

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa

Studie biotopu – mokřadní ekosystém tůň Lipovka

Bakalářská práce

Autor: Lucie Lenghartová

Vedoucí práce: Ing. Iva Ulbrichová, Ph.D.

2019



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autorka práce: Lucie Lenghartová
Studijní program: Lesnictví
Obor: Lesnictví
Vedoucí práce: Ing. Iva Ulbrichová, Ph.D.
Garantující pracoviště: Katedra ekologie lesa
Jazyk práce: Čeština

Název práce: **Studie biotopu - mokřadní ekosystém tůň Lipovka**

Název anglicky: **Biotop study- wetland ecosystem surrounding Lipovka pool**

Cíle práce: V práci bude zdokumentována revitalizace tůň Lipovka, zhodnocen stav vytvořeného biotopu a průběh revitalizace. Na základě tohoto hodnocení bude posouzen vliv na životní prostředí, posouzeno možné ohrožení a navrženo opatření zajišťující příznivé podmínky pro zmíněný mokřad.

Metodika:

1. Studium odborné literatury týkající se mokřadů, jejich fungování a vegetačního krytu.
2. Výběr pokusné lokality s pomocí odborného konzultanta z lokálního Oboru Ochrany přírody.
3. V rámci terénního šetření zmapovat hlavní lokalitu a vybrat pokusné plochy pro popis stromové vegetace v okolí mokřadu.
4. Základní hodnocené charakteristiky a sbíraná data: typ a velikost mokřadu; popis biotopu (druhové složení stromového patra na 4 plochách, dendrometrické veličiny a poškození); fytoocenologické snímky v průběhu celé vegetace; popis vodního a půdního prostředí; přítomnost chráněných druhů (i živočichů). Pro detailnější popis metodiky doporučuji využít adaptované metodiky ČSOP a AOPK ČR.
5. Vyhodnocení: popis stávajícího stavu a možných ohrožení.

Doporučený rozsah práce: 35-45 str.

Klíčová slova: mokřady, zaplavovaná území, biodiverzita, ekologická stabilita,

Doporučené zdroje informací:

Douda J. (2008) Formalized classification of the vegetation of alder carr and floodplain forests in the Czech Republic. *Preslia* 80: 199–224.

Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (Eds.) (2010) Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. 304 s.

Marhoul P., Turoňová D. (Eds.), (2008) Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000: Metodika AOPK ČR. 1. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 163 s. ISBN 978-80-87051-38-2.

Neuhäuslová Z. (2003) *Alnion glutinosae*. – In: Moravec J. (eds.), Přehled vegetace České republiky, 4, Vrbotopolové luhy a bažinné olšiny a vrbiny, Academia, Praha: 44–57.

Pokorný P., Jankovská V. (2000) Long-Term Vegetation Dynamics and the Infilling Process of a Former Lake (Švarcenberk, Czech Republic). *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 35: 433-457.

Pokorný P., Klimešová J., Klimeš L. (2000) Late holocene history and vegetation dynamics of a floodplain alder carr: A case study from eastern Bohemia, Czech Republic. *Folia Geobotanica* 35: 43-58.

Předběžný termín obhajoby: 2018/19 LS - FLD

Konzultant: Ing. Petr Hesoun, Odbor životního prostředí MÚ Jindřichův Hradec

Elektronicky schváleno: 29. 11. 2018

Elektronicky schváleno: 9. 2. 2019

prof. Ing. Miroslav Svoboda,
Ph.D.
Vedoucí katedry

prof. Ing. Marek Turčáni,
PhD.
Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Studie biotopu – mokřadní ekosystém tůň Lipovka“ vypracovala samostatně pod vedením Ing. Ivy Ulbrichové, Ph.D., a použila jen prameny, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Dobřichovicích, dne 8.4.2019

.....
Lucie Lenghartová

Poděkování

Chtěla bych vyjádřit poděkování vedoucímu této bakalářské práce, Ing. Ivě Ulbrichové, Ph.D., za odborné vedení a rady při psaní této práce. Velké díky rovněž patří Ing. Petru Hesounovi za ochotné jednání a poskytnutí cenných informací při sběru použitých dat. Dále bych ráda poděkovala Ing. Koutenské, Ing. Kalafutovi a Ing. Taubrovi za jejich odbornou pomoc a poskytnuté materiály.

Zvláštní poděkování patří mým nejbližším za podporu a trpělivost.

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na revitalizaci mokřadního ekosystému Lipovka. První část je věnována mokřadům, jejich významu a funkci v přírodě. Dále jsou zde základní informace o revitalizačních opatřeních na vodních tocích, jejich obecné vymezení se svými klady i zápory.

Druhá část je potom věnována revitalizaci tůň Lipovka. Cílem práce bylo zjistit současný stav daného biotopu, určit ohrožující faktory a navrhnout patřičnou ochranu. Kvůli značnému zamokření znemožňující lesnické hospodaření byla tato oblast vybrána k vytvoření soustavy tůní. Záměr se uskutečnil v roce 2016 s cílem zvýšení pestrosti území, zlepšení ekologického stavu krajiny a vytvoření stanoviště pro živočichy vázané na vodu. Dnes již zarostlá lokalita vypadá zcela jako přirozený mokřad a může sloužit k pozorování přírody.

Klíčová slova:

Mokřady, zaplavovaná území, biodiverzita, ekologická stabilita

Abstrakt

The main focus of this bachelor thesis is revitalization of the wetland ecosystem Lipovka. Its first part deals with wetlands in general, their importance and functions they perform. Apart from that it includes basic information regarding the pros and cons of the measures taken to revitalize watercourses.

The second part conducts a study of the revitalization of the Lipovka vernal pool. It aims to depict its current state, the threats it faces, and suggest relevant protective measures. Due to extensive water presence, ruling out applying forest management practices, the site was chosen to be transformed into a system of vernal pools. The main objectives of the project conducted in 2016 included adding variety, improving the local ecosystem and providing a freshwater habitat to animals and plants. Covered with vegetation, the area currently resembles a genuine wetland suitable for studying local wildlife.

Key expressions:

wetlands, flooded zones, biodiversity, ecological stability

Obsah

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Literární rešerše
 - 3.1. Mokřady – definice pojmu
 - 3.2. Mokřady mezinárodního významu
 - 3.3. Seznam mokřadů mezinárodního významu v ČR
 - 3.4. Význam mokřadů
 - 3.5. Revitalizace
 - 3.5.1. Klady a zápory revitalizací
4. Charakteristika území
 - 4.1. Lokalita
 - 4.2. Geomorfologie
 - 4.3. Geologie a pedologie
 - 4.4. Lesnická typologie
 - 4.5. Klimatické poměry
 - 4.6. Hydrologické poměry
5. Revitalizační projekt – popis stavby
 - 5.1. Příprava plochy ke stavbě
6. Metodika
 - 6.1. Botanické mapování
 - 6.2. Dendrometrické veličiny
 - 6.2. Přítomnost živočišných druhů
7. Výsledky
 - 7.1. Výsledky dendrologického průzkumu
 - 7.2. Výsledky botanického průzkumu
 - 7.3. Výskyt živočišných druhů
 - 7.4. Výskyt chráněných druhů
 - 7.4.1. Ďáblík bahenní (*Calla palustris*)
 - 7.4.2. Lovčík vodní *Dolomedes fimbriatus*)
 - 7.4.3. Čáp černý (*Ciconia nigra*)
 - 7.4.4. Čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*)

- 7.4.5. Rak říční (*Astacus astacus*)
- 8. Diskuze
 - 8.1. Zhodnocení stávajícího stavu
 - 8.2. Doporučený management
- 9. Závěr
- 10. Seznam použitých zdrojů
- 11. Seznam příloh
 - 11.1. Soupis druhů rostlinných
 - 11.2. Soupis druhů živočišných
 - 11.3. Legenda

Seznam obrázků

- Obr.č.1- pohled na vybudovaný mokřad
- Obr.č.2- letecký pohled na soustavu tůní Lipovka
- Obr.č.3- půdní typy
- Obr.č.4- lesní typy
- Obr.č.5- vytyčené zkusné plochy pro dendrometrické měření
- Obr.č.6- *Calla palustris*
- Obr.č.7- *Lissotriton vulgaris*
- Obr.č.8- *Astacus astacus*

Seznam grafů

- Graf.č.1- okus zvíře a vyrývání
- Graf.č.2- napadení dřevokazným hmyzem
- Graf.č.3- procentické zastoupení dřevin na ploše 3
- Graf.č.4- procentické zastoupení dřevin na ploše 4
- Graf.č.5- celkem poškozené plochy

Seznam tabulek

- Tab.č.1- charakteristika klimatických parametrů MT7
- Tab.č.2- naměřené údaje ze čtyř ploch
- Tab.č.3- seznam chráněných druhů

„Vodu neoceníme, dokud nám nevyschne studna a to platí o všem v životě“

Benjamin Franklin, 1706-1790



Obr.č.1 – pohled na vybudovaný mokřad (vlastní foto 08/2018)

1. ÚVOD

Přírodní společenstva se na Zemi vyvíjela milióny let. Během několika posledních století vlivem člověka některé důležité přírodní celky byly úplně, nebo jen částečně zničeny. Bylo znečištěno ovzduší, půda i voda. Nenávratně vymřelo a stále vymírá mnoho druhů živočichů i rostlin.

Na naše území nepřitéká žádný velký tok, a proto jsme odkázáni pouze na srážky. Téměř polovina území České republiky má nedostatečné zásoby podzemní vody (Pokorný a Dvořáková, 2011). V minulosti tomu tak ale nebylo. Řeky měly velké množství slepých ramen, která se však nedochovala. Mokřady a tůň patří v současné době k nejvíce ohroženým biotopům, protože se jedná o jeden z největších fondů genetické biodiverzity. Mnoho mokřadů bylo v minulosti zničeno nevhodným a necitelným odvodňováním krajiny,

regulováním vodních toků a stavěním vodních děl. Tím se celkový počet mokřadů ve 20. století snížil až na polovinu (Fošumová et al, 1996). Dnes se tyto škody částečně napravují tzv. revitalizacemi (Šedivý, Vrána, 2011). Příkladem takového revitalizovaného mokřadu je i tůň Lipovka v Jihočeském kraji. Mokřady jsou velmi významným biotopem v krajině nejen v ČR, ale i všude na světě. Mokřadům jejich výjimečnost přiznala mezinárodní úmluva – Ramsarská úmluva (The Ramsar convention on wetland, 1971). Důležitost a jedinečnost tomuto biotopu, jakožto jednomu z nejohroženějších, byla přiznána roku 1971.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce bylo zdokumentování revitalizovaného projektu tůně Lipovka. Práce si klade za úkol vyhodnotit úspěšnost revitalizace, zjistit současný stav vytvořeného biotopu, posouzení vlivu na životní prostředí a navrhnout taková opatření, která by zajišťovala jeho případnou ochranu. Zjištěné údaje mohou být dále použity ke srovnání s jinými místy v České republice nebo k dalšímu výzkumu, či ochraně přírody.

3. LITERÁRNÍ REŠERŽE

3.1. MOKŘADY – DEFINICE POJMU

Slovo mokřad bylo vytvořeno jako ekvivalent k anglickému termínu „wetland“ v 70. letech Dr. Janem Květem z Jihočeské univerzity (Mokřady ochrana a management, 2013). Charakter mokřadu lze definovat různými výklady. Přesná vědecká definice není úplně jednoznačná, což odpovídá různým typům mokřadů v celosvětovém měřítku. Zjednodušeně se dá říci, že se jedná o přechodové místo mezi ekosystémem vodním a suchozemským, územím přechodně či trvale podmáčeným, nebo mělce zatápným, které zpravidla hostí hydrofilní vegetace (Just et al, 2003). Jiná definice říká, že mokřadem je území, v němž hladina vody vystupuje nad terén, aniž vytváří větší vodní plochu, kterou lze označit za nádrž, nebo jezero (Franková, 2011).

Pro potřeby České republiky jsou definovány tyto typy mokřadů:

1 - Pramen, prameniště

- 2 - Tok, úsek toku
- 3 - Nivní jezero, mrtvé rameno, tůň
- 4 - Lužní les, olšina či jiné mokřadní lesy
- 5 - Zaplavovaná nebo mokrá louka
- 6 - Jiné vodní a bažinné biotopy
- 7 - Rákosina, ostřicová louka
- 8 - Rašeliniště a slatiniště
- 9 - Horské jezero
- 10 - Slanisko
- 11 - Kanál, stoka, příkop
- 12 - Průmyslová odkalovací nádrž
- 13 - Rybník, klausura
- 14 - Soustava rybníků
- 15 - Údolní nádrž
- 16 - Lom, šterkovna, pískovna (AOPK)

3.2. MOKŘADY MEZINÁRODNÍHO VÝZNAMU

Mokřadům, jako první skupině biotopů, se dostalo mezinárodní ochrany v podobě Ramsarské úmluvy. V roce 1971 v severoírském Ramsaru byla podepsána zástupci prvních 18 států konvence na ochranu mokřadů. Bylo tím vyjádřeno uznání jejich významu a snaha uchránit tyto mizející biotopy vodního ptactva. Postupně se připojily další státy, včetně České republiky 1. ledna 1993. Definice mokřadu dle Ramsarské úmluvy zní takto: „Wetlands are areas of marsh, fen, peatland of water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres“ – Mokřady jsou území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesáhne šest metrů. V zásadě jsou touto úmluvou ošetřeny dvě hlavní kategorie mokřadů. Reprezentativní, vzácné, nebo unikátní typy mokřadů a mokřady významné z hlediska ochrany biodiverzity.

3.3. SEZNAM MOKŘADŮ MEZINÁRODNÍHO VÝZNAMU V ČR

Seznam 14 lokalit v ČR, která jsou k dnešnímu dni na seznamu mokřadů mezinárodního významu (THE BASIC RAMSAR LIST, 2012). Řazené dle data zápisu, včetně jejich rozlohy.

- RS1 Šumavská rašeliniště (102km², 1990)
- RS2 Třeboňské rybníky (96km², 1990)
- RS3 Novozámecký a Břežský rybník (9km², 1990)
- RS4 Lednické rybníky (7km², 1990)
- RS5 Litovelské Pomoraví (62km², 1993)
- RS6 Poodří (44km², 1993)
- RS7 Krkonošská rašeliniště (2km², 1993)
- RS8 Třeboňská rašeliniště (11km², 1993)
- RS9 Mokřady dolního Podýjí (115km², 1993)
- RS10 Mokřady Liběchovky a Pšovky (4km², 1998)
- RS11 Podzemní Punkva (16km², 2004)
- RS12 Krušnohorská rašeliniště (112km², 2006)
- RS13 Horní Jizera (23km², 2012)
- RS14 Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa (32km², 2012)

3.4. VÝZNAM MOKŘADŮ

Mokřady jsou nedílnou součástí naší krajiny. Abychom pochopili jejich význam, musíme pochopit všechny procesy zde probíhající a jejich vzájemnou propojenost. Základem metabolických dějů v krajině je koloběh vody. Voda se účastní fyzikálního procesu vypařování a kondenzace, chemického procesu rozpouštění a srážení, podílí se na biologickém procesu primární produkce a respirace. Tok energie, koloběh vody, transport látek a procesy živých organismů jsou děje vzájemně propojené a na sobě závislé. Destrukce jedné fáze tohoto systému naruší funkci dalších dějů (Eiseltová, 1996). Mokřady hostí velké množství druhů endemických, či ohrožených druhů rostlin i živočichů, kteří se umějí přizpůsobit nadbytku vody a zároveň malému množství dostupných živin (Bufková, 2003).

Mokřady mají přímou retenční funkci. Příznivě ovlivňují kulminační průtoky v průběhu povodní tím, že umožňují rozlítí vodního toku. Mokřadní půda má vyšší obsah organických látek, které zvyšují schopnost půdy vázat vodu. Při záplavách se voda rozlije a zadrží v krajině. Naopak zase v období sucha je schopna zásobovat hydrografickou síť (Just, 2005). Mokřady vytvářejí velkou vsakovací plochu, kde voda může dále pronikat do podzemí. Tyto zdroje mohou být využívány jako zdroje pitné vody, protože mokřady mají schopnost vodu čistit (Vymazal, 2004). Mokřadní vegetace zásobená vodou během dne své okolí chladí výparem vody – evapotranspirací. V noci skupenská teplo vodní páry uvolňuje a okolí se ohřívá. Tím se vyrovnávají teplotní rozdíly i rozdíly v tlaku. Absence mokřadů způsobuje střídání období sucha s přivalovými dešti (Kender, 2000).

Všechny vodou nasycené půdy dokážou zamezit ztrátám vody z krajiny. Voda vypařená z půdy kondenzuje a vrací se na zemský povrch v podobě srážek. Krajina, kde jsou rozsáhlé plochy vegetačního pokryvu, má dostatek kondenzačních míst s tepelnou kapacitou, nad kterými se vyskytuje chladnější vzduch a může zde tak probíhat kondenzace vypařené vody. Voda cirkuluje v krátkých vzdálenostech v malých a častých množstvích. Tímto mokřady zvlhčují podnebí a zkracují koloběh vody. Absence rozsáhlých ploch vegetace a mokřadů v krajině tak má za následek její přehřívání. Vypařená voda kondenzuje až daleko od místa výparu, a tím se z krajiny ztrácí. Navrací se až velkým koloběhem vody ve formě velkých frontálních srážek, které následují po suchých a teplých obdobích. Vysušená krajina není schopna pojmout velké množství vody a tak voda rychle odteče regulovanými toky bez možnosti se rozlít do krajiny (Franková, 2011).

Mokřady jsou nejen u nás místa s nejvyšší biodiverzitou. Jsou to ostrůvky s přírodní hodnotou v moři zemědělsky obhospodařované krajiny. Vyznačují se nejvyšší produkcí ze všech ekosystémů. Občasné zaplavení přináší živiny, které přispívají k bujnému růstu bohatých rostlinných společenstev. Na produkci rostlinné biomasy závisí existence velkého počtu druhů živočichů. Je to největší zásobárna rostlinného genofondu. Tyto biotopy hostí četné vzácné druhy (Chen et Lu, 2003).

Je to členité přechodové prostředí s hranicí mezi vodou a souší, které vyniká pestrostí a bohatostí různých forem života. Leží na rozhraní dvou zcela odlišných ekosystémů, terestrický a vodní ekosystém. Toto pomezí je charakteristické vysokou biodiverzitou (Just, 2005).

Vysokou hodnotu mají tato stanoviště pro ptáky migrující ze severu k jihu. Mokřady se stávají často jejich přechodnými zastávkami k odpočinku na jejich dlouhé cestě za zdroji potravy.

Koloběh vody je nedílně spjatý nejen s tokem energie, ale i tokem látek a živin. Vyšší hladinu podzemní vody udržují častější srážky v uzavřeném koloběhu vody. Půda se stává nasycenější vodou a odtok povrchové vody působí jen malé ztráty látek. V podmáčených půdách se namísto rozkladu odumřelá biomasa akumuluje. Uhlík se hromadí a tím se snižuje jeho obsah v atmosféře (Fošumová et al, 1996).

Mokřady rovněž chrání vodní nádrže před eutrofizací, kterou způsobují dusíkatá hnojiva spláchnutá z polí. Mokřadní vegetace kolem vodních toků odstraňuje anorganický dusík denitrifikačními procesy. Tyto pufrací zóny jsou účinným mechanismem v odstraňování dusíku unikajícího z okolí (Eiseltová, 1996).

3.5. REVITALIZACE

Pojem revitalizace můžeme chápat jako oživení, nebo obnovení (Krška, Karafiát, 2009). Revitalizace by měla přinést znovuoobnovení přirozených funkcí krajiny. Jedná se o takové zásahy, které by měly posílit přírodní hodnoty a zároveň podpořit vodohospodářské funkce, jako jsou např. protierozní opatření, srážkoodtokové poměry v krajině a opatření zlepšující kvalitu vody (Just, 2003). Revitalizace je zároveň funkční zapojení lokality do krajiny, kde by tato úprava měla zajistit přirozenou funkci ekosystému (Lysenko, 1996).

Cílem revitalizací by mělo být napravení devastací vodní krajiny, které u nás probíhaly zejména ve druhé polovině 20. století. Týká se to především v zachování, nebo obnovení biodiverzity území, obnovení přirozených zásobáren vody, obnovy retenční schopnosti vodních toků a vytvářením meandrujících koryt toků (Just, 2003). V řadě případů byly provedeny nevhodné úpravy, které narušily ekologickou stabilitu krajiny a negativně ovlivnily samočisticí schopnost vodních toků. Jen na našem území v rámci těchto úprav bylo 5500 km vodních toků upraveno převážně kvůli odvodnění zemědělské a lesní krajiny (Kasprzak, 2000).

Nyní je kladen důraz na ochranu životního prostředí spolu s ochranou vodních zdrojů, jež jsou nezastupitelné pro existenci života (Sobota, 2014). Ministerstvo životního prostředí iniciovalo Program revitalizace říčních systémů, jehož cílem je napravení, postupné potlačení, nebo pokud možno odstranění negativních antropogenních zásahů do krajiny a znovu navrácení přírody zpět ke své původní funkci (Šedivý, Vrána, 2011).

3.5.1. KLADY A ZÁPORY REVITALIZACÍ

Revitalizační projekty v krajině s sebou přinášejí pozitivní, ale i negativní dopady. Mezi pozitivna můžeme řadit zvyšování ekologické stability, zlepšení druhové různorodosti, podpoření estetické funkce krajiny, zkvalitnění vodních a mokřadních biotopů a celkové zlepšení kvality vody. Dále je pozitivní obnova malého vodního oběhu, vyrovnaní odtokových poměrů a zpomalení povodňových vln (Just, 2003).

Záporem je zásah do přirozeného vývoje, což má za následek narušení rovnováhy v systému. Zátěž, působící na revitalizovanou lokalitu, má stresové účinky na vše živé. Dojde k narušení toku energie a látek a může trvat i několik dlouhých let, než je tento biotop schopen stabilizovat, či obnovit svoje přirozené funkce (Vráblíková, 2008). Mitsch a Jorgensen (2004) zdůrazňují, že zásahy člověka při revitalizacích by měly být co nejjednodušší. Například bagrováním dochází k vyjmutí kořenících rostlin i semenné banky. Problémem revitalizací je rovněž vlastnictví pozemků, kterých se zamýšlený revitalizační projekt týká. Získat práva k pozemkům před započítím revitalizace, usnadňuje následnou správu a údržbu revitalizovaných ploch. V tomto směru je nezbytné zapojení obcí, či různých sdružení v dané lokalitě (Just, 2008).

4. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

4.1. LOKALITA

Tůň Lipovka se nachází v Jihočeském kraji, na hranici okresů Jindřichův Hradec a Tábor, zhruba 6 km severozápadně od obce Deštná a 3 km západně od obce Březina, KN 2234 a KN 2226 v katastrálním území Březina a Deštná. Tůň Lipovka je navržena jako soustava tůní v bezprostřední blízkosti Lipovského potoka. Tůně jsou umístěny na levém i pravém břehu toku. Realizace tůní využila terénní deprese na břehu levém (průleh – pravděpodobně povodňové koryto) a slepé zazemněné rameno na břehu pravém. Tůně vznikly na podmáčených lokalitách, které jsou obtížně lesnický využitelné, avšak funkce lesa zůstala zachována jako mimoprodukční funkce ekologická a hydrologická.

Stavba byla navržena v lesním komplexu Budislavská hora, v korytě vodního toku Lipovka, resp. v jeho těsné blízkosti. Koryto vodního toku a jeho niva jsou dle zákona č. 114/92 Sb. chápány jako významný krajinný prvek (dále jen VKP). VKP jsou chráněny před ničením a poškozováním a veškeré činnosti, které by oslabily či ohrozily jejich ekologicko-stabilizační funkci, podléhají souhlasu orgánů ochrany přírody. VKP jsou podstatným nástrojem pro ochranu přírody a ohrožených druhů (Petříček, 2007). Všechny prohlášené VKP zaujímají v České republice rozlohu přes 30000km² a plošně tvoří nejvýznamnější část ekologické sítě (Pešout, Hošek, 2013).



Obr.č.2 – letecký pohled na soustavu tůní Lipovka (zdroj www.mapy.cz)

4.2. GEOMORFOLOGIE

Území náleží k provincii Česká Vysočina, k Česko-moravské subprovincii, k oblasti Českomoravská vrchovina, k celku Křemešnická vrchovina, podcelku Pacovská pahorkatina (Demek et al, 1987). Krajina s nízkými vrchy je mírně zvlněná. Budislavská hora (559m.n

m.), kolem které se stáčí vodní tok Lipovka, je nejmýraznější z nich. Mělce zahloubeným údolím s nevýraznou nivou protéká Lipovka.

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Česko-moravská soustava

Oblast: Českomoravská vrchovina

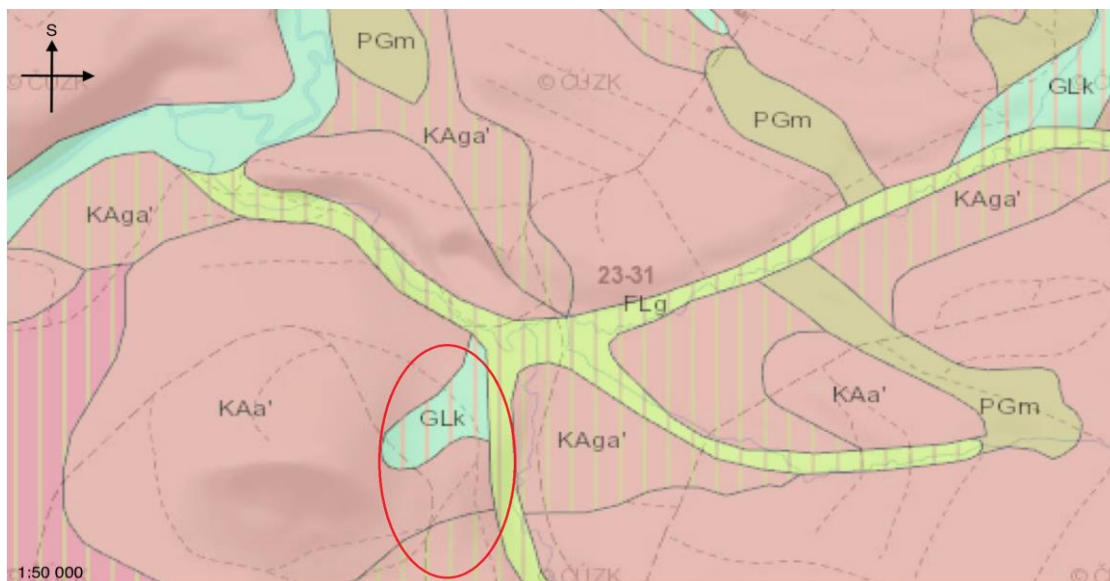
Celek: Křemešnická vrchovina

Podcelek: Pacovská pahorkatina (Demek et al, 1987)

4.3. GEOLOGIE A PEDOLOGIE

Geologické podloží je tvořeno krystalinikem, metamorfity stáří paleozoika až proterozoika, které náleží k oblasti moldanubika. Jedná se převážně o paralulu, místy doplněnou dalšími metamorfity, jako je amfibolit a erlan. Struktura žilného granitu stáří paleozoika protíná území ve směru sv-jz. Tento útvar protíná i nedalekou Budislavskou horu. Kvartérní pokryvné útvary tvoří nezpevněné sedimenty. Jsou to sedimenty nivní, či smíšené, které jsou v okolí Lipovského potoka.

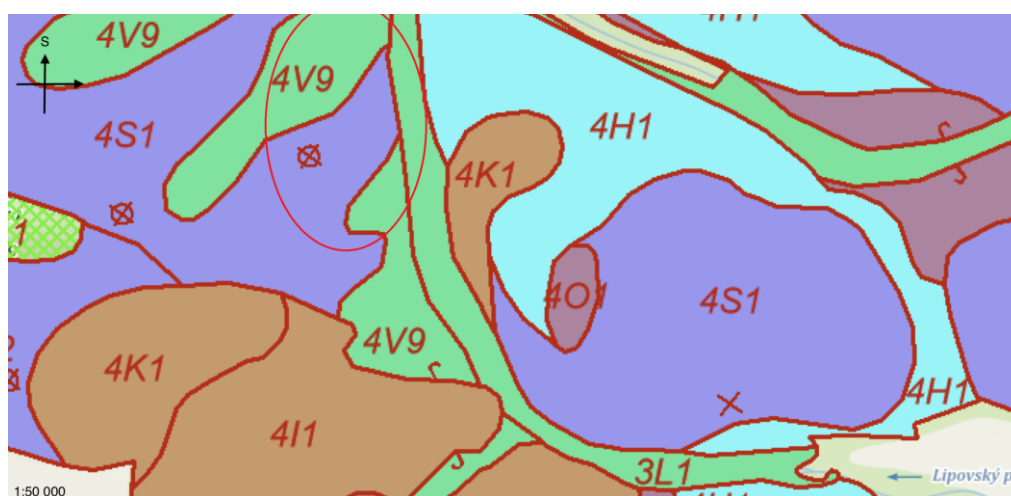
Mezobazická kambium je převládajícím typem půdy v povodí. Kambizemě jsou naše nejrozšířenější půdy. Tyto hnědé lesní půdy jsou typické pro naše pahorkatiny s ročním úhrnem srážek v rozmezí 600-800mm. Vznikají pod lesním porostem, původními smíšenými kulturami na nevápnitých horninách. Dominantní horizont vznikl díky půdotvornému procesu brunifikace = hnědnutí. V blízkosti se nachází glej kambická, jako důsledek zvýšené hladiny spodní vody. Po většinu roku je tento půdní profil přemokřen. Dalším typem půdy v lokalitě je fluvizem oglejená, která se často nachází v nivách řek a potoků. Jejím znakem je vrstevnatost, protože vznikají usazováním sedimentů po pravidelných povodních (Kozák a kol, 2008).



Obr.č.3 – půdní typy (zdroj www.mapy.geology.cz)

4.4. LESNICKÁ TYPOLOGIE

Lesnická typologie představuje třídění lesa v rámci vegetačních zón a vegetačních stupňů. Základní jednotkou typologického systému je lesní typ. Tato jednotka je charakterizována půdními vlastnostmi, postavením v terénu v lesních vegetačních stupních, potenciaální bonitou dřevin a význačnou kombinací druhů příslušné fytocenózy. Zájmové území se nachází v lesním vegetačním stupni 4 – bukovém. Podél potoka je lesní typ 3L1 – jasanovoolšový luh modální, tůně a bezprostřední okolí je lesní typ 4V9 – vlhká podmáčená bučina (ÚHÚL).



Obr.č.4 – lesní typy (zdroj geoportal.uhul.cz.mapy)

4.5. KLIMATICKÉ POMĚRY

Oblast Lipovských tůní náleží dle klimatické klasifikace Quitta (Quitt, 1971) do mírně teplé oblasti MT7. Pro tuto oblast je typické normálně dlouhé, mírné až mírně suché léto a normálně dlouhá, mírná až mírně chladná a suchá zima s krátkým trváním sněhové pokrývky. Výrazným klimatickým činitelem je nadmořská výška oblasti, která má vliv na teplotu vzduchu a atmosferické srážky.

Tab.č.1 – charakteristika klimatických parametrů MT7 (Quitt,1971)

Charakteristiky	MT7
Počet letních dnů	30-40
Počet dnů nad10⁰C	140-160
Počet mrazových dnů	110-130
Počet ledových dnů	40-50
Prům. teplota v lednu	-2- -3
Prům. teplota v červenci	16-17
Prům. teplota v dubnu	6-7
Prům. teplota v říjnu	7-8
Počet dnů srážek nad 1 mm	100-120
Úhrn srážek ve veg.době	400-450
Úhrn srážek v zimě	250-300
Srážky celkem	650-900
Počet dnů se sněhem	60-80
Počet dnů zamračených	120-150
Počet dnů jasných	40-50

4.6. HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží k úmoří Severního moře. Lipovský potok je levostranným přítokem vodního toku Brusník, který se vlévá do Černovického potoka. Pramení cca 600 m jihozápadně od obce Lipovka. Teče severozápadním směrem a během délky toku do něj zaústíuje několik bezejmenných vodních toků. Celková plocha povodí je 5,29km². Dlouhodobý průměrný průtok v závěrovém profilu je 75 l/s. Číslo hydrologického pořadí řešeného povodí je 1-07-04-034. Správcem vodního toku jsou Lesy ČR, s.p.. Správcem povodí je Povodí Vltavy, s.p..

5. REVITALIZAČNÍ PROJEKT - POPIS STAVBY

Tůň Lipovka je řešena jako soustava tří občasně průtočných tůní. Na levém břehu vznikla kaskáda dvou tůní T1 a T2. Byla navržena v místě terénní sníženiny tak, aby byla při povodňových průtocích pravidelně proplachována. Tím se dá zabránit jejich zazemnění. Proto byl v místě horní tůně T2 snížen náporový břeh a stabilizován kamenným záhozem. Tudy bude při zvýšených průtocích natékat voda do tůní. Výšková úroveň břehu horní tůně T2 však byla přizpůsobena tomu, aby při normálních průtocích nebyla veškerá voda svedena z koryta vodního toku do tůní. Odtok ze spodní tůně T1 je zajištěn zemním průlehem. Tento široký mělký příkop je v místě zaústění odtoku z tůní zpevněn pohozen.

Plocha maximální hladiny T1 je 70m², maximální hloubka je 0,5m. Dno tůně je členěno v příčném směru. Na levé straně je částečně oddělena mělkovodní břehová partie. Na pravé straně se tůň rozšiřuje a přechází v odvodňovací průleh. Tůň T2 má protáhlý tvar a postupně se rozšiřuje směrem po proudu. Plocha maximální hladiny je 25m² a maximální hloubka je 0,55m.

Na pravém břehu vodního toku vznikla rozsáhlá, občasně zaplavovaná (proplachovaná) tůň. Vznikla v místě stávajícího slepého ramene o délce cca 50m. Toto slepé rameno se táhne obloukem od koryta vodního toku podél lesní cesty. Od zpevněné lesní cesty je v nejbližším místě vzdáleno pouhých 8metrů. Slepé rameno bylo značně zarostlé a zazemněné. Volná vodní hladina se nacházela jen na nepatrné části jeho původní plochy. Tůň T3 vyšla ze stávajícího stavu, kdy došlo pouze k prohloubení a rozšíření slepého ramene, aby byla zajištěna hloubka a plocha. Tůň je napájena podzemní vodou, jejíž hladina je nad dnem tůně. Tůň zůstala cíleně nenapojena na vodní tok. Její hladina však může kolísat a při povodních bude docházet k zaplavování. Největší hloubka v tůni je 0,8m a je koncipována v patě pravého břehu. Plocha hladiny je cca 220m² a největší šířka cca 10m je ve spodní části. Délka tůně je 51m. Tato tůň je při zvýšených průtocích zaplavována (proplachována), čímž je rovněž občasně průtočná.

Stavba tůní byla řešena jako terénní úpravy, v rámci kterých byly provedeny výkopy a vysvahování břehů tůní a navazujícího terénu. Došlo k uložení a zhutnění výkopku v okolí

tůní. Koncepce vycházela z minimalistického řešení – záhozem lomového kamene. Jednalo se o tvarově pravidelný kámen – žula, středních velikostí a minimální hmotnosti z nedalekého kamenolomu. Zaústění odtoku z tůní je opevněno šterkovým pohozením. Pohození dna je z hrubého drceného kameniva.

Rovněž byly dodrženy obecné zásady takovýchto staveb – velký podíl mělčín, velká členitost břehů i dna, maximální možné oslunění, úprava břehů bez ohumusování a osetí a využití pařezů z pokácených stromů jako mrtvého dřeva pro zvýšení stanovištní pestrosti (Vokurka, 2016).

5.1. PŘÍPRAVA PLOCHY KE STAVBĚ

Lokalita Lipovského potoka byla vytipována jako vhodná plocha k vybudování soustavy tůní. Jednalo se o podmáčené lokality, které byly obtížně lesnický využitelné, pokryté zbytkem lesního porostu v mýtním věku a výšce (to je věk stromů, který je nevhodnější pro jejich smýcení). Řešené území se nachází mimo intravilán, v lesním komplexu a na lesních pozemcích, které jsou ve vlastnictví státu a právo s nimi hospodařit má podnik Lesy ČR, s.p., který je zároveň i investorem stavby.

Před samotným započítáním prací byla provedena těžba v říjnu roku 2016. V lokalitě tůní a blízkém okolí bylo vytěženo cca 180m³ dříví. Jednalo se o 62 smrků ztepilých (*Picea abies*) výšky 45m a ve věku 130let a 1 olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Vykácením bylo zajištěno oslunění tůní, což je předpokladem úspěšného oživení tůní. Některé pařezy z pokácených stromů byly použity v porostu jako mrtvé dřevo.

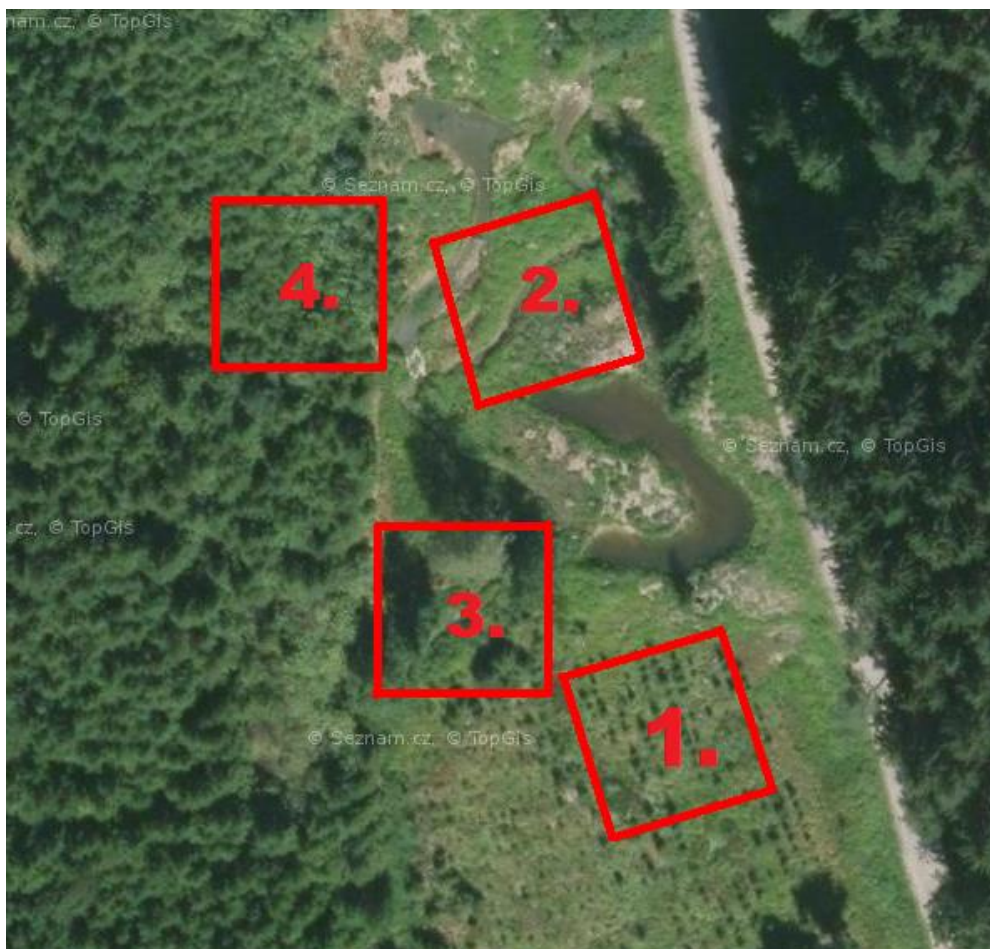
6. METODIKA

Pro uskutečnění terénního průzkumu se vycházelo z technické dokumentace stavby a mapových podkladů zachycujících vytvořený biotop.

6.1. DENDROMETRICKÉ VELIČINY

Výběr zkusných ploch pro dendrometrické měření byl proveden vytipováním vhodných porostů ke sběru dat Ing. Taubrem z ÚHÚL. Tyto plochy co nejvíce reprezentují celý okolní porost, čili tvoří vhodná místa pro sběr primárních dat. Zeměpisné souřadnice uváděné u každé lokality značí její střed. Hodnoty byly získány běžným lesnickým postupem. Na každé čtvercové zkusné ploše o rozměrech 25x25m (vyměřené laserovým měřičem) bylo nutné u každého druhu na ploše zvolit několik průměrných jedinců a naměřit jejich výšky tak, aby jejich výsledná průměrná hodnota co nejvíce odpovídala skutečnosti a reprezentovala tak celý porost (Šmelko, 2000). Výška byla zjišťována laserovým dálkoměrem, který využívá princip podobnosti pravoúhlého trojúhelníka. Laserový výškoměr sám vygeneruje výšku stromu na základě několika provedených kroků. Měří se tak výška stromu, což je svislá vzdálenost od paty stromu k nejbližšímu místu vegetačního orgánu (Štipl, 2000). Průměr všech stromů se měřil ve výčetní výšce 1,3m dvouramennou průměrkou, která měří tloušťku kmene. To je kolmá vzdálenost dvou bodů rovnoběžných tečen vedených v protilehlých bodech příčného průřezu kmene (Štipl, 2000). Na základě těchto měření byl udělán aritmetický průměr jednotlivých druhů vyskytujících se na ploše. Dále byl zjišťován zdravotní stav porostu (biomechanická vitalita). To je parametr, který odráží mechanické oslabení a poškození stromů. Zdravotní stav byl hodnocen dle Kolaříka (Kolařík a kol, 2017), avšak přizpůsoben dané lokalitě a vyjádřen v procentech. V práci byly hodnoceny parametry napadení dřevokazným hmyzem, přítomnost houbových patogenů, poškození kmene a větví, napadení zvěří, narušení kořenového systému a prosychání koruny. V neposlední řadě bylo odhadnuto stáří stromů.

Naměřená data byla zpracována v programu Excel, kde byly udělány výstupy v podobě tabulek a grafů.



Obr.č.5 – vytyčené zkusné plochy pro dendrometrické měření (zdroj www.mapy.cz)

6.2. BOTANICKÉ MAPOVÁNÍ

Pro botanické mapování byl použit botanický průzkum provedený v roce 2016 Ing. Hesounem.

Aktuální botanický průzkum byl proveden od dubna do října roku 2018. Lokalita byla navštěvována každý měsíc tak, aby zahrnovala celou vegetační sezónu. Na lokalitě byly stanoveny a vytyčeny čtyři plochy o rozměrech 4x4m, což je preferovaná velikost plochy pro mokřadní stanoviště. Zjišťována byla celková pokryvnost bylinného patra. Nomenklatura cévnatých rostlin byla sjednocena dle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al, 2002) a dle Naše květiny (Deyl, Hisek, 2003). Většina názvů rostlin byla určena na místě konzultantem Ing. Hesounem. Ohrožené druhy rostlin byly určeny dle Červeného listu ohrožených druhů rostlin České republiky (Grulich, 2012). Pokryvnost a početnost druhů

cévnatých rostlin byla vizuálně odhadnuta a zaznamenána dle Braun-Blanketa, což je jedna z nejpoužívanějších metod fytoecologie:

- r....pouze 1 jedinec, pokryvnost zanedbatelná
- +....roztroušený druh s pokryvností pod 1%
- 1....druh roztroušený s pokryvností 1-5%
- 2....druh s pokryvností 5-25%
- 3....druh s pokryvností 25-50%
- 4....druh s pokryvností 50-75%
- 5....druh s pokryvností větší než 70%

Poznámky z terénních šetření byly zaznamenávány a z nich byl v Excelu vytvořen celkový seznam druhů včetně jejich stupně pokryvnosti.

6.3. PŘÍTOMNOST ŽIVOČIŠNÝCH DRUHŮ

Na lokalitě byly pozorovány i druhy živočišné. Některé vizuálně pochůzkou po lokalitě, jiné byly loveny sítkou ve vodě. Přítomnost druhů byla sledována vždy při návštěvě biotopu, neboť některé se nacházely v různých vývojových stádiích. Názvy druhů byly určeny na místě konzultantem Ing. Hesounem. Zároveň byla zaznamenána přítomnost chráněných druhů. Ty byly určeny dle Seznamu chráněných druhů Vyhlášky MŽP ČR 395/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

7. VÝSLEDKY

Výsledky hodnocení revitalizace do značné míry ovlivňuje to, jaké vybereme hledisko hodnocení. Dle Ehrenfelda (Ehrenfeld, 200) můžeme hledisko hodnocení rozdělit do tří skupin – hledisko druhů, krajinné hledisko a hledisko služeb ekosystémů. Z hlediska druhů hodnotíme, zda bylo pro určité sledované druhy vytvořeno vhodné prostředí. Krajinné hledisko klade důraz na pochopení dynamiky celé lokality a její integrace do procesů v krajině. K hodnocení služeb ekosystémů jsou důležité energetické toky, kvalita vody, formování půd, režim disturbancí, biologická struktura a podobně. Vráblíková (Vráblíková a kol, 2009) klade důraz na vývoj ekosystému v čase. Vývoj u hodnocené revitalizace můžou

ovlivnit veškeré zásahy zvenčí, a proto optimálním časovým obdobím pro hodnocení biotopu je 30 let. Doporučuje použití bodového hodnocení, kdy se hodnotí velikost hodnoceného území, předpokládaný vývoj jednotlivých složek území, předpokládané zásahy člověka a změnu velikosti jednotlivých biotopů v čase.

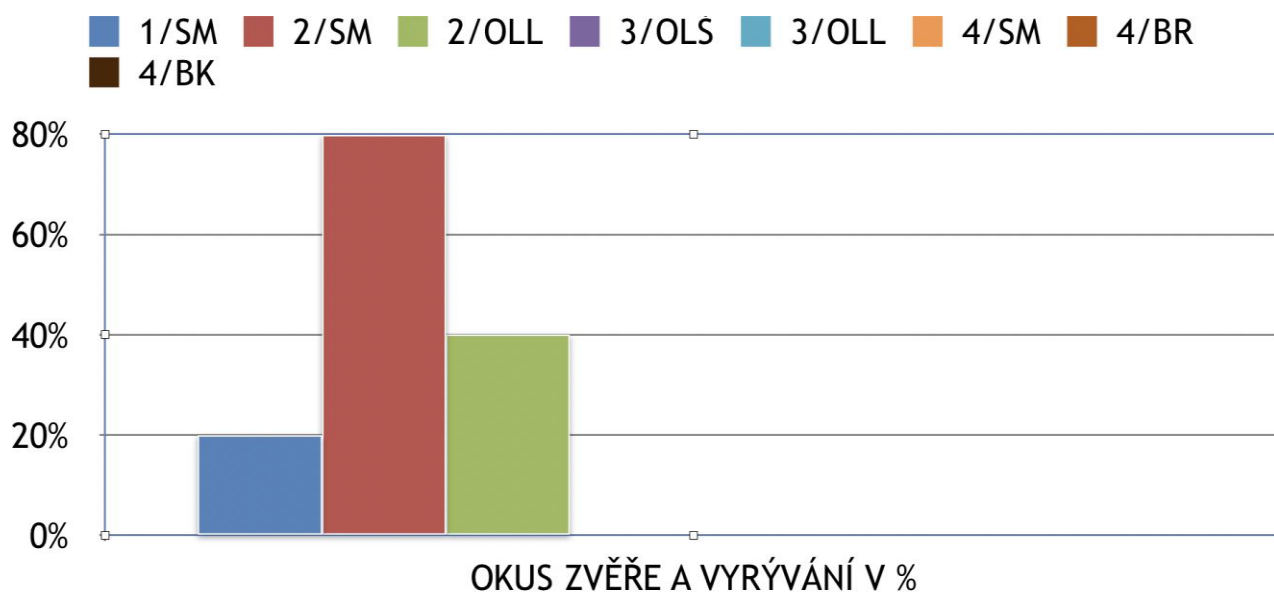
7.1. VÝSLEDKY DENDROMETRICKÉHO PRŮZKUMU

Na první hodnocené ploše (GPS souřadnice 49.2970953N, 14.8632633E) je 100% zastoupení smrku. Jedná se o umělou obnovu semenáčků v řadách. Stromy jsou ve věku 9 let, jedná se o stadium mlaziny. Střední naměřená výška jsou 4 metry a průměr kmene ve výčetní výšce je 9cm. Celkový zdravotní stav byl zhodnocen jako mírně zhoršený. To je hlavně zapříčiněno bočním okusem zvěře, viz graf č.1. U některých jedinců bylo zjištěno vychýlení osy kmene, nebo uschlé větve. Umělá obnova s sebou přináší některé nevýhody, jako jsou převážně stejnověké a stejnorodé porosty, které jsou podstatně náchylnější k poškozování zvěří. Tato obnova je také nákladnější, než obnova přirozená.

V příložené tabulce jsou přehledně zaznamenány všechny naměřené údaje ze čtyř zkusných ploch.

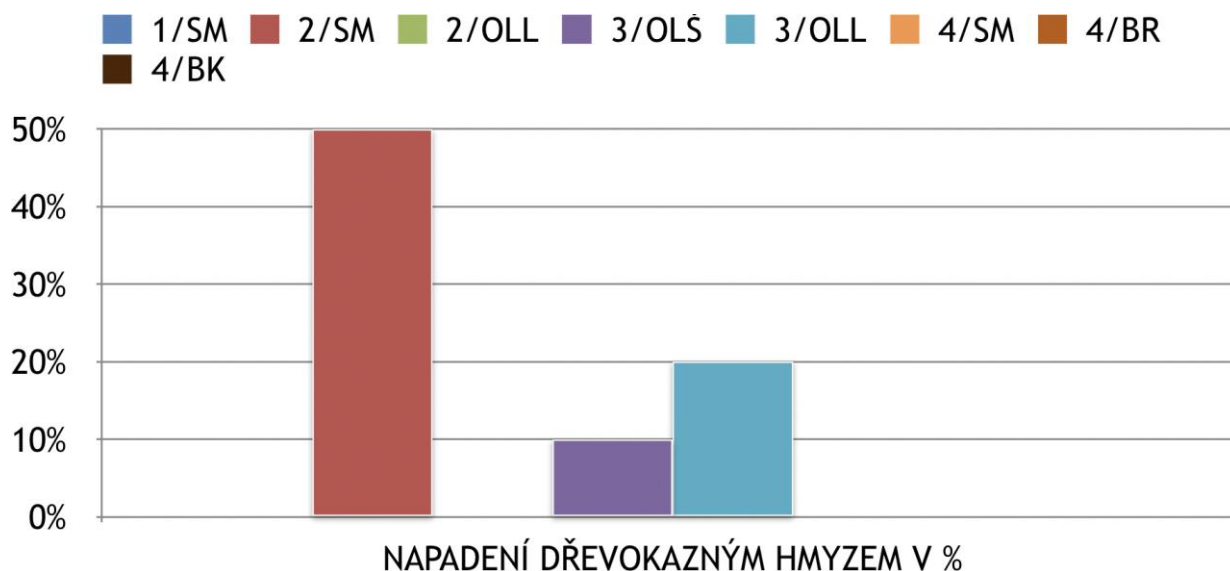
Tab.č.2- naměřené údaje ze čtyř ploch (vlastní zdroj)

NAPADENÍ DŘEVOKAZNÝM HMYZEM V %	0	50	0	10	20	0	0	0
PŘÍTOMNOST HOUBOVÝCH PATOGENŮ V %	0	0	0	20	20	0	0	0
POŠKOZENÍ KMENE A VĚTVÍ V %	10	80	40	10	10	10	0	0
OKUS ZVĚŘE A VYRÝVÁNÍ V %	20	80	40	0	0	0	0	0
NARUŠENÍ KOŘENOVÉHO SYSTÉMU V %	0	80	40	0	0	0	0	0
PROSYCHÁNÍ KORUNY V %	10	0	0	0	0	0	0	0
ODHADNUTÝ VĚK V LETECH	9	2	2	40	40	12	12	12
STŘEDNÍ VÝŠKA V METRECH	4	0,5	0,5	14	12	5	4,5	4
PRŮMĚR KMENE V CENTIMETRECH	9	0	0	25	15	14	8	8,5
ZASTOUPENÍ V %	100	50	50	30	70	85	10	5
PLOCHA/DŘEVINA	1/SM	2/SM	2/OLL	3/OLŠ	3/OLL	4/SM	4/BR	4/BK



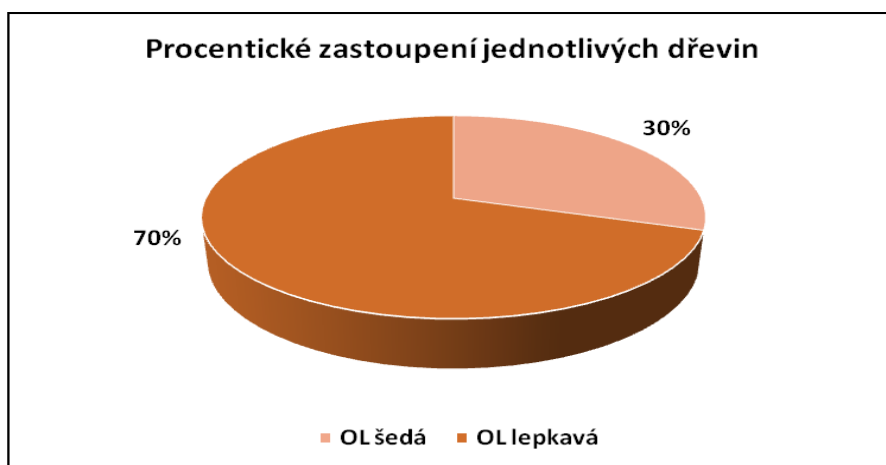
Graf č. 1 – okus zvěře a vyrývání (vlastní zdroj)

Na druhé ploše (GPS souřadnice 49.2975772N, 14.8630275E) se jedná rovněž o umělou obnovu. Dle Vyhl. č.83/1996 Sb. došlo po realizaci tůní k zalesnění semenáčky smrku ztepilého v květnu roku 2017. V listopadu téhož roku byl stav doplněn sazenicemi olše lepkavé, jako meliorační a zpevňující dřeviny. V listopadu roku 2018 byly uschlé, zničené, či zvěří ohryzané sazenice nahrazeny opět smrkem. To však nastalo až po mém hodnocení lokality v létě 2018, proto již toto doplnění nehodnotím. Plánované bylo procentní zastoupení dřevin 50% na 50%. Výška změřených stromů dosahovala kolem půl metru. Avšak velká část stromků byla poškozena zvěří okusem, spousta sazenic byly vyryté úplně, a tím zcela znehodnocené, viz graf č.1. Na některých sazenicích byly známky napadení klikorohem borovým (*Hylobius abietis*), viz graf č.2. Celkový zdravotní stav byl hodnocen jako silně narušený.



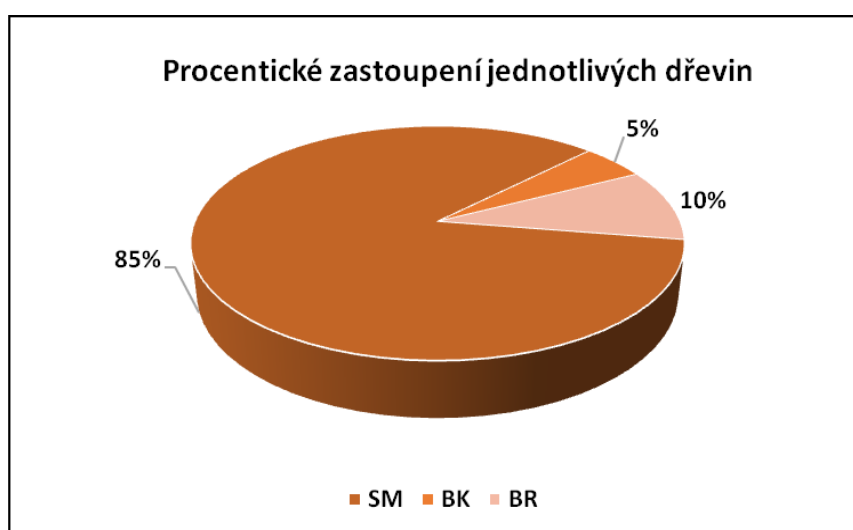
Graf č.2- napadení dřevokazným hmyzem (vlastní zdroj)

Třetí plocha (GPS souřadnice 49.2972658N, 14.8628986E) byla zastoupená pouze olší, pocházející s přirozené obnovy. Stáří bylo odhadnuto na 40 let. Olše šedá (*Alnus incana*) byla zastoupena 30%, viz graf č.3. Střední výška byla 14m a průměr kmene 25cm. Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) byla zastoupena 70%. Dosahovala výšky 12m a průměr kmene 15cm. Zdravotní stav všech olší byl hodnocen jako mírně zhoršený. Na všech olších byly známky napadení bázlivcem olšovým (*Agelastica alni*), viz graf č.2. Larvy tohoto brouka poškozují listy žírem. Některé větve v koruně byly zcela suché. Na mnoha hlavních větvích se vyskytoval korovitý lišejník. Tato těsná symbióza houby a řasy (sinice) primárně stromu sice neškodí, ale může zapříčinit poškození kůry, která je pak náchylnější k nákaze škodlivými činiteli.



Graf č.3 – procentické zastoupení dřevin na ploše 3

Poslední 4. plocha (GPS souřadnice 49.2976383N, 14.8625969E) je rovněž z přirozené obnovy. Odhadnuté stáří všech stromů je 12 let. Zastoupení na ploše je následovné: Smrk ztepilý 85%, střední výška 5m, průměr 14cm, bříza bělokorá (*Betula pendula*) 10%, střední výška 4,5m, průměr 8cm, buk lesní (*Fagus sylvatica*) 5%, střední výška 4m, průměr 8,5cm, viz graf č.4. Všechny stromy v porostu byly hodnoceny výborným zdravotním stavem. Stromy nejevily známky žádného poškození, ani napadení. Ojediněle byly u smrku nalezeny vychýlené kmeny od osy. Hustě olistěné bohaté koruny svědčí o jejich dostatečné vitalitě.



Graf č.4 – procentické zastoupení dřevin na ploše 4

7.2. VÝSLEDKY BOTANICKÉHO PRŮZKUMU

Před započítáním revitalizace bylo v roce 2016 zjišťováno, zda se na uvedené lokalitě nenachází chráněné druhy rostlin a živočichů dle Vyhl. MŽP ČR č.395/1992Sb. Botanický průzkum prováděl Ing Hesoun z odboru životního prostředí MÚ Jindřichův Hradec. Průzkum byl prováděn pochůzkou po lokalitě, kdy bylo prostředí hodnoceno. Plocha před zásahem byla charakterizována jako přechodné stádium mezi tužebníkovým ladem T1.6 a iniciálním stádiem olšovo-jasanového luhu L2.2. Dominovaly zde druhy skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli tangere*) a vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*). Byly přítomny semenáčky olší (Hesoun, nepublikováno).

Biotop se po realizaci tůní ponechal zcela svému přirozenému vývoji. Na čtyřech vytyčených plochách převažují druhy olšovo jasanového luhu a mokřadních olšin. Jsou to chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), ostřice řídkoklasá (*Carex remota*), ostřice lesní (*Carex sylvatica*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli tangere*), rdesno pepřík (*Persicaria hydropiper*) a vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*). Úplný seznam nalezených druhů uvádím v Příloze č.1.

Bylinné patro bývá v mokřadních olšinách má velkou pokrývnost, ale je poměrně chudé na druhy. Často dominuje jedna mohutná travina, např ostřice. Společenstva tohoto svazu jsou u nás rozšířeny od nížin do podhůří. Osidlují mokřadní stanoviště se stagnující hladinou podzemní vody (Neuhäuslová, 2001).

7.3. VÝSKYT ŽIVOČIŠNÝCH DRUHŮ

Na ploše bylo pozorováno poměrně bohaté zastoupení živočišných druhů, úplný soupis je v Příloze č.2. Několik druhů z čeledi vážkovití, motýlicovití, šídlovití a šídlatkovití. Tento hmyz k životu potřebuje zarostlé vodní plochy. Z vodního hmyzu byl hojně zastoupen potápník vroubený (*Dytiscus marginális*), jeden z největších vodních brouků světa a bruslařka obecná (*Gerris lacustris*), která slouží jako bioindikátor čistoty vody.

V tůni č.2 byla nalezena střevlička východní (*Pseudorasbora parva*). Tato jen 8-11cm malá rybka má nejraději stojaté mělké vody zarostlé vegetací. Je vysoce adaptabilní na prostředí i potravu a velmi rychle se množí. Je to všežravec a přenašeč různých parazitů. Zavlečena na naše území byla poměrně nedávno a okamžitě začala decimovat naše původní druhy ryb. Navzdory snaze o potlačení výskytu, se rychle rozšířila na celé území republiky a stala se z ní nejplevelnější ryba (AOPK, 2016).

7.4. VÝSKYT CHRÁNĚNÝCH DRUHŮ

Při podrobném průzkumu tůní byl zaznamenán větší počet jedinců skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*) ve všech jeho vývojových stádiích. Největší tůní osídlil čolek horský (*Triturus alpestris*) i čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*). Překvapením byl nález raka říčního (*Astacus astacus*), i když jen ve třech exemplářích. Raci byli objeveni v korytu potoka.

Pavouk lovčík vodní (*Dolomedes fimbriatus*) byl zaznamenán v počtu několika jedinců. Nad plochou mokřadů byl několikrát spatřen čáp černý (*Ciconia nigra*).

Z botanických druhů bylo zaznamenáno několik jedinců d'áblíka bahenního (*Calla palustris*) a pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*) v hojnějším počtu.

V příložené tabulce je seznam chráněných druhů, včetně jejich stupně ohrožení dle Vyhl. MŽP ČR č.395/1992Sb.

Tab.č.3- seznam chráněných druhů (Červený seznam ohrožených druhů MŽP ČR,1992)

NÁZEV		OHROŽENÍ
ĎÁBLÍK BAHENNÍ	<i>CALLA PALUSTRIS</i>	C2
POMĚNKA BAHENNÍ	<i>MYOSOTIS PALUSTRIS</i>	C4b
ČÁP ČERNÝ	<i>CICONIA NIGRA</i>	C2
LOVČÍK VODNÍ	<i>DOLOMEDES FIMBRIATUS</i>	C3
SKOKAN ZELENÝ	<i>PELOPHYLAX ESCULENTUSÍ</i>	C2
ČOLEK OBECNÝ	<i>LISSOTRION VULGARIS</i>	C2
ČOLEK HORSKÝ	<i>TRITURUS ALPESTRIS</i>	C2
RAK ŘÍČNÍ	<i>ASTACUS ASTACUS</i>	C1
<p>C1 Kriticky ohrožené druhy C2 Silně ohrožené druhy C3 Ohrožené druhy C4 Vzácnější taxony vyžadující další pozornost</p>		

7.4.1. ĎÁBLÍK BAHENNÍ (*CALLA PALUSTRIS*)

Je to vodní vytrvalá rostlina rostoucí v bažinných půdách okrajů stojatých vodních ploch, jako jsou různé tůňky, mokřady, okraje rašelinišť, rybníčky, bažiny a slepá ramena řek. Roste v chladnějších oblastech mírného pásma severní polokoule. Patří mezi cirkumpolární druhy. Má dlouhé plazivé oddenky, které snadno za příznivých podmínek zakořeňují. Dorůstá výšky 30cm. Má dlouze řapíkaté hladké srdčité listy, které můžou plavat na hladině. Kvete v létě květenstvím drobných smetanových květů podepřeným bílým toulcem. Rostlina osidluje stanoviště mezotrofní až dystrofní, osluněná, či mírně zastíněná s velkou vzdušnou vlhkostí a bohaté na srážky (Kol.autorů, 2007). Jeho přirozené prostředí je významné pro ochranu

biodiverzity a je indikátorem malého ovlivnění stanoviště člověkem. Je řazen do kategorie C2.



Obr.č.6 – *Calla palustris* (vlastní foto 07/2018)

7.4.2. LOVČÍK VODNÍ (*DOLOMEDES FIMBRIATUS*)

Nápadný velký pavouk, který obývá pobřežní porosty čistých vod rybníků, slepých ramen, tůň a mokřadů. Pohybuje se po vodní hladině díky rozložené váze těla. Při lovu potravy vysedává na plovoucím listu a nohama položenýma na hladinu vody vnímá i nejslabší chvění. Následně prolomí povrchové napětí vody a potopí se za kořistí, jež může být pulec, rybka či různý hmyz. Dokáže dýchat i pod vodou díky zachycenému vzduchu na chlupech zadečku (CHINERY,1992). Vinou znečištění prostředí a odvodňovacích prací se jeho stavy snižují, proto je řazen do kategorie C3.

7.4.3. ČÁP ČERNÝ (*CICONIA NIGRA*)

Vhodné prostředí k životu si tento brodivý pták nachází v lužních, či smíšených lesích, kde je jeho hnízdo pečlivě skryto. V menších mělkých vodách loví ryby, žáby a vodní hmyz. Je to

tažný pták, své zimoviště nachází v Africe i Asii a zůstává mu věrný po celý život. I když z celosvětového měřítka jsou jen malé obavy z vyhynutí, v Česku, i když se jeho stavy zvyšují, je řazen mezi silně ohrožené ptáky kategorie C2 (ČIHAŘ, 1978).

7.4.4. ČOLEK OBECNÝ (*LISSOTRITON VULGARIS*)



Obr.č.7 – *Lissotriton vulgaris* (vlastní foto 07/2018)

Tento ocasatý obojživelník dosahuje délky až 11cm. Po probuzení ze zimního spánku se stěhuje do vody, kde v bahně u dna čeká na slunečné dny. Zdržuje se v prosluněných čistých mělkých vodách, lesních jezírkách, zarostlých rybnících i dočasných kalužích. Loví různý hmyz, červy a drobné korýše. V době rozmnožování, duben až červen, samečkům narůstá vlnkovitě zubatý lem, vypadající jako hřeben, na nějž lákají samičky. Po zbytek roku upřednostňuje velké listnaté lesy, louky, zahrady i zemědělské půdy, kde žijí velmi skrytě. Aktivitu začne vyvíjet až v noci, kdy vyráží za potravou. Čolci na mnoha místech vymizeli v důsledku toho, že jejich rozmnožovací voda byla odvodněna, nebo zasypána a oni nedokázali v okolí nalézt další vhodnou vodu. Tím se vyloučilo jejich další rozmnožování a stavy rychle řídly (DIESNER, REICHHOLF, 1997). Proto je v Česku řazen do kategorie silně ohrožených druhů C2.

7.4.5. RAK ŘÍČNÍ (*ASTACUS ASTACUS*)

Rak patří do řádu desetinožců. Má vysoce vyvinutou schopnost regenerace, což znamená proces obnovy poškozených i nahrazení ztracených tkání. Tuto schopnost mají buňky s dělivou schopností. Dožívá se až 20ti let. Žije v tekoucích okysličených a čistých vodách. Potoky a říčky s kamenitým dnem s přítomnými kořeny stromů mu poskytují dostatek úkrytu, ze kterého vylézá v noci na lov drobných živočichů, mršin i rostlinné stravy. Spolu s rakem kamenáčem (*AUSTROPOTAMOBIVUS TORRENTIUM*) jsou jedinými původními druhy raků v České republice. Právem se tento sladkovodní korýš považuje za indikátor čistoty vodních toků. Je citlivý na čistotu, kvalitu i chemické složení vody. Dalším ohrožujícím faktorem jsou nepůvodní druhy raků, kteří představují pro naše původní druhy hrozbu v přenosu račího moru. Rak říční je řazen mezi kriticky ohrožené druhy C1 a vztahuje se na něj také evropská Úmluva o ochraně evropské fauny (ŠTAMBERGOVÁ, SVOBODOVÁ, KOZUBÍKOVÁ, 2009).



Obr.č.8 – *Astacus astacus* (vlastní foto 08/2018)

8. DISKUZE

Na úvod bych ráda připomenula, že celé mapování lokality bylo provedeno v extrémně chudém roce na srážky. Dle zprávy ČHMÚ byl rok 2018 z hlediska celkových srážkových úhrnů druhým nejsušším rokem od roku 1961, kdy se započalo s vyhodnocováním měření. Zároveň bylo letní období tohoto roku druhým nejteplejším za totéž období (ČHMÚ, 2019). Extrémní sucho se projevilo i na sledované ploše. Tůň č.1 byla na počátku léta již zcela bez vody. V místě bylo suché bahniště, rozryté a rozválené od divokých prasat. Zbylých tůní, zásobovaných spodní vodou, se to nedotklo.

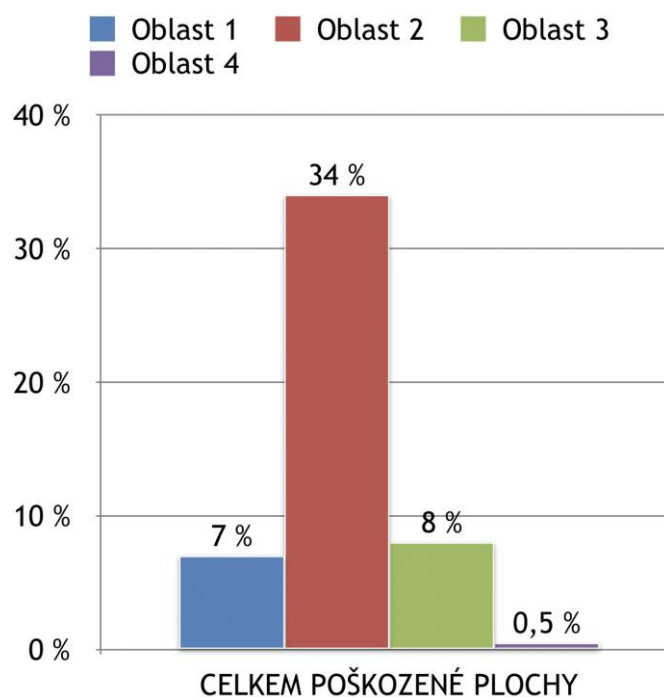
Jakákoli lidská činnost může být prováděna buď v souladu s přírodními zákonitostmi, nebo v rozporu s nimi. Ale i činnost prováděná v souladu, může být provázena řadou vedlejších negativních účinků na krajinu (Míchal, 1992).

Z analýzy nasbíraných dat lze konstatovat, že nejvíce poškození vykazují stromy z umělé obnovy, především se jedná o smrky, viz graf č.5. Dle mapy lesních typů se lokalita nachází na jasanovo-olšovém luhu navazujícího na vlhkou podmáčenou bučinu. Nabízí se otázka, zda vysazované smrky jsou ideální dřevinou dosazovanou na plochu. Na mokřadech by měly být žádoucí otevřenější plochy s menším podílem dřevin kvůli oslunění. Spíše by se měla podporovat samovolná kolonizace náletovými dřevinami z okolí. Spousta dřevin může vyrůst i ze semenné banky, která je v mokřadu přítomna (Mokřady, ochrana a management). Z průzkumu dělaného v roce 2016 bylo zjištěno, že na ploše nálety olší byly. Nalezeny byly i při mém průzkumu o dva roky později. Ale už je těžko zjistitelné, jestli pocházely z umělého zalesňování, či z náletů. Olše je světlo milná rychle rostoucí dřevina. Na svých bohatě rozvětvených kořenech mají hlízy se symbiotickými mikroorganismy, schopnými vázat vzdušný dusík. Daří se jim na trvale mokřých, nebo podmáčených půdách a je u nás jedinou dřevinou, která na těchto lokalitách prospívá (Kol. autorů, 2007). Náš původní druh olše lepkavá má nezastupitelný význam jako přípravná a pomocná dřevina na zamokřených stanovištích, jakými jsou lužní lesy, prameniště, břehy slepých ramen, bažinatých močálů a kolem řek. Plní protierozní a meliorační funkci a svým opadem zlepšuje kvalitu chudých půd. Je nenáročná na substrát, rychle roste a je tolerantní k imisní zátěži (Buriánek, 2015).

Naproti tomu smrky, jak uvádí Čermák (Čermák, 2014), mají svoje přirozené rozšíření v 6. a 7. vegetačním stupni, s průměrnou roční teplotou do 6°C a ročními srážkami nad 800mm. I když na živné řadě 4. a 5. vegetačního stupně dosahují produkčního optima, jejich nadměrný výškový růst zakládá