, které se projevují mj.:

- nedostatkem prostoru a tím i vzdáleností toku ke komunikacím a budovám
- vysokými požadavky na ochranu před povodněmi
- vysokým zpevněním koryt (jako následek předešlých bodů)
- využitím vodního toku jako recipientu odpadních vod
- různými požadavky obyvatelstva na rekreaci.

Narušení přirozeného stavu vodního toku můžeme rozdělit do tří základních kategorií: ovlivnění hydrologického režimu, ovlivnění morfologického stavu a ovlivnění kvality vody. Tyto vlivy se odrážejí ve změně složení a struktuře společenstev vodních toků (Kabelková, Krejčí, Hlavínek, 2002).

V obcích a městech byla budována geometricky pravidelná koryta, opevněná dlažbami a podobnými konstrukcemi. Taková koryta jsou však z ekologického hlediska výrazně degradovaná, většinou špatně vypadají a příliš neobohacují intravilánový prostor příležitostmi pro pobyt, oddych a rekreaci obyvatel (Just, 2010).

Převládajícím rysem urbanizace je snížení propustnosti srážek v povodí, což vede spolu s nedostatkem vegetace ve městech k poklesu infiltrace, evapotranspirace a intercepce a tím k následnému nárůstu povrchového odtoku. Arnold a Gibbons (1996) uvádějí, že v přirozeném lesním prostředí se téměř veškeré srážky infiltrují do podzemních vod nebo jsou evapotranspirovány a jako odtok je odváděno pouze 10 % dešťových srážek. S rostoucím podílem nepropustnosti se infiltruje stále méně a méně srážek a zvyšuje se podíl odtoku. Tvoří-li procentuální podíl nepropustných povrchů 10-20 % povrchu, odtok se zdvojnásobuje. Jedná-li se o povrchy s 35-50 % nepropustnosti, odtok je trojnásobný oproti zalesněnému prostředí. Ve vysoce urbanizovaných prostředích s nepropustností 75-100 % povrchu

představuje povrchový odtok více než polovinu veškerých srážek a oproti přirozenému zalesněnému povodí je více než pětinasobný, přičemž stejným poměrem je zmenšena i hloubková infiltrace. Schueler (1994) uvádí, že tok s nepropustností povodí od 10 % do 25-30 % můžeme chápat jako ovlivněný a za touto hranicí se jedná již o tok degradovaný.

Zatrubňování, které se ve městech prosazovalo zejména v minulosti, má dva hlavní negativní dopady na vodní tok jako krajinný prvek. Jakmile zmizí takový tok z povrchu, ztrácí svou krajinoformující funkci. Za druhé je často využíván jako součást kanalizačního systému, což má vliv na kvalitu vody jím protékající, protože v lepším případě funguje jako dešťová kanalizace, v horším případě jsou do něj zaústěny i jiné odpadní vody. Jakákoli obnova takových toků je obtížná a téměř nemožná, protože plocha potřebná pro otevření koryta je již využívána, obvykle zastavěna (Bakulová, 2000).

Negativní vlivy úprav toků se projevují zejména v nevhodné volbě šířky a profilu koryta a materiálu pro zpevnění břehů a dna, v napřimování toků, v odstraňování břehových porostů apod. Následky těchto opatření se promítají do změn rychlosti odtoku, snížení hladiny vody, ve změně světelného a teplotního režimu a tím samočistící schopnosti toku. Ve všech případech je důležitá volba tvaru a velikost příčného profilu koryta tak, aby byla zajištěna dostatečná hloubka vody i za malých průtoků a členitost dna a břehů pro optimální funkci ekosystému. Zároveň je třeba pamatovat i na podélný profil toku (Lellák a Kubíček, 1991).

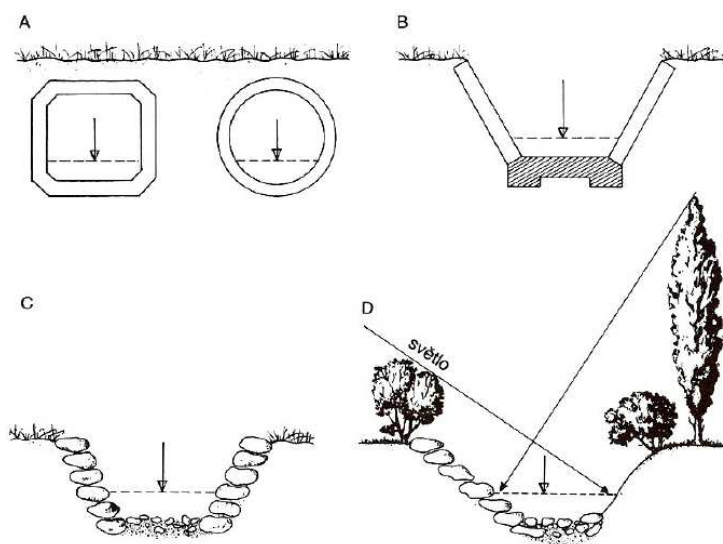
Autoři rozlišují tyto základní typy úprav, které jsou zakresleny na Obr. 1:

A - Zaklenutí toku – jedná se o úplné překrytí toku, toto řešení je nejméně vhodné. Nedostatek světla vylučuje existenci zelených organismů, chybí komunikace s hlubším podložím a propojení na podzemní vody. Hladký povrch dna je nevhodný pro rozvoj vodních organismů včetně ryb. V případě znečištění toku bude mít dlouhý kanalizovaný úsek menší samočistící schopnost než přirozený (zmenšení plochy dna, zkrácení délky toku, kratší doba zdržení).

B - Tvrdé opevnění celého koryta (panely, beton, plné tvárnice) – komunikace se zvodněným podložím je přerušena, stav toku ovlivněn splachy z okolí, charakter substrátu poskytuje podmínky jen některým vodním organismům. Břehy bez vegetace umožňují dlouhou světelnou expozici, zvyšují teplotu a výpar.

C - Úprava kamennou rovnaninou nebo jiným přírodním materiálem (skládání kamenů, kamenný pohoz) - ponechaný substrát dna a vhodné břehové opevnění umožňují základní ekologické vazby toku s okolím a poskytují dostatek podmínek k existenci různorodého společenstva. Členitější substrát a bohatá biocenóza podporují samočistící schopnost toku. Nevýhodou je velká světelná expozice a možnost splachů z okolí.

D – Úprava toku blízká přírodním podmínkám – částečná úprava toku respektuje původní asymetrický profil koryta cílem je pouze zpevnění nejvíce ohrožených břehů kamenem, polovegetačními tvárniciemi apod. Počítá se také s ponecháním nebo s obnovou vegetace. Tento způsob úprav se nejvíce blíží přírodnímu charakteru toku. Je zde optimální teplotní i světelný režim a splachy z okolí zadržuje vegetační bariéra.



**Obr. 1 Základní typy úprav příčného profilu koryta toku**

Zdroj: převzato z Lellák a Kubíček (1991); značení vychází z textu

Jak již bylo zmíněno v úvodu, vliv urbanizace na říční procesy nazývají Walsh a kol. (2005) termínem „syndrom urbanizovaného toku“ (urban stream syndrome). Popisuje celkovou degradaci toků protékajících urbanizovanými oblastmi, přičemž zahrnuje nejen viditelné změny podoby koryta, ale také následné zhoršení funkcí a struktur akvatického prostředí. Vodním tokům v městské krajině se z dalších zahraničních autorů věnují například Paul a Meyer (2001) ve své práci „Streams in the Urban Landscape“, ve které se podobně jako Walsh a kol. (2005) zamýšlejí nad problematikou nepropustnosti v městských prostředích a jejími dalšími následky na hydrologické, geomorfologické, chemické i biologické vlastnosti. Mnoho prací spojovaných s městskými toky je publikováno v Centru na ochranu povodí (Center for Watershed Protection) v Marylandu. Jako příklad uvedu souhrnnou práci mnoha výzkumů vedených převážně v USA - „Impacts of Impervious Cover on Aquatic Systems“ (CWP, 2003). Z českých autorů se tímto zabývá například Krejčí (2002) či Komínková a kol. (2007a).

Projekt na ČVUT „Vliv urbanizace na ekologický stav drobných toků“ se mj. zabýval stanovením ekologicky vhodných rozmezí průtoků, obnovou bentického společenstva či

remobilizací těžkých kovů. Zkoumáno bylo několik pražských potoků včetně dvou nejdelších, Botiče a Rokytky (Komínková, 2007b).

Formou pro hodnocení hydromorfologických složek ekologického stavu jsou metody mapování, kterým se věnuje řada prací. Srovnání hydromorfologických metod na ČVUT provedl Chvostík (2005) na povodí Botiče či nověji Řezníčková (2011), která ze čtyř metodik jako nejvhodnější pro přesnější monitoring i na tocích v urbanizované krajině hodnotí právě metodiku HEM.

Z prací na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity mimo zájmové území bych uvedla práci Krchňavý (2012) hodnotící hydromorfologickou kvalitu krátkých úseků v 50 metrových intervalech na drobných vodních tocích na území města Brna, přičemž hodnotil různé funkční využití protékaných pozemků. Z dalších prací například Navrátilová (2012).

Na Přírodovědecké fakultě UK v Praze (PřFUK) ekohydrologický průzkum na sousedním Vinořském potoce provedla Koubková (2011), ovšem jinou metodikou. Dále například antropogenní transformace hydrografické sítě v povodí Litovicko-Šáreckého potoka v Praze řešila Vogelová (2003). Kopp (2004) se v disertační práci zabýval ekohydrologickým hodnocením povodí v příměstské krajině, kde jako doporučené metody hodnocení povodí v příměstské krajině řadí mj. analýzu vývoje využití území a strukturu krajiny, analýzu znečištění, odtoku a studium environmentální historie. Králová (2013) v disertační práci formuluje metodu hodnocení hydromorfologických parametrů s využitím distančních dat.

Série příspěvků zabývajících se ekohydrologickým mapováním toků se zabývá např. publikace „Ekohydrologický monitoring vodních toků v kontextu evropské Rámcové směrnice o vodní politice 2000/60/ES“ (Matoušková, 2008).

O Rokytkce se letmo zmiňuje Just (2010) v knize Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi - revitalizace sídelního prostředí vodními prvky, kde mj. kladně hodnotí provedenou revitalizaci suchého poldru Čihadla v povodí Rokytky. Jedna ze základních úloh intravilánových revitalizací je rozvolňování vodních toků do přírodě bližších tvarů.

Revitalizacím poměrně krátkých úseků se věnuje několik prací na České zemědělské univerzitě (ČZÚ). Grünwaldová (2011) zkoumala úsek (810 m) v Dubči na Říčanském potoce. Pro příklad uvádím práci Hofbauera (2012) z Katedry biotechnických úprav krajiny, který posuzoval revitalizace právě zmíněného suchého poldru. V této práci bylo zjišťováno, jak velký průtok je schopen pojmout. Autor uvádí, že kapacita je dostatečná na 100letou vodu. Nováková (2012) zkoumala erozní ohroženosti povodí Říčanského potoka, přičemž na základě výpočtů bylo zjištěno, že míra erozního ohrožení je v této lokalitě mírná. Žežulka

(2010) z Katedry vodního hospodářství a environmentálního modelování hodnotil hydrologický model na Křenickém potoce, což je drobný přítok u obce Nedvězí na Rokytce.

Hnaťuková (2007) se ve své disertační práci na Českém vysokém učení technickém (ČVUT) zabývala distribucí a mobilitou těžkých kovů v prostředí drobných vodních toků ovlivněných městským odvodněním, konkrétně Botiči, Rokytce a na Kunratickém potoce. Uvádí, že drobné vodní toky v urbanizovaných oblastech jsou dynamické systémy ovlivněné náhlými změnami fyzikálních, chemických a hydraulických podmínek. Časté překračování přirozených průtoků společně se znečištěním v důsledku městského odvodnění, průmyslu a silniční dopravy vede ke kolísání hydrologických a fyzikálně-chemických parametrů (pH, vodivost aj.) vody ovlivňujících mimo jiné i distribuci těžkých kovů. Distribucí těžkých kovů v urbanizovaných tocích hodnotí Nábělková (2005). Urbanizované území z pohledu městského odvodnění řeší řada prací na ČVUT, například disertační práce Slavíček (2003).

Kvalitě vody na Rokytce se na PřFUK věnuje práce Čermákové (2000) či Křečkové (2000) na Říčanském potoce. Sledování kvality vody na pražských potocích včetně Rokytky provádí Lesy hlavního města Prahy (HMP). Na základě jejich dat Krejčová (2013) v bakalářské práci srovnávala kvalitu vody na vybraných pražských potocích.

## **3 ZDROJE DAT A METODIKA**

Jako mapový podklad byly často využívány webové mapové služby (WMS). Do prostředí GIS (Geografický informační systém) byly nataženy vrstvy charakterizující fyzickou geografii území, například pedologické či geologické. Pro hodnocení historického stavu trasy toku pro potřeby hydromorfologického mapování byly zapotřebí mapy 2. vojenského mapování z let 1832-54. WMS pocházely z Národního geoportálu INSPIRE (hlavně služba CENIA) a Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Povinné císařské otisky Stablního katastru z let 1842 za území Prahy pocházejí z Geoportálu Praha (2014; ČÚZK, 2014; INSPIRE, 2014).

K hodnocení výškopisných poměrů byl vytvořen digitální model terénu na základě dat Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED), která vychází z vrstevnic Základní mapy ČR 1:10 000. Dále byly využity mapové vrstvy ArcČr 500.

Veškeré výpočty a postupy byly provedeny v programu MS Office Excel 2010 a v ArcGIS 10.0.

### **3.1 Využití území**

Pro poznání využití krajiny byly využity následující mapové produkty Corine Land Cover (CLC) – CLC 2006, CLC změn 1990 a 2000, CLC změn 2000 a 2006, Urban Atlas (UA) a Soil sealing/imperviousness (Zastavěnost). Následující informace o produktech spolu s možnostmi volného stažení výstupů jsou k dispozici na webových stránkách Evropské agentury pro životní prostředí (EEA, 2013).

#### **3.1.1 Databáze Corine Land Cover**

Cílem programu CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) byl sběr, koordinace a zajištění kvalitních informací o životním prostředí a přírodních zdrojích, které jsou srovnatelné v rámci Evropského společenství.

Byly tak vytvořeny mapové databáze CORINE pro rok 1990 (projekt CLC90), pro rok 2000 (projekt CLC2000) a pro rok 2006 (projekt CLC2006). Navíc byla vytvořena databáze vyjadřující změny mezi roky 1990 a 2000 v rozložení ploch krajinného pokryvu. Databáze je tvořena polygony vzniklými interpretací družicových snímků. Jako podklad pro aktualizaci databáze CLC byly použity snímky družice Landsat s prostorovým rozlišením 25 m. Při interpretaci snímků byly identifikovány pouze plošné objekty, přičemž minimální plocha

musela být 25 ha s minimální šířkou 100 m. Jako změnové plochy byly vyhodnocovány pouze souvislé plochy o minimální velikost 5 ha.

Základní hierarchie tříd databází CLC má 3 úrovně. Úroveň 1 má 5 tříd, na úrovni 2 je 15 tříd (na území ČR se jich vyskytuje 13), úroveň 3 má 44 tříd. Na území ČR se jich vyskytuje 28 z toho 17 v povodí. Jejich číslování vyjadřuje, pod jakou třídu z úrovně 1 daná třída spadá (Bossard, 2000).

### **3.1.2 Urban Atlas**

Urban Atlas je evropská mapovací služba vycházející ze zkušeností předchozích iniciativ podporovaných Evropskou komisí spolu s Evropskou kosmickou agenturou. Poskytuje detailní využití území evropských městských aglomerací na základě satelitních snímků družice SPOT 5 s velkým rozlišením pro měřítko 1:10 000. Mapování má být prováděno každé 3 roky na základě jednotné evropské metodiky, čímž bude poskytovat podklad pro vyhodnocování změn městského prostředí napříč Evropou. Od roku 2011 je k dispozici první sada zhruba 305 velkých evropských měst, včetně Prahy (a dalších českých měst), která vychází z družicových snímků z let 2006 a 2007. Mapovaná plocha Prahy s širokým okolím byla 6969 km<sup>2</sup>. Byly vyhodnocovány třídy využití území se zaměřením na městské areály (Urban Atlas, 2010).

Prostorové rozlišení je stokrát větší než u CLC. Nejmenší mapovaná jednotka pro městské plochy (začínají v legendě jedničkou) byla 0,25 ha, ostatní přírodní 1 ha. Vysoká rozlišovací schopnost v kombinaci se silniční sítí nabízí možnosti pro široké rozpětí analýz krajiny (EEA, 2013).

Tematická legenda UA vychází z CLC. V povodí je zastoupeno 17 z 20 možných tříd. Použití barev vychází z jednotlivých produktů. České ekvivalenty prvků legend jsou uvedeny dle Urban Atlas (2010) a WMS CENIA.

### **3.1.3 Soil Sealing/imperviousness (Zastavěnost)**

Pro rozlišení hustoty zástavby v UA byla využita vrstva pokrytí území zastavěnými plochami. Třída 11100 (souvislá zástavba) má zakrytí ploch více než 80%, třídě 11210 (nesouvislá zástavba) například odpovídá zakrytí půdy 50-80 %, třídě 11220 odpovídá 30-50 % apod. Jedná se tedy o rastrovou tematickou vrstvu udávající hodnoty zakrytí půd/nepropustnosti (0-100 %) pro každý pixel o rozměrech 100 krát 100 m čili 1hektar (snímáno jako 20 krát 20 m).

Pro srovnání umělých nepropustných ploch tak v této práci byly sloučeny třídy začínající na 1.1 do kategorie Obytné plochy. Podobně byly seskupeny třídy začínající 1.2 jako Průmyslové, obchodní a dopravní. Inspirací pro toto dělení zaměřené i na nepropustnost posloužil popis produktu Urban Atlas (Pangeo, 2013) a příspěvek Erhard a Dufourmont (2011).

Podobné zařazení tříd provedli Romportl a Chuman (2010) při studiu změn využití krajiny procesem suburbanizace. Třídy CLC 1.1.1. Souvislá městská zástavba a 1.1.2. Nesouvislá městská zástavba vyčlenili jako residenční suburbanizaci. Do komerční suburbanizace zahrnuli kromě tříd 1.2.1. Průmyslové a obchodní areály, 1.2.2. Silniční a železniční síť s okolím, 1.2.4. Letiště i 1.4.2. Sportovní a rekreační plochy, které se v zájmovém území povodí Rokytky ani nevyskytují. Jednalo se ovšem o průzkum území celé republiky, kde Praha jako obec představuje jednu velkou jednotku, čímž se výsledky příliš nedají využít ke srovnání. Podrobné definice jednotlivých kategorií CLC a UA poskytuje například průvodce UA (Urban Atlas, 2011) a definice tříd CLC (Bossard, 2000). Uvažovány jsou jen kategorie, které se vyskytují v povodí. Oba zdroje vycházejí z mapování k roku 2006.

### **3.2 Odtokové poměry**

Hodnocení odtokových poměrů bylo provedeno na základě dat poskytnutých od Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Jednalo se o průměrné denní průtoky (Qd) za hydrologické roky v období 2004-2012. Původní záměr bylo získat i data za hydrologické roky 2002 a 2003, ten ovšem znemožnily srpnové rozsáhlé povodně 2002, které na delší dobu vyřadily z provozu vodoměrnou stanici. Podobný případ se dá očekávat i u červnové povodně 2013.

Vodoměrná stanice (č. 2010) ve správě ČHMÚ Praha se nachází v Praze-Libni asi na 0,3 ř. km od ústí Rokytky.

Do konce roku 2012 byly poskytovány hodnoty průtoků odvozené za referenční období 1931–1980. Od počátku roku 2013 ČHMÚ poskytuje data za nové referenční období 1981–2010. Nová data daleko lépe reprezentují hydrologický režim vodních toků v současné době i nejbližší budoucnosti (ČHMÚ OPV, 2014).

Použité výpočty vycházejí z Netopil a kol. (1984). Jako inspirativní zdroj posloužila diplomová práce Ledvinka (2008).

Byla hodnocena variabilita ročních, měsíčních a denních průtoků za sledované období.



### 3.3 Kvalita vod

Data o kvalitě vody byla poskytnuta státním podnikem Povodí Vltavy za dvouletí v období 2004-2012.

Kvalita vody byla hodnocena na základě ČSN 75 7221 Jakost vod - Klasifikace jakosti povrchových vod (verze z roku 1998). Pro jednotlivé ukazatele jsou zde stanoveny hraniční hodnoty, podle nichž se provede zařazení do 5 jakostních tříd.

Hodnocení se provádí v pěti skupinách ukazatelů:

- Obecné, fyzikální a chemické ukazatele
- Specifické organické látky
- Kovy a metaloidy
- Mikrobiologické a biologické ukazatele
- Radiologické ukazatele

Jakostní třídy:

**I. třída - neznečištěná voda:** stav povrchové vody, který nebyl významně ovlivněn lidskou činností, při kterém ukazatele jakosti vody nepřesahují hodnoty odpovídající běžnému přirozenému pozadí (vhodná pro vodárenské účely, potravinářský průmysl, koupaliště, chov lososovitých ryb, má velkou krajínotvornou hodnotu)

**II. třída - mírně znečištěná voda:** stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které umožňují existenci bohatého vyváženého a udržitelného ekosystému (vhodná k vodárenským účelům, chovu ryb, vodním sportům, zásobování průmyslu, má krajínotvornou hodnotu)

**III. třída - znečištěná voda:** stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které nemusí vytvořit podmínky pro existenci bohatého vyváženého a udržitelného ekosystému (jen pro zásobování průmyslu, pro vodárenství podmíněně, není-li vhodnější zdroj, má malou krajínotvornou hodnotu)

**IV. třída - silně znečištěná voda:** stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které vytvářejí podmínky umožňující existenci pouze nevyváženého ekosystému (obvykle jen pro omezené účely)

**V. třída - velmi silně znečištěná voda:** stav povrchové vody, který byl ovlivněn lidskou činností tak, že ukazatele jakosti vody dosahují hodnot, které vytvářejí podmínky umožňující existenci pouze silně nevyváženého ekosystému (obvykle se nehodí pro žádný účel)

Charakteristická hodnota zde představuje hodnotu s pravděpodobností nepřekročení 90 % - C90 (v případě rozpuštěného kyslíku překročení 90 %). Je vypočtena ze souboru minimálně 24 hodnot - souboru dat za ucelené období zpravidla 2 let. V případech, kdy je nutno provést zatřídění na základě menšího počtu hodnot, například za jeden rok, charakteristickou hodnotu představuje aritmetický průměr 3 nejnejpříznivějších hodnot ze souboru. Výsledná třída jakosti vody je potom stanovena pro celou skupinu ukazatelů podle nejhoršího ukazatele z dané skupiny. Pravděpodobnostní hodnocení vychází ze zpracování souboru dat za delší časové období, čímž ukazuje na rozložení statistické významnosti jednotlivých naměřených hodnot. Postrádají však návazné údaje o datu, času, průtoku či jiných veličinách, čímž je vypovídací hodnota pravděpodobnostního hodnocení značně omezena (Langhammer, 2009a). Pro znázornění je doporučena barevná škála, která přechází od světle modré I. třídy, přes tmavě modrou, zelenou, žlutou až po červenou.

V ČR je ochrana vod prováděna na základě českého práva i práva Evropské unie. V roce 2000 byla přijata tzv. Rámcová směrnice o vodní politice (WFD, 2000), dále jen RS, která stanovuje povinnosti v oblasti vodní politiky členských států. Směrnice se zabývá komplexní ochranou kvality i kvantity vod, prevencí zhoršování a dosažení tzv. dobrého stavu vod nejen pro zajištění trvale udržitelného užívání vod, ale také zmírňování následků povodní a sucha. Z oblasti znečištění povrchových vod a odpadních vod musí vodní útvar vyhovět normám environmentální kvality (NEK), v ČR dané formou Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., v novele 2011.

### 3.3.1 Ukazatele kvality vody

Následuje charakteristika hodnocených ukazatelů kvality vody. Text vychází především z publikací Pitter (2009), Langhammer (2009), Lellák a Kubíček (1991).

## Obecné, fyzikální a chemické ukazatele

Obsah **rozpuštěného kyslíku** ve vodě je velmi důležitým indikátorem celkové čistoty vody, závisí na něm život vodních organismů. Hlavním zdrojem kyslíku v povrchových vodách je přestup hladinou z atmosféry a fotosyntéza vodních rostlin. Kyslík je ve vodě spotřebováván bakteriemi, které rozkládají organický materiál, přítomný v toku. Intenzita i rychlost procesů závisí na řadě činitelů, mj. teplotě, intenzitě znečištění toku nebo proudění v korytě. Také se určuje nasycení vody kyslíkem.

**Biochemická spotřeba kyslíku (BSK<sub>5</sub>)** udává množství rozpuštěného kyslíku, které je spotřebované k biochemické oxidaci látek ve vodě za dobu 5 dnů při teplotě 20°C. Ukazatel vyjadřuje celkový obsah biologicky rozložitelných organických látek ve vodě recipientu. Biologicky rozložitelné organické znečištění, vyjádřené ukazatelem BSK<sub>5</sub>, představují zejména splaškové vody z komunálních odpadů, odpady ze živočišné zemědělské výroby a rovněž některé průmyslové odpadní vody. Ukazatel BSK<sub>5</sub> odráží převážně znečištění ze zdrojů bodového a difúzního charakteru. Hlavním bodovým zdrojem jsou splaškové odpadní vody, bilanční režim chodu zátěže je v rámci ročního cyklu zpravidla vyrovnaný. S rostoucím průtokem koncentrace BSK<sub>5</sub> v toku klesají (efekt ředění). Díky výstavbě nových ČOV dochází od 90. let k poklesu koncentrací znečištění.

**Chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Cr)** představuje komplexní ukazatel veškerého organického znečištění (biologicky rozložitelné látky či nikoliv). Jedná se zejména o znečištění z oblasti průmyslu, v jehož odpadních vodách se často vyskytují rezistentní organické látky, stejně jako znečištění z komunální sféry, kde kromě biochemicky rozložitelných látek nacházíme rovněž specifické organické látky, jako tenzidy, detergenty, ropné látky aj. CHSK-Cr se dnes provádí pomocí dichromanové metody, jejíž výhodou je vysoký stupeň oxidace organických látek, který umožňuje hodnotit i silně znečištěné odpadní vody. Koncentrace CHSK-Cr v toku závisí na vodnosti toku a s vyšším průtokem v recipientu koncentrace znečištění klesají.

Ukazatel **celkového organického uhlíku** vyjadřuje množství oxidu uhličitého vzniklého při oxidaci organických látek. Hodnotí ještě větší množství organických látek než CHSK-Cr, a proto je využíván pro analýzy silně znečištěných povrchových i odpadních vod. Silné znečištění organickými má za následek snížení obsahu rozpuštěného kyslíku ve vodě.

Na základě koncentrace vodíkových iontů se rozlišuje **reakce vody**, při hodnotě pH < 7 se jedná o kyselou reakci. V neznečištěných povrchových vodách ovlivňuje pH vody nejvíce horninové prostředí, přičemž hodnoty pH se pohybují zpravidla v rozmezí 4,5–8,3; atmosférické vody potom mívají pH v oblasti hodnot 5–6 i bez vlivu znečištění atmosféry. ~~K~~okyselování povrchových i podzemních vod dochází vlivem antropogenní činnosti stejně jako vyplavováním bazických iontů z půd a geologického podloží. Vlivem kyselých atmosférických depozic i přímých emisí odpadních vod dochází k poklesu pH v tocích, kvůli dálkovému přenosu znečištění i v jinak neznečištěných oblastech. Acidifikace má negativní vliv na vodní organismy. Za hlavní acidifikační činitele jsou považovány sloučeniny síry a dusíku, které se do atmosféry dostávají spalováním fosilních paliv.

**Teplota vody** odráží aktuální stav toku a jeho povodí. Absolutní hodnoty teploty vody i jejich variabilita závisí především na fyzickogeografických faktorech – nadmořské výšce a vodnosti toku. Chod teploty vody je řízen příjmem slunečního záření z atmosféry a následným ohřevem vody, dna a břehů. Roční průběh teploty v tocích se mírně zpožďuje za vývojem teploty vzduchu. Teplota ovlivňuje kyslíkový režim toku (obsah rozpuštěného kyslíku je teplotě nepřímo úměrný), veškeré biochemické procesy (vliv na intenzitu samočisticích procesů) a i život vodních organismů. Teplotní znečištění bývá problematické zejména na malých tocích, kde vypusti odpadních vod z průmyslu mohou výrazným způsobem ovlivnit tepelné poměry toku.

Vysoké hodnoty obsahu **rozpuštěných látek** podobně jako konduktivita napovídají o přítomnosti znečištění, ale neumožňují určit jeho původ. Tyto ukazatele se v praxi používají jako indikátor pro výpočty celkové látkové bilance zátěže povodí znečišťujícími látkami. Hodnoty obsahu rozpuštěných látek zpravidla korelují s hodnotami konduktivity. Charakter a těsnost vztahu závisí na charakteru znečištění. Výrazná závislost je dosažena zpravidla u toků zatížených bodovými zdroji znečištění.

Přítomnost rozpuštěných látek ovlivňuje kyslíkový režim tím, že snižuje rychlost degradace organického materiálu. Stanovení obsahu rozpuštěných látek probíhá odpařováním při teplotě 105°C. Dále se hodnotí i nerozpustné látky.

**Elektrolytická konduktivita (měrná vodivost)** představuje schopnost vody vést elektrický proud. Hodnotu konduktivity ovlivňuje míra přítomnosti kationů a anionů, které činí roztok vodivým, proto vyšší hodnota vodivosti indikuje vyšší obsah iontů rozpuštěných látek ve vodě a naopak. Jednotku konduktivity představuje Siemens na metr (S/m), hodnoty jsou zpravidla udávány v mS/m.

Konduktivita velmi výrazně závisí na teplotě vody. Standardně udávané hodnoty konduktivity jsou vztaženy k teplotě vody 20°C. Hodnoty konduktivity v toku výrazně kolísají v závislosti na úrovni antropogenní zátěže. Míru přítomnosti kationtů a anionů ve vodě zvyšuje výskyt znečišťujících látek v toku (přítomnosti antropogenní zátěže), ukazatel neumožňuje hodnotit nebo odlišit charakter znečištění. Na úroveň konduktivity má vliv i aktuální vodnost toku. Díky naředění zátěže dochází k okamžitému poklesu úrovně znečištění s následným pozvolným návratem k původní úrovni.

**Dusík** patří k základním živinám uplatňujících se ve všech biologických procesech v povrchových i podzemních vodách. Ve vodě se vyskytuje v různých formách a oxidačních stupních. Celkový dusík bývá jako ukazatel vyjadřován pro účely bilance zátěže za ucelené období a je vyjádřen jako součet všech jeho forem, pozorovaných ve vodách –

amoniakálního, dusitanového, dusičnanového a organického dusíku. Z hlediska významu pro kvalitu vody považujeme za nejdůležitější formy dusíku amoniakální dusík, dusičnany a dusitany. Pro tyto formy výskytu jsou charakteristické různé zdroje znečištění a mechanismy transportu znečištění do toku. Amoniakální dusík ( $\text{N-NH}_4^+$ ) a dusitany ( $\text{N-NO}_2^-$ ) jsou typickým ukazatelem bodových a difúzních zdrojů znečištění. Mezi bodovými zdroji dusíku se uplatňují jak komunální, tak průmyslové zdroje emisí (ČOV u největších sídel, podniky chemického průmyslu a papírny). Dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ ) jsou naopak charakteristické pro plošné zdroje, které představují zejména splachy umělých i přírodních hnojiv ze zemědělsky využívaných území.

**Fosfor** je organismy spotřebováván při růstu a přeměňují jej na fosfor organicky vázaný, po odumření se během rozkladu potom opět fosfor uvolňuje do prostředí. Pro hodnocení výskytu fosforu v povrchových vodách jsou využívány především dva ukazatele - fosforečnany a celkový fosfor. Rozpustné fosforečnany představují hlavní formu fosforu dostupnou pro organismy. To je rovněž důvodem jejich dlouhodobého využívání jako účinné složky v umělých hnojivech, odkud jsou plošnými splachy následně transportovány do toků. Zvýšený obsah fosforu v povrchových vodách tekoucích i stojatých vede k nadměrnému rozvoji řas a sinic v důsledku eutrofizačních procesů.

Hlavním a stabilním zdrojem emisí fosforu z komunálních zdrojů je fosfor z fekálních odpadů, přítomný ve splaškových odpadních vodách. Druhou složkou zátěže fosforem z komunálních zdrojů je fosfor, obsažený v pracích a čisticích prostředcích. Mezi průmyslovými zdroji fosforu patří zejména chemický průmysl.

**Chloridy** představují doplňkový chemický ukazatel. Podstatná část chloridů, které nacházíme v povrchových vodách, pochází z antropogenních aktivit. Podstatným zdrojem jsou komunální odpadní vody – člověk vyloučí močí přibližně 9 g chloridů za den; vysoké koncentrace chloridů pocházejí z velkokapacitní živočišné výroby. Výrazný zdroj představuje i chemický průmysl. Nezanedbatelné množství chloridů se do vodních toků dostává ze zimního chemického posypu komunikací.

## Specifické organické látky

Mezi **halogenové organické látky (AOX)** je zahrnuto velké množství látek, které mohou být adsorbovány z vody na aktivní uhlí a bývají vyjádřeny jako chloridy. Jedná se o jednoduché těkavé látky (např. chloroform) i komplexní organické molekuly (dioxiny a furany). Jsou špatně rozpustné ve vodě, zato dobře rozpustné v tucích a olejích, což

usnadňuje vazbu v tukových tkáních živočichů, kteří nejsou schopni tyto látky přirozeně vylučovat.

Významným zdrojem je chemický průmysl. Obecně zdroje AOX představují provozy, kde dochází k využívání chloru v rámci výrobních technologií. Jedním z hlavních zdrojů zátěže AOX u nás i ve světě tak představuje průmysl papíru a celulózy, kde je chlor a chemikálie chlor obsahující používán při bělení vláken. V EU se AOX v tocích snižuje díky změně technologie bělení.

**Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)** jsou látky nebezpečné pro životní prostředí i pro zdraví člověka. PAU se vyskytují v řadě běžně užívaných produktů ropného průmyslu (motorová nafta, asfalt nebo dehet). Většina PAU uniká do ovzduší při nedokonalém spalování fosilních paliv. V průmyslu jsou hlavními zdroji koksovny, případně hliníkářny. PAU mají vysokou schopnost odolávat přirozeným rozkladným procesům.

**Atrazin** je syntetická látka, která patří mezi triazinové herbicidy. Primárním vstupem atrazinu do prostředí bylo jeho rozprašování na zemědělské plodiny a následný splach z polí. V ČR není evidován žádný podnik vyrábějící atrazin, ani není registrován žádný přípravek s jeho obsahem, nicméně stále může docházet k únikům z kontaminovaných míst (bývalá skladiště agrochemikálií, skládky odpadů a kontaminovaných zemin). Ve vodách se vyskytuje rozpuštěný nebo sorbovaný na nerozpuštěných látkách minerální nebo organické povahy. Atrazin má středně toxický potenciál pro vodní prostředí, je toxický např. pro některé řasy (IRZ, 2014).

## **Kovy a metaloidy**

Většina z nich je ve velmi malé množství potřebná pro životní pochody organismů, ve vyšších dávkách však na organismy působí toxicky. Proto se těžké kovy označují jako toxické. Těžké kovy se akumulují v organismech a váží na sedimenty. Za určitých podmínek (např. při povodních, prohrábkách koryta nebo naopak při nízkých vodních stavech) může dojít k remobilizaci sedimentu, který se tak může stát zdrojem silného znečištění v toku. Prakticky vždy se vyskytují v různých sloučeninách, jako prvky je nacházíme velmi zřídka. K vlastnímu obohacení vody dochází při jejím styku s horninou geologického podloží.

Výrazný výskyt těžkých kovů v povrchových vodách je však vždy spojen s antropogenními zdroji. Mezi hlavní zdroje emisí těžkých kovů v odpadních vodách patří zejména průmysl těžby a zpracování rud, úpravy kovů, chemický průmysl nebo kožedělný

průmysl. Difúzní zdroje představuje hlavně nečištěný odtok kanalizací, eroze a atmosférická depozice.

Obsah těžkých kovů v povrchových vodách v České republice dnes v období po roce 1990 postupně klesá. Zdrojem těžkých kovů jsou však stále staré zátěže (dekontaminační a sedimentační nádrže a skládky, lokalizované zpravidla v již nefunkčních výrobních nebo těžebních areálech, často bez jasných vlastnických vztahů) a lokálně významně tradiční průmyslové oblasti, kde nedošlo k významným investicím do nových technologií výroby a čištění odpadních vod.

**Rtuť** patří k látkám se silně toxickými účinky na živé organismy. Hlavní zdroje emisí rtuti představují chemický průmysl, kovo zpracující průmysl, elektrolýza a dokonce zemědělství - toxické vlastnosti rtuti se využívají v pesticidech, zejména fungicidech a baktericidech. V komunálních odpadních vodách zpravidla vysoké koncentrace rtuti nenacházíme. Obdobně jako olovo, i rtuť má výtečné schopnosti kumulace v sedimentech, ale i biomase rostlin a živočichů, což zvyšuje míru jeho nebezpečnosti pro člověka. Udávané kumulační koeficienty u rtuti patří k vůbec nejvyšším mezi těžkými kovy.

**Kadmium** obdobně jako rtuť i olovo patří mezi silně toxické látky. V převážné většině případů je však výskyt kadmia v povrchových i podzemních vodách spojen s antropogenním znečištěním. Jedním z hlavních zdrojů je opět chemický průmysl, průmysl polygrafický, úpravny kovů. Kadmium se však může rovněž vyluhovat z plastů, použitých na rozvodné potrubí. Podstatný díl zátěže kadmiem připadá na atmosférické depozice - do atmosféry se uvolňuje při spalování fosilních paliv, zejména nekvalitního uhlí, olejů, plastů či odpadů. Zdrojem kadmia jsou i fosforečnanová hnojiva. V lidském organismu působí kadmium dlouhodobě a způsobuje těžké zdravotní poruchy, má karcinogenní účinky.

**Olovo** patří mezi rizikové látky díky vysoké míře toxicity. Jeho nebezpečnost pro člověka vyplývá z jeho vysoké akumulární schopnosti. Mezi klíčové zdroje antropogenního znečištění patří opět chemický průmysl, hutní průmysl a elektrotechnika, oblastí bývalé těžby barevných kovů. Používání bezolovnatého benzínu snížilo objem emisí olova z dopravy na minimum i přes rostoucí počet automobilů a výkon automobilové přepravy.

**Chrom** se v přírodě vyskytuje například jako minerál chromit, dále se vyskytuje v minerálech obsahující hliník. Antropogenním zdrojem chromu jsou odpadní vody z povrchových úprav kovů, kožedělného a textilního průmyslu. Dalším zdrojem jsou některé inhibitory koroze používané např. V chladicích okruzích, při rozvodu teplé vody.

**Nikl** se vyskytuje v minerálech obvykle společně se sírou, arsenem a antimonem; je součástí hadců. Antropogenní znečištění souvisí se zpracováním kovů, případně poniklované části zařízení přicházející do styku s vodou například v rozvodných sítích.

**Zinek** je běžnou součástí hornin, půd a sedimentů. Antropogenním zdrojem zinku v přírodních vodách je atmosférický spad, do atmosféry se dostává spalováním fosilních paliv a při zpracování neželezných rud. Zdrojem zinku mohou být i nádoby ze zinku a pozinkovaných kovů (okapy), zinek je jako příměs obsažen v hnojivech, zdrojem mohou být i deponované čistírenské kaly.

Antropogenním zdrojem **arsenu** (polokov) je spalování fosilních paliv (hnědé uhlí), hutní a rudný průmysl, aplikace některých pesticidů. Protože arsen doprovází fosfor, je obsažen i v odpadních vodách z praní prádla, pokud se používají prostředky s obsahem polyfosforečnanů.

V přírodě je **hliník** rozšířen ve formě živců, slíd a produktů jejich zvětvování. Antropogenní zdroj představují odpadní vody z povrchové úpravy hliníku, z výroby papíru, kůže a barviv. vlivem kyselých srážek se zvětšuje migrace hliníku v půdě, což je také jednou z příčin vzrůstu koncentrace v povrchových vodách.

## **Biologické a mikrobiologické ukazatele**

Mikrobiologické ukazatele jakosti vody zastupují **koliformní termotolerantní bakterie (FKOLI)**. Vyjadřují se vyjádřením v počtu kolonií tvořících jednotku (KTJ) ve 100 ml vody. Jsou nejčastějším indikátorem fekálního znečištění, likvidace bakteriálního znečištění v pitné vodě se provádí chlorací.

### **3.4 Ekologický stav a hydromorfologické mapování**

Jedním z důležitých prvků RS představuje hodnocení hydromorfologického stavu toků a následná klasifikace ekologického stavu vodních útvarů. Cílem směrnice je zvýšená a komplexní ochrana kvality i kvantity vod, prevence zhoršování a dosažení alespoň tzv. dobrého stavu vod a s nimi spojených ekosystémů, jako základ pro trvale udržitelné užívání vod a zmírňování následků povodní a sucha. Jako prostředek dosažení těchto cílů je požadována správa povrchových i podzemních vod a stanovení emisních a imisních limitů a kvalitativních cílů. Dosažení tzv. dobrého stavu útvarů povrchových vod má být splněno do konce roku 2015, přičemž koncentrace znečišťujících látek nebudou přesahovat normy environmentální kvality (Issar, 2013).



Ekologickým stavem se rozumí vyjádření kvality struktury a funkce vodních ekosystémů vázaných na povrchové vody. Dobrým stavem povrchových vod se rozumí takový stav útvaru povrchové vody, kdy je jeho ekologický i chemický stav přinejmenším dobrý. Dobrým chemickým stavem povrchových vod se rozumí chemický stav potřebný pro dosažení cílů ochrany vod jako složky životního prostředí, při kterém koncentrace znečišťujících látek nepřekračují NEK. Stav vodních útvarů je hodnocen v rámci zpracování plánů povodí (HEIS VÚV, 2014).

Ekologický stav je dle směrnice vyjádřením kvality struktury a funkce vodních ekosystémů spojených s povrchovými vodami (Langhammer, 2013). Celkový ekologický stav vodního útvaru je určen na základě vyhodnocení jednotlivých biologických složek, chemických a fyzikálně chemických složek podporujících biologické složky a hydromorfologických složek podporujících biologické složky. Mezi hydromorfologické složky patří hydrologický režim, kontinuita toku a morfologické podmínky (MŽP, 2014).

Nástroje pro hodnocení kvality habitatů vodních toků představují metody ekohydrologického mapování. RS vyžaduje kladení většího důrazu na hodnocení toků a přilehlé říční krajiny a předpokládá rozpracování vhodných a srovnatelných hodnotících metodik v jednotlivých členských státech. V České republice takové metodiky představují metodiky HEM (Langhammer, 2007) a EcoRivHab (Matoušková, 2003). Slovenskou metodiku zpracovali Lehotský a Grešková (2007).

McGinnity a kol. (2005) vytvořili přehled 28 různých metodik hodnocení používaných převážně v Evropě a v USA, dále v Austrálii a na Novém Zélandu. Balestrini a kol. (2004) vyčlenili čtyři základní metody, které vyhovují Rámcové směrnice o vodní politice ES 2000/60/ES (WFD - Water Framework Directive, 2000):

- River Habitat Survey (RHS; Raven a kol., 1997; 1998), metodika z Velké Británie používaná i v Itálii, ve Slovinsku či na Novém Zélandu
- Système d'Évaluation de la Qualité du Milieu Physique (SEQ Physique, 1998), francouzská metodika
- Ökomorphologische Gewässerbewertung (Muhar a kol., 1996), rakouská celostátní metodika
- Gewässerstrukturgütekartierung, německá terénní metoda pro malé a střední toky (LAWA - Field Survey or LAWA-FS; LAWA, 2000).

Existuje však velké množství nejrůznějších metod a volba závisí na velikosti a povaze povodí. V Evropě je jednou z mála metodik zaměřených na vodní toky v městském prostředí britská Urban River Survey (Gurnell, Shuker, 2011). Pro přehled oficiálně uznaných metodik států v rámci EU odkazují na webové stránky Reform (2013).

Pro sjednocení hodnocení hydromorfologických charakteristik řek byla vydána norma EN 14614 „Water quality. Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers“, přijatá v ČR jako ČSN EN 14614 Jakost vod - Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik řek (Langhammer, 2013).

Akceptovanou metodikou Ministerstva životního prostředí (MŽP) je v ČR pro jejich vyhodnocení metodika HEM – Hydroekologický monitoring (Langhammer, 2007, 2013), která ve své koncepci a struktuře odpovídá požadavkům této normy.

Základem hodnocení hydromorfologické kvality je srovnání aktuálního stavu s tzv. referenčním stavem, tedy stavem toku před jeho antropogenním ovlivněním. Čím více se aktuální hydromorfologické podmínky blíží referenčnímu stavu, tím je hydromorfologická kvalita toku vyšší. Pro území ČR však nebyly typově specifické hydromorfologické referenční podmínky doposud stanoveny, a proto metodika HEM není založena na srovnání aktuální hydromorfologické kvality vodního toku s referenčním stavem, jak je požadováno.

V první polovině roku 2013 proběhla aktualizace metodiky pro monitoring hydromorfologických ukazatelů včetně doplnění komentářů Odboru ochrany vod MŽP. V současné době probíhá stanovení typově specifických hydromorfologických referenčních podmínek pro vodní toky v ČR a následně bude metodika HEM pro hodnocení ukazatelů aktualizována v souladu s požadavky Rámcové směrnice o vodách (MŽP, 2014).

Na PřfUK v Praze je proto prováděn výzkumný projekt "Aktualizace metodiky hydromorfologického monitoringu HEM" zadaného MŽP a Státním fondem životního prostředí (SFŽP). Mapování probíhalo v období červenec - srpen 2013 na 19 tocích po celé republice včetně Rokytky, konkrétně od soutoku s Říčanským potokem v Běchovicích po pramen u Tehovce v délce 19,3 km. Hydromorfologické mapování prováděné v rámci této práce je tak částečně využito v tomto projektu.

Mapování bylo prováděno dle aktualizované metodiky (Langhammer, 2013) logicky vycházející ze starší verze (Langhammer, 2007). Vzhledem k dočasné neexistenci aktualizovaného postupu hodnocení bylo hodnocení provedeno dle prozatímního platného hodnocení (Langhammer, 2008). Aktualizovaná metodika byla vytvořena mj. za účelem upřesnění či doplnění některých kroků postupu monitorování hydromorfologických složek a dále ke sjednocení výstupů aplikace metodiky HEM na nově vymezené vodní útvary. Pro celou Rokytku byl využíván mapovací formulář daný pro projekt.

Pro vymezení úseků vodních útvarů pro potřeby hydromorfologického monitoringu jsou zohledňována stejná kritéria jako v případě vymezení úseků vodních útvarů pro určení silně ovlivněných vodních útvarů (Heavily Modified Water Bodies – HMWB). Silně ovlivněný

vodní útvar je útvar povrchové vody, který v důsledku fyzických změn způsobených lidskou činností má podstatně změněný charakter, přičemž změny jeho morfologických a hydrologických charakteristik jsou trvalé. Útvar povrchové vody může být vymezen jako umělý nebo silně ovlivněný pouze za těchto podmínek, pokud by změny hydromorfologických charakteristik, které by byly nutné k dosažení dobrého ekologického stavu, výrazně nepříznivě ovlivnily specifikované způsoby užívání (mj. ochrana intravilánu před povodněmi). Druhou podmínkou je technická neproveditelnost či neúměrné náklady. Pokud není splněna ani jedna podmínka, je vodní útvar označen jako přírodní s požadavkem na dosažení parametrů dobrého ekologického stavu dle RS (WFD, 200).

### **3.4.1 Popis metodiky HEM**

Monitoring hydromorfologického stavu toků metodikou HEM se provádí po úsecích toku formou terénního mapování hydromorfologických charakteristik toků a údolní nivy. Následující text vychází z Langhammer (2007, 2008, 2013).

Hranice úseků jsou vyznačeny v mapě (doporučena základní topografická mapa v měřítku 1:10000) a následně jsou spolu s kódem úseku převedeny do GIS. V terénu je vhodné využít přístroj GPS pro zanesení hranic úseků a dálkoměr.

Hodnocené úseky mají proměnlivou délku a jsou vymezeny tak, aby daný úsek byl homogenní v klíčových ukazatelích. V pořadí podle významnosti pro vymezení hranic úseku se jedná o:

- Typologii vodních toků
- Půdorysný průběh trasy toku
- Charakter využití příbřežní zóny a údolní nivy
- Charakter upravenosti koryta toku.

Minimální doporučená délka úseků u malých toků s šířkou koryta do 10 metrů je 100 metrů, u středních toků s šířkou koryta do 30 metrů představuje 500 metrů, u velkých toků s šířkou koryta přesahující 30 m dosahuje až 1 km. Uvedené hodnoty mají pouze orientační charakter - podle charakteru reliéfu, intenzity úprav krajiny a charakteru využití území se délka úseků může významně měnit.

Mapování se provádí od ústí proti proudu toku. Četnost sledování by neměl přesáhnout 6 let. Každé rameno větvení toku má vlastní označení úseku.

Jednotlivé ukazatele metodiky HEM se monitorují odděleně pro každý úsek tak, aby byla v rámci hodnocení co nejlépe postižena rozdílná kvalita úseků, což umožňuje cílit

konkrétní opatření do úseků v nejhorším stavu a zároveň chránit úseky, které dosahují dobrého stavu.

Pro každý úsek je vyčleněn vlastní formulář (Příloha 1), zahrnující zaznamenání ukazatelů v zónách dle Tab. 1.

**Tab. 1 Přehled ukazatelů dle zón v metodice HEM**

Zdroj: Langhammer (2008)

<b>Koryto a trasa toku (zóna KOR)</b>	<b>Dno (zóna DNO)</b>
Upravenost trasy toku (TRA)	Struktury dna (STD)
Podélná průchodnost koryta (PPK)	Dnový substrát (DNS)
Variabilita šířky koryta (VSK)	Upravenost dna (UDN)
Variabilita zahloubení v podélném profilu (VHL)	Mrtvé dřevo v korytě (MDK)
Variabilita hloubek v příčném profilu (VHP)	
<b>Břeh a inundační území (zóna NIV)</b>	<b>Proudění a hydrolog. režim (zóna HYD)</b>
Upravenost břehu (UBR)	Charakter proudění (CPR)
Břehová vegetace (BVG)	Ovlivnění hydrologického režimu (OHR)
Využití příbřežní zóny (VPZ)	Průchodnost inundačního území (PRI)
Využití údolní nivy (VNI)	Variabilita průtoku (VPR)

Hodnocení těchto 17 ukazatelů je založeno na principu skórování jednotlivých parametrů, u většiny ukazatelů založeno na hodnocení četnosti nebo rozsahu výskytu jednotlivých hodnocených forem úprav prostředí toku a nivy. Princip skórování odráží základní požadavky RS – nejvyšší hydromorfologická kvalita je dosažena tehdy, pokud stav toku odpovídá potenciálně přirozeným podmínkám při nejvyšší variabilitě. Jednotlivé ukazatele jsou bodově hodnoceny ve škále 1-5, přičemž 1 představuje nejlepší, 5 nejhorší skóre. Ukazatele, kde je monitoring prováděn odděleně pro pravý a levý břeh (např. využití příbřežní zóny do 50 m od koryta) jsou hodnoceny tak, že pro hodnocení je použita horší hodnota.

Vychází se primárně z výsledků terénního monitoringu, u některých ukazatelů doplněné o charakteristiky zjištěné z datových podkladů. Takovým případem je určení změn trasy toku, pro které se používají historické mapy 2. Vojenského mapování z let 1832-54, zachycující období před nástupem industriální revoluce. Zdroj map představovalo připojení k WMS serveru v prostředí GIS, využito bylo i map císařských otisků stabilního katastru z let 1842 (pouze pro Prahu) z Geoportalu Praha (2014).

Jako vstupní hodnoty pro stanovení variability průtoku jsou použity hodnoty průměrného denního průtoku a průměrného ročního průtoku za období o délce minimálně 3 roky pro odpovídající limnigrafickou stanicí v rámci vodního útvaru. Pro vyhodnocení variability průtoků byla použita hydrologická data poskytnutá ČHMÚ dále využívaná v této práci.

Výpočet hydromorfologické kvality úseku je proveden ve dvou krocích. Nejprve je vypočten vážený průměr odděleně pro jednotlivé zóny. Hodnoty vah jsou nastaveny tak, aby byl zdůrazněn vliv ukazatelů, které jsou pro hydromorfologické poměry toku klíčové. Výsledná hydromorfologická kvalita úseku je vypočtena jako aritmetický průměr dílčích hodnot vypočtených pro jednotlivé zóny.

Klasifikace hydromorfologického stavu je provedena přiřazením vypočtené hodnoty hydromorfologické kvality úseku do jednoho z pěti stupňů hydromorfologického stavu podle

Tab. 2. Hydromorfologická kvalita vodního útvaru je vyjádřena jako průměr hydromorfologické kvality jednotlivých úseků vážený jejich délkou.

**Tab. 2 Klasifikace hydromorfologického stavu metodikou HEM**  
Zdroj: převzato z Langhammer (2008)

<i>Hydromorfologický stav</i>		<i>Hydromorfologická kvalita</i>		
		$\geq$	-	$<$
1	Velmi dobrý	1,0	-	1,7
2	Dobrý	1,7	-	2,5
3	Průměrný	2,5	-	3,5
4	Špatný	3,5	-	4,3
5	Zničený	4,3	-	5,0

## 4 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Na území hlavního města se nachází 75 vodních toků a Rokytky patří k těm nejvýznamnějším. Starobylé slovo *rokyta* bývalo pojmenování vrby a dodnes je častým základem názvů vodních toků, což dokládají i čtyři české Rokytky a mnoho dalších potoků s podobným názvem. První zmínka o říčce Rokytnici protékající Prahou je z roku 1109 (Broncová, 1997).

### 4.1 Fyzickogeografická charakteristika území

#### 4.1.1 Geologie a geomorfologie

Území spadá do provincie Česká vysočina Hercynského systému. Převážná část území Prahy (přibližně 85 %) se nachází v celku Pražská plošina, jejímž charakteristickým tvarem reliéfu jsou rozsáhlé plochy zarovnaných povrchů plošinného až velmi mírně ukloněného reliéfu, do něhož se hluboce zařezává údolí Vltavy a přítoků.

Konkrétněji uvádím pouze v povodí zastoupené okrsky (dle Kovanda a kol., 2001). Členění i značení na Obr. 2 vychází z Balatka a Kalvoda (2006).

Podél severovýchodní hranice se táhne pás okrsku Čakovická tabule (VI-2b), do nejsevernějšího výběžku povodí Rokytky zasahuje Zdibská tabule (I-2c). V jižním cípu se jedná o Jevanskou pahorkatinu (V-1d) a Strančickou pahorkatinu (V-1b). Zastoupené okrsky podcelku Říčanské plošiny (I-1) jsou:

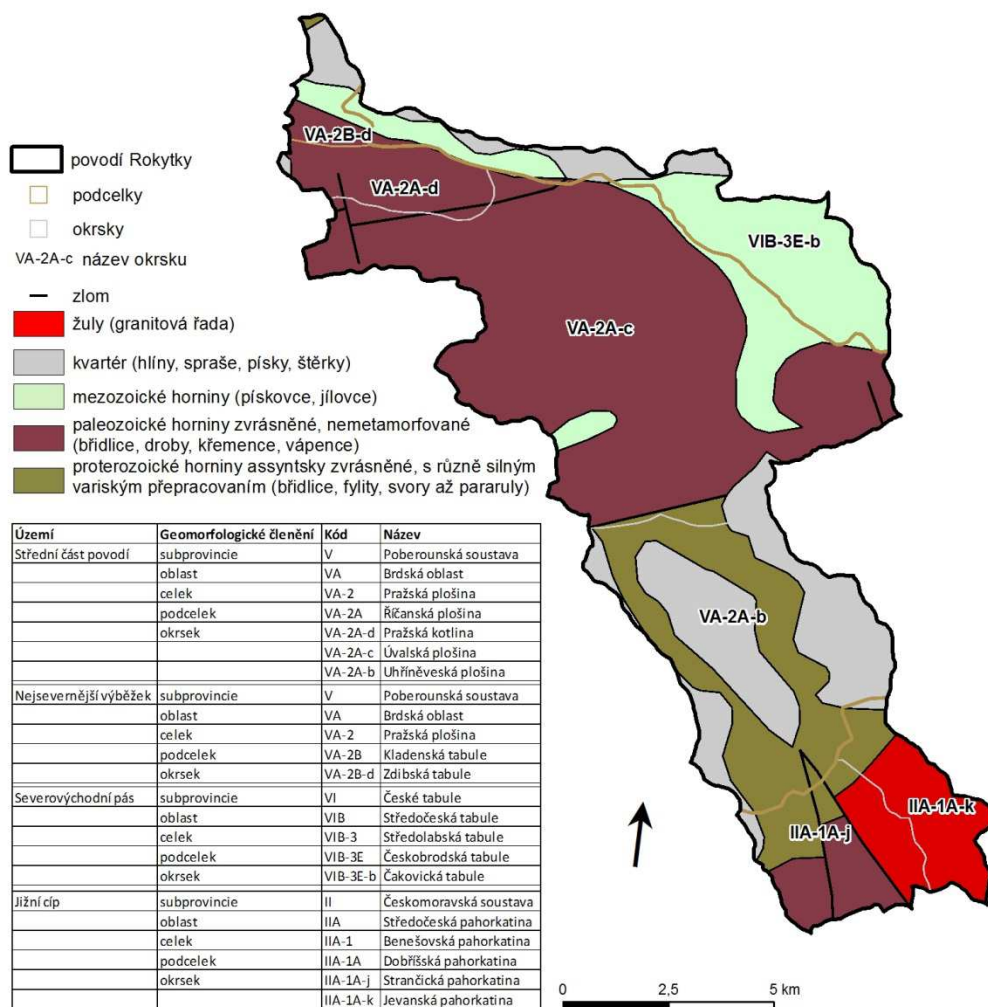
**I-1d:** Pražská kotlina zaujímá nižší části údolí Vltavy (údolní nivu a nejnižší terasy) mezi Velkou Chuchlí a Podbabou s výběžky do údolí dolních toků Botiče (po Vršovice) a Rokytky (po Vysočany - Hloubětín). V tomto okrsku se nachází převážná část historického jádra Prahy.

**I-1c:** Úvalská plošina ve střední a severovýchodní části Říčanské plošiny se vyznačuje středně rozčleněným pahorkatinným erozně denudačním povrchem na staropaleozoických horninách s denudačními zbytky svrchnokřídových sedimentů s maximálními výškami mírně nad 300 m. Reliéf místy výrazně zpestřují suky a strukturní hřbety (například právě při Rokytkce).

**I-1b:** Uhříněveská plošina tvoří pruh území při jižní hranici Říčanské plošiny při styku se Středočeskou pahorkatinou. Je to plochá pahorkatina na proterozoických drobách a břidlicích, se slabě rozčleněným reliéfem poměrně rozsáhlých zarovnaných povrchů.

Okrsky Úvalská plošina a Uhříněveská plošina patří k prostorově nejvíce zastoupeným jednotkám geomorfologického členění v povodí Rokytky.

V širší oblasti okrsku Úvalské plošiny nacházíme paleozoické horniny zvrásněné, nemetamorfované. Na jižnějším okrsku v Uhříněveské plošině se jedná o horniny proterozoické zvrásněné s různě silným variským přepracováním a horniny kvartérní, které najdeme i při severovýchodní hranici spolu s horninami mezozoickými. V jižním cípu se objevují žuly a paleozoické horniny.



**Obr. 2 Geologická mapa a geomorfologické členění**

Zdroj: WMS CENIA, DIBAVOD

Při pravém břehu Rokytky v Praze-Hloubětíně se nachází geologická Přírodní památka Pražský zlom, který zahrnuje skalní výchoz, jehož přirozený odkryv umožňuje studovat pásmo zlomu zemské kůry Českého masivu. Je to dislokační plocha, podél níž se navzájem posunovaly rozsáhlé vrstvy hornin. Západní část přirozeného odkryvu je tvořena nárazovým břehem Rokytky, kde potok vypreparoval z měkkých jílovitých břidlic, tvořících nadloží a podloží křemenců, křemencovou lavici s dislokačním pásmem pražského zlomu (Kříž, 1999).

#### **4.1.2 Klima**

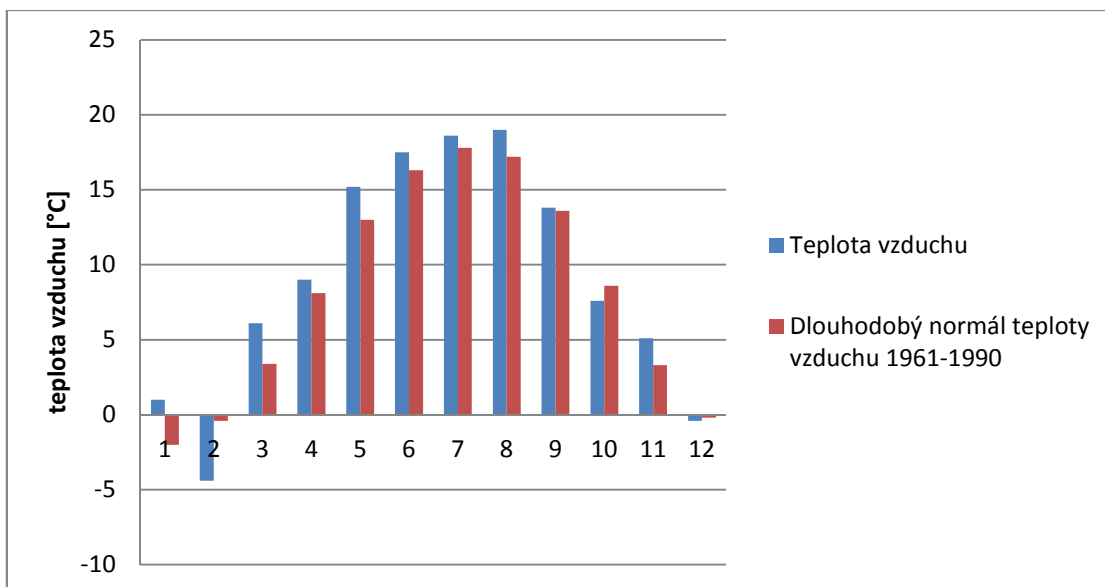
Podle klasifikace klimatu podle Quitta vycházející z Atlasu podnebí Česka (Tolasz a kol., 2007) z pozorování 1901-1950 spadá jižní část s horními toky do dvou podoblastí oblasti mírně teplé (MT9 a MT10). Ta se vyznačuje vlhčím létem, delším přechodným obdobím a delším trváním sněhové pokrývky. Severnější část území s více městským charakterem odpovídá teplé klimatické oblasti (T2), u které se jedná o dlouhé teplé a suché léto, velmi krátké přechodné období, teplé až mírně teplé jaro a podzim; krátkou mírně teplou a suchou až velmi suchou zimu.

Klimatické oblasti v Atlase krajiny ČR (Hrnčiarová, Mackovčín, Zvara a kol., 2009) vycházejí z pozorování v letech 1961-2000 s porovnáním předchozího období. Na základě délky ročních období podle počtu dnů s charakteristickými teplotami bylo vytvořeno 5 odlišných oblastí (dále členěných dle průměrné teploty jednotlivých ročních období, srážkových úhrnech a hypsometrie terénu). V případě povodí Rokytky oblasti T2 a MT10 podle Quitta odpovídají teplé oblasti podle Atlasu krajiny ČR. Bližší údaje jsou uvedeny v příloze (Příloha 2 a Příloha 3).

Voda v městské aglomeraci pozitivně reguluje městské mikroklima, zabraňuje přehřívání území a snižuje prašnost, což má příznivý vliv na život obyvatelstva. Na klima území ve vnitřní části Prahy se odráží vliv městské tepelného ostrova, který souvisí s hustou zástavbou zadržující tepelnou energii slunečního záření výrazně intenzivněji než přirozené povrchy (Braniš, 1994).

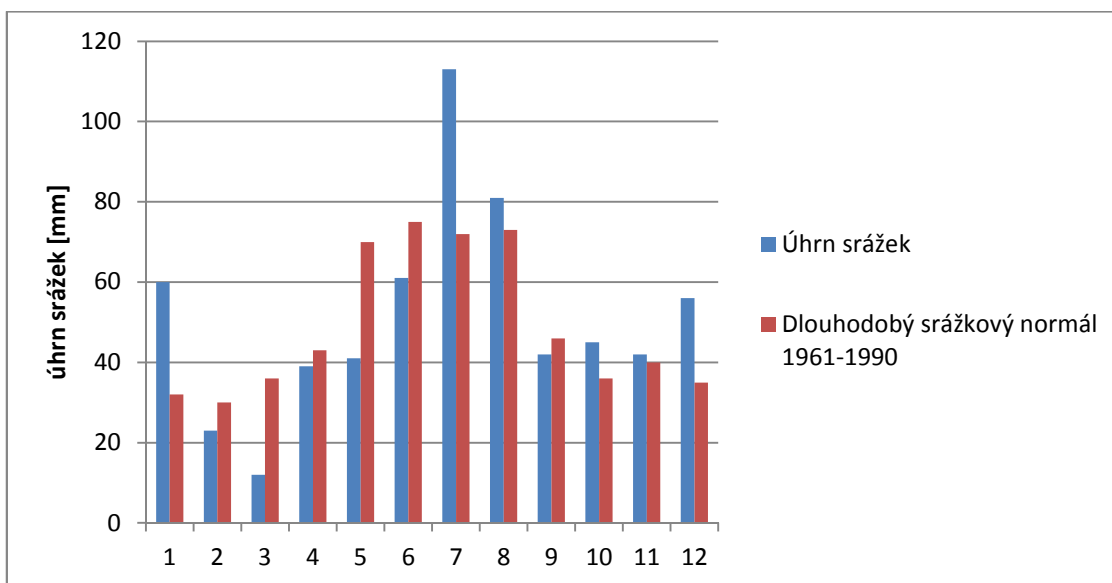
V povodí se nenachází žádná klimatologická stanice. Jako informativní zdroj o teplotě vzduchu (Obr. 3) a srážkových úhrnech (Obr. 4) byla využita souhrnná data ČHMÚ (2013) o územních srážkách krajů Hlavní město Praha a kraj Středočeský (udáváno jako jedno území).





**Obr. 3 Průměrná měsíční teplota vzduchu v roce 2012 ve srovnání s dlouhodobým průměrem na území krajů Hlavní město Praha a Středočeský**

Zdroj: ČHMÚ (2013)



**Obr. 4 Měsíční úhrny srážek v roce 2012 ve srovnání s dlouhodobým průměrem na území krajů Hlavní město Praha a Středočeský**

Zdroj: ČHMÚ (2013)

### 4.1.3 Hydrografie a hydrologie

Rokytky je pravostranný přítok Vltavy, do které ústí v Praze-Libni v nadmořské výšce 180 m n. m. Svou délkou 36,2 km se jedná o nejdelší pražský tok - na území Prahy dosahuje délky 29,8 km. Pramení jihovýchodně od Říčán u obce Tehovec ve výšce 453 m n. m. Potok ústí u Libeňských přístavů pod Libeňským zámekem do slepého ramene Vltavy při 48. říčním kilometru (ř. km). V místech, kde Rokytky ústí do Vltavy, bylo po povodních v roce 2002 postaveno protipovodňové opatření (Obr. 5) chránící před velkými průtoky hlavní město.



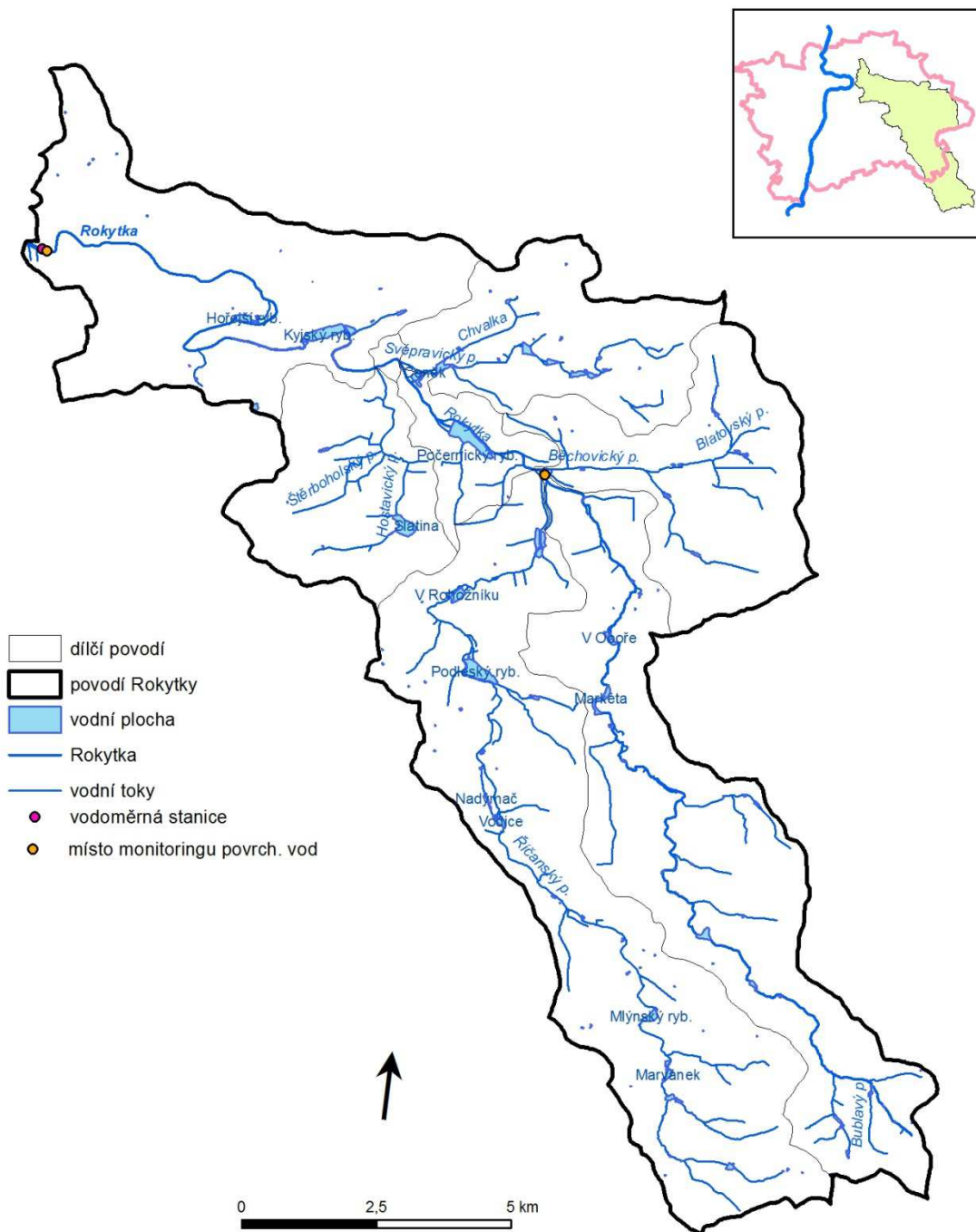
**Obr. 5 Protipovodňová vrata při ústí Rokytky**

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

Rokytky pramení jihovýchodně od Prahy v prostoru Říčanského lesa u obce Tehovec, u obce Vojkov se do ní zleva vlévá Bublavský potok a asi o kilometr dál bezejmenný přítok. Skrze přírodní prostředí Říčanského lesa se dostává na okraj Říčán, kde protéká vodní plochou Jureček. Před Nedvězím protéká přírodní rezervací (PR) Mýto-Nedvězí s meandrujícím tokem Rokytky a mezi Nedvězí a Královicemi přírodním parkem (PřP) Rokytky (viz dále). Dále pokračuje volnou krajinou a loukami do Královic a na okraji Kolodějské obory vtéká do jejího rybníku. Od těchto míst Rokytky pokračuje dále již městskou krajinou v napřímenějším a více upravovaném korytě. V Běhovicích přibírá zprava Běhovický potok, do kterého se vlévá Blatovský potok pramenící v západní části chráněného území Klánovického lesa. Rokytky se brzy po soutoku s levostranným přítokem Říčanského potoka, který pramení nedaleko vlastního prameniště Rokytky, vydává Počernickým rybníkem. Dalšími přítoky jsou Svěpravický potok a Hostavický v místě suchého poldru Čihadla. Za Hostavicemi a Kyjemi vtéká do Kyjského rybníka, pokračuje několikakilometrovou zákrutou

přes Hrdlořezy, obtéká vrch Smetanka a podél Hořejšího rybníka. Poslední kilometry toku vedou průmyslovými a obytnými oblastmi Vysočan a Podviní, kudy Rokytky vede již uměle zahloubeným zpevněným korytem bránící vylití toku do přilehlé zástavby. Ústí ve starém libeňském přístavu vybudovaném v posledním desetiletí 19. století (Broncová, 1996, 1997).

Na Obr. 6 je znázorněno povodí Rokytky včetně dílčích povodí.



**Obr. 6 Povodí Rokytky**  
Data: DIBAVOD, ArcCR 500

Povodí Rokytka o ploše 137,5 km<sup>2</sup> se rozprostírá asi ze 70 % na území hlavního města Prahy a zbylá část spadá do ORP Říčany ve Středočeském kraji. Do povodí zasahují mj. městské části (MČ) Praha 8, MČ Praha 9, MČ Praha 14, MČ Praha 22, MČ Praha-Dolní Počernice, MČ Praha-Běchovice.

Rokytky je tokem III. řádu. Hydrologické pořadí toku je 1-12-01-034. Povodí spadá do vodního útvaru Rokytka po ústí do toku Vltava (číslo 13782010), ve kterém je začleněno i povodí slepého ramena Vltavy. Rokytka v úseku od ústí do 14,9 km (po Počernický rybník včetně) spravuje Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství Magistrátu hl. m. Prahy (OMZOH MHMP), kde údržbu zajišťují Lesy HMP, zbývající tok spravuje státní podnik Povodí Vltavy.

Podle typologie vodních toků (Langhammer a kol., 2009b) tok Rokytka spadá převážně do typu 121 - Toky středních výšek (200 až 500 m n. m.) úmoří Severního moře na krystaliniku a do typu 122 - Toky středních výšek úmoří Severního moře na sedimentárních horninách, což jsou 2 nejrozšířenější typy vodních toků v ČR. Typologie vodních toků je založena na kombinaci čtyř parametrů: úmoří, nadmořské výšky, geologického podloží a řádu toku podle Strahlera. Kvalitu vody a odtokové poměry řeší samostatné kapitoly.

Následující postupy výpočtů vycházejí z Netopil a kol. (1984), na základě digitálního modelu reliéfu vytvořeného z dat ZABAGED v prostředí GIS.

Tvar povodí řek má vliv na tvoření průtoků po spadnutí deště a při tání sněhu. Ke vzájemnému srovnávání jednotlivých povodí je nutno vyjádřit jejich tvarové vlastnosti. Tvar povodí Rokytka je na hranici od přechodného typu k vějířovitému.

Gravelliův koeficient ( $K_G$ ) stanovuje míru protáhlosti nebo kruhovosti povodí. Vypočítá se jako poměr délky rozvodnice (80,38 km) k obvodu kruhu o stejné ploše jako je plocha povodí. Čím více se tvar povodí blíží tvaru kruhu, tím je  $K_G$  blíže 1. Tento koeficient pro Rokytka má hodnotu 1,93.

Povodí je souměrné. Na pravou stranu povodí připadá 61 km<sup>2</sup>, což představuje 44 % plochy povodí.

Hustota celkové říční sítě je 1,15 km/km<sup>2</sup>. Celková délka všech toků v povodí je 158,58 km. Hustota říční sítě v dílčích povodích IV. řádu je poměrně vyrovnaná. Nejnížší hustota je v povodí dolní Rokytka, které má velmi městský charakter s tokem nejvíce upraveným a napřímeným (Tab. 3).

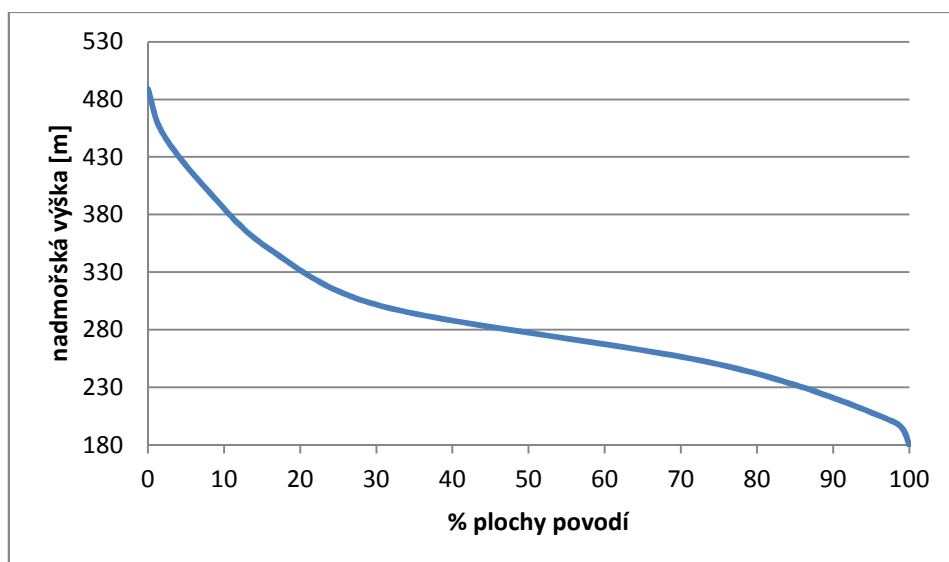
**Tab. 3 Dílčí povodí Rokytky**

Data: DIBAVOD, výpočet GIS

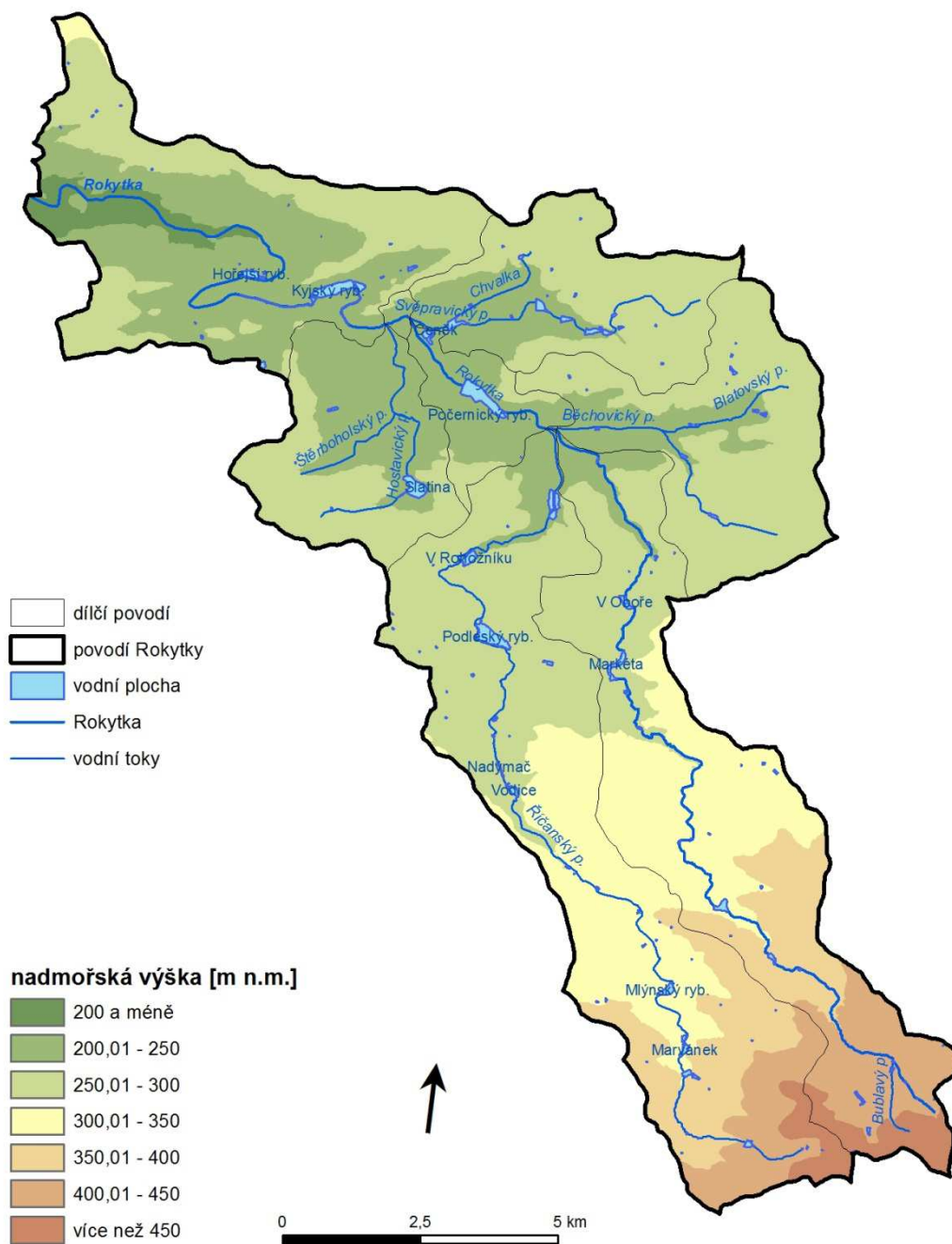
dílčí povodí	délka hlavního toku [km]	plocha [km <sup>2</sup> ]	hustota říční sítě [km/km <sup>2</sup> ]
Říčanského potoka	21,03	37,05	1,29
Horní Rokytky	19,30	29,86	1,34
Dolní Rokytky	12,70	25,77	0,64
Svépravického potoka	6,59	12,61	1,17
Běchovického potoka	5,29	15,60	1,06
Štěrboholského potoka	4,12	11,83	1,06
Střední Rokytky	4,02	4,73	2,47

Nejvyšší nadmořské výšky se nacházejí v pramenné oblasti Rokytky a Říčanského potoka na jihu povodí (Tehov 480 m n. m.). Rokytky ústí ve výšce 180 m n. m., jedná se tedy o převýšení 300 m. Celých 43 % povodí dosahuje nadmořských výšek 250-300 m n. m. Střední nadmořská výška počítaná jako průměr hodnot je 304,8 m n. m. Jen 2 % jsou nad hranicí 450 m n. m. (Obr. 7 a Obr. 8). Spád povodí je 25,6 ‰.

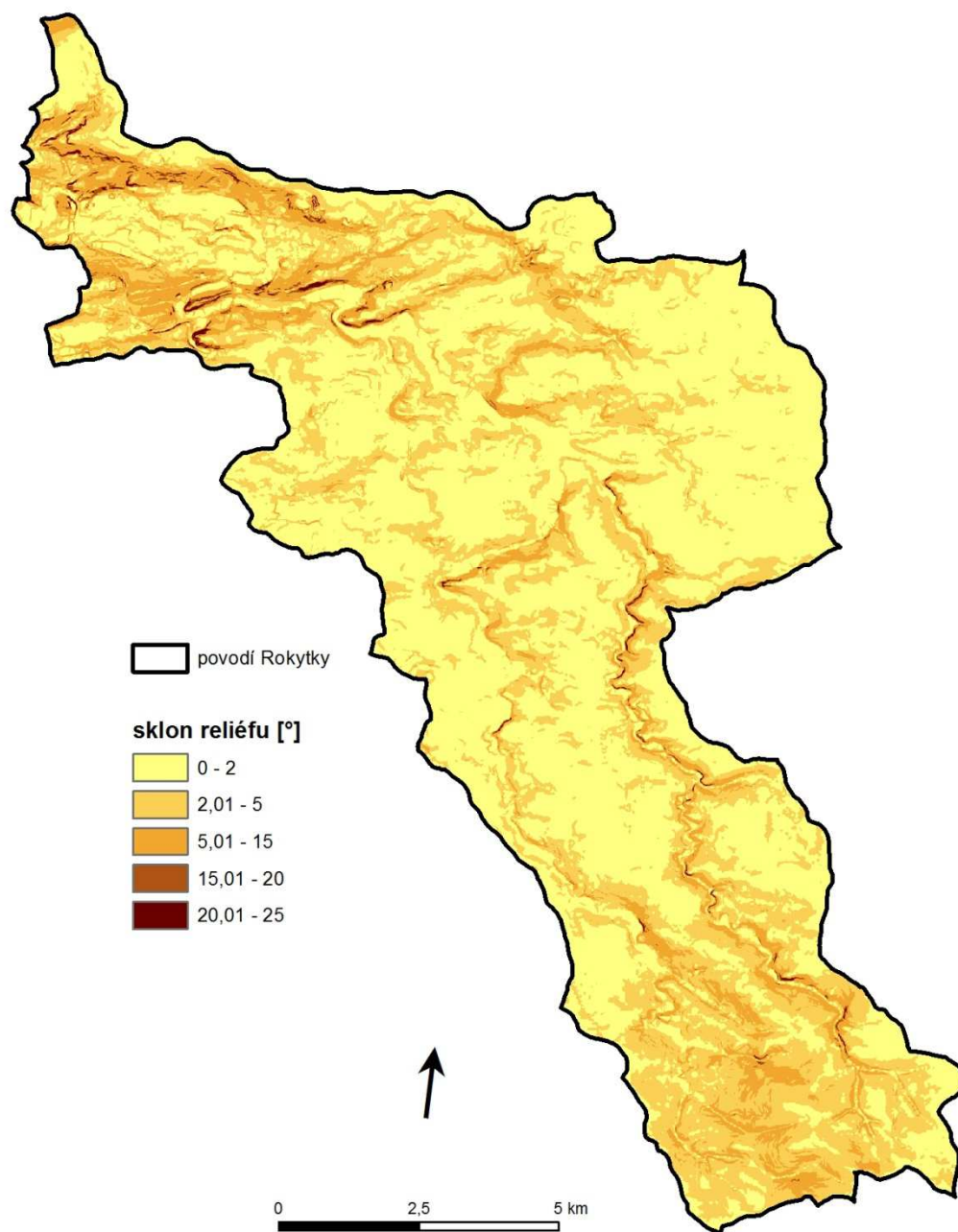
Největších sklonů je dosaženo v dolní části povodí, mj. v místech, kde tok Rokytky obtéká vrch Smetanka v Hrdlořezích a při Kyjském rybníku. Průměrný sklon povodí je 2,17° (Obr. 9).

**Obr. 7 Hypsografická křivka povodí**

Zdroj: ZABAGED, výpočet GIS



**Obr. 8 Výškopisné poměry povodí Rokytky**  
 Zdroj: ZABAGED, DIBAVOD, výpočet GIS



**Obr. 9 Sklonitost reliéfu**

Zdroj: ZABAGED, DIBAVOD, výpočet GIS

#### 4.1.3.1 Úpravy toku, rybníky a jejich revitalizace

Na začátku 20. století došlo k nejvýznamnější regulaci Rokytky, kdy během let 1905-1910 došlo k napřímení, prohloubení a opevnění jejího koryta od Libně po Hloubětín. Další regulací utrpělo koryto na mnoha místech svého toku v 70. letech minulého století. V některých úsecích jsou tyto opatření opevnění neodůvodněné a vedou k degradaci vodního toku a jeho funkcí. Ze strany správce OMZOH MHMP je snaha o nápravu a uvedení Rokytky do stavu blízkého přirozenému vodnímu toku (Lesy HMP, 2014).

Obr. 10 ukazuje příklad napřímeného toku ve Vysočanech ve srovnání s historickou mapou z roku 1842, konkrétně na podkladu císařských otisků Stabilmního katastru. V té době také například do Počernického rybníka přitékalo více ramen Rokytky, které jsou dnes vedeny jedním korytem.



**Obr. 10** Příklad napřímení úseku ROK010, na mapě je říčka „Roketnice“

Měřítko přibližně 1:10000

Zdroj: DIBAVOD, WMS Geoportal Praha

Rokytky a její okolí prošlo v minulosti značnými změnami. V libeňském Podviní (dnes sídliště) byl od roku 1872 budován velký lihovar. Se zbouráním lihovaru v 20. letech byly zasypány i 4 vodní nádrže, lihovarské rybníčky, napájené z Rokytky.

Vodní síla Rokytky bývala využívána k pohonu mlýnů, které byly v její blízkosti postaveny. Jednalo se o Löwitův mlýn u ústí Rokytky v Libni, Kejřův mlýn v Hloubětíně, Kyjský mlýn, Počernický mlýn. Před Hrdlořezy pod návrším Smetánka také kdysi na pravém břehu stával mlýn, který byl v provozu od roku 1582 až do začátku 20. století. V roce 1904 při regulaci toku byl náhon k mlýnu zrušen a tím zanikla i funkce mlýna (Broncová, 1997).



Při rozšiřování běchovického nádraží byl změněn tok Rokytky v části před železničním náspeem. Spojení dvou potoků před železničním náspeem ušetřilo stavbu dvou mostů. Stará strouha, podobně jako železniční tunel (v krátké vzdálenosti již druhý), byla zasypána (Běchovice, 2009).

Od roku 2005 probíhá v Praze dlouhodobý projekt Pražské potoky, jehož cílem je revitalizace technicky upravených koryt v přírodních lokalitách jakožto způsob ochrany a zlepšování životního prostředí nejen v městských aglomeracích. Jedním z takových případů je revitalizace koryta Rokytky, Svěpravického a Hostavického potoka v prostorách suchého poldru Čihadla (Lesy HMP, 2014).

**Suchý poldr Čihadla** je největší suchý poldr v Praze – celková plocha poldru je 27 ha a protéká jím Rokytky, do které zde vtékají Svěpravický a Hostavický potok. Poldr slouží k zachycování přívalových srážek a jeho území je určeno k rozlivu vody. Zemní sypaná hráz je vysoká 4,2 m. Za normálních průtokových stavů je voda vedena obdélníkovým otvorem, při průtoku nad cca  $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  dochází k plnění poldru. Objem nádrže při maximální hladině je  $681835 \text{ m}^3$ , kdy plocha maximální hladiny je 39,2 ha (Pražská příroda, 2014).

Tento poldr byl postaven na místě bývalého rybníku již v 70. letech minulého století, kdy se příliš neřešilo širší funkční využití jeho zátopové plochy. Rokytky a její dva přítoky tehdy byly technicky upraveny do přímých tvarů koryt, s hlubokými lichoběžníkovými průřezy a s opevněním převážně polovegetačními tvárniciemi. Současný stav vznikl v letech 2007 až 2008 a úkolem revitalizace bylo odstranění betonových, napřímených koryt a vytvoření přírodních, meandrujících potoků s tůňemi, co nejvíce se podobající přirozenému. Záměrem tohoto projektu bylo zpřírodnění celé lokality suchého poldru a vytvoření útočiště a životního prostředí přitažlivého pro mokřadní vegetaci a živočichy (Praha zelená, 2013). Technicky řešená koryta byla opět nahrazena přírodě blízkými, z částí starých koryt vznikly tůně. Podstatnými aspekty byly malá průtočná kapacita, velký poměr šířky k hloubce koryta, velká tvarová členitost, změlčení koryt, díky čemuž dochází v zátopové ploše poldru ke zvětšení rozsahu zamokření a spontánnímu rozvoji žádoucích mokřadních biotopů (Just 2010).

Svěpravický potok byl odkloněn k přilehlému lesu a v jeho okolí vznikly podmáčené louky, které jsou útočištěm pro řadu vzácných druhů rostlin a živočichů. Také soutok Hostavického potoka s Rokytkou byl posunut dále po proudu, aby Hostavický potok stačil opsat ještě několik oblouků. V místě původního soutoku vznikly rozšířením původních koryt dvě tůně. Další neprůtočné tůně byly vytvořeny z původního koryta Rokytky. Kolmé břehy

tůní se stávají domovem různých druhů ptáků jako například ledňáček, pozvolné břehy porostlé mokřadní vegetací obývají obojživelníci. Nová koryta potoků byla osázena stromy (hlavně olšemi, jasany, javory a duby), keři a mokřadní vegetací. Výsadby byly prováděny vždy skupinově, aby nedošlo k přílišnému zastínění vodního toku a střídala se tak místa s dřevinným a bylinným břehovým porostem (Lesy HMP, 2014).

Celkově byla snaha vytvořit na ploše suchého poldru širokou říční nivu s meandrujícími toky, s tůněmi, mokřady a skupinovitě roztroušenou vegetací. Asi třetina plochy poldru je udržována kosením jako louka. Kvůli revitalizaci bude sice docházet k častějším rozlivům vody do prostoru suchého poldru, díky čemuž ovšem dojde k většímu a velmi žádoucímu zadržetí vody v krajině, a tím i ke zlepšení životního prostředí poldru a okolí (Pražská příroda, 2014).

V současnosti se připravuje II. část revitalizace suchého poldru Čihadla, která by se svou rozlohou a náplní dotýkala blízkého rybníku V Pískovně (Lesy HMP, 2014).

Současnou podobu poldru ukazuje Obr. 11 a Obr. 12. Pozůstatek předchozího koryta Rokytky představuje pás stromů. Na Obr. 13 je zakreslena změna tras koryt Rokytky, Svěpravického a Hostavického potoka v prostoru suchého poldru Čihadla. Rozliv stoleté vody v poldru je znázorněn na Obr. 14. Pro detailnější technické zákresy odkazují na materiály správce toku na webových stránkách (Lesy HMP, 2014). Tamtéž se také nachází Zpráva o povodni z června 2013 na vodním toku Rokytky, stručně shrnutá v kapitole 6.



**Obr. 11 Suchý poldr Čihadla**  
Zdroj: foto vlastní, březen 2014



**Obr. 12 Revitalizovaný úsek suchého poldru Čihadla**  
Zdroj: Lesy HMP (2014)



**Obr. 13 Zákres změny trasy toků v revitalizovaném úseku suchého poldru Čihadla**  
Měřítko přibližně 1:10000  
Zdroj: Lesy HMP (2014)



**Obr. 14 Rozliv 100leté vody v suchém poldru Čihadla**  
Vpravo patrná struktura vznikající zástavby. Měřítko přibližně 1:10000  
Zdroj: DIBAVOD, WMS ČUZK (snímkování z roku 2013)

Jak již bylo zmíněno, Rokytky i její přítoky napájejí několik rybníků. Plošně největší vodní plochy přímo na Rokytky či na jejích přítocích shrnuje Tab. 4.

**Tab. 4 Vodní plochy na hlavních tocích**

Data: DIBAVOD, výpočet GIS. Vysvětlivky: RN - retenční nádrž

<b>vodní plocha</b>	<b>plocha [ha]</b>	<b>vodní tok</b>	<b>městská část/obec</b>
Počernický rybník	17,73	Rokytky	Praha-Dolní Počernice
Kyjský rybník	14,58	Rokytky	Praha 14
Podleský rybník	13,10	Říčanský potok	Praha 22
RN Slatina	9,75	Hostavický potok	Praha-Dubeč
RN Markéta	4,44	Rokytky	Praha-Královice
V Rohožníku (lom)	4,24	Říčanský potok	Praha-Dubeč
Hořejší rybník	3,84	Rokytky	Praha 9
Čeněk (Martíňák)	3,70	Svépravický potok	Praha-Dolní Počernice
Mlýnský rybník	3,44	Říčanský potok	Říčany
V Pískovně	2,72	Svépravický potok	Praha-Dolní Počernice
Jureček	1,25	Rokytky	Říčany

### **Počernický rybník**

Tento rybník ležící na toku Rokytky na východním okraji Dolních Počernic je s plochou 19,4 ha největším pražským rybníkem (Obr. 15). Jeho historie začíná patrně už ve 14. – 15. století. V dnešní podobě je však znám až od počátku 19. století. Z vodohospodářského hlediska se jedná o nejvýznamnější rybník v povodí Rokytky, který má zejména retenční a krajínotvornou funkci (Stavebnictví, 2007).



**Obr. 15 Počernický rybník**

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

Leží v nadmořské výšce 225 - 230 metrů na 15. ř. km. Území je tvořeno břidlicemi, prachovci, droby a pískovci vinických až kosovských vrstev svrchního ordoviku. Jedná se o průtočný typ nádrže o objemu 310 tisíc m<sup>3</sup>, výška zemní sypané hráze 5,5 m.

V době svého vzniku byl rybník odděleně napájen potoky Rokytkou a Říčanským. Dnes jsou oba potoky spojené asi 1 km před ústím do rybníka. Rybník dosahuje hloubek 0,2-3 m. Počernický rybník je součástí PŘP Klánovice – Čihadla (Lesy HMP, 2014).

Rybník byl zřízen zahrazením mělkého údolí patrně kolem roku 1848 a pak se nejméně po 40 let nevypouštěl. Sloužil jako retenční vodní nádrž pro níže položené mlýny a jako rybí sádky a byl zdrojem ledu pro ledaře. U Počernického rybníka byla v roce 1888 zřízena první česká terénní laboratoř (v čele profesor Antonín Frič) a současně první hydrobiologická stanice na světě (Broncová, 2000).

V 50. letech minulého století byly původní dřevěné objekty nahrazeny objekty betonovými, které však nebyly stavebně příliš dobře provedeny. Po dobu své existence nebyl Velký počernický rybník nikdy čištěn, a došlo tak k jeho značnému zanesení. V rámci odbahnění (při obnově rybníka, viz dále) se vytěžilo 59 tisíc m<sup>3</sup> sedimentu (Stavebnictví, 2007).

Obnova Počernického rybníka (říjen 2004 – léto 2006) byla zahájena výlovem a pokácením starých nemocných dřevin na hrázi a březích rybníka. Rekonstrukce zahrnovala dlouhodobě nevyhovující stav hráze, všechny funkční objekty a obtokové stoky.

Součástí rekonstrukce byla oprava dělící hrázky mezi rybníkem a obtokovou stokou. Součástí hrázky je i snížený přístup k vodě a nově zbudovaná naučná stezka, která vede od hráze až k prostoru ostrova. Dále byla hrázka upravena tak, aby navazovala na rozšířené litorální pásmo (rákosiny). Tato část je klidová a má sloužit zejména pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí. Závěrečné vegetační úpravy navázaly na celkovou rekonstrukci zámeckého parku. Dosadila se hrázová alej i návodní svah hrázky, podél které byly zároveň vysazeny mokřadní rostliny (Lesy HMP, 2014).

Vzhledem ke krajinotvornému a ekologickému významu rybníka bylo do rekonstrukce zařazeno mnoho revitalizačních prvků, které tento význam podpoří a dále rozvinou. Jde o:

- vytvoření litorálního pásma s výsadbou mokřadních rostlin v celé délce obtokové stoky, jako klidové části, zejména pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí
- výstavbu ostrova (50 m dlouhý a 25 m široký)
- výsadbu a dosadbu břehových a doprovodných porostů
- vyhloubení několika lagun a tůní na ostrově a v okolí rybníka pro rozvoj obojživelníků a bezobratlých živočichů a extenzivní chov ryb

Realizace projektu přispěla ke zvýšení rekreačního potenciálu celého území, respektuje kulturní a historické dědictví pražské MČ Dolní Počernice a v neposlední řadě také revitalizuje významnou přírodní lokalitu (Stavebnictví, 2007).

### **Kyjský rybník**

Kyjský rybník (Obr. 16) byl spolu s dalšími rybníky na Rokytce založen pravděpodobně ve 14. století z podnětu prvního pražského arcibiskupa Arnošta z Pardubic. Původně Kyjský rybník sloužil i jako zásobárna vody pro mlýn situovaný v prostoru pod hrází. Přívod vody do mlýna se nedochoval a byl zrušen v minulosti při rekonstrukci hráze. Na počátku 60. let 20. století byl rybník téměř zcela zanesen a velká část byla zarostlá mokřadní vegetací. Byl proto zčásti odbahněn a v 70. letech rekonstruován. Zároveň byla dešťová stoka ze sídliště Černý Most svedena do potrubí podél potoka. V té době bylo provedeno odbahnění rybníka v celé ploše a dále byla zřízena sedimentační nádrž dešťových vod rozšířením východní části Kyjského rybníka a vybudováním dělicí hráze. Kyjský rybník je rybník průtočný, jeho hladina dnes zaujímá plochu 12,76 m<sup>2</sup>. Jedná se o objemově největší rybník v povodí Rokytky (455 tisíc m<sup>3</sup>).

Podobně jako u Počernického rybníka byla v letech 2007 až 2009 provedena revitalizace Kyjského rybníka. Opět se jednalo o odbahnění, opravy konstrukcí a vypouštěcích zařízení a vybudován ostrov pro posílení ekologické stability a biodiverzity území rybníka. Z ekologického hlediska Kyjský rybník sice nepatří mezi nejhodnotnější pražské rybníky, ale i tak se zde vyskytuje řada zajímavých druhů (Lesy HMP, 2014).



**Obr. 16 Kyjský rybník**  
Zdroj: Lesy HMP (2014)

## Hořejší rybník

Hořejší rybník (Obr. 17) v pražském Hloubětíně patří k historickým pražským rybníkům a je zanesen již na mapách z roku 1840. Původně byl postaven jako rybník průtočný, tedy přímo protékaný Rokytkou. Rybník sloužil k rybochovným účelům a jako zásobárna vody pro nedaleký Kejřův mlýn. Plocha rybníka dnes zaujímá plochu přes 4 ha a objem nádrže činí 65 tisíc m<sup>3</sup>. Koryto Rokytky sice vede podél rybníka (boční typ nádrže), ale pouze proto, že zde bylo vybudováno pokusné vodní dílo propustného zařízení. V 60. letech bylo na rybníku zřízeno koupaliště, brzy bylo ovšem zrušeno (Broncová, 1997).



**Obr. 17 Hořejší rybník**

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

Během roku 2012 proběhla revitalizace rybníka. Z Hořejšího rybníka a přilehlé části Rokytky bylo odtěženo 25 tisíc m<sup>3</sup>, betonové opevnění břehů bylo v celé délce odstraněno a nahrazeno kamenným záhozem (Lesy HMP, 2014). V okolí rybníka vzniká nová zástavba, a mj. proto se přistupuje k revitalizaci prostoru. Prozatím byla vytvořena vyvýšenina s roztroušenou vegetací v blízkosti hráze. V současné době ještě dochází k úpravě koryta Rokytky pod Hořejším rybníkem. Byly zrušeny nefunkční jezy, betonové zbytky v korytě jsou nahrazovány dlouhými balvanitými skluzy, které diverzifikují vodní prostředí, na březích dominuje kámen (Obr. 18, Obr. 19, Obr. 20). Dno bylo ponecháno přírodní, s mozaikovitě usazenými kameny a kamennými prahy. Bylo tak vybudováno přírodě blízké a zároveň stabilní koryto potoka. Zároveň v oblasti mezi větvením ramen má vzniknout nová upravená plocha navazující na novou vyvýšeninu. Plocha původní zarostlé skládky bude urovňována, překryta zeminou a oseta travní směsí, budou vytvořeny vodní prvky (Lesy HMP, 2014).



**Obr. 18 Původní betonové koryto Rokytky pod Hořejším rybníkem**  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 19 Kamenem upravené koryto Rokytky**  
Zdroj: foto vlastní, listopad 2013



**Obr. 20 Průběh úpravy koryta Rokytky (nahore bagr), nepravidelné břehy**  
Zdroj: foto vlastní, březen 2014



Na Rokytcce se rozkládá řada menších rybníků, které zlepšují mikroklima okolní krajiny a v minulosti byly i důležitou součástí hospodářského využívání oblasti.

Rybník **Martiňák**, někdy nazývaný Čeněk, je napájen potoky Chvalkou a Svépravickým a nachází se v PřP Klánovice-Čihadla, ovšem mimo Klánovický les. Dříve zde byla rozsáhlejší rybníční soustava 6 nádrží, zrušená v 19. století. Martiňák byl obnoven v 50. letech 20. století. V roce 2009 byla dokončena poslední revitalizace rybníku. Zaujímá plochu 4,97 ha a objemem nádrže je 39 tisíc m<sup>3</sup> (Praha zelená, 2013)

Rybník **V Pískovně** (Obr. 21) patří již k plošně menším vodním plochám v povodí Rokytky a je napájen vodou ze Svépravického potoka v oblasti soutoku tohoto potoka s Rokytkou. Účel nádrže o ploše 3,5 ha a objemu 25 tisíc m<sup>3</sup> je hlavně krajínotvorný. Spadá do stejnojmenné přírodní rezervace (vyhlášeno v roce 1988), jejíž území je součástí České křídové tabule, tvořeno převážně opukami a pískovci. Do konce 50. let 20. století se zde písek těžil. Následně byl prostor postupně zaplaven a byl sem sveden Svépravický potok. Ten je však silně eutrofizovaný, což celkově cennému místnímu ekosystému značně škodí. Současná vegetace je dílem náletových rostlin. Zbytky původních stromů, odumřelých díky zatopení, jsou zde patrné dodnes. Přírodní rezervace má rozlohu necelých 30 hektarů a byla vyhlášena v roce 1968. Jsou zde chráněna mokřadní společenstva a jedná se o významné hnízdiště ptactva (Praha zelená, 2013).



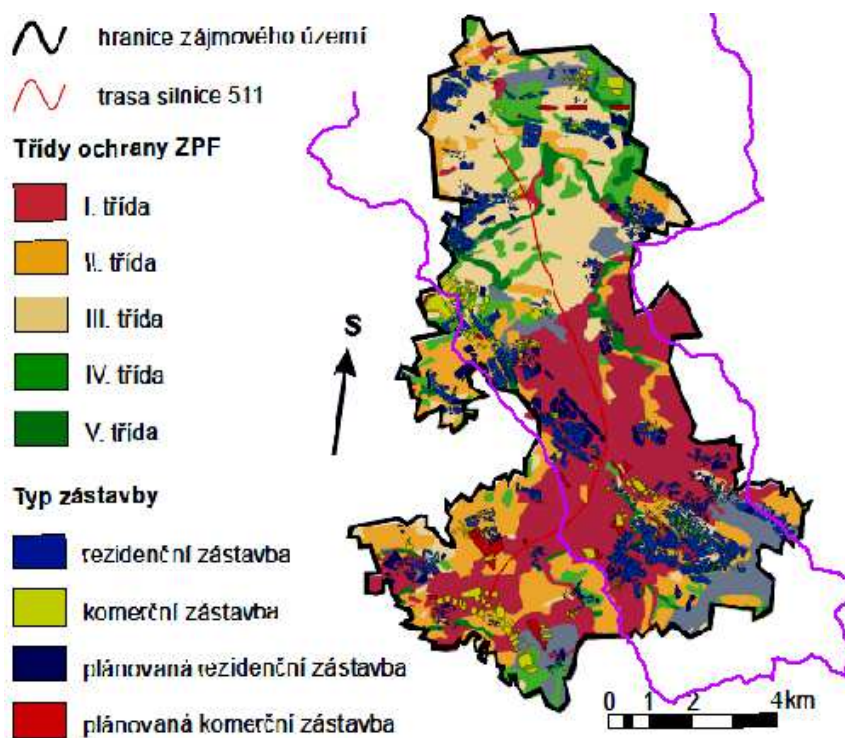
**Obr. 21 Rybník V Pískovně**  
Zdroj: Lesy HMP (2014)

#### 4.1.4 Pedologie

Kromě antropozemí ve vnitřním městě, fluvizemí a glejů při vodních tocích, v území převažují dva půdní typy - kambizemě (modální, eubazické až mesobazické, z pevných a zpevněných hornin) ve střední části povodí a hnědozemě (modální ze spraší, prachovic a polygenetických hlín se sprašovou příměsí) na horním toku. Dále se jedná o luvizemě modální z prachovic a z polygenetických hlín s eolickou příměsí a o černozemě modální a karbonátové. Na základě hodnocení změn krajiny dle CLC 1990 a CLC 2006 (viz dále) s porovnáním s pedologickou mapou vyplývá, že z 84 % docházelo ke změnám využití ploch na kambizemích.

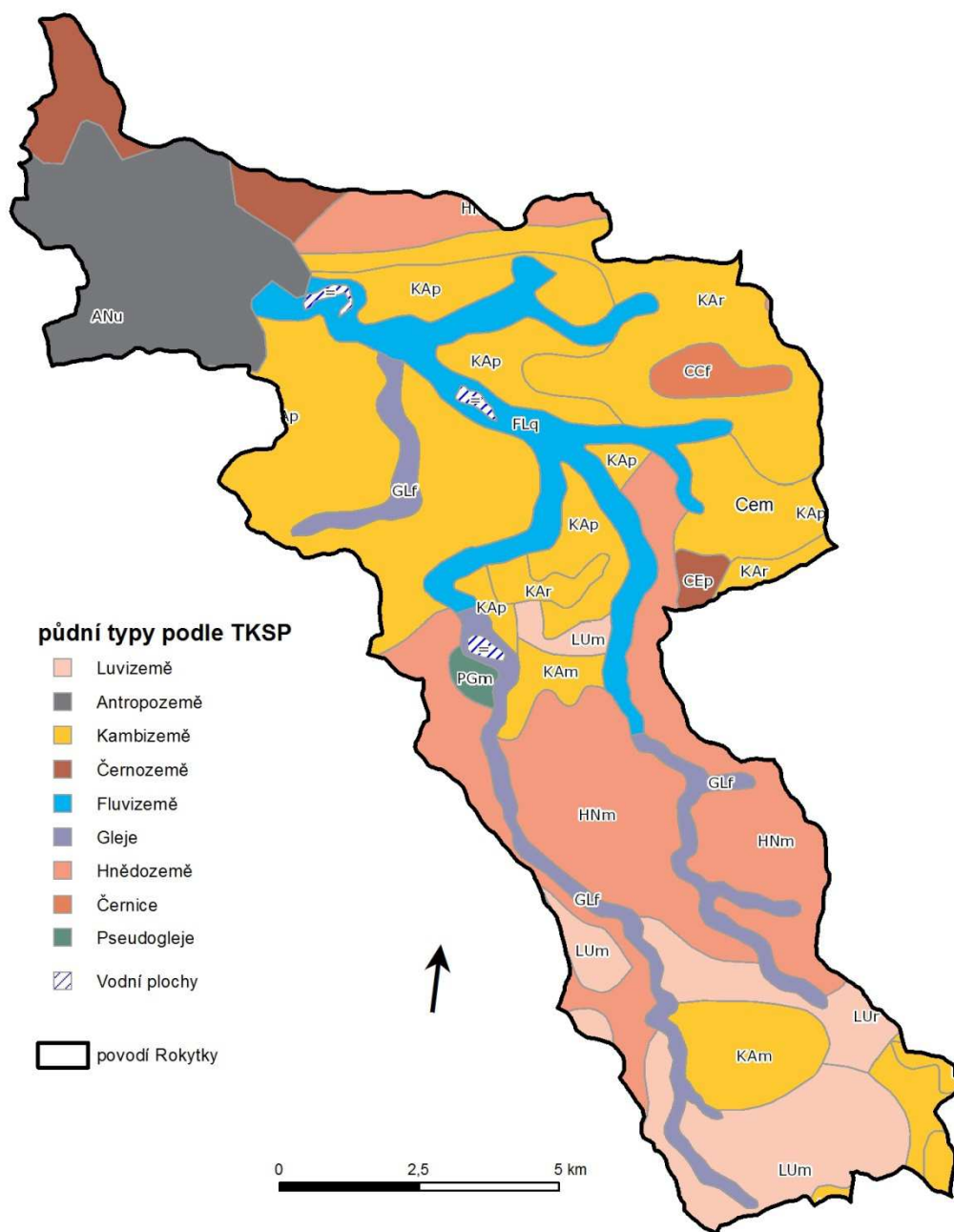
Duchoslavová (2011) uvádí, že v širší oblasti Říčanska, čili nejnižnější oblast povodí, je pokryto trvale znehodnocenými plochami 20 % celkové rozlohy.

Očekávané změny půdního krytu zpracovala Čánská (2012) - v prostoru Běchovice-Říčany, což odpovídá asi horní polovině povodí Rokytky, hodnotila očekávaný dopad budoucího úseku silničního okruhu (silnice 511: D1-Běchovice). V rámci průzkumu území (začlenění do povodí Rokytky ukazuje Obr. 22) uvádí, že je zastavěno 8,23 % plochy půd první třídy ochrany zemědělského půdního fondu (ZPF) a 11,27 % plochy druhé třídy ochrany ZPF. Prostorové rozmístění jednotlivých půdních typů je na Obr. 23.



**Obr. 22 Zástavba tříd ochrany ZPF v širší oblasti Říčanska**

Zdroj: převzato z Čánská (2012), upraveno - fialová linie představuje hranice horního povodí Rokytky



**Obr. 23 Půdní poměry v povodí Rokytky**

Vysvětlivky: KAm - kambizem modální, Kr - kambizem arenická, Kap - kambizem pelická, Cem - černozem modální (v severozápadním výběžku), CCf - černice fluvická, LUm - luvizem modální, HNm - hnědozem modální, GLf - glej fluvický, PGm - pseudoglej modální, Cep - černozem pelická, ANu – antropozem ubrická; šrafa - vodní plocha; TKSP - taxonomický klasifikační systém půd ČR. Zdroj: WMS CENIA, DIBAVOD

### 4.1.5 Biogeografie

Základní klasifikační jednotkou individuálního biogeografického členění je biogeografický region. Do území zasahuje nejvýrazněji nejzápadnější část protáhlého Českobrodského bioregionu a minimální okraje severní část Posázavského a Řipského bioregionu. Českobrodský bioregion tvoří plošiny na starších sedimentech s pokryvy spraší a vegetací hájů s malými ostrovy acidofilních doubrav, významná jsou menší skalnatá údolí s acidofilní a teplomilnými doubravami i skalními společenstvy. Převažuje slabě teplomilná biota 2. bukovo-dubového vegetačního stupně, v jihozápadní části je již biota 3. dubovo-bukového vegetačního stupně. Biodiverzita je podprůměrná. Bioregion je dnes z naprosté většiny intenzivně zemědělsky využíván, přesto se zde najdou unikátní komplexy částečně podmáčených dubových lesů (například Vidrholec, což je historické označení pro Klánovický les ve východní části povodí Rokytky) i teplomilná travinobylinná řada a křoviny v zaříznutých údolích (Culek, 1996).

### 4.1.6 Ochrana přírody

Ve 20. stol. se změnil styl života s výrazným vlivem na přírodní prostředí a nejrůznější oázy zeleně ve městech získávají stále větší význam jako útočiště rostlin a živočichů z okolní krajiny, která je intenzivně zemědělsky využívána. To ostatně pozorujeme na většině pražských maloplošných chráněných území, která se stávají genetickými bankami české krajiny a jejich význam i na celostátní úrovni roste. (ENVIS, 2013)

Kromě geologické památky Pražský zlom zmíněné v kapitole o geologických poměrech byla v povodí vyhlášena řada chráněných území a přírodních památek (Obr. 28).

#### **Přírodní park Klánovice – Čihadla**

Klánovický les (starší označení Vidrholec) je největší pražský lesní komplex o ploše 256 ha. Drsnější větrné klima dalo vzniknout zvláštnímu druhu porostu, zejména březovým doubravám, na sušších místech jsou bukové a borové lesy s hnízdišti mnoha druhů ptáků. Ze vzácnějších rostlin tu roste prha arnika, beskolec modrý a smilka tuhá (Broncová, 1997). Přírodní památky Blatov a Xaverovský háj na území Klánovického lesa spadají do soustavy NATURA 2000.

Tento PřP (Obr. 24) vyhlášený v roce 1991 zahrnuje zřejmě ze všech pražských PřP největší podíl zastavěných území (celé Klánovice, Hostavice, velká část Újezdu nad Lesy, Dolních Počernic a Kyjí) a také byl velmi narušen vybudováním tzv. Východní spojky, která

ho přetíná napříč, což omezuje průchodnost pro živočichy. Do PŘP (rozloha 2222,8 ha) na východě Prahy zasahuje Rokytky s řadou rybníků (mj. Počernický), na severu zahrnuje Svěpravické rybníky. Charakterem jde o značně nesourodé území. Kromě lesních porostů se zde nalézají řada velmi cenných mokřadních lokalit (Pražské přírodní parky, 2005).

Součástí PŘP Klánovice – Čihadla je přírodní památka Počernický rybník i s částí zámeckého parku (založen po roce 1776 z původní ovocné a okrasné zahrady, kde dnes nacházíme řadu mohutných exemplářů stromů, mezi nimiž převládá dub). Na území přírodní památky se nachází více než 186 druhů cévnatých rostlin a 639 druhů vybraných skupin živočichů, což upozorňuje na významnou lokalitu. Řada z nich patří mezi vzácné a ohrožené druhy. Mělké břehy rybníku jsou lemovány rákosovými porosty, přecházejícími do porostů vysokých ostřic s dominantní ostřicí dvouřadou, ostřicí kalužní a ostřicí říznou. V litorálu rybníka jsou vysoké porosty rákosu obecného, chrastice rákosovité a orobince úzkolistého, z vodních rostlin se tu nachází např. šejdarka bahenní. Velmi cenná mokřadní olšina s olší lepkavou se vyskytuje ve východní části, kde v úzkém pruhu lemují rybník a rákosiny. Na březích Rokytky jsou potom rozsáhlé porosty. Na svazích nad rybníkem jsou vyvinuty přechody k suťovému lesu a dubohabřině, porosty přirozeného druhového složení jsou ovšem místy nahrazeny nepůvodními akáty. Pobřežní a mokřadní vegetace je významná především pro její využívání jako hnízdiště ptactva i jako odpočinková lokalita na tahu a v zimním období. Rybník se využívá k extenzivnímu chovu ryb. Svým přirozeným začleněním do krajiny plní rybník hned několik důležitých funkcí zejména z hlediska životního prostředí. Rybník je součástí ÚSES - místní biocentrum (Lesy HMP, 2014)



**Obr. 24 PŘP Klánovice-Čihadla, mokřad v Klánovickém lese**  
Zdroj: Pražské přírodní parky (2005)

## **Přírodní park Smetanka**

Přírodní park Smetanka (Obr. 25) patří k nejmladším PŘP – vyhlášen byl v roce 2009. Území přírodního parku o rozloze 150 ha se rozkládá kolem Rokytky a její údolní nivy. PŘP navazuje ve východní části na přírodní park Klánovice-Čihadla a společně vytváří zelený pás táhnoucího se od východního okraje Prahy do centra, který se v závěru projevuje vrchem Vítkov (270 m n. m.) na Žižkově. Na jihozápadě hraničí s Kyjským rybníkem, který není zahrnut do PŘP. Ten se skládá ze dvou částí, které dělí jedna z dopravních tepen Prahy – Průmyslová ulice. Středem PŘP se táhne lesnatý hřeben vrchu Smetanka (242 m n. m.).

Geologický podklad přírodního parku tvoří především drabovské křemence, břidlice libeňské a královské. Vzhledem k tomu, že území přírodního parku bylo poněkud stranou hlavních tras, zachovalo si dosud rozsáhlé pásy zeleně v sousedství vodních ploch říčky Rokytky i Hořejšího a Kyjského rybníka. Nejedná se však o původní přirozené porosty.

Území PŘP zahrnuje jen málo zastavěných částí. Přírodní park tak představuje krajinářský komplex zachovalé příměstské krajiny v blízkém centru města s dominantou zalesněného vrchu Smetanka a zároveň důležitý rekreační areál (ENVIS, 2013).



**Obr. 25 Hřeben Smetanky v PŘP Smetanka, vlevo tok Rokytky**  
Zdroj: ENVIS (2013)

## **Přírodní park Rokytka**

Přírodní park (vyhlášen 1990) o rozloze 136,5 ha tvoří úzký pás podél toku Rokytky (více méně jen niva a přilehlé zalesněné svahy) od okraje Prahy po Koloděje. Jedná se o koridor údolí s vodním tokem umožňujícím šíření druhů z vlhčí, chladnější pahorkatiny na jihu směrem do nižší, odlesněné oblasti dále na severu.

PřP zahrnuje i velmi významné historické lokality v okolí Královic (Obr. 26) a malou nádrž Markéta. Oblast parku i jeho okolí zatím nenabyla příměstského charakteru a zachovala si venkovský vzhled. Přírodní ráz si nejlépe zachovala přírodní rezervace Mýto-Nedvězí, které se rozkládá jižně až jihovýchodně od obce Nedvězí na ploše 17,48 ha a je zde chráněn přirozeně meandrující tok Rokytky. Údolí Rokytky obepíná botanicky zajímavý les Mýto s převážně smíšenými habrovými doubravami a údolní louky s lučními květinami a travami.

Řeka si zvláště za povodní vytváří čas od času nové koryto - divočení řeky je v české kulturně přeměněné krajině poměrně vzácné. Mělké potoční údolí má zachovaný původní charakter s černýšovou dubohabřinou a habrovou javořinou na svazích, s luční nivou a suchomilnou skalní vegetací na výchozech skalek (Pražské přírodní parky, 2005).



**Obr. 26 PřP Rokytka, mezi Královicemi a Nedvězím**

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

### **Přírodní park Říčanka**

Osou PŘP (vyhlášeno 1984) o rozloze 497 ha je Říčanský potok mezi Uhříněvsí a Běchovicemi. Území si dosud uchovává ráz venkovské krajiny - střídání polí, luk a rybníků, menších a větších lesních porostů. Podobně jako ve východněji položeném údolí Rokytky jde i zde o mělké rozevřené údolí zahloubené do bezlesé, zemědělské krajiny Říčanské plošiny, kam dnes již postupně zasahuje příměstská zástavba. Lučinaté úseky s břehovými porosty podél Říčanky se střídají s lesy a rybníky (Obr. 27).

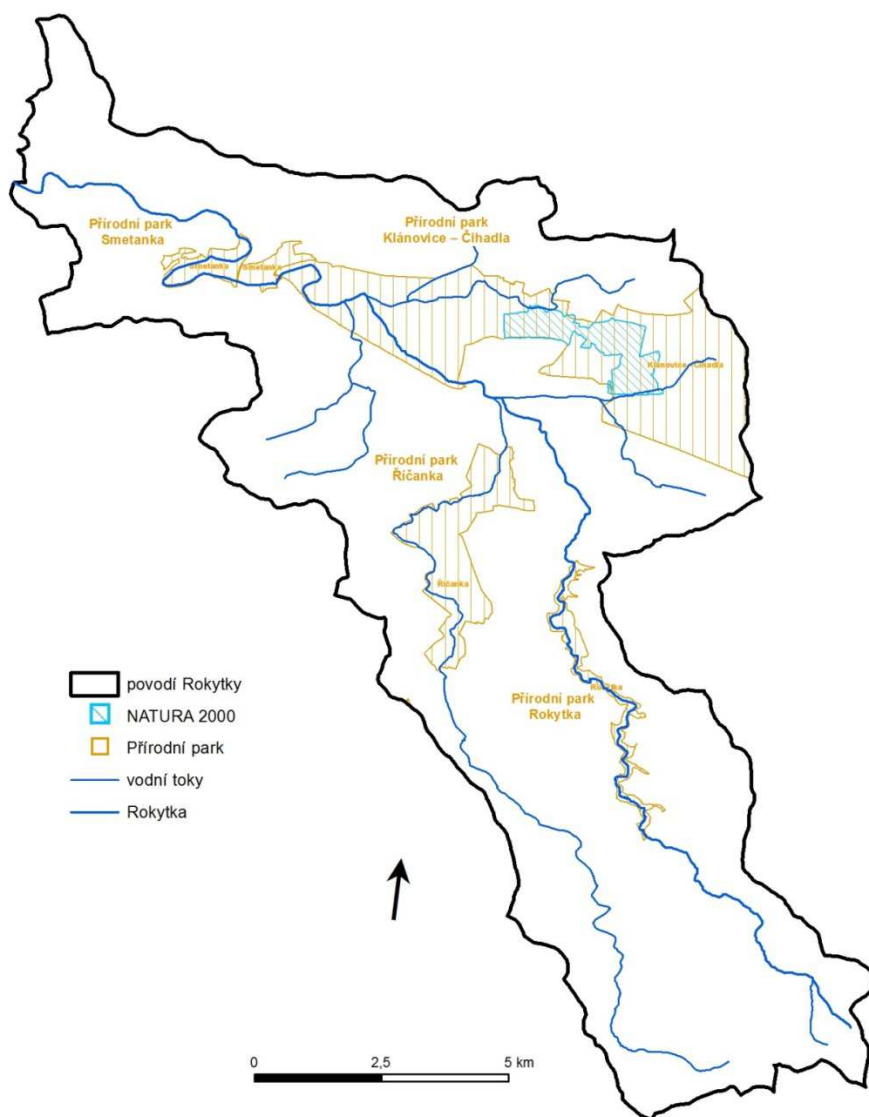
Významnými prvky území jsou Uhříněveská obora, Podleský rybník (14 ha) a okrsek zvaný Lítožnice. Chráněné území je tvořeno soustavou tří rybníků, přilehlých podmáčených luk a lesních komplexů nad rybníky.

Místní krajinnou dominantou je hřbet Rohožník (staročeské slovo rohoz znamenalo rákos) v Dubči tvořený pevnými řevnickými křemenci. Z krajinářského hlediska jsou zajímavé pozůstatky rozsáhlé rybníční soustavy, která zde kdysi existovala. (ENVIS, 2013)



**Obr. 27 PŘP Říčanka, rybník u Lítožnice**  
Zdroj: Pražské přírodní parky (2005)





**Obr. 28** Chráněná území v povodí Rokytky  
 Zdroj: DIBAVOD, WMS Geoportal Praha

## 4.2 Socioekonomická charakteristika

Socioekonomickou charakteristiku povodí doplňuje průzkum využití území, vývoj počtu obyvatel, kanalizační síť, čistírny odpadních vod (ČOV) a možné zdroje znečištění.

### 4.2.1 Využití území

Po dlouhá staletí byla Rokytka jediným zdrojem vody pro zdejší zemědělská a vinařská hospodářství. Ještě v nedávné minulosti (19. stol. a počátek 20. stol.) na mnoha místech probíhala pastva a území mělo podstatně nižší procento zalesnění (ENVIS, 2013).

V historii vinařská oblast Libně a Vysočan, kam se ještě na začátku 19. století jezdilo za přírodou, na venkov za rekreací, prošly během 19. a 20. století rozsáhlou proměnou. Rozvoj průmyslu v těchto čtvrtích byl značný, vznikly továrny na cement, líh atd. V současnosti již jsou průmyslové areály částečně nahrazeny bytovou zástavbou a sportovními areály (Lesy HMP, 2014).

Období po roce 1990 je období podstatných společenských a hospodářských změn, které se následně odrážejí i ve změnách v zemědělství, venkova, využití půdy a v postupných změnách struktury využití země jako odrazu interakce přírody a společnosti na celkový stav krajiny v nových podmínkách. Výraznějším trendem změn v období 1990-2000 je převod orné půdy na trvalé travní porosty, zejména louky. Podíl orné půdy v celé ČR se snížil z 41 % na 39 %, naopak rozloha luk narostla ze 7,3 % na 8,6 % a pastvin z 3,3 na 3,6 %.

Dalším jevem je nárůst rozlohy zastavěných a jinak zpevněných ploch. Jde zejména o projevy počínající suburbanizace v zázemí měst rezidenčního i komerčního charakteru (průmyslové a skladovací či logistická centra na „zelené louce“). Nárůst rozlohy těchto ploch byl v 90. letech koncentrován do velkých a středních měst a jejich bezprostředního zázemí, přičemž je dobře patrná pozice Prahy (Bičík a kol., 2010).

Jde sice o logický důsledek probíhajících změn v tomto období, ale dochází tak k devalvací příměstské krajiny a k nenahraditelným ztrátám často velmi kvalitní zemědělské půdy což dokladují například Spilková a Šefrna (2010), kteří na příkladu pražské periferní zóny zkoumali nekoordinovaný růst velkých obchodních center a následný dopad na využití ploch. Autoři uvádějí, že v katastrálním území Černý Most (MČ Praha 14) se tímto podíl zastavěných ploch v letech 1995-2007 více než zdvojnásobil (z 12,7 ha na 26 ha), čímž nově zastavěné plochy zaujímaly 47 % původně zemědělské půdy. Podobně v katastrálním území Štěrboholy se za stejné období zvýšil podíl zastavěných ploch o 38 % (z 19,8 ha na 27,3 ha), čímž ubylo 18 % zemědělské půdy.

#### **4.2.1.1 Krajinový pokryv dle Corine Land Cover (CLC)**

##### **Změny krajinného pokryvu dle CLC 1990 a CLC 2000**

Podle databáze CLC 2000 a jejích změn oproti 1990 došlo v povodí Rokytky ke změnám ploch o rozloze 10,82 km<sup>2</sup>. Z toho téměř polovinu z těchto změn tvořily plochy k roku 2000 řazené do třídy louky a pastviny (5,53 km<sup>2</sup>). Ze 62 % došlo k nahrazení orné půdy (6,67 km<sup>2</sup>). Důležitější ovšem je, že ze 41 % (4,39 km<sup>2</sup>) došlo k nahrazení ploch za plochy urbanizované, ať už se jednalo o nesouvislou obytnou zástavbu (22%), průmyslové plochy (14 %) nebo cestní síť (5 %).

Plošně se jednalo převážně o izolovanou obytnou zástavbu malých ploch podél Říčanského potoka navazující na tehdejší zastavěné oblasti obcí. Největších změn (82 %) o ploše 8,89 km<sup>2</sup> dostalo střední povodí celé Rokytky (myšleno i povodí Svěpravického a Hostavického potoka).

Prostor v území Šterboholy-Hostavice se změnil z orné půdy na louky pastviny. Jednalo se o největší územní změnu tohoto období (2,08 km<sup>2</sup>), která navíc v následujícím období byla ještě členěna. Druhou podobnou změnu z orné půdy na louky a pastviny najdeme v oblasti Běchovice-Horní Počernice (2,05 km<sup>2</sup>), ale v tomto případě se dále členila jen minimálně. Třetí největší změnu představovala výstavba Sídliště Černý Most i a okolí (1,44 km<sup>2</sup>) a k němu navazující plochy zahrnující například obchodní Centrum Černý Most nebo Horní Počernice s výstavbou skladových prostor doplněné dopravní infrastrukturou.

##### **Změny krajinného pokryvu dle CLC 2000 a CLC 2006**

V následujícím (kratším) období 2000-2006 mapovaných změn dle CLC došlo k přeměně 2,84 km<sup>2</sup> krajiny. Hlavním znakem je rozčlenění ploch na středním toku, kde došlo ke změně v předcházejícím období. Již nepokračuje trend zatravňování, naopak z 58 % (1,65 km<sup>2</sup>) se rozčleňují právě tyto plochy (0,58 km<sup>2</sup> kategorie luk a pastvin se dokonce vrací do kategorie orná půda). Celkově ze 40 % vznikají obytné plochy a z 20 % průmyslové (například průmyslový a obchodní areál ve Šterboholecích).

Mimo nejdynamičtější oblast středního toku naprosto převažuje obytná zástavba (90%, 0,91 km<sup>2</sup>) na malých plochách opět hlavně v povodí Říčanského potoka, obvykle izolovanou a vázanou na současnou zástavbu.

##### **Souhrnné změny krajinného pokryvu dle CLC 1990 a CLC 2006**

V povodí Rokytky došlo k plošným změnám na celkové ploše 11,84 km<sup>2</sup> (bez překryvů vnitřního rozčlenění například luk). Zároveň platí, že celou polovinu z toho tvořily nové

umělé plochy – kategorie Nesouvislá městská zástavba 28 % (3,36 km<sup>2</sup>), Průmyslové a obchodní areály 17 % (2,02 km<sup>2</sup>) a Cestní, železniční síť a přilehlé areály 4 % (0,53 km<sup>2</sup>), což ve výsledku představuje přírůstek umělých ploch na celém povodí od roku 1990 do roku 2006 o 4,3 % (5,91 km<sup>2</sup>).

K největším změnám ve využití krajiny došlo na celém středním toku. Nejvíce byly změněny rozsáhlé plochy v povodí Štěrboholského a Svépravického potoka. Kromě postupného převodu orné půdy na plochy umělé došlo i k nárůstu luk a pastvin oproti roku 1990 (hlavně oblast Běchovice - Horní Počernice).

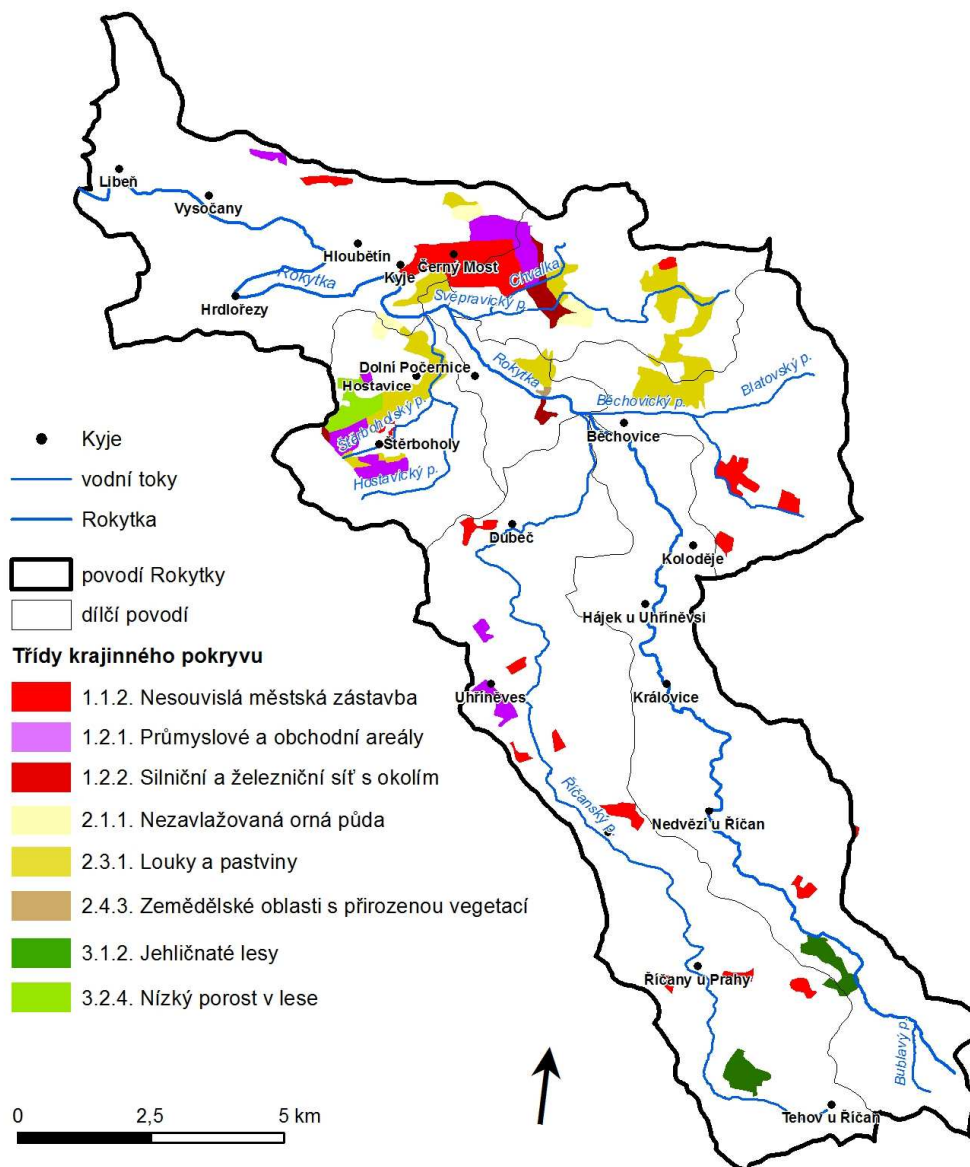
Sídliště Černý Most i zaujímá celistvou plochu obytné zástavby (1,6 km<sup>2</sup>), což představuje skoro polovinu veškeré nové obytné zástavby v povodí za celé období, zároveň přes toto území prochází hranice povodí Svépravického potoka a dolní Rokytka. K tomuto území se přimykají výrazné cestní plochy a průmyslové areály. Minimálních změn dosáhlo povodí horní Rokytka.

Prostorové rozmístění změn v krajinném pokryvu je znázorněno na Obr. 29. Přírůstek urbanizovaných ploch za období 1990-2006 dle CLC je v Tab. 5.

**Tab. 5 Nárůst urbanizovaných ploch za 1990-2006 v povodí Rokytka**

Zdroj: CLC 1990 a CLC 2006 (EEA, 2013)

povodí	urbanizované plochy [km <sup>2</sup> ]			
	průmyslové	obytné	cestní síť	celkem
horní Rokytka	0,00	0,10	0,00	0,10
střední Rokytka	0,00	0,00	0,09	0,09
dolní Rokytka	0,52	0,98	0,00	1,50
Říčanský p.	0,35	0,80	0,00	1,15
Svépravický p.	0,41	0,77	0,41	1,59
Běchovický p.	0,00	0,65	0,00	0,65
Hostavický p.	0,74	0,06	0,03	0,83
celkem	2,02	3,36	0,53	5,91

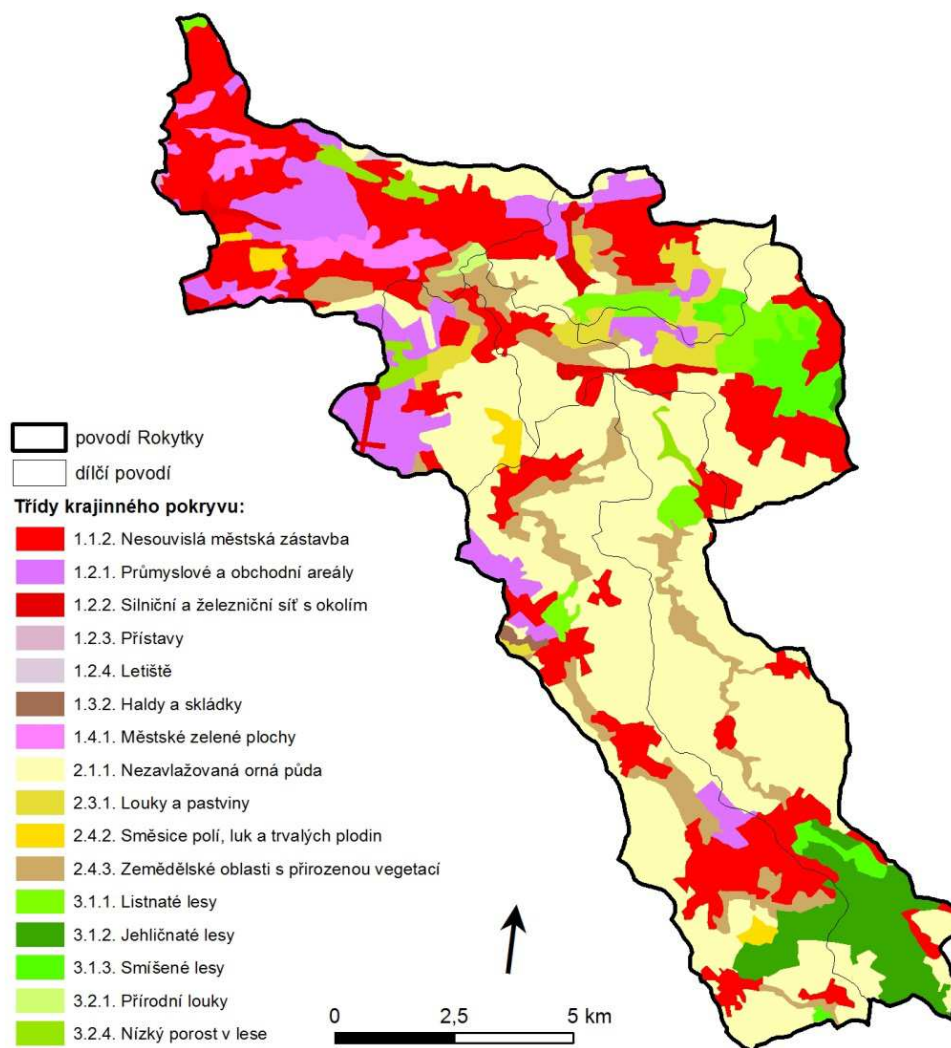


**Obr. 29** Změna krajinného pokryvu 1990-2006 dle CLC  
 Data: CLC 1990 a CLC 2006 (EEA, 2013), DIBAVOD

### Stav využití ploch v roce 2006 dle CLC 2006

Území se dá rozčlenit do 4 dominantních kategorií krajinných ploch. Ze 40 % převládá nezavlažovaná orná půda nacházející se převážně v horní polovině celého povodí, které zde má příměstský charakter. Jako ostrůvky se pak jeví převážně obytné plochy městských částí a obcí na Říčanském potoce (Dubeč, Uhříněves, Kolovraty). Výjimku tvoří větší území Říčán sousedící s Říčanským lesem na jihu území. Další a téměř jediná větší plocha lesů představuje část Klánovického lesa, který je zase obklopen sídly Klánovice a Újezd nad Lesy. Nesouvislá městská zástavba představuje 25 % (33 km<sup>2</sup>) celého povodí Rokytky. Téměř celé povodí dolní Rokytky (26 km<sup>2</sup>) zaujímají urbanizované plochy. Jedná se o vnitřní město s převahou obytných a průmyslových ploch. Průmyslové a obchodní areály dominují v oblasti Vysočan a již zmíněných Štěrbohol, celkově tvoří 9 % povodí o ploše necelých 12 km<sup>2</sup>.

Obr. 30 ukazuje krajinný pokryv dle CLC 2006.



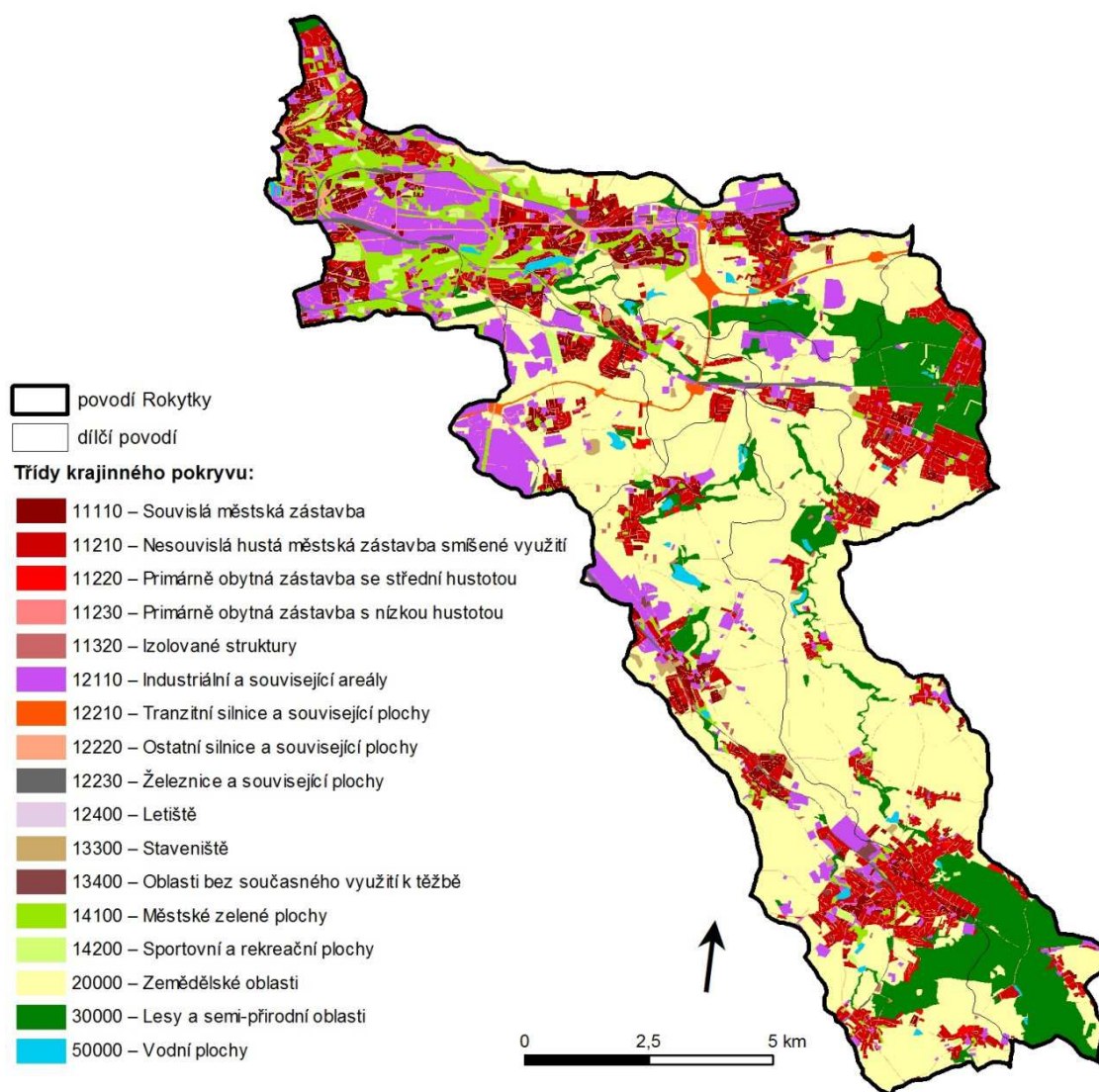
**Obr. 30 Krajinný pokryv dle CLC 2006**

Zdroj: CLC 2006 (EEA, 2013), DIBAVOD

#### 4.2.1.2 Krajinový pokryv v roce 2006 dle Urban Atlas (UA)

Podle Urban Atlas v roce 2006 převažují ze 47 % zemědělské oblasti a 12 % tvoří lesy a semi-přírodní oblasti. Obytné plochy zaujímají asi 17 %, různé průmyslové, obchodní a dopravní plochy dalších 16 %. Urban Atlas dokonce více vyčleňuje vodní plochy (1 %). Oproti CLC je zřetelnější členění městské zástavby a rozlišení městské zeleně.

Rozmístění jednotlivých typů dle Urban Atlas z roku 2006 je znázorněn na Obr. 31.



**Obr. 31 Krajinový pokryv dle Urban Atlas 2006**  
Zdroj: Urban Atlas 2006 (EEA, 2013), DIBAVOD

## Srovnání CLC s Urban Atlas

Urban Atlas (UA) vychází z dělení krajiny podle CLC s větším zaměřením i přesností na urbanizované plochy, které podrobněji člení. Naopak přírodní kategorie jsou vymezeny jen do 3 širokých kategorií (Zemědělské oblasti, Lesy a semi-přírodní oblasti a Vodní plochy), navíc mapované s menším rozlišením nejmenší plošky (1 ha oproti 0,25 ha).

Přesto se dochází ke srovnatelným celkovým výsledkům, že v povodí Rokytky je třetina plochy pokryta umělými plochami, což odpovídá přibližně 46 km<sup>2</sup>. Podle UA se v povodí Rokytky stejnoměrně nachází ploch obytných i průmyslových, obchodních a dopravních (po 16 %), kdežto CLC jako obytné plochy (dané jen jednou kategorií, ostatní se nevyskytovaly) se hodnotí přes 24 % území. Je to zjevně dáno tím, že UA má větší rozlišovací schopnost, dokáže vyčlenit více silnic apod. menších ploch, které CLC začlení do okolní kategorie.

Podrobnější shrnutí srovnání udává Tab. 6.

**Tab. 6 Srovnání umělých ploch dle CLC a UA v roce 2006**

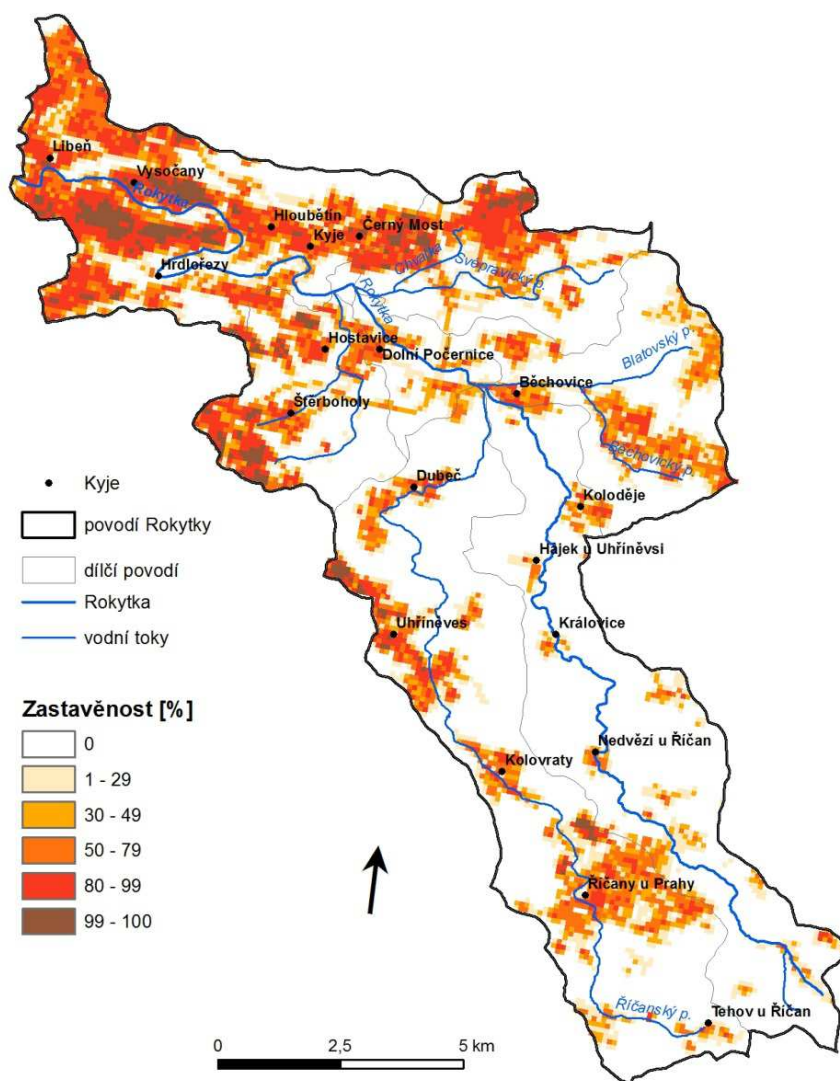
Zdroj: CLC 2006, UA (EEA,2013), výpočet GIS

obytné plochy		plocha v povodí			
		km <sup>2</sup>	podíl	km <sup>2</sup>	podíl
CLC	1.1.2. Nesouvislá městská zástavba	33,48	24,35%	33,48	24,35%
UA	11110 – Souvislá městská zástavba	7,50	5,46%	22,63	16,46%
	11210 – Nesouvislá hustá městská zástavba smíšené využití	14,31	10,41%		
	11220 – Primárně obytná zástavba se střední hustotou	0,59	0,43%		
	11230 – Primárně obytná zástavba s nízkou hustotou	0,01	0,00%		
	11320 – Izolované struktury	0,22	0,16%		
průmyslové, obchodní a dopravní plochy		plocha v povodí			
		km <sup>2</sup>	podíl	km <sup>2</sup>	podíl
CLC	1.2.1. Průmyslové a obchodní areály	11,86	8,62%	13,78	10,02%
	1.2.2. Silniční a železniční síť s okolím	1,78	1,30%		
	1.2.3. Přístavy	0,05	0,03%		
	1.2.4. Letiště	0,09	0,07%		
UA	12110 – Industriální a související areály	14,02	10,19%	22,01	16,00%
	12210 – Tranzitní silnice a související plochy	0,85	0,62%		
	12220 – Ostatní silnice a související plochy	5,74	4,18%		
	12230 – Železnice a související plochy	1,31	0,95%		
	12400 – Letiště	0,09	0,06%		
<b>umělé plochy CLC</b>				<b>47,26</b>	<b>34,37%</b>
<b>umělé plochy UA</b>				<b>44,63</b>	<b>32,46%</b>
<b>rozdíl mezi umělými plochami CLC a UA</b>				<b>2,63</b>	<b>1,91%</b>
<b>průměr</b>				<b>45,95</b>	<b>33,42%</b>



### 4.2.1.3 Zastavěnost

Hodnocení podle mapového zdroje Soil Sealing/Imperviousness (EEA, 2013) ukazuje na Obr. 32 prostorové rozložení nejmíce zastavěných ploch. Dominují dolní Rokytky a severní část povodí. Výrazná je též vyvíjející se oblast Štěrbohol na hranici povodí a Uhříněves. Dále území Újezdu nad Lesy při Běchovickém potoce, kde šíření zástavby do prostoru je omezoáno Klánovickým lesem.

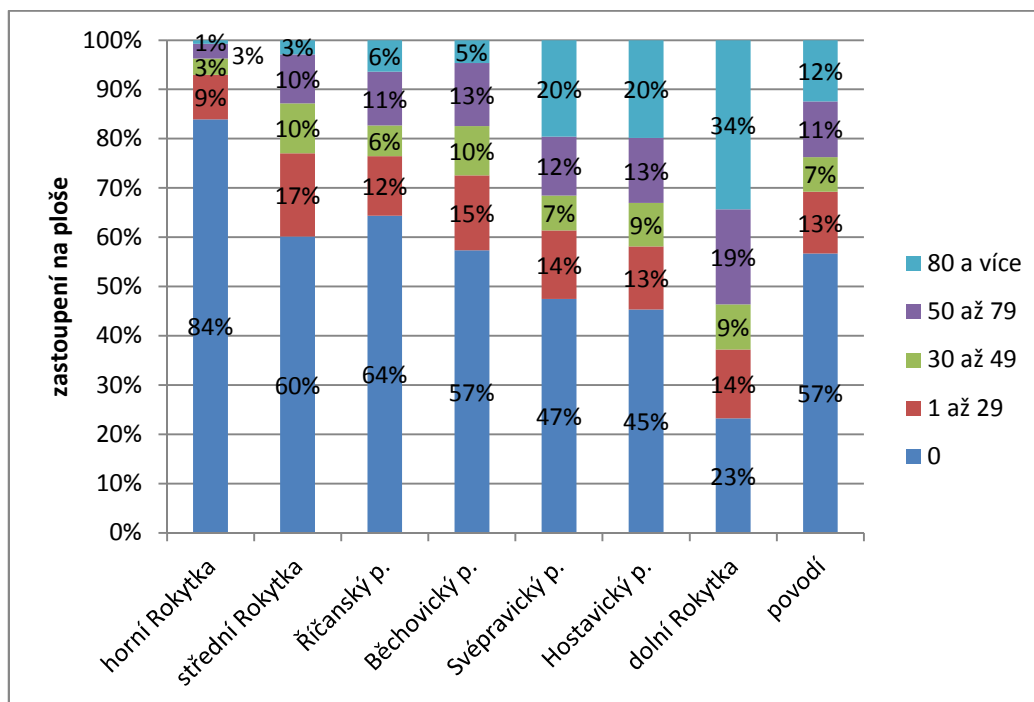


**Obr. 32 Zastavěnost povodí Rokytky**  
Zdroj: Soil sealing 2006 (EEA, 2013), DIBAVOD

Zástavba z více než 80 % je v povodí dolní Rokytky na 34 % území, jen 23 % plochy není pokryto umělými povrchy, za což odpovídají kategorie městských zelených ploch. Zcela opačný případ je podle očekávání v dílčím povodí horní Rokytky, kde z 84 % dominují nezastavěné plochy. Nulová zastavěnost je hodnocena na 57 % povodí Rokytky, jedná se o zemědělské plochy a lesy (Obr. 33).

**Obr. 33 Zastavěnost v dílčích povodích**

Zdroj: Soil sealing 2006 (EEA, 2013)



#### 4.2.1.4 Využití krajiny dle Českého statistického úřadu

Údaje o způsobu využití půdy přebírá Český statistický úřad (ČSÚ) od ČUZK, čemuž odpovídá i následující definice ploch.

„Zastavěné plochy jsou tvořeny pozemky, na kterých jsou postaveny budovy (kromě skleníků), a nádvořími náležejícími k obytným, hospodářským nebo průmyslovým budovám jako jejich příslušenství.

Ostatní plochy představují všechny ostatní pozemky, určené jako skladištní a dílenské prostory; dále stavební místa, pokud slouží v současné době k jiným účelům a nedají se zemědělsky využít; pozemky určené k dopravě nebo k telekomunikaci, určené pro zdravotnictví, tělesnou výchovu a rekreaci pracujících; rekreační plochy u chat (nikoli soukromých) a hotelů; pozemky určené jako státní přírodní rezervace nebo jiná chráněná

území; areály kulturních památek, pokud na nich není plánována zemědělská výroba nebo nejde o lesní půdu; parky, veřejné nebo soukromé okrasné zahrady; pozemky určené k dobývání nerostů a jiných surovin a k ukládání vedlejších produktů při těžbě nerostů a jiných surovin a jako stálé manipulační prostory apod. (haldy u šachet, silážní jámy, trvalé polní mlaty, tvrdé výběhy pro drůbež, skot a vepřový dobytek, mrchoviště). Dále jsou to hřbitovy a pozemky, které nejde zemědělsky obdělávat (rokle, výmoly, ochranné hráze atd.) a pozemky, které neposkytují trvalý užitek z jiných důvodů, zejména plochy zarostlé křovinami nebo zanesené šterkem nebo kamením nebo slatiny, tj. půdy zamokřené.“ (ČSÚ, 2013)

Strukturu pozemků v obcích a městských částech za rok 2006 (ČSÚ, 2006a a2006b) zobrazuje Tab. 7. Jedná se o data za územní jednotky, které nezasahují do vymezené oblasti celou svou plochou. Podíl zastavěných a ostatních ploch na celkové ploše územních jednotek odráží prostorové rozložení zástavby. Podobně jako na předchozích mapách je zřejmý vysoký podíl těchto ploch ve vnitřní části města (Praha 3, Praha 8, Praha 9 aj.)

K přírůstku zastavěných a ostatních ploch dochází zejména v okrajových částech Prahy, kde je rovněž soustředěna nová bytová výstavba. Největší absolutní přírůstek (z celé Prahy) zastavěných a ostatních ploch v období let 2006-2011 byl v katastrálním území (k.ú.) Horní Počernice (115 ha), Slivenec (20 ha) a Dolní Počernice (20 ha). Nejvyšší relativní nárůst této skupiny půdy podle způsobu využití byl v k.ú. Lochkov (26,1% nárůst), Pitkovice (24,6 %) a Horní Počernice (21,4 %). Naopak ve vnitřních částech s již vysokým podílem zastavěných ploch nedochází k jejich nárůstu (ČSÚ, 2011). V Horních Počernicích převažuje komerční zástavba, v Pitkovicích rezidenční.

Zajímavé by bylo porovnat větší časový úsek, v podmínkách ČR nejlépe vyhodnotit změnu po roce 1990. Taková data za jednotlivé obce a zároveň městské části se k danému období ovšem nepodařilo dohledat.

Zastavěné plochy tvořily v roce 2011 10,1 % rozlohy Prahy, ostatní plochy 36,6 %. Pro srovnání zastavěné a ostatní plochy v celé ČR zaujímaly ve stejném roce cca 834,2 tis. ha, což představuje 10,6 % rozlohy (podíl zastavěných ploch 1,7 %, ostatní plochy 8,9 %). Pozitivním zjištěním je, že intenzita zástavby území v posledních letech klesá. Plocha nově zabraného území výstavbou byla v roce 2011 nejmenší od roku 2002 (Issar, 2011; MŽP, 2011).

Největší problém pro srovnání umělých ploch z jiných zdrojů představuje zařazení parků, státních přírodních rezervací a chráněných území do ostatních ploch. Proto tyto údaje mají určitou míru nepřesnosti ve vymezení urbanizovaných ploch. Otázkou zůstává, kolik takto zařazených ploch v povodí je a jak velkou to ve výsledku hraje roli.

**Tab. 7 Struktura pozemků v MČ a obcích za rok 2006**  
Zdroj: ČSÚ (2006a a 2006b)

obec či MČ	celková výměra [ha]	podíl zemědělské půdy z celkové výměry [%]	podíl vodních ploch z celkové výměry [%]	podíl lesů z celkové výměry [%]	podíl zastav. a ost. ploch z celkové výměry [%]	podíl výměry obce či MČ v povodí [%]
Babice	557	42,4	0,8	51,7	5,1	0,7
Březí	307	55,9	1,0	35,5	7,5	11,6
Křenice	401	92,9	0,6	0,0	6,4	75,2
Praha 10	1 860	14,4	1,0	2,5	82,1	5,7
Praha 14	1 352	40,5	1,9	4,0	53,6	94,2
Praha 15	1 024	17,4	3,7	15,9	63,0	8,4
Praha 19	600	34,6	0,2	2,2	63,0	0,1
Praha 20	1 693	62,5	0,9	4,8	31,8	63,1
Praha 21	1 015	33,8	0,8	50,9	14,5	56,3
Praha 22	1 561	72,5	2,1	2,6	22,8	77,5
Praha 3	648	6,0	0,0	2,2	91,8	23,0
Praha 8	2 180	19,4	2,5	7,3	70,8	18,2
Praha 9	1 331	20,4	0,8	5,1	73,7	82,2
Praha-Běchovice	683	68,1	1,6	0,3	30,0	100,0
Praha-Benice	277	86,6	2,2	2,2	9,0	17,6
Praha-Ďáblice	738	77,0	0,3	7,3	15,4	1,5
Praha-D. Měcholupy	466	59,2	0,4	2,1	38,3	77,2
Praha-D. Počernice	576	54,0	6,6	20,8	18,6	100,0
Praha-Dubeč	860	78,9	3,2	4,7	13,2	100,0
Praha-Klánovice	590	20,3	0,8	54,7	24,2	60,3
Praha-Koloděje	375	72,3	1,9	14,7	11,1	100,0
Praha-Kolovraty	649	85,2	0,8	1,4	12,6	81,3
Praha-Královice	496	91,5	1,2	1,4	5,9	79,6
Praha-Nedvězí	381	88,5	0,5	4,7	6,3	100,0
Praha-Satalice	380	70,3	0,0	5,8	23,9	0,6
Praha-Štěrboholy	297	50,2	0,3	0,0	49,5	98,9
Říčany	2 581	64,5	1,2	15,8	18,5	63,1
Sibřina	442	90,2	0,0	1,1	8,7	10,1
Sluštice	410	84,2	1,1	2,4	12,3	0,1
Strančice	1 162	76,5	0,9	7,7	14,8	0,1
Světlce	117	69,2	0,3	10,2	20,3	82,5
Svojetice	257	84,0	0,8	2,4	12,8	0,4
Tehov	820	41,5	0,5	52,7	5,3	72,2
Tehovec	278	62,0	0,4	24,7	13,0	67,4
Všestary	444	83,5	0,6	6,3	9,6	20,6

## 4.2.2 Obyvatelstvo

Celkový počet obyvatel ve všech městských částech a obcích zasahujících do povodí je cca 580 tisíc. Mezi nejhustěji osídlená území podle očekávání patří městské části vnitřní Prahy. Z těch, které zasahují do povodí větší částí své plochy, se jedná o Prahu 8, Prahu 9 a Prahu 14, což koresponduje se strukturou pozemků (Obr. 35 a Tab. 8).

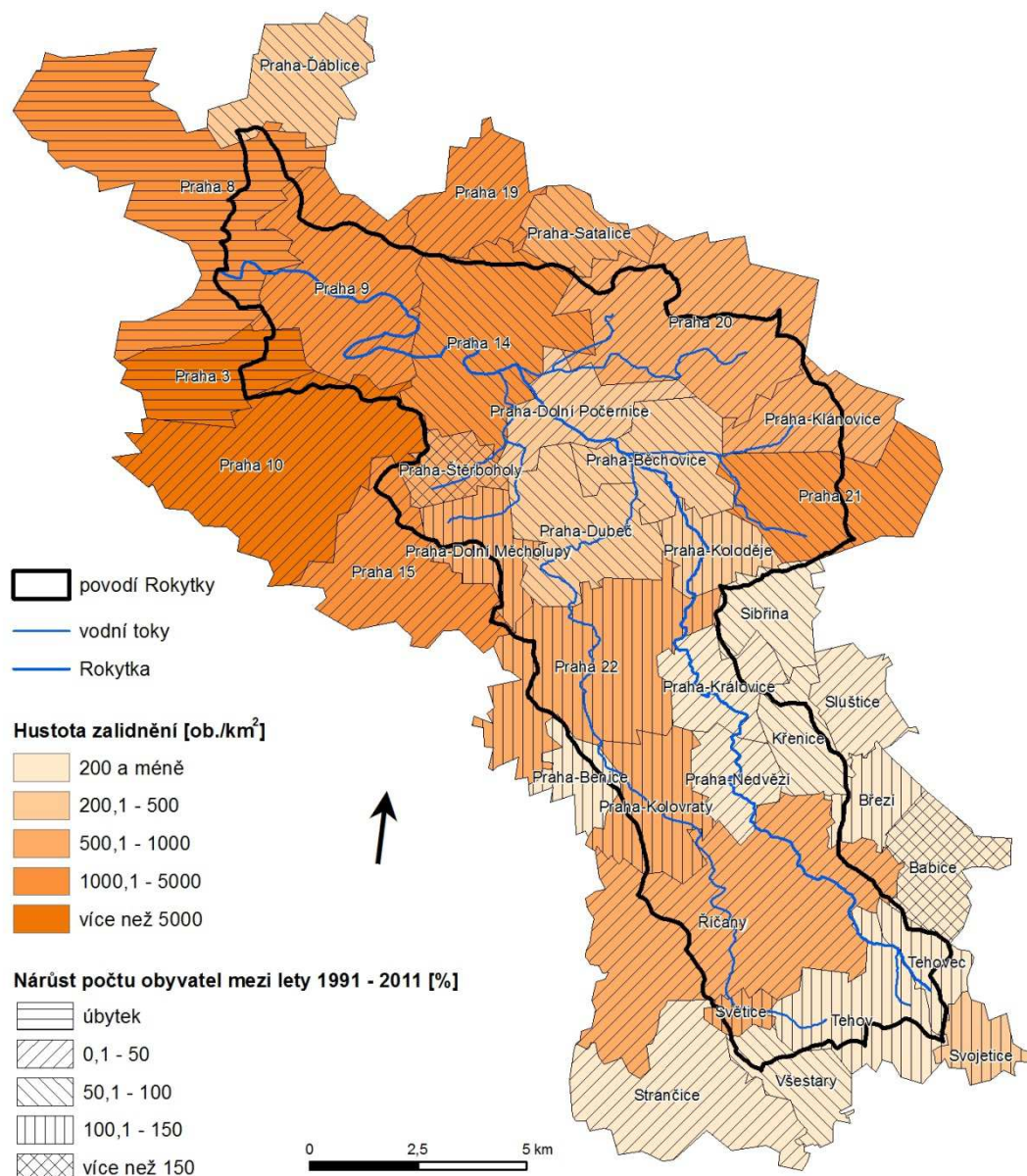
Nárůst počtu obyvatel v důsledku stavebních aktivit nastal i v dalších městských částech na okraji města. Jeden s největších nárůstů zaznamenaly Praha-Štěrboholy (155%), Praha-Dolní Měcholupy (133%) a Praha-Kolovraty (127%), což je dáno dopravním spojením z oblasti Štěrbohol na Říčany. Z obcí se jedná hlavně o Tehov (143%) a Tehovec (129%) v pramenné oblasti, kde dochází k výstavbě rodinných domů. Kromě nežádoucího prorůstání zástavby do volné krajiny se tak jedná o související dopravní zatížení, otázky likvidace odpadních vod a odpadů, možné kontaminace půd a podzemních vod, způsob a důsledky vytápění. Některé původní lokality se mění ve vilové čtvrti, lidé také renovují původní chatové osady (ČSÚ, 2014a a 2014b).

V městských částech, které obepínají městské centrum, dochází k bytové výstavbě a revitalizaci domů. S výstavbou a revitalizací souvisí i nenápadně probíhající příliv bohatších obyvatel do opravených částí měst, kteří postupně vytlačují sociálně vyloučené či ekonomicky slabší obyvatele na periferie (ÚAP, 2012).

Blízké okolí Rokytky je žádaná lokalita ve stavbě nových bytových domů - DOCK Residence v Libni, Harfa Park ve Vysočanech, či Kejrův Park v Hloubětíně aj. Na Obr. 34 je zachycena nově vzniklá výstavba bytových domů Kejrův park II v blízkosti Hořejšího rybníka při Rokytkce. Při terénním mapování v červenci 2013 ještě probíhala výstavba.



**Obr. 34 Nové bytové domy u Hořejšího rybníka**  
Zdroj: foto vlastní, listopad 2013



**Obr. 35** Hustota zalidnění v roce 2011 a nárůst počtu obyvatel mezi lety 1991 až 2011 v MČ a obcích zasahujících do povodí Rokytky  
 Zdroj: ČSÚ (2014a a 2014b), DIBAVOD, ArcČR

**Tab. 8 Počet obyvatel v MČ a obcích zasahujících do povodí Rokytky**  
Zdroj: ČSÚ (2014a a 2014b)

Obec či MČ	1991	2001	2011	Nárůst od r. 1991	Hustota zalidnění k r. 2011 [ob./km <sup>2</sup> ]	Podíl výměry obce v povodí [%]
Babice	182	280	799	339%	144	0,7
Březí	208	265	453	118%	147	11,6
Křenice	270	245	531	97%	132	75,2
Praha 10	120 755	108 609	180 998	50%	9 731	5,7
Praha 14	24 301	36 778	45 822	89%	3 389	94,2
Praha 15	27 454	27 410	30 954	13%	3 023	8,4
Praha 19	4 669	4 592	6 627	42%	1 105	0,1
Praha 20	12 162	13 036	15 028	24%	888	63,1
Praha 21	6 147	7 116	10 334	68%	1 018	56,3
Praha 22	4 317	4 629	9 025	109%	578	77,5
Praha 3	81 927	72 890	71 140	-13%	10 978	23,0
Praha 8	112 790	102 764	103 757	-8%	4 759	18,2
Praha 9	44 879	41 863	53 382	19%	4 011	82,2
Praha-Běchovice	1 605	1 538	3 101	93%	454	100,0
Praha-Benice	256	358	549	114%	198	17,6
Praha-Ďáblice	2 113	2 196	3 425	62%	464	1,5
Praha-D. Měcholupy	1 013	1 154	2 365	133%	508	77,2
Praha-D. Počernice	1 780	1 751	2 200	24%	382	100,0
Praha-Dubeč	1 843	1 997	3 393	84%	395	100,0
Praha-Klánovice	2 339	2 578	3 229	38%	547	60,3
Praha-Koloděje	628	832	1 372	118%	366	100,0
Praha-Kolovraty	1 451	1 756	3 298	127%	508	81,3
Praha-Královice	290	263	303	4%	61	79,6
Praha-Nedvězí	218	232	277	27%	73	100,0
Praha-Satalice	1 395	1 348	2 383	71%	627	0,6
Praha-Štěrboholy	799	940	2 041	155%	687	98,9
Říčany	10 626	11 019	13 856	30%	537	63,1
Sibřina	451	474	694	54%	157	10,1
Sluštice	275	302	350	27%	85	0,1
Strančice	1 426	1 456	2 017	41%	174	0,1
Světice	517	701	1 066	106%	910	82,5
Svojetice	337	428	762	126%	296	0,4
Tehov	308	372	747	143%	91	72,2
Tehovec	203	211	465	129%	167	67,4
Všestary	388	436	728	88%	164	20,6

### 4.2.3 Možné zdroje znečištění

Charakter využití území ovlivňuje možné zdroje znečištění povodí. Rokytká na svém horním toku protéká příměstskou oblastí s množstvím zemědělsky obhospodařované půdy, která je spojována s používáním hnojiv. Přestože došlo k poklesu využívání hnojiv a jiných chemických látek, smyvy z půd a povrchovým odtokem může být ovlivněna kvalita vody v potoce. Hlavní plošný a difúzní zdroj znečištění představují doprava (Obr. 36) a atmosférická depozice.



**Obr. 36 Hlavní silnice přes Rokytku, Běchovice**

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

V některých oblastech (např. Hájek), kde ještě není vybudována kanalizace, je tok Rokytky zatěžován splaškovými vodami přepadem z žump a septiků. Rokytká slouží jako recipient dešťových vod, které obsahují splachy (mj. i solení) z velkého množství komunikací a průmyslových ploch (dle CLC asi 9 % povodí zaujímají průmyslové plochy), a výpustí ze špatně fungujících oddělovacích komor kanalizace. Problémem je i zmíněná nedostatečná kapacita některých ČOV. Možné znečištění představují havárie a černé skládky. Na dolním toku je vysoká koncentrace průmyslových podniků, jejichž úniky či poruchy napojení na ČOV představují potenciální nebezpečí (Čermáková, 2000).

Ekologické zatížení představuje výpust' z ČOV do Běchovického potoka, který je zde zatížen těžkými kovy. ČOV původně fungovala pro výzkumné ústavy, v nichž je společná splašková i dešťová kanalizace, která vytváří hlavní příčinu zatížení (Běchovice, 2009).

V Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy (PVL, 2009) se jako významné zátěže uvádějí Pražská plynárenská.a.s. Podvinný mlýn a Benzina a.s. - DS Praha Kyje. Zátěž také představuje Pragochema Uhříněves (VZD Trading), kde je problematická kyselina boritá



a těžké kovy. Ropné látky představují zátěž strojírenských podniků při ulici Kolbenova ve Vysočanech (Kolbenova City Development, SKD Trade a.s.). Starou ekologickou zátěž představuje bodové znečištění Letecké přístroje a.s. a problém benzoapyrenu (PAU).

Integrovaný registr znečištění (IRZ, 2014) zaznamenal na ČOV Říčany v roce 2010 únik 2,76 kg/rok sloučenin rtuti do vody, příčina neurčena.

#### **4.2.3.1 Kanalizační síť a čistírny odpadních vod**

Růst počtu obyvatel s sebou přináší potřebu vypořádání se s odpadními vodami. Centrální kanalizační síť byla v Praze založena na počátku minulého století jako jednotná, odvádějící splaškové a srážkové vody jedním kanalizačním potrubím. Nově budovaná sídliště na okrajích Prahy již mají kanalizační síť oddílnou, která nesměšuje splaškové a srážkové vody a odvádí je oddělenými soustavami. Sídlíšní splaškové sítě jsou připojeny na kmenové stoky jednotné centrální soustavy. Tato soustava odvádí vody 7 kmenovými sběrači do Ústřední čistírny odpadních vod na Císařském ostrově v Bubenči (ÚČOV). Kromě ní jsou v provozu další pobočné (lokální) ČOV, které slouží k čištění odpadních vod z lokalit, které leží v okrajových částech města a nejsou připojeny na centrální pražskou kanalizační síť. Veškerá odpadní voda čištěná na ÚČOV i pobočných ČOV je vypouštěna do vodních toků a není znovu využívána (RPŽP, 2012).

V posledních několika letech dochází na území hlavního města k rychlému nárůstu nové výstavby a tím počtu obyvatel, což obzvláště na území městských částí, které jsou odkanalizovány na pobočné ČOV, vyvolává problémy s kapacitou čistíren. Dochází tak k situaci, kdy platný územní plán nabízí k zástavbě pozemky, které nelze kvůli omezené čistírenské kapacitě připojit na existující kanalizační systém. Vzhledem k tomu, že příprava a realizace rekonstrukcí čistíren, případně jejich přepojení na centrální stokový systém, je dlouhodobá a finančně náročná, není v současné době možné povolit napojení nově plánované zástavby v povodí pobočných ČOV Uhříněves - Dubeč, Běchovice VÚ, Královice a Horní Počernice – Svěpravice. Probíhá projektová příprava pro zkapacitnění pobočných ČOV Uhříněves – Dubeč a byla zahájena příprava rekonstrukce pobočných ČOV Svěpravice a Nedvězí (RPŽP, 2012).

Přehled ČOV nalezájících se v povodí ukazuje Tab. 9, což zároveň představuje seznam bodového znečištění (PVL, 2009). V Tab. 10 je uvedeno denní množství vypouštěného znečištění z těchto ČOV v roce 2012 (údaje za ČOV Běchovice u nádraží chybí).

**Tab. 9 Čistírny odpadních vod v povodí v roce 2012**

Zdroj: MZ (2012)

Vysvětlivky: EO - ekvivalentní obyvatel; PVK a.s. - Pražské vodovody a kanalizace a.s.; I.SČV a.s. - Středočeské vodárny a.s.; VHS s.r.o - Vodohospodářská společnost Benešov s.r.o

název ČOV	provozovatel	počet EO připojených na ČOV	splaškové vody [tis. m <sup>3</sup> /rok]	průmyslové vody [tis. m <sup>3</sup> /rok]	srážkové vody [tis. m <sup>3</sup> /rok]	celkem [tis. m <sup>3</sup> /rok]
Běchovice u nádraží	PVK a.s.	10	1	0	0	1
Běchovice VZP	Framaka spol. s.r.o	2 153	146	47	132	324
Klánovice	PVK a.s.	2 277	148	0	72	220
Koloděje	PVK a.s.	857	70	0	73	143
Kolovraty	PVK a.s.	2 909	120	1	240	439
Královice	PVK a.s.	571	58	1	9	67
Křenice	I.SČV a.s.	378	19	0	2	21
Nedvězí	PVK a.s.	152	12	0	44	56
Říčany	I.SČV a.s.	13410	1291	446	134	711
Svépravice	PVK a.s.	6 259	280	0	180	460
Tehov	obec Tehov	365	25	0	0	25
Tehovec	VHS s.r.o	228	15	1	2	18
Uhříněves - Dubeč	PVK a.s.	7 927	463	3	258	725
Újezd nad Lesy	PVK a.s.	5 917	354	0	562	916

**Tab. 10 Vypouštěné znečištění z ČOV v roce 2012 [v mg/l]**

Zdroj: PVL (2012)

název ČOV	BSK <sub>5</sub>	CHSK	nerozp. látky	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N <sub>anorg.</sub>	P <sub>celk.</sub>
Běchovice VZP	22,1	75,5	19,0	12,5	-	2,5
Újezd nad Lesy	3,1	24,1	5,3	0,7	13,5	0,8
Uhříněves - Dubeč	3,1	29,3	8,3	0,8	13,1	1,0
Svépravice	2,1	22,4	3,9	0,2	14,2	1,1
Klánovice	2,7	30,5	7,8	0,3	8,6	1,3
Koloděje	5,6	33,1	14,6	6,7	15,2	1,1
Kolovraty	2,1	21,8	7,7	0,2	28,7	1,3
Královice	4,1	38,9	10,6	1,8	18,3	3,6
Nedvězí	3,9	23,5	11,4	0,7	14,0	2,1
Křenice	2,9	35,1	4,6	0,5	8,8	2,0
Říčany	3,9	29,6	3,9	0,6	7,7	0,8
Tehov	9,0	59,8	11,8	17,3	26,9	2,5
Tehovec	4,6	36,9	10,8	4,4	10,1	1,9

## 5 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou uvedeny dosažené výsledky. Jedná se tedy o hodnocení odtokových poměrů, kvality vody a hydromorfologického mapování, čemuž odpovídá i členění dalších podkapitol.

### 5.1 Odtokový režim

Hodnocení odtokových poměrů bylo provedeno na základě dat poskytnutých od ČHMÚ. Jednalo se o průměrné denní průtoky ( $Q_d$ ) za hydrologické roky v období 2004-2012. Vodoměrná stanice (č. 2010) ve správě ČHMÚ Praha se nachází v Praze-Libni asi na 0,3 ř. km Rokytky (Obr. 37).



**Obr. 37 Vodoměrná stanice v Libni**

Na stanici je patrná dosažená hladina Rokytky z povodně na začátku června 2013.

Zdroj: foto vlastní, červen 2013

Dlouhodobý průměrný průtok ( $Q_a$ ) za nové referenční období 1981-2010 je  $0,566 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a za předchozí období 1931-1980 se uvádělo  $0,390 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (zde jako  $Q_{a1931-1980}$ ). Nebude-li uvedeno jinak, jako  $Q_a$  či  $Q_{ma}$  je v této práci myšleno období 1981-2010. „Jiné referenční období, podrobnější síť pozorování, využití dat o ovlivnění a nová metodika zpracování mohou mít za důsledek i výraznou změnu hodnot M-denních průtoků v některých povodích oproti dříve poskytovaným údajům za období 1931–1980“ (ČHMÚ OPV, 2014).

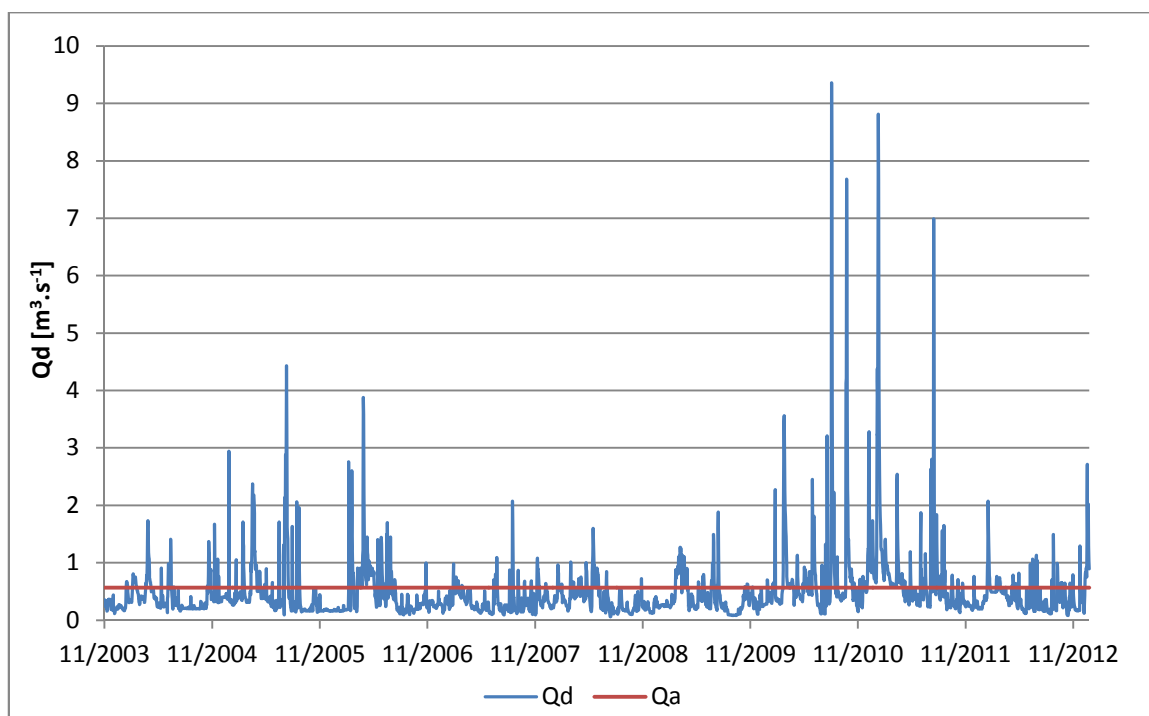
Používané výpočty vycházejí z Netopil a kol. (1984).

### 5.1.1 Variabilita denních průtoků

Poskytnutá data představovala hodnoty za průměrné denní průtoky ( $Q_d$ ) ve zvoleném období. Průběh dosažených  $Q_d$  byl vyneseno do grafu na Obr. 38 spolu s  $Q_a$ . Čára průtoků poskytuje dobrou představu o proměnlivosti  $Q_d$  v čase.

Medián (normál) odpovídá střední hodnotě o průtoku  $Q_{182,5} = 0,345 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a nejčastější hodnota (modus) odpovídá průtoku  $0,161 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Vůbec nejnižší průtok byl zaznamenán 17.7.2008 ( $0,062 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), největšího průtoky bylo dosaženo 8.8.2010 ( $9,360 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).

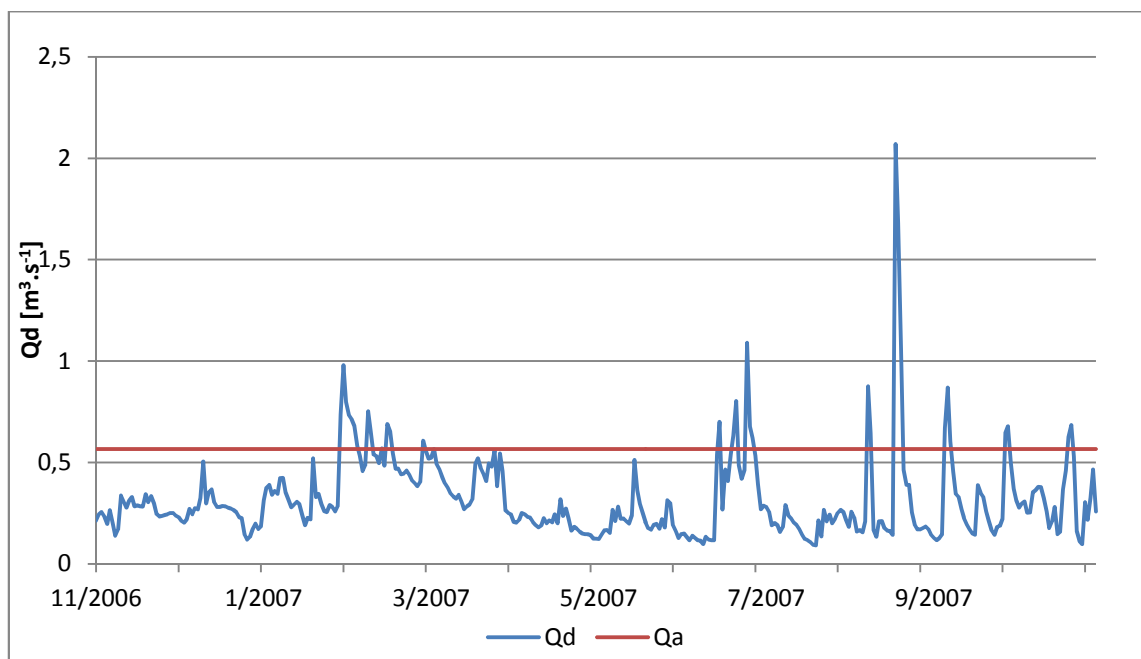
Z chodu se dají vyčlenit řekněme 3 období výkyvů, což potvrzuje i výpočet  $Q_r/Q_a$ , který určuje nadprůměrné a podprůměrné hydrologické roky. Prvním rozpoznatelným obdobím z výkyvů i výpočtu je období hydrologických let 2005 a 2006. I přes suchou zimu roku 2005 se jedná o období 1,5 násobného nárůstu  $Q_d$  oproti  $Q_a$ . Poté následuje průměrné tříleté období, velice těsně pod průměrem je rok 2007 ( $0,561 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), což je zároveň nejméně vodný rok sledovaného období. Třetím výrazným obdobím je období let 2010 až 2011 s velmi vysokými průtoky nad dlouhodobým průtokem, kde průtoky v hydrologickém roce 2011 byly až 2,5krát větší oproti průměru.



**Obr. 38 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ

V nejméně vodném hydrologickém roce 2007 (Obr. 39) byl překročen  $Q_a$  pouze po 31 dní v roce. Za tuto dobu odteklo 21 % veškerého odtoku roku 2007. Největší průtok v tomto málo vodném hydrologickém roce byl dosažen 19.8.2007 ( $2,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), způsobený pravděpodobně přívalovou srážkou v jinak suchém období, a nejnižší průtok 21.7.2007 ( $0,091 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).



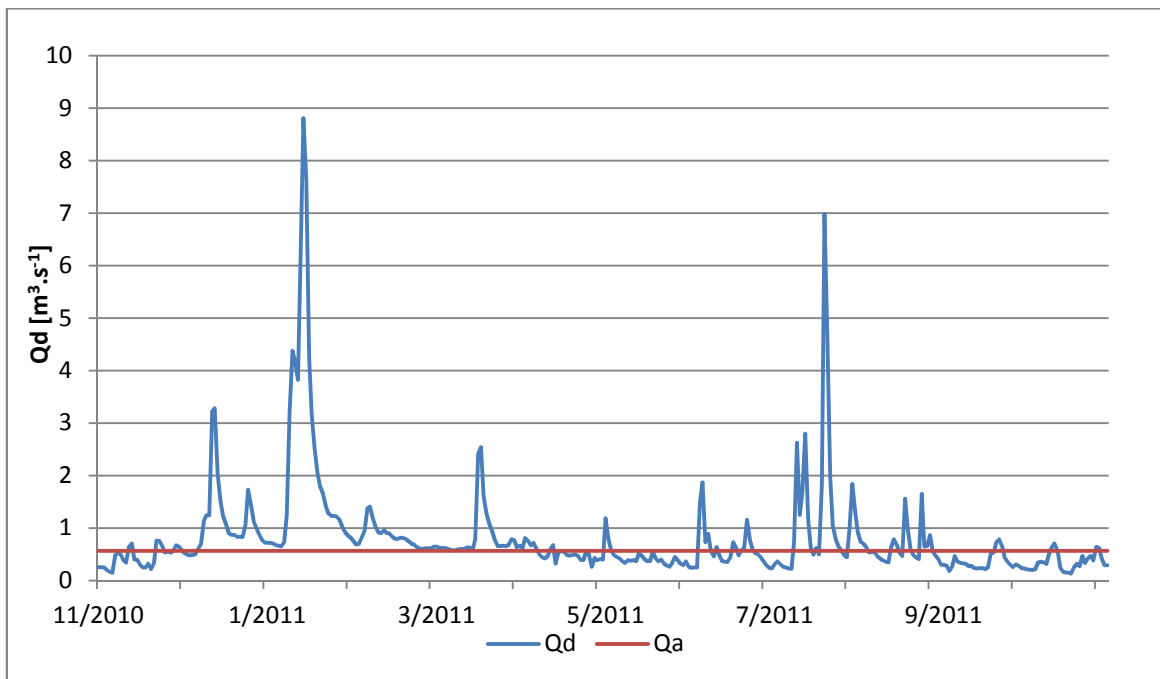
**Obr. 39 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za hydrologický rok 2007**

Data: ČHMÚ

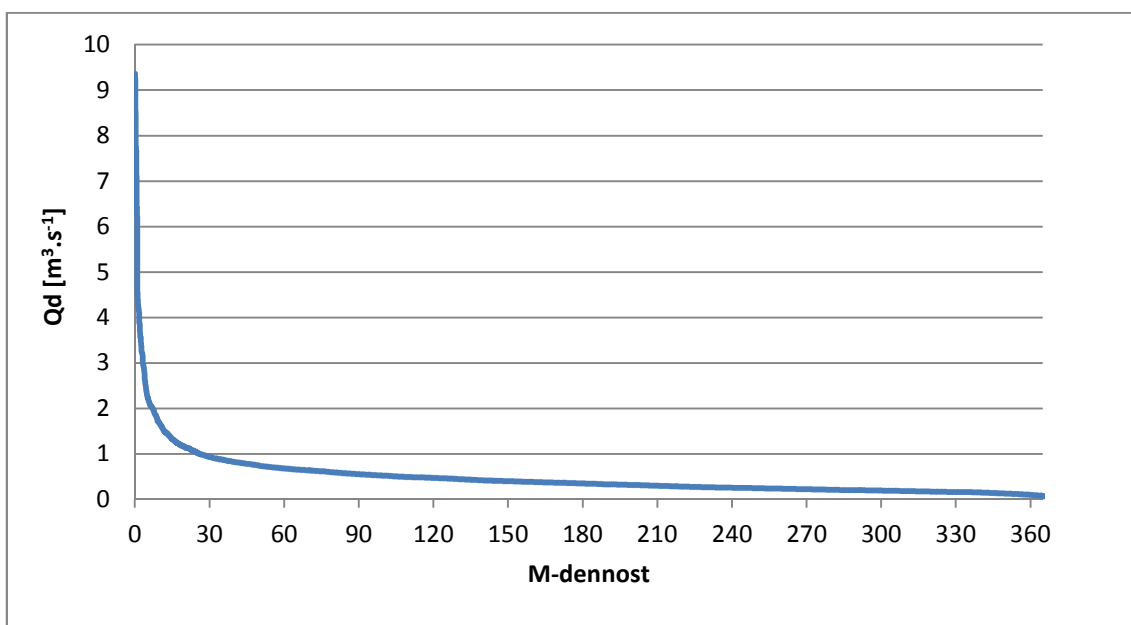
V nejvodnějším hydrologickém roce 2011 (Obr. 40) byl  $Q_a$  dosažen či překročen po 191 dní, přičemž za tuto dobu odteklo 78 % odtoku roku 2011. Největší průtok  $8,81 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  nastal při lednové oblevě (14.1.2011), nejnižší pak 18.10.2011 ( $0,134 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). V nejvodnějším roce při podprůměrných průtocích tak odtekl stejný podíl odtoku daného roku jako v nejméně vodném roce při nadprůměrných průtocích.

Rozkolísanost denních průtoků vyjadřují čáry překročení. Překročení je dáno počtem dnů v roce, po které daná hodnota je dosažena či překročena, označované jako M-denní průtoky. Poskytují údaje o celkovém trvání daného průtoku a průtoků vyšších (a nižších). Křivka ukazuje nízké průtoky po většinu roku. Hodnoty z čáry překročení pro zvolené období znázorňuje Obr. 41 a Tab. 11.

Hodnoty dané ČHMÚ za období 1931-1980 pro M-denní průtoky pro profil Praha-Libeň udává Tab. 12.



**Obr. 40 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za hydrologický rok 2011**  
Data: ČHMÚ



**Obr. 41 Křivka překročení průměrných denních průtoků Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**  
Data: ČHMÚ

**Tab. 11 M-denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**  
Data: ČHMÚ

M-dennost	30	90	150	210	270	330	364
Qd [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	0,938	0,554	0,400	0,300	0,225	0,163	0,084

**Tab. 12 M-denní průtoky Rokytky za období 1931-1980**  
Zdroj: PVL (2009)

M-dennost	30	90	150	210	270	330	364
Qd [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	0,870	0,490	0,340	0,240	0,170	0,090	0,030

Pro srovnání se jako ukazatel variability využívá decilová odchylka, která udává průměr sousedních odchylek jednotlivých sousedních decilů, tj. hodnot průtoků, které rozdělují uspořádanou řadu denních průtoků na deset skupin o stejném počtu členů. Na základě dat pro Rokytku tedy platí vztah:

$$D = \frac{(Q_{30} - Q_{330})}{10}$$

S ohledem na rozdílnou vodnost řek je třeba použít relativní variaci, která bere zřetel na rozdílnou průměrnou vodnost. K tomu se využívá variační koeficient vyjadřující podíl směrodatné odchylky jako míry absolutní variability a aritmetického průměru souboru denních průtoků. Platí tedy vztah:

$$C_v = \frac{\delta}{Q_a} = \frac{\sqrt{\frac{\sum(Q_d - Q_a)^2}{n}}}{Q_a}$$

V obou případech vyšší hodnota vyjadřuje větší, nižší pak menší variabilitu.

Následující Tab. 13 ukazuje vypočítané hodnoty decilové odchylky i variačního koeficientu v jednotlivých letech i za celé sledované období. Z obou ukazatelů je patrné, že největší variabilitu měly roky 2010 a 2011, které jsou zároveň nejvodnější. Nejmenší variabilita je dle variačního koeficientu v roce 2008.

**Tab. 13 Decilová odchylka a variační koeficient**

Data: ČHMÚ

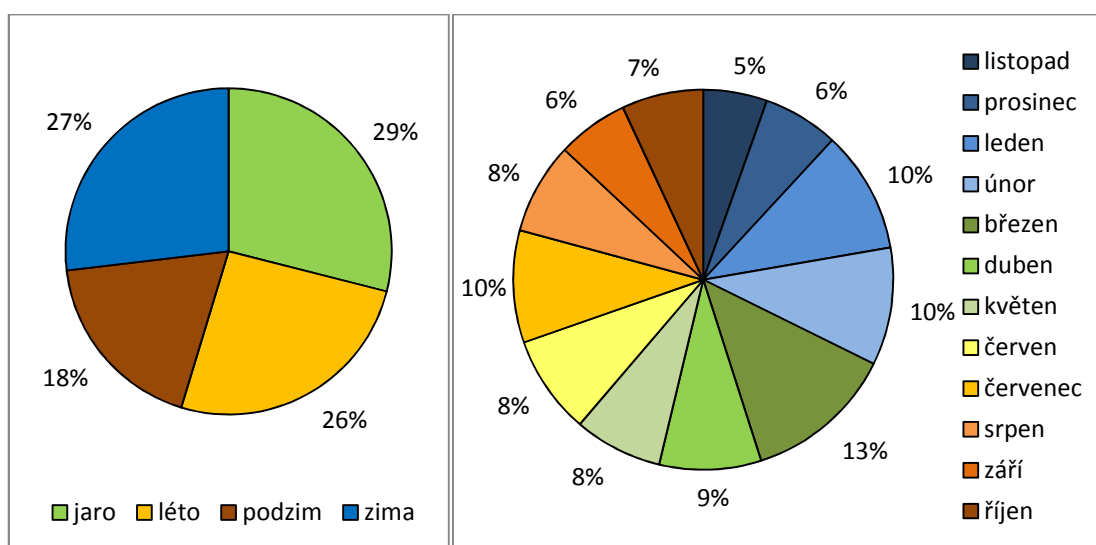
<b>Rok</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2004-2012</b>
<b>D</b>	0,053	0,102	0,082	0,042	0,057	0,071	0,115	0,116	0,051	0,078
<b>Cv</b>	0,319	0,557	0,305	0,328	0,305	0,349	1,010	1,009	0,308	0,871



## 5.1.2 Variabilita měsíčních průtoků

Na Obr. 42 je rozložení odtoku podle ročních období. Nejmenších podíl zaujímá podzim (18 %), podle ročních období se jedná o vyrovnaný odtok. Lepší zhodnocení však představuje graf na Obr. 43 a Obr. 44, kde jsou vyneseny dlouhodobé průměrné měsíční průtoky  $Q_{ma}$ . Potvrzují, že k nejnižším průtokům dochází v podzimních měsících, konkrétně nejméně v listopadu ( $Q_{ma} = 0,315 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), z letních měsíců je významný červenec, kdy dochází k letním přívalovým srážkám. Z grafu jasně vyčnívají měsíce leden, únor a březen, přičemž pro březen platí  $Q_{ma} = 0,742 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a největší 13% podíl na odtoku. Důvodem je pravděpodobně tání sněhu v kombinaci s dešťovými srážkami. Nízko položené povodí Rokytky (84 % povodí do 300 m n. m.) se nachází převážně v teplé klimatické oblasti, navíc umocněné tepelných efektem města. Sníh se na území města má menší šanci udržet a podílí se na odtoku dříve než jinde. K mírně pozdějšímu tání bude zřejmě docházet v horní části povodí, které má odlišný charakter využití krajiny. Sníh, který se přesto udržel řekněme dále od centra a na jaře taje, možná více dotuje duben.

Čára průměrných měsíčních průtoků je vynesena na Obr. 45.

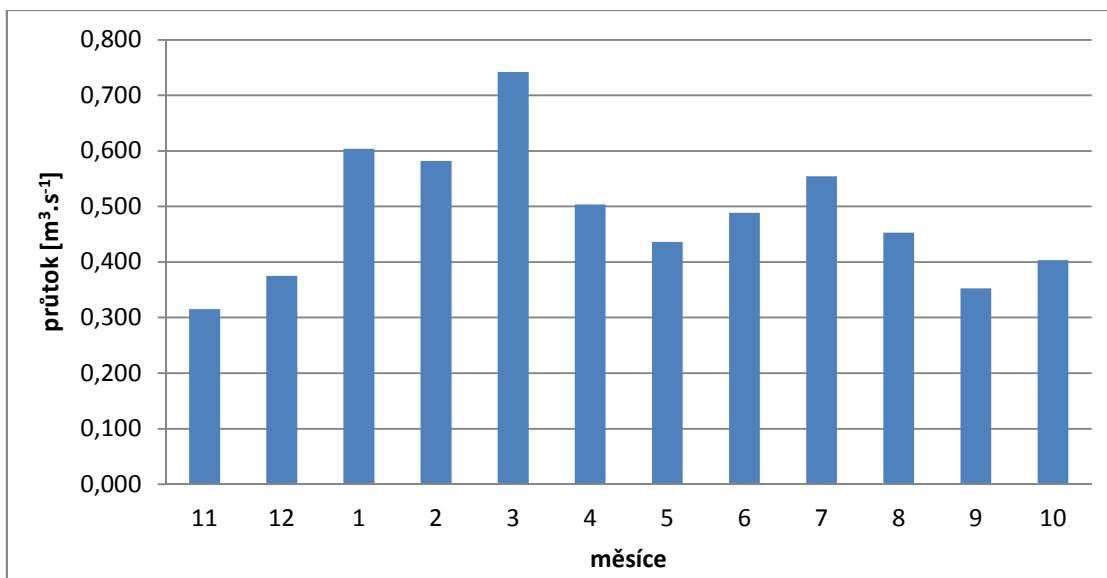


**Obr. 42 Rozložení odtoku podle ročních období na Rokytkce z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ

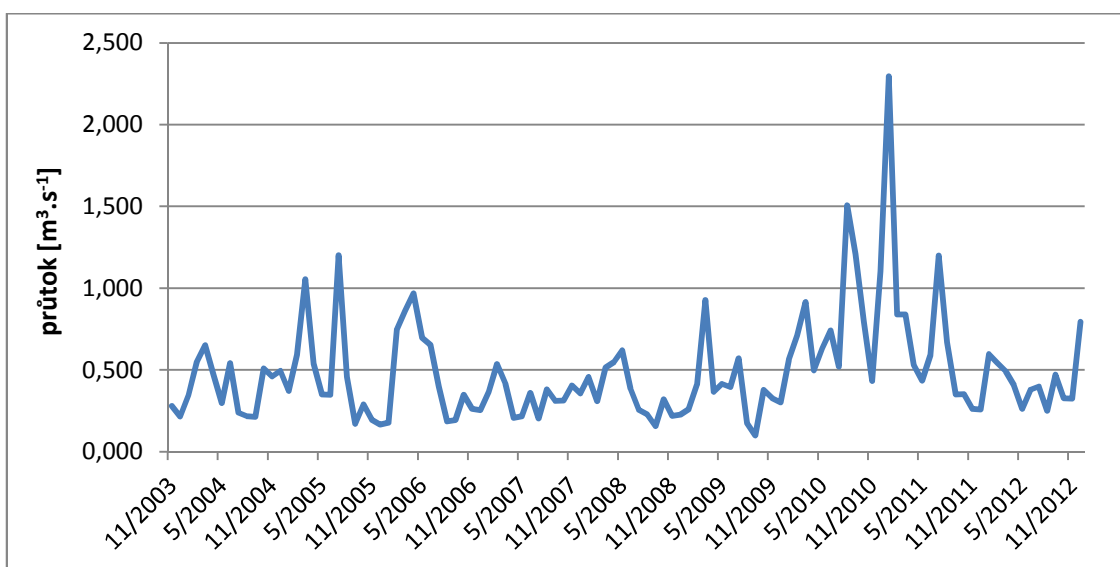
**Obr. 43 Rozložení odtoku podle měsíců na Rokytkce z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ



**Obr. 44 Dlouhodobé průměrné měsíční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ



**Obr. 45 Průměrné měsíční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ

Změny sezónního měsíčního odtoku udává Obr. 46 formou podílu  $Q_m$  na celkovém odtoku. Suchá zima 2005 je promítnuta i v tomto grafu. Patrné jsou nízké průtoky v září a listopadu, snad kromě hydrologického roku 2010, během něhož začátkem srpna (dne 8.8.2010 byl zaznamenán největší průtok  $9,360 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a koncem září nastaly povodně způsobené vydatnými srážkami. Z grafu také celkově vyčnívají měsíc březen, což jen

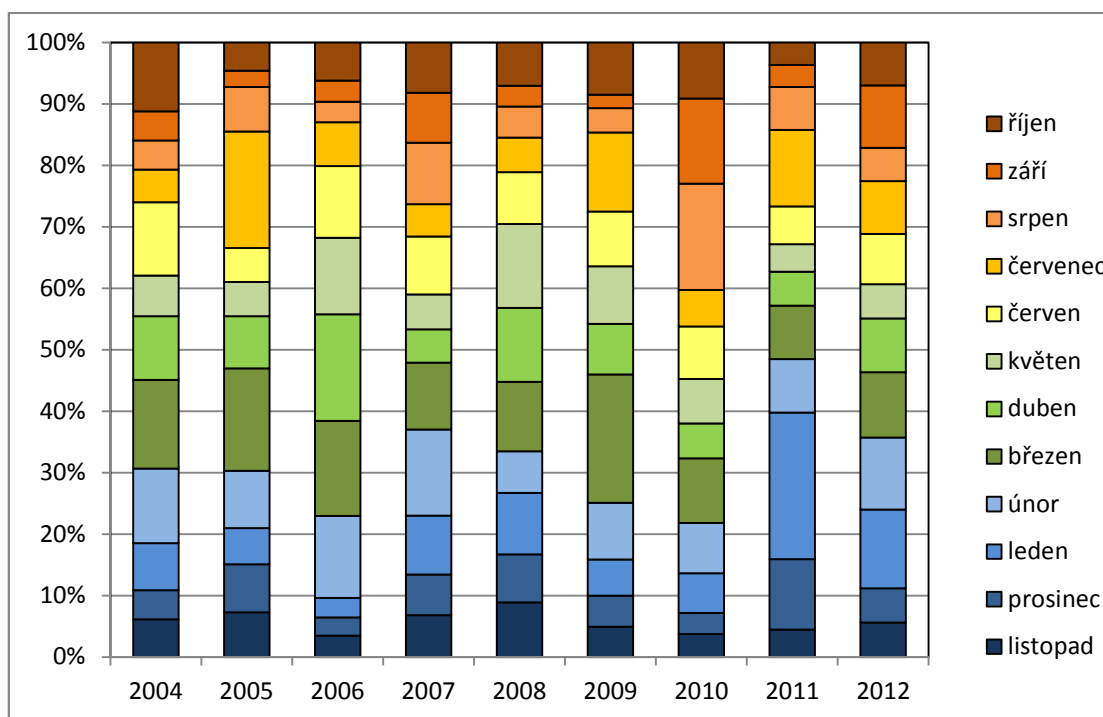
potvrzuje předešlé grafy. Vysoký podíl ledna 2011 je dán povodňovou situací způsobenou oblevou v půlce měsíce (14.1.2011 dosažen 2. nejvyšší průtok 8,81 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>).

Ke vzájemnému srovnání toků různé vodnosti je vhodné vyjadřovat míru nevyrovnanosti ročního rozložení odtoku číselným koeficientem  $K_r$ , do jehož vzorce vstupují hodnoty podílů každého měsíčního odtoku na ročním odtoku. Pro povodí Rokytky za sledované období 2004-2012 platí:

$$K_r = \frac{\sum |p_i - 8,3|}{8,3} = 2,36$$

což svědčí o vyrovnanosti patrné ostatně například i na grafu rozložení odtoku podle ročních období. V případě vyrovnaného odtoku v průběhu roku bude koeficient roven nule, při maximální nevyrovnanosti bude dosahovat 22.

Variační koeficient  $C_m$  jakožto statistická míra variability pro  $Q_m$  (analogicky do vzorce vstupuje odchylka  $Q_m$  od  $Q_a$ ) dosahuje hodnoty 0,57.



**Obr. 46 Sezónní variabilita Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**  
Data: ČHMÚ

### 5.1.3 Variabilita ročních průtoků

Dlouhodobý průměrný průtok ( $Q_a$ ) neboli normál slouží k základní představě o vodnosti řek a umožňuje je vzájemně porovnávat. Jedná se v podstatě o aritmetický průměr řady ročních průtoků ( $Q_r$ ). Z  $Q_a$  byly vypočítány základní charakteristiky odtoku, uvedené

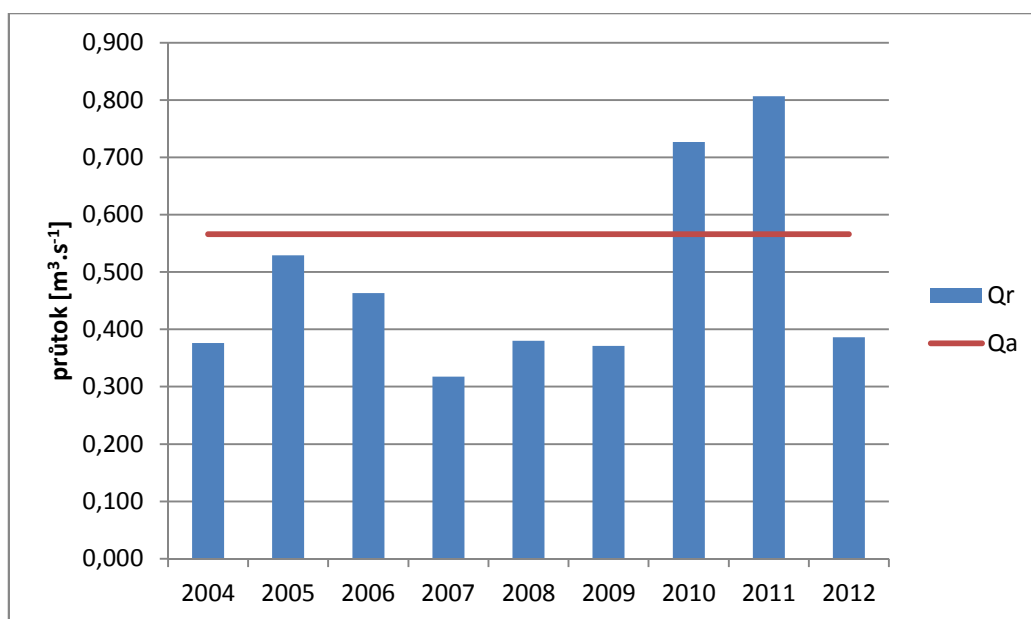
v Tab. 14. Z práce Čermáková (2000) jsou převzaty hodnoty ČHMÚ za období 1931-1980. Průměrný roční úhrn srážek je zde uváděn jako 556 mm a součinitel odtoku 0,16. Jedná se však o nesrovnatelně delší a dávnější období.

**Tab. 14 Základní charakteristiky odtoku v období 2004 - 2012 a 1931 – 1980**

Data: \*ČHMÚ. Zdroj: \*\*převzato z Čermáková (2000)

	1931 - 1980**	1981 - 2010*	2004 - 2012*
<b>průměrný roční průtok - <math>Q_a</math> [<math>m^3 \cdot s^{-1}</math>]</b>	0,390	0,566	0,485
<b>objem odtoku - <math>o</math> [<math>km^3</math>]</b>	0,012	0,018	0,015
<b>specifický odtok - <math>q_a</math> [<math>l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}</math>]</b>	2,790	4,116	3,531
<b>průměrná výška odtoku - <math>H_o</math> [mm]</b>	88	130	111

Na Rokytkce dosahoval  $Q_a$  za sledované období  $0,485 m^3 \cdot s^{-1}$ , dlouhodobý průměr je však vyšší. Porovnání jednotlivých hydrologických roků s  $Q_a$  za stejné období vyjadřuje graf na Obr. 47, kde je dobře patrné to, co již bylo zmíněno při hodnocení  $Q_d$  a to, že roky 2010 a 2011 jsou nadprůměrné, kdežto ostatní roky se pohybují pod dlouhodobým ročním průměrem.



**Obr. 47 Průměrné roční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ

Ke stejným závěrům došlo i hodnocení na základě výpočtu pravděpodobnosti překročení. Vychází se ze vztahu:

$$p(\%) = \frac{m - 0,3}{n + 0,4}$$

kde  $n$  je počet členů řady a  $m$  představuje pořadové číslo ročních průtoků seřazených od největšího po nejmenší. Procenta pravděpodobnosti překročení ročních průtoků slouží nejen k posouzení výjimečnosti jejich výskytu, ale i ke slovnímu označení míry vodnosti v daných letech. Pomocí převrácené hodnoty  $p$  (%) se dále udává období, za které se v průměru daný roční průtok objevuje, čili N-letost.

Následující Tab. 15 potvrzuje předchozí graf. Rok 2011 vyniká jako mimořádně vodný s  $Q_r = 0,807 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a mimořádně málo vodný rok je určen rok 2007 s  $Q_r = 0,317 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Tab. 15 Zhodnocení vodnosti toku Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012**

Data: ČHMÚ

pořadí	rok	$Q_r$ [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	pst [%]	vodnost	N-letá voda
1	2011	0,807	7,45	mimořádně vodný rok	13,43
2	2010	0,727	18,09	vodný rok	5,53
3	2005	0,529	28,72	vodný rok	3,48
4	2006	0,463	39,36	vodný rok	2,54
5	2012	0,387	50,00	průměrně vodný rok	2,00
6	2008	0,380	60,64	málo vodný rok	1,65
7	2004	0,376	71,28	málo vodný rok	1,40
8	2009	0,371	81,91	málo vodný rok	1,22
9	2007	0,317	92,55	mimořádně málo vodný rok	1,08

V práci Čermáková (2000) se uvádějí hodnoty dané ČHMÚ za období 1931-1980 pro N-leté průtoky, z profilu Praha-Libeň pocházejí údaje Tab. 16. Podrobnější údaje o N-letosti a M-dennosti pro více profilů Rokytky i jejich přítoků (Příloha 4 a Příloha 5) uvádějí webové stránky správce toku Lesy HMP (2014) na základě generelu toku z roku 2007.

Variační koeficient jakožto statistická míra variability pro  $Q_r$  dosahuje hodnoty 0,32 (analogicky do vzorce vstupuje odchylka  $Q_r$  od  $Q_a$ ), což značí malou variabilitu.

**Tab. 16 N-leté průtoky za období 1931-1980**

Zdroj: převzato z Čermáková (2000)

N-leté průtoky ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	1	2	5	10	20	50	100
$Q_d$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	3,5	6,5	12,5	18,9	27,1	40,9	54,2

## 5.2 Kvalita vody

### 5.2.1 Hodnocení kvality vody dle ČSN 75 7221

Hodnocení probíhalo na základě ČSN 75 7221 Jakost vod - Klasifikace jakosti povrchových vod. Data o kvalitě vody byla poskytnuta státním podnikem Povodí Vltavy za dvouletí v období 2004-2012. Jednalo se tak o 4 po sobě jdoucí dvouletí (leden 2004 – prosinec 2005, leden 2006 – prosinec 2007; leden 2008 – prosinec 2009; leden 2010 – prosinec 2011) a jedno dvouletí hodnocené s přesahem do předchozího (leden 2011 – prosinec 2012). Data obsahovala hodnoty vybraných ukazatelů na 2 profilech na toku Rokytky, které jsou shrnuty v Tab. 17.

**Tab. 17 Popisné údaje monitorovacích profilů kvality vody Povodí Vltavy**  
Zdroj: Povodí Vltavy; upraveno

<b>název profilu</b>	Praha Libeň	Praha Běchovice
<b>identifikační číslo profilu</b>	5058	5025
<b>vodní tok</b>	Rokytky	Rokytky
<b>číslo hydrologického pořadí</b>	1-12-01-034	1-12-01-026
<b>ř.km</b>	0,3	17
<b>souřadnice S-JTSK (x)</b>	-738958	-729708
<b>souřadnice S-JTSK (y)</b>	-1041365	-1045514
<b>popis lokalizace</b>	náměstí Dr. Holého - Zenklova ulice, u mostu	mostek u hlavní silnice Českobrodská

Měření v profilu Libeň se provádí téměř na stejném místě jako je umístěna vodoměrné stanice ČHMÚ, tzn. na ř. km 0,3, čímž pokrývá téměř celé povodí. V profilu Běchovice se jedná o měření u mostku u hlavní silnice na 17. ř. km před soutokem s Běchovickým potokem (viz Obr. 6). Tento profil odráží znečištění na povodí horní Rokytky. S určitou zjednodušeností by se dalo tvrdit, že profil Běchovice přináší znečištění dané využíváním krajiny jako zemědělské plochy s několika bodovými zdroji danými sídly. Dolní povodí zase odráží hlavně komunální a průmyslové znečištění dané využitím území pod profilem Běchovice, přestože i zde bude působit kromě znečištění z horní Rokytky sledované na horním profilu také charakterem podobné povodí Říčanského potoka (a samozřejmě i zbylých dílčích povodí).

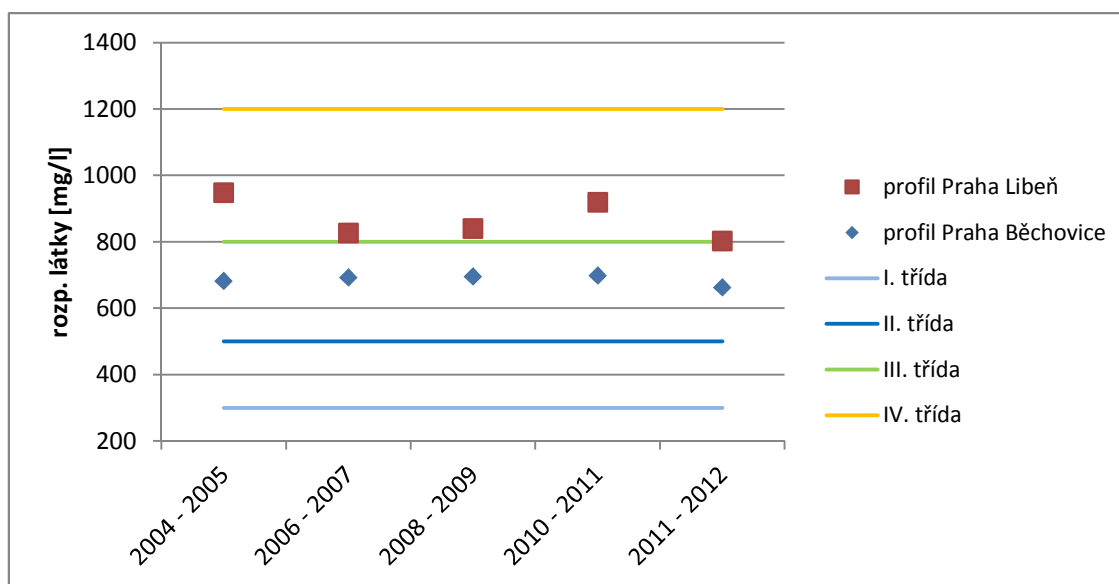
Hned první sledované dvouletí 2004-2005 se vyznačuje vysokými hodnotami některých ukazatelů oproti následujícím obdobím. Asi polovina z nich byla v následujícím dvouletí hodnocena o jednu až dvě třídy lépe, kolem které se dále pohybovala. Je třeba vzít v potaz, že

rok 2004 patřil k málo vodným rokům. Z toho se dá usuzovat, že v tomto období byly buď měřeny vyšší hodnoty, které se dále neopakovaly, nebo se kvalita vody zlepšila, k čemuž v ČR dlouhodobě dochází. V několika případech v Běchovicích byly dosaženy horší hodnoty než dále v Libni, u takových ukazatelů došlo patrně k efektu ředění. Nejhorší třídu kvality vody v tomto období dosáhl amoniakální dusík a celkový fosfor již v profilu Běchovice.

### 5.2.1.1 Obecné, fyzikální a chemické ukazatele

Mezi nejlépe hodnocené ukazatele se řadí rozpuštěný kyslík, který v obou profilech dosahuje vyšších hodnot, což v případě rozpuštěného kyslíku znamená příznivé hodnocení v I. až II. třídě. Taktéž chloridy dosahují II. třídy, čímž se nepotvrzuje předpoklad výrazného vlivu solení silnic, což může být ovšem dáno načasováním odběrů nebo samotným zpracováním, pakliže zimní období představují 3 hodnoty.

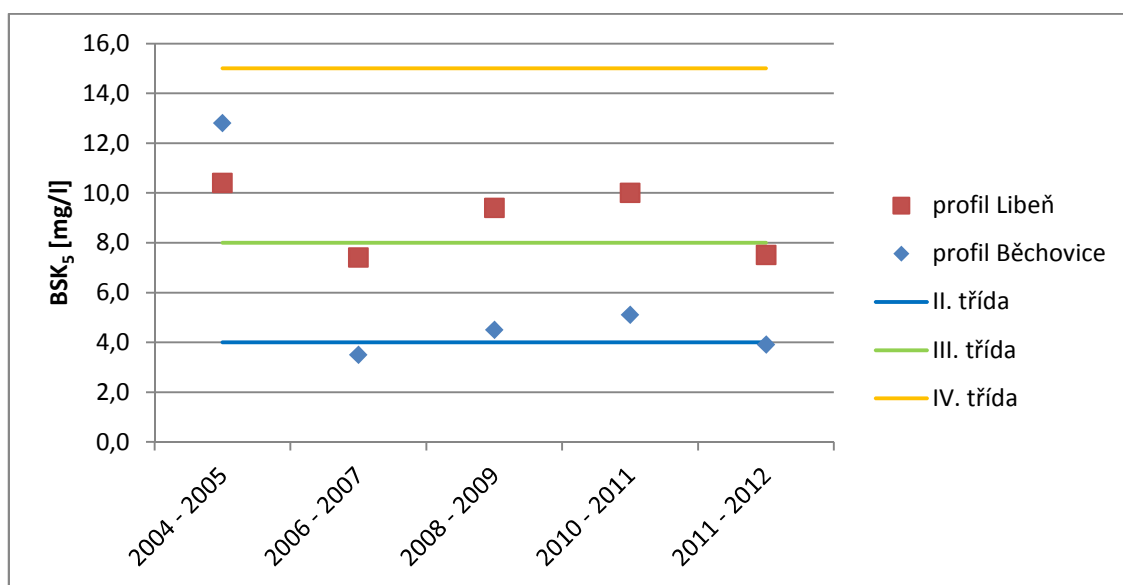
V obou profilech za celé sledované období nejhoršího hodnocení dosahuje ukazatel AOX, který se pohybuje u ústí v Libni dlouhodobě v V. třídě, v Běchovicích ve IV. - V. třídě. Kromě AOX se ve IV. třídě vyskytují ukazatele rozpuštěné látky (Obr. 48) a vodivost (které spolu souvisí) v profilu Libeň, což je o třídu horší než tytéž ukazatele na výše položeném profilu. Nižších hodnot na profilu v Běchovicích než v Libni je dosaženo u dalších ukazatelů – např. BSK<sub>5</sub>, CHSK-Cr či amoniakální dusík. Dokládá to o tom, že k dalšímu znečišťování dochází dále po proudu. Jejich průběh je zajímavé sledovat v čase, jak dokládají grafy. Barevné linie tříd v grafech označují horní hranici zařazení do třídy.



**Obr. 48 Rozpuštěné látky v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**  
Data: Povodí Vltavy

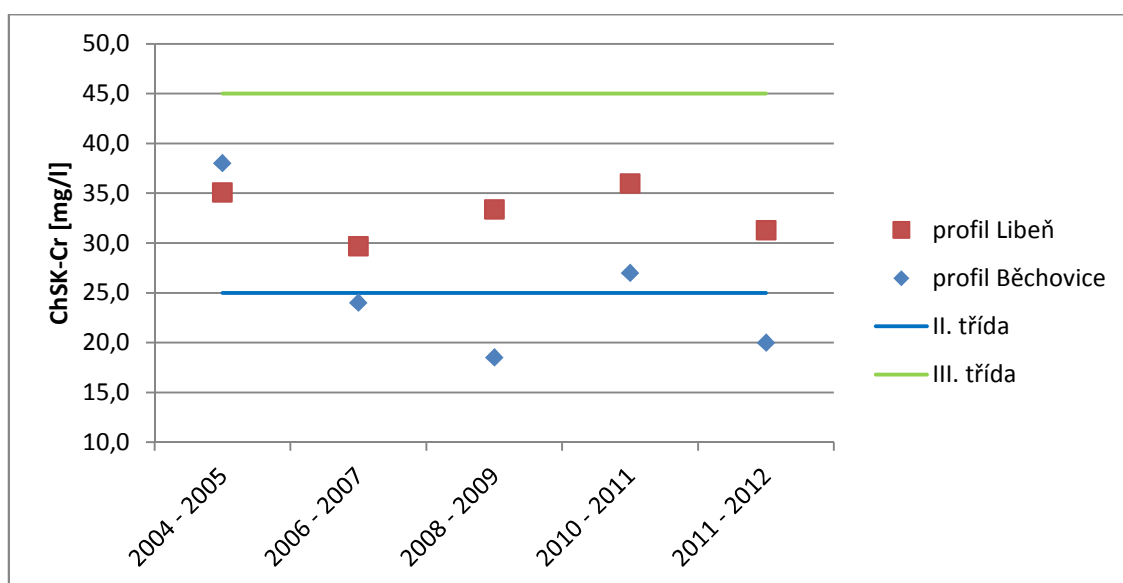
Podle zařazení do tříd BSK<sub>5</sub> kolísá mezi II. a III. třídou na horním profilu a mezi III. a IV. třídou na dolním profilu. Na grafu (Obr. 49) je dobře patrný podobný vývoj během let, zároveň je možné sledovat podobný rozdíl v hodnotách znečištění mezi profily. Výjimku tvoří pouze první dvouletí, které se ovšem vymyká i v jiných ukazatelích.

CHSK-Cr se na dolním profilu v Libni drží ve III. třídě, na horním profilu se pohybuje kolem mezní hodnoty pro II. třídu. Rok 2004-2005 opět dokazuje odchylku od ostatního měření – hodnota v Běchovicích převyšovala koncentrace dolního profilu (Obr. 50).



**Obr. 49 BSK<sub>5</sub> v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**

Data: Povodí Vltavy

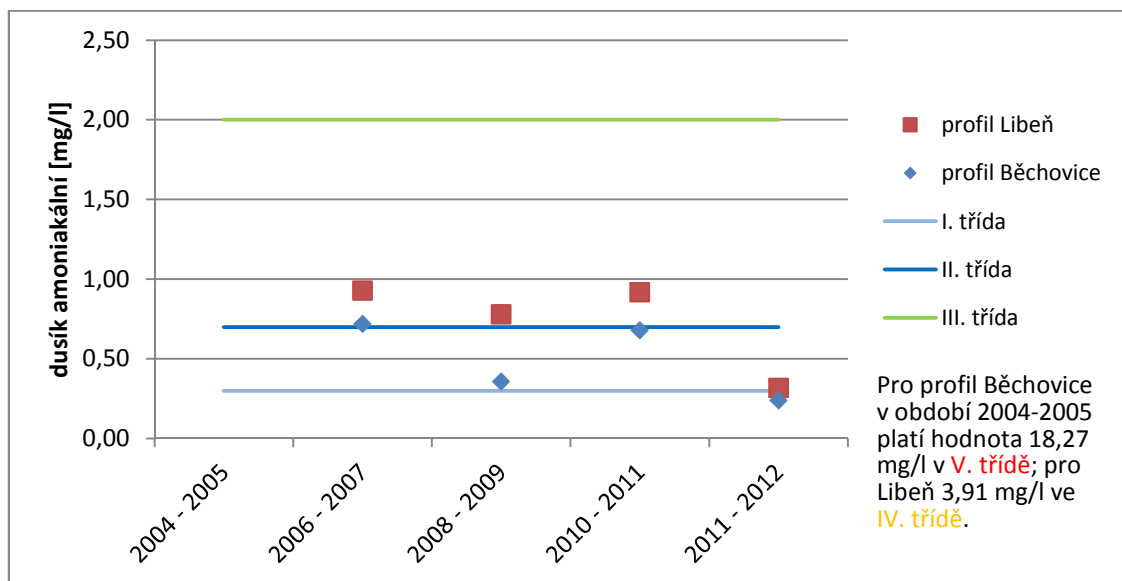


**Obr. 50 ChSK-Cr v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**

Data: Povodí Vltavy

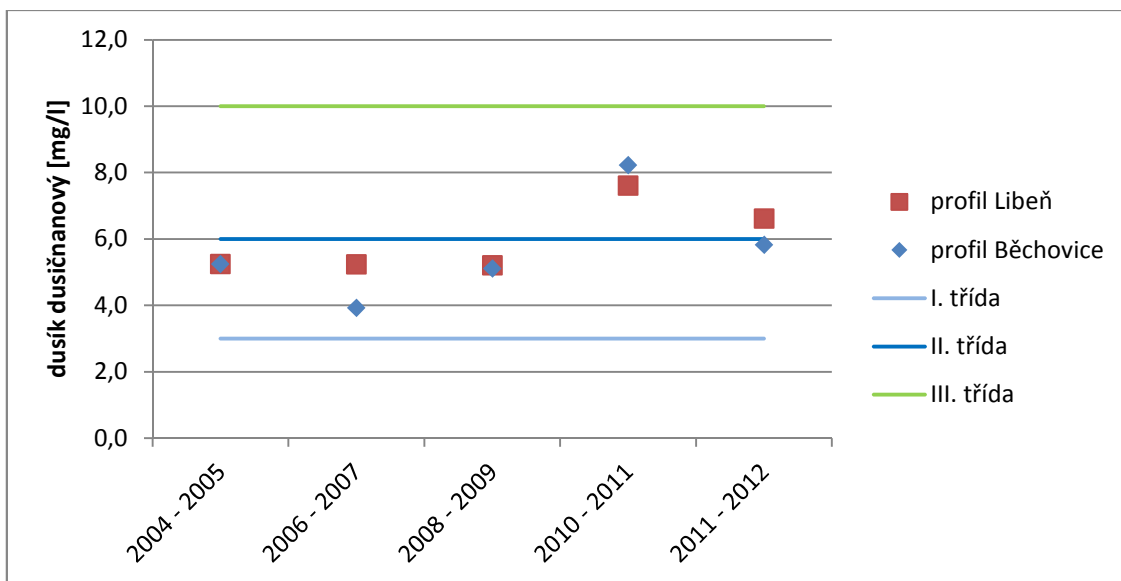


Amoniakální dusík se pohybuje ve II. až III. třídě, v posledním sledovaném období 2011-2012 dokonce o třídu lépe (Obr. 51). Zde je patrný chod koncentrací amoniakálního dusíku, který je ovlivňován vodností toku. V obou profilech je v málo vodném období (rok 2004) dosahováno vysokých koncentrací, zatímco v posledním období se do nízkých koncentrací promítá vodnější období.

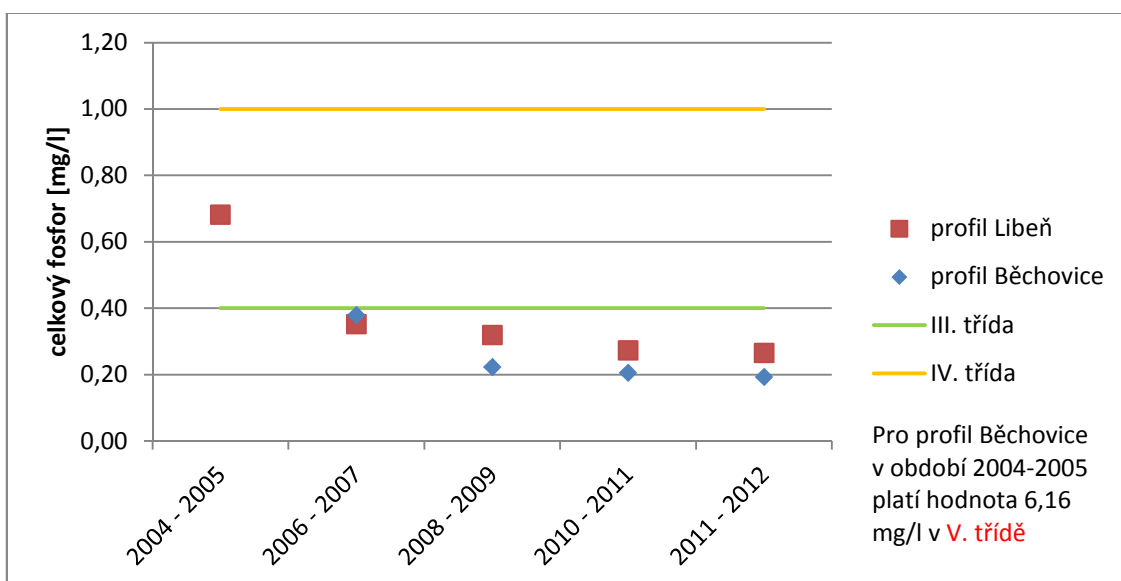


**Obr. 51 Amoniakální dusík v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**  
Data: Povodí Vltavy

Vzájemně podobné hodnoty na obou profilech pozorujeme u ukazatelů celkový fosfor a dusičnanový dusík, což dokládá o tom, že dané znečištění si nesou již z horního zemědělsky využívaného povodí a zbylá část území dotuje množství jen v menších koncentracích. Dusičnanový dusík dosahuje II. třídy, v posledních dvou obdobích spíše III. třídy, jak dokládá Obr. 52. Znečištění dusičnanovým dusíkem i fosforu pochází zejména ze splachů hnojiv z půd. Kromě prvního období se celkový fosfor drží ve III. třídě (Obr. 53).



**Obr. 52 Dusičnanový dusík v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**  
Data: Povodí Vltavy



**Obr. 53 Celkový fosfor v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012**  
Data: Povodí Vltavy

### **5.2.1.2 Specifické organické látky**

Tato skupina je zde zastoupena pouze ukazatelem PAU, který ovšem v profilu Běchovice není měřen. Na profilu Libeň se od dvouletí 2008-2009 drží ve IV. třídě. Poskytnutá data udávají PAU jako sumu 15 PAU, v normě je vyjádřeno jako součet koncentrací 6 sloučenin.

### **5.2.1.3 Kovy a metaloidy**

Veškeré hodnocené kovy a metaloidy se za celé sledované období řadily do I. či II. třídy. Výjimkou je pouze III. třída arsenu v prvním dvouletí na profilu Běchovice, od té doby se drží ve II. třídě. Ostatní kovy se na profilu Běchovice dlouhodobě řadí do I. třídy, na profilu Libeň do I. až II. třídy. Z pohledu znečištění vod povodí Rokytky není zatíženo kovy. Těžké kovy se však akumulují v organismech a váží na sedimenty, u kterých jsou i na Rokytkce pozorovány zvýšené koncentrace (Komínková, 2006).

### **5.2.1.4 Mikrobiologické a biologické a ukazatele**

V této skupině byl hodnocen ukazatel koliformní termotolerantní bakterie (FKOLI), které jsou v profilu Běchovice dlouhodobě řazeny v I. třídě, v profilu Libeň se pohybují v II. až III. třídě, což indikuje nárůst fekálního znečištění.

Saprobní index makrozoobentosu byl hodnocen jen v profilu Libeň od dvouletí 2010 – 2011, kdy je určen ve III. třídě. Zatřídění probíhá na základě aritmetického průměru.

Radiologické ukazatele nebyly zkoumány.

### 5.2.2 Hodnocení dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. (novela 2011)

Jiným způsobem hodnocení kvality povrchové vody je dle NV č. 61/2003 Sb. (novela 2011) formou limitních hodnot NEK. Zavedením NEK se zpřísnily limity a tím se zvýšily požadavky na ochranu proti znečištění.

Hodnocení profilu Libeň ukazuje ve všech obdobích stále dobré hodnocení u kovů, teploty vody a rozpuštěného kyslíku. Ostatní ukazatele dlouhodobě překračují limity NEK. Dusičnanový dusík se drží ve stejných limitech na obou profilech, což dokládá o tom, že toto znečištění Rokytky nabírá na svém horním povodí.

Na profilu Běchovice za celé období překračují NEK amoniakální dusík, celkový fosfor a chloridy a kromě jednoho období i rozpuštěné látky a BSK<sub>5</sub>. Vyhovují ukazatele rozpuštěných látek, pH a teploty vody. Mezi posledními dvěma obdobími došlo k mírnému zlepšení, i když problém dále přetrvává u AOX, BSK<sub>5</sub>, u fosforu a všech forem dusíku.

Podobně jako v klasifikaci dle ČSN 75 7221 je období 2004-2005 nejhůř hodnocené, kdežto v ostatních obdobích došlo k méně překročením.

Je zajímavé sledovat, že zatímco česká norma hodnotí chloridy I. či II. třídou, hodnoty NEK dlouhodobě nevyhovují (pakliže tedy hodnotíme všechna období současnými předpisy). Oba předpisy se shodují ve špatném hodnocení AOX a v dobrém u kovů.

Souhrn výsledků klasifikace za všechna období, oba profily i oba způsoby hodnocení je v Tab. 18 a Tab. 19. V některých případech nebyly uvedeny všechny údaje, nejsou proto hodnoceny.

**Tab. 18 Souhrnné hodnocení kvality vody v profilu Praha Běchovice v období 2004-2012**

Data: Povodí Vltavy. Vlastní zpracování. Vysvětlivky: NV - nařízení vlády; křížek značí překročení limitů, kolečko nepřekročení.

ukazatel	profil Praha Běchovice																									
	jedn.	2004 - 2005					2006 - 2007					2008 - 2009					2010 - 2011					2011 - 2012				
		min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV
pH - v laboratoři		7,5	8,0	8,0		O	7,5	8,8	8,3		O	7,5	8,5	8,2		O	7,7	8,2	8,2		O	-	-	-	-	-
vodivost	mS/m	57,4	113,0	104,8	III.		52,2	115,0	90,1	III.		65,3	110,0	100,6	III.		64,2	121,0	97,8	III.		72,4	99,9	93,2	III.	
teplota vody	°C	1,6	18,7	18,1		O	0,0	21,4	19,3		O	1,0	21,0	19,5		O	0,7	21,2	19,8		O	0,0	20,9	19,8		O
rozp.látky	mg/l	404,0	699,0	681,5	III.	O	396,0	818,0	692,6	III.	O	430,0	740,0	695,6	III.	O	460,0	790,0	698,2	III.	O	520,0	680,0	662,6	III.	O
nerozp. látky	mg/l	< 5	133,0	63,8	IV.	X	1,8	116,0	41,6	III.	X	2,2	110,0	23,0	II.	X	1,0	36,0	23,0	II.	X	1,0	26,0	12,6	I.	O
kyslík rozp.	mg/l	4,4	13,7	5,5	III.	O	6,6	14,2	6,8	II.	O	6,6	14,3	7,4	II.	O	7,7	15,2	7,9	I.	O	7,7	15,2	8,05	I.	O
CHSK-Cr	mg/l	12,6	39,7	38,0	III.	X	13,0	27,2	24,0	II.	O	11,0	35,0	18,5	II.	O	12,0	31,0	27,0	III.	X	12,0	22,0	20	II.	O
BSK-5	mg/l	1,0	17,7	12,8	IV.	X	1,0	7,0	3,5	II.	O	1,0	7,0	4,5	II.	X	1,4	5,6	5,1	III.	X	1,3	5,0	3,9	II.	X
TOC	mg/l	6,6	18,9	15,5	III.	X	5,3	12,6	9,1	II.	O	5,7	17,0	9,2	II.	O	5,3	17,0	10,3	III.	X	5,3	8,7	8,4	II.	O
N celkový	mg/l	2,3	26,6	26,5		X	1,5	4,5	3,4		O	1,6	6,4	6,0		O	1,8	12,0	9,7		X	1,6	8,4	6,91		X
N amoniakální	mg/l	< 0,03	19,32	18,27	V.	X	< 0,03	1,17	0,72	III.	X	< 0,03	0,36	0,36	II.	X	< 0,03	0,93	0,68	II.	X	< 0,03	1,40	0,24	I.	X
N dusičnanový	mg/l	0,8	5,7	5,2	II.	O	1,3	8,6	3,9	II.	O	1,2	5,9	5,1	II.	O	1,4	10,0	8,2	III.	X	1,0	7,7	5,82	II.	X
P celkový	mg/l	0,10	8,94	6,16	V.	X	0,07	0,46	0,38	III.	X	0,08	0,38	0,22	III.	X	0,07	0,34	0,21	III.	X	0,07	0,23	0,193	III.	X
chloridy	mg/l	69	103	103	II.	X	74	98	93	I.	X	66	140	105	II.	X	45	160	104	II.	X	66	92	80,8	I.	X
arsen	mikrog/l	1,5	14,1	12,2	III.	X	0,8	5,3	4,2	II.	O	1,1	4,7	3,4	II.	O	1,0	4,5	3,4	II.	O	1,0	4,1	4	II.	O
hliník	mikrog/l	-	-	-	-	-	24	82	78		O	22	1100	396		O	33	990	430		O	31	420	200		O
chrom	mikrog/l	0,2	2,9	2,3	I.	O	< 0,5	3,3	0,7	I.	O	< 0,5	1,6	0,6	I.	O	< 0,5	1,3	1,0	I.	O	< 0,5	0,7	0,3	I.	O
kadmium	mikrog/l	< 0,05	0,10	0,10	II.	O	< 0,05	0,11	0,06	I.	O	< 0,05	0,10	0,07	I.	O	< 0,05	0,16	0,08	I.	O	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O
nikl	mikrog/l	0,5	8,2	5,3	II.	O	< 0,5	4,5	2,7	I.	O	1,6	3,5	3,1	I.	O	1,4	4,6	3,7	I.	O	1,1	10,0	3,3	I.	O
olovo	mikrog/l	< 0,5	3,7	2,0	I.	O	< 0,5	4,5	1,3	I.	O	< 0,5	4,0	0,9	I.	O	< 0,5	2,1	1,1	I.	O	< 0,5	0,9	0,6	I.	O
rtuť	mikrog/l	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O
zinek	mikrog/l	< 5	53	32	II.	O	< 5	23	16	II.	O	< 5	40	12	I.	O	< 5	22	14	I.	O	< 5	15	12,3	I.	O
AOX	mikrog/l	17	51	48	V.	X	15	68	37	IV.	X	18	67	42	V.	X	14	100	50	V.	X	14	100	39	IV.	X
FKOLI	KTJ/ml	1	117	86	III.	X	0	40	28	I.	O	0	20	12	I.	O	0	48	21	I.	O	0	21	16,78	I.	O
sapr.ind. makroz.		-	-	-	-		-	-	-		-	-	-	-		-	2,2	2,3	-	III.		2,2	2,3	-	III.	

**Tab. 19 Souhrnné hodnocení kvality vody v profilu Praha Libeň v období 2004-2012**

Data: Povodí Vltavy. Vlastní zpracování. Vysvětlivky: NV - nařízení vlády, křížek značí překročení limitů, kolečko nepřekročení.

ukazatel	profil Praha Libeň																									
	jedn.	2004 - 2005					2006 - 2007					2008 - 2009					2010 - 2011					2011 - 2012				
		min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV	min	max	C90	tř.	NV
pH - v laboratoři		6,5	8,2	8,1		O	7,8	8,6	8,5		O	7,9	9,0	8,5		O	8,02	8,56	8,43		O	-	-	-	-	-
vodivost	mS/m	83,4	165,0	154,3	IV.		65,9	177,0	120,2	IV.		43,4	137,0	117,5	IV.		80,5	150	130,5	IV.		80,5	118,0	109,0	III.	
teplota vody	°C	0,0	21,4	19,6		O	0,0	21,6	20,6		O	2,1	22,3	20,3		O	0,2	22,1	20,5		O	0,0	20,7	19,6		O
rozp.látky	mg/l	639,0	1000,0	948,3	IV.	X	430,0	1130,0	826,9	IV.	X	220,0	890,0	840,4	IV.	X	580	1000	918,6	IV.	X	550,0	850,0	802,6	IV.	X
nerozp. látky	mg/l	10,0	78,0	47,9	III.	X	8,0	54,0	49,3	III.	X	3,0	77,0	56,1	III.	X	6	64	42,9	III.	X	6,0	33,0	24,5	II.	X
kyslík rozp.	mg/l	8,1	13,9	8,5	I.	O	8,3	15,1	8,5	I.	O	8,3	14,4	8,8	I.	O	7,6	14,3	8,73	I.	O	7,6	14,3	8,6	I.	O
CHSK-Cr	mg/l	18,5	43,6	35,1	III.	X	16,0	36,0	29,7	III.	X	13,0	43,0	33,4	III.	X	16	37	36	III.	X	17,0	36,0	31,3	III.	X
BSK-5	mg/l	1,9	10,6	10,4	IV.	X	2,0	11,0	7,4	III.	X	2,1	20,0	9,4	IV.	X	2,2	10	10	IV.	X	2,2	10,0	7,5	III.	X
TOC	mg/l	7,1	15,2	14,4	III.	X	4,7	14,0	12,1	III.	X	6,1	20,0	12,4	III.	X	6,2	15	14	III.	X	6,3	14,0	12,0	III.	X
N celkový	mg/l	1,9	9,0	8,5		X	2,1	5,4	4,9		O	1,9	7,2	6,4		X	1,8	11	8,91		X	2,0	8,7	8,1		X
N amoniakální	mg/l	< 0,03	5,29	3,91	IV.	X	< 0,03	3,60	0,93	III.	X	< 0,03	1,32	0,78	III.	X	< 0,03	2,0202	0,92	III.	X	< 0,03	0,62	0,32	II.	X
N dusičnanový	mg/l	0,8	6,4	5,2	II.	O	0,8	6,3	5,2	II.	O	0,7	6,1	5,2	II.	O	0,9005	9,3047	7,6	III.	X	0,8	7,9	6,6	III.	X
P celkový	mg/l	0,19	0,84	0,68	IV.	X	0,12	0,48	0,35	III.	X	0,06	0,63	0,32	III.	X	0,08	0,33	0,273	III.	X	0,10	0,30	0,27	III.	X
chloridy	mg/l	85	242	242	III.	X	56	130	120	II.	X	47	200	143	II.	X	68	210	177,8	II.	X	79	120	120	II.	X
arsen	mikrog/l	1,8	8,7	7,4	II.	O	< 0,5	8,5	5,1	II.	O	1,2	9,8	5,8	II.	O	1,3	6	4	II.	O	1,3	4,9	4,3	II.	O
hlíník	mikrog/l	-	-	-	-	-	51	440	413		O	27	1500	624		O	56	750	583		O	51	480	275		O
chrom	mikrog/l	0,2	3,2	2,9	I.	O	< 0,5	2,1	1,6	I.	O	< 0,5	3,6	2,7	I.	O	< 0,5	4	2,3	I.	O	< 0,5	4,0	1,1	I.	O
kadmium	mikrog/l	< 0,05	0,28	0,18	I.	O	< 0,05	0,13	0,11	I.	O	< 0,05	0,09	0,08	I.	O	< 0,05	0,13	0,06	I.	O	< 0,05	0,09	0,07	I.	O
nikl	mikrog/l	3,4	11,2	11,0	II.	O	3,2	7,1	6,3	II.	O	4,1	7,9	7,0	II.	O	3,3	6,2	5,9	II.	O	3,1	5,2	4,8	I.	O
olovo	mikrog/l	0,6	7,9	4,8	II.	O	< 0,5	3,6	3,2	II.	O	< 0,5	7,3	5,1	II.	O	< 0,5	5,2	3,4	II.	O	< 0,5	2,2	1,8	I.	O
rtuť	mikrog/l	-	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	0,03	I.	O	< 0,05	<,05	0,03	I.	O	< 0,05	<,05	0,03	I.	O	< 0,05	<,05	0,03	I.	O
zinek	mikrog/l	15	39	33	II.	O	< 5	33	25	II.	O	< 5	58	41	II.	O	< 5	38	34,3	II.	O	< 05	33	23	II.	O
AOX	mikrog/l	16	87	59	V.	X	16	45	41	V.	X	20	110	55	V.	X	15	140	42	V.	X	15	140	42	V.	X
PAU	ng/l	19	130	130	III.	X	11	113	75	II.	X	11	264	212	IV.	X	4,5	210	128	IV.	X	5	210	145	IV.	X
atrazin	ng/l	18	103	92		X	11	43	37		X	< 10	69	50		X	< 10	26	13		X	< 10	26	13		X
FKOLI	KTJ/ml	2	470	104	III.	X	1	75	47	II.	X	0	648	179	III.	X	0,5	255	52,38	II.	X	1	99	54	II.	X

### 5.3 Hydromorfologické mapování

Mapování hydromorfologického stavu podle metodiky HEM (Langhammer, 2007, 2013) bylo prováděno na začátku července 2013. Na počátku mapování 5. července bylo jasno až oblačno, od třetího dne a úseku ROK033 převažovala jasná slunečná obloha, mapování bylo ukončeno 9. července 2013 (pro mapování toků v rámci projektu byl vymezen červenec a srpen 2013). Souhrnné výsledky a detailnější vymezení úseků zobrazuje Příloha 6.

Tok Rokytky byl v celé délce rozčleněn na 67 úseků o celkové mapované délce 39 km (včetně větvení), přičemž u 9 z nich nebyl určen hydromorfologický stav (HS), což odpovídá 14 % délky toku Rokytky (5,48 km). V 8 případech se jednalo o vymezení vodních ploch, které se touto metodikou nehodnotí. Poslední případ (ROK040) je nedostupný úsek Rokytky protékající oborou v Kolodějích, donedávna vládní zámek je v současné době v soukromém vlastnictví. Další 3 již započítávané úseky (ROK002, ROK005 a ROK029a) představují samostatně vymezené zakryté úseky (0,05 % délky). Dle metodiky u takových úseků není prováděn záznam dalších charakteristik, pouze se jim přiřadí jednoznačné ID úseku a v rámci hodnocení je jim automaticky přiřazeno nejhorší skóre (Langhammer, 2013). Jednalo se například o Elsnicovo náměstí o délce téměř 100 m.

Zásadnější rozdíl ve vymezení úseků mezi verzemi HEM (Langhammer, 2007; Langhammer, 2013) spočíval v pravidlu, aby úsek byl vždy pouze v jednom typu vodního toku. Tento „nucený bod“ dělení oproti ostatním pravidlům nastal například mezi úseky ROK043 a ROK044. Vycházelo se z podkladů dodaných mapovatelům v rámci projektu, do něhož byla zapojena i Rokytky od Běchovic od úseku ROK033.

Průměrná délka úseku byla 582 m. Nejdelší úsek dosahoval 2817 m (ROK047) a nacházel se od Královic až po Nedvězí. Zároveň se jednalo o jeden z nejlépe hodnocených úseků, spadající do PřP Rokytky. Nejkratší úsek o délce 35 m (ROK029a) zase naopak představoval zakrytou část v oblasti hráze Počernického rybníka.

Drobnější zaznamenaná odchylka hlavního toku v terénu oproti vektorové vrstvě DIBAVOD nastala v Královicích. Jako hlavní tok je zde uváděn jiný, než odpovídá skutečnosti. Nejednalo se ani o větvení toku, spíše o struhu s naprostým minimem vody. Podle historických map však zde Rokytky také vedla. Na základě podkladové mapy došlo k drobné editaci vrstvy, aby linie toku v tematických mapách odpovídala reálnému mapovanému stavu

Jisté nesrovnalosti při hydromorfologickém mapování nastaly v území suchého poldru Čihadla, v jehož prostoru se do Rokytky vlévají dva hlavní přítoky, Svěpravický a Hostavický

(Štěrboholský) potok. Při povodni v červnu 2013, kdy došlo k zalití celé plochy (a poldr tak splnil svůj účel), byly odplaveny některé cestní mostky přes toky, čímž byly omezeny možnosti pohybu v některých místech stále ještě podmáčeného terénu. Nebyl tak správně vymezen úsek daný přítokem Hostavického potoka. Vzrostlá rákosovitá vegetace a přítomnost nových velkých tůní vymezení v terénu neulehčila. Charakter úseků je stejný, ale délkově se bude lišit. Druhým faktorem je, že poldr byl v roce 2008 revitalizován a vymezení úseků z map vycházelo z původního stavu. To platí i o vektorové vrstvě toku od DIBAVOD.

Následuje zhodnocení jednotlivých 4 zón a celkového hydromorfologického stavu.

### **5.3.1 Zóna Koryto a trasa toku (KOR)**

V zóně Koryto a trasa toku nejlepšího I. HS (18 % délky) dosahovaly pouze 4 úseky na horním toku. Podle rozsahu je zřejmé, že šlo o poměrně dlouhé úseky včetně toho vůbec nejdelšího (zmiňovaný úsek ROK047). Dále se jednalo o úseky, kde Rokytky vytváří meandry, konkrétně např. v PR Mýto (ROK051), které i v celkovém hodnocení dosahuje I. HS (Obr. 54).

Na 29 % délky je dosaženo II. HS. Lokálně jde hlavně o území suchého poldru Čihadla v Hostavicích a nepravidelně rozmístěné úseky výše proti proudu až k pramenné oblasti. Příklad úseku v II. HS je na Obr. 55.

Na toku převažuje III. HS (41 %). Spolu se IV. HS (11 %) je nejvíce zastoupen v neurbanizovanějších oblastech na dolním toku od ústí až po poldr a dále jako ostrůvky na horním toku zpravidla v obcích a městských částech jinak obklopených volnou krajinou. Překvapivé by mohlo být hodnocení IV. HS úseku ROK052, který navazuje na příznivě hodnocený úsek ROK051. Důvodem je betonová úprava koryta pod vodní nádrží, která se projevuje ve všech zónách a tím logicky i v celkovém hodnocení, nejvíce však v zóně DNO. Nejhoršího V. HS dosahovaly pouze zakryté úseky (Obr. 58). V hodnocení nejhorších úseků (III. a IV. HS) převažuje nízká variabilita šířek koryta a nízká variabilita hloubek v příčném profilu zpravidla z důvodu zpevnění koryta, napřímená či jinak pozměněná trasa toku a narušená podélná průchodnost toku pro ryby ve formě vysokých stupňů. Migrace vodní fauny je samozřejmě značně omezena i velkými rybníky a dalšími vodními plochami po celé délce toku Rokytky. Podobu vybraných úseků hodnocených III. či IV. HS je zobrazen na Obr. 56 a Obr. 57.

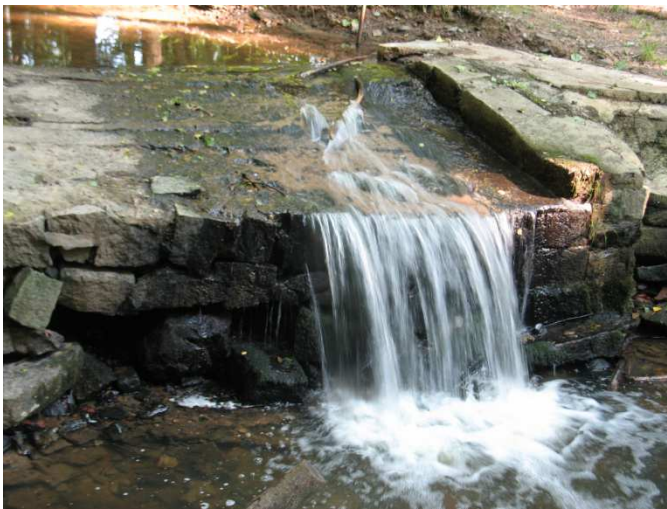
Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně KOR uvádí Obr. 59. Prostorové rozmístění zobrazuje Příloha 7.





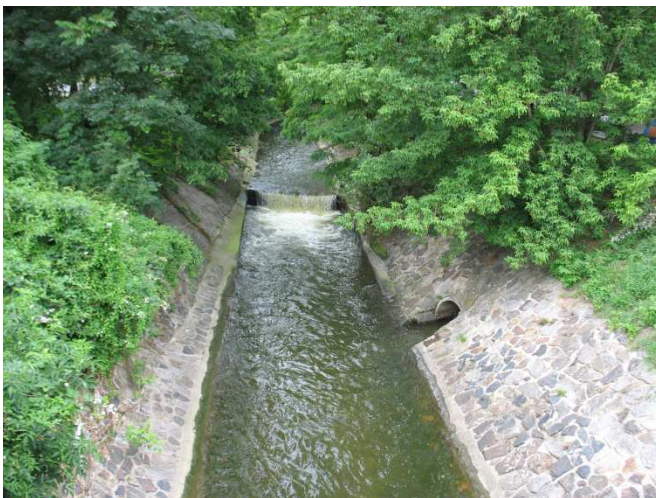
**Obr. 54 I. HS v zóně KOR (ROK051)**

Přirozený meandrující úsek bez umělých stupňů, vysoká variabilita šířek v příčném i podélném profilu  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 55 II. HS v zóně KOR (ROK057)**

Umělý stupeň do 0,5 m výšky omezuje průchod organismům. Na tomto místě zbytečná úprava.  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 56 III. HS v zóně KOR (ROK003)**

Napřímené umělé vysokokapacitní koryto se stupněm, nízká variabilita hloubek v příčném profilu z důvodu úprav koryta, koryto jednotně široké, velké zahloubení. Takovouto podobu mívají ve vnitřní části Prahy i úseky o IV. HS  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 57 IV. HS v zóně KOR (ROK052)**

Na předchozí přírodní úsek ROK051 stupněm ostře navazuje zpevněné napřímené koryto vedené spod vodní nádrže. Těsně za stupněm se tvoří rozšířený prostor.

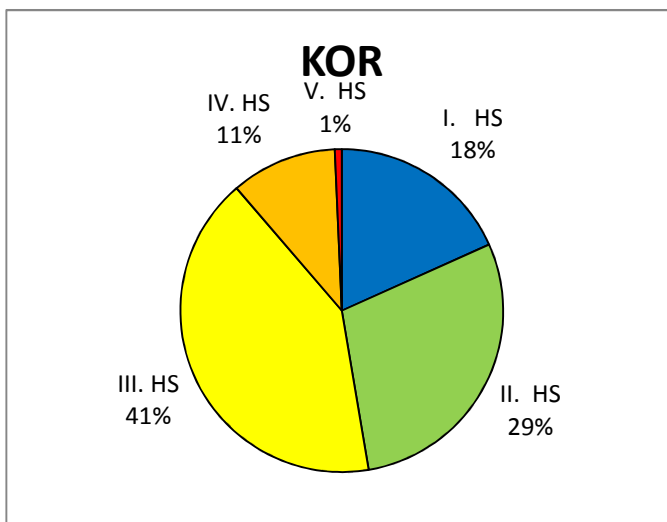
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 58 V. HS v zóně KOR (ROK002)**

Zakrytí toku na Elsnicově náměstí (dlouhý široký most), úsek dále nehodnocen, přiřazeno nejhorší skóre

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 59 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně KOR**

### 5.3.2 Zóna Dno (DNO)

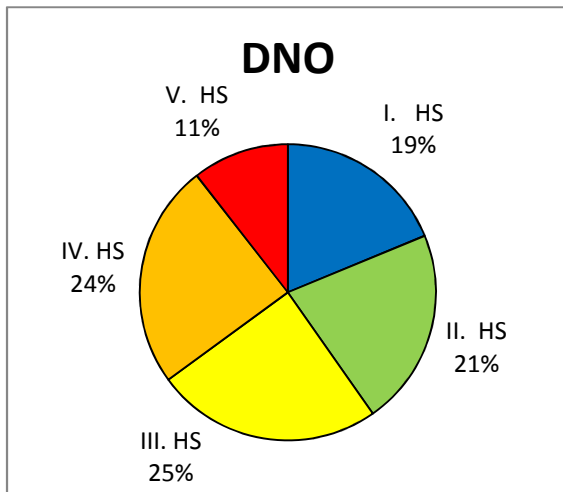
Podle Obr. 60 je zřejmé, že zastoupení jednotlivých HS je poměrně rovnoměrné. V zóně DNO a v zóně NIV se nejvíce promítají úpravy toku vedeného v zastavěných oblastech. Napřímení projevující se v zóně KOR je doprovázenou značnými změnami vzhledu dna a břehů. Převažuje souvislá úprava koryta v tomto případě daná zpevněním dna zpravidla kamennou dlažbou či betonem, což značně omezuje jakoukoli variabilitu dnového substrátu a struktur dna (například tůní). Mrtvé dřevo je většinou odstraňováno, přitom například dle Beranové (2011) hraje poměrně velkou roli v hodnocení zóny.

Hned 5 ze 6 nejlépe hodnocených úseků se do I. HS zařadilo i v celkovém hodnocení. Jednalo se opět o meandrovitý úsek ROK058, který dosahuje příznivého hodnocení ve všech zónách, a k němu přiléhající výrazně balvanitý úsek ROK059 v Říčanském lese (Obr. 61) blízko pramenné oblasti. Dále například o poměrně dlouhé úseky táhnoucí se mezi sídly, konkrétně ROK037 mezi Běchovicemi a okrajem Kolodějů a úsek ROK047 nad Královicemi po okraj Nedvězí. Tyto dva úseky jsou si velmi podobné i v ostatních zónách, představují neupravované úseky toku v pásu lesů obklopené převážně zemědělskými plochami.

II. HS se kompaktně nachází hlavně v oblasti poldru (ROK023-ROK025), jinak se vyskytuje až nad Kolodějemi a to nepravidelně až k prameni. Na Obr. 62 je zachycen přírodní lesní úsek v Říčanském lese a jeho charakteristika.

Výrazně přibylo úseků hodnocených jako V. HS - od ústí vede souvisle 6 takových úseků o délce asi 1,8 km (charakterem se podobající Obr. 56), na které navazuje souvislý pás několika úseků IV. HS a dále pás III.HS (po ROK012) až pod Hořejší rybník. Další výraznější oblastí III. HS jsou Běchovice. Prvních 5,5 km tak spadá do 2 nejhorších hodnocení. Další V. HS jsou dosaženy v Královicích (ROK045), Nedvězí (ROK050) a opět u betonem zpevněného úseku pod vodní nádrží (ROK052). Obr. 63, Obr. 64 a Obr. 65 ukazují příklady úseku s hodnoceným III. - IV. HS.

Prostorové rozmístění zobrazuje Příloha 8.



**Obr. 60 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně DNO**



**Obr. 61 I. HS v zóně DNO (ROK059)**

V Říčanském lese se nachází ojedinělý úsek s výrazně balvanitým dnovým substrátem a občasnými peřejemi, takový úsek je zcela přirozený bez zpevnění dna (ani břehů)

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 62 II. HS v zóně DNO (ROK060)**

V lesním úseku Říčanského lesa je veliká rozmanitost dnového substrátu tvořeného pískem, kameny, štěrkem, který vytváří lavice z akumulované hmoty. V korytě jsou častější shluky větví.

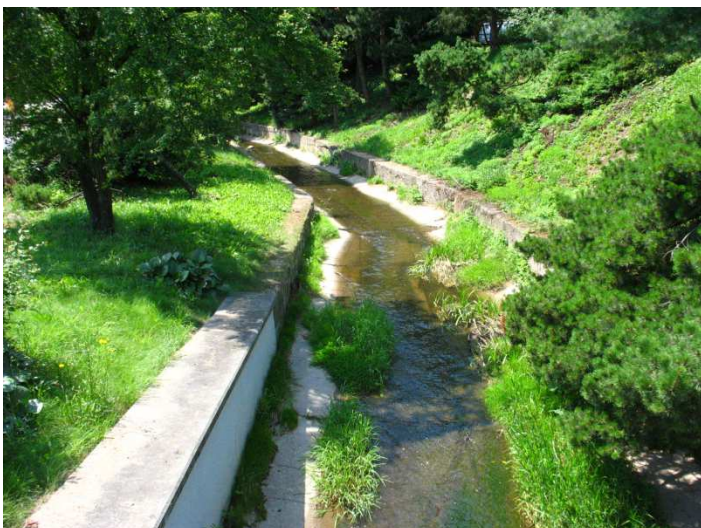
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 63 III. HS v zóně DNO (ROK033)**

Na tomto úseku je vytvořena lavice s větvemi, substrát štěrkovito-písčítý.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 64 IV. HS v zóně DNO (ROK050)**

Nevhodně upravené dno koryta betonovými deskami v Nedvězí.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 65 V. HS v zóně DNO (ROK045)**

Viditelná úprava vydlážděného dna v Královicích, umělý substrát zpevnění bez jakýchkoli struktur. Tato podoba byla vytvořena v roce 2007.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

### 5.3.3 Zóna Břeh a inundační území (NIV)

Největší rozdíl mezi 2 sousedními úseky se vyskytly v Nedvězí, kde část toku (ROK050) je vedena značně upraveným zpevněným korytem vedeným intravilánem s vůbec nejhorším hodnocením 5 v V. HS. Nad takovýmto úsekem je ovšem přírodní oblast PR Mýto s meandrující Rokytkou hodnocenou jako I. HS (ROK051). I. HS v zóně NIV dosáhly pouze 4 úseky – tento a 3 úseky v Říčanském lese (ROK58-60), kde hlavní roli hrálo přirozené lesní prostředí (Obr. 66). V suchém poldru Čihadla, který dosahuje hodnocení II. HS dominuje trávovbylinná vegetace tvořená převážně rákosovinou (Obr. 67).

III. HS je rozložen nerovnoměrně po celé délce toku Rokytky. Bohužel tohoto stavu dosahuje již při prameni, který se nachází uprostřed zemědělské plochy v blízkosti rozrůstající se zástavby Tehovce (Obr. 68).

V této zóně je téměř polovina celého toku hodnocena IV. HS (37 % délky) nebo V. HS (12 % délky, tzn. 4 km). Hodnotí se upravenost břehů, břehová vegetace, využití údolní nivy a příbřežní zóny, což jsou všechno ukazatele, které jsou značně ovlivněny intravilánem. Po úsek ROK034 v Běchovicích kolem 19. ř. km, kde začíná více venkovský charakter krajiny, bylo pouze 7 úseků hodnoceno jinak než 2 nejhorší kategorie. Nicméně i na dalších úsecích výše proti proudu bylo dosaženo špatného hodnocení v souvislosti se sídly (Obr. 69 a Obr. 70).

Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně NIV je na Obr. 71. Prostorové rozmístění zobrazuje Příloha 9.



**Obr. 66 I. HS v zóně NIV (ROK058)**

Příbřežní zónu úseku tvoří jehličnatý les, přírodní úsek Říčanského lesa.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 67 II. HS v zóně NIV (ROK023)**

Suchý poldr Čihadla s rákosovitou vegetací, vpravo tůň.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 68 III. HS v zóně NIV (ROK062)**

Pramennou oblast tvoří roztroušená zástavba a zemědělské plochy, v době mapování kukuřičné pole (vlevo)

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 69 IV. HS v zóně NIV (ROK017)**

Přerušovaná a liniová břehová vegetace v úseku nad Hořejším rybníkem, bahnité břehy, výskyt nutrie říční, po obou stranách zástavba.

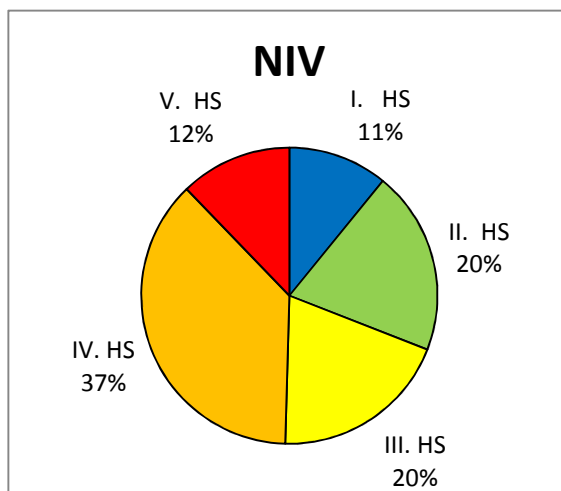
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 70 V. HS v zóně NIV (ROK050)**

Dostatečná břehová vegetace chybí, břehy silně upravené, intravilán v příbřežní zóně i nivě, Nedvězí.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 71 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně NIV**



### 5.3.4 Zóna Proudění a hydrologický režim (HYD)

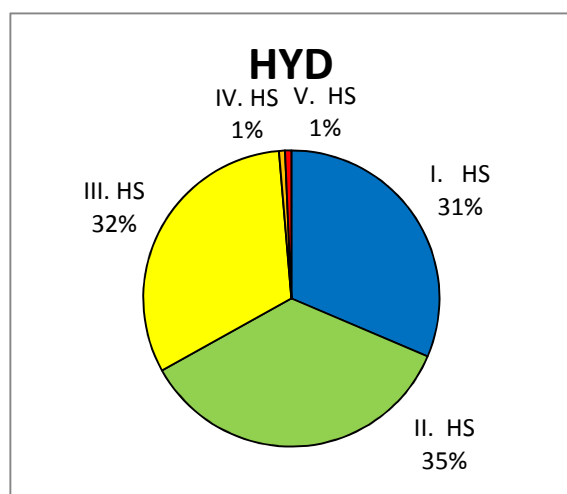
Zóna HYD hodnotí charakter proudění, potenciální podélné a příčné překážky zamezující rozlivu v inundačním území (náspy komunikací), ovlivnění hydrologického režimu ve formě regulace průtoků ve formě hrází a jezů, vypouštění a odběrů vod. Hodnocení variability denních průtoků vychází z výpočtu variačního koeficientu za období 2004-2012, který hodnotí Rokytku jako tok s velmi vysokou variabilitou ( $C_v = 0,87$ ) s nejlepším skóre 1, což může být jeden z faktorů, proč zóna HYD dosahuje nejlepšího hodnocení. V. HS představují pouze zakryté úseky a IV. HS jen jeden (ROK052 pod vodní plochou), navíc na samé hranici III. HS. Tyto 2 HS proto nebudou dokumentovány fotografiemi konkrétních úseků.

Zbylé 3 HS jsou zastoupeny téměř rovnoměrně po třetinách celkové délky (Obr. 72).

Charakter proudění v naprosté většině případů charakterizoval klouzavý či slapový proud. Obr. 73 ukazuje úsek I. HS s ojedinělou přírodní kaskádu na jinak velmi zahloubeném úseku mezi Královicemi a vodní plochou Markéta.

Kromě zmiňovaných vodních ploch hydrologický režim může být ovlivněn hrází suchého poldru. Obr. 74 ukazuje příklad II. HS dosaženého v suchém poldru Čihadla v Hostavicích, kde je kromě samotné hráze dobře patrný železniční val.

Z prostorového rozmístění (Příloha 10) je výrazný dolní tok, kde se uplatňuje více vypouštění a hrázek či jezů a dosahuje se zde III. HS (Obr. 75). Výše po proudu je zřejmý vliv vodních ploch, například úseky pod Počernickým rybníkem (ROK026 - ROK028a).



Obr. 72 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně HYD



**Obr. 73 I. HS v zóně HYD (ROK043)**

Před Královicemi se nachází přirozený skalní stupeň (kaskáda), na úseku velké zahloubení koryta.  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 74 II. HS v zóně HYD (ROK023)**

Hráz suchého poldru Čihadla v Hostavicích, nahoře železniční val tvořící podélnou bariéru  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 75 III. HS v zóně HYD (ROK009)**

Příklad vypouštění do vodního toku.  
Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

### 5.3.5 Hydromorfologická kvalita (HMK)

Celková hydromorfologická kvalita vypočítaná na základě jednotlivých zón odpovídá III. HS – průměrný stav. Za jednotlivé zóny je III. HS zastoupen z 53 % délky toku na 29 úsecích (z celkových 67). Jako I. nebo II. HS je hodnoceno 35 % délky toku Rokytky (16 úseků). Jen 6 úseků je hodnoceno I. HS, ale délkově zaujímají 23 %. Mezi ně patří meandrovitý úsek v PR Mýto nad Nedvězí a 3 úseky v Říčanském lese blízko pramenné oblasti. Ta je ovšem ve III. HS, což je dáno tím, že vede okrajem obce Vojkov a Tehovec, kde se ukazují úpravy toku z rostoucí zástavby.

Zbylé zóny jsou shodně zastoupeny 10 úseky po 12 % celkové délky. V. HS byl dosažen jen na 3 zakrytých úsecích. Zbylé úseky nebyly mapovány (zpravidla vodní plochy).

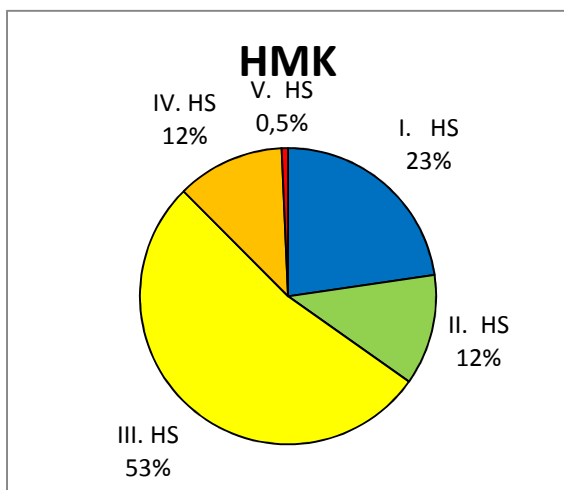
Tok Rokytky se nachází asi ze 70 % na území hlavního města. Charakter toku se však i zde mění. V nejhorsích lokalitách od ústí je tok veden napřímeným korytem se souvislou úpravou (zpevněním) dna i břehů často ve formě kamenné dlažby, variabilita substrátu i hloubek je nízká. Na celém dolním toku se projevuje negativní hodnocení využití příbřežní zóny i nivy jako intravilánu, který klade takové podmínky na toky. Cílem úprav bývá zamezení možnému ohrožení města boční i hloubkovou erozí. Výjimku samozřejmě tvoří území revitalizovaného suchého poldru Čihadla v Hostavicích. Jistým mezníkem je oblast Běchovic. Důvodem je fakt, že se zde Rokytky postupně dostává z nejvíce zastavěných území do oblastí Prahy, které spíše připomínají venkovskou krajinu. Upravenější úseky v obcích (či městských částech) a střídají příznivě hodnocené přírodnější lokality, vedené PřP Rokytky či Říčanským lesem. Samotný pramen Rokytky však leží na pomezí rostoucí zástavby a zemědělské plochy (kukuřičné pole). Pokud by se určoval HS jen pro horní tok Rokytky, tzn. před soutok s Běchovickým potokem (ROK033), byl by dosažen II. HS (hodnota 2,14); zbylá část toku by se držela ve III. HS s hodnotou 3,15.

Poměrně překvapivým zjištěním byla malá četnost dlouhých zatrubněných či zcela zakrytých úseků, což je u městských toků naprosto běžná praxe. Na mapovaném páteřním toku Rokytky takové úseky představovaly široký most ROK005 a především úsek ROK002 na Elsnicově náměstí v Libni, jehož zakrytí není příliš odůvodněné, neboť tento prostor není klasickým náměstím ani parkem. MČ Praha 8 má v úmyslu potok opět odkryt a vytvořit zde různé vodní prvky a přiblížit tak lidem tuto plochu.

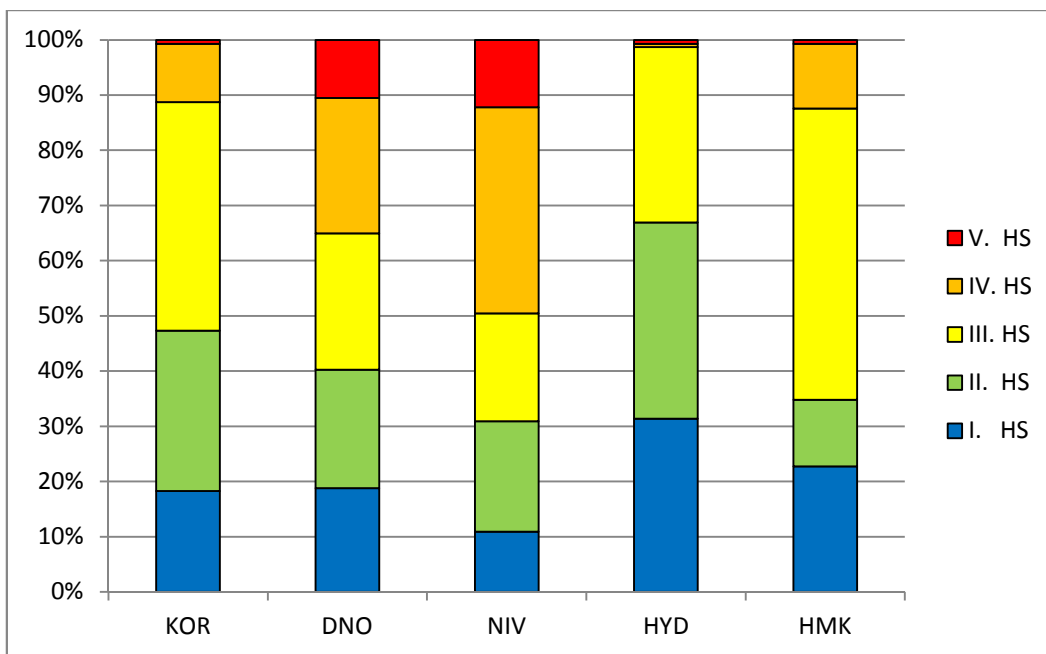
Podélnou průchodnost profilu omezují vodní plochy. Jedná se především o 6 velkých rybníků a vodních nádrží. Hořejší rybník je obtočný, u jiných tvoří neprostupnou bariéru migraci živočichů vysoké hráze. Jedná se tak například o vodní nádrž Markéta (ROK042),

Královice (ROK046) či vodní plochy u Říččan (ROK053 a ROK056). Funkcí rybníků je však retence vody a protipovodňová ochrana, rušení rybníků není reálné ani žádoucí.

Obr. 76 ukazuje zastoupení HS v celkovém hodnocení, Obr. 77 srovnání s jednotlivými zónami. Prostorové rozmístění je zobrazeno v příloze (Příloha 11). Další obrázky (Obr. 78 až Obr. 82) znázorňují ukázky charakteru úseků dle jednotlivých HS.



**Obr. 76 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v celkovém hodnocení HMK**



**Obr. 77 Srovnání zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zónách a celkového hodnocení**



**Obr. 78 I. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK060)**

Jedná se o přírodní úsek v Říčanském lese blízko pramenné oblasti. Rokytká zde vytváří meandry, dnový substrát je rozmanitý. Jediný umělý prvek představuje blízká silnice (nahore), která tok v jednom místě přetíná mostem.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 79 II. HS celkového hodnocení HMK (ROK044)**

Výrazné zahloubení koryta způsobené průtoky z upraveného úseku v Kralovicích.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 80 III. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK012)**

Koryto je zpevněné, zatravněné, přerušovaná liniová vegetace, větší variabilita proudění i dnových struktur.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 81 IV. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK001)**

Nejhůře hodnocené úseky spočívají v enormním zpevnění břehů i dna zpravidla kamennou dlažbou či betonem, koryto je napřímené a monotónně široké, četné jsou stupně, jezy a zaústění vypouštění. Břehová vegetace je omezena zástavbou.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013



**Obr. 82 V. HS v celkovém hodnocení (ROK008)**

Úplně nejhůře hodnocené byly úseky zakryté, které se dále nezkoumaly a bylo jim přiřazeno nejhorší skóre.

Zdroj: foto vlastní, červenec 2013

## 6 POVODEŇ 2013

Několikrát je v této práci zmíněna červnová povodeň 2013 na Rokytce. Rok 2013 již poskytnutá hydrologická data nezahrnují, jakékoli analýzy tak nejsou možné. Jako doplňující informaci však uvádím shrnutí průběhu této povodně a její hlavní projevy.

Následující text vychází ze Zprávy o povodni 1. 6. – 2. 6. 2013 na vodním toku Rokytka zpracovaná správcem toku a zveřejněná na webových stránkách (Lesy HMP, 2014). Dalším zdrojem je Zpráva z povodňové události z 31.5.-3.6.2013 na nádržích na vodním toku Rokytka, kterou poskytuje na vyžádání správce toku (materiály Lesy HMP).

V noci z 1. na 2. 6. 2013 došlo k extrémní srážkové činnosti na horním povodí Rokytky (srážkový úhrn až 100 mm/24 hodin, dle ČHMÚ). Tato extrémní srážka vyvolala na Rokytce průtok velké vody nad Q100 (v úseku od Kyjského rybníku po ústí do Vltavy). Tento nadměrný průtok byl způsoben jednak touto extrémní srážkovou činností, ale i silnou nasyceností půdy z předchozích srážkových událostí na konci května. Kombinace těchto skutečností znamenala velmi rychlý nástup povodně.

V horní části Rokytky nejsou žádné ekvivalentní retenční prostory ani přirozené lokální retenční, které by zpozdily průtok velkých vod. Zpevněné plochy jsou zde rovněž většinou bez retenčních nádrží a odtok z nich je přímo do vodoteče. Na několika místech byl pozorován masivní povrchový odtok. Jednalo se o velkou vodu, která se vlivem extrémní lokální srážky na potocích objevila nečekaně a rychle a to bez jakéhokoliv ovlivnění postupovala po celé délce úseku ve správě MHMP (tzn. od Počernického rybníka k ústí). V profilu pod Počernickým rybníkem protékla voda nad úrovní Q100. Povodeň porušila zeď v zámeckém parku a část parku zaplavila (Obr. 83).



**Obr. 83 Probořená zeď zámeckého parku v Počernicích**

Brzy voda dosáhla horní části suchého poldru Čihadla. Účel poldru Čihadla je transformace povodňových průtoků v Rokytce nad hustě zastavěným územím a zachycování splavenin. Za normálních stavů je nádrž suchá a voda je prováděna čelním obdélníkovým otvorem do průtoku cca  $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , při překročení se poldr začíná plnit. Převádění povodňových průtoků je zajištěno automaticky. Strmý nárůst povodně zapříčinil rychlé vyčerpání retenčního prostoru, nedošlo však k přelítí hráze. Dne 2.6.2013 ve 13:40 h bylo dosaženo hrany bezpečnostního přelivu (Tab. 20), pokračoval nekontrolovatelný přítok vody. Kulminace nastala ve večerních hodinách při maximální hladině cca 220 m n.m. Zadržovaný objem vody v ochranném prostoru činil cca  $566178 \text{ m}^3$  (Tab. 21). I při nátoku velkých vod (nad Q100) zůstávala hladina v nádrži pod maximální bezpečnou hladinou (220,30 m n.m.), což dle manipulačního a provozního řádu odpovídá průtoku cca  $33 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (Obr. 86 a Obr. 87). Byla maximálně využita transformační schopnost suché nádrže Čihadla, na níž nedošlo k žádným škodám.



**Obr. 84 Stav zaplnění poldru 3.6.2013**

Manipulací na Kyjském rybníce se podařilo zabránit přelítí a poškození hráze možné havárii. I při nátoku velkých vod (nad Q100) zůstávala hladina v nádrži pod maximální bezpečnou hladinou. Pod Kyjským rybníkem byly zatopeny sklepy několika objektů v ulici Morušová, částečně byla zatopena zahrádkářská kolonie pod mostem Městského okruhu. V místech kolísání hladiny bylo povodňovými průtoky poškozeno gabionové opevnění břehů. Rokytka se vylila v Hrdlořezích. Nekapacitní lávka v ulici Před Mosty byla nakonec za použití těžké techniky odstraněna z koryta Rokytky.

K největším škodám na majetku města v Praze 8 došlo v oblasti dolní Libně. Povodňová vrata (která jsou součástí protipovodňové ochrany Vltavy) zamezila, aby se voda z Vltavy dostala korytem potoka do Libně a pak do Karlína. Šest velkokapacitních čerpadel



nebylo dostatečně kapacitních a tak nestihlo přečerpávat vodu z Rokytky přes zavřená vrata do Vltavy (Obr. 85). Hodnota  $Q_{100}$  je na soutoku s Vltavou  $40,12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , tato hodnota byla mírně překročena. V plánu je zkapacitnění čerpadel. Při zatopení plochy u ústí byla zasažena i vodoměrná stanice, jejíž data tak budou zkreslena. Podle zpráv z MHMP se jedná o přemístění limnigrafu z Libně, předpokládá se umístění u mostu ulice Mlékárenská ve Vysočanech (cca 2,8 ř. km), možný by měl být i on-line přenos hydrologických dat.



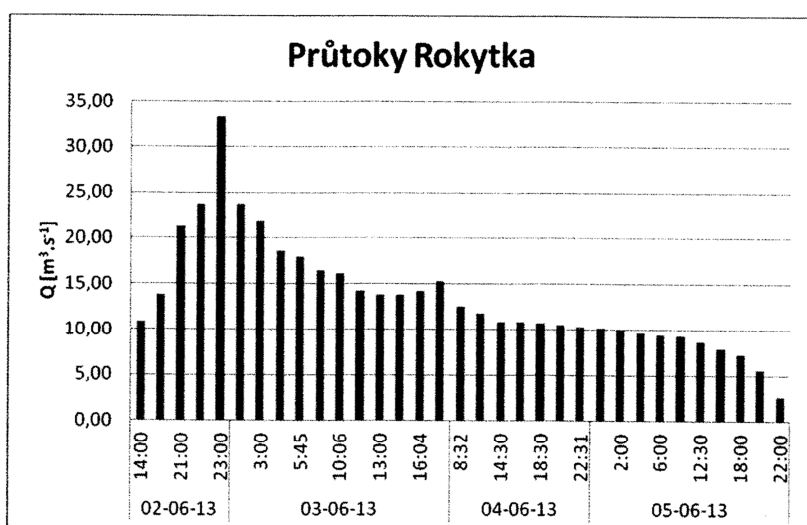
Obr. 85 Zavřená protipovodňová vrata, Rokytka vlevo

Tab. 20 Rozdělení prostoru suchého poldru Čihadla

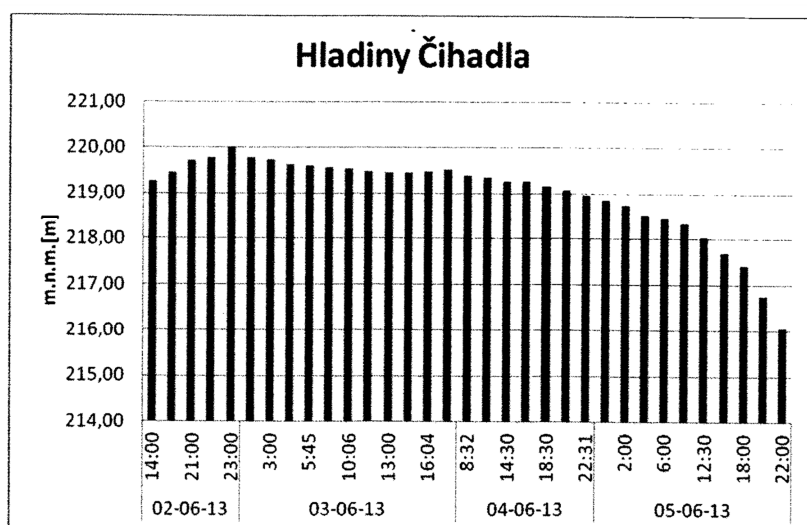
Úroveň	Druh objemu	Kóta (Bpv) (m n.m.)	Dílčí objem ( $\text{m}^3$ )	Celkový objem ( $\text{m}^3$ )	Zatopená plocha ( $\text{m}^2$ )
dno nádrže		215,30	-	0	0
	stálý zásobní prostor	-	0	-	-
Normální provozní hladina		215,50	-	0	0
	neovladatelný ochranný prostor	-	345 128	-	-
hrana bezpečnostního přelivu		219,27	-	345 214	268 979
maximální hladina		220,30	-	681 835	391 650
mezní bezpečná hladina		není stanovena	-	-	-
	rezervní ochranný prostor	-	300 235	-	-
koruna hráze		220,75	-	982 070	475 000

Tab. 21 Charakteristika suchého poldru Čihadla

hloubka [m]	nadmořská výška [m n.m.]	zatopená plocha [m <sup>2</sup> ]	zatopený objem [m <sup>3</sup> ]	pozn.
<b>0,00</b>	<b>215,30</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>DNO</b>
<b>0,20</b>	<b>215,50</b>	<b>1 717</b>	<b>86,0</b>	<b>PROVOZNÍ HLADINA</b>
0,70	216,00	4 927	1 747	
1,20	216,50	7 497	4 853	
1,70	217,00	15 185	10 524	
2,20	217,50	69 951	31 808	
2,70	218,00	136 185	83 342	
3,20	218,50	189 361	164 728	
3,70	219,00	235 361	270 909	
4,20	219,50	295 393	403 597	
4,70	220,00	354 929	566 178	
<b>5,00</b>	<b>220,30</b>	<b>391 650</b>	<b>681 835</b>	<b>MAX.HLADINA</b>
5,20	220,50	416 127	758 942	
<b>5,45</b>	<b>220,75</b>	<b>475 000</b>	<b>982 070</b>	<b>KORUNA HRÁZE</b>



Obr. 86 Dosažené průtoky při povodni na suchém poldru Čihadla



Obr. 87 Vodní stavy při povodni na suchém poldru Čihadla

## 7 DISKUZE

Odtokové poměry v povodí Rokytky byly hodnoceny na základě dat o průměrných denních průtocích za období 9 hydrologických let. Domnívám se, že je to poměrně krátké období na určení specifitějších dopadů vlivu města na odtok. Výsledky hodnocení odtoku mohou být samozřejmě ovlivněny i samotnou kvalitou vstupních dat, která vychází ze stavu používané vodoměrné stanice. Na stanici došlo ke změně způsobu pořizování dat od limnigrafického papíru k měřicí stanici, odkud se stahují, kontrolují a chyby a nepřesnosti dále opravují. U stanice je plánována renovace.

Na základě průzkumu zastavěnosti povodí, které tvoří asi jednu třetinu, se podle Arnold a Gibbons (1996) dá usoudit, že povrchový odtok z povodí je 2-3násobný oproti přírodnímu prostředí. Takové závěry je třeba brát s rezervou, nepostihují místní specifika a rozloženost umělých ploch v prostoru.

Komínková (2007b) z pohledu městského odvodnění uvádí, že Rokytky je velmi specifickým příkladem toku, jehož morfologie je natolik špatná, že zde zaústění kanalizace působí z hlediska osídlení vodních bezobratlých spíše kladně. V částech ovlivněných zaústěním kanalizace je patrná eroze břehů, spolu s estetickým znečištěním, avšak množství a razance oddělené vody na zkoumaném úseku způsobilo změnu koryta vytvořením proudných úseků a tím i rozšíření nabídky vhodných habitatů osídlení. Botič a Rokyta jsou ovlivněny jednotnou a oddílnou kanalizací a kombinuje se u nich jak zatížení dešťovými vodami, tak i průmyslovými odpadními vodami. V práci Komínková (2006) je zmíněno, že v podélném profilu Rokytky dochází ke zvyšování těžkých kovů v sedimentu.

Monitoring kvality vody vodních toků na území hlavního města provádí Lesy HMP (2014). Profil u ústí do Vltavy je ve všech potocích sledován 12x ročně. Rokytky je sledována na pěti profilech. Na základě jejich dat Krejčová (2013) srovnávala kvalitu vody na vybraných pražských potocích. Uvádí, že mezi problémové ukazatele v potoce Rokytky patří hlavně nerozpuštěné látky, kyslíkové ukazatele a celkový fosfor (III. třída), což odpovídá dosaženým výsledkům v základních ukazatelích v posledním období. Amoniakální dusík a dusičnanový dusík ve II. až III. třídě také souhlasí.

Podle Lesů HMP (2014) byl například na Botiči v roce 2011 nejhůře hodnocen celkový fosfor (IV. třída) a vodivost (III. třída). Koncentrace nerozpuštěných látek se v podélném profilu Botiče zvyšují a u ústí do Vltavy se řadí až do IV. třídy. Mezi nejhorší ukazatele kvality vody v Dalejském potoce patří vodivost celkový fosfor a sírany. Kunratický potok je dlouhodobě a téměř po celé délce toku zatížen celkovým fosforem. Problematickými

ukazateli vod jsou zde také organické látky, jejichž hlavním zdrojem jsou odpadní vody. Ostatní sledované pražské potoky jsou stejně nejvíce znečištěny především sloučeninami fosforu a organickými látkami, které mohou pocházet z různých zdrojů a je tudíž obtížné stanovit, jaký zdroj se na znečištění nejvíce podílí. V pražských potocích se tak pohybuje kvalita vody od II. třídy (Lhotecký potok) až po V. třídu. Kvalita vody je ovlivňována splachy ze zpevněných ploch a kontaminací splaškových vod. Rokytky je z pohledu výsledné jakosti srovnatelná s ostatními toky. Roli jistě hraje i fakt, že horní toky se často nacházejí na okrajích Prahy a jsou tak ovlivněny zemědělstvím v přilehlé krajině. Čermáková (2000) uváděla jako hlavní znečištění na Rokytkce sloučeniny dusíku a fosforu. Podobných výsledků dosáhla Křečková (2000) na Říčanském potoce (přítok Rokytky), důvod uvádí zemědělskou činnost a nedostatečné čištění z obcí. Koubková (2011) uvádí, že v sousedním povodí Rokytky v povodí Vinořského potoka jsou nejproblematictější sloučeniny dusíku (IV. až V. třída). Nejvyšší zjištěné koncentrace dusičnanového a amoniakálního dusíku byly naměřeny na horním toku, kde byl prokázán značný vliv přečištěných odpadních vod vytékajících z ČOV Kbely.

Změny chemického stavu v povodích s rostoucí urbanizací jsou pozorovány po celém světě. Vzhledem k rozdílnostem místních poměrů je však někdy složité najít vhodný způsob srovnání. Sonoda a Yeakley (2007) například na Johnson Creek v Portlandu pozorovali zvýšené koncentrace fosforu na městském úseku toku oproti přirozenému úseku, v porovnání s Rokytkou se však nebude tolik jednat o vliv zemědělství. Na základě pozorování berlínské Havel a řeky Moskva však Fuchs a Wander (2011) shrnují, že zdrojem nutrientů (dusík a fosfor) v tocích jsou především ČOV, zatímco vyšší koncentrace těžkých kovů způsobují dešťové výpusti se splachy z umělých ploch.

Hydromorfologické mapování metodikou HEM přineslo při hodnocení původní (prozatímně platnou) metodou některé otázky. Ve většině případů se jednalo o to, kam zařadit nově přidanou položku do původní struktury ukazatelů. Zpravidla se řešení samo nabízelo. Výšková hranice nízkého stupně 0,3 m v aktualizované metodice byla hodnocena jako stupeň do 0,5 m. Nově přidaná položka v hodnocení břehové vegetace *Ruderální společenstvo a Trávobylinná vegetace* byly hodnoceny jako původní položka *Vysoké byliny* apod.

Zásadnější byl ovšem ukazatel zahloubení koryta v podélném profilu. V původním formuláři se rozlišuje procentuální zastoupení mezi 6 typy zahloubení: do 20 cm, 20-50 cm, 50 cm-1 m, 1-2 m, 2-4 m a více než 4 m. V novém formuláři, který byl v terénu používán, se určuje nejnižší zahloubení souhrnně do 1 m, tzn. jen 4 typy. V hodnocení se vychází z počtu typů zahloubení - 1, 2 nebo 3 a více (dále hodnocených dle přirozenosti či umělého

ovlivnění). Pokud by tedy byl úsek zahlouben do 1 m, dle nového formuláře jen 1 typ zahloubení, kdežto v původním by se daný úsek více rozčlenil a zastoupení by mohlo být ve 3 typech zahloubení, přestože se jedná stále o tentýž. Skóre by se tak mohlo lišit až o 2, což se odrazí ve výpočtu a v hodnocení zóny, v některých hraničních případech i v celkovém hodnocení hydromorfologického stavu. V této práci se určovalo zahloubení do 1 m jako 1 položka, neboť zpětné rozčlenění na případné až 3 kategorie není možné. Z hodnotící tabulky tak vyplývá, že některé úseky s nízkým zahloubením mají horší skóre, než by dosáhly při původním podrobnějším rozčlenění zahloubení.

Nastavení hodnocení, že výsledné skóre ukazatele představuje horší variantu z obou břehů, v některých případech stírá variabilitu. Například v hodnocení břehové vegetace v zóně NIV teoreticky stačí, aby jeden břeh úseku zaznamenal více než 10 % bez vegetace a dosáhne hned skóre 4. Není tak velký rozdíl mezi úsekem, kde je kromě těch 10 % jinak přirozený les, a úsekem zcela bez vegetace (od 50 % hodnoceno jako 5). Samozřejmě pokud se neporušilo pravidlo pro vymezení úseků dle charakteru využití nivy.

Variační koeficient vstupující do hodnocení zóny HYD má být určen na základě období o délce minimálně 3 roky. Pro tuto práci byly využity data z období 2004-2012 a variabilita průtoků byla hodnocena jako velmi vysoká (skóre 1). Kdyby se ovšem třeba jen náhodou využívalo období 2007-2009, kdy variabilita průtoků byla jen střední, skóre pro všechny úseky by bylo 3. To by mělo vliv na hodnocení jednotlivých úseků v této zóně a samozřejmě i na celkový hydromorfologický stav, který by se v takovém případě na Rokytce zhoršil o 0,1. Otázka tedy je, zda je 3leté období dostačující.

Domnívám se, že vektorová vrstva vodních toků DIBAVOD by měla být aktualizována, neboť kromě protažení délky samotné Rokytky byly v suchém poldru Čihadla změněny u místa vtoku jejích hlavních přítoků. Zkušební hrubé zaměření nové délky z leteckých snímků na úseku ROK024, který byl nejvíce prodloužen, se v hodnocení hydromorfologické kvality úseku vůbec neprojevovalo, což v tomto případě bude dáno faktem, že vzhledem k délce se hodnotí výskyt mrtvého dřeva, které zde chybělo. Změna délky byla asi příliš malá, aby se promítla do celkového hodnocení, které bere vážený průměr právě délkou. Je třeba dodat, že tento úsek je hodnocen jako II. HS, čímž by případně došlo k mírné změně k lepšímu.

Dva nejlépe hodnocené úseky jsou podle očekávání součástí PřP Rokytka táhnoucího se od Hájků po okraj Říčan. Domnívám se, že i přírodní úsek v Říčanském lese by zasluhoval některou z forem ochrany přírody a krajiny.

MČ Praha 9 (Kurková, 2012) má vypracovanou studii na rekultivaci ve Vysočanech, ve které má dojít k vytvoření parku kolem Rokytky z bývalé zahrádkářské kolonie (odpovídá

částečně úsekům ROK010 a ROK011). Podle mého názoru by do případné realizace mohla být zapojena i revitalizace toku alespoň v omezené míře dané zástavbou okolí. Ostatně Just (2010) uvádí, že vodní toky mohou i v zastavěných územích plnit svoje vodohospodářské funkce, mohou mít dostatečnou povodňovou průtočnou kapacitu, a přitom mohou vypadat víc jako potoky a řeky. Mohou být oživené rybami a dalšími vodními živočichy, mohou nabízet zajímavé pobytové a rekreační příležitosti lidem ve městech a obcích, mohou se mnohem aktivněji uplatňovat v parkových úpravách.

Srovnání hydromorfologického stavu Rokytky s jinými toky může být trochu problematické. Buď práce řeší urbanizované toky hodnocené jinou metodikou nebo hodnotí stejnou metodikou toky v jiném typu krajiny. Jako tok, který by většinou své délky zasahoval do města a zároveň byl hodnocen metodikou HEM, se jeví pražský Botič, o kterém na toto téma ovšem teprve vzniká bakalářské práce na této fakultě.

Metodikou HEM hodnotil například Kyselka (2010) řeku Bílinu, ale pouze na vybraných úsecích, nikoli v celé délce. Bílina je sice antropogenně velmi silně ovlivněným tokem, ale oproti Rokytkce důležitým faktorem je těžba uhlí, chemický průmysl. 52 % dosáhlo IV. či V. HS a pouze 18 % délky lze hodnotit jako přírodní nebo přírodě blízké (HS I nebo II). Nejhorší úseky jsou lokalizovány v oblasti přeložky toku Bíliny mezi Jirkovem a Mostem a také v urbanizovaných oblastech.

Srovnatelný stav z pohledu dosažených výsledků se jeví 7km tok Slubice (Šmerousová, 2010) na území CHKO Žďárské vrchy. Hydromorfologický stav toku lze označit za průměrný, ve III. HS by určeno 49,5 % délky mapovaných úseků. Větší podíl oproti Rokytkce však tvořil II. HS (20 %), na Rokytkce měl třikrát větší zastoupení IV. HS. Do I. či II. HS bylo na Slubici řazeno asi 45 % délky mapovaných úseků oproti 35 % na Rokytkce. Celkovou klasifikaci hydromorfologického stavu toku Slubice zhoršují nešetrné hydromeliorační zásahy z 2. poloviny 20. století.

Lépe hodnoceným tokem než Rokytky byla podle očekávání Rolava (Beranová, 2011). Délkově nejvíce zastoupenou třídou byl II. HS (41 %) a významně byl též zastoupen I. HS (30 %) a III. HS (20 %). Jedná se však o tok pramenící v přírodní lokalitě Krušných hor, hůře je hodnocen přítok Nejdecký potok a samotná Rolava ve více osídlené oblasti u Karlových Varů.

Srovnatelnějším tokem vzhledem k poloze a charakteru v urbanizované oblasti se zdá Vinořský potok, který s povodím Rokytky ze severní strany sousedí. Ekohydrologický průzkum Vinořského potoka provedla Koubková (2011) ovšem pomocí metody EcoRivHab. V povodí ze 75 % převládají středně až silně antropogenně ovlivněné úseky (III. a IV.), dáno

hlavně faktem, že využití údolní nivy je transformované zástavbou, dopravními komunikacemi a jinými umělými povrchy. Naopak přírodní a mírně pozměněné úseky (I. a II.) v celém povodí dohromady tvoří jen 21 %. Přírodě blízké úseky byly vymezeny v PR Vinořský park a na dolním toku Ctěnického potoka, kde vodní tok protéká mokřadem a lesem s přirozenou druhovou skladbou. Toto hodnocení se velice podobá charakteru Rokytky v tom smyslu, že nejpřírodnější úseky se nacházejí ojediněle v jinak převážně zastavěné krajině.

Autorce není známo, že by v povodí Rokytky proběhlo jiné hydromorfologické mapování. Magistrát HMP jakožto správce toku hydromorfologický monitoring neprovádí. Monitoring ekologického stavu neprobíhá v souvislé míře, sledují se lokality z pohledu obojživelníků, začínají se sledovat revitalizované plochy z botanického hlediska, vypisuje se ichtyologický průzkum na Rokytku.

Stav vodních útvarů je hodnocen v rámci zpracování plánů povodí (HEIS VÚV, 2014). PVL (2009) hodnotí ekologický stav Rokytky jako nevyhovující z důvodu překročení podmínek biologické složky (bentos) a fyzikálně-chemické složky (celkový fosfor, BSK<sub>5</sub>). Toto hodnocení překročení norem však vychází z NV z roku 2007. Výsledky této práce v hodnocení NEK přinášejí aktuálnější výsledky, které ovšem mají stejný závěr, že chemický stav Rokytky nevyhovuje normám. Nic na tom nezmění ani hodnocení hydromorfologického stavu, který je brán jako podpůrná složka.

## 8 SHRNU TÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Cílem práce bylo zhodnotit odtokový režim, jakost povrchových vod a provést hydromorfologické mapování. Zájmové území povodí pražské Rokytky se vyznačuje pokrytím umělých ploch z jedné třetiny, přičemž nejvyšší zastavěnost je na dolním toku. Na horním povodí převládá nezavlažovaná orná půda, krajina zde má příměstský charakter. Jako ostrůvky se pak jeví převážně obytné plochy městských částí a obcí.

Za sledované období hydrologických let 2004–2012 byla hodnocena variabilita denních, měsíčních a ročních průtoků. Po průtokově podprůměrném období 2007–2009 následovaly nadprůměrné roky 2010 a 2011. Kolísání a výskyt nadprůměrných let po průměrných bývá pozorováno i v delším časovém horizontu. Rok 2011 byl určen jako mimořádně vodný za dané období. Z pohledu hodnocení podle ročních období je odtok vyrovnaný. Z měsíců dominují leden až březen, kdy dochází k tání sněhu, na území města často mnohem dříve než ve výše položených oblastech. Jedná se o povodí v nízkých nadmořských výškách.

Podélnou kontinuitu toku narušuje několik vodních nádrží. V povodí byla provedena revitalizací velkých rybníků a přilehlých ploch. V poměrně nedávné době proběhla revitalizace suchého poldru Čihadla, jehož retenční účel byl naposledy výrazně využit při červnové povodni 2013.

Stav kvality vody v tocích je zásadní pro udržení vodních organizmů. Ekologicky pestré přírodní prostředí se silně znečištěnou vodou je nevyhovující, stejně tak neznečištěná voda ve vybetonovaném korytě. Ve městech převažuje znečištění způsobené člověkem a využitím urbanizovaných ploch. Je proto třeba co možná nejvíce zamezit znečišťování toků.

Podle normy ČSN 757221 musí být základní klasifikace jakosti vody založena na klasifikaci všech vybraných ukazatelů – BSK<sub>5</sub>, CHSK, dusičnanovém dusíku, amoniakálním dusíku, celkovém fosforu a saprobním indexu makrozoobentosu. Z tohoto pohledu poslední dvouletí 2011–2012 na profilu Libeň je kvalita vody ve všech těchto ukazatelích (kromě II. třídy amoniakálního dusíku) hodnocena III. třídou (saprobní index makrozoobentosu na profilu Libeň ovšem nebyl měřen, v Běchovicích III. tř.). Obecně platí zhoršení těchto ukazatelů mezi profily o jednu třídu.

Na základě skupiny (všech) vybraných ukazatelů je profil Běchovice za poslední dvouletí klasifikován jako IV. třída z důvodu AOX, na profilu Libeň kvůli stejnému ukazateli je určena kvalita vody jako V. třída – velmi silně znečištěná voda.

Podle nařízení vlády 61/2003 Sb. (novela 2007) vycházející z evropské legislativy byla kvalita vody hodnocena dle limitů NEK, které oproti dřívějšímu hodnocení zvýšily požadavky



na ochranu vod proti znečišťování. Hodnocení Rokytky na profilu Libeň ukazuje ve všech obdobích dobré hodnocení u kovů, teploty vody a rozpuštěného kyslíku. Ostatní ukazatele tj. všechny formy dusíku, fosfor, BSK<sub>5</sub>, CHSK, celkový uhlík, rozpuštěné i nerozpuštěné látky, PAU, AOX, FKOLI a i chloridy překračují limity NEK. Většina látek překračující limity NEK dosahovala či dosahuje III. a vyšších tříd dle české normy.

Z pohledu znečištění toků je nutné se dále věnovat problematice čištění odpadních vod, vybudovat nové ČOV v rychle se vyvíjejících oblastech s přírůstkem obyvatel z nové zástavby či navýšit kapacity stávajících ČOV. Je třeba dále sledovat černé skládky i okolí těch revitalizovaných, aby nedocházelo k zanášení na nová místa v jejich okolí (Hloubětín). Vzhledem k charakteru povodí do Rokytky vstupují znečišťující látky ze zemědělských ploch i průmyslu.

Průzkum potvrdil vhodnost metodiky HEM pro hodnocení urbanizovaných vodních toků. Z vlastního terénního průzkumu vyplývá, že celková hydromorfologická kvalita podle metodiky HEM odpovídá III. hydromorfologickému stavu – průměrný stav. K nejlépe hodnoceným úsekům patří meandrovitý úsek v PR Mýto nad Nedvězí a 3 úseky v Říčanském lese blízko pramenné oblasti. V. HS byl dosažen jen na 3 zakrytých úsecích. Devět úseků nebylo mapováno, jednalo se zpravidla vodní plochy. Podle charakteru toku se dá vyčlenit určitý mezník v Běchovicích. V nejvíce zastavěných oblastech převážně na dolním toku Rokytky je tok veden napřímeným korytem se souvislou úpravou dna i břehů často ve formě kamenné dlažby, variabilita substrátu i hloubek je nízká. Na celém dolním toku se projevuje negativní hodnocení využití příbřežní zóny i nivy dané městem. Výjimku tvoří území revitalizovaného suchého poldru Čihadla v Hostavicích. Od Běchovic se Rokytky postupně dostává z nejvíce zastavěných území do oblastí Prahy s venkovským charakterem krajiny. Upravenější úseky v obcích (či městských částech) střídají příznivě hodnocené přírodnější lokality, vedené PŘP Rokytky či Říčanským lesem.

Vzhledem k mapování ve vegetačním období je možné, že některé hydromorfologické jevy byly špatně znatelné. Případné opakování monitoringu (interval 6 let) doporučuji provést mimo vegetační období v jarní a podzimní části roku, jak doporučuje samotná metodika. Zároveň by tak mohly být postihnuty současně vznikající změny pod Hořejším rybníkem, správné vymezení ústí přítoků v suchém poldru na základě oficiální aktualizované vrstvy toku a případné dlouho připravované úpravy koryta v Nedvězí. To vše již s použitím nového systému hodnocení hydromorfologických ukazatelů, jehož pracovní verze se objevuje během finalizace této práce.

Vedení drobných vodních toků zastavěnými územími s sebou přináší nevyhnutelné dopady. Zastavěnost území spolu s potřebnou technickou infrastrukturou a pokrytím nepropustnými plochami ovlivňuje další funkce vodního toku. Osídlení, průmysl a splachy ze znečištěných zpevněných ploch při významných dešťových událostech ovlivňují jakost povrchových vod. Umělé úpravy koryt způsobují rychlejší odvádění vod z území měst, větší unášecí schopnost s následnou erozí toku, čemuž je zabraňováno zpevněním koryt. Takové zásahy degradují tok jakožto významný prvek krajiny s jeho nezastupitelnými ekologickými funkcemi.

Výhledem do budoucnosti je takové negativní dopady omezit a pokusit se napravit předchozí. Retence vody v krajině je zásadní krok, v omezené míře aplikovatelný i v krajině města, proto by se měla věnovat pozornost i intravilánovým revitalizacím.

## 9 ZDROJE

- ARNOLD, C. L.; GIBBONS, C. J. Impervious surface coverage: the emergence of a key environmental indicator. *Journal of the American Planning Association*, American Planning Association, 1996, vol. 62, no. 2.
- BAKULOVÁ, B. Drobné vodní toky na území hl. m. Prahy. 2000. In SOVAK – Časopis oboru vodovodů a kanalizací, vol. 9, no. 7-8, s. 43-45.
- BALATKA, B.; KALVODA, J. Geomorfologické členění reliéfu Čech.. Praha, 2006. 79 s.
- BALESTRINI, R. a KOL. Characterising hydromorphological features of selected Italian rivers: a comparative application of environmental indices. 2004. *Hydrobiologia*. 516: 365-379.
- BĚCHOVICE - Strategický plán rozvoje městské části Praha-Běchovice pro období 2009–2019. [online]. 2009 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://www.praha-bechovice.cz/files/=2824/SPRM%C4%8C%20B%C4%9Bchovice%20komplet%20final.pdf>>
- BERANOVÁ, Z. Průzkum a hodnocení ekologického stavu vodních toků při zohlednění evropských standardů. Aplikace v modelovém povodí Rolavy. Praha, 2011. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. 145 s.
- BIČÍK a KOL. Vývoj využití ploch v Česku. Praha: ČGS, 2010. 250 s.
- BOSSARD, M. Definice tříd CLC - zpracováno podle „CORINE land cover technical guide“. EEA. 2000. Dostupné z www: <[http://www1.sysnet.cz/\\_C12572EA0043144E.nsf/\\$pid/CPRJ6VKC57MR/\\$FILE/Katalog\\_CZ.pdf](http://www1.sysnet.cz/_C12572EA0043144E.nsf/$pid/CPRJ6VKC57MR/$FILE/Katalog_CZ.pdf)>
- BRANIŠ, M. Úvod do studia životního prostředí. Praha. Karolinum. 1994, 141 s.
- BRONCOVÁ, D. Kniha o Praze 14. Praha: Milpo, 2009. 103 s.
- BRONCOVÁ, D. Kniha o Praze 8. Praha: Milpo, 1996. 158 s.
- BRONCOVÁ, D. Kniha o Praze 9. Praha: Milpo, 1997. 174 s
- CULEK, M. a KOL. Biogeografické členění České republiky. Praha: ENIGMA, 1996, 347 s.
- CWP (Center for Watershed Protection) Impacts of Impervious Cover on Aquatic Systems [online]. Maryland, 2003 [cit. 2010-05-09]. Dostupné z www <[http://www.bebuffered.com/downloads/center\\_watershed\\_protection\\_impacts\\_impervious.pdf](http://www.bebuffered.com/downloads/center_watershed_protection_impacts_impervious.pdf)>
- ČÁNSKÁ, K. Změny půdního krytu a ekologické důsledky stavby silnice 511 (D1 – Běchovice). Praha, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. 73 s.
- ČERMÁKOVÁ, Z. Sledování kvality vody v Rokytce. Praha, 2000. 84 s.
- ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav. [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&nc=1&menu=JSPTabContainer/P1\\_Home](http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&nc=1&menu=JSPTabContainer/P1_Home)>
- ČHMÚ OPV – Oddělení povrchových vod Českého hydrometeorologického ústavu. [online] 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://voda.chmi.cz/opv/>>
- ČSN 75 7221 Jakost vod – Klasifikace Jakosti povrchových vod. 1998
- ČSN EN 14614 Jakost vod – Návod pro hodnocení hydromorfologických charakteristik řek. 2005
- ČSÚ: Soubor informací k vybraným ukazatelům pro potřeby územně analytických podkladů [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/sledovane\\_jevy\\_pouzite\\_ukazatele\\_a\\_jejich\\_metodika/\\$File/jevy\\_ukaz\\_uap.htm](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/sledovane_jevy_pouzite_ukazatele_a_jejich_metodika/$File/jevy_ukaz_uap.htm)>
- ČSÚ: Veřejná databáze – Počet obyvatel v městských částech [online]. 2014a [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabdetail.jsp?vo=null&cislotab=DEM9020PC\\_MC&kapitola\\_id=370&null](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabdetail.jsp?vo=null&cislotab=DEM9020PC_MC&kapitola_id=370&null)>

- ČSÚ: Veřejná databáze – Počet obyvatel v obcích správního obvodu obce s rozšířenou působností od roku 2001 [online]. 2014b [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?cislotab=MOS+A04+OB1.149&kapitola\\_id=368&voa=tabulka&go\\_zobraz=1&childsel0=1&verze=0](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?cislotab=MOS+A04+OB1.149&kapitola_id=368&voa=tabulka&go_zobraz=1&childsel0=1&verze=0)>
- ČSÚ: Veřejná databáze - Územně analytické podklady (1b) v městských částech Hlavního města Prahy [online]. 2006a [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=UAP6020PU\\_MC&vo=tabulka](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?voa=tabulka&cislotab=UAP6020PU_MC&vo=tabulka)>
- ČSÚ: Veřejná databáze - Výměra půdy v obcích správního obvodu obce s rozšířenou působností [online]. 2006b [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?vo=tabulka&childsel0=7&cislotab=MOS+B01+ORP.149&voa=tabulka&go\\_zobraz=1&childsel0=7&verze=0](http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?vo=tabulka&childsel0=7&cislotab=MOS+B01+ORP.149&voa=tabulka&go_zobraz=1&childsel0=7&verze=0)>
- ČSÚ: Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje hl. m. Prahy v roce 2011. Životní prostředí [online]. 2011 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/69003F2DE1/\\$File/10136412a4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/69003F2DE1/$File/10136412a4.pdf)>
- ČUZK: Síťové služby [online] 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(5lquswavfmbgma455yptt5q0\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=WMS.uvod&text=WMS.uvod&head\\_tab=sekce-03-gp&menu=31](http://geoportal.cuzk.cz/(S(5lquswavfmbgma455yptt5q0))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=WMS.uvod&text=WMS.uvod&head_tab=sekce-03-gp&menu=31)>
- DIBAVOD - Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka [on-line]. 2011 [cit. 2013-05-05]. Dostupný z www: <<http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.
- DUCHOSLAVOVÁ, E. Změna struktury půdního pokryvu vyvolaná zábořem půdy. Na příkladu sídel střední velikosti v širším zázemí Prahy. Praha, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. 74s.
- EEA - European Environment Agency [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <<http://www.eea.europa.eu>>
- ENVIS - Informační servis o životním prostředí v Praze. Přírodní parky [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://envis.praha-mesto.cz/\(ucn5nj45ngqhlw45jppqaiwmv\)/default.aspx?ido=4589&sh=-1382881253](http://envis.praha-mesto.cz/(ucn5nj45ngqhlw45jppqaiwmv)/default.aspx?ido=4589&sh=-1382881253)>
- ERHARD, M.; DUFOURMONT, M. The use of imperviousness data at EEA. Warsaw: Geoland forum, EEA, 2011.
- FUCHS, S.; WANDER, R. Urban Emissions into Russian and German River Basins. Wasserwirtschaft, 2011. vol. 101, Issue 4, 33-38 s.
- GEOPORTAL PRAHA: Prohlížeč služby [online] 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://www.geoportalpraha.cz/cs/clanek/22/mapove-sluzby>>
- GRÜNVALDOVÁ, K. Studie revitalizace úseku Říčanského potoka, Dubeč. Praha, 2011. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. 84 s.
- GURNELL, A.; SHUKER, L. Urban river survey – manual 2011. University of London, 2011. 41 s.
- HEIS VÚV – Hydroekologický informační systém VÚV TGM [online] 2014 [cit. 2014. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://heis.vuv.cz>>
- HNAŤUKOVÁ, P. Distribuce těžkých kovů v prostředí drobných urbanizovaných toků. Praha, 2007. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. 138 s.
- HOFBAUER, L. Posouzení revitalizace Rokytky. Praha, 2012. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. 51 s.
- HORNÁKOVÁ, M. Automatická extrakce budov a zpevněných ploch z dat velmi vysokého rozlišení v suburbánní zóně Prahy [online]. Praha, 2011. Univerzita Karlova v Praze. 99 s.
- HRNČIAROVÁ, T., MACKOVČIN, P., ZVARA, I. a KOL. Atlas krajiny České republiky - Landscape atlas of the Czech Republic [kartografický dokument]. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky; Výzkumný ústav Silva Taroucy

- pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 2009. 331 s. Dostupné z www: <[http://www.mzp.cz/cz/atlas\\_krajiny\\_cr](http://www.mzp.cz/cz/atlas_krajiny_cr)>
- CHVOSTÍK, Z. Ekomorfologické posouzení Botiče - porovnání různých metodik. Praha, 2005. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze. 120 s.
- INSPIRE NG - Národním geoportálu INSPIRE: Prohlížečské služby [online] 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms>>
- IRZ – Integrovaný registr znečištění. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://portal.cenia.cz/irz/>>
- ISSAR – Informační systém statistiky a reportingu. Využití území [online]. 2011 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <<http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1598#obr3>>
- JUST, T. Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Revitalizace sídelního prostředí vodními prvky. Praha: AOPK, 2010. 213 s.
- KABELKOVÁ, I.; KREJČÍ, V.; HLAVÍNEK, P. Vodní toky v urbanizovaných povodích. In KREJČÍ a kol. Odvodnění urbanizovaných území – koncepční přístup. 1.vyd., Brno: NOEL2000, 2002. 526 s.
- KOMÍNKOVÁ, D. a KOL. Syndrom urbanizovaných toků a nový pohled na revitalizaci městských toků. Vodní hospodářství, 2007a, vol. 2.
- KOMÍNKOVÁ, D. Vliv městského odvodnění na bioakumulaci těžkých kovů. Praha, 2006. Habilitační práce. České vysoké učení technické v Praze. 115 s
- KOMÍNKOVÁ, D. Vliv urbanizace na ekologický stav drobných toků. Projekt č. 205/05/0426. Grantová agentura ČR. 2007b 63 s.
- KOPP, J. Ekohydrologické mapování v příměstské krajině. Případová studie povodí Lučního potoka. 2004. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. Praha. 265 s.
- KOUBKOVÁ, L. Ekohydrologický průzkum vodních toků v urbanizované a příměstské krajině. Aplikace na modelové povodí Vinořského potoka[online]. Praha, 2011. Univerzita Karlova v Praze. 136 s.
- KOVANDA, J. Neživá příroda Prahy a jejího okolí. Praha: Academia, 2001. 216 s. Dostupné z www: <<http://www.monet.cz/atlas/kap04.htm>>
- KRÁLOVÁ, M. Hydromorfologické hodnocení vodních toků na základě distančních podkladů. Praha, 2013. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. 149 s.
- KREJČÍ, V. a KOL. Odvodnění urbanizovaných území – koncepční přístup. 1.vyd., Brno: NOEL2000, 2002. 526 s.
- KREJČOVÁ, L. Kvalita vody v pražských potocích. Praha, 2013. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. 45 s.
- KRCHŇAVÝ, L. Hydromorfologická kvalita malých vodních toků na území města Brna. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. 78 s.
- KŘEČKOVÁ, K. Vyhodnocení kvality vody v Říčanském potoce. Praha, 2000. 67 s.
- KŘÍŽ, J. Geologické památky Prahy. Praha: ČGÚ, 1999. 300 s.
- KURKOVÁ, M. Devítka usiluje o vytvoření parku kolem Rokytky. Devítka: Oficiální magazín městské části Praha 9. [cit. 2014-04-04] roč. 2012, č. 6. Dostupné z: <[http://www.praha9.cz/assets/files/Mestska\\_cast\\_urad/2012/devitka/DEVITKA\\_06-2012.pdf](http://www.praha9.cz/assets/files/Mestska_cast_urad/2012/devitka/DEVITKA_06-2012.pdf)>
- KYSELKA, J. Hydromorfologický průzkum řeky Bíliny. Praha, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. 55 s.
- LANGHAMMER, J. A KOL. Vymezení typů vodních toků. Praha, 2009b. Univerzita Karlova v Praze. 29 s. Dostupné z: <[http://www.dibavod.cz/data/vymezeni\\_typu\\_vt.pdf?PHPSESSID=b32f83c256d387bb29c](http://www.dibavod.cz/data/vymezeni_typu_vt.pdf?PHPSESSID=b32f83c256d387bb29c)>

- LANGHAMMER, J. HEM Hydroekologický monitoring: hodnocení ukazatelů. Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. Praha, 2008. Univerzita Karlova v Praze. 23 s.
- LANGHAMMER, J. HEM Hydroekologický monitoring: Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. Praha, 2007. Univerzita Karlova v Praze. 47 s.
- LANGHAMMER, J. HEM Hydroekologický monitoring: Metodika pro monitoring hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. Praha, 2013. Aktualizovaná verze s komentáři odboru ochrany vod MŽP. 66 s. Dostupné z: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled\\_akceptovanych\\_metodik\\_tekoucich\\_vod/\\$FILE/OOV\\_Metodika\\_HEM\\_monitoring\\_20130617.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod/$FILE/OOV_Metodika_HEM_monitoring_20130617.pdf)>
- LANGHAMMER, J. Kvalita povrchových vod a jejich ochrana. Praha, 2009a. Univerzita Karlova v Praze. 225 s. Dostupné z: <[http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/lectures/wq/skripta/skriptaWQ\\_2009\\_web.pdf](http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/lectures/wq/skripta/skriptaWQ_2009_web.pdf)>
- LAWA, 2000. Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. 2000. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.
- LEDVINKA, O. Trendy srážkoodtokového režimu v povodí Rolavy. Praha, 2008. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. 122 s.
- LEHOTSKÝ, M.; GREŠKOVÁ A. Fluvial geomorphological approach to river assessment - methodology and procedure. 2007. Geografický časopis vol. 59, no. 2, s. 107-129. Dostupné z www: <[http://www.shmu.sk/File/implementacia\\_rsv/twinning/a1\\_Protocol\\_final.pdf](http://www.shmu.sk/File/implementacia_rsv/twinning/a1_Protocol_final.pdf)>
- LELLÁK, J., KUBÍČEK, F. Hydrobiologie. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1991. 260 s.
- LESY HMP [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.lesypraha.cz>>
- MATERIÁLY LESY HMP - Zpráva z povodňové události z 31.5.-3.6.2013 na nádržích na vodním toku Rokytka, Lesy HMP, 2013. Nepublikované materiály.
- MATOUŠKOVÁ, M. (ed.) (2008) Ekohydrologický monitoring vodních toků v kontextu evropské Rámcové směrnice o vodní politice 2000/60/ES. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 209 s. Dostupné z www: <[http://web.natur.cuni.cz/geografie/vzgr/monografie/ekohydro/ekohydro\\_blok.pdf](http://web.natur.cuni.cz/geografie/vzgr/monografie/ekohydro/ekohydro_blok.pdf)>
- MATOUŠKOVÁ, M. Ekohydrologický monitoring jako podklad pro revitalizaci vodních toků. Modelová studie povodí Rakovnického potoka. Disertační práce PřF UK v Praze, Praha, 2003.
- MCGINNITY, P. a KOL. Water Framework Directive: a Desk Study to Determine a Methodology for the Monitoring of the „Morphological Condition“ of Irish Rivers for the Water Framework Directive (2002-W-DS-9-M1). Synthesis Report Environmental RTDI Programme 2000–2006 for the Environmental Protection Agency, Wexford, Ireland. 2005. Central Fisheries Board and Compass Informatics, 226 s.
- MUHAR, S. A KOL. Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich – Österreichische Bundesgewässer. 1996. BMLF, Wasserwirtschaftskataster. Wien, 176 s.
- MZ – Ministerstvo zemědělství: voda. Vybrané údaje majtkové evidence a Vybrané údaje provozní evidence za rok 2012. [online]. 2012 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/majtkova-a-provozni-evidence-vodovodu-a/vybrane-udaje-majtkove-evidence-vume-a.html>>
- MŽP - Přehled akceptovaných metodik tekoucích vod. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z: <[http://www.mzp.cz/cz/prehled\\_akceptovanych\\_metodik\\_tekoucich\\_vod](http://www.mzp.cz/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod)>

- MŽP - Zpráva o životním prostředí České republiky [online]. 2011 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news\\_121213\\_zprava\\_ZP/\\$FILE/Zpr%C3%A1va\\_o\\_%C5%BDP\\_%C4%8CR\\_2011\\_pro\\_MP%C5%98\\_121113\\_FINAL.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_121213_zprava_ZP/$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2011_pro_MP%C5%98_121113_FINAL.pdf)>
- NÁBĚLKOVÁ, J. Mobilita těžkých kovů v prostředí malých urbanizovaných toků. Praha, 2005. Disertační práce. České vysoké učení technické v Praze.
- NAVRÁTILOVÁ, J. Podélná variabilita hydromorfologické kvality Ponávky. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. 90 s.
- NETOPIIL, R. a KOL. Fyzická geografie I. Praha: SPN, 1984. 272 s.
- NOVÁKOVÁ, A. Studie erozní ohroženosti povodí Říčanského potoka. Praha, 2012. Bakalářská. Česká zemědělská univerzita v Praze. 51 s.
- NV Č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. Novela z r. 2011.
- PANGEO – Urban Atlas: product description. [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo\\_other/Urban-Atlas\\_PanGeo\\_20110630.pdf](http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo_other/Urban-Atlas_PanGeo_20110630.pdf)>
- PAUL, M. J.; MEYER, J. L. Streams in the Urban Landscape Institute of Ecology, University of Georgia, Annu. Rev. Ecol. Syst. 2001. vol. 32, no. 3, s. 33-65.
- PITTER, P. Hydrochemie. 4. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2009, 555 s.
- PRAHA ZELENÁ [online]. Útvar rozvoje hlavního města Prahy. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <<http://www.prahazelena.cz/index.html>>
- PRAŽSKÁ PŘÍRODA [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky>>
- PRAŽSKÉ PŘÍRODNÍ PARKY [online]. 2005 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <<http://www.prirodniparky.wz.cz>>
- PVL – Odběry, vypouštění a akumulace. [online]. 2012 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://www.pvl.cz/portal/isvs/oav/cz/default.htm>>
- PVL - Plán oblasti povodí Dolní Vltavy. [online]. 2009 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <<http://www.pvl.cz/portal/hydroprojekt/VD/index.html>>
- RAVEN, P. J. A KOL. River Habitat Survey, the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man. 1998. River Habitat Survey Report No. 2. The Environment Agency, Bristol, 86 s.
- RAVEN, P. J. A KOL. River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. 1997. In BOON, P. J. & D. L. Howell (eds), Freshwater Quality: Defining the Indefinable? The Stationery Office, Edinburgh, s. 215-234.
- REFORM: Restoring rivers for effective catchment management. [online] 2013 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <[http://wiki.reformrivers.eu/index.php/European\\_methods\\_for\\_WFD](http://wiki.reformrivers.eu/index.php/European_methods_for_WFD)>
- ROMPORTL, D., CHUMAN, T. Změny struktury krajiny vlivem rezidenční a komerční suburbanizace v České republice. 2010. Suburbanizace.cz. Dostupné z www: <[http://suburbanizace.cz/analyzy/ROMPORTL,\\_D.,\\_CHUMAN,\\_T.\\_\(2010\)\\_Zmeny\\_struktury\\_krajiny\\_vlivem\\_rezidencni\\_a\\_komercni\\_suburbanizace\\_v\\_Ceske\\_republi ce.pdf](http://suburbanizace.cz/analyzy/ROMPORTL,_D.,_CHUMAN,_T._(2010)_Zmeny_struktury_krajiny_vlivem_rezidencni_a_komercni_suburbanizace_v_Ceske_republi ce.pdf)>
- RPŽP – Ročenka Praha životní prostředí 2012: voda. [online]. 2012 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z www: <[http://envis.praha-mesto.cz/\(cghjzb45epjkb45ohpw3zz0\)/rocenky/Pr12\\_pdf/RZP12\\_kapB2.pdf](http://envis.praha-mesto.cz/(cghjzb45epjkb45ohpw3zz0)/rocenky/Pr12_pdf/RZP12_kapB2.pdf)>
- ŘEZNÍČKOVÁ, L. Porovnání metodik hodnocení morfologického stavu vodních toků a jejich vhodnosti pro urbanizované toky. Praha, 2011. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze. 111 s.

- SEQ PHYSIQUE: a System for the Evaluation of the Physical Quality of Watercourses. Agences de l'Eau & Ministère de l'Environnement. 1998. 15 s.
- SCHUELER, T. The Importance of Imperviousness. Watershed Protection Techniques. 1994. vol. 1, no. 3, s. 100-111.
- SLAVÍČEK, M. Zkoumání srážkoodtokových vztahů v urbanizovaném území. Praha, 2003. Teze disertační práce. České vysoké učení technické v Praze. 24 s.
- SONODA, K.; YEAKLEY, J.A. Relative Effects of Land Use and Near-Stream Chemistry on Phosphorus in an Urban Stream. Journal of Environmental Quality. 2007. vol. 36, Issue 1, 144-54 s.
- SPILKOVÁ, J.; ŠEFRNA, L. Uncoordinated new retail development and its impact on land use and soils: a pilot study on the urban fringe of Prague, Czech Republic. Landscape and Urban Planning, 2010, vol. 94, s. 141-148.
- STÁDNÍKOVÁ, M. Vliv urbanizace na kvalitu habitatu vodních toků. Praha, 2010. Bakalářská práce, Univerzita Karlova v Praze. 66 s.
- STAVEBNICTVÍ - Rekonstrukce Počernického rybníka v Praze v Dolních Počernicích [online]. 2007 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.casopisstavebnictvi.cz/rekonstrukce-velkeho-pocernickeho-rybnika-v-praze-dolnich-pocernicich\\_N296](http://www.casopisstavebnictvi.cz/rekonstrukce-velkeho-pocernickeho-rybnika-v-praze-dolnich-pocernicich_N296)>
- ŠMEROUSOVÁ, K. Návrh revitalizačních opatření v povodí Slubice na podkladě ekohydromorfologického průzkumu. Praha, 2012. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. 140 s.
- TOLASZ a KOL. Atlas podnebí Česka. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007. 255 s.
- ÚAP – Územně analytické podklady hl. m. Prahy 2012: Sociodemografické podmínky. [online]. 2012 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.uppraha.cz/uploads/assets/soubory/data/UAP/UAP2012/2\\_7\\_sociodemograficke\\_podminky.pdf](http://www.uppraha.cz/uploads/assets/soubory/data/UAP/UAP2012/2_7_sociodemograficke_podminky.pdf)>
- URBAN ATLAS – Mapping guide. [online]. 2011 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo\\_images/educational/Urban-Atlas-Mapping-Guide-v2-of-6th-Nov-2012.pdf](http://www.pangeoproject.eu/sites/default/files/pangeo_images/educational/Urban-Atlas-Mapping-Guide-v2-of-6th-Nov-2012.pdf)>
- URBAN ATLAS. In: Geoportal [online]. 2010 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z www: <[http://www.geoportalpraha.cz/cs/clanek/37/urban-atlas#.U06lBvI\\_tNI](http://www.geoportalpraha.cz/cs/clanek/37/urban-atlas#.U06lBvI_tNI)>
- VOGELOVÁ, H. Přírodní poměry a antropogenní transformace hydrografické sítě v povodí Litovicko-Šáreckého potoka. Praha, 2003. Univerzita Karlova v Praze. Ročníková práce. 62 s.
- WALSH, CH. a KOL. The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. Journal of North American Benthological Society, 2005, vol. 24, no. 3, s. 706-723.
- WFD (Water Framework Directive) - Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.
- ŽEŽULKA, J. Hydrologická studie vodního toku Rokyta a jeho povodí. Praha, 2010. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. 46 s.

**Data:**

vlastní terénní průzkum  
 státní podnik Povodí Vltavy  
 ČHMÚ  
 DIBAVOD, ZABAGED  
 ArcČr 500  
 WMS CENIA, WMS ČUZK, WMS Geoportal Praha



## Seznam obrázků

Obr. 1 Základní typy úprav příčného profilu koryta toku .....	10
Obr. 2 Geologická mapa a geomorfologické členění .....	30
Obr. 3 Průměrná měsíční teplota vzduchu v roce 2012 ve srovnání s dlouhodobým průměrem na území krajů Hlavní město Praha a Středočeský .....	32
Obr. 4 Měsíční úhrny srážek v roce 2012 ve srovnání s dlouhodobým průměrem na území krajů Hlavní město Praha a Středočeský .....	32
Obr. 5 Protipovodňová vrata při ústí Rokytky .....	33
Obr. 6 Povodí Rokytky .....	34
Obr. 7 Hypsografická křivka povodí .....	36
Obr. 8 Výškopisné poměry povodí Rokytky .....	37
Obr. 9 Sklonitost reliéfu .....	38
Obr. 10 Příklad napřímení úseku ROK010, na mapě je říčka „Roketnice“ .....	39
Obr. 11 Suchý poldr Čihadla .....	41
Obr. 12 Revitalizovaný úsek suchého poldru Čihadla .....	42
Obr. 13 Zákres změny trasy toků v revitalizovaném úseku suchého poldru Čihadla .....	42
Obr. 14 Rozliv 100leté vody v suchém poldru Čihadla .....	42
Obr. 15 Počernický rybník .....	43
Obr. 16 Kyjský rybník .....	45
Obr. 17 Hořejší rybník .....	46
Obr. 18 Původní betonové koryto Rokytky pod Hořejším rybníkem .....	47
Obr. 19 Kamenem upravené koryto Rokytky .....	47
Obr. 20 Průběh úpravy koryta Rokytky (nahore bagr), nepravidelné břehy .....	47
Obr. 21 Rybník V Pískovně .....	48
Obr. 22 Zástavba tříd ochrany ZPF v širší oblasti Říčanska .....	49
Obr. 23 Půdní poměry v povodí Rokytky .....	50
Obr. 24 PřP Klánovice-Čihadla, mokřad v Klánovickém lese .....	52
Obr. 25 Hřeben Smetanky v PřP Smetanka, vlevo tok Rokytky .....	53
Obr. 26 PřP Rokytka, mezi Královicemi a Nedvězím .....	54
Obr. 27 PřP Říčanka, rybník u Lítožnice .....	55
Obr. 28 Chráněná území v povodí Rokytky .....	56
Obr. 29 Změna krajinného pokryvu 1990-2006 dle CLC .....	60
Obr. 30 Krajinný pokryv dle CLC 2006 .....	61
Obr. 31 Krajinný pokryv dle Urban Atlas 2006 .....	62
Obr. 32 Zastavěnost povodí Rokytky .....	64
Obr. 33 Zastavěnost v dílčích povodích .....	65
Obr. 34 Nové bytové domy u Hořejšího rybníka .....	68
Obr. 35 Hustota zalidnění v roce 2011 a nárůst počtu obyvatel mezi lety 1991 až 2011 v MČ a obcích zasahujících do povodí Rokytky .....	69
Obr. 36 Hlavní silnice přes Rokytku, Běchovice .....	71
Obr. 37 Vodoměrná stanice v Libni .....	74
Obr. 38 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012 .....	75
Obr. 39 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za hydrologický rok 2007 .	76
Obr. 40 Průměrné denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za hydrologický rok 2011 .	77
Obr. 41 Křivka překročení průměrných denních průtoků Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012 .....	77
Obr. 42 Rozložení odtoku podle ročních období na Rokytce z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012 .....	80

Obr. 43 Rozložení odtoku podle měsíců na Rokytce z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	80
Obr. 44 Dlouhodobé průměrné měsíční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	81
Obr. 45 Průměrné měsíční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	81
Obr. 46 Sezónní variabilita Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	82
Obr. 47 Průměrné roční průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	83
Obr. 48 Rozpuštěné látky v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	86
Obr. 49 BSK <sub>5</sub> v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	87
Obr. 50 CHSK-Cr v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	87
Obr. 51 Amoniakální dusík v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	88
Obr. 52 Dusičnanový dusík v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	89
Obr. 53 Celkový fosfor v profilech Libeň a Běchovice za období 2004-2012.....	89
Obr. 54 I. HS v zóně KOR (ROK051).....	96
Obr. 55 II. HS v zóně KOR (ROK057).....	96
Obr. 56 III. HS v zóně KOR (ROK003).....	96
Obr. 57 IV. HS v zóně KOR (ROK052).....	97
Obr. 58 V. HS v zóně KOR (ROK002).....	97
Obr. 59 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně KOR.....	97
Obr. 60 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně DNO.....	99
Obr. 61 I. HS v zóně DNO (ROK059).....	99
Obr. 62 II. HS v zóně DNO (ROK060).....	99
Obr. 63 III. HS v zóně DNO (ROK033).....	100
Obr. 64 IV. HS v zóně DNO (ROK050).....	100
Obr. 65 V. HS v zóně DNO (ROK045).....	100
Obr. 66 I. HS v zóně NIV (ROK058).....	102
Obr. 67 II. HS v zóně NIV (ROK023).....	102
Obr. 68 III. HS v zóně NIV (ROK062).....	102
Obr. 69 IV. HS v zóně NIV (ROK017).....	103
Obr. 70 V. HS v zóně NIV (ROK050).....	103
Obr. 71 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně NIV.....	103
Obr. 72 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zóně HYD.....	104
Obr. 73 I. HS v zóně HYD (ROK043).....	105
Obr. 74 II. HS v zóně HYD (ROK023).....	105
Obr. 75 III. HS v zóně HYD (ROK009).....	105
Obr. 76 Zastoupení jednotlivých HS na délce toku v celkovém hodnocení HMK.....	107
Obr. 77 Srovnání zastoupení jednotlivých HS na délce toku v zónách a celkového hodnocení.....	107
Obr. 78 I. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK060).....	108
Obr. 79 II. HS celkového hodnocení HMK (ROK044).....	108
Obr. 80 III. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK012).....	108
Obr. 81 IV. HS v celkovém hodnocení HMK (ROK001).....	109
Obr. 82 V. HS v celkovém hodnocení (ROK008).....	109
Obr. 83 Probořená zeď zámeckého parku v Počernicích.....	110
Obr. 84 Stav zaplnění poldru 3.6.2013.....	111
Obr. 85 Zavřená protipovodňová vrata, Rokytka vlevo.....	112
Obr. 86 Dosažené průtoky při povodni na suchém poldru Čihadla.....	113
Obr. 87 Vodní stavy při povodni na suchém poldru Čihadla.....	113

## Seznam tabulek

Tab. 1 Přehled ukazatelů dle zón v metodice HEM.....	27
Tab. 2 Klasifikace hydromorfologického stavu metodikou HEM.....	28
Tab. 3 Dílčí povodí Rokytky.....	36
Tab. 4 Vodní plochy na hlavních tocích.....	43
Tab. 5 Nárůst urbanizovaných ploch za 1990-2006 v povodí Rokytky.....	59
Tab. 6 Srovnání umělých ploch dle CLC a UA v roce 2006.....	63
Tab. 7 Struktura pozemků v MČ a obcích za rok 2006.....	67
Tab. 8 Počet obyvatel v MČ a obcích zasahujících do povodí Rokytky.....	70
Tab. 9 Čistírný odpadních vod v povodí v roce 2012.....	73
Tab. 10 Vypouštěné znečištění z ČOV v roce 2012 [v mg/l].....	73
Tab. 11 M-denní průtoky Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	78
Tab. 12 M-denní průtoky Rokytky za období 1931-1980.....	78
Tab. 13 Decilová odchylka a variační koeficient.....	79
Tab. 14 Základní charakteristiky odtoku v období 2004 - 2012 a 1931 – 1980.....	83
Tab. 15 Zhodnocení vodnosti toku Rokytky z profilu Praha-Libeň za období 2004-2012.....	84
Tab. 16 N-leté průtoky za období 1931-1980.....	84
Tab. 17 Popisné údaje monitorovacích profilů kvality vody Povodí Vltavy.....	85
Tab. 18 Souhrnné hodnocení kvality vody v profilu Praha Běchovice v období 2004-2012..	92
Tab. 19 Souhrnné hodnocení kvality vody v profilu Praha Libeň v období 2004-2012.....	93
Tab. 20 Rozdělení prostoru suchého poldru Čihadla.....	112
Tab. 21 Charakteristika suchého poldru Čihadla.....	113

## Seznam příloh

Příloha 1 Mapovací formulář metodiky HEM, 1. část.....	132
Příloha 2 Klimatické oblasti dle Quitta.....	134
Příloha 3 Klimatické oblasti dle Atlasu krajiny.....	134
Příloha 4 M-denní průtoky v povodí Rokytky na základě generelu z roku 2007.....	135
Příloha 5 N-leté průtoky v povodí Rokytky na základě generelu z roku 2007.....	136
Příloha 6 Výsledné hydromorfologické hodnocení metodikou HEM po jednotlivých zónách.....	137
Příloha 7 Hydromorfologické mapování zóny KOR.....	138
Příloha 8 Hydromorfologické mapování zóny DNO.....	139
Příloha 9 Hydromorfologické mapování zóny NIV.....	140
Příloha 10 Hydromorfologické mapování zóny HYD.....	141
Příloha 11 Výsledné hydromorfologické mapování HMK.....	142

# **PŘÍLOHY**