

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



TŮNĚ NA ÚZEMÍ HL. M. PRAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Michal Bílý, Ph.D.

Bakalant: Vojtěch Barák

Praha, 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vojtěch Barák

Vodní hospodářství

Název práce

Tůně na území hl.m. Prahy

Název anglicky

Pools in Prague town area

Cíle práce

zhotovit aktuální seznam tůní vyskytujících se na území hl. m. Prahy.

Metodika

- práce s mapami – identifikace lokalit předpokládaného výskytu tůní
- návštěva lokalit, revize současného stavu tůní a zjištění jejich základních parametrů
- vyhotovení seznamu tůní

Doporučený rozsah práce

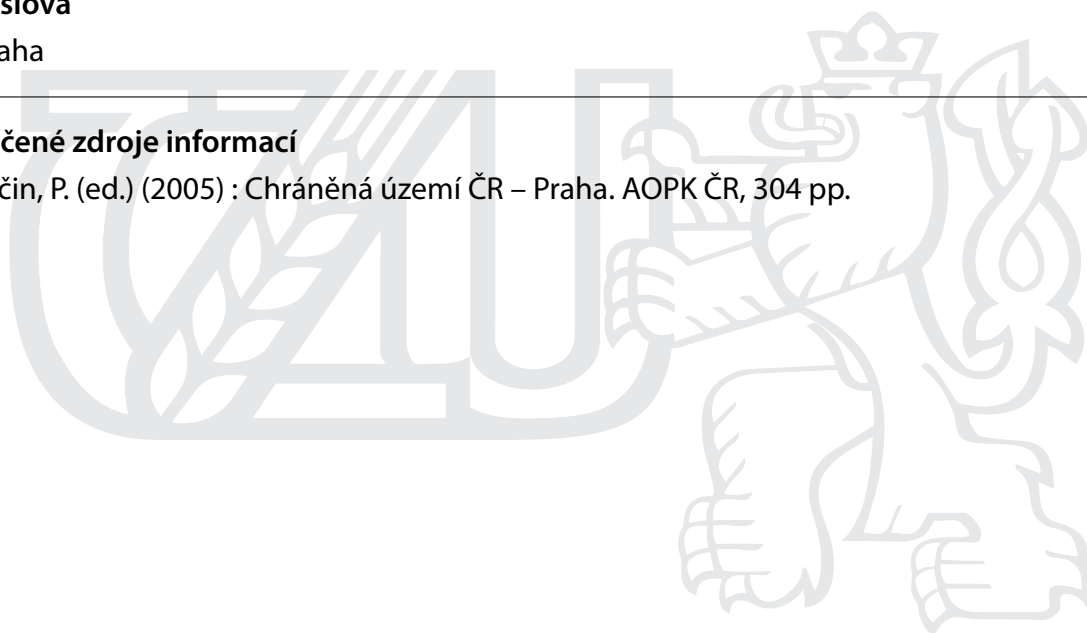
30 str.

Klíčová slova

tůně, Praha

Doporučené zdroje informací

Mackovčín, P. (ed.) (2005) : Chráněná území ČR – Praha. AOPK ČR, 304 pp.



Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Mgr. Michal Bílý, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 1. 4. 2014

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 4. 2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Tůně na území hl. m. Prahy vypracoval samostatně, pod vedením Mgr. Michala Bílého, Ph.D. Uvedl jsem veškeré literární a ostatní zdroje, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 15. 4. 2015

.....

Vojtěch Barák

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. Michalu Bílému, Ph.D. za možnost zpracovat tuto práci na katedře ekologie, za její vedení a poskytnutí cenných rad.

Řadu informací o pražských tůních jsem získal od Ing. Jiřího Karneckého z MZO MHMP, podklady k Uhříněvsi a jejímu okolí od Ing. Dany Sopouškové, vedoucí odboru ŽP MČ Praha 22, a bakalářskou práci Z. Havránkové od jejího vedoucího Mgr. Petra Karlíka z katedry ekologie lesa FLD ČZU - za to jim přísluší moje poděkování. Velice děkuji prof. Ing. Pavlu Kovářovi, CSc. z katedry vodního hospodářství a environmentálního modelování FŽP ČZU za zapůjčení publikace Říční krajina a její ekosystémy od O. Štěrbý.

V neposlední řadě patří dík zejména mé matce Pavlíně Barákové za pomoc při měření v terénu, PhDr. Vlastimilu Černému, CSc., MA a Ing. Alanu Westcottovi z oddělení mezinárodních vztahů PEF ČZU za kontrolu abstraktu a Ing. Pavlu Uhrovi za přečtení této práce i jeho kritické poznámky.

V Praze dne 15. 4. 2015

Abstrakt

Tůně, drobná vodní tělesa náležející mezi mokřady, jsou cenné z několika pohledů. Ovlivňují klima a hydrologický cyklus, vyznačují se vysokou biodiverzitou, pro člověka představují také prvek pasivní protipovodňové ochrany. Přesto z naší krajiny často mizely, zejména v důsledku odvodňování a regulace toků. Především díky revitalizačním akcím tyto útvary stále existují, avšak na řadě míst vznikají i přirozeným způsobem.

Tato práce se zabývá tůněmi na území hl. m. Prahy, přičemž si klade za cíl identifikovat zdejší lokality s výskytem tůní (vázaných na vodní toky), popsat historii těchto útvarů, provést jejich revizi včetně zjištění základních parametrů a zhotovit aktuální seznam tůní. Vzhledem k husté síti toků s původními nebo revitalizovanými úseky se tento záměr jevil jako zcela opodstatněný - s tím, že popisovanou lokalitu dosud nikdo blíže nezkoumal. Využito přitom bylo jednak mapových a literárních podkladů, vše pak doplnily terénní pochůzky.

V období mezi 25. 12. 2013 a 22. 3. 2015 bylo v Praze nalezeno celkem 198 tůní s vazbou na toky, resp. nádrže. Dalších 17 útvarů náleží území starého hliníku i jeho okolí a také bývalému rybníku. Kromě morfologických parametrů, zařazení do jednotlivých klasifikací a příslušnosti k chráněným územím jsem zaznamenal pozorovanou flóru a faunu, organický materiál, zastínění a průhlednost vody.

„Typické“ pražské tůně se nacházejí při břehu Vltavy či některého z jejich nejdelších přítoků, mají přirozený původ, jsou nepravidelné nebo oválné, s plošnou velikostí kolem jednotek až několika málo desítek m² a hloubkou až 0,4 m.

Veškeré poznatky a výsledky lze uplatnit při další revizi tůní v určitém časovém odstupu. Další možné využití se týká např. biologických průzkumů či limnologických studií, mohou být také podkladovým materiálem pro orgány státní správy nebo ochrany přírody.

Klíčová slova:

tůně, Praha, vodní tok, klasifikace, katalogizace

Abstract

Pools, small water bodies belonging to wetlands, are valuable from several viewpoints. They influence the climate and hydrological cycle, distinguish themselves by high biodiversity and they also provide an element of passive flood protection for people. Despite that, they had often disappeared from our countryside, mainly as a result of draining and water flow regulation. These bodies still exist particularly owing to restoration projects but in a number of places they form naturally.

This study concerns the pools in the Prague metropolitan area. Its aim is to identify local sites with occurrence of the pools (that are associated with brooks and rivers), describe the history of these bodies, carry out their review including determination of their basic parameters and create a current list of the pools. Due to the dense network of streams with original or restored sections, this intention was completely justified - especially since nobody had studied the described region in greater detail before. Maps and literature sources were used and supplemented by field surveys.

During the period from 25 December 2013 to 22 March 2015, a total of 198 pools associated with rivers, brooks and water reservoirs was found in Prague. Another 17 bodies were recorded in an old clay mining area (with its surroundings) and former pond. In addition to the morphological parameters, incorporation into individual classifications and affiliations with protected areas, the observed flora and fauna, organic material, shading and water transparency have also been recorded.

“Typical” Prague pools are found by the banks of the Vltava River or along some of its longest tributaries. They are of natural origin, with an irregular or oval shape. Their areas range from single units to a few tens of square metres and their depth reaches to 0.4 metres.

All the pieces of knowledge and results can be used for the next review of the pools in the course of several years. They could possibly be applied to biological explorations or limnological studies, for example. They may also serve as source materials for the bodies of the state administration or nature conservation.

Key words:

pools, Prague, brook (river), classification, compilation of catalogues

Obsah

1. Úvod.....	12
2. Literární rešerše na téma „Tůň“	14
2.1 Definice.....	14
2.1.1 Jezera, tůň a rybníky	14
2.1.2 Další definice slova <i>tůň</i>	16
2.1.3 Tůň a říční ramena	18
2.2 Klasifikace tůní	19
2.2.1 Úživnost.....	20
2.2.2 Množství rozpuštěného kyslíku	21
2.2.3 Původ	22
2.2.4 Doba zdržení vody	22
2.2.5 Interakce s říčním systémem.....	23
2.2.6 Morfologie	23
2.2.7 Umístění vzhledem k vodnímu toku.....	23
2.3 Periodické tůně.....	24
2.3.1 Úvod.....	24
2.3.2 Adaptace organismů na vysychání.....	25
2.3.3 Specifická i jiná fauna.....	26
2.4 Dynamický život tůní.....	28
2.4.1 Vznik tůní.....	29
2.4.2 Zdroje napájení tůní	29
2.4.3 Vývoj tůní	30
2.4.4 Zánik tůní	31
2.4.5 Vliv lidského faktoru	32
2.5 Vybrané fyzikálně-chemické vlastnosti tůní.....	34

2.5.1 Chemismus vody.....	34
2.5.2 Množství rozpuštěného kyslíku	34
2.5.3 Teplota vody	35
2.5.4 Stratifikace vodního sloupce.....	35
2.6 Význam tůní.....	37
2.6.1 Hydrologická funkce.....	37
2.6.2 Biologická funkce	38
2.6.3 Estetická funkce	41
2.7 Výskyt tůní.....	41
3. Historie pražských tůní	43
3.1 Od dob minulých až k historické povodni	43
3.2 Potoky pro život.....	46
3.3 Obnova a revitalizace vodních nádrží.....	49
3.4 Další akce spojené s tvorbou tůní	51
3.5 Obecné informace o tůních	52
4. Metodika	55
4.1 Popis zájmového území	55
4.1.1 Klima.....	55
4.1.2 Hydrologie	55
4.1.3 Geomorfologie	57
4.1.4 Hydrogeologie.....	58
4.1.5 Krajinný pokryv	59
4.1.6 Ochrana přírody	60
4.2 Metodika k praktické části	61
5. Výsledky	66
6. Diskuze.....	77

7. Závěr	84
8. Terminologický slovník	86
9. Přehled literatury a použitých zdrojů	87
10. Seznam obrázků	115
11. Seznam tabulek	120
12. Seznam příloh.....	121

Slza v krajině
zdá se utopená,
však vyčnívá nad jiné,
ceněná, dříve nepochopená.

Pozemský to dar,
jak oáza v poušti,
nesmí přijít na zmar,
i ta schovaná v houští.

1. Úvod

Mokřady jakožto jeden z nejproduktivnějších ekosystémů planety Země jsou součástí naší krajiny již odnepaměti. Jejich význam spočívá v pozitivním vlivu nejen na hydrologický cyklus (zachycují vodu a následně ji pomalu pouští zpět), ale také na klima (regulují např. teplotu vzduchu); nutno zmínit i akumulaci (an)organického materiálu. Jejich typickým znakem je vysoká biodiverzita, pro spoustu druhů se staly nepostradatelným stanovištěm. I pro člověka mají řadu užitečných funkcí, ačkoliv si to vždy plně neuvědomoval - jako příklad lze uvést ochranu před povodněmi, čištění vody nebo produkci ryb či dřeva (HUDEC ET AL. (1993), MEA (2005)).

V minulosti byly tyto cenné lokality jednak znečišťovány, v horším případě odvodněny a přeměněny na zemědělskou půdu (HUDEC ET AL. (1993)). Během padesátých až osmdesátých let 20. století na území České republiky takto zanikl téměř jeden milion hektarů mokřadů (JUST ET AL. (2003))! Člověk si v posledních letech naštěstí uvědomil nerozvážnost svého počínání. O tomto svědčí snaha mokřady chránit, což dokládá *Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam zejména jako biotopy vodního ptactva* (Ramsarská úmluva) - ČR je smluvní stranou od roku 1990 (ČESKOSLOVENSKO (1990)), ale též je obnovovat nebo nově zakládat.

Mezi mokřady patří také menší, na první pohled možná bezvýznamná vodní tělesa - totiž **tůňe**, jež však svým významem předčí daleko větší rezervoáry. Jejich existenci dříve neohrožovalo jen odvodňování; postihla je také regulace toků, pokud se nacházely v jejich blízkosti. I zde již došlo k obratu, neboť v současnosti získávají potoky, říčky a řeky opět svůj přirozený vzhled. V rámci revitalizací vznikají nové tůňe: ať už při tocích, nebo v okolí stojatých vod (JUST ET AL. (2003)).

Naši pozornost si však zaslouhují i tůňe, jež vznikly v dřívějších dobách. Fakt, že si to dnešní člověk uvědomuje, dokládá řada odborných prací (jako autor stojí za zmínku třeba David Pithart) - nesmíme přitom zapomenout ani na bakalářské a diplomové práce. Jejich autoři/autorky se pomalu začínají zajímat i o takové místo, jakým je **Praha** (např. HAVRÁNKOVÁ (2014)).

Při vyslovení jejího jména si patrně málokdo dokáže představit, že by tu mohl tůňe vůbec najít. Velký podíl na tom jistě má představa o Praze jako urbanizovaném a industrializovaném prostředí. I ona ale disponuje přírodním bohatstvím, jehož významnou součástí tvoří síť vodních toků. Každý jistě zná Vltavu s Beroukou,

z potoků pak Botič nebo Rokytka. Méně již víme o Kunratickém potoce (KUBÁT (2005)), a co teprve o Svěpravickém či Hostavickém (KARNECKI (2009))!

Obě dotčené řeky a několik desítek potoků na území české metropole si někde více, někde méně uchovaly alespoň částečně původní vzhled. V opačném případě se využívá již zmíněných revitalizačních zásahů, s nimiž se setkáváme také při obnově nádrží, jež toky na jejich cestách doprovázejí.

Je zcela zřejmé, že svůj význam z hlediska možného výskytu tůní Praha má. Dosud se všechny práce zaměřovaly na dílčí biotopy s vazbou na příslušný vodní tok (zde je třeba zmínit, že šlo především o biologické průzkumy, prováděné v rámci jedné nebo více lokalit v daném úseku toku - např. HAVRÁNKOVÁ (2014)). Souhrnný přehled tůní v prostoru hlavního města, zahrnující alespoň základní údaje o nich, však chybí.

Cíle práce:

- na základě mapových a literaturních podkladů identifikovat na území hl. m. Prahy lokality s výskytem tůní, vázaných na vodní toky
- popsat historii těchto tůní
- na základě terénních pochůzek provést revizi současného stavu tůní a zjistit jejich základní parametry
- zhotovit aktuální seznam tůní

2. Literární rešerše na téma „Tůň“

2.1 Definice

Pod slovem *tůň* si jistě každý dokáže představit nějaký drobný vodní útvar v krajině. Vystává tu však otázka, zda existuje přesná definice tohoto termínu. Člověk se snaží vše, co objeví, určitým způsobem pojmenovat. Každý na toto nahlíží ze svého úhlu pohledu, tudíž může dojít k situaci, kdy se jednoznačné vymezení daného výrazu stává poněkud problematickým.

Než vůbec přistoupím k samotným tůňm, nastínil bych daleko větší šíři celé problematiky. Je nutné si uvědomit zejména rozdíl mezi třemi typy lentických stanovišť - mezi jezery, tůňmi a rybníky.

2.1.1 Jezera, tůň a rybníky

ODUM (1977) se na zmíněné akvatické biotopy zaměřuje z pohledu ekologie sladkých vod. Jako nejvýznamnější mezi nimi proto uvádí rozdíly ekologické. Nádrže označované jako tůň a rybníky definuje jako „malé vodní plochy, jejichž litorální pásmo je poměrně velké a limnetické i profundální pásmo malé nebo chybí“. U jezer je tomu naopak, tzn. že obě posledně zmiňované zóny jsou vzhledem k té litorální větší.

Pokud jde o rozdíl mezi pojmy *rybník* a *tůň*, tentýž autor uvádí, že prvně jmenovaný (uváděný jako obhospodařovaný) je produktivnější. Na druhou stranu zdůrazňuje důležitý fakt, že se ve snaze získat co největší výnosy ryb snižuje jeho biodiverzita.

Na tůň bychom narazili také v případě lotických stanovišť, konkrétně vodních toků, i když trochu v jiném smyslu.

U toku lze pozorovat dva typy úseků - buď jde o peřeje (místa, kde voda teče rychleji, ale v menších hloubkách), nebo o tišiny (zde můžeme nalézt klidnou, hlubší vodu). Právě pro ně se někdy používá označení *tůň* - stejně jako u těch výše definovaných, i tady mohou žít organismy stojatých vod (ODUM (1977)). JEFFRIES & MILLS (1990) a MOSS (2010) uvažují o tůňích stejně jako ODUM (1977), tzn. že je chápou buď jako samostatná tělesa, nebo jako součást tekoucích vod.

Všechna výše zmíněná lentická stanoviště definuje také NOVOTNÁ (2001), a to z hlediska krajinné ekologie. Jezero popisuje jako přirozenou prohlubeň, jež se

nachází na zemském povrchu; nádrž, kterou může vyplňovat voda sladká i slaná. Jako rybník shledává umělou vodní plochu, sloužící k rybochovným účelům - kromě toho má i jiné využití, např. vodohospodářské. Jeho důležitými součástmi, na které je třeba upozornit, bývají hráz, zařízení pro vypouštění vody, bezpečnostní přeliv a jiné technické prvky^a. Jde tedy o jednoznačné rozlišení pojmů *jezero* a *rybník*.

Tůňě můžeme podle stejné autorky popsat takto: jsou to „malé nádrže vody, trvalé nebo periodické, se specializovanými rostlinami a živočichy“. Za povšimnutí stojí jedna skutečnost - zatímco ODUM (1977) při prvotním vymezení pojmů k sobě řadil tůňe a rybníky, podle práce NOVOTNÁ (2001) se tůň svým charakterem blíží jezeru. Roli tu však hraje různý náhled obou autorů na danou problematiku.

NOVOTNÁ (2001) v rámci definování výrazů přidává ještě jednu poznámku k tůňím. Takovéto drobné plochy se totiž nemusí nacházet jen v zemi (i zde lze však objevit další poměrně zajímavé útvary, např. vodou vyplněné deprese po vyvrácených stromech; BIGGS ET AL. (2000)). Existovat mohou (v podobě dočasných plošek) taktéž v prohlubních skal - *litotelmy*, pařezech nebo dutinách stromů - *dendrotelmy* či mezi listy rostlin - *fytotelmy* (tyto uvádějí např. i SCHWARTZ & JENKINS (2000)).

Také další autoři se snažili vystihnout hranici mezi již zmiňovanými výrazy - např. REICHHOLF (1998). Ten tvrdí, že za jezero lze považovat „každou větší stojatou vodu“. Toto je však příliš obecná charakteristika, se kterou bychom si nevystačili. Proto autor zmiňuje několik základních kritérií, které by měly pomoci rozlišit jezera, tůňe a rybníky. Z nich níže uvádím dva body: původ a rozměry.

Sladkovodní *jezera* ledovcového původu (jakožto nejobvyklejší zástupci tohoto typu lentických vod) mají ve středoevropských podmínkách rozlohu 1 až 10 hektarů, hloubku pak 20 i více metrů. Nutno však poznamenat, že dané charakteristiky nejsou platné ve všech případech - důraz by měl být kladen především na původ. Kromě ledovcových jezer existují ještě jezera starší: tektonická, krasová a kráterová.

Označení *tůň* a *rybník* přísluší menším a mělčím vodním plochám (některé rybníky však mají oproti jezerům větší rozlohu), jež vznikly po době ledové - ta skončila zhruba před 10 000 lety. Na tomto místě bych poukázal na jistou podobnost náhledu na základní vymezení pojmů s dílem ODUM (1977).

^a podobně definuje rybník i ČSN 75 0101 (2003), podle níž jde o „umělou vypustitelnou vodní nádrž s přirozeným dnem sloužící především k chovu ryb“

S již uvedenou prací ODUM (1977), konkrétně s jeho definicí pojmu *tůň*, souvisí také dílo BEGON ET AL. (2006). Zde však není daný termín přímo zmíněn - z pohledu produktivity uvádí pouze malá, mělká jezera, pro něž platí, že „produkce v litorálu je důležitější než produkce fytoplanktonu“. V použití výrazu *jezero* lze na druhou stranu vidět spíše podobnost s prací NOVOTNÁ (2001) - viz výše.

Není však na místě si myslet, že uváděná *malá* hloubka tůní je ve všech slova smyslech skutečně malá - v porovnání s rozlohou bychom ji měli považovat spíše za velkou. To vysvětluje PITHART ET AL. (2000b) tzv. relativní hloubkou - jedná se o podíl největší hloubky a poloměru plochy, převedené na kruh. Na vzorku 48 tůní v práci PITHART ET AL. (2000a) byla zjištěna její vysoká průměrná hodnota 5,2% - PITHART ET AL. (2000b) doplňuje, že hranici 5% překročila polovina sledovaných ploch.

Vraťme se zpět k dílu REICHHOLF (1998). Jak on rozlišuje tůně od rybníků? V tomto případě bere v potaz kromě velikosti také původ těchto vodních zdrojů. Prvně jmenované popisuje jako „přirozené nádrže o ploše (většinou) jen několika čtverečních metrů“, kdežto ty druhé jsou dle jeho vyjádření vytvořené člověkem a mají větší rozlohu. Stejně jako NOVOTNÁ (2001) rozeznává tůně trvalé (perenující) a dočasné či krátkodobé (periodické).

Přehled definic uvedených pojmů dle jednotlivých autorů přináší příloha č. 1.

2.1.2 Další definice slova *tůň*

Z předchozího textu plyne následující: jako tůň můžeme označit každou trvalou či periodickou „mělkou“ sladkovodní plochu vzniklou v době poledové, jež má rozvinuté litorální pásmo a rozlohu zřídka přesahující jeden hektar. Stranou ponechávám tišiny v tocích a drobné vodní útvary označované jako (lito, dendro, fyto)telmy - viz kap. 2.1.1.

Tato formulace samozřejmě neplatí ve všech případech - např. zastíněné tůně mohou litorální zónu (pokud se týká výskytu makrofyt) postrádat (PITHART ET AL. (2003a)). Mým cílem však bylo pouze vytvořit souhrn poznatků z kapitoly 2.1.1.

O další definice se pokusili i jiní autoři, vybrané příspěvky jsou citovány níže.

PITHART (2000a) a ŠTĚRBA (2008a) pohlízejí na tůně dvěma různými způsoby, a to stejně jako ODUM (1977), JEFFRIES & MILLS (1990) a MOSS (2010): považují

za ně totiž nejen do určité míry samostatné vodní plochy, ale i úseky řek a potoků, kde se lze setkat s větší hloubkou.

SCHWARTZ & JENKINS (2000) mj. píše, že v období sucha vznikají z toků samostatná vodní tělesa, označovaná také jako *tůň*: jsou to vlastně úseky zmíněné již v předchozím odstavci (ty ostatní - mělčí - totiž vysychají). Tyto zmiňuje taktéž MOSS (2000) a ŠTĚRBA (2008a).

HUSÁK & KVĚT (2000) vymezují tůň velice podobně jako NOVOTNÁ (2001): podle nich se jedná o „přirozené menší (\pm do 100 m²) nádrže vody, trvalé nebo periodické, se specifickými rostlinami a živočichy“. Ty mohou vznikat primárně - dynamickým působením vody při záplavách, nebo sekundárně - jde o pozůstatky starých říčních ramen. Zde se setkáváme s vazbou tůní jako stojatých vod na vodní toky v menší i větší vzdálenosti od vlastního koryta. Podrobnější popis ramen je uveden v kapitole 2.1.3.

PITHART ET AL. (2003a) uvažuje obdobně, ale v trochu obecnější rovině. Větší rozdíl lze shledat zejména ve velikosti, kdy tito autoři předpokládají, že se rozloha pohybuje v rozmezí cca 10 až 400 m².

Pojem *tůň* se objevuje také v různých normách a jiných standardech, jako příklad lze uvést SPPK B02 001:2014. Podle tohoto dokumentu můžeme za tůň považovat „terénní depresi nebo prohlubeň v terénu, trvale nebo periodicky naplněnou vodou“. Uvádí se tu též její možný vznik: nejen přirozenou cestou (např. stará ramena v okolí řek), ale i uměle. Oproti všem předchozím vymezením tak platí, že i ona může být vytvořena působením člověka.

BIGGS ET AL. (2000) taktéž zmiňuje ve své práci obě možnosti původu: podle něj můžeme charakterizovat tůň jako „umělá nebo přirozená tělesa sladké vody s plochou 1 m² až 2 ha, kde se voda drží po celý rok či jeho část“. Zde lze vidět poměrně velký rozdíl v rozloze oproti jiným, již popsáním definicím. Podobně pak na tůň pohlíží také MOSS (2000).

Někoho by mohla opět napadnout otázka: Co je tůň a co rybník? Jak už psala NOVOTNÁ (2001), rybník má podle definice technické vybavení - ať už jde o hráz, přítokové či výpustné zařízení aj. To však u tůně nenalezneme - ta se totiž zpravidla nachází pod úrovní terénu a hladinu vody u ní většinou nejsme schopni regulovat (SPPK B02 001:2014).

V této i předchozí kapitole jsme mohli jasně vidět, že definovat pojem *tůň* je poměrně složitou záležitostí, jak ostatně dokazuje příloha č. 2 (české ekvivalenty

výrazů ze zahraniční literatury, týkajících se „stojatých“ vod, uvádím v příloze č. 3). K tomu je třeba ještě uvést ramena vodních toků, jež do této problematiky „zasahují“ (viz kap. 2.1.3), nicméně z výše uvedeného vyplývá jeden významný závěr. Hladinu přirozené či uměle vytvořené tůně (zpravidla se nalézající pod úrovní terénu) není člověk schopen většinou ovlivnit - s tím, že zde uvažuji víceméně samostatné vodní plochy.

2.1.3 Tůně a říční ramena

Než se vůbec dostanu k termínům uvedeným v názvu této kapitoly, je potřeba si vyjasnit pojem, jenž se objeví již v následujícím odstavci a pak ještě několikrát v celém textu. Jde o pojem *niva* - ať už je říční, nebo potoční. K jeho definici použiji, myslím, nejjednodušší a zároveň nejmýstižnější popis: je to „oblast, která je nebo v historické době byla pod přímým vlivem povodní“ (PRACH (2003a)).

Tůně a ramena nacházející se v nivách vodních toků lze označit souhrnně jako aluviální jezera (ŠOBR ET AL. (2012)) - o jezera v užším slova smyslu nejde (o těchto vodách bylo pojednáno již v kap. 2.1.1). Jednoznačná hranice mezi rameny a tůněmi neexistuje, proto se často tyto dva pojmy zaměňují. Většinou se udává, že tůně mají podobnou délku a šířku, zatímco u říčních ramen délka převažuje i několikanásobně (PITHART ET AL. (2000b)) - jejich hlavním znakem však musí být oddělení od toku (ve smyslu bránění vniku ryb za normálních vodních stavů).

Říční ramena mohou být oddělená (stará nebo též mrtvá; odstavená) či dosud částečně i zcela funkční - slepá jsou s tokem spojena jen jedním, zatímco paralelní a anastomozující oběma konci (HUSÁK & KVĚT (2000)). Jako tůně lze pojmenovat zástupce první skupiny (viz text výše): jde o původní meandry oddělené od toku.

Přirozená mrtvá ramena mohou vzniknout dvěma způsoby: jednak „prořezáním výmolového koryta, které se stává hlavním tokem“, anebo tzv. odškrcením - „protržením šíje meandru“ (ŠOBR ET AL. (2012)). Ramena odstavená jako další typ mají původ v antropogenní činnosti, a to při napřimování toků (HUSÁK & KVĚT (2000)).

Pokud se v dalším textu zmíním o ramenech, bude tak výslovně uvedeno.

2.2 Klasifikace tůní

Tůně můžeme kategorizovat na základě více kritérií. Postupně uvedu několik z nich - s tím, že se jimi podrobně zabývám v následujících podkapitolách. Nutno upozornit, že některé klasifikace nemusí být vždy úplné a jednotlivé termíny se mohou do určité míry překrývat. Dále platí, že ta rozdělení, jež jsem vytvořil sám, nemusí zcela odpovídat pracím jiných autorů.

Podle úživnosti (ODUM (1977), REICHHOLF (1998), SKÁCELOVÁ (2008)):

- **oligotrofní:** s nízkým stavem potravy (pro autotrofy)
- **mezotrofní:** poměr produkce (potrava) / spotřeba = 1
- **eutrofní:** s vyšším množstvím potravy (pro autotrofy)
- **hypertrofní:** s nadměrným množstvím živin

Podle množství rozpuštěného kyslíku (PITHART ET AL. (2003a)):

- **aerobní:** s dostatečnou koncentrací O₂
- **anaerobní:** s nízkou koncentrací O₂

Podle původu:

- **přírozené:** vytváří se bez antropogenního zásahu
- **částečně přírozené:** přírozené, avšak člověkem upravené
- **umělé:** za jejich vznikem stojí lidský faktor

Podle doby zdržení vody (REICHHOLF (1998), PITHART ET AL. (2003a)):

- **stálé (trvalé):** voda se zde vyskytuje po celý rok
- **dočasné (periodické - viz kap. 2.3):** s dobou trvání kratší než jeden rok

Podle interakce s říčním systémem (ODUM (1977), HUSÁK & KVĚT (2000), MERTA (2000)):

- **aluviální:** vázané na tok, vyskytují se v říčních a potočních nivách
- **lesní, luční, polní, rašeliništní, krasové aj.:** vazba na tok je zde výjimečná

Podle morfologie (PITHART ET AL. (2000b)):

- **oválné:** jedná se o nejobvyklejší tvar
- **kruhové:** mohou se utvářet z oválných tůní
- **nepravidelné:** bez jasně definovatelného tvaru

Podle umístění vzhledem k vodnímu toku:

- **průtočné:** leží přímo na řece či potoce
- **boční:** nacházejí se mimo vlastní tok

2.2.1 Úživnost

Vybranými charakteristickými znaky oligotrofních tůní jsou: větší hloubka, nízká produktivita, řídká flóra v litorálním pásmu či malá hustota planktonu (ODUM (1977)). Popsaný typ nalezneme na území České republiky spíše ojediněle.

Mezotrofie jakožto ideální stav se objeví v přírodě jen výjimečně. Rovnováha mezi produkcí a spotřebou je natolik křehká, že stačí drobná, téměř nepostřehnutelná změna - tůň se pak stává eutrofizovanou (REICHHOLF (1998)).

PITHART ET AL. (2003a) udává, že v Čechách nalezneme většinou eutrofní tůně. Jde o mělké vody, které se vyznačují vysokou produktivitou (ODUM (1977)) - jejich eutrofní charakter mohou zapříčinit vstupy antropogenní i přirozené. PITHART ET AL. (2003a) zmiňuje jako příklad původce živin lotické vody, zemědělsky využívané plochy a organickou hmotu v podobě listového opadu z pobřežní vegetace - PŘIKRYL (2000) doplňuje semena nebo části pupenů, ŠTĚRBA (2008b) pak zbytky odumřelé flóry a fauny. SKÁCELOVÁ (2000b) zmiňuje význam produkce trusu vodních ptáků.

Pokud by obohacování tůní živinami nadále pokračovalo, staly by se tyto vody hypertrofními - REICHHOLF (1998) je pojmenovává též **polytrofní**.

Existuje řada postupů, jak předejít nadměrné eutrofizaci těchto ploch. Jeden příklad za všechny uvádějí MARVAN & HETEŠA (2000): budování ochranného pásma bránícího nežádoucím vstupům, kdy se upraví litorál a nejbližší okolí tůní. Využít lze při tom ostrice i rákosiny; kromě primárního účelu zvýšíme také pestrost stanoviště. BIGGS ET AL. (2000) a BAKER ET AL. (2011) píšou o vytváření tzv. nárazníkové zóny („buffer zone“), jež by měla zajistit kvalitu vody. První z těchto prací toto uvádí

zejména na příkladu lokalit, kde nelze užít vegetaci - sem patří zemědělské nebo urbanizované oblasti.

Pokud se v bezprostřední blízkosti tůní vyskytuje orná půda, je nutné zabránit jejímu kontaktu s vodou kvůli možným erozním splachům či smyvům nebezpečných chemických látek (ŠÁLEK (1996)) - příkladem druhých zmiňovaných jsou pesticidy nebo hnojiva (BAKER ET AL. (2011)). ŠÁLEK (1996) v tomto smyslu zmiňuje nejruznější opatření: mezi ně patří například příslušné pozemkové úpravy, vhodné obdělávání půdy či využití organických hnojiv. PITHART ET AL. (2003a) doporučuje využívat v zóně mezi zemědělsky obdělávaným pozemkem a vodní plochou zatravnění (přírozená sukcese či cílené osetí), popř. zalesnění (jen maloplošné, jež využije příslušných *domácích* druhů). ŠÁLEK (1996) doplňuje ještě rozličné technické prvky, jako jsou příkopy a záchytné průlehy.

2.2.2 Množství rozpuštěného kyslíku

Pro aerobní tůně je typická vysoká kvalita vody z hlediska (ne)přítomnosti škodlivých látek. Probíhá zde totiž účinné odbourávání organického materiálu oxidací a nedochází tak k tvorbě NH_3 a H_2S ze sloučenin dusíku, resp. ze síry (REICHHOLF (1998)).

U anaerobních tůní můžeme proces odbourávání popsat jako kvašení a hnití - tyto pochody probíhají bez přítomnosti O_2 (REICHHOLF (1998)). BEGON ET AL. (2006) vyčerpání kyslíku zdůvodňuje aerobním rozkladem organické hmoty, jež se akumuluje v sedimentech ve větších hloubkách. Příkladem nebezpečných plynů jsou podle práce REICHHOLF (1998) sirovodík a metan.

Toxický sirovodík (H_2S) představuje hrozbu pro organismy - spolu s Fe též vytváří sulfid železnatý, který najdeme v hnilobně zapáchajícím bahně s nízkým obsahem O_2 . Metan (CH_4) vznikající rozpadem (popř. rozkladem) sloučenin C se uvolňuje a způsobuje nepříjemný zápach - v bahně na dně pak můžeme objevit mikroorganismy ohrožující i život člověka.

PITHART ET AL. (2003a) uvádí pro anaerobní tůně tyto typické znaky: hodně organických látek (z toho plyne nedostatečné množství světla), málo rozpuštěného kyslíku (převažují tu rozkladné procesy), absence ryb (je zapříčiněna minimem O_2), velký zooplankton a nízká biomasa fytoplanktonu (toto ještě více prohlubuje špatné

podmínky stanoviště z hlediska obsahu kyslíku). Stejní autoři píší, že pro aerobní tůně platí vše naopak.

2.2.3 Původ

Co se týče přirozených tůní jako „samostatných“ vodních těles, jejich dva možné způsoby vzniku byly popsány v kapitole 2.1.2 (HUSÁK & KVĚT (2000)).

Umělé plochy by se měly realizovat pokud možno na takových lokalitách, kde mohou vznikat i přirozeným způsobem (BIGGS ET AL. (2000)). SPPK B02 001:2014 je dělí na základě postupu tvorby na ručně, strojně či jinak hloubené a nehlobené - - více o nich podle uvedeného standardu v následujících několika odstavcích.

S ručně hloubenými se můžeme setkat ve třech případech: buď máme v úmyslu vytvořit stanoviště pro konkrétní organismy, nebo chceme zabránit poničení lokality stroji a jinými zařízeními či nelze z nejrůznějších důvodů užít technického vybavení.

Standardním typem jsou tůně strojně hloubené. Při jejich realizaci se využívá některých ze strojů, jako jsou rypadla, bagry a buldozery. Upřednostňují se zejména stroje pásové, buldozerů se užívá jen ojediněle.

Popisované vodní plochy lze hloubit i dalšími metodami - jde hlavně o odstřel, kdy se z vybraného místa odstraní pomocí výbušniny potřebné množství zeminy. Zde je na místě uvést výhody a nevýhody tohoto postupu: jednak nedochází k negativním zásahům do lokality technikou, odpadá též problém s umístěním výkopku (dochází k rozptylu). Na druhou stranu platí, že povolovací proces i samotná realizace jsou dosti komplikovanou záležitostí z pohledu legislativy.

V případě nehlobených tůní jde o různé prohlubně a jiné deprese (přirozené - - zde lze zaznamenat přechod k tělesům částečně přirozeným - i antropogenní), jež se „částečně ohrázuji a domodelují“.

2.2.4 Doba zdržení vody

MERTA (2000) píše, že ostrá hranice mezi stálými a dočasnými tůněmi z hlediska vodního režimu neexistuje - některé trvalé vodní plochy mohou stejně jako periodické zcela vyschnout. WILLIAMS (1996) však vysvětluje, že u dočasných tůní se fáze sucha opakuje a je možné ji i predikovat. Dále také uvádí, že ve stálých vodách žijí zástupci fauny, jež „jsou obecně netolerantní ke zmizení vody“.

Periodické tůně jsou zajímavým příkladem lentického stanoviště: COMÍN & WILLIAMS (1994) rozlišují z hlediska předvídatelnosti nástupu sucha **občasné** a **epizodické** vody. Zatímco u prvních lze toto odhadnout, pro ty druhé platí opak.

Na základě ročního období, ve kterém se v nich voda objevuje (tuto dobu lze označit jako tzv. hydroperiodu (SCHWARTZ & JENKINS (2000)), MERTA (2000) popisuje na území České republiky dva možné druhy - **jarní** a **letní**. Jarní bychom našli v záplavových územích toků při vyšší vodní hladině, způsobené tající sněhovou pokrývkou; letní zejména na polích či loukách jako důsledek intenzivních dešťových srážek (MERTA (2000)). Tyto podoby sycení uvádí též BIEBIGHAUSER (b.r.).

2.2.5 Interakce s říčním systémem

Velkou většinu drobných vodních ploch nalezneme v nivách (ŠTĚRBA (1996)) - aluviálním tůním jsou věnovány kapitoly 2.2.6 a 2.2.7. Ostatní vodní tělesa se mohou samozřejmě vyskytovat i na jiných místech, než byla zmíněna v rámci této klasifikace v kapitole 2.2. Zde bych zmínil možnost jejich budování v litorálních pásmech rybníků a dalších vodních ploch. Jako vhodná útočiště pro organismy, jež musely opustit vnitřní litorál, slouží kromě litorálu vnějšího také přítokové zóny nádrží (SKÁCELOVÁ (2008)). HLAVÁČ & JERMLOVÁ (2005) připojují podmáčené louky v blízkosti hlubších stojatých vod.

2.2.6 Morfologie

Oválné, kruhové a nepravidelné drobné vodní nádrže mohou mít původ (částečně) přírodní, avšak i antropogenní.

U prvně jmenovaných může docházet k proměně - tímto se ve své práci zabývá třeba ČERNÝ (2000), jenž vše stručně popisuje následovně. Za povodňových stavů „dochází (u některých drobných nádrží) k vířivému pohybu vody, k jejich stálému prohlubování a změně tvaru z původního oválného na kruhový“. Po záplavách tak lze v inundačních územích nalézt tůně s odlišnou podobou oproti předchozímu stavu.

2.2.7 Umístění vzhledem k vodnímu toku

U průtočných i bočních tůní se v této práci uvažuje, že za normálních průtoků je bráněno vstupu rybí obsádky z vodního toku (viz kap. 2.1.3).

Boční tůně můžeme rozdělit (stejně jako SKÁCELOVÁ (2008)) na **připojené** a **nepřipojené**, a to z pohledu pozorovatelného spojení s říčním systémem. Připojené lze definovat jako „plochy viditelně dotované povrchovou vodou z řeky nebo potoka i mimo období záplav“, kde má napájení podobu kanálu - nepřipojené jej postrádají.

Pro prvně uvedené existují dva druhy připojení: jednak na horním i dolním konci, nebo pouze na jednom z nich. SKÁCELOVÁ (2008) je rozlišuje dle doby trvání spojení s tokem - to může být trvalé i periodické. SPPK B02 001:2014 zmiňuje ještě jedno dělení, a to dle typu přítoku: přirozené a umělé. Ve druhém případě se vytvoří napájecí kanál mezi tůní a řekou či potokem - na toku se poté postaví vzdouvací zařízení, jež zajistí odběr vody směrem k vodní ploše.

Pro nepřipojené pak platí, že jejich spojení s tokem existuje v podobě průsaku, resp. při zvýšené hladině vody v toku. Tento popis jasně ukazuje, že označení *nepřipojené* je pouze relativní.

2.3 Periodické tůně

2.3.1 Úvod

V nivách potoků a řek existoval v minulosti velký počet periodických tůní, které se objevovaly zejména v dočasných korytech toků. Na Hané se tato označují jako **smuhy**. Plní se pouze za vyšších vodních stavů. Zde je jistě na místě zmínit jejich funkci, a tou je zasakování (jedná se totiž o nejdůležitější zasakovací linie v nivách). Jakmile voda opadne, z uvedených koryt se časem stávají jednotlivé tůně. Během dvacátého století však jejich množství znatelně pokleslo (ŠTĚRBA (1996)).

Zde lze hledat souvislost s antropogenními vlivy: popisované plochy byly buď vysoušeny, nebo naopak zavodňovány (BIEBIGHAUSER (b.r.)); v řadě případů docházelo i k transformacím na trvalé tůně. Často nebyly shledávány jako užitečné, a to z nejrůznějších důvodů (SCHWARTZ & JENKINS (2000)). Toto však jednoznačně vyvrací BIEBIGHAUSER (b.r.). Podle něj mají tyto plochy svůj význam - uveďme třeba zachycení vody či různého (an)organického materiálu, což má pozitivní vliv nejen z erozně-akumulačního hlediska.

ŠTĚRBA (1996) vysvětluje, proč má smysl opět vytvořit podmínky pro jejich vznik. Výše již byla uvedena funkce akumulární a sedimentační, ještě cennější jsou tyto biotopy z pohledu diverzity (viz kap. 2.3.3) - často zde můžeme najít různá

nevelká společenstva či ohrožené druhy. Je nutné si uvědomit, že v současné době stále není dostatek informačních zdrojů o těchto vodách (SCHWARTZ & JENKINS (2000)). To má samozřejmě dopad i na jejich ochranu, o níž můžeme tvrdit, že je nedostatečná (BIEBIGHAUSER (b.r.)): zaměřujeme se totiž hlavně na vody trvalejšího charakteru.

2.3.2 Adaptace organismů na vysychání

Organismy periodických tůní musí být adaptovány na situaci, kdy se zde voda nevyskytuje. WILLIAMS (1996) zmiňuje tři způsoby adaptace pro hmyz (*Insecta*) vodních ploch: migraci, fyziologickou toleranci a také modifikaci životního cyklu (WILLIAMS (1997) o nich píše v rámci všech bezobratlých).

Pod pojmem migrace si v tomto případě představme opuštění stanoviště ve fázi sucha a opětovný návrat po jeho zavodnění (MERTA (2000)). Tento proces může být buď **aktivní**, pokud je organismus tzv. vagilní - pohybuje se sám vlastní energií (LAŠTŮVKA & KREJČOVÁ (2000), MERTA (2000)), nebo **pasivní** - v tomto případě působí vnější činitelé (BEGON ET AL. (2006)). Aktivní přesun může probíhat dvěma rozdílnými způsoby (MERTA (2000)): živočich danou lokalitu opustí a vyhledá si jinou, vhodnější (**horizontální** migrace) či se přemístí „hlouběji do dna vysychající tůně za lepšími vlhkostními podmínkami“ (**vertikální** migrace). Pasivní přesun zajišťuje vítr, voda nebo též jiný druh organismu (LAŠTŮVKA & KREJČOVÁ (2000), BEGON ET AL. (2006)).

Co se týče fyziologické tolerance, MERTA (2000) píše o nejrůznějších formách diapauzy, o níž se zmiňuje také MOSS (2010). HETEŠA ET AL. (2000) popisuje její nejčastější podobu: v době zatopení živočich naklade vajíčka, jež jsou mimořádně resistantní vůči následné fázi sucha. Voda se zde nemusí vyskytovat po několik let a přece se z vajíček mohou po dalším zavodnění vylíhnout noví jedinci. PITHART ET AL. (2003a) vysvětluje, že jako podnět k tomu patrně slouží oxid uhličitý a jeho větší množství - jde o „důsledek zvýšeného rozkladu organického detritu v sedimentu“.

Třetí z adaptací, modifikace životního cyklu, spočívá podle práce MERTA (2000) v tomto: období života, kdy organismus nedokáže z fyziologického hlediska čelit nedostatku vody v tůni, proběhne v čase zavodnění.

Tentýž autor dodává, že se v praxi u většiny druhů nesetkáváme výlučně pouze s jednou z těchto adaptací; nejčastěji jde o propojení prvních dvou výše uvedených.

MOSS (2010) uvádí jako příklad zástupce ryb bahníka východoafrického (*Protopterus aethiopicus*) - ten se zavrtává do dna nádrže (vertikální migrace) a díky plicím může dýchat vzdušný kyslík (další příklad fyziologické adaptace) (LENFANT & JOHANSEN (1968)).

2.3.3 Specifická i jiná fauna

V periodických tůních lze objevit zástupce rostlinné i živočišné říše. K prvně jmenovaným patří různé řasy (REICHHOLF (1998)) či makrofyta (HUSÁK & KVĚT (2000)) - obojživelná i ta s krátkodobým životním cyklem (COMÍN & WILLIAMS (1994) píše, že toto neplatí pro vody epizodické). Z druhých jmenovaných je třeba upozornit na svérázné druhy adaptované na specifické stanovištní podmínky (viz kap. 2.3.2).

MERTA (2000) píše, že „v každé taxonomické skupině (vodních organismů) existují druhy, jež jsou adaptovány na život v dočasných vodách“ - některé druhy jinde ani nenalezneme, jiné tu zase žijí v nejhojnějších počtech (WILLIAMS (1997)). Zde žijící jedinci mají typické vlastnosti *r*-stratégů (*sensu* MACARTHUR & WILSON (1967) in WILLIAMS (1996)) - WILLIAMS (1996) uvádí charakteristické příklady pro vodní hmyz, kdežto WILLIAMS (1997) vše zobecňuje pro bezobratlé. LAŠTŮVKA & KREJČOVÁ (2000) pak doplňují další znaky, jako je menší velikost, krátkověkost či početné potomstvo.

Pro stanoviště, kde žijí *r*-stratégové, platí, že se časové úseky příznivé pro reprodukci mění v úseky nepříznivé, tj. období úhynu (BEGON ET AL. (2006)). To zcela odpovídá charakteristice dočasných tůní, kdy zvodnění střídá vysychání.

ŠTĚRBA (1996) a MERTA (2000) zmiňují v popisovaných vodách hlavně tzv. tůňové korýše řádů *Anostraca* (žábronožky), *Notostraca* (listonozi) a *Conchostraca* (škeblovky). Podle práce REICHHOLF (1998) žije v celé střední Evropě na 25 druhů těchto korýšů, označovaných jako **lupenonožci** (*Branchiopoda*) - nejznámějším zástupcem této skupiny je listonoh letní (*Triops cancriformis*), který svým vzhledem připomíná trilobity, žijící v době prvohor.

Jak píše COMÍN & WILLIAMS (1994), najdeme tu nejen výše uvedené korýše, ale také další živočichy. SCHWARTZ & JENKINS (2000) popisují pro tyto biotopy charakteristické vířníky (*Rotifera*) a měkkýše (*Mollusca*). Z hmyzu zde můžeme vidět hlavně vážky (*Odonata*) či dvoukřídle (*Diptera*) - obojí v larválním vývojovém

stádiu (ŠTĚRBA (2008b)), přičemž do druhé skupiny patří například pakomárovití (*Chironomidae*) (WILLIAMS (1997)).

Z konkrétních druhů lze v jarních tůních podle práce HETEŠA ET AL. (2000) narazit na žábronožku sněžní (*Eubbranchipus grubii*), listonoha jarního (*Lepidurus apus*) či škeblovku oválnou (*Cyzicus tetracerus*). Dále tyto plochy může osídlit vznášivka povodňová (*Diaptomus castor*), hrotnatka tůňková (*Daphnia pulex*) i h. poříční (*D. curvirostris*) - povšimněme si těch výstižných názvů - a další živočichové. Z nich uveďme hlavně komáry, konkrétně jejich larvy: ať už je to komár útočný (*Aedes vexans*), k. jarní (*A. communis*) anebo k. obecný (*A. cantans*).

V letních tůních můžeme sledovat kromě jiných již zmíněného listonoha letního (*Triops cancriformis*), žábronožku letní (*Branchipus schaefferi*) nebo škeblovku rovnohřbetou (*Leptestheria dahalacensis*) (HETEŠA ET AL. (2000)).

Podívejme se nyní blíže na životní cykly některých z uvedených bezobratlých živočichů. Adaptace lupenonožců na tzv. suché období je typickou ukázkou fyziologické tolerance (viz kap. 2.3.2; REICHHOLF (1998)). Kromě odolnosti proti suchu i mrazu platí pro nakladená vajíčka též nevýraznost: mají podobu pískových zrn. Poté, co se objeví voda, líhnou se larvy, z nichž brzy vyrostou dospělci - ti se živí různým hmyzem a červy.

Stejný autor přibližuje také život komárů - z vajíček, která lze vidět na hladině tůní, se jako v případě lupenonohých korýšů vylíhnou rychle rostoucí larvy, jejichž jídelníček tvoří řasy a bakterie. Není to pro ně sice ta nejbohatší potrava, na druhou stranu se v těchto biotopech příliš nesetkávají s mezidruhovou konkurencí a predací (ODUM (1977), WILLIAMS (1996)). REICHHOLF (1998) dodává, že nejen larvy, ale též z nich vzniknuvší kukly mají velkou výhodu v tom, že dýchají vzduch - můžeme je najít i ve vodě s deficitem kyslíku. Celý vývoj, v jehož závěru se líhnou dospělí komáři, je ukončen během několika málo týdnů.

V periodických tůních lze samozřejmě vidět též větší živočichy - mezi ně patří například obojživelníci (*Amphibia*). BEGON ET AL. (2006) popisuje jejich mobilitu takto: na jaře využívají vodní plochy k reprodukci, terestrické biotopy pak obývají zbývající část roku. Mladí pulci se ve vodě živí řasami a bakteriemi (tak jako komáři), vyvíjejí se velice rychle - při blížícím se vyschnutí jsou dospělci schopni se přesunout na suchou zem (REICHHOLF (1998)). Ti zde vyhledávají oproti pulcům rozdílnou potravu; akvatická stanoviště znovu vyhledávají za účelem rozmnožování (BEGON ET AL. (2006)). PITHART ET AL. (2003a) připomíná, že popisované živočichy

nenajdeme v mělkých vodách, jež jsou často ovlivňovány povodněmi - ty mají negativní dopad na počáteční vývojová stádia obojživelníků.

Uváděný životní cyklus se týká třeba ropuchy obecné (*Bufo bufo*) či suchozemských skokanů - sem patří i skokan hnědý (*Rana temporaria*). Toho můžeme objevit hlavně v horských tůňkách, jež vyplňuje voda z tající sněhové pokrývky. V nižších polohách úspěšnému vývoji vajíček a následně pulců činí potíže přítomnost nejrůznějších nepřátel, kterými jsou např. čolci (ZAVADIL ET AL. (2011)). Této nepříznivé situaci předcházejí skokani tak, že co nejvíce samic naklade co možná největší počet vajíček (REICHHOLF (1998)).

Mezi další suchozemské skokany, kteří již žijí v nižších nadmořských výškách, pak náleží skokan ostronosý (*Rana arvalis*) a s. štíhlý (*R. dalmatina*) - to dodává ZAVADIL ET AL. (2011).

Z ostatních žab, které jsou na vodní prostředí vázány mnohem silněji než předchozí, uveďme například ropuchu krátkonohou (*Epidalea calamita*) a r. zelenou (*Pseudepidalea viridis*) v osvětlených vodách nebo kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*) a k. obecnou (*B. bombina*) ve vodách částečně či zcela zastíněných vegetací (REICHHOLF (1998), ZAVADIL ET AL. (2011)).

V dočasných vodách lze najít též ryby (*Osteichthyes*) (SCHWARTZ & JENKINS (2000)) - s tím, že je najdeme hlavně v tůňkách ve vysychajících korytech řek i potoků (dle definice od stejných autorů - viz kap. 2.1.2). Zástupci této skupiny se musí vyrovnat nejen s jasně vymezenými hranicemi popisovaných biotopů, ale taktéž s jejich odlišnými vlastnostmi oproti lotickým vodám (více o rybách v tůňkách obecně viz kap. 2.6.2).

2.4 Dynamický život tůní

Tůně i říční ramena se vyznačují celou řadou odlišných znaků (PITHART ET AL. (2003a)), avšak oba tyto typy akvatických stanovišť (jako všechna jezera na světě) ukončí svůj vývoj shodným způsobem: dojde k jejich transformaci v „zazemněný mokřad“ (ŠTĚRBA (1996), ČERNÝ (2000)). Než však dospějí do této konečné fáze, projdou sérií mnoha změn; hlavní roli hraje nejen vodní hladina (viz níže), ale také vegetace (BAKER ET AL. (2011)) - více o ní viz kap. 2.5.

Nejčastěji se tůně vyskytují v nivách řek a potoků (viz kap. 2.2.5), proto bude dále pojednáno právě o nich - s tím, že tak bude činěno i v kapitolách 2.5 až 2.7.

2.4.1 Vznik tůní

Původ aluviálních tůní se objevil již v kapitole 2.1.2 (definice slova *tůň* podle práce HUSÁK & KVĚT (2000)): primárně počíná existence těchto drobných nádrží vířivou činností vody při povodních, sekundárně se jedná o relikty mrtvých ramen toků. Zde můžeme vidět propojení mezi oběma pojmy, které jsem zmínil v úvodu kapitoly 2.4 - odůvodňuje to i použití termínu *říční ramena*.

Co se týče primárního vzniku, záplavy způsobené vybřežením toku z koryta mohou vymíláním tvořit nové terénní deprese, nebo jen přetvářet již dříve vzniklé prohlubně a propady, a to prohlubováním. Potom, co voda opadne, lze v říčních a potočních nivách nalézt množství drobných vodních útvarů. Povodně však nemají vliv jen na jejich hloubku, ale i na morfologii (viz kap. 2.2); samozřejmě rozhodují také o jejich době trvání (ČERNÝ (2000)).

Sekundární čili druhotně vytvořené tůně, jak už bylo napsáno výše, vznikají ze starých říčních ramen. Za povodňových stavů se některé jejich části vymílají působením vířící vody, jiné se zanášejí při sedimentaci naplavených organických i anorganických látek. Oba tyto procesy však nepůsobí ve všech místech rovnoměrně, proto může v nivách toků docházet (a dochází) k tvorbě izolovaných ploch (PITHART ET AL. (2003a), PITHART ET AL. (2007)).

2.4.2 Zdroje napájení tůní

Hladina v tůni není konstantní - její kolísání zapříčiňuje prostorová a časová proměnlivost napájení. Takový zdroj může mít podobu všech tří známých typů vody v krajině: povrchové, podpovrchové a srážkové - toto rozdělení vychází z jejího původu (PITHART ET AL. (2000b)).

PITHART ET AL. (2000b) píše, že ve většině případů je hlavním původcem voda povrchová. Nejčastěji do tůně vstupuje nepřímou cestou, a to infiltrací z toku skrz aluviální sedimenty - s ohledem na jejich propustnost a umístění stojatých vod vzhledem k těm tekoucím (PITHART ET AL. (2003a)). Tento způsob zvodnění prokázal na příkladu dvou tůní při řece Lužnici PECHAR ET AL. (1996) - viz obr. 1 (pokud není uvedeno jinak, veškeré obrázky uvádím v příloze č. 4). Z toho plyne, že nazývat tyto nádrže jako *izolované* (viz kap. 2.4.1) není úplně správné.

Povrchová voda se dostává do depresí též přímým způsobem - PITHART ET AL. (2000b) uvádí patrně ten nejznámější: zaplavení tůní za povodňové situace. Existují ale i další možnosti, jak do nich může viditelně vtékat. SPPK B02 001:2014 udává plošný a soustředěný povrchový odtok (z pramene, drenáže apod.); patří sem i vstup z toku za běžných průtoků. Podle umístění tůní jím může být vlastní řeka či potok (*průtočná*), nebo napájecí kanál (*boční*) - viz kap. 2.2.

Voda se dostává do depresí také zpod povrchu. Může tam vstupovat buď ze svrchních (v podobě podpovrchového přítoku), nebo hlubších vrstev půdy (průsak z podzemních zásob) (KALFF (2002)). K prvně jmenovanému způsobu přiřazuje SPPK B02 001:2014 jako příklad prameny a drenáže. Velký vliv podzemní vody lze sledat u drobných ploch v blízkosti říčních teras (PITHART ET AL. (2000b)).

Co se týče atmosférických srážek jako možného zdroje napájení, platí, že hrají svou roli i u tůní. Jedná se však spíše o funkci vedlejší, neboť tyto akvatické biotopy (bereme v úvahu jen ty umístěné v nivách) na nich přímo nezávisejí - jak už jsem psal v předchozím textu, nejvýznamnější je zde voda povrchová. Nepřímo však déšť či sníh dění v zatopených depresích ovlivňují: zapřičiňují zvedání hladiny toků, resp. zvětšují zásoby podpovrchových vod - zde jejich význam prudce narůstá.

2.4.3 Vývoj tůní

U toku jakožto hlavního mechanismu vývoje vod popisovaných v této práci můžeme rozlišit z hlediska výšky hladiny dvě zcela opačné situace. Kromě vysokých vodních stavů v době povodní, které již byly několikrát zmíněny, může nastat i jiný extrém - sucho. V obou případech může dojít ke „zmizení“ tůně. Záplavy způsobují při dosažení svého vrcholu plošné zalití nivy - tehdy vzniká jedno velké jezero za současného propojení stojatých, tekoucích i podzemních vod (HUSÁK & KVĚT (2000), PITHART ET AL. (2003a), PITHART ET AL. (2007)). HUSÁK & KVĚT (2000) v rámci nízkých stavů zmiňují zejména suchá období na konci léta a začátkem podzimu; voda se vrací do depresí až po zvýšení hladiny v korytě toku.

Pokud jde o povodně, ty mohou mít za následek kromě vzniku nových vodních ploch také rejuvenaci stávajících tůní (ČERNÝ (2000)). Fázi zazemnění, k níž spějí tato lentická stanoviště (viz kap. 2.4), totiž zpomaluje opakující se zaplavování vodou z toků (PITHART ET AL. (2003a), SKÁCELOVÁ (2008)). Při tomto proplachování jsou odnášeny nejrůznější pozůstatky organické a anorganické (minerální) hmoty

ze dna i vodního sloupce. Zároveň zmizí též některá makrofyta, která neodolají náporům proudícího živlu (ČERNÝ (2000)), nebo společenstva planktonu (PITHART (2000b)) - jeho úbytek je však vyrovnáván vstupem živin (PŘIKRYL (2000)).

Míru působení toku během záplav můžeme určit na základě různých sledování, resp. laboratorních měření: PITHART ET AL. (2003a) uvádí jako příklad právě výskyt makrofyt (zejména pleustofytních) a složení fytoplanktonu, k tomu pak přidává ještě chemismus vody (důležité jsou hlavně nitráty).

2.4.4 Zánik tůní

Tak jako stojí záplavy za vznikem tůní, mohou mít za následek i jejich zánik (SKÁCELOVÁ (2008)). Jedná se například o zanášení bahnem pocházejícím z toku - na řadě drobných stojatých vod v PR Plané loučky to jasně ukazuje na destruktivní účinek velké vody v létě roku 1997 (SKÁCELOVÁ (2000b)). Autorka doplňuje, že se po povodni staly na dané lokalitě dominantními ty druhy řas a sinic, jež jsou „ekologicky nevyhraněné nebo dokonce preferující znečištění“. Kromě zmíněného bahna se může ve vodních tělesech ukládat třeba písek (PITHART ET AL. (2003a)) a další materiál nejrůznějšího původu - některé trvalé tůně se díky tomu mohou stát i dočasnými (WILLIAMS (1997)). Dalším činitelem, podílejícím se výrazně na zániku tůní, je vodní makrovegetace - týká se to zejména těch těles, jež jsou skutečně mělká (ŠTĚRBA (2008b)).

Konečným výsledkem vývoje tůní je jejich zazemnění čili terestrializace. Jde o přirozený proces, který začíná hned po vzniku těchto akvatických biotopů (ŠTĚRBA (1996)). ČERNÝ (2000) píše, že probíhá daleko rychleji oproti jiným jezerům (autor pokládá tůně a říční ramena podobně jako ŠOBR ET AL. (2012) za říční jezera a srovnává je s jinými zástupci kategorie lentických vod - vychází přitom z poznatků limnologie). Jak už však bylo uvedeno v kapitole 2.4.3, často platí, že se tůně fázi zániku ani nepřiblíží: hlavní roli zde hraje dynamika vody vyběživšího toku.

Pokud přece jen k zazemnění dojde, vznikají mělké sníženiny s ostrícovými či chřasticovými porosty (ČERNÝ (2000)). Rašeliniště najdeme v nivách toků zřídka - z depresí jsou totiž organické látky potřebné k jejich vytvoření vyplachovány při záplavách (viz kap. 2.4.3).

2.4.5 Vliv lidského faktoru

V rámci dynamického života tůní, tak jak zde byl dosud popisován, jsem se zabýval pouze působením přirozených vlivů. Svůj význam zde ale hraje i antropogenní činnost.

Procesy uvedené v předchozím textu ovlivňoval člověk už dávno v minulosti. Již ve středověku se objevily první úpravy řek v souvislosti s ohrožením velkou vodou. V nivách se tehdy vytvářely také nehluboké meliorační stružky - ty zde sice ovlivňovaly vodní režim, ale jen v malém rozsahu. Větší úpravy toků se prováděly až v 16. století, v době rozkvětu rybníkářství (PRACH (2003a)).

Stejný autor poznamenává, že se s regulační činností (tak jak ji známe dnes) setkáváme již v osmnáctém, zejména pak v devatenáctém století. V minulém století byly v první polovině upravovány řeky jako Labe nebo Vltava, nejhorším obdobím pro vodní toky však byla polovina druhá, konkrétně 70. a 80. léta. Tehdy docházelo nejen k razantním zásahům do koryt řek a potoků, ale i k eutrofizaci vod v důsledku aplikace hnojiv nebo výstavbě vodních nádrží - nivy tak zanikaly, resp. byly tímto negativně ovlivněny (toto v obecném slova smyslu zmiňuje taktéž MEA (2005)). ČERNÝ (2000) zdůrazňuje také realizaci rozsáhlých drenážních opatření.

Od 90. let minulého století se činnost v nivách toků zaměřuje především na revitalizaci říčních systémů (PRACH (2003a)) - jedná se o procesy, jež vedou ke zpřírodnění vlastních koryt i jejich okolí (SIMON & PITHART (2003)).

Zde bych zmínil aspoň tři ukázky nevhodných nebo přinejmenším sporných počinů: je to jednak napřímení koryta řeky Moravy spojené se vznikem odstavených ramen (MARVAN & HETEŠA (2000), RULÍK ET AL. (2000)), dále také použití hnojiv na zemědělských pozemcích v blízkosti Lužnice s následkem vysoké koncentrace dusičnanů ve vodě říčních teras (zejména v 80. letech 20. století; PRACH (2003a)) a v neposlední řadě sem patří vybudování Novomlýnských nádrží na Dyji a regulace této řeky (HETEŠA ET AL. (2000)).

Působení lidského činitele v nivách můžeme rozdělit na **přímé** a **nepřímé** - každé z nich pak lze ještě členit na kladné a záporné.

Nepřímý vliv spočívá v již uvedených opatřeních prováděných v nivách vodních toků. Dalekosáhlé negativní následky má zejména bránění volnému rozlivu vody - nemohou tak vznikat nové primárně vytvářené tůně. U některých stávajících vod došlo k omezení (v horším případě k úplnému zamezení) proplachování, stejnou

roli mělo také budování odvodňovacích příkopů (ČERNÝ (2000)) - u jiných ploch se naopak díky melioracím objevila zvýšená průtočnost i mimo období inundace. Neproplachované deprese se urychleně zazemňují, což taktéž ČERNÝ (2000) ukazuje na příkladu narovnání a rozšíření řeky Lužnice v Suchdolu n/L.

Jako pozitivní lze trochu paradoxně shledat dříve vytvořená odstavená ramena. V rámci historie lidských zásahů do niv toků (viz výše) jsem jejich umělé vytvoření v době nepříliš vzdálené naší současnosti popsal jako nevhodné - na druhou stranu platí, že mohou plnit funkci tzv. refugia pro ty druhy, jež musely svá původní stanoviště z nejrůznějších důvodů opustit (MARVAN & HETEŠA (2000)). Kromě uvedených mohou za určitých předpokladů působit kladně také antropogenně vzniklé deprese. Měly by se však co nejvíce podobat přirozeně existujícím tůním (svým výskytem, tvarem, hloubkou apod.).

Přímý vliv člověka na nivní biotopy v negativním slova smyslu si jistě dokáže každý představit - jako příklad lze uvést zavážení tůní (ŠTĚRBA (2008b)), probíhající za použití nejen jednoduchého náradí, ale i těžké techniky. K tomuto se využívala (a ke škodě věci nejspíše stále využívá) zemina, kompost, v nejhorším případě stavební či jiný odpad. Důvody tohoto počínání jsou nejasné. Pravděpodobně ani původci zániku tůní toto nedokážou logicky vysvětlit: snad se jich „bojí“ a mají potřebu se svého strachu zbavit tím, že tyto a podobné zamokřené plochy likvidují (úvaha autora). Další ukázkou záporného vlivu člověka je pak zemědělské obhospodařování: kvůli obdělávání půdy docházelo k odvodňování nivy i jejich dílčích částí (PITHART ET AL. (2012a)). Z tůní tak zmizela voda a nakonec byly deprese zcela zničeny při terénních úpravách.

Pozitivní dopad mají často již zmiňované revitalizace - ty mohou být přirozené, nebo technické. V prvním případě probíhají samovolně, v přírodě běžné pochody, kdežto v druhém hraje hlavní roli lidský faktor. Označovat technické revitalizace jako *pozitivní* je relativní vzhledem k tomu, že jde vlastně o napravování „tvrdých“ opatření prováděných v minulosti (SIMON & PITHART (2003)). Příkladem je práce HETEŠA ET AL. (2000) - ten píše o povodňování a zavodňovacích kanálech ve smyslu nahrazení přirozených záplav.

V SPPK B02 001:2014 a práci BIEBIGHAUSER (b.r.) nalezneme přímo zásady pro vytváření a obnovu tůní. Jeden příklad za všechny: budovat nové stojaté vody má vždy větší význam než obnovovat ty existující - zazemněné vodní plochy mohou totiž sloužit různým organismům jako stanoviště. Jako odstrašující příklad během

znovuvytváření tůní uvádí BIGGS ET AL. (2000) důkladné vyčištění či „záchranu“ vysychajících vod (suchá fáze je přeci přirozenou součástí života těchto vod - viz kap. 2.2.4).

2.5 Vybrané fyzikálně-chemické vlastnosti tůní

V rámci této kapitoly se zmíním o čtyřech kategoriích fyzikálně-chemických vlastností mělkých vodních těles, které se jeví jako vůbec nejvýznamnější. Jedná se o **chemismus**, **množství rozpuštěného kyslíku**, **teplotu** a **stratifikaci** vodního sloupce.

2.5.1 Chemismus vody

PECHAR ET AL. (1996) píše, že chemismus tůní ovlivňuje kvalita přítoků - záleží na zdroji napájení i působení záplav; v úvahu je třeba brát také vegetaci v okolí těchto ploch (a ve vlastním tělese). Již v kapitole 2.4.2 bylo zmíněno, že nejčastějším původcem jejich zvodnění je průsak z řek a potoků. Uvedení autoři však zjistili, že říční voda nemá přímý dopad na chemické složení vody ve stojatých vodách (průkaznější závislost lze najít jen v době inundace). Několik možných příčin zmiňuje RAUCH (2000): ředění podzemní či jinou vodou, fyzikálně-chemické vlastnosti aluviálních sedimentů a sorpci (například vegetace a její příjem látek z akvatického prostředí; ŠMILAUER ET AL. (1996)). Práce PECHAR ET AL. (1996) je ukázkou sledovaných chemických parametrů tůní: těmi jsou např. síranové (SO_4^{2-}) či chloridové (Cl^-) anionty a také vápenaté (Ca^{2+}) či sodné (Na^+) kationty.

Chemismus mělkých stojatých vod můžeme výrazně změnit při revitalizacích koryt toků (SIMON & PITHART (2003)). Zlepší se tak samočisticí procesy v lotických biotopech, což bude mít následně pozitivní dopad i na stojaté vody (PRACH & PITHART (2003a)). Další možnost představují nejrůznější opatření v okolí tůní (kap. 2.2.1).

2.5.2 Množství rozpuštěného kyslíku

Z hlediska množství rozpuštěného kyslíku zmíním zejména vliv zastínění hladiny břehovou vegetací a její opad (PITHART ET AL. (2003a)). Stín zapříčiňuje snížení produkce kyslíku - omezuje totiž ozáření hladiny, tudíž také fotosyntézu

(BÍLÝ & PITHART (2000), PITHART ET AL. (2003a)). Stejnou roli pak hraje i vegetace vlastních vodních těles. Dekompozice listů i jiného opadu způsobuje pokles kyslíku ve vodě již obsaženého (PECHAR ET AL. (1996)), tentýž účinek má rozklad biomasy fytoplanktonu (BEGON ET AL. (2006)) - hlavně v případě eutrofizace.

Nízká koncentrace kyslíku ovlivňuje hlavně zdejší organismy. PŘIKRYL (2000) to výstižně popisuje na porostu okřehku (*Lemna* spp.) pokrývajícím hladinu tůň, kdy lze sledovat „potlačení fotosyntézy fytoplanktonu, silný pokles biomasy zooplanktonu a únik nebo úhyn rybí obsádky“ (více o rybách viz kap. 2.6.2). Samozřejmě se tu nejedná o úplný výčet všech postižených - zařadit bych sem mohl i další (nejen) bezobratlé, avšak pro nastínění problematiky je toto dostačující.

Další podrobnosti o (ne)přítomnosti kyslíku v drobných stojatých vodách lze najít v kapitole 2.2.2.

2.5.3 Teplota vody

Co se týče teploty vody, lze říci, že u tůní s menší rozlohou i hloubkou sledujeme obecně větší časoprostorovou proměnlivost oproti těm větším a hlubším.

Nejvíce se toto projevuje u těch tůní, jež nedotuje podzemní voda (PITHART ET AL. (2003b)) - ODUM (1977) o ní totiž píše, že má relativně konstantní teplotu. Je však nutno poznamenat, že „vzhledem k malým rozměrům mají tůně (v obecném slova smyslu) malou tepelnou kapacitu“ (PITHART ET AL. (2000b)).

Vliv na teplotu má hlavně již zmíněný porost na hladině a v okolí tůní. Působení slunečního záření a s ním spojené ohřátí vodního sloupce je omezeno právě jejich stínem (viz výše). Na druhou stranu platí, že nedochází k tak náhlým teplotním změnám jako v případě těles v otevřené krajině (PITHART & PECHAR (1995)). Samotná popisovaná vlastnost souvisí také s obsahem rozpuštěného O₂: čím více teplota (nejen zde, ale v akvatickém prostředí obecně) roste, tím hůře se kyslík rozpouští (BEGON ET AL. (2006)). To pak má dopad hlavně na zdejší flóru a faunu, jak již bylo uvedeno v textu výše.

2.5.4 Stratifikace vodního sloupce

Z pohledu hloubkového rozvrstvení rozlišujeme dva hlavní režimy: tepelný a kyslíkový (ODUM (1977)). PITHART & PECHAR (1995) též uvádějí ten první

jmenovaný, kdežto druhý je popisován v rámci *celkové chemické a biologické stratifikace* (SCB). Ve své práci se pak tito autoři na příkladu dvou mělkých vodních ploch v nivě řeky Lužnice (viz kap. 2.4.2) zabývají kombinací obou typů rozvrstvení.

U tůní mají tyto stratifikace jen dílčí význam (ODUM (1977)) - obecně totiž dochází k míchání vodního sloupce, a to díky mělkosti těchto vod (COMÍN & WILLIAMS (1994), MOSS (2010)).

U jezer se můžeme setkat z hlediska tepelné stratifikace se třemi zónami: hypolimnion (spodní vrstva) není v kontaktu s atmosférou a většinou tu nedochází k víření, kdežto pro epilimnion (horní vrstva) jsou typické opačné znaky - přechodem mezi nimi je tzv. metalimnion (KALFF (2002)). ODUM (1977) v tomto smyslu píše, že voda u dna je chladnější než ta ve svrchní vrstvě; svou roli hraje i tzv. termoklinní vrstva (již uvedený metalimnion) s výrazným teplotním skokem (pojem *termoklina* uvádějí také JEFFRIES & MILLS (1990) a KALFF (2002)) - vše zde popsané se samozřejmě týká letního období, kdy je tento proces nejvýraznější.

V rámci SCB lze využít různá kritéria, jako jsou koncentrace živin, pH či fytoplankton (PITHART & PECHAR (1995)).

Jako příklad si uveďme stratifikaci O₂ - ta je do jisté míry spjata s tou tepelnou, zejména dle práce ODUM (1977). Opět toto uvedu na příkladu jezera v létě: v horní vrstvě lze sledovat vyšší obsah O₂, zatímco níže je tomu většinou naopak - příčinu lze hledat v množství pronikajícího světla. Pokud se objeví fytoplankton v hypolimniu a je tam stále dostatek světla, pak tam může být i více rozpuštěného kyslíku než v epilimniu (svou roli tu hraje i lepší rozpustnost O₂ v chladnější vodě hypolimnia).

Určité rozvrstvení z hlediska teploty můžeme sledovat i u tůní, a to zejména v případě zamezení vlivu větru díky porostu nebo morfologii terénu, resp. při větší relativní hloubce (PITHART & PECHAR (1995)). Vliv má také charakter těchto vodních ploch, např. jejich tvar (PITHART ET AL. (2007)). Výše popisovaná pásma ale u tůní nenajdeme: důvodem jsou jejich rozměry i působení povodní (PITHART & PECHAR (1995)) - stejní autoři (tak jako PITHART ET AL. (2000b)) připojují, že se zde projevuje také působení pochodů na dně (toto zmiňují i COMÍN & WILLIAMS (1994)).

U kyslíku, jehož množství se snižuje s rostoucí hloubkou (LAŠTŮVKA & KREJČOVÁ (2000)), hraje zásadní roli mělkost těchto těles. Pravděpodobně proto není toto rozvrstvení tak často popisované jako rozvrstvení tepelné (v jistém smyslu jej

však uvádí například i MOSS (2010)). Další podrobnosti o tomto i jiných parametrech SCB lze najít v práci PITHART & PECHAR (1995).

2.6 Význam tůní

U aluviálních tůní - polyfunkčních krajinných prvků - můžeme rozlišit několik funkcí, z nichž bych vybral následující: **hydrologickou, biologickou a estetickou**. Toto téma má daleko širší záběr, než jsem schopen vůbec postihnout. Pokusím se vše alespoň nastínit - s tím, že význam periodických tůní byl popsán již v kapitolách 2.3.1 a 2.3.3.

2.6.1 Hydrologická funkce

MZE ČR (2005) uvádí v tomto smyslu tři témata: jednak posílení akumulace vody, dále zvýšení retenční schopnosti a taktéž zvětšení členitosti povrchu - vše je samozřejmě vztaženo k nívám vodních toků.

Pokud jde o prohlubně a podobné deprese, platí, že se v nich (jako v zásobních prostorech) za příznivých okolností zachycuje voda: možné způsoby naplnění viz kap. 2.4.2. Dochází mj. k posílení malého koloběhu vody a ke zmírnění dopadů záplav a sucha (VESELÝ (2012)). JEFFRIES & MILLS (1990), POKORNÝ ET AL. (1996) a MEA (2005) připojují ještě pozitivní vliv na klima - druhý jmenovaný to vystihuje vyrovnáváním teploty vzduchu díky výparu (ve spolupráci s vegetací).

HÁTLE (2013) v rámci pasivní protipovodňové ochrany píše o již zmiňované retenční funkci niv, a to v souvislosti např. s volným rozlivem vody. Předtím, nebo těsně poté, co řeka či potok opustí své koryto, se tůně plní vodou - ta je pak opouští po návratu toku zpět v podobě pomalého odtoku a průsaku (PITHART ET AL. (2003b)). MEA (2005) toto obecně popisuje z pohledu všech zamokřených ploch. DOSTÁL ET AL. (2012) pak doplňuje, že voda ze stojatých vod nemusí odcházet jen v kapalném, ale samozřejmě také v plynném skupenství, když uvádí jako příklad odpařování.

Deprese, jež způsobují členitější charakter niv, mají význam také z hlediska zpomalení postupu povodňové vlny (MZE ČR (2005)). Právě „zdrsnění“ povrchu stojí za pomalejším odtokem, což souvisí i s usazováním látek - ty zabraňují zhoršení kvality vody v toku a zvyšují úživnost niv (PITHART ET AL. (2003b)). DOSTÁL ET AL.

(2012) se naproti tomu k transformaci vlny staví spíše rezervovaně, a to především u významnějších záplav.

2.6.2 Biologická funkce

Z pohledu biologického bych zdůraznil hlavně biodiverzitu tůní - vzhledem k ostatním stanovištím mokřadního charakteru může být rovnocenná, ale často bývá i vyšší (BAKER ET AL. (2011)) - a možné působení tůní jako útočiště pro organismy ohrožené lidskou činností v krajině. Funkce refugia je důležitá vzhledem k faktu, že řada zde se vyskytujících druhů obývala v minulosti i jiné biotopy, které však byly postiženy intenzivním hospodařením (PITHART ET AL. (2003a)).

Druhovou rozmanitost ovlivňuje řada faktorů - ať už je to morfologie či způsob napájení vodou (PITHART ET AL. (2012c)), rozliv toku do nivy či přítomnost rybích populací (PITHART ET AL. (2003a)), zastínění břehovou vegetací (BÍLÝ & PITHART (2000)) a samozřejmě nelze opominout působení již zmíněného člověka. Co se týče těchto uvedených, jedná se o pouhý zlomek všech možných působících činitelů.

V tůních žije nespočetné bohatství druhů - ne nadarmo můžeme označit tyto vodní plochy v krajině také jako „ostrovy v moři“ (REICHHOLF (1998)).

Pokud jde o fytoplankton, platí, že je jeho struktura dána především dostupností živin a přítomností predátorů (PITHART ET AL. (2000a)), dále také stratifikací popisovaných vod (PITHART ET AL. (2003a)) či pokryvem hladiny vegetací (PŘIKRYL (2000)) a dalšími činiteli. Jak uvádí PITHART ET AL. (2000a), v menších zastíněnějších tůních nalezneme zejména bičíkovce (*Flagellata*): ať už se jedná o skrytěnky (*Cryptophyceae*), krásnoočka (*Euglenophyceae*) či zlativky (*Chrysophyceae*). Stínit samozřejmě nemusí jen porosty okřehku (*Lemna* spp.) nebo stulíku (*Nuphar* spp.) (HETEŠA (1996)), ale též břehová vegetace (viz kap. 2.5). Zelené řasy (*Chlorophyta*), sinice (*Cyanophyceae*) a rozsivky (*Diatomeae*) se zde moc neuplatňují - vyskytují se spíše ve větších a eutrofizovanějších vodách (PITHART ET AL. (2003a)). PITHART ET AL. (2007) v rámci sledování 29 permanentních tůní a mrtvých ramen v nivě řeky Lužnice identifikoval mj. zelené řasy (66 druhů), z bičíkovců pak hlavně *Euglenophyceae* (34) a *Chrysophyceae* (16).

Na strukturu zooplanktonu má vliv jednak vegetace na hladině vodních ploch (z toho vyplývá i množství fytoplanktonu), dále rybí obsádka a svou roli hraje jako u výše uvedeného také velká voda (viz kap. 2.4.3; PŘIKRYL (2000)). Nejvíce druhů

zooplanktonu obývá ty plochy, kde rostou makrofyta (PITHART ET AL. (2003a)). PŘIKRYL (2000) stanovil v rámci výzkumu tří trvalých tůní u Mušova v blízkosti soutoku Dyje a Svratky celkem 135 taxonů: 77 jich patřilo mezi vířníky (*Rotifera*), 36 mezi perloočky (*Cladocera*) a 22 pak mezi klanonožce (*Copepoda*). RULÍK ET AL. (2000) objevil v odstavených ramenech řeky Moravy téměř stovku taxonů - 41 spadalo do první, dalších 41 do druhé a zbylých 17 do třetí ze skupin výše uvedených. PITHART ET AL. (2007) zjistil v již uvedených tůních nivy Lužnice jako dominantní perloočky (33 taxonů) a vířníky (30).

Bentos má dvě hlavní složky, a to živočišnou (zoobentos) a rostlinnou (fytoobentos). PITHART ET AL. (2003a) zmiňuje ohledně prvně jmenované hlavně larvy vážek (*Odonata*), ploštice (*Heteroptera*) a také larvy a imaga brouků (*Coleoptera*). Stejně jako u zooplanktonu, i zde se setkáváme se skutečností, že oživení mělkých stojatých vod je spojeno s výskytem makrofyt. BERAN (1996) doplňuje ještě měkkýše (*Mollusca*) z vodních ploch: příkladem jsou Poděbradské luhy v Polabí (součástí jsou i Veltrubské tůně), které obývá i řada méně běžných druhů, jako levotočka bažinná (*Aplexa hypnorum*) či svinutec kruhovitý (*Anisus spirorbis*). RULÍK ET AL. (2000) sledoval zoobentos na již zmíněných odříznutých meandrech. Celkem našel 218 taxonů s převažujícími dvoukřídlými (*Diptera*; 54 druhů) a brouky (*Coleoptera*; 50 druhů). Z nejčastěji se vyskytujících lze uvést korýše berušku vodní (*Asellus aquaticus*), z hmyzu larvy pakomárů (*Chironomus* spp.), z dalších různé máloštětinatce (*Oligochaeta*).

Fytoobentos je někdy označován jako perifyton: definice tohoto pojmu není úplně jednoznačná (viz ODUM (1977), NOVOTNÁ (2001), KALFF (2002)). Jedná se o neplanktonní řasy a sinice přichycené ve vodě k různému podkladu - v případě dnového substrátu je označujeme jako perifyton epibentický (KALFF (2002)). Nárosty v tůních v okolí horní Lužnice zkoumala SKÁCELOVÁ (2000a): nejvýraznější zde byla sinice *Geitlerinema splendidum*.

Přežívání a výskyt makrofyt určují podmínky víceméně neměnné (geologický podklad, klima aj.; ČERNÝ (2000)) i proměnné, ovlivňované také člověkem (vodní stav, chemismus vody, množství dostupných živin aj.; ČERNÝ (2000), PITHART ET AL. (2003a)). HUSÁK (2000) popisuje strukturu této flóry na osmi místech na území České republiky. RYBKA (2000) ji blíže zkoumal na třech stálých tůních v CHKO Litovelské Pomoraví, a to konkrétně v PP Za mlýnem - celkem tu objevil 63 druhů, z nichž píše hlavně o rdestech (*Potamogeton* spp.). ČERNÝ (2000) se zase věnoval

akvatickým tělesům v okolí Lužnice. Našel tu 46 druhů; mezi ty hojnější patří ostřice štíhlá (*Carex acuta*) nebo zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*), naopak vzácnější jsou například leknín bělostný (*Nymphaea candida*) a žabník kopinatý (*Alisma lanceolatum*). Diverzitu zde snižuje klima a též jistá „izolace“ území.

Z nektonu - tak, jak jej chápou ODUM (1977) a JEFFRIES & MILLS (1990) - jsou významní především obojživelníci a ryby.

Co se týče prvně jmenovaných, několik jich bylo uvedeno v kapitole 2.3.3. Mezi další zástupce této skupiny patří různé druhy čolků (*Mesotriton alpestris*, *Triturus* spp. či *Lissotriton* spp.) nebo rosnička zelená (*Hyla arborea*), jak udává ZAVADIL ET AL. (2011). Tento autor (stejně jako BAKER ET AL. (2011)) ve své práci zmiňuje i údaje o jejich biotopových preferencích, SPPK B02 001:2014 pak pro ně optimální parametry tůní.

Společenstva ryb v mělkých stojatých vodách můžeme popsat jako proměnlivá v čase, a to z důvodu změn hydrologického režimu v nivách toků - nejdůležitější je pro ně vybřežení řeky či potoku (PITHART ET AL. (2003a)). PITHART ET AL. (2012c) uvádí, že ryby mohou do tůní mířit z několika důvodů: kvůli reprodukci, potravě nebo v rámci rozptylu. Když začne voda opadat, navracejí se zpět do vlastního koryta. Některé však mohou v izolovaných plochách zůstat - najdeme zde druhy z čeledi kaprovité (*Cyprinidae*) či štikovité (*Esocidae*). Kolísání vodní hladiny, možný výskyt makrofyt a s nimi spojená proměnlivost obsahu rozpuštěného O₂ má na obsádku neblahý vliv: některé druhy mizí, jiné musí využít svých adaptací. Teprve po dalším rozlivu se mohou ryby vrátit zpět do toku.

Zajímavý příklad přizpůsobení se anoxii uvádí NILSSON (2001): je jím karas obecný (*Carassius carassius*). Konečným produktem jeho anaerobního metabolismu se stává etanol, jenž vzniká složitými chemickými procesy z laktátu. Ten se hromadí ve všech tkáních kromě svalstva, kde dochází k jeho transformaci. Karas dokáže přežít nepříznivé podmínky právě díky absenci vysokého obsahu laktátu v těle - ani etanol se zde neakumuluje, poněvadž je vylučován skrz žábry.

Ryby jsou tedy přirozenou součástí tůní - to ovšem platí za předpokladu, že se do nich dostávají jen v době záplav. SPPK B02 001:2014 a BIEBIGHAUSER (b.r.) jinak označují jejich výskyt jako negativní (PITHART ET AL. (2003a) to zdůvodňuje ohrožením druhové diverzity) - můžeme provést výlov či jen zajistit vyschnutí, resp. promrznutí mělkých vod. Podle práce PITHART ET AL. (2012c) je však mohou obývat

i druhy ohrožené, např. piskoř pruhovaný (*Misgurnus fossilis*) nebo sekavec písečný (*Cobitis taenia*) - tehdy by byla jejich přítomnost naopak žádoucí.

Ryby se mohou samozřejmě do tůní dostat taktéž přičiněním člověka. Jejich vysazování je velkým zásahem do těchto biotopů, což u invazních druhů platí dvojnásobně (PITHART ET AL. (2003a)). Jelikož je různé organismy vyhledávají právě z důvodu absence (či nízkého počtu) predátorů, je na místě zajistit, aby k umělému zarybňování docházelo vždy jen v odůvodněných případech. HARTVICH (2003) zdůrazňuje, že se k tomu nesmí využívat cenné, zachovalé lokality a chráněná území.

O dalších organismech, které bychom mohli najít ve stojatých vodách a jejich bezprostředním okolí, píše například REICHHOLF (1998) nebo BEJČEK & ŠŤASTNÝ (2003). Jen namátkou lze uvést bruslařky (*Gerris* spp.) jako zástupce pleustonů či řadu druhů vodních ptáků.

2.6.3 Estetická funkce

Pohled na tůň, na drobnou vodní plochu lemovanou břehovou vegetací, v jejíž hladině se zrcadlí slunce a v níž najdeme čolka či jiného obyvatele tohoto stanoviště, se hned tak neomrzí. Při jejím budování či obnově bychom se měli věnovat kromě jiného také „zlepšení vzhledu, pobytové a rekreační hodnoty“ dané lokality (MZE ČR (2005)) - mohu jen doufat, že na toto pamatují v rámci revitalizací i příslušné subjekty. Estetické hledisko zdůrazňují taktéž SIMON & PITHART (2003) či MEA (2005). Prvně jmenovaní ještě dodávají, že ohrožení těchto biotopů vyšším počtem turistů není (prozatím) závažným problémem současnosti - je však pravdou, že bez ohledu na jejich množství se již dnes můžeme na některých místech setkat s narušením vzhledu (např. odpadem).

2.7 Výskyt tůní

Mělké stojaté vody nacházíme v inundačních územích mnoha vodních toků. Většinou jde o lokality s takovými říčními úseky, jež nebyly (nebo byly jen málo) zasázeny lidskou činností a kde mohou tůně vznikat přirozeným způsobem. Zde bych zmínil hlavně řeku Lužnici - konkrétně její horní tok v Třeboňské pánvi, kde bychom našli jednu z nejlépe dochovaných niv nejen v České republice, ale i v celém

středoevropském regionu (PRACH ET AL. (1996), PRACH (2003b)). V údolí řeky se nachází také zachovalý terasový systém (RAUCH (2000), PRACH (2003b)).

Kromě výše zmíněné Lužnice existují podobné části i u dalších toků, jako jsou Smědá, Ploučnice, Horní Vltava a v menší míře i Odra, Bečva a Stropnice (PRACH (2003a)). Posledně jmenovanou se ve své práci mj. zabývá PITHART ET AL. (2012b).

Co se týče trvalých tůní, PECHAR ET AL. (1996) našel v nivě horní Lužnice přes 500 vodních těles. Ve stovkách se tyto vody vyskytují také ve středním Polabí, Pomoraví a Podyjí, v desítkách pak v Poorličí i Poodří (HUSÁK & KVĚT (2000), PRACH & PITHART (2003b)). MARVAN & HETEŠA (2000) nepíše přímo o těchto plochách, ale „pouze“ o odstavených ramenech - v nivě řeky Moravy se jejich počet blíží téměř dvěma stovkám.

Mezi lokality s vysokým počtem periodických vod patří Litovelské Pomoraví a jižní Morava (ŠTĚRBA (1996)). HUSÁK & KVĚT (2000) a PRACH & PITHART (2003b) uvádějí stejné oblasti jako u stálých tůní. PITHART ET AL. (2003a) popisované plochy lokalizuje dle doby vzniku: jarní v dolním Podyjí a středním i dolním Pomoraví, letní ve středním Polabí, na jižní Moravě a také na územích pod kontrolou Armády České republiky (ve vojenských výcvikových prostorech). ŠTĚRBA (1996) pak doplňuje, že v ostatních nivách najdeme těchto vod méně, někde se dokonce již nevyskytují.

3. Historie pražských tůní

3.1 Od dob minulých až k historické povodni

Na území dnešní Prahy vznikaly tůně již dávno v minulosti. Řeky a potoky jakožto jejich stvořitelé nebyly nijak omezovány, a tak čas od času opouštěly koryta a rozlévaly se po okolí. CÍLEK (2005) uvádí nejstarší datovaný záznam, jež jsem našel - pochází z 16. století a píše se v něm, že se „za Sovovými mlýny směrem k Nostickému paláci utopil opilý kočí v mohutné staré tůni“. Možná ještě starší zprávu o vltavské tůni pod Vyšehradem přináší AUGUSTA ET AL. (2005), nicméně nelze ji časově zařadit.

Řeka Vltava vytvářela v minulosti větší či menší zvodnělé útvary i jinde. DUDÁK (2011) zmiňuje Maniny v holešovickém meandru či okolí ostrova Štvanice - v místech nedaleké Klimentské a Lannovy ulice existovala např. Babáčkova a Svobodova tůň, a tak není překvapením dřívější označení této lokality *V tůních*.

V okolí druhé pražské řeky, Berounky, se objevilo také několik vodních ploch. Z nich stojí za pozornost zejména relikv přítoku nedaleko Radotína - viz obr. 2 a 3 (dnes má podobu spíše starého ramene), „skutečný“ říční fragment představuje útvar poblíž Dolních Černošic - viz obr. 4 a 5 (URL 1). Jak je patrné z uvedených obrázků, prvně jmenovaný řeku již v 18. století nenapájel, kdežto ten druhý byl tehdy na její tok ještě vázán.

V témže století byla při Únětickém potoce budována řada mlýnů: např. Zadní, později zvaný Tůmův. Zbyly z něj sice pouze ruiny, avšak zajímavý pozůstatek představuje část jeho náhonu (JUŘÍK (2007)).

Z 19. století známe případy, kdy měla činnost mlynářů naopak negativní dopad na okolí toků. Za zmínku stojí třeba Prokopské a Dalejské údolí, v nichž docházelo kromě odvodňování luk také k zasypávání ramen a tůní (FRANTÍK ET AL. (2011b)).

Během tohoto století byly vytvořeny také patrně nejstarší umělé útvary, a to při pravém vltavském břehu poblíž soutoku s Beroučkou. Nazývají se Komořanské a modřanské tůně (podle svého umístění) a v současnosti mají statut chráněného území. Jejich vznik podnítila ochrana před povodněmi, díky nimž zde i v blízkém okolí dříve existovala řada nivních tůní. Po vybudování Vltavské kaskády přestaly sloužit svému účelu a dnes mají charakter téměř přirozeného biotopu, cenného hlavně z pohledu vegetace (viz obr. 6; DUDÁK (2011), MHMP & SOPK ČR [2014]).

Mrtvé rameno Berounky, známé pod názvem **Krňák** (součást stejnojmenného chráněného území; viz obr. 9) má zajímavou historii. JUŘÍK (2007) udává, že k jeho vzniku došlo po povodni někdy v polovině 19. stol. Tehdy řeka opustila své zbraslavské koryto a vydala se směrem, kterým teče dodnes, tedy k Lahovicím. DUDÁK (2011) však upozorňuje, že se Berounka se svým korytem přesunula dříve - - stalo se tak nikoli náhle, nýbrž v určitém časovém horizontu. Roli zde podle něj hrály celkem tři povodně: v letech 1797 (tehdy se v místech dnešního toku vytvořilo nové, vedlejší koryto), 1829 (předchozí se proměnilo v hlavní koryto) a 1872 (zbraslavské, po druhé povodni vedlejší rameno se definitivně oddělilo od ramene lahovického). Vznik Krňáku, označovaného někdy i jako tůň, přibližují obr. 7 až 9.

O druhém podobně známém ramenu, jež však původně náleželo Vltavě, píše DUDÁK (2011) i MHMP [2013a]. Nazývá se **Malá říčka** a nachází se v Královské oboře neboli Stromovce (viz obr. 11). Na rozdíl od Krňáku má charakter slepého ramene (hodilo by se pro něj spíše označení *odstavené*), odlišný je též jeho původ. Na přelomu 19. a 20. století při regulačních pracích naši předci z velké části původní rameno zasypali a hráz nově vytvořeného plavebního kanálu jej téměř odřízla od Vltavy (viz obr. 10, 11).

Na obr. 10 lze na protějším břehu vidět další „rameno“, jež bylo ve skutečnosti mlýnským náhonem Trojského mlýna. Tento kanál v původní podobě již neexistuje, avšak zachovala se z něj část v podobě „jezířka“ pro vodní ptactvo v prostoru dnešní zoologické zahrady (viz obr. 11; TOMÁŠEK (2005)). JUST (1996) poznamenává, že zde existuje více podobných tůní, jejichž napájení říční vodou dnes zajišťuje čerpání.

Úprava toku, jež byla zmíněna při vzniku Malé říčky, se netýkala na začátku 20. století jen Vltavy, ale i mnoha potoků - jako jeden z nejvýznamnějších příkladů lze uvést Rokytku. Ta byla nejprve zregulována od Hrdlořez k Hloubětínu, stejnému osudu následně podlehl zbylý úsek k ústí do Vltavy v Libni (viz obr. 12, 13). Její rozvlněný tok se proměnil v napřímenou stoku, přičemž tento zásah způsobil kromě jiného také absenci dříve častých jarních povodní (HRADIL (2007), MHMP (2013f)). Díky nim se okolí potoka v minulosti měnilo v močály a rodila se tu mj. řada tůní (KRAUS (2015)).

Zajímavou lokalitu, již se úprava Rokytky dotkla (i když k ní došlo na jiném místě a později), představuje zatopená pískovna nedaleko Hostavic. Využívána byla přibližně 50 let, konec těžby spadá do poloviny 20. století. Zvodnění opuštěného prostoru probíhalo postupně: hlavní roli při tom sehrály jednak průsaky z blízkého

obnoveného rybníka Martiňák, ještě větší význam měla právě regulace Rokytka a Svěpravického potoka - voda z něj pískovnu napájí (SALVIA O. S. (2009)). Průběh zatopení popisovaného území (ve směru od západu k východu) dokládají obr. 14 a 15. Na druhém z nich lze pozorovat ve východní části relativně samostatnou tůň (tu zmiňuje i SALVIA O. S. (2009)), zcela oddělen od souvislé vodní plochy se při odtoku z pískovny nachází další, tentokrát menší útvar.

Daleko více (avšak v jiném slova smyslu) člověk zasáhl do toku Botiče, a to mezi Hostivaří a Petrovicemi. Potok v údolí volně meandroval a jím vytvořené tůně využívali lidé k osvěžení v horkých letních dnech (KARNECKI & KARNECKÁ (2012)). Postupem času se tu také objevila celkem tři koupaliště - první z nich „vzniklo v letech 1924-1925 zahrazením tzv. páté tůně (ZDEŇKOVÁ (2003)). Mezi roky 1959 a 1962 však došlo k vybudování vodní nádrže Hostivař (FRÜHBAUER ET AL. (2000)), a tak lze původní vinutí trasy obdivovat např. jen ze starých map (viz obr. 16, 17). Pod přehradou však lze i dnes pozorovat vlnící se tok s řadou tůní, jenž je součástí PP Meandr Botiče (FRANTÍK & KARNECKÁ (2011)).

Jiným příkladem postiženého toku (z pohledu regulace) je Libušský potok v Modřanské roklí. Ten nebyl tak ovlivněn jako v případech uvedených výše (dodnes má přírodní charakter s množstvím tůní; KARNECKÁ & FRANTÍK (2011)), nicméně v 80. letech 20. století zde člověk budoval cestu a při tom překládal koryto toku. Na původní trasu poukazují pouze drobné tůně, jež zásobují podsvahové prameny (MHMP (2013d)). Další podobná tělesa, tentokrát již vytvářená záměrně, zmiňuji v kap. 3.1.4.

KARNECKI (2009) udává, že v téže době byl vybudován poblíž již zmíněné pískovny suchý poldr Čihadla. Jeho prostorem protéká Rokytka spolu s Hostavickým a Svěpravickým potokem. V minulosti zde existoval rybník, mapa stabilního katastru z 19. století zobrazuje pouze hráz (obr. 18) - koryta uvedených toků již tehdy člověk napřímil, později navíc nevhodně opevnil (podrobnější informace o revitalizaci této lokality dále).

Na počátku nového tisíciletí, v srpnu roku 2002, postihla Prahu největší povodeň v její historii. Kromě nezanedbatelných ztrát na lidských životech a majetku způsobila škody také na síti řek a potoků. Na Vltavě došlo během oprav jezů a říční navigace v následujícím roce ke snížení hladiny, a tak bylo možné pozorovat řeku ve stavu, v němž se nacházela před tzv. kanalizací (CÍLEK (2005)).

Součástí koryta a jeho okolí se staly také tůně, a to ve třech podobách. Šlo jednak o místa v toku s daleko větší hloubkou než v mělčinách, kde voda dosahovala výšky jen pár decimetrů. Při březích se dále objevily tůně s vlastním tokem spojené, nebo od něj oddělené. Vše nakonec doplnila rozsáhlá oválná vodní plocha situovaná ve středu ostrova (ten vděčil za svoji existenci právě povodni) v řečišti toku při Císařském ostrově (viz obr. 19). Vznik samotné tůně zapříčinila „eroze v okolí zachyceného stromu“ - její hloubka dosahovala až 1,5 m! Po návratu hladiny zpět na původní stav vše výše zmíněné zase zaniklo (CÍLEK (2005)).

Historická povodeň samozřejmě zasáhla i pražské potoky - jedním z nich byl například Říčanský. Jelikož se mi naskytla možnost nahlédnout do projektové dokumentace k revitalizaci toku na Prknovce (VITÁK (2004)), uvádím v následujícím odstavci jako příklad právě toto území mezi Uhříněvsi a Kolovraty.

V těchto místech, kde zhruba před 40 lety člověk přistoupil k přeložení toku do nového koryta (viz obr. 20, 21), došlo k zanesení splaveninami. Kromě toho se voda částečně vrátila do svého původního koryta (díky popadaným stromům vytvářejícím přirozené přehrážky). To sice mělo za následek zamokření prostoru mezi oběma rameny, kde se vytvořila mj. spousta tůněk (to uvádí i JURÍK (2007)), avšak jako problém se zde jevily zahnívající sedimenty. Z toho důvodu se v nedávné době přistoupilo k nápravě nevyhovujícího stavu (viz dále).

V této kapitole se již objevila spojitost s revitalizacemi toků a nádrží, přičemž nejvýznamnější projekt MHMP^a a Lesů hl. m. Prahy **Potoky pro život** probíhá od roku 2005 (MHMP [2013b]). Podobný projekt **Obnova a revitalizace vodních nádrží** funguje o tři roky déle, spuštěn byl jen pár měsíců po záplavách (MHMP [2013a]).

3.2 Potoky pro život

Úplně první revitalizační akcí toku, jež proběhla na pražském území, byla obnova Kruteckého potoka. Jeho koryto v dřívějších dobách získalo přímý směr a technické opevnění, i když protéká územím bez zástavby. Ke změně došlo v horním úseku v roce 2005, kdy potok získal charakter mírně meandrujícího toku. Původní koryto bylo zbaveno betonových žlabovek a jeho některé části se staly (v podobě tůněk) součástí nového zvlněného koryta. Větší průtočná tůň vznikla výše po proudu,

^a Magistrát hl. m. Prahy

jak ukazuje obr. 22 (KARNECKI (2011), MHMP [2013b]). Neuplynulo však mnoho let a celý útvar se zanesl naplaveným materiálem, tudíž bylo nutné jej upravit na boční tůň s přítokem přes štěrkový drén (KARNECKI (2011)).

V roce 2007 prošel úpravou Košíkovský potok, při jehož stabilizaci byly mj. odstraněny oba stupně poškozované zejména při vysokých vodních stavech. Koryto toku v místě spodního objektu získalo nejen nový tvar, ale také větší šířku - díky tomu zde mohla být vybudována průtočná tůň (MHMP [2013b]).

Další potok v pořadí, Čimický, připomínal ve stejnojmenném údolí potok jen zdánlivě, jelikož měl zanesené a kvůli okolní urbanizaci vyschlé koryto. To bylo při jeho znovuzrození nejen obnoveno, ale vznikly zde i malé tůňky (FRANTÍK ET AL. (2011a), KARNECKI (2011)).

V roce 2007 odstartovala též nejrozsáhlejší pražská revitalizace, jež v podstatě pokračuje až dodnes (KARNECKI (2011)). Jedná se o rozsáhlý prostor suchého poldru Čihadla (tudíž spadá i pod obnovu vodních nádrží), o němž jsem se zmínil již v předchozím textu. Stručný popis provedených úprav uvádím níže s využitím práce KARNECKI (2009).

Zrušené znehodnocené toky zde nahradily rozvlněné potoky, přičemž je doplnily kromě jiných mokřadních biotopů i tůně, a to ve třech podobách (viz obr. 23 až 25). První z nich představují rozsáhlé průtočné vodní plochy vybudované v místě původních koryt, zejména se to týká Rokytky. Další podobné tůně náležející tomuto toku byly vytvořeny nad původním soutokem s Hostavickým potokem, liší se však od těch předchozích menší velikostí a absencí spojení s lotickým stanovištěm za běžných průtoků. Zatím poslední (také neprůtočné) útvary vznikly v nivních loukách - nejen mezi Rokytkou a Svěpravickým potokem nedaleko průtočných tůní, ale také na konci vzdutí poldru (zde ve formě jakýchsi lagun).

V roce 2009 bylo realizováno první revitalizační protipovodňové opatření - - konkrétně šlo o úsek Botiče poblíž Kozinova náměstí v Hostivaři. V těchto místech jej negativně ovlivňovala v minulosti vytvořená navážka, jež jako usměrňující prvek způsobovala za vyššího vodního stavu zaplavení okolí. Kromě odstranění navážky zde došlo k rozšíření koryta a vytvoření ekologické bermy (lavice) s malými tůňkami (MHMP [2013b]). Stav před a po úpravách přibližují obr. 26 a 27.

Téhož roku proběhlo otevření koryta potoka Cibulka v Motole, jež bylo v prostoru suchého poldru Homolka po celé své délce zatrubněno. Díky revitalizaci se na povrchu opět objevil tok s drobným rozvlněným korytem, jež na cestě k ústí

do Motolského potoka doprovázejí tři menší tůňky (viz obr. 28). Kromě těchto úprav se ještě výše proti proudu odehrála obnova vodní plochy (označované jako rybníček, někdy také jezírko), tentokrát ve formě tůně (též viz obr. 28; MHMP [2013b]).

V letech 2011-2012 byl stabilizován Chodovecký potok, v roce dokončení jeho úprav se dostalo i na ten Motolský. V obou případech se vždy jednalo o poškozená napřímená a dlažbou opevněná koryta. Jejich drsnost a zároveň stabilitu zajistilo použití těžké kamenné rovnániny, jež umožnilo mj. vznik soustavy tůňek a brodů. Stejný typ opevnění byl později využit například u Rokytky (při Hořejším rybníce v Hloubětíně) a Zátíšského potoka (v Hodkovičkách), jenž při této akci získal také několik tůní - na toku i při březích (viz obr. 29; MHMP [2013b]).

Pro Šárecký potok se z hlediska revitalizací staly přelomové roky 2012 a 2013. Tehdy prošly úpravou tři lokality ležící ve stejnojmenném údolí: Žežulka, Zlatnice a Jenerálka, jak uvádí MHMP [2013b]. S využitím této již několikrát citované práce je v následujícím textu popsána jejich proměna.

Prvně jmenovanou lokalitu, Žežulku, člověk poznamenal patrně nejvíce - potok byl nucen téci podél lesa a na přilehlé louce se postupem času objevily i navážky. Revitalizace zajistila jejich odstranění a tvorbu meandrujícího toku s tůňemi a brody uprostřed louky. Koryto při lesu bylo kromě nové tůně zasypáno.

Pokud jde o Zlatnici, tok zde protékal při komunikaci vedoucí údolím, kdežto přes silnici ležela původní niva s porosty rákosu, zbytky luk i mlýnského náhonu. K vybudování nového vinoucího se koryta posloužilo právě toto území, přičemž náhon zanikl a naopak tu vzniklo sedm tůní. Původní koryto zůstalo zachováno, má odlehčovací funkci (viz obr. 30).

Na Jenerálce potok sice protékal stejně jako na Žežulce mimo nivní louku, nicméně se u něj začaly tvořit přirozené meandry. Realizované úpravy tento proces podpořily větším rozvlněním trasy - slepá ramena jsou fragmenty původního toku, navíc se tu zrodily i tři tůně. Nejmenší z nich spolu s další drobnou vodní plochou pod skalním útvarem však náleží již Kruteckému potoku, vtékajícímu do Šáreckého potoka. Přeložení jeho dolního úseku do zmíněné louky bylo součástí revitalizace tohoto prostoru (viz obr. 31).

Dvě poslední dosud provedené akce, zaměřené na Rokytku a Řepský potok, skončily teprve nedávno - v roce 2014.

V případě Rokytky šlo o úsek nad Hořejším rybníkem, jež na počátku minulého století postihla regulace (zaznamenaná v předchozím textu). Kanalizovaný

tok při cestě z Hloubětína do Hrdlořez byl nahrazen jiným, rozmanitěji vedeným tokem ve středu louky. Jeho umístění ve zde vybudované sníženině vyplynulo z kapacitních důvodů. Prostory v obloucích v tomto případě posloužily pro tvorbu několika vodních útvarů (KARNECKI (2014)).

Realizace úprav Řepského potoka byla dokončena v létě roku 2014, přestože od zadání projektu uběhlo již patnáct let (hlavní roli přitom hrály vlastnické poměry). Poslední část se týkala vytvoření přírodního koryta mezi jezerem Hliník a obchodem Penny Market - v okolí toku se objevily tři tůňky (viz obr. 32 a 33; MHMP [2014a]).

Od března 2015 probíhá revitalizace Hostavického potoka, a to konkrétně v úseku od Českobrodské ulice k soutoku se Štěrboholským potokem (LESY HL. M. PRAHY (2015c)). Kromě nového meandrujícího toku tu mají vzniknout také dvě tůně (JIŘÍ KARNECKI, 11. 3. 2015, in verb.).

3.3 Obnova a revitalizace vodních nádrží

Největší pražský rybník, Velký počernický (19,5 ha), jenž leží na Rokytce při Dolních Počernicích a pochází z 19. století, se stal první vodní nádrží, při jejíž revitalizaci v letech 2004-2006 vznikly tůně. Několik útvarů bylo vyhloubeno jednak v její zadní části, dvě zvodnělé prohlubně se objevily i na ostrově uprostřed zátopy, budovaném z odtěženého sedimentu (viz obr. 34 a 35; PALIČKA (2007)). Z 80. let minulého století je známo, že východně od rybníka docházelo k zasypávání mokřadů. Za vším stály ČSD^a, což vzhledem k blízkosti železniční trati ve směru na Kolín příliš „nepřekvapuje“ (MAKÁSEK (1982)). Tato trať se ale paradoxně zasloužila o vytvoření dalších dvou tůní, jež lze spatřit na obr. 34 při náspu drážního tělesa u jižního břehu Počernického rybníka (PETŘÍK (2008b)).

Retenční nádrž Hodkovičky, vystavěná v 80. letech 20. století ve stejnojmenné městské části na Zátíšském potoce, prošla úpravami v letech 2008 a 2009. Při té příležitosti byla v její nátokové části vytvořena kromě jiného také poměrně velká (vůči rozloze nádrže) tůň (viz obr. 36; MHMP [2013a], MHMP (2013e)).

V roce zahájení této akce došlo k revitalizaci další podobné nádrže, Chvalky, ležící na východním levostranném přítoku stejnojmenného potoka. Vznikla ve stejné době jako ta v Hodkovičkách, a to přestavbou historického rybníka. Kromě přítoku

^a ČSD = Československé státní dráhy

z dešťové kanalizace ji napájí skalní pramenná tůň, jež se nachází při jejím severním břehu - ta byly vyčištěna a také rozšířena (viz obr. 37 a 38; MHMP [2013a]).

Rok 2009 přinesl proměnu i rybníku Martiňák (zmíněnému u pískovny v kap. 3.1). Ten byl obnoven na místě dříve zrušené vodní plochy, a to v polovině minulého století. Koncem 80. let prošel rekonstrukcí, nicméně vzhledem k nepříliš kvalitnímu provedení muselo být přistoupeno ke stejnému kroku již zhruba o dvacet let později. Zóna nátoků mezi „rameny“ rybníka (jedno napájí Svěpravický potok, druhé zase Chvalka) posloužila stejně jako ve výše uvedeném případě k vybudování tůně - zde však nedosahuje takových rozměrů (viz obr. 39; KARNECKI & ROM (2011)).

O dva roky později proběhla revitalizace Koztoprského rybníka (nazývaného někdy i Kostoprdský), jež se nachází přibližně v polovině Čimického údolí a je dotován vodou z Čimického potoka (o jeho úpravě již bylo pojednáno). Žádná tůň v jeho okolí sice nevznikla, nicméně i zde existuje spojitost s tímto biotopem. Dnes má rybník charakter lesní vodní plochy - v minulosti tomu však bylo jinak, neboť okolní plochy podléhaly hospodářskému využití. To se změnilo během 20. století, přičemž postupem času docházelo k přeměně nádrže na tůň. Tento havarijný stav přetrvával do roku 2011, kdy došlo k obnově původního rybníka (MHMP [2013a]).

V letech 2012-2013 následovala úprava dvou nádrží, jež jsou součástí rybníční soustavy při jižním okraji města nedaleko Hrnčírů. Menší z nich se nazývá Sladkovský a pochází již z 19. století, větší - Jordán - vznikl až v následujícím století (konkrétně v 60. letech). Leží těsně nad sebou na krátkém pravostranném přítoku Kunratického potoka. V rámci této akce došlo taktéž k vytvoření tůní mezi oběma nádržemi (MHMP [2013a]). Obr. 40 znázorňuje dvě drobné vodní plochy, z nichž se však pouze jedna vyskytuje v popisované zóně.

Rok 2014 byla dokončena revitalizace Cukrovarského rybníka na Vinořském potoce, jež trvala celkem dva roky. Součástí litorálního pásma v blízkosti nátoků se při tom staly tři malé tůně, jak dokládá obr. 41 (LESY HL. M. PRAHY (2014)).

Obdobná akce, realizovaná ve stejném roce, se týkala dubečského rybníka V Rohožníku na Říčanském potoce. Kromě úpravy koryta toku byly při nádrži vyhloubeny i malé tůně, zde konkrétně dvě (MHMP (2014b)).

Od dubna 2015 probíhají úpravy okolí RN Slatina poblíž Štěrbohol, napájené Hostavickým potokem. Při nich dojde mj. k vybudování několika tůní na nově založených lukách (LESY HL. M. PRAHY (2015b)).

3.4 Další akce spojené s tvorbou tůní

Vodní toky

Při čištění území PP Krňák ve Zbraslavi (zasaženého srpnovou povodní z r. 2002) došlo během let 2004 a 2005 k vytvoření dvou tůní (DOSTÁLEK [2010]). Není zcela zřejmé, zda se jedná o uvedené vodní plochy, ale ve zmíněné práci se píše jednak o tůni při tzv. Malé řece u levého břehu Vltavy a pak také o podobném útvaru na Lipanském potoce při Strakonické ulici.

V rámci úprav Motolského potoka v okolí jeho prameniště (r. 2005), jejichž účelem bylo „zachovat přírodní ráz údolí a současně umožnit využívání lokality k procházkám a poznávání přírody“, se zde objevil i tzv. Rybníček (viz obr. 42; LESY HL. M. PRAHY (2015a)).

V letech 2006-2007 se udála revitalizace lokality s místním názvem Prknovka, jíž prochází Říčanský potok (bližší umístění a původní stav viz kap. 3.1; SOPOUŠKOVÁ (2015)). VITÁK (2004) navrhoval mj. provést následující úpravy:

- obnovit původní vinoucí se trasu toku při úpatí lesa
- stávající koryto vyčistit (s tím, že bude mít odlehčovací funkci)
- odklidit nahromaděný sediment
- vybudovat nové vodní plochy: velkou usazovací tůň na regulovaném úseku, několik průtočných tůní na obnovovaném toku a další útvary při mokřadu
- nezasahovat do stávajících bočních tůní u původního koryta

Na drobném toce, jenž protéká severní částí území PP Sedlecké skály, vzniká množství malých průtočných tůní. Na přelomu let 2008 a 2009 byly vytvořeny další podobné útvary, jež měly „přilákat“ mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). To se podařilo, neboť již na jaře se tu vyskytovalo několik jedinců (DOSTÁLEK (2009)).

Zásahy v Modřanské rokli z pohledu ochrany přírody probíhají teprve od roku 2001. Během nich (konkrétně v r. 2010) vznikly pod hrází retenční nádrže Libušská, vybudované na stejnojmenném potoce, nové vodní plochy v podobě soustavy lesních tůňek pro obojživelníky (KOHlíK (2009)).

Vodní nádrže

Zmínka o tůňce, o níž píše PETŘÍK (2008a) ještě před jejím vybudováním, se týká přírodní památky Lítožnice, jež leží SV od Dubče. V rámci plánovaných zásahů

a opatření se měla v odtokové zóně Nového rybníka (Dubeč 2), napájeného Říčanským potokem, vybudovat drobná vodní plocha pro obojživelníky - s využitím již vzniklé „louže“ v potoční nivě.

Co se týče revitalizací, jen nemnoho nádrží se podařilo realizovat bez zapojení do projektu Obnova a revitalizace vodních nádrží (viz kap. 3.1). Na tomto místě bych zmínil hlavně akci městské části Praha 22, jež proběhla v letech 2009-2010 a týkala se soustavy rybníků Vodice I, II, III a Nadýmač II ležících na Říčanském potoce v Uhříněvsi. Ta navázala na již zmíněnou revitalizaci území Prknovky, přičemž při prvně jmenované vodní ploše byly vybudovány tři tůňe (SOPOUŠKOVÁ (2010)).

V Milíčovském lese, a to nejen v okolí zdejších rybníků, existuje řada tůňek a tůní. Vyskytují se zejména v severním předpolí Milíčovského rybníka (jejich budování započalo již před rokem 2010), další se nacházejí ve zhlaví této nádrže uvnitř lesíka. Najít je však můžeme i na nejzápadnější louce této oblasti (jedná se o periodickou tůň s výskytem vzácných druhů obojživelníků) či v lesním porostu v jihovýchodní části (PETŘÍK (2011)). FRŮHBAUER ET AL. (2000) píše ještě o tůňce ve středu louky JV od Milíčovského rybníka.

3.5 Obecné informace o tůních

Vodní toky

Při Nedvězí na JV okraji Prahy teče Rokytka ve svém horním úseku skrz přírodní rezervaci Mýto. Má tu podobu meandrujícího potoka, jehož průběh se mění kvůli nestabilitě náplavů (HAVRÁNEK & PÍCHA (2009)). Za teplého počasí tok i částečně vysychá - tehdy zde lze nalézt spoustu tůní, dotovaných vodou právě skrz uvedené náplavy (MHMP (2013g)).

Pod Toulcovým dvorem v Hostivaři, na levém břehu Botiče, se také objevují tůňky (FRŮHBAUER ET AL. (2000), KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Touto lokalitou se ve své práci zabývá např. HAVRÁNKOVÁ (2014), píšící o větší západní tůni a o dvou dalších menších tůňkách v dolním sadu.

Mezi Hostivaří a Strašnicemi existuje malá, ale významná plocha s označením Triangl - svírají ji totiž tři železniční tratě. V jihozápadním rohu se díky průsakům pod jejich náspey zrodilo tzv. Jezírko (FRŮHBAUER ET AL. (2000) a MHMP (2000) jej označují i jako tůň; viz obr. 43 a 44). Slatinský potok, zregulovaný ve 40. letech minulého století (ROM (2015)), ji už vodou nezásobuje; hlavní roli hrají srážky.

Mokřadní biotopy cenné z hlediska flóry a fauny se nacházejí nejen uvnitř, ale i vně vymezeného území. PRÁŠIL & NOVÁK (2004) píší, že jsou od roku 2000 chráněny jako VKP Mokřady Triangl, nicméně jeho registrace byla potvrzena až v roce následujícím (MHMP (2001)).

Západním okrajem rozlehlého Klánovického lesa na východě Prahy protéká Blatovský potok, při jehož pravém břehu nedaleko soutoku s bezejmenným tokem leží paseka. Z mokřadní vegetace zde najdeme třeba sítinu rozkladitou (*Juncus effusus*), rostoucí v trsech - vzhledem k silnému zamokření se mezi nimi často nacházejí tůňky (ŘEZÁČ & KARLÍK (2007)).

Břežanský potok ve stejnojmenném údolí tvoří část jižní hranice města poblíž Točné (JUŘÍK (2007)). Jeho bezejmenný pravostranný přítok obývá kromě jiných i mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), jenž se vyskytuje zejména v tůňkách a jim podobných částech daného toku (HRČKA (2011)).

Na území PP Obora Hvězda v Liboci, při jeho severozápadním okraji na břehu Šáreckého potoka, se nachází řada mokřin, přičemž tu lze nalézt také v současnosti již zazemněnou tůň (HRČKA [2012]).

Kyjovský potok v Lipencích má na svém toku dvě podoby. Zatímco v dolní části je opevněn (někde i zatrubněn), v té horní, kde protéká lesem i loukami, si uchovává přirozený charakter. V případě luk se může ze svého nehlubokého koryta volně rozlévat, tudíž zde lze očekávat i výskyt tůní (MHMP (2013c)).

Lokality bez vazby na tok

Jelikož je v této práci kladen důraz hlavně na tůně v okolí vodních toků a nádrží, uvádím níže pouze několik vybraných lokalit, jež tento předpoklad nesplňují.

V Klánovickém lese tůně neexistují jen při Blatovském potoce (viz výše), ale nalezneme je taktéž na jiných místech, např. při železniční trati Praha-Kolín. Tato a další mokřadní stanoviště, často zrašelinělá, hostí několik druhů obojživelníků, význam mají i z hlediska výskytu vzácných rostlin - jako příklad lze uvést bublinatku jižní (*Utricularia australis*; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), KARNECKÁ ET AL. (2012)). Kromě výše uvedených najdeme na území PR Klánovický les a Cyrilov i další podobné útvary, jež se vyskytují v lučních a lesních porostech (KOHlíK (2010), KOHLÍK [2012]). Jeden z nich leží v místě rybníka zv. Chobot, zrušeného při stavbě

železnice (KOHlíK [2012]), KARNECKÁ ET AL. (2012) píše dokonce o více (tzv. Blatovských) tůních.

Tůňku na podmáčené louce v Hrnčírích u stejnojmenného rybníka, náležejícího do soustavy podobných vodních ploch uvedené již v kap. 3.3, ve své práci zmiňuje KUBÍKOVÁ ET AL. (2005).

Skalní tůň lze objevit na území Ďáblického háje mezi Kobylisy a Ďáblicemi. Některé mají přirozený původ, jiné vznikly zatopením starých lůmků. Nejbohatší na život jsou nestíněné útvary, jež obývají obojživelníci a plazi; flóru zde zastupuje kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*) či bublinatka jižní (viz obr. 45; ROSENDORF (2006)).

Několik „přírodních jezírek“ se vyskytuje i v areálu skanzenu Řepora nedaleko Řeporyjí - na tomto místě zv. Hliník se dříve těžila cihlářská hlína (viz obr. 46; ŽENÍŠEK [2014]). Patrně na místě bývalého pískovcového lomu na území PP U Hájů (ve Stodůlkách) se nachází další podobná vodní plocha (HAVRÁNEK ET AL. (2009)).

4. Metodika

4.1 Popis zájmového území

Praha, hlavní město České republiky, prošla během staletí řadou proměn. Z nich bych na tomto místě zmínil hlavně její expanzi - od roku 1784, kdy došlo ke spojení Hradčan, Vyšehradu, Josefova a Starého i Nového Města, až do roku 1974, kdy získalo její území připojením dalších sídel v okolí současnou rozlohu (viz obr. 47). Ta během necelých 200 let dosáhla téměř 500 km² (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)).

Dále se zaměřuji na přírodní poměry tohoto velkoměsta (zejména se týkající vody) v takové podobě, jak jej známe dnes, i na jeho ovlivnění člověkem.

4.1.1 Klima

Území hl. m. Prahy náleží z větší části do teplé (T2), na jihovýchodě i do mírně teplé oblasti (MT10) - viz obr. 48. Obecné údaje, týkající se srážek v obou oblastech, jsou uvedeny v tab. 1 (viz str. 56).

Z hlediska ročního průměru srážek lze sledat prostorovou proměnlivost hodnot - na severozápadě se pohybují kolem 500 mm, kdežto jihovýchod s 600 mm představuje vlhčí prostředí (nejvíce srážek spadne během května až srpna; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Údaje z některých měřících stanic přibližuje tab. 2 (viz str. 56).

4.1.2 Hydrologie

Vodní toky

Nejvýznamnějším pražským tokem je bezesporu nejdelší česká řeka - Vltava, do níž se na jižním okraji města (v Lahovicích) vlévá z levé strany řeka Berounka (viz obr. 6; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Celou síť vodních toků doplňuje téměř 360 km říček a potoků (MHMP [2013b]) - SKÁLOVÁ (2014) trefně popisuje Prahu jako „stopotokaté“ město. Nejdelší z nich, Rokytka, tvoří se svou délkou skoro celou desetinu (31,5 km; KARNECKI (2014)). Dvě základní charakteristiky, délku toku a plochu povodí, přináší tab. 3 (pro řeky) a 4 (pro některé přítoky Vltavy) - viz str. 57.

Potoky v prostoru Prahy však nezasobují jen Vltavu a Berounku - v severní a severovýchodní části města totiž najdeme toky (např. Mratínský nebo Vinořský potok), jež svými koryty odvádějí vodu do Labe (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)).

Správcem většiny drobných toků (konkrétně 255 km) je hl. m. Praha. Dále tuto roli zastávají státní podniky Povodí Vltavy (90,5 km) - ten se stará i obě pražské řeky, Povodí Labe (9,5 km) a Lesy České republiky (5 km), jak uvádí MHMP [2013b].

Vodní nádrže

Praha disponuje zhruba 290 ha původem středověkých i novodobých vodních ploch, přičemž do majetku hlavního města patří 4 přehrady (mezi nejrozsáhlejší náleží Hostivař a Džbán), 47 rybníků a 33 retenčních nádrží (MHMP [2014f]).

Z rybníků, jež se nacházejí převážně na pravé straně Vltavy, bych zmínil zejména dvě soustavy: jednak mezi Kunraticemi, Šeberovem a Hrnčířmi (nejcennější zdejší vodní plochou je Brůdek; viz obr. 49), dále pak u Milíčova (viz obr. 50). Na opačném břehu řeky se rybníky vyskytují spíše zřídka, např. v Liboci či Motolském údolí (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Vybrané nádrže a jejich stručný popis přibližuje tab. 5 (viz str. 57), vodní toky spolu s nádržemi na území hl. m. Prahy znázorňuje obr. 51.

Tab. 1. Charakteristiky klimatických oblastí T2 (sloupec uprostřed) a MT10 (s. vpravo; QUITT (1971) in KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), zkráceno)

Průměrný počet dnů se srážkami ≥ 1 mm	90-100	100-120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350-400	400-450
Srážkový úhrn v zimním období	200-300	200-250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50	50-60

Tab. 2. Průměrné hodnoty ročních srážkových úhrnů na vybraných stanicích (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005))

Stanice	Roční srážkový úhrn (mm)	Stanice	Roční srážkový úhrn (mm)
Podbaba	514	Kbely	538
Komořany	517	Smíchov	544
Ruzyně	526	Hostivař	544
Libuš	526	Uhřetěves	574

Tab. 3. Pražské řeky (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005))

Název	Délka (km)	Plocha povodí (km ²)
Vltava	430,2	26 689,12 ^a
Berounka	139,1 ^b	8861,4

Tab. 4. Vybrané pražské přítoky Vltavy (levostranné v levé části, pravostranné v pravé části; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), upraveno)

Název	Délka (km) ^c	Plocha povodí (km ²) ^d	Název	Délka (km) ^c	Plocha povodí (km ²) ^d
Šárecký	15	62,9	Rokytka	31,5	139,9
Dalejský	10	36,8	Botič	21	134,8
Motolský	9	15,7	Kunratický	13,5	31,6
Lipanský	6	8,6	Libušský	5	13,9

Tab. 5. Vybrané pražské rybníky (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), upraveno)

Název	Tok	Plocha (ha)	Název	Tok	Plocha (ha)
Počernický	Rokytka	19,5	Martiňák	Svépravický	5
Podleský	Říčanský	14	V Rohožníku	Říčanský	4,5
Kyjský	Rokytka	12,8	Nový (Dubeč 2)	Říčanský	3,2
Šeberák	Kunratický	7,5	V Mýtě	Říčanský	3,2

4.1.3 Geomorfologie

Více než 80% území hl. m. Prahy náleží morfologickému celku s označením *Pražská plošina* (podřazen Brdské podsoustavě, Poberounské soustavě a provincii Česká vysočina). Dalšími podobnými oblastmi se stejným podřízením, jež se uplatňují pouze na jihozápadě, jsou Hořovická pahorkatina a Brdská vrchovina. *Středolabská tabule* (Středočeská tabule - Česká tabule - Česká vysočina) zaujímá

^a pod soutokem s Berouňkou

^b od soutoku Mže a Radbuzy

^c na území Prahy

^d i mimo území Prahy

ve větším rozsahu severovýchodní část města (BALATKA (2001), KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)).

Pražská plošina se vyznačuje plochým až (velmi) mírně skloněným reliéfem, jejíž však výrazně ovlivnila činnost vodních toků. Okrsek *Pražská kotlina* (podřazen podcelku Říčanská plošina), jenž je „erozní sníženinou podél Vltavy a dolního toku Botiče a Rokytky“, to zcela jasně dokazuje. Pravostranné přítoky řeky (tzn. i oba zmiňované potoky) se zahlubují až na konci svého toku, kdežto levostranné se chovají opačně - tvoří totiž hluboká údolí již poměrně daleko od ústí do řeky (např. Radotínský, Dalejský či Šárecký potok; BALATKA (2001), KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)).

Levý vltavský břeh je tedy členitější, přičemž zde najdeme i nejvyšší bod v Praze - jedná se o zarovnané návrší (399 m n. m.) poblíž Zličína. Naopak nejnižší můžeme sestoupit k Vltavě v Suchdole, kde říční hladina dosahuje pouhých 177 m n. m. Maximální rozdíl nadmořských výšek tedy činí 222(!) m, což odpovídá spíše pahorkatinným oblastem (BALATKA (2001), ÚRM (2008)).

Geomorfologické poměry pro celou metropoli zobrazuje obr. 52.

4.1.4 Hydrogeologie

Hydrogeologické poměry v Praze vycházejí z pestré skladby zdejšího podloží. Obecně lze podzemní vodu, jejíž zásoby doplňuje kromě převažujících srážek i voda z toků, nalézt v horninách s puklinovou, průlinovo-puklinovou nebo průlinovou propustností. Údaje z roku 2005 ukazují, že její hladina byla přibližně o čtvrtinu až polovinu níže oproti průměrným hodnotám (ÚRM (2008)).

Nejstarší, proterozoické (starohorní) a paleozoické (prvohorní) sedimenty - křemence, droby, břidlice aj. - náleží do první skupiny a jedná se o zvrásněné kolektory. Mezozoické (druhohorní) křídové horniny, např. pískovce, představují prostředí průlinovo-puklinové, zatímco kvartérní (čtvrtohorní) nivní a terasové štěrky a písky patří mezi posledně jmenované kolektory. Právě ony jsou z hlediska výskytu podzemních vod nejvýznamnější: mocnost zvodnění dosahuje 5, někdy dokonce až 10 m (BALATKA (2001), ÚRM (2008)).

Jeden příklad antropogenního ovlivnění vltavské nivy za všechny uvádí ÚRM (2008), jenž píše, že „původní roční-sezónní režim hladiny mělké podzemní vody je vyrovnaný v důsledku (výstavby) přehradních stupňů (Vltavské kaskády)“.

V Praze se však vyskytují také místa, kde najdeme slínovce a jílovce - tyto křídové sedimenty vytvářejí nepropustné vrstvy a hrají tedy roli izolátoru (BALATKA (2001), ÚRM (2008)).

Přehled o rozmístění kolektorů a izolátorů na území hlavního města přináší obr. 53.

4.1.5 Krajinový pokryv

Krajinový pokryv (neboli *land cover*) Prahy představuje pestrou mozaiku antropogenně ovlivněných i neovlivněných ploch, jak dokazuje obr. 54. V rámci České republiky jsou ve vztahu k vodě vylišeny tři jejich významné typy: mokřiny a močály, vodní toky a vodní plochy (URL 2). Na uvedeném obrázku lze vidět pouze linii řeky Vltavy (na jižním okraji „useknutou“ a částečně pokračující ve směru toku Berounky) a hladinu Hostivařské přehrady. Nivní plochy tu nejsou vymezené, tudíž v tab. 6 uvádím toky, při nichž se alespoň částečně dochovaly. Zde zmiňuji jen jejich úseky spadající do chráněných území (viz kap. 4.1.6), vodotečemi bez lokalizace niv jsou Berounka (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), MHMP & SOPK ČR [2014]) a potoky Hostavický a Svěpravický.

Tab. 6. Pražské toky a jejich nivy (vytvořeno s využitím materiálů dostupných prostřednictvím MHMP [2014c], MHMP [2014d])

Název toku	Orientační lokalizace nivy	Název toku	Orientační lokalizace nivy
Botič	PP Meandr Botiče Pp Hostivař-Záběhllice, Botič-Milíčov	Libušský	PP Modřanská rokle
Břežanský	PR Šance	Lipanský	PP Krňák
Čimický	PP Čimické údolí	Milíčovský	PP Milíčovský les a rybníky
Dalejský	PR Prokopské údolí	Mlýnský	PR Radotínské údolí
Krutecký	Pp Šárka-Lysolaje	Motolský	Pp Košíře-Motol
Kunratický	PP Údolí Kunratického potoka	Pitkovický	Pp Botič-Milíčov

(pokračování na str. 60)

Název toku	Orientační lokalizace nivy	Název toku	Orientační lokalizace nivy
Radotínský	PR Radotínské údolí	Šárecký	PR Divoká Šárka, Pp Šárka-Lysolaje
Rokytky	PR Mýto PP Počernický rybník Pp Klánovice-Čihadla, Rokytky a Smetanka	Únětický	PR Údolí Únětického potoka
Říčanský	PP Lítožnice, Obora v Uhříněvsi Pp Říčanka	Vinořský	PR Vinořský park
Skalní	PR Slavičí údolí	Vltava	PP Komořanské a modřanské tůně, Královská obora

4.1.6 Ochrana přírody

Pražská chráněná území (CHÚ), vyhlášená již více než půl století, jsou perlou tohoto velkoměsta (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Základní přehled kategorií těchto území znázorňuje schéma na str. 61 - více viz ČNR (1992). V tab. 7 (viz str. 61) se objevuje jejich počet v rámci české metropole.

V Praze existuje dohromady 93 MZCHÚ (poslední, PP Skály v zoologické zahradě, přibyla koncem roku 2014) a 1 VZCHÚ - tím je CHKO Český kras. Prvně uvedená zaujímají více než 2200 ha (přes 4% celkové rozlohy města), žádné zastoupení zde nemá NPR. Český kras sem zasahuje pouze na jihozápadním okraji, NP tu nenalezneme (viz obr. 55; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), MHMP [2014d], MHMP [2014e]).

Jedinou lokalitou, primárně zaměřenou na ochranu tůňových biotopů, je **PP Komořanské a modřanské tůně**. K jejímu vyhlášení došlo v roce 2014 (MHMP & SOPK ČR [2014]).

Statut Pp má dvanáct větších či menších území, přičemž pokrývají zhruba 20% plochy hlavního města (viz obr. 56). VKP ve smyslu lokalit registrovaných příslušnými orgány ochrany přírody se zde vyskytují v počtu téměř tří desítek (MHMP [2014d]).

Schéma. Kategorie chráněných území (CHÚ) v České republice (ČNR (1992))

Zvláště chráněná území (ZCHÚ)

Velkoplošná (VZCHÚ)

Národní park (NP)

Chráněná krajinná oblast (CHKO)

Maloplošná (MZCHÚ)

Národní přírodní rezervace (NPR)

Národní přírodní památka (NPP)

Přírodní rezervace (PR)

Přírodní památka (PP)

Obecně chráněná území (OCHÚ)

Přírodní park (Pp)

Významný krajinný prvek (VKP)

Tab. 7. Pražská chráněná území (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), MHMP [2014d])

ZCHÚ ^a						OCHÚ ^a	
VZCHÚ		MZCHÚ					
NP	CHKO	NPR	NPP	PR	PP	Pp	VKP
0	1	0	8	16	69	12	28

V rámci devíti MZCHÚ najdeme plochy s označením *mokřady lokálního významu* (více viz HUDEC ET AL. (1993)) - v abecedním pořadí jsou uvedeny v tab. 8.

Tab. 8. Mokřady lokálního významu v Praze (HUDEC ET AL. (1993))

PP Hrnčířské louky	PP Lítožnice	PP Počernický rybník
PP Cholutická bažantnice	PP Meandr Botiče	PP U Hájů
PP Krňák	PP Milíčovský les a rybníky	PR V pískovně

4.2 Metodika k praktické části

Vyhledávání tůní na území hl. m. Prahy jsem prováděl s využitím literárních a mapových podkladů. Veškeré použité tištěné a elektronické zdroje jsou uvedeny

^a stav k prosinci 2014

v kap. 3. Z přímo zmíněných tůní (i těch útvarů s označením *jezířko* či *rybníček*) jsem poté vybral pouze takové, jež splňovaly následující kritéria:

- mají či měly vazbu na vodní tok, resp. nádrž
- jde o víceméně samostatné vodní plochy (tomuto požadavku nevyhovují např. hlubší části toků)
- jsou napájeny vodou přirozeným způsobem (bez čerpání, trubního spojení s tokem či nádrží, apod.)

V některých případech potřebné informace vyplynuly přímo z textové nebo grafické části literárních zdrojů, v jiných bylo třeba nahlédnout do kartografických děl.

- I. vojenské mapování - josefské (2. pol. 18. stol.; URL 3)
- císařské povinné otisky map stabilního katastru (1. pol. 19. stol.; URL 4)
- topografické mapy Topo S-1952 (50. až 70. léta 20. stol.; URL 5)
- současné topografické, turistické mapy a ortofotomapy (URL 6, 7, 8)
- mapy záplavových území (URL 9)

Tato díla posloužila k identifikaci dalších lokalit, jež se v literatuře neobjevily (příčemž vodní plochy na golfových hřištích jsem do této práce nezahrnul). Jednalo se nejen o jednotlivé útvary, ale také o území s jejich možným výskytem: např. okolí meandrujících toků, zamokřené plochy nebo přímo zátopové oblasti. V případě posledně jmenovaných jsem se zaměřil na ohrožení stoletou vodou.

Všechny informace, získané při studiu obou typů užitých podkladů, byly následně ověřeny při terénním šetření - území Prahy jsem si pro jednotlivé pochůzky rozdělil na dílčí části (segmenty). V období mezi 25. 12. 2013 a 22. 3. 2015 jsem absolvoval celkem 58 pochůzek, nejvíce (8) jich proběhlo v únoru a březnu 2015.

Návštěva některých tůní proběhla vícekrát, jak zobrazuje tab. 9 (podrobnosti viz příloha č. 5). Za vším stojí jednak přechody z jednoho segmentu do druhého, ale také potřeba doplnění údajů.

Tab. 9. Početnost návštěv tůní

Počet návštěv	1	2	3	4	5
Počet tůní	97	88	19	8	3

K zaznamenání zjištěných skutečností jsem si vytvořil dvě tabulky, jež získaly po návratu z terénu elektronickou podobu (viz kap. 4.2.1).

Při pochůzkách jsem objevil kromě tůní, o nichž jsem již věděl nebo tušil z uvedených pramenů, také řadu dalších útvarů. Do této práce byly na základě terénního průzkumu zahrnuty z obou skupin takové vodní plochy, jež vyhovovaly (mimo kritérií zmíněných v úvodu této kapitoly^a) těmto požadavkům:

- nemají hráz vzdouvající vodu (pokud je tomu naopak, musí mít nanejvýš podružnou funkci) a doprovodné technické prvky (požerák aj.)
- přítok, odtok ani vlastní břehy nejsou významně postiženy technickým opevněním (mohou zde být jen doplňkem)
- nemohou se do nich dostat ryby (za běžného vodního stavu v tocích)

4.2.1 Záznamové tabulky

(A) Tabulka I (příloha č. 6)

Základní údaje

- **číslo útvaru** - přiřazeno podle data první návštěvy
- **vodní tok / lokalita** - v případě tůní bez vazby na tok, resp. nádrž lokalita pojmenována na základě místního označení
- **souřadnice umístění** - určeny s využitím mobilního telefonu Nokia 5230, jenž má zabudovanou GPS (systém WGS84); u větších tůní jsou orientační (pokud je znázorňují mapy, přiřadil jsem jim souřadnice co nejbližší středu)
- **plocha** - přibližná hodnota vypočtena z rozměrů změřených pásmem zn. SOLA (délka 50 m)
- **hloubka** - při menší rozloze a hloubce změřena dřevěným dvojmetrem zn. Meister, v opačném případě sloužil k měření nástroj podobný rybářskému prutu (sestrojený P. Barákovou - viz obr. 57 a 58, ukázka měření viz obr. 59); většinou jde o maximální hloubku, u vodních ploch většího rozsahu to nelze jednoznačně potvrdit

Klasifikace

Zde jsem využil pěti z celkového počtu sedmi klasifikací, uvedených v kap. 2.2. - ve většině případů prošly modifikací. Dvě rozdělení (dle úživnosti a množství

^a jejich splnění jsem u tůní nalezených při pochůzkách ověřoval v mapových podkladech

rozpuštěného kyslíku) byla vynechána, neboť k zařazení tůní do nich jsem neměl k dispozici odpovídající údaje. Tůně jsem tedy uspořádal takto:

- **dle původu** - přirozené, částečně přirozené, umělé
Do kategorie částečně přirozených tůní (viz kap. 2.2.3) náleží též přirozené tůně domodelované člověkem, jejichž úpravy nemusí být cílené.
- **dle doby zdržení vody** - trvalé, dočasné, bez vody
Toto rozdělení vychází z počtu návštěv jednotlivých tůní. Pokud jsem některou z nich navštívil pouze jednou, zařadil jsem ji do prvně jmenované skupiny (toto určení je tedy nutné brát s rezervou).
- **dle interakce s tokem (nádrží)** - ano / ne
Jestliže měly tůně jednoznačnou vazbu k danému toku nebo nádrži (v době provádění pochůzek), tuto skutečnost jsem zaznamenal.
- **dle morfologie** - oválné, kruhové, ledvinkovité, protáhlé, nepravidelné
U tůní jsem rozlišoval celkem pět typických tvarů, přičemž jejich přiřazení útvarům v terénu bylo často velmi subjektivní.
- **dle umístění vzhledem k toku** - průtočné, boční, nezařazeno
Boční tůně jsem podrobněji dělil na útvary při levém a pravém břehu toku; u nezařazených vodních ploch bližší rozdělení nebylo možné (neexistovala zde totiž interakce s tokem - viz stejnojmenná klasifikace výše).
- **dle umístění vzhledem k nádrži**
Zde jsem neurčoval přímo situování tůní (např. v přítokové či odtokové zóně, apod.), pouze jsem je přiřadil ke konkrétní nádrži.

Ostatní údaje

- **ochrana útvarů** - přímá, nepřímá, žádná
Tůně z první skupiny jsou součástí CHÚ, přímo cílených na ochranu těchto biotopů, kdežto útvary s nepřímou ochranou se vyskytují v ostatních CHÚ. Přiřazení jednotlivých tůní ke konkrétním územím (jejich kategorie viz kap. 4.1.6) jsem zjišťoval jednak z mapových podkladů, při nejasnostech přímo v terénu (např. u MZCHÚ k tomu posloužilo pruhové značení hranic; MŽP ČR (2011)). Jestliže některé útvary leží v ZCHÚ, jež jsou součástí OCHÚ (Pp), zaznamenal jsem pouze příslušnost k prvně jmenovaným.
- **počet návštěv**

(B) Tabulka II (příloha č. 7)

Poznámky k jednotlivým útvarům

- **vegetace** - vodní a mokřadní: vynořená, volně plovoucí, ponořená; travní porost; řasy
Při pochůzkách jsem vegetaci určoval (vizuálně) jen z obecného hlediska -
- v případě té ponořené pouze tehdy, jestliže to stav lokality umožňoval.
- **zvířena**
Odchyt či sběr obyvatelů tůní jsem neprováděl, záznamy vycházejí z jejich pozorování.
- **organický materiál** - listí, dřevní hmota, posečená rostlinná hmota
Dřevní hmotou jsou zde myšleny větve, kmeny (i jejich opadaná kůra) či kořeny nejen padlých, ale také dosud tyčících se stromů. Posečená rostlinná hmota představuje zbytky mokřadní a vodní vegetace.
- **zastínění** - ano, částečné, žádné
V tomto smyslu jsem uvažoval vliv nejen stromů a keřů v blízkém okolí tůní či přímo v nich, nýbrž také vynořené vodní a mokřadní vegetace. Do poslední kategorie jsem řadil i vodní plochy se zastíněním, pokud bylo (vzhledem k jejich rozloze) zanedbatelné.
- **průhlednost** - dobrá, omezená: film, řasy, zákal
Pokud byla průhlednost v některých částech vodní plochy dobrá a v jiných omezená (tzn. je možno vidět dno a naopak), pak jsem o jejím definitivním stanovení rozhodoval na základě té charakteristiky, jež převažovala.
- **ostatní poznámky**
Zde jsem zaznamenal podrobnosti o tůních - jejich lokalizaci (útvary mající shodné souřadnice jsem většinou rozlišil dle jejich umístění po nebo proti proudu toku), určení některých údajů z mapových děl, detailnější popis, znečištění a celou řadu dalších doplňujících informací.

Datum (data) jejich návštěvy

5. Výsledky

S využitím mapových a literárních podkladů, jež následně doplnily terénní pochůzky, bylo na území hl. m. Prahy nalezeno celkem 198 tůní, jež interagují (či interagovaly) s vodními toky či nádržemi. Mezi ně jsem zařadil i dvě stará říční ramena Berounky, jež postupně získávají charakter tůní. K nim jsem připojil ještě dalších sedmnáct podobných útvarů (v tomto případě bez uvedené charakteristiky), a to z důvodu jejich významu.

Tyto tůně se nacházejí převážně v prostoru někdejšího hliníku (dnes skanzen Řepora) a v jeho zamokřeném okolí, jež představuje na poměry (nejen) české metropole spíše ojedinělou a o to více zajímavou lokalitu, v minulosti ovlivněnou lidskou činností. Zbylé útvary (v Klánovickém lese, dříve zv. Vidrholec) vznikly přirozeně v místě původního rybníka, zrušeného při stavbě železniční trati směřující z Prahy na Kolín.

Pro základní představu o rozmístění pražských tůní byla vytvořena mapa těchto akvatických biotopů (viz příloha č. 8). Využijme řeku Vltavu jako přirozenou dělící linii české metropole - nejvíce (přes dvě třetiny) jich lze najít napravo od jejího toku, zbylá část pak patří levé straně.

Bližší charakteristiky identifikovaných tůní jsou uvedeny níže v rámci čtrnácti kategorií. Do přílohy č. 6 náleží prvních devět, do přílohy č. 7 pak zbylých pět klasifikací. Řeporyjské a klánovické tůně popisují v prvním případě v odstavci s názvem *Řepora*, resp. *Vidrholec* (vyjma klasifikací týkajících se vodních toků), ve druhém případě je uvádím souhrnně s vodními plochami vázanými na tok, resp. nádrž. Číslo útvarů^a a písmenná označení vždy odkazují na přílohy č. 6 a 7, v nichž jsou uvedeny veškeré záznamy. Při pochůzkách pořízené fotografie vybraných tůní (obr. 60-69) se nacházejí v příloze č. 4.

Před prezentací vlastních výsledků však musím zdůraznit, že:

- i přes veškerou snahu nemusí uvedený počet tůní odrážet skutečný stav,
- veškeré následující údaje mohou nést (a často i nesou) znaky ovlivnění použitými podklady, metodami a měřidly,
- nezanedbatelnou roli při posuzování a hodnocení jednotlivých lokalit hrál také subjektivní přístup autora.

^a pro Řeporu platí označení 1a-12a, pro Vidrholec 1b-5b

Příslušnost k vodním tokům (viz příloha č. 9 - obr. 1)

Z celkového počtu přibližně 100 vodních toků na sledovaném území náleží alespoň jedna tůň k téměř třetině z nich. Nejvíce těles je spojeno se dvěma patrně nejznámějšími pražskými potoky - **Botičem** a **Rokytkou** (29, resp. 24 tůní). Za nimi se umístily **Šárecký potok** a **Vltava**, jenž se „zasloužily“ o vznik 22, resp. 20 těchto útvarů.

Přes tři pětiny tůní patřících k Botiči leží v úseku Křeslice-Újezd, zbývající se nacházejí na území PP Meandr Botiče (resp. v jeho okolí) a také poblíž soutoku s Pitkovickým potokem. Drobné vodní útvary Rokytky můžeme rozdělit dle výskytu do čtyř oblastí: suchý poldr Čihadla, nad Hořejším rybníkem, okolí Počernického rybníka a PR Mýto a úsek toku pod ním.

Tělesa Šáreckého potoka lze najít v úseku od vodní nádrže Džbán k Jenerálce, dále na lokalitách Zlatnice a Žežulka. Vltavské tůně jsou převážně součástí PP Komořanské a modřanské tůně (existují i v její blízkosti), méně se vyskytují v Troji.

Posledními toky, k nimž náleží dvojciferný počet tůní, jsou Kunratický a Svěpravický potok. V prvním případě se popisované útvary nacházejí v Krčském lese a v oblasti Hrnčířských luk, ve druhém pak většina těles leží v prostoru již uvedeného suchého poldru Čihadla. Zde se taktéž objevují vodní plochy, jež lze přiřadit jak uvedenému toku, tak i Rokytky (vyskytují se totiž mezi nimi).

Na opačné straně kvantitativní škály se objevuje dohromady čtrnáct toků s maximálním počtem dvou tůní - patří k nim např. Radotínský či Vinořský potok.

Plocha (viz příloha č. 9 - obr. 2, 2a, 2b)

Co se týká plošné velikosti, došlo k rozdělení tůní do sedmi skupin - za hranice byly zvoleny (na základě získaných dat) hodnoty 1, 5, 25, 50, 100 a 500 m². Ty tvoří pět tříd četnosti - zbylé dvě se týkají velikosti do 1 (včetně), resp. nad 500 m².

Největší zastoupení mají vodní nádržky s rozlohou spadající do druhého, resp. třetího intervalu: jedná se o skoro polovinu všech tůní.

V ostatních intervalech se početnost zastoupení popisovaných těles pohybuje mezi 17 až 27, výjimkou zde není ani poslední třída četnosti. Ta zahrnuje největší plochy a disponuje rovnou dvacítkou tůní.

Základní údaje o rozloze tůní lze nalézt v tab. 10 (viz str. 68). Zde je nutno zmínit i jejich celkovou plochu přes 36 000(!) m². Opomenout ale nelze vliv velkých

útvary, neboť při zanedbání posledního intervalu výsledná hodnota klesá o více než 75%.

Tab. 10. Plošné velikosti tůní (v m²)

Minimální	Maximální	Průměrná
0,25	4728	183,42 (54,35 ^a)

Řepora: Tůně jsem zařadil (podobně jako výše) do těchto tříd četnosti: do 25, 25-100, 100-500 a nad 500 m². Převažují tělesa s nejmenší rozlohou (6), ostatní se vyskytují v menším počtu. Plošně nejmenší, resp. největší útvar dosahuje zhruba 5, resp. 1700 m² - průměrná hodnota činí 228 m².

Vidrholec: Zdejší útvarům připadá plošná velikost nejčastěji do 10 m².

Hloubka (viz příloha č. 9 - obr. 3, 3a, 3b)

Z hlediska výšky vodního sloupce byly tůně rozřazeny celkem do pěti skupin, a to s hraničními hloubkami 0,1, 0,2, 0,4 a 0,6 m (jejich volba a vysvětlení výsledných tříd četnosti viz předchozí kategorie).

Do první až třetí třídy četnosti patří 143 vodních těles, tj. skoro tři čtvrtiny všech nalezených. Předposlední třída však svou četností příliš nezaostává, když tvoří zhruba 65-85% jednotlivých zmíněných intervalů. Přesto platí, že čím větší hloubku tůně mají, tím méně jsou zastoupeny.

Třídě s nejhlubšími tůněmi náleží stejně jako v případě předchozí kategorie nejméně lokalit (12) - u dvou z nich jde navíc o stará ramena (č. 116 a 118). Pokud se ale její hranice posune na 0,5 m, bude do ní najednou patřit celkem 35 útvarů!

V tab. 11 se nacházejí hloubky charakteristické pro celý soubor tůní. Výjimku však tvoří tělesa, u nichž nebylo možno příslušnou morfologickou veličinu určit - jsou uvedena v tab. 12 (viz str. 69).

Tab. 11. Hloubky tůní (v m)

Minimální	Maximální	Průměrná
0,04	2,15 (1,10 ^b)	0,29 (0,28 ^b)

^a bez prvního a posledního intervalu

^b bez říčních ramen

Tab. 12. Tůně bez měření hloubky

Číslo tůně	Důvod absence měření
55	1. + 2. návštěva - bez vody
68	1. návštěva - (minimální) výška vodního sloupce neměřena 2. návštěva - bez vody
108	1. návštěva - výška v. sloupce nezaznamenána 2. návštěva - měření výšky v. sloupce znemožněno (ovlivněno zvýšenou hladinou rybníka)
109	
137	1. + 2. návštěva - výška v. sloupce nezaznamenána 3. + 4. návštěva - bez vody
138	1. + 2. návštěva - bez vody
163	bez vody ^a

Řepora: Zde jsem oproti předchozím vodním plochám zanedbal poslední hraniční hloubku, jinak se vytvořené třídy nezměnily. Nejčastěji (celkem u pěti tůní) byla naměřena výška vodního sloupce mezi 0,1 a 0,2 m (nejméně 0,06 m), po třech útvarech mají předchozí a následující interval. Jediná tůň překročila při měření hodnotu 0,4 m. Průměrná hloubka pro všechna (na této lokalitě) nalezená tělesa činí 23 cm.

Vidrholec: Hloubka u tří útvarů nepřesahuje 0,1 m, u zbylých dvou je tomu přesně naopak.

Původ (viz příloha č. 9 - obr. 4)

Ze tří možných podob vzniku (blíže popsanych v kap. 2.2.3) náleží největší podíl přirozeným tůním (*P*) - je to téměř polovina identifikovaných lokalit. Umělé útvary (*U*) však svou početností příliš nezaostávají (konkrétně jich existuje 90 oproti 98 přirozeným). Ve zbývajících případech se jedná o částečně přirozená tělesa (*ČP*).

Tůně, jež vytvořila příroda, ve většině případů vděčí za svoji existenci vymílání za vyšších vodních stavů. Patnáct těles se však tomuto způsobu vzniku vymyká: 11 z nich je pozůstatkem původních ramen (přesněji řečeno bifurkací toků), zbylé čtyři pak představují fragmenty vedlejších (povodňových) koryt.

Zčásti přírodní útvary vznikly rozmanitým způsobem, např. prohloubením stávající „louže“ (č. 15 a 16 - JIŘÍ KARNECKI, 11. 3. 2015, in verb., č. 82 - viz kap. 3.4). Často vděčí za svoji existenci úpravám toků - např. č. 105 až 107 (více viz

^a pouze jedna návštěva

Interakce s tokem (nádrží) a č. 120 až 122 (situovány na původní koncentrační hrázce či jejich pozůstatcích).

Z uměle vybudovaných vodních ploch bych zmínil zejména takové, jež byly identifikovány záhy po svém dokončení. To se týká dohromady dvanácti tůní: č. 58, 59, 63-66, 81 a 161-165.

Všechny v úvodu vyjmenované typy tůní převládají svým výskytem u vlastních vodních toků. V okolí nádrží se setkáváme s antropogenně vzniklými plochami, vyjma čtyř tůní. Jedna z nich (č. 82) je zčásti, ostatní tři (č. 83, 151 a 152) zcela přirozené. Tůně č. 82 a 83 náleží Novému rybníku na Říčanském potoce, č. 152 a 153 rybníkům Milíčovskému a Homolce na Milíčovském potoce.

Nejvíce přírodních útvarů vytvořil Botič (přirozené jsou dokonce všechny jeho tůně), Šárecký a Kunratický potok, naopak umělé lze přiřadit především Rokytce, Svěpravickému potoku (v obou případech hraje významnou úlohu lokalita Čihadla) a Vltavě.

Zde bych ještě upozornil na tůň (č. 41), jež vznikla při Únětickém potoce. Jde totiž o zbytek původního mlýnského náhonu (byl uveden již v kapitole 3.1).

Řepora / Vidrholec: Všechny zdejší útvary jsem zařadil do kategorie U / P.

Doba zdržení vody (viz příloha č. 9 - obr. 5)

Pro téměř veškeré nalezené tůně platí, že to jsou plochy s trvalým zvodněním (*T*). Jen zlomek celkového počtu tvoří ostatní tělesa - vodou naplněná pouze dočasně (*D*), nebo při terénních pochůzkách úplně bez vody (*BV*). Prvně jmenovaná byla objevena celkem desetkrát, zatímco ta suchá pouze třikrát.

Tůně s dočasným zvodněním se nacházejí při Kunratickém (č. 8, 9 a 12), Svěpravickém (č. 68 a 70), Šáreckém (č. 123 a 133), Dalejském (č. 14), Jinonickém (č. 17) a Kruteckém potoce (č. 137).

Nezvodnělé tůně, jež mohly být jako jediné stoprocentně identifikovány, přísluší jednak Cibulce a Svěpravickému potoku (č. 55 a 163, leží na území suchých poldrů Homolka, resp. Čihadla), poslední z těchto útvarů se nachází na horním toku Kruteckého potoka (č. 138; ve zdejších korytě se voda téměř nevyskytuje).

Řepora / Vidrholec: Všechna zdejší tělesa jsem zařadil do kategorie T.

Morfologie (viz příloha č. 9 - obr. 6, 6a, 6b)

Z pěti základních tvarů (rozlišených v kap. 4.2.1) mají tůň nejčastěji nepravidelnou břehovou linii (*N*) - konkrétně jich je 67, za nimi následuje oválný tvar (*O*; u 54 těles). Celkem jde o více než 60% všech drobných vodních ploch.

Zbývajícím tůním lze přiřadit zejména tvar protáhlý (*P*), za ním následuje ledvinkovitý (*L*) - jen malé zastoupení mají kruhové útvary (*K*; v 8 případech).

Pokud se zaměříme na jejich vznik (viz kategorie Původ), lze zde rozlišovat pouze dvě skupiny - do první patří přirozená, do té druhé pak částečně přirozená a umělá tělesa (v rámci morfologie toto postačuje). Oválné, kruhové, protáhlé a nepravidelné tůně jsou do těchto skupin rozděleny vcelku rovnoměrně, kdežto u těch ledvinkovitých platí opak - na jejich tvorbě se většinou podílel člověk.

Řepora: U zdejších tůní jsem rozeznal „pouze“ čtyři z výše uvedených tvarů (chybí tu ledvinkovité). Svou početností převažují nepravidelné útvary (8), kdežto oválné, protáhlé a kruhové tůně se vyskytují jen dvakrát, popř. jednou (v případě posledních dvou jmenovaných).

Vidrholec: V tomto případě jsem zaznamenal celkem tři morfologické podoby vodních ploch, a to oválnou (2), ledvinkovitou (1) a nepravidelnou (2).

Interakce s tokem (nádrží)

Vazba na vodní tok byla zjištěna celkem u 172 tůní, což představuje přes 85% těchto útvarů. Ostatní tůně s řekami a potoky přímo nesouvisí, jelikož se většina z nich nachází v okolí vodních nádrží. Existují ale též tělesa, jež neinteragují ani s jedním z uvedených typů biotopů, a přesto je zde uvádím.

Tyto tůně (č. 105-107) vznikly patrně následujícím způsobem - vycházím přitom z terénní pochůzky. Při úpravě části Hostavického potoka v jeho horní trati (kvůli výstavbě silnice) došlo k zatrubnění toku a z původního koryta tak zbyly jen tyto samostatné vodní útvary, v současnosti poměrně dost znečištěné.

Zajímavým příkladem interakce dvou akvatických stanovišť je vazba dvou tůní (č. 108 a 109) na nádrž, konkrétně na Cukrovarský rybník na Vinořském potoce. Při druhé a zároveň poslední návštěvě této lokality byla totiž hladina vody v uvedených tělesech spojena s hladinou v rybníce - viz tab. 12 (str. 69).

Umístění (viz příloha č. 9 - obr. 7, 7a)

Z pohledu situování jednotlivých tůní náleží nejvíce těchto ploch (více než 85%) k vodním tokům. Řadíme k nim oněch 172 útvarů zmíněných v předchozí kategorii, jež doplňují tamtéž popsané tůně č. 105 až 107.

Vzhledem k řekám a potokům převládá jejich boční umístění (*B*), přičemž se na levém (*LB*) i pravém břehu (*PB*) nacházejí v podobném počtu, lišícím se jen v řádu jednotek. Šest tůní bylo shledáno průtočnými (*P*): č. 38 leží na Čimickém, č. 138 na Kruteckém, č. 158 na Lipeneckém, č. 160 na Lipanském a č. 198 pak na Blatovském potoce - poslední s č. 56 náleží Cibulce. Mezi nezařazené (*NZ*) patří tři útvary, jimž přísluší číselná označení uvedená v předchozím odstavci.

Útvary při vodních nádržích (jež tvoří přes desetinu všech těles) jsou téměř vždy situovány v okolí rybníků - může to však být i retenční nádrž (tůň č. 45, RN Hodkovičky). Vyskytují se převážně v jejich přítokových, méně v odtokových oblastech, dále také při levých a pravých březích - č. 119 se ukrývá mezi dvěma rybníky (Sladkovským a Jordánem). Nejvyšší počet drobných vodních ploch ve svém okolí má Počernický rybník (č. 85-89: tři na východním, dvě na jižním okraji).

Ochrana lokalit (viz příloha č. 9 - obr. 8, 8a)

V hlavním městě existuje celkem 15 tůní s přímou ochranou - všechny náležejí PP Komořanské a modřanské tůně (viz kap. 4.1.6). Převažují však útvary nepřímo chráněné, a to ve více než dvou třetinách případů (viz níže). Zkratky použité v dalším textu jsou vysvětleny taktéž v kap. 4.1.6.

Na územích požívajících statut obecné ochrany (*OCHÚ*) nalezneme 94 těles - vyjma VKP Mokřady Triangl, jehož součástí je tůň č. 115, jde o přírodní parky. Největší zastoupení mají Pp Klánovice-Čihadla, Šárka-Lysolaje a Botič-Milíčov.

V rámci významnějších, zvláště chráněných území (*ZCHÚ*) existuje celkem 51 útvarů. Mezi MZCHÚ náleží drtivá většina z nich (zejména PP, jinak PR a také jedna NPP), kdežto do VZCHÚ patří pouze dvě drobné vodní plochy (č. 43 a 44; CHKO Český kras). Zde je třeba zmínit jako nejpočetnější PP Údolí Kunratického potoka, Modřanská rokle a Milíčovský les a rybníky.

Základní přehled CHÚ, v nichž se tůně (s přímou i nepřímou ochranou) vyskytují, přináší tab. 13 (viz str. 73).

Tab. 13. Pražská chráněná území s výskytem tůní (vytvořeno s využitím materiálů dostupných prostřednictvím MHMP [2014c], MHMP [2014d])

ZCHÚ				OCHÚ	
VZCHÚ	MZCHÚ				
CHKO	NPP	PR	PP	Pp	VKP
1	1	5	9	9	1

Na tomto místě bych zdůraznil poměrně vysoký počet těch, jež nedisponují žádnou ochranou (38, tj. zhruba 20% všech tůní).

Řepora: Všechny zdejší útvary nenáleží žádnému CHÚ.

Vidrholec: Všechny zdejší útvary se vyskytují na území PR Klánovický les.

Vegetace

Zástupce flóry jsem našel u 122 tůní, přičemž převažují vodní a mokřadní vyšší rostliny. Nejčastěji se vyskytují v podobě vynořené vegetace (91), volně plovoucí, resp. ponořená byly dohromady zjištěny na necelé třetině všech lokalit. V případě útvarů č. 134, 160, 181, 183-186 a 191-193 jsem dokonce pozoroval všechny zmíněné typy.

Kromě výše uvedeného byl v tůních zjištěn také travní porost (67) a řasy, jež jsem zapsal ve 41 případech.

Zvířena

Fauna byla zjištěna u pouhých 14 vodních ploch, většinou se jedná o potápníky a žáby (celkem jedenáctkrát). Mimo nich se v tůních objevily také nítěnky (útvary č. 14), žížaly (č. 164) a pulci (č. 57). Mimořádně zajímavým se stal útvary č. 115, v níž jsem měl možnost spatřit (dokonce) dva čolky! Zde stojí za upozornění, že veškerá uvedená pozorování proběhla pouze jednou.

Organický materiál

Ve více než 80% těles jsem zaznamenal alespoň jednu z vylišených podob původem organického materiálu. V převážné většině případů jde o listový opad a

dřevní hmotu (u 154, resp. 143 tůní) - velice často se přitom na hladině či pod ní vyskytuje obojí. Posečená rostlinná hmota byla shledána sedmkrát.

Zastínění

Tůně s alespoň částečně zastíněnou hladinou tvoří téměř dvě třetiny všech identifikovaných útvarů - konkrétně jich je 143. Z tohoto počtu připadá zhruba 60% na úplně, 40% pak na zčásti stínem ovlivněné vodní plochy.

Průhlednost

Dobrou průhledností se vyznačuje dohromady 127 tůní, přičemž u ostatních lze pozorovat dno skrz vodní sloupec jen s omezením nebo vůbec. Výjimkou jsou čtyři akvatická tělesa, u nichž nebylo možné popisovanou charakteristiku stanovit - č. 55, 108, 109, 138 a 163 (více viz str. 69, tab. 12).

Příčiny omezené průhlednosti jsem shledal tři: jde hlavně o zákal, méně je to „film“ na hladině a pouze zřídka za tím stojí řasy. Celkem 13 útvarů postihují první dvě jmenované dokonce společně.

5.1 Souhrn

Při terénních pochůzkách jsem identifikoval 198 tůní, přičemž ve většině případů se jedná o útvary s vazbou na vodní tok, resp. nádrž - v následujících řádcích o nich píšu podrobněji. U sedmnácti vodních ploch tomu tak není, neboť se nacházejí na území bývalého hliníku a v jeho okolí či v prostoru bývalého rybníka. Přes dvě třetiny všech těles lze najít napravo od vltavských břehů.

Tůně byly nalezeny přibližně u třetiny pražských toků - nejčastěji se to týká Botiče, Rokytky, Šáreckého potoka, Vltavy, Kunratického a Svěpravického potoka. Nejméně útvarů naopak náleží např. Radotínskému nebo Vinořskému potoku.

Jejich rozloha se pohybuje v širokém rozmezí od 0,25 do 4728 m² - průměr je přitom téměř 185 m², suma všech ploch přesahuje 36 000 m². Nejvíce tůním přísluší hodnota v řádu jednotek až několika málo desítek čtverečných metrů.

Minimální a maximální hloubka těchto vod činí 0,04, resp. 1,10 m (2,15 m včetně říčních ramen). Ve většině případů nepřesahuje 0,6 m, přičemž průměr je o tři decimetry menší. Měření této veličiny neproběhlo u šesti útvarů (č. 55, 68, 108, 109, 137, 138 a 163).

Téměř polovina tůní má přirozený původ, za nimi následují uměle tvořené vodní plochy. Prvně jmenované najdeme hlavně u Botiče, Šáreckého a Kunratického potoka, kdežto ty druhé náleží zejména Svěpravickému potoku, Rokytce a Vltavě. Četnost výskytu částečně přirozených útvarů je poměrně nízká.

Velice často se vyskytují tůně alespoň s minimální výškou vodního sloupce. Občas vysychající prohlubně jsem nacházel spíše zřídka, zcela vyschlé se objevily jen třikrát (č. 55, 138 a 163).

Všechny útvary jsou charakteristické svou tvarovou rozmanitostí. Nejčastěji mají tvar nepravidelný a oválný (více než 60% případů), dále protáhlý a ledvinkovitý - poslední z nich náleží hlavně člověkem budovaným tůním. Poslední rozeznávaný tvar, kruhový, jsem přiřadil jen několika málo plochám.

Přes 85% všech těles má přímou vazbu na vodoteč - ostatní se nacházejí buď při vodních nádržích, nebo v době terénní pochůzky již s tokem nemohla interagovat (č. 105-107). Říční a potoční tůně lze v drtivé většině popsat jako neprůtočné, opačně je tomu tak v šesti případech (č. 38, 56, 138, 158, 160 a 198). Útvary v okolí nádrží se kromě č. 45 vyskytují při rybnících (nejvíce při Počernickém) - uvedená výjimka se týká retenční nádrže.

Více než dvě třetiny tůní jsou nepřímě chráněné vodní plochy - nacházejí se převážně v rámci OCHÚ (např. Pp Klánovice-Čihadla), méně již ZCHÚ (hlavní roli zde hrají MZCHÚ, např. PP Údolí Kunratického potoka). Patnáct těles leží přímo na území PP Komořanské a modřanské tůně, zbylé útvary pak jakoukoli ochranu postrádají.

Flóra byla v popisovaných vodách zaznamenána mnohem častěji než fauna - k prvně jmenované náleží zejména vynořená, méně již volně plovoucí a ponořená vegetace, ze živočichů stojí za zmínku hlavně čolci, žáby a potápníci. Z nalezeného organického materiálu převládá listový opad a dřevní hmota, stínění hladiny vegetací se týká skoro dvou třetin všech vodních ploch.

Vodní sloupec tůní většinou disponuje dobrou průhledností, její omezení způsobuje především zákal. U čtyř útvarů (č. 55, 108, 109, 138 a 163) tato charakteristika nebyla stanovena.

Řepora: Zdejší útvary mají rozlohu nejčastěji do 25 m² a hloubku mezi 0,1 a 0,2 m. Jsou všechny umělé, trvale zvodněné, zejména s nepravidelným tvarem a nenáleží žádnému CHÚ.

Vidrholec: Klánovickým tůním připadá ve většině případů plošná velikost do 10 m² a hloubka do 0,1 m. Mají přirozený původ, vyznačují se trvalým zvodněním a rozmanitou morfologií a najdeme je na území PR Klánovický les.

6. Diskuze

Tůň v literárních zdrojích versus výsledky

V této práci jsem uvedl několik rozličných definic pojmu *tůň*. BEGON ET AL. (2006) píše o malém a mělkém „jezeře“, čemuž charakteristiky pražských útvarů částečně odpovídají. Z pohledu plošné velikosti lze o tomto spíše pochybovat - ta totiž činí v průměru téměř 140 m², zato hloubka nedosahuje ani 0,3 m (v obou případech jsem - stejně jako v dalším textu - zanedbal obě pražská říční ramena a řeporyjské i klánovické tůně, do výsledků jinak zařazené^a).

Další definice pochází z práce HUSÁK & KVĚT (2000), jež uvádí i podobu vzniku přirozených tůní - za vším stojí buď vyšší vodní stav (konkrétně vymílací činnost proudu za zvýšeného průtoku), nebo představují fragmenty ramen toků. Do druhé skupiny spadá patnáct pražských útvarů, u většiny z nich jde spíše o části bifurkací na nepříliš dlouhých úsecích toků. Poměrně nízký počet takto vznikajících tůní způsobily především v minulých dobách probíhající regulace toků, při nichž se kromě jiného říční a potoční ramena často zasypávala - svou roli sehráli i mlynáři, jelikož se taktéž na této činnosti podíleli (např. v Prokopském a Dalejském údolí; FRANTÍK ET AL. (2011b)). Někteří mrtvá i jiná ramena toků (např. Berounky), jež v současnosti existují na území Prahy, se postupem času s největší pravděpodobností v tůň či více tůní promění. Nicméně např. u Krňáku jsem z tohoto pohledu spíše skeptický, neboť je napájen Lipanským potokem, vodami z blízké ČOV a možná i dalšími přítoky - nemůže tak docházet k typickému zazemňování^b.

Spojení mezi rameny a tůněmi jsem tedy již nastínil, avšak otázkou zůstává, jak máme příslušné těleso pojmenovat - zda tím či oním výrazem. Prvně jmenované popisuje PITHART ET AL. (2000b) jako vodní plochy s délkou převažující nad šířkou, kdežto u druhých uvedených se oba rozměry od sebe příliš neliší. Tomuto na první pohled jasnému rozlišení však odporuje zjištění, jež jsem učinil při svých terénních pochůzkách. Ze všech nalezených pražských tůní jich totiž celkem 40 připadá na ty útvary, jež jsem označil jako protáhlé - převládajícím rozměrem u nich byla shledána délka. Z přirozeně vytvořených ploch se pouze ve třech případech jedná o útvary vzniklé z původních ramen, ostatní s tímto typem biotopu neměly (podle místních

^a v případě plošné velikosti jsem navíc nezahrnul ještě tůň č. 198 s největší rozlohou

^b obr. 70 až 73 (obr. 71 a 73 představují fotografie pořízené při pochůzkách) znázorňují, jak může tůň během několika málo let téměř zaniknout zanesením (viz příloha č. 10, část II)

poměrů) souvislost. Jejich morfologii však ovlivňuje řada faktorů (např. reliéf terénu, charakter podloží apod.), a tak není pestrá rozmanitost tvarů včetně toho protáhlého nijak překvapující. Vraťme se ale k původní otázce - na základě mých výsledků se sice odlišení tůní od ramen ještě ztížilo, při místním průzkumu daného tělesa by však i tato problematika měla být řešitelná (zejména s případným předcházejícím studiem mapových podkladů).

Zmíněnou rozmanitost z pohledu morfologie dokládá i výčet rozlišovaných tvarů: oválný, kruhový, ledvinkovitý, protáhlý a nepravidelný. Ten se objevuje v kap. 4.2.1 (část A, klasifikace dle morfologie), nicméně v kap. 2.2.6 jsem uvedl „jen“ tři základní tvary, a to podle práce PITHART ET AL. (2000b) - chybí zde prostřední a poslední jmenovaný z předchozího soupisu. Při jeho rozšíření jsem však vycházel z absolvovaných terénních pochůzek, kdy bylo zjištěno, že stávající názvosloví není dostačující. Na tomto místě bych zdůraznil, že jak volba uvedených morfologických charakteristik, tak jejich přiřazení konkrétním tůním představuje značně subjektivní záležitost. Pokud se opět zaměříme na konečný výčet tvarů, absenci toho protáhlého a ledvinkovitého v pracích jednotlivých autorů lze poměrně jasně vysvětlit - prvním případem jsem se zabýval v předchozím odstavci (tůně versus ramena), ve druhém hraje hlavní roli fakt, že většina autorů se zajímá o přirozené drobné vodní plochy (ČERNÝ (2000), PITHART ET AL. (2000b) aj.). Jak vyplývá ze zjištěných skutečností, tvar ledvinky lze přiřadit především člověkem budovaným útvarům.

Z morfologického hlediska mohou popisovaná akvatická tělesa procházet také řadou proměn, a to vlivem vyššího vodního stavu (ČERNÝ (2000)). Původní tůně mizí pod hladinou toků vyběživších ze svých koryt (HUSÁK & KVĚT (2000), PITHART ET AL. (2003a), PITHART ET AL. (2007)) a poté, co voda opadne, mohou získat jinou podobu (ČERNÝ (2000)). Zajímavou paralelu představují tůně č. 108 a 109 při Cukrovarském rybníku na Vinořském potoce. Patrně by v případě vodní nádrže nikdo podobnou spojitost nehledal, opak je však pravdou - u těchto útvarů samozřejmě nedochází ke změně tvaru (nejsou vystaveny dynamickým účinkům vody, typickým pro toky), na druhou stranu zvýšená hladina v nádrži způsobila splynutí obou tůní s rybníkem. Nabízí se tu otázka, koho označit za „viníka“ vzniklé situace - za vším s největší pravděpodobností stojí příliš blízko umístěná drobná vodní tělesa. Zásadním problémem z mého pohledu se přitom jeví zejména možnost vstupu ryb do tůní. Vždyť právě kvůli jejich značně vysokému počtu v rybnících vznikají drobné vodní útvary, v nichž je přítomnost ryb (vyjma ohrožených druhů a

jiných odůvodněných případů) nežádoucí - viz kap. 2.6.2. Řešení této situace se nezdá být jednoduché: jiné umístění tůní vzhledem k charakteru území nejspíše nepřipadá v úvahu a regulace hladiny v rybníce kýžený efekt také nepřinese, neboť k uváděnému propojení obou typů biotopů dochází již při jejím mírném zvýšení (snižování by se tedy muselo provádět opakovaně).

O tůních v okolí nádrží obecně se zmiňuje poměrně málo prací. SKÁCELOVÁ (2008) píše o drobných vodních plochách v jejich vnějším litorálu i přítokové zóně, HLAVÁČ & JERMLOVÁ (2005) kladou umístění podobných útvarů do zamokřených okolních luk. Do první skupiny patří například tůň č. 45, do té druhé pak č. 154 až 156. Nemusí se však jednat jen o tyto zóny - jako příklad slouží zvodnělá tělesa č. 78-79 a 82-83, jež se nacházejí při odtoku vody z příslušné nádrže (V pískovně, resp. Nového rybníka). Zde bych upozornil na to, že ve většině případů popisované útvary nemají přirozený původ, pro řadu autorů mnohem „lákavější“ (viz výše) - lze se jen domnívat, proč je tomu zrovna tak. Jak už jsem zmínil nejen v předchozím odstavci, budování tůní při rozsáhlejších stojatých vodách svůj smysl má a mohu pouze doufat, že se i jimi budou v nejbližší době alespoň některé práce více zabývat.

Již několikrát se v tomto textu objevil člověk jakožto původce vzniku tůní i činitel ovlivňující jejich vývoj (viz kap. 2.4.5). Z hlediska vytváření těchto útvarů bych zde zmínil zejména zajištění napájení, jež může být řešeno umělým kanálem (doplněným např. jízkem), využívá se i drenáží (SPPK B02 001:2014). Ze zásahů do již vybudovaných tůní svoji roli hraje bezesporu zarybňování (PITHART ET AL. (2003a)). Nejen tyto příklady vlivu lidského faktoru byly zohledněny při vytváření kritérií, jež sloužily k rozhodování o (ne)zařazení nalezených útvarů do přehledu drobných vodních ploch (viz kap. 4.2). Při identifikaci pražských tůní jsem nenarazil na žádný z uvedených způsobů dotování vodou - vyskytovaly se však případy, kdy měl přítok a/nebo odtok podobu trubního vedení. Bez ohledu na jeho funkčnost jsem tato tělesa v souladu s kritérii do již zmíněného soupisu nezahrnul: důraz byl kladen na přírodě blízký charakter napájení. Co se týče (ne)přirozeného výskytu ryb (viz výše), ani ten nebyl zaznamenán. U menších útvarů lze tento poznatek považovat za odpovídající skutečnosti, zatímco u těch větších je tomu kvůli jejich rozloze naopak. Přece jsem však získal o zarybňování alespoň dílčí informaci. V okolí tůní č. 73 a 77 totiž byly nalezeny stopy po rybářích - jak jsem se později dozvěděl, dochází zde k opakovanému umělému (nedovolenému) nasazování ryb, přičemž celá situace

patrně vyústí ve vybudování výpustného zařízení a jejich slovení (obě vodní plochy tak z přehledu tůní vypadnou; JIŘÍ KARNECKI, 11. 3. 2015, in verb.).

Dosud jsem zde využíval klasifikací uvedených v kap. 2.2.3 a 2.2.5 až 2.2.7. Pozornost si však zaslouží i další, a to jmenovitě podle doby zdržení (viz kap. 2.2.4), úživnosti (viz kap. 2.2.1) a množství rozpuštěného kyslíku (viz kap. 2.2.2).

Prvně jmenovaná rozděluje tůně na stálé a dočasné, čehož jsem využil v rámci kap. 4.2.1 (část A, klasifikace) - kromě nich jsem rozlišoval ještě útvary bez vody. Na tomto místě bych chtěl upozornit na to, že mnou nalezené vodní plochy pojmenované jako dočasné nejsou „typickými“ periodickými tůněmi popisovanými v kap. 2.3. Nelze je označit ani jako jarní, ani jako letní (toto rozdělení uvádí MERTA (2000)); nenalezl jsem v nich organismy adaptované na život v dočasných vodách. Mohl by se pro ně hodit název *epizodické* (COMÍN & WILLIAMS (1994)), stejně tak se může jednat o trvalé tůně s příležitostnou fází sucha (MERTA (2000)). Pro jasné určení by bylo třeba tyto útvary zkoumat podrobněji, spoustu dalších jsem navíc navštívil jen jednou - vysychajících pražských tůní tak může existovat daleko více.

Zbýlé dvě klasifikace, tj. podle úživnosti a množství rozpuštěného kyslíku, se v mých výsledcích neobjevují. Neprováděl jsem totiž žádná měření, jež by posloužila k zařazení jednotlivých zvodnělých těles - nicméně s využitím poznámek z přílohy 5 bych si dovolil alespoň základní rozlišení. V prvním případě lze využít záznamy týkající se organické hmoty - listový opad a odumřelé zbytky flóry obecně stojí za eutrofním charakterem popisovaných vod (PITHART ET AL. (2003a), ŠTĚRBA (2008b)). Pokud připočteme ještě dřevní hmotu, lze zjednodušeně popsat nejméně 80% všech tůní jako *eutrofní*. Ve druhém případě kromě rozkladu organického materiálu hraje roli také zastínění vodní hladiny a pach sirovodíku - vše je spojeno se snížením obsahu O₂ (PECHAR ET AL. (1996), REICHHOLF (1998), BÍLÝ & PITHART (2000), PITHART ET AL. (2003a)). Na základě těchto poznatků se přes 85% pražských útvarů^a (pravděpodobně) blíží označení *anaerobní*.

Výsledky (resp. výsledky versus Praha v literárních zdrojích)

Nejvíce tůní na území hl. m. Prahy bylo nalezeno na pravé straně řeky Vltavy. Tuto skutečnost lze vysvětlit zejména zdejší hustší sítí vodních toků (a také nádrží) - převládající pravostranné vltavské přítoky (viz obr. 53) vytvářejí na rozdíl od těch

^a neuvažuje se přitom částečné stínění

levostranných zahloubená údolí až blízko ústí do řeky (BALATKA (2001), KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)), často se nacházejí na území přírodních parků (viz obr. 58).

Z hlediska příslušnosti k tokům připadá nejvyšší počet zvodnělých těles na Botič, Rokytka, Šárecký a Kunratický potok (k nim se přidává ještě Vltava). Jde o nejdelší drobné vodoteče české metropole (viz str. 57, tab. 4), jež v některých úsecích tečou přírodními koryty v dosud nepříliš antropogenně ovlivněné nivě. Ve zmíněné tabulce náleží dvojciferná délka mimo nich Dalejskému a Motolskému potoku - ty však vytvořily pouze několik tůní, přestože i o jejich nivách jsou informace známy (viz str. 59-60, tab. 6). V prvním případě docházelo v minulosti k negativním zásahům do toku (zasypávání ramen a tůní (FRANTÍK ET AL. (2011b)) či výstavba železnice a silnice), v tom druhém často k úplnému zaklenutí. Za zmínku tu stojí ještě Svěpravický potok, jenž sice nepatří k těm nejdelším a nejpřirozenějším, díky revitalizaci suchého poldru Čihadla se však v jeho okolí objevila řada nových útvarů (např. KARNECKI (2009)).

Pražská zvodnělá tělesa mají nejčastěji přirozený původ - svůj podíl na tom má jistě velké množství vodotečí, jež mohou dodnes tůně vytvářet. Uměle budované útvary sice vznikaly již v dobách minulých (např. Komořanské a modřanské tůně, DUDÁK (2011)), ve větší míře se s nimi však setkáváme až při revitalizačních akcích (viz kap. 3.2 až 3.4). Ty jsou záležitostí až posledních několika let, významnou roli přitom hrají majetkoprávní poměry. Přesto zdárně proběhla realizace řady projektů a lze předpokládat, že v blízké budoucnosti začnou člověkem vytvořené drobné vodní plochy převažovat. Částečně přirozených tůní jsem našel jen nemnoho - pokud dochází k jejich cílenému vzniku prohlubováním stávajících přírodních zvodnělých depresí (např. č. 16), je třeba veškeré zásahy provádět nanejvýš opatrně. Možná právě proto se raději přistupuje k budování tůní na jiných místech.

Převažující nepravidelný, resp. oválný tvar drobných vodních ploch není nikterak překvapivý, neboť tuto podobu mají právě přirozeně existující útvary (více jsem se morfologií zabýval již v textu výše).

Z pohledu umístění zvodnělých těles vzhledem k tokům mají průtočné tůně pouze nepatrné zastoupení. Pokud za jejich vznikem stojí člověk, vysvětlení se zdá jednoduché: negativně se u nich projevuje sedimentace (an)organických látek, jež tok přináší - KARNECKI (2011) tuto situaci popisuje na příkladu Kruteckého potoka (viz kap. 3.2). Je-li tomu naopak, pak za vším stojí mnou zvolená kritéria (viz kap. 4.2),

přičemž jedno z nich vyřazuje útvary, do nichž mají přístup ryby (tento požadavek nesplnila ani jedna přirozená tůň).

Jelikož mnoho toků teče přírodními parky (nejen na pravé straně Vltavy - viz výše), příliš nepřekvapuje, že většina pražských tůní je (co se týče ochrany přírody) nepřímo chráněná. Základní přehled o CHÚ s drobnými vodními útvary přináší tab. 14. Z MZCHÚ hrají z hlediska početnosti tůní významnou roli především PP Údolí Kunratického potoka a PP Modřanská rokle (s Libušským potokem) - o zdejších potočných nivách jsem se zmínil v tab. 6 (str. 59-60). Na opačné straně se nacházejí NPP: většinou se zaměřují na ochranu území „jen“ z geologického hlediska, navíc se tu toky vyskytují spíše zřídka (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005)). Z těchto důvodů se v tab. 14 objevuje pouze NPP Dalejský profil (s jediným zvodnělým tělesem).

Tab. 14. Zastoupení pražských chráněných území s výskytem tůní (vytvořeno s využitím tab. 13 - str. 73)

	ZCHÚ				OCHÚ	
	VZCHÚ	MZCHÚ				
	CHKO	NPP	PR	PP	Pp	VKP
Počet CHÚ	1	8	16	69	12	28
Počet CHÚ s výskytem tůní	1	1	5	9	9	1

Na závěr bych zde ještě uvedl, že z MZCHÚ s mokřady lokálního významu (viz str. 61, tab. 8) náleží tůně k pěti PP (Hrnčířské louky, Krňák, Meandr Botiče, Milíčovský les a rybníky a Počernický rybník) a jedné PR (V pískovně). Jedná se o vsutku zajímavé číslo, pokud si uvědomíme, že na území Prahy existuje podobných území pouze devět!

Pražské tůně v literárních zdrojích versus výsledky

Všechny útvary (resp. lokality s jejich možným výskytem), o nichž se objevila zmínka v kap. 3, jsem zaznamenal v příloze č. 10. U každé z nich se při tom objevuje stručná informace o tom, zda jsem ji našel, popř. zahrnul do této práce - při splnění kritérií uvedených v kap. 4.2 odkazuje její číselné označení na přílohu č. 6 a 7. Neuvádím zde pouze vodní plochy v okolí Berounky (uvedené „jen“ v mapových

podkladech; v katalogu tůní mají č. 116 a 118) a při Hostavickém potoce (týká se lokalit ve fázi budování; bez návštěvy).

Tůně byly (zcela nebo částečně) nalezeny přibližně na třech čtvrtinách všech zhruba 60 lokalit. Do této práce jsem přitom zahrnul zvodnělá tělesa náležející jen asi polovině z nich - veškerá zdůvodnění jsou součástí přílohy č. 10.

7. Závěr

Na území hl. m. Prahy bylo nalezeno během 58 terénních pochůzek v období mezi 25. 12. 2013 a 22. 3. 2015 celkem 198 tůní, jež měly či mají vazbu na vodní toky, resp. nádrže. Kromě nich jsem zaznamenal 17 zvodnělých těles, jež sice neodpovídají uvedené charakteristice, nicméně mě k tomuto kroku vedla skutečnost, že se vyskytují na území starého hliníku i v jeho zamokřeném okolí, resp. v místě bývalého rybníka. Ve městě, jako je Praha, se jedná o více než pozoruhodné lokality.

Z hlediska použitých klasifikací, na jejichž základě jsem mohl drobné vodní plochy podrobněji popsat, lze „typické“ pražské tůně definovat následovně:

- nacházejí se při břehu Vltavy či jednoho z jejích nejdelších přítoků (např. Botič, Rokytka nebo Šárecký potok), a to na území přírodního parku
- vznikly přirozeným způsobem (konkrétně vymíláním za vyššího vodního stavu), jejich tvar lze charakterizovat jako nepravidelný nebo oválný
- plošná velikost se pohybuje okolo jednotek až několika málo desítek m², hloubka dosahuje až 0,4 m

Veškeré výsledky vycházejí z teoretických i praktických údajů, při jejichž získávání jsem postupoval podle dílčích stanovených cílů:

- na základě mapových a literaturních podkladů identifikovat na území hl. m. Prahy lokality s výskytem tůní, vázaných na vodní toky

S využitím uvedených i dalších zdrojů jsem se snažil zjistit informace o co největším počtu tůní, resp. lokalit, kde by se mohly tyto drobné vodní plochy vyskytovat. Celkový počet nalezených tůní však nemusí odpovídat skutečnosti - potřebné údaje jsou někdy uváděny ve zkratkovité podobě či se odkazují na jiné (často nedostupné) podklady. Nad rámec zadání jsem se zaměřil na tůně při vodních nádržích, z ostatních útvarů pak bylo vybráno několik významných příkladů.

- popsat historii těchto tůní

V tomto smyslu jsem z nashromážděných záznamů o pražských tůních vytvořil chronologickou řadu. Vzhledem k tomu, že se týkají především 20. a 21. století, primárně se zaměřuji právě na tato období.

- na základě terénních pochůzek provést revizi současného stavu tůní a zjistit jejich základní parametry

Lokality s (možným) výskytem tůní byly podrobeny řádnému terénnímu průzkumu. U každého nalezeného útvaru jsem zaznamenal všechna měření a pozorování - netýká se to jen morfologických parametrů, zařazení v rámci dílčích klasifikací a příslušnosti k chráněným územím, ale jde také o flóru a faunu, organický materiál, zastínění a průhlednost vody. V případě měření hrály významnou roli především použité metody a měřidla, při pozorování se výrazně uplatnilo smyslové postižení skutečnosti. Také bych zdůraznil, že jsem neprozkoumal celé zájmové území - zaměřoval jsem se pouze na ta místa, kde tůně skutečně existovaly nebo mohly existovat.

- zhotovit aktuální seznam tůní

Veškeré v terénu zjištěné údaje jsem uvedl v souhrnném přehledu s více než dvěma stovkami drobných vodních ploch v Praze. Výsledky sice odrážejí stav k březnu 2015, jelikož však návštěvy tůní probíhaly postupně během 14 měsíců, je nutné brát označení *aktuální* za relativní.

Příspěvek této práce k řešené problematice lze shrnout takto:

- bližší (v některých ohledech snad i trochu přísné) vymezení pojmu *tůň* na základě zvolených kritérií
- upozornění na výskyt tůňových a jim podobných biotopů v městském, (zdánlivě) antropogenně ovlivněném prostředí
- vytvoření již zmiňovaného souhrnného přehledu pražských tůní

Uplatnění získaných poznatků a dosažených výsledků lze předpokládat např. při řešení těchto úkolů:

- revize stavu pražských tůní v budoucnosti
- provádění biologických průzkumů na vybraných lokalitách
- zpracování limnologických studií na vybraných lokalitách

Využit je mohou také odbory MHMP či úřadů jednotlivých městských částí hl. m. Prahy (zaměřené na ochranu životního prostředí, přírody apod.) i další instituce. Pro jejich pracovníky může praktická část této práce sloužit jako „nálezová zpráva“ nebo „pouhý“ informační zdroj o výskytu tůní v dané oblasti.

8. Terminologický slovník

Aluvium; aluviální - dnešní úroveň dna údolí vodních toků; týkající se aluvia

Anastomozující (ramena) - spojující hlavní a vedlejší koryta vodních toků

Detritus - mrtvá, odumřelá hmota

Diapauza - klidové stádium života organismů, jež nastává tehdy, když se blíží pro existenci nepříznivé období

Infiltrace - vsak, průsak

Inundační území - záplavové pásmo kolem řek a potoků

Laktát - sůl kyseliny mléčné

Makrofyta - vyšší vodní rostliny

Nekton - organismy, jež se mohou volně (podle své vůle) pohybovat ve vodě

Pásmo

limnetické - oblast otevřené vody do hloubky účinného pronikání světla

litorální - oblast mělké vody, kde světlo proniká až na dno

profundální - dno a oblast hluboké vody, jež leží pod limnetickým pásmem

Plankton - organismy, jež jsou víceméně přenášeny pohyby vodních mas

Pleuston - organismy žijící na vodní hladině

Pleustofytní (makrofyta) - s plovoucími listy

Rejuvenace - zmlazování

Semelparie - pouze jedno reprodukční období jedince v životě, na jehož konci hyne

Stanoviště

lentické - se stojatou vodou

lotické - s tekoucí vodou

terestrické - suchozemské

Živiny - rozpuštěné anorganické látky obsahující biogenní prvky

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

AUGUSTA, P., JÁSEK, J. et POLÁK, M. (2005): Lidičky. s. 155-162. In: Augusta, P. [ed.]: Praha a Vltava. Řeky, potoky a vodní nádrže Velké Prahy. MILPO MEDIA s.r.o. ve spolupráci s Vydavatelstvím a nakladatelstvím MILPO, Praha, 1. vydání, 206 s.

BAKER, J., BEEBEE, T., BUCKLEY, J., GENT, T. et ORCHARD, D. (2011): Amphibian habitat management handbook. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth (UK), 69 pp.

Dostupné z: <http://www.arctrust.org/Resources/Arc%20Trust/Documents/amphibian-habitat-management-handbook-full.pdf> (cit. 2014-07-03)

BALATKA, B. (2001): Geomorfologické poměry a členění reliéfu. s. 11-17. In: Kovanda, J. et al.: Neživá příroda Prahy a jejího okolí. Academia ve spolupráci s Českým geologickým ústavem, Praha, 1. vydání, 215 s.

BEGON, M., TOWNSEND, C. R. et HARPER, J. L. (2006): Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing, Oxford (UK), 4th edition, 738 pp.

Dostupné z: http://www.jfhcs.unp.edu.ar/catedras/ecologia_acuatica/ecologia_acuatica/Textos%20Ecol%20acuatica/begon.pdf (cit. 2014-09-22)

BEJČEK, V. & ŠŤASTNÝ, K. (2003): Význam říčních niv z hlediska suchozemských obratlovců. s. 30-36. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

BERAN, L. (1996): Významné lokality ohrožených druhů vodních měkkýšů. s. 109-111. In: Fošumová, P., Hakr, P. et Husák, Š. [eds.]: Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z konference pořádané k 25. výročí Ramsarské konvence a konané ve dnech 3.-5. 12. 1996 v Třeboni. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 167 s.

BIEBIGHAUSER, T. R. (b.r.): A guide to creating vernal ponds. USDA Forest Service in cooperation with Ducks Unlimited, Inc. and the Izaak Walton League of America, 33 pp.

Dostupné z: <http://herpcenter.ipfw.edu/outreach/vernalponds/vernalpondguide.pdf> (cit. 2014-07-03)

BIGGS, J., WILLIAMS, P., WHITFIELD, M., FOX, G. et NICOLET, P. (2000): Ponds, pools and lochans. SEPA in association with Pond Action, 69 pp.

Dostupné z: <http://www.sepa.org.uk/planning/idoc.ashx?docid=8c2eca4a-f50e4fd-9f99-d4c0442791cc&version=-1> (cit. 2014-07-03)

BÍLÝ, M. & PITHART, D. (2000): Jak lze měřit relativní zastínění tůní. s. 41-44. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

CÍLEK, V. (2005): Slučování a zrcadlení. s. 9-21. In: Augusta, P. [ed.]: Praha a Vltava. Řeky, potoky a vodní nádrže Velké Prahy. MILPO MEDIA s.r.o. ve spolupráci s Vydavatelstvím a nakladatelstvím MILPO, Praha, 1. vydání, 206 s.

COMÍN, F. A. & WILLIAMS, W. D. (1994): Parched continents: Our common future? pp. 473-527. In: Margalef, R. [ed.]: Limnology now: a paradigm of planetary problems. Elsevier Science B. V., Amsterdam, 553 pp.

ČERNÝ, R. (2000): Makrofyta tůní nivy Lužnice - jejich vztah k hydrodynamice řeky. s. 123-128. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

ČESKO (ČESKOSLOVENSKO). ČESKÁ NÁRODNÍ RADA [ČNR] (1992): Zákon č. 114 České národní rady ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. *Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky*. Částka 28, s. 666-692.

Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2551> (cit. 2015-03-16)

ČESKO. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [ČSÚ], ODDĚLENÍ REGIONÁLNÍCH ANALÝZ A INFORMAČNÍCH SLUŽEB PRAHA (2009): Lexikon hlavního města Prahy 2009. Český statistický úřad, Praha, 243 s.

Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/9C00377AD0/\\$File/Lexikon%202009.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/9C00377AD0/$File/Lexikon%202009.pdf) (cit. 2015-03-20)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2013a]: Obnova a revitalizace pražských nádrží. Projekty realizované v letech 2003-2013 [online]. Hlavní město Praha - - Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství MHMP, 88 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/all-small-52c81e5d8dc41.pdf> (cit. 2015-02-11)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2013b]: Potoky pro život. Projekty realizované v letech 2005-2013 [online]. Hlavní město Praha - Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství MHMP, 45 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/katalog-cely-54b655e7b6c50.pdf> (cit. 2015-02-11)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2014a]: Potoky pro život. Revitalizace Řepského potoka [online]. Hlavní město Praha - Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství MHMP, Praha, 1 s.

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/uploads/2014/04/epsky-informacni-tabule-nahled.pdf> (cit. 2014-11-20)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR OCHRANY PROSTŘEDÍ (2011): Praha životní prostředí 2009. Ročenka – zpráva o stavu životního prostředí. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, 1. vydání, 200 s.

Dostupné z: [http://envis.praha-mesto.cz/\(24jbube41s11whjnuuvvve55\)/rocenky/Pr09_pdf/pr09_an.pdf](http://envis.praha-mesto.cz/(24jbube41s11whjnuuvvve55)/rocenky/Pr09_pdf/pr09_an.pdf) (cit. 2015-03-24)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR OCHRANY PROSTŘEDÍ (2011b): Přírodní parky Prahy [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/8e/2b/b4/1724952_422100_letak_pp_uvod.pdf (cit. 2015-02-16)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR OCHRANY PROSTŘEDÍ & SVAZ OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY [SOPK ČR], 021. PODBLANICKÁ ZÁKLADNÍ ORGANIZACE [2014]: Plán péče o přírodní památku Komořanské a modřanské tůně pro období 2014–2022 [online]. Praha, 32 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Komoranske_a_modranske_tune_2014_2020/Planpece_PP_Komoranske_a_modranske_tune_2014_2020.pdf (cit. 2015-02-11)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2000): Oznámení registrace významného krajinného prvku „Mokřady Triangl“ (č. j. MHMP-40050/OŽP/V-710/00/Blh) [ze dne 29. září 2000]. Hlavní město Praha - Odbor životního prostředí MHMP, 4 s.

Dostupné z: http://www.wmap.cz/opk/vmp/htm/pdf/14_vkp.pdf (cit. 2014-11-21)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2001): Registrace významného krajinného prvku „Mokřady Triangl“ [ze dne 20. února 2001]. Hlavní město Praha - Odbor životního prostředí MHMP, 2 s.

Dostupné z: http://www.wmap.cz/opk/vmp/htm/pdf/14_vkp.pdf (cit. 2014-11-21)

ČESKO. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ [MZe ČR] (2005): Katalog opatření. Katalogové listy: Aktivace, obnova a zřizování postranních ramen, tůní a mokřadů [ID_29]. Praha, 9 s.

Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/37046/_29_ramena_tune_mokrady.pdf (cit. 2014-08-05)

ČESKO. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ [MŽP ČR] (2011): Vyhláška č. 64 ze dne 28. února 2011 o plánech péče, podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území. *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 24, s. 645-675.

Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5891> (cit. 2015-03-16)

ČESKO. ÚTVAR ROZVOJE HL. M. PRAHY (ÚRM), ODBOR PROSTOROVÝCH INFORMACÍ (2008): Územně analytické podklady hl. m. Prahy. Kap. 2.2. Přírodní podmínky, krajina, s. 7-24.

Dostupné z: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/soubory/data/UAP2008/2_2_prirodni_podminky_krajina.pdf (cit. 2015-03-04)

ČESKOSLOVENSKO. FEDERÁLNÍ MINISTERSTVO ZAHRANIČNÍCH VĚCÍ [FMZV ČSFR] (1990): Sdělení federálního ministerstva zahraničních věcí č. 396 ze dne 2. července 1990 o sjednání Úmluvy o mokřadech majících mezinárodní význam zejména jako biotopy vodního ptactva a Protokolu o její změně. *Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky*. Částka 67, s. 1449-1453.

Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2378> (cit. 2014-07-04)

ČSN 75 0101 (2003). Vodní hospodářství - Základní terminologie. Český normalizační institut, Praha, 28 s.

DOSTÁL, T., DAVID, V., VALENTOVÁ, J., VALENTA, P., WEYSKRABOVÁ, L., SNĚHOTA, M., ŠANDA, M., JANSKÝ, B., TUREK, M. et PITHART, D. (2012): Hydrologické procesy v nivách a jejich význam pro retenci vody. s. 69-89. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

DOSTÁLEK, J. (2009): Plán péče o přírodní památku Sedlecké skály na období 2010–2024 [online]. Průhonice, 30 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Sedlecke_skaly_2010_2024/Plan_pece_Sedlecke_skaly_PP_2010_2024.pdf (cit. 2015-02-16)

DOSTÁLEK, J. [2010]: Plán péče o přírodní památku Krňák na období 2010–2019 [online]. Průhonice, 25 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Krnak_2010_2019/Plan_pece_PP_Krnak_2010_2019.pdf (cit. 2015-02-16)

DUDÁK, V. (2011): Prahou po Vltavě. Putování po březích, ostrovech a mostech. Práh, Praha, 1. vydání, 290 s.

FRANTÍK, D. & KARNECKÁ, J. (2011): Milíčovský les [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/8c/dc/5a/1857603_491409__11_Milicovskyles_102013_web.pdf (cit. 2015-01-13)

FRANTÍK, D., KARNECKÁ, J., ROM, J. et KARNECKI, J. (2011a): Draháňské a Bohnické údolí [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/48/77/f7/1857607_491413__14_DrahanBohnice_102013_web.pdf (cit. 2015-01-13)

FRANTÍK, D., SLAVÍK, P. et KARNECKÁ, J. (2011b): Prokopské a Dalejské údolí [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/28/83/bc/1857601_491407__10_Prokopskeudoli_102013_web.pdf (cit. 2015-01-13)

FRÚHBAUER, V., NOVÁK, I., PECKOVÁ, Z. et PRÁŠIL, Z. (2000): Povodím Botiče. Průvodce naučnou stezkou. 01/4. ZO ČSOP „Botič-Rokytky“, Praha, 2. vydání, 32 s.

HARTVICH, P. (2003): Rybářské využití a management nivních vod. s. 65-66. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

HAVRÁNEK, J. & PÍCHA, J. (2009): Plán péče o přírodní rezervaci Mýto na období 2010–2020 [online]. Olomouc, 30 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PR_M%C3%BDto_2010_2020/plan_pece/PR_Myto_plan_pece_2010_2020.pdf (cit. 2015-02-16)

HAVRÁNEK, J., PÍCHA, J. et TRNKA, F. (2009): Plán péče o přírodní památku U Hájů na období 2010–2020 [online]. Olomouc, 21 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_UHaju_2010_2020/PlanPece_PP_UHaju_2010_2020.pdf (cit. 2015-02-16)

HÁTLE, M. (2013): Ochrana přírody a vodohospodářské stavby v CHKO Třeboňsko. *Ochrana přírody* [online]. **68**(4), 7-10.

Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/res/data/035/004369.pdf> (cit. 2014-07-10)

HAVRÁNKOVÁ, Z. (2014): Tůň v mokřadu u Toulcova dvora (Praha - Hostivař). Zhodnocení vývoje a návrhy opatření [bakalářská práce]. FŽP ČZU Praha, Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin, 74 s. Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petr Karlík.

Dostupné (po přihlášení) z: <http://vskp.czu.cz/?r=5225&mp=requestFile&fromLink=&lng=cz&prace=109470> (cit. 2015-01-13)

HETEŠA, J. (1996): Fytoplankton mokřadů Dolního Podyjí. s. 84-85. In: Fošumová, P., Hakr, P. et Husák, Š. [eds.]: Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z konference pořádané k 25. výročí Ramsarské konvence a konané ve dnech 3.-5. 12. 1996 v Třeboni. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 167 s.

HETEŠA, J., KERŠNER, V., MARVAN, P. et SUKOP, I. (2000): Hydrobiologie porůčních tůní dolního Podyjí v souvislosti s obnovou hydrologického režimu lužního lesa. s. 46-49. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboně, 136 s.

HLAVÁČ, V. & JERMLOVÁ, B. (2005): Tůně a umělé drobné vodní plochy v regionu Vysočina. *Ochrana přírody* [online]. **60**(9), 276-279.

Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/res/data/003/000480.pdf> (cit. 2014-07-04)

HRADIL, R. (2007): Rokytka. Putování k pramenům. FABULA, Hranice, 1. vydání, 179 s.

HRČKA, D. [ed.] (2011): Plán péče pro přírodní rezervaci Šance na období 2013-2021 [online]. Praha, 64 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PR_Sance_2013-2021/plan_pece_PR_Sance_2013-2021.pdf (cit. 2015-02-16)

HRČKA, D. [ed.] [2012]: Plán péče o přírodní památku Obora Hvězda a evropsky významnou lokalitu Obora Hvězda na období 2012-2021 [online]. Praha, 82 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_OboraHvezda_2012_2021/Plan_pece_PP_Obora%20Hvezda_2012_2021.pdf (cit. 2015-02-16)

HUDEC, K., HUSÁK, Š., JANDA, J. et PELLANTOVÁ, J. (1993): Přehled vodních a mokřadních biotopů České republiky. Český ramsarský výbor, Třeboně, 2. verze, 172 s.

HUSÁK, Š. (2000): Struktura makrofytní vegetace stojatých aluviálních vod. s. 119-122. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboně, 136 s.

HUSÁK, Š. & KVĚT, J. (2000): Terminologie přirozených a umělých biotopů toku s odhadem počtu stojatých vod v aluviích ČR. s. 16-19. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

JEFFRIES, M. & MILLS, D. (1990): Freshwater ecology: principles and applications. Belhaven Press, London (UK), 285 pp.

JUŘÍK, J. (2007): Prahou podél potoků (a dvou řek). Argo, Praha, 1. vydání, 226 s.

JUST, T. (1996): Historické objekty a památky. s. 40-70. In: Just, T., Mandáková, V., Šmolíková, M. et Halík, J.: Trojská kotlina - příroda a památky. 01/30. ZO ČSOP „Troja“, Praha, 80 s.

JUST, T., ŠÁMAL, V., DUŠEK, M., FISCHER, D., KARLÍK, P. et PYKAL, J. (2003): Revitalizace vodního prostředí. AOPK ČR, Praha, 144 s.

KALFF, J. (2002): Limnology: inland water ecosystems. Prentice Hall, New Jersey (USA), 592 pp.

KARNECKÁ, J. & FRANTÍK, D. (2011): Modřanská rokle a Cholupický vrch [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.
Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/fa/fc/8c/1857617_49142__19_Modranskarokle_102013_web.pdf (cit. 2015-01-13)

KARNECKÁ, J., FRANTÍK, D. et DÝBOVÁ, A. (2012): Klánovický les [online]. Hlavní město Praha - Odbor rozvoje veřejného prostoru MHMP, Praha, 2 s.
Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/fd/4e/1/1857583_491385__22_klanovickyles_102013_web.pdf (cit. 2015-01-13)

KARNECKI, J., PRŮŠOVÁ, J. et ROM, J. (2006): Obnova a revitalizace pražských nádrží. Historie a současnost Velkého počernického rybníka [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/pocernice-dotisk-nahled2.pdf> (cit. 2015-01-13)

KARNECKI, J. (2009): Revitalizace suchého poldru Čihadla. *Vodní hospodářství* [online]. **59**(6), 227-229.

Dostupné z: <http://www.vodnihospodarstvi.cz/ArchivPDF/vh2009/vh06-2009.pdf> (cit. 2014-07-04).

KARNECKI, J. (2011): Revitalizace pražských potoků. *Veronica* [online]. **25**(3), 14-15.

Dostupné z: <http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=248> (cit. 2015-02-17)

KARNECKI, J. (2014): Potoky pro život. Revitalizace potoka Rokytky [online]. Hlavní město Praha - Odbor městské zeleně a odpadového hospodářství MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/nahled-rokytky.pdf> (cit. 2014-11-24)

KARNECKI, J. & KARNECKÁ, J. (2012): Obnova a revitalizace pražských nádrží. Nádrž Hostivař [online]. Hlavní město Praha - Odbor rozvoje veřejného prostoru MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/hostivar2012-nahled3.pdf> (cit. 2015-01-13)

KARNECKI, J. & ROM, J. (2011): Obnova a revitalizace pražských nádrží. Přírodní rezervace V pískovně a rybník Martiňák [online]. Hlavní město Praha - Odbor ochrany prostředí MHMP, Praha, 2 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5204e1ef6b232/piskovna-martinak-nahled-final.pdf> (cit. 2015-01-13)

KOHLÍK, V. (2009): Plán péče o přírodní památku Modřanská rokle na období 2010–2022 [online]. Praha, 41 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Modranskarokle_2011_2020/PlanPece_PP_Modranskarokle_2011_2020.doc (cit. 2015-02-16)

KOHLÍK, V. (2010): Plán péče o přírodní rezervaci Cyrilov na období 2011–2020 [online]. Praha, 28 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PR_Cyirilov_2010_2020/PlanPece_oPR_Cyirilov_2010-2020.pdf (cit. 2015-02-16)

KOHLÍK, V. [2012]: Plán péče o přírodní rezervaci Klánovický les na období 2013–2022 [online]. Praha, 54 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PR_Kl%C3%A1novick%C3%BDles_2013_2022/Plan_pece_PR_Klanovickyles_2013_2022.doc (cit. 2015-02-16)

KOVANDA, J. et al. (2001): Neživá příroda Prahy a jejího okolí. Academia ve spolupráci s Českým geologickým ústavem, Praha, 1. vydání, 215 s.

KRAUS, D. (2015): Re: Vlastivědná stezka (Praha 9) [elektronická pošta]. Message to: Vojtěch Barák. 3. 3. 2015 (cit. 2015-03-04). Osobní komunikace.

KUBÁT, J. (2005): Hydrologická charakteristika vodních toků v Praze. s. 56-60. In: Augusta, P. [ed.]: Praha a Vltava. Řeky, potoky a vodní nádrže Velké Prahy. MILPO MEDIA s.r.o. ve spolupráci s Vydavatelstvím a nakladatelstvím MILPO, Praha, 1. vydání, 206 s.

KUBÍKOVÁ, J., LOŽEK, V., ŠPRYŇAR, P. et al. (2005): Praha. In: Mackovčín, P. et Sedláček, M. [eds.]: Chráněná území ČR, svazek XII. AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 1. vydání, 304 s.

LAŠTŮVKA, Z. & KREJČOVÁ, P. (2000): Ekologie. Konvoj, Brno, 1. vydání, 185 s.

LENFANT, C. & JOHANSEN, K. (1968): Respiration in the African lungfish *Protopterus aethiopicus*. I. Respiratory properties of blood and normal patterns of breathing and gas exchange. *Journal of Experimental Biology* [online]. **49**(2), 437-452.

Dostupné z: <http://jeb.biologists.org/content/49/2/437.full.pdf> (cit. 2014-12-23)

MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. (1967): *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey (USA), 215 pp.

MAKÁSEK, I. (1982): Pražské potoky. Rokytky. *Nika* [online]. **3**(9), 20-22.

Dostupné z: [http://www.praha-priroda.cz/priloha/51a33f5740c80/rokytka\(nika-9-82\).pdf](http://www.praha-priroda.cz/priloha/51a33f5740c80/rokytka(nika-9-82).pdf) (cit. 2014-11-20)

MAKÁSEK, I. (1983): Bude se muset ledňáček stěhovat? aneb Co se děje v povodí Rokytky. *Nika* [online]. **4**(6), 7.

Dostupné z: [http://www.praha-priroda.cz/priloha/51f961650ccf4/lednacek\(nika6-83\).pdf](http://www.praha-priroda.cz/priloha/51f961650ccf4/lednacek(nika6-83).pdf) (cit. 2015-03-20)

MARVAN, P. & HETEŠA, J. (2000): Mikro- a makrovegetace odstavených ramen řeky Moravy. s. 53-57. In: Pithart, D. [ed.]: *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen*. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

MERTA, L. (2000): Adaptace živočichů periodických tůní na vysychání jejich biotopu. s. 104-107. In: Pithart, D. [ed.]: *Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen*. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT [MEA] (2005): *Ecosystems and human well-being: wetlands and water synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC (USA), 68 pp.

Dostupné z: <http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/document.358.aspx.pdf> (cit. 2014-08-05)

MOSS, B. (2010): Ecology of freshwaters: a view for the twenty-first century. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex (UK), 4th edition, 470 pp.

NILSSON, G. E. (2001): Surviving anoxia with the brain turned on. *News in Physiological Sciences* [online]. **16**(5), 217-221.

Dostupné z: <http://physiologyonline.physiology.org/content/nips/16/5/217.full.pdf> (cit. 2015-01-06)

NOVOTNÁ, D. [ed.] (2001): Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s vydavatelstvím Enigma, 399 s.

ODUM, E. P. (1977): Základy ekologie. Přel. R. OBRTTEL et al. Academia, Praha, 1. vydání, 733 s. Přel. z: Fundamentals of ecology.

PALIČKA, O. (2007): Rekonstrukce Velkého počernického rybníka v Praze-Dolních Počernicích. *Stavebnictví* [online]. **1**(8), 30-33.

Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/online/dokumenty/pdf/stavebnictvi_2007_08.pdf (cit. 2015-02-16)

PECHAR, L., HRBÁČEK, J., PITHART, D. et DVOŘÁK, J. (1996): Ecology of pools in the floodplain. pp. 209-226. In: Prach, K., Jeník, J. et Large A. R. G. [eds.]: Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing, Amsterdam (Netherlands), 285 pp.

PETŘÍK, P. (2008a): Plán péče o přírodní památku Lítožnice na období 2010–2022 [online]. Praha, 48 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/51bff20ee063f/planpece-pplitoznice-2010-2022-51cc2dbf6902b.pdf> (cit. 2015-02-11)

PETŘÍK, P. (2008b): Plán péče o přírodní památku Počernický rybník na období 2010–2022 [online]. Praha, 24 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Pocernicky_rybnik_2010-2022/Plan_pece_PP_Pocernicky_rybnik_2010-2022.pdf (cit. 2015-02-16)

PETŘÍK, P. (2011): Plán péče o přírodní památku Miličovský les a rybníky na období 2013–2022 [online]. Čelákovice, 70 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_Milicovsky_les_a_rybniky_2013-2022/plan_pece_PP_Milicovsky_les_a_rybniky_2013-2022.pdf
(cit. 2015-02-16)

PITHART, D. (2000a): Tři možné pohledy na poznání tůní. s. 6-8. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

PITHART, D. (2000b): Proces diverzifikace chemismu a fytoplanktonu tůní po povodni. s. 21-24. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

PITHART, D., KYLBERGEROVÁ, M., PECHAR, L., HRBÁČEK, J., FIALA, D., BÍLÝ, M. et RULÍK, M. (2000a): Fytoplankton aluviálních tůní. s. 64-69. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

PITHART, D., PECHAR, L. et HRBÁČEK, J. (2000b): Fenomén tůně - úvod do morfologie, hydrologie a limnologie. s. 9-12. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

PITHART, D. & PECHAR, L. (1995): The stratification of pools in the alluvium of the river Lužnice. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie*. **80**(1), 61-75.

PITHART, D., PICHLOVÁ, R., BÍLÝ, M., HRBÁČEK, J., NOVOTNÁ, K. et PECHAR, L. (2007): Spatial and temporal diversity of small shallow waters in river Lužnice floodplain. *Hydrobiologia* [online]. **584**(1), 265-275.

Dostupné z: http://download.springer.com/static/pdf/769/art%253A10.1007%252Fs10750-007-0607-8.pdf?auth66=1412241776_d7659c8bae14d4ac1b661c37d90e2522&ext=.pdf (cit. 2014-09-13)

PITHART, D., RULÍK, M., ČERNÝ, R., MARVAN, P., HETEŠA, J., MERTA, L., HARTVICH, P., HRBÁČEK, J. et PECHAR, L. (2003a): Vodní ekosystémy v nivě. s. 37-53. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PITHART, D., SIMON, O., HARTVICH, P. et PRACH, K. (2003b): Fenomén přirozených rozlivů v nivách řek. s. 54-59. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PITHART, D., DOSTÁL, T., LANGHAMMER, J., BODLÁK, L., KŘOVÁKOVÁ, K. et JIROUŠKOVÁ, L. (2012a): Transformace vodních toků a říčních niv. s. 17-26. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

PITHART, D., DOSTÁL, T., LANGHAMMER, J. et JANSKÝ, B. (2012b): Úvod. s. 7. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

PITHART, D., KŘOVÁKOVÁ, K., KŘESINA, J. et ŽALOUDÍK, J. (2012c): Biodiverzita v říčních nivách. s. 91-99. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

POKORNÝ, J., EISELTOVÁ, M. et KVĚT, J. (1996): Ekologický význam mokřadů v krajině. s. 9-12. In: Fošumová, P., Hakr, P. et Husák, Š. [eds.]: Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z konference pořádané k 25. výročí Ramsarské konvence a konané ve dnech 3.-5. 12. 1996 v Třeboni. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 167 s.

PRACH, K. (2003a): Údolní niva v kulturní krajině. s. 7-14. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PRACH, K. (2003b): Případová studie I. Niva Horní Lužnice. s. 97-100. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PRACH, K., JENÍK, J. et LARGE, A. R. G. (1996): Preface. pp. vii-viii. In: Prach, K., Jeník, J. et Large A. R. G. [eds.]: Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing, Amsterdam (Netherlands), 285 pp.

PRACH, K. & PITHART, D. (2003a): Obnova nivních ekosystémů - obecné poznámky z pohledu ekologa. s. 69-72. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PRACH, K. & PITHART, D. (2003b): Zájmy ochrany přírody. s. 66-68. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

PRÁŠIL, Z. & NOVÁK, I. (2004): Mokřad Triangl. *Kráska našeho domova* [online]. **46**(jaro/léto), 2-3.

Dostupné z: http://www.csop.cz/docs/up/knd_2004_jaro.pdf (cit. 2015-03-18)

PŘIKRYL, I. (2000): Tůň u Mušova - komentář po 25 letech. s. 36-40. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV, Brno, 73 s.

RAUCH, O. (2000): Změny v chemickém složení podzemních vod na transektu nivy řeky Lužnice v CHKO Třeboňsko. s. 25-29. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

REICHHOLF, J. (1998): Pevninské vody a mokřady - ekologie evropských sladkých vod, luhů a bažin. Přel. J. ČIHAŘ. Nakladatelství IKAR Praha ve spolupráci s Knižním klubem Praha, 1. vydání, 223 s. Přel. z: Feuchtgebiete.

ROM, J. (2015): Re: Dotaz - Mokřady Triangl [elektronická pošta]. Message to: Vojtěch Barák. 25. 2. 2015 (cit. 2015-02-26). Osobní komunikace.

ROSENDORF, P. (2006): Chráněná území Prahy 8. Přírodní památka Ládvi a Ďáblický háj [online]. EKOCENTRUM KŘIVATEC při 01/34. ZO ČSOP Křivatec, Praha, 12 s.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/5274f45d7cb95/pp-ladvi-web.pdf> (cit. 2015-01-13)

RULÍK, M. et al. (2000): Hydrobiologický průzkum vybraných odstavených ramen řeky Moravy. s. 108-112. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

RYBKA, V. (2000): Sukcese vegetace makrofyt nově vytvořených tůní v CHKO Litovelské Pomoraví. s. 129-131. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

ŘEZÁČ, M. & KARLÍK, P. (2007): Plán péče pro přírodní památku Prameniště Blatovského potoka na období 2009–2018 [online]. Praha, 31 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_PramenisteBlatpotoka_2009_2018/PlanPece_PP_PramenisteBlatPot_2009_2018.pdf (cit. 2015-02-16)

SALVIA o. s. (2009): Plán péče o přírodní rezervaci V pískovně na období 2011–2020 [online]. Praha, 39 s.

Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_V_piskovne_2011_2020/Plan_pece_PP_V_piskovne_2011_2020.pdf (cit. 2015-02-16)

SCHWARTZ, S. S. & JENKINS, D. G. (2000): Temporary aquatic habitats: constraints and opportunities. *Aquatic Ecology* [online]. **34**(1), 3-8.

Dostupné z: http://download.springer.com/static/pdf/278/art%253A10.1023%252FA%253A1009944918152.pdf?auth66=1412348490_49622c71a30ba5296a5150149ff6ffe0&ext=.pdf (cit. 2014-09-13)

SIMON, O. & PITHART, D. (2003): Revitalizace niv v České republice. s. 73-88. In: Prach, K., Pithart, D. et Francírková, T. [eds.]: Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 122 s.

SKÁCELOVÁ, O. (2000a): Nárostové řasy tůní horní Lužnice. s. 77. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

SKÁCELOVÁ, O. (2000b): Řasová flóra tůní Planých louček těsně před povodní a rok poté. s. 78-79. In: Pithart, D. [ed.]: Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference pořádané 2.-3. 3. 2000 v Lužnici u Třeboně. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 136 s.

SKÁCELOVÁ, O. (2008): Tůně v pořičních nivách jako rezervoár biodiverzity sinic a řas. s. 200-204. In: Pithart, D., Benedová, Z. et Křováková K. [eds.]: Ekosystémové služby říční nivy. Sborník příspěvků z konference Třeboň, 28.-30. 4. 2008. Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR a Vodní hospodářství, 1. vydání, 235 s.

SOPOUŠKOVÁ, D. (2010): Revitalizace rekreační zóny Vodice byla dokončena. *Uhřetěveský zpravodaj* [online]. **40**(6), 6.

Dostupné z: http://www.praha22.cz/e_download.php?file=data/editor/173cs_39.pdf&original=uz06-2010.pdf (cit. 2015-02-18)

STANDARD PÉČE O PŘÍRODU A KRAJINU [SPPK] B02 001:2014. Vytváření a obnova tůní. ČVUT, Fakulta stavební, a AOPK ČR, Praha, 14 s.

Dostupné z: <http://standardy.nature.cz/res/data/155/020271.pdf> (cit. 2014-07-11)

ŠÁLEK, J. (1996): Ochrana rybníků, mělkých nádrží a mokřadů v zemědělské krajině před znečištěním smyvy z okolního území. s. 38-40. In: Fošumová, P., Hakr, P. et Husák, Š. [eds.]: Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z konference pořádané k 25. výročí Ramsarské konvence a konané ve dnech 3.-5. 12. 1996 v Třeboni. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 167 s.

ŠMILAUER, P., PRACH, K. et RAUCH, O. (1996): Biomass and nutrient allocation in the main vegetation types. pp. 181-190. In: Prach, K., Jeník, J. et Large A. R. G. [eds.]: Floodplain ecology and management. The Lužnice River in the Třeboň Biosphere Reserve, Central Europe. SPB Academic Publishing, Amsterdam (Netherlands), 285 pp.

ŠOBR, M., HASTÍKOVÁ, P., PITHART, D. et ŽALOUDEK, J. (2012): Geneze fluviálních jezer. s. 27-35. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

ŠTĚRBA, O. (1996): Nivní jezera a tůně. s. 28-31. In: Fošumová, P., Hakr, P. et Husák, Š. [eds.]: Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z konference pořádané k 25. výročí Ramsarské konvence a konané ve dnech 3.-5. 12. 1996 v Třeboni. Botanický ústav AV ČR Třeboň, 167 s.

ŠTĚRBA, O. (2008a): Obecné kapitoly ekologie říční krajiny. s. 11-32. In: Štěrba, O. [ed.]: Říční krajina a její ekosystémy. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 1. vydání, 391 s.

ŠTĚRBA, O. (2008b): Stojaté vody v říční krajině. s. 72-85. In: Štěrba, O. [ed.]: Říční krajina a její ekosystémy. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, 1. vydání, 391 s.

TOMÁŠEK, V. (2005): Řeka v Praze. s. 27-43. In: Augusta, P. [ed.]: Praha a Vltava. Řeky, potoky a vodní nádrže Velké Prahy. MILPO MEDIA s.r.o. ve spolupráci s Vydavatelstvím a nakladatelstvím MILPO, Praha, 1. vydání, 206 s.

VESELÝ, D. (2012): Přírodě blízká protipovodňová opatření - cesta k renesanci niv? s. 119-125. In: Pithart, D., Dostál, T., Langhammer, J. et Janský, B. [eds.]: Význam retence vody v říčních nivách. Daphne ČR - Institut aplikované ekologie, České Budějovice, 1. vydání, 142 s.

VITÁK, Z. (2004): Říčanský potok (ř. km 10,0 - 10,9). Příloha A. Textová část [projektová dokumentace]. SVIP - sdružení projektantů a geodetů, Praha, 45 s. + grafické přílohy.

WILLIAMS, D. D. (1996): Environmental constraints in temporary fresh waters and their consequences for the insect fauna. *Journal of the North American Benthological Society* [online]. **15**(4), 634-650.

Dostupné z: https://tspace.library.utoronto.ca/retrieve/1666/Environmental_constraints_in_temporary_fresh_water.pdf (cit. 2014-09-12)

WILLIAMS, D. D. (1997): Temporary ponds and their invertebrate communities. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems* [online]. **7**(2), 105-117.

Dostupné (po přihlášení) z: [http://onlinelibrary.wiley.com/infozdroje.czu.cz/doi/10.1002/\(SICI\)1099-0755\(199706\)7:2%3C105::AID-AQC222%3E3.0.CO;2-K/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/infozdroje.czu.cz/doi/10.1002/(SICI)1099-0755(199706)7:2%3C105::AID-AQC222%3E3.0.CO;2-K/pdf) (cit. 2014-09-13)

ZAVADIL, V., SÁDLO, J. et VOJAR, J. [eds.] (2011): Biotopy našich obojživelníků a jejich management. AOPK ČR, Praha, 178 s.

Dostupné z: http://mokrady.wbs.cz/literatura_ke_stazeni/biotopy_nasich_obojzivelniku_a_jejich_management.pdf (cit. 2014-07-03)

ZDEŇKOVÁ, M. (2003): Sport v Hostivaři. s. 99-110. In: Augusta, P. [ed.]: Kniha o Praze 15. MILPO MEDIA s.r.o. ve spolupráci s Vydavatelstvím a nakladatelstvím MILPO, Praha, 2. vydání, 167 s.

INTERNETOVÉ ZDROJE

LITERÁRNÍ

ČESKO. LESY HL. M. PRAHY (2014): Vodní toky a nádrže. Revitalizace Cukrovarského rybníka ve Víně. *Lesy hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/2014/06/revitalizace-cukrovarskeho-rybnika-ve-vinori/> (cit. 2015-03-18)

ČESKO. LESY HL. M. PRAHY (2015a): Vodní toky a nádrže. Motolský potok. *Lesy hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/prazske-potoky-2/motolsky-potok/> (cit. 2015-02-17)

ČESKO. LESY HL. M. PRAHY (2015b): Vodní toky a nádrže. Okolí nádrže Slatina projde revitalizací. *Lesy hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/2015/02/okoli-nadrze-slatina-projde-revitalizaci/> (cit. 2015-03-16)

ČESKO. LESY HL. M. PRAHY (2015c): Vodní toky a nádrže. Revitalizace Hostavického potoka. *Lesy hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/2015/02/revitalizace-hostavickeho-potoka/> (cit. 2015-03-16)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2013c): Vodní plochy a toky. Kyjovský potok. *Pražská příroda* [online].

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-toky/kyjovsky-potok/> (cit. 2015-02-17)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2013d): Vodní plochy a toky. Libušský potok. *Pražská příroda* [online].

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-toky/libusky-potok/> (cit. 2015-02-17)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2013e): Vodní plochy a toky. RN Hodkovičky. *Pražská příroda* [online].

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-plochy-dle-katastru/kamyk/rn-hodkovicky/> (cit. 2015-02-17)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2013f): Vodní plochy a toky. Rokytká. *Pražská příroda* [online].

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-toky/rokytka/> (cit. 2014-11-28)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2013g): Vodní plochy a toky. Rokytká (Výskyt ryb). *Pražská příroda* [online].

Dostupné z:

<http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-toky/rokytka/vyskyt-ryb/> (cit. 2014-11-28)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (2014b): Aktuality. Revitalizace rybníka V Rohožníku. *Pražská příroda* [online].

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/aktuality/?id=15> (cit. 2015-03-02)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2014c]: Příroda, krajina a zeleň. Přírodní parky. *Portál životního prostředí hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/prirodni_parky/index.xhtml (cit. 2015-03-24)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2014d]: Příroda, krajina a zeleň. Souhrnné informace. *Portál životního prostředí hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/souhrnne_informace_statistika_vyuziti_uzemi/ochrana_prirody_a_krajiny_tabulky_akt.html (cit. 2015-03-03)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2014e]: Příroda, krajina a zeleň. Zvláště chráněná území. *Portál životního prostředí hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/zvlaste_chranena_uzemi/index.html (cit. 2015-03-03)

ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ [2014f]: Voda. Vodní toky a vodní díla v Praze. *Portál životního prostředí hl. m. Prahy* [online].

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/voda/vodni_toky_vodni_dila_a_vodotece/index.html (cit. 2015-03-03)

SKÁLOVÁ, A. (2014): Stověžatá? Praha je i téměř „stopotokátá“. Městem protéká 99 potoků. *Pražský patriot* [online].

Dostupné z: <http://www.prazskypatriot.cz/stovezata-praha-je-i-temer-stopotokat-a-mestem-proteka-99-potoku/> (cit. 2015-03-04)

ŽENÍŠEK, V. [2014]: Středověký skanzen Řepora. Úvodem. *Řepora a. s.* [online].

Dostupné z: <http://repora.cz/> (cit. 2015-02-26)

OSTATNÍ

URL 1: Mapka starých koryt Berounky v oblasti mezi Černošicemi a Lahovicemi. In: *Černošice* [online]. © Kubín / Strejček - org & company.

Dostupné z: <http://www.cernosice.org/old/berounka/berounka.html> (cit. 2015-03-24)

URL 2: Cenia_corine_2012 [WMS server]. © 2010-2014 CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_corine_2012/MapServer/WMSServer (cit. 2015-03-25)

URL 3: I. vojenské (josefské) mapování [online]. 1:28 800. 1764-1768 a 1780-1783 (rektifikace).

© Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně

© Ministerstvo životního prostředí České republiky

© Austrian State Archive/Military Archive, Vienna

Dostupné z: http://oldmaps.geolab.cz/map_region.pl?z_height=330&lang=cs&z_width=700&z_newwin=1&map_root=1vm&map_region=ce# (cit. 2015-03-24)

URL 4: Císařské povinné otisky map stabilního katastru [online]. 1:2880. 1826-1843 (Čechy). © 2012 Zeměměřičský úřad.

Dostupné z: http://archivnimapy.cuzk.cz/mapy/map.phtml?dg=co_rastr_1000k,MCR500_op,P_COCM_u&me=-958775.556739,-1282635.97206,-400169.80851,-872110.327503&language=cz&config=cio&resetsession=ALL (cit. 2015-03-24)

URL 5: Topografické mapy v systému S-1952 [online]. 1:10 000. 1951-1971.

© 2012 Zeměměřičský úřad.

Dostupné z: http://archivnimapy.cuzk.cz/mapy/map.phtml?dg=topo_csr1&me=-953246.202901,-1587510.7158599999,-94531.42082800006,-865194&language=cz&config=topos&resetsession=ALL&resetsession=ALL (cit. 2015-03-24)

URL 6: Topografické mapy ČÚZK [online]. © 2010-2014 CENIA.

Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map/> (cit. 2015-03-24)

URL 7: Turistické mapy [online]. © Seznam a. s.

Dostupné z: <http://mapy.cz/turisticka> (cit. 2014-03-24)

URL 8: Ortofotomapy [online]. © GEODIS BRNO s. r. o.

Dostupné z: <http://mapy.cz/letecka> (cit. 2015-03-24)

URL 9: Záplavová území [online]. © 1999-2007 CENIA.

Dostupné z: http://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/isapi.dll?MAP=dibavod (cit. 2015-03-26)

URL 10: R_Pískovna_mapa náhled. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/obrazek/51f961650ccf4/r-piskovna-mapa-nahled-52d84d9b83660.jpg> (cit. 2014-02-15)

URL 11: Mapa_krutak_revitalizace. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2015 Vodní toky.

Dostupné z: http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/gallery/krutecky-potok/mapa_krutak_revitalizace.jpg (cit. 2014-02-14)

URL 12: [Botic – náprava povodňových škod u Kozinova náměstí. 1]. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2006 Lesy hl. m. Prahy.

Dostupné z: <http://www.lesypraha1.cz/login/getimage.php?iid=1437> (cit. 2015-03-11)

URL 13: 23 Botič Kozinovo náměstí 2012-04. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/obrazek/530b3ae06013b/23-botic-kozinovo-namesti-2012-04.jpg> (cit. 2015-03-11)

URL 14: SN Homolka. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/obrazek/5229f076f1656/rn-homolka-52d921708281e_250x161.jpg (cit. 2014-02-08)

URL 15: Zátíšský - mapa. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/obrazek/5229efa385fc4/zatissky---mapa-5368ddb593c9f_250x168.jpg (cit. 2014-11-17)

URL 16: Revitalizace Litovicko-Šáreckého potoka - lokalita Zlatnice. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/530e4e7cb0ec2/vh-mapa-revitalizace-zlatnice-530e503760723.pdf> (cit. 2014-10-04)

URL 17: Revitalizace Litovicko-Šáreckého potoka - lokalita Jenerálka. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/530e3aecdf24/vh-mapa-revitalizace-jeneralka-530e3c251c9a6.pdf> (cit. 2014-10-04)

URL 18: Mapa Řepského potoka s popisem. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2015 Vodní toky.

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/uploads/2014/04/epsky-potok-mapa-s-popisem.pdf> (cit. 2014-11-22)

URL 19: RN Hodkovičky. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/obrazek/5229eb399cfaf/rn-hodkovicky-52d9212fbf8af_250x188.jpg (cit. 2014-11-17)

URL 20: R Jordán Sladkovský mapa. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/obrazek/5229f1f863cda/r-jordan-sladkovsky-mapa-53a17d205c8a0_250x188.jpg (cit. 2014-10-11)

URL 21: Cukrovarský - mapa. In: *Pražská příroda* [online]. © 2013 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://www.praha-priroda.cz/obrazek/5229f25732f74/cukrovarsky--mapa-5368dd55c0413_250x206.jpg (cit. 2014-09-19)

URL 22: [Motolský] 1. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2015 Vodní toky.

Dostupné z: <http://www.lhmp.cz/vt/wp-content/gallery/motolsky/1.jpg> (cit. 2014-11-22)

URL 23: PRÁŠIL, Z.: Triangl 1. In: *Místo pro přírodu* [online]. © 2010 Český svaz ochránců přírody.

Dostupné z: http://www.mistoproprirodu.cz/wp-content/gallery/triangl/thumbs/thumbs_triangl_1-foto_zdenek_prasil.jpg (cit. 2015-03-20)

URL 24: ČESKO. MAGISTRÁT HL. M. PRAHY [MHMP], ODBOR MĚSTSKÉ ZELENĚ A ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ. Mapa hlavních vodních toků a vodních děl. In: *Portál životního prostředí hl. m. Prahy* [online]. © 2014 Hlavní město Praha.

Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/public/c1/f0/ba/1809243_452988_vodnitoky_dila_1000.jpg (cit. 2015-03-16)

URL 25: Cenia_spravni_cleneni [WMS server]. © 2010-2014 CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_spravni_cleneni/MapServer/WMSServer (cit. 2015-03-25)

URL 26: Cenia_arccr [WMS server]. © 2010-2014 CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_arccr/MapServer/WMSServer (cit. 2015-03-25)

URL 27: ChranUzemi [WMS server]. © 2012 Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

Dostupné z: <https://gis.nature.cz/arcgis/services/UzemniOchrana/ChranUzemi/MapServer/WmsServer?> (cit. 2015-03-25)

URL 28: [Botič – náprava povodňových škod u Kozinova náměstí. 5]. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2006 Lesy hl. m. Prahy.

Dostupné z: <http://www.lesypraha1.cz/login/getimage.php?iid=1745> (cit. 2015-03-11)

URL 29: [Botič – náprava povodňových škod u Kozinova náměstí. 4]. In: *Lesy hl. m. Prahy* [online]. © 2006 Lesy hl. m. Prahy.

Dostupné z: <http://www.lesypraha1.cz/login/getimage.php?iid=1744>

(cit. 2015-03-11)

URL 30: Cenia_t_podklad [WMS server]. © 2010-2014 CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_t_podklad/MapServer/WMSServer (cit. 2015-04-02)

10. Seznam obrázků

Příloha č. 4

Obr. 1. Korelace mezi hloubkou tůní T2 a T3 a průměrným denním průtokem v řece Lužnici za týden (nahore) a korelace mezi hloubkou tůně T2 a T3 (převzato z PECHAR ET AL. (1996))

Obr. 2. Řeka Berounka u Radotína (18. století; URL 3)

Obr. 3. Řeka Berounka u Radotína v současnosti (URL 6)

Obr. 4. Řeka Berounka u Dolních Černošic (18. století; URL 3)

Obr. 5. Řeka Berounka u Dolních Černošic v současnosti (URL 6)

Obr. 6. Komořanské (1) a modřanské (2) tůně při soutoku Vltavy s Beroukou (URL 6)

Obr. 7. Soutok Berounky a Vltavy u Zbraslavi (18. století; URL 3)

Obr. 8. Podoba mrtvého ramene Krňáku v počátcích svého vzniku (19. století, po přesunu koryta řeky Berounky k Lahovicím; URL 4)

Obr. 9. Současná podoba Krňáku (URL 6)

Obr. 10. Vltava mezi Bubenčí, Trojou a Podbabou (19. století; URL 4)

Obr. 11. Vltava mezi Bubenčí, Trojou a Podbabou v současnosti (URL 6)

Obr. 12. Rokytky od Vysočan přes Hloubětín ke Kyjskému rybníku (18. století, tok lemován břehovým porostem; URL 3)

Obr. 13. Rokytky od Vysočan přes Hloubětín ke Kyjskému rybníku v současnosti (URL 6)

Obr. 14. Lokalita V pískovně (80. léta 20. století; převzato z MAKÁSEK (1983))

Obr. 15. Lokalita V pískovně v současnosti (URL 10)

Obr. 16. Botič v místě dnešní Hostivařské přehrady (19. století; URL 4)

Obr. 17. Hostivařská přehrada v současnosti (URL 6)

Obr. 18. Plocha bývalého rybníka na Čihadlech (19. století; URL 4)

Obr. 19. Tůň na ostrově pod Trojou (převzato z AUGUSTA (2005))

- Obr. 20. Říčanský potok na Prknovce (2. polovina 20. století, před úpravou; URL 5)
- Obr. 21. Říčanský potok na Prknovce v současnosti (URL 7)
- Obr. 22. I. etapa revitalizace Kruteckého potoka (URL 11)
- Obr. 23. Suchý poldr Čihadla před revitalizací (URL 6)
- Obr. 24. Suchý poldr Čihadla po revitalizaci (URL 7)
- Obr. 25. Letecký pohled na část zrevitalizovaného suchého poldru Čihadla (převzato z MHMP [2013a])
- Obr. 26. Botič na Kozinově náměstí v Hostivaři. Stav před revitalizací (URL 12)
- Obr. 27. Botič na Kozinově náměstí v Hostivaři. Stav po revitalizaci (jedna z nově vybudovaných tůní označena červeným kroužkem; URL 13)
- Obr. 28. Revitalizace potoka Cibulka v prostoru suchého poldru Homolka (URL 14)
- Obr. 29. Revitalizace Zátíšského potoka pod stejnojmenným rybníkem (URL 15)
- Obr. 30. Revitalizace Šáreckého potoka. Lokalita Zlatnice (URL 16)
- Obr. 31. Revitalizace Šáreckého potoka. Lokalita Jenerálka (URL 17)
- Obr. 32. Mapa Řepského potoka s vyznačením nového (revitalizovaného) koryta (umístění tůní označeno červeným kroužkem - viz obr. 33; URL 18)
- Obr. 33. Revitalizace Řepského potoka. Návrh tůní (1:500, osa S-J zprava doleva; převzato z MHMP [2014a])
- Obr. 34. Počernický rybník s tůněmi na jihu (vyznačeny červenými kroužky) a východě (šipky vyznačují příchod k rybníku; převzato z KARNECKI ET AL. (2006))
- Obr. 35. Letecký pohled na tůně na ostrově uprostřed Počernického rybníka (URL 8)
- Obr. 36. Revitalizace RN Hodkovičky (URL 19)
- Obr. 37. Skalní tůň při RN Chvalka. Stav před revitalizací (převzato z MHMP [2013a])
- Obr. 38. Skalní tůň při RN Chvalka. Stav po revitalizaci (převzato z MHMP [2013a])
- Obr. 39. Revitalizace rybníka Martiňák (převzato z KARNECKI & ROM (2011))
- Obr. 40. Revitalizace rybníků Sladkovský a Jordán (URL 20)
- Obr. 41. Revitalizace Cukrovarského rybníka (URL 21)

- Obr. 42. Tzv. Rybníček poblíž prameniště Motolského potoka (URL 22)
- Obr. 43. Lokalita Triangl s vyznačenou tůň (tzv. Jezírkem; URL 6)
- Obr. 44. Tůň (tzv. Jezírko) na lokalitě Triangl (URL 23)
- Obr. 45. Jedna ze skalních tůň na vrchu Ládví (převzato z ROSENDORF (2006))
- Obr. 46. Letecký pohled na areál skanzenu Řepora (URL 8)
- Obr. 47. Územní růst hl. m. Prahy (převzato z ČSÚ (2009))
- Obr. 48. Praha a klimatické oblasti (převzato z KUBÍKOVÁ ET AL. (2005))
- Obr. 49. Rybníční soustava mezi Kunraticemi, Šeberovem a Hrnčíři (URL 6)
- Obr. 50. Soustava Milíčovských rybníků (URL 6)
- Obr. 51. Pražské vodní toky a nádrže (URL 24)
- Obr. 52. Výškový reliéf Prahy (převzato z MHMP (2011a))
- Obr. 53. Schematická účelová hydrogeologická mapa Prahy a okolí (převzato z KOVANDA ET AL. (2001))
- Obr. 54. Krajinný pokryv Prahy a okolí (URL 2, 25)
- Obr. 55. Zvláště chráněná území v Praze a okolí (URL 25, 26, 27)
- Obr. 56. Pražské přírodní parky (převzato z MHMP (2011b))
- Obr. 57. Nástroj (dřevěný „prut“) pro měření větších hloubek v tůňích (ocelové lanko označené červeným kroužkem viz obr. 58)
- Obr. 58. Detail ocelového lanka na dřevěném „prutu“
- Obr. 59. Ukázka vlastního měření hloubky (zatěžující valoun se nachází v místě vyznačeném kruhem na vodní hladině)
- Obr. 60. Nově vybudovaná tůň při rybníku V Rohožníku (č. 81)
- Obr. 61. Jedna z tůň na lokalitě Čihadla (pozůstatek toku Rokytky; č. 102)
- Obr. 62. Tůň u rybníka Vodice I (č. 112)
- Obr. 63. Tůň na břehu Vltavy v Troji (č. 121)
- Obr. 64. Pohled na tůň na lokalitě Jenerálka (odzadu č. 134, 135 a 136)
- Obr. 65. Jedna z tůň na lokalitě Jenerálka (č. 134)

- Obr. 66. Tůň u Milíčovského rybníka (č. 154)
- Obr. 67. Nově vybudovaná tůň na lokalitě Čihadla (č. 161)
- Obr. 68. Tůň při Rokytce v PR Mýto (č. 170)
- Obr. 69. Jedna z komořanských tůní (č. 195)
- Obr. 70. Větší tůň u Botiče na Kozinově náměstí. Stav těsně po dokončení (r. 2009; URL 28)
- Obr. 71. Větší tůň u Botiče na Kozinově náměstí. Stav v březnu 2015
- Obr. 72. Menší tůň u Botiče na Kozinově náměstí. Stav těsně po dokončení (r. 2009; URL 29)
- Obr. 73. Menší tůň u Botiče na Kozinově náměstí. Stav v březnu 2015

Příloha č. 9

- Obr. 1. Rozdělení tůní dle příslušnosti tůní k vodním tokům
- Obr. 2. Rozdělení tůní (s vazbou na vodní toky, resp. nádrže) dle plošné velikosti
- Obr. 2a. Rozdělení tůní dle plošné velikosti (Řepora)
- Obr. 2b. Rozdělení tůní dle plošné velikosti (Vidrholec)
- Obr. 3. Rozdělení tůní (s vazbou na vodní toky, resp. nádrže) dle výšky vodního sloupce
- Obr. 3a. Rozdělení tůní dle výšky vodního sloupce (Řepora)
- Obr. 3b. Rozdělení tůní dle výšky vodního sloupce (Vidrholec)
- Obr. 4. Rozdělení tůní dle původu
- Obr. 5. Rozdělení tůní dle doby zdržení vody
- Obr. 6. Rozdělení tůní (s vazbou na vodní toky, resp. nádrže) dle morfologie
- Obr. 6a. Rozdělení tůní dle morfologie (Řepora)
- Obr. 6b. Rozdělení tůní dle morfologie (Vidrholec)
- Obr. 7. Rozdělení tůní dle vazby na vodní prostředí
- Obr. 7a. Rozdělení tůní dle umístění vzhledem k vodnímu toku

Obr. 8. Rozdělení tůní dle jejich ochrany

Obr. 8a. Rozdělení tůní dle jejich umístění na území CHÚ

11. Seznam tabulek

Tab. 1. Charakteristiky klimatických oblastí T2 (sloupec uprostřed) a MT10 (s. vpravo; QUITT (1971) in KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), zkráceno)

Tab. 2. Průměrné hodnoty ročních srážkových úhrnů na vybraných stanicích (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005))

Tab. 3. Pražské řeky (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005))

Tab. 4. Vybrané pražské přítoky Vltavy (levostranné v levé části, pravostranné v pravé části; KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), upraveno)

Tab. 5. Vybrané pražské nádrže (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), upraveno)

Tab. 6. Pražské toky a jejich nivy (vytvořeno s využitím materiálů dostupných prostřednictvím MHMP [2014c], MHMP [2014d])

Tab. 7. Pražská chráněná území (KUBÍKOVÁ ET AL. (2005), MHMP [2014d])

Tab. 9. Početnost návštěv tůní

Tab. 8. Mokřady lokálního významu v Praze (HUDEC ET AL. (1993))

Tab. 10. Plošné velikosti tůní (v m²)

Tab. 11. Hloubky tůní (v m)

Tab. 12. Tůně bez měření hloubky

Tab. 13. Pražská chráněná území s výskytem tůní (vytvořeno s využitím materiálů dostupných prostřednictvím MHMP [2014c], MHMP [2014d])

Tab. 14. Zastoupení pražských chráněných území s výskytem tůní (vytvořeno s využitím tab. 13)

12. Seznam příloh

Příloha č. 1. Definice pojmů *jezero, rybník a tůň*

Příloha č. 2. Definice pojmu *tůň*

Příloha č. 3. Význam anglických pojmů spojených s *jezery, rybníky a tůněmi*

Příloha č. 4. Obrázková část

Příloha č. 5. Absolvované terénní pochůzky

Příloha č. 6. Tabulka I

Příloha č. 7. Tabulka II

Příloha č. 8. Tůně na území hl. m. Prahy (mapová praktická část)

Příloha č. 9. Grafy (praktická část)

Příloha č. 10. Pražské tůně v literárních zdrojích a ve skutečnosti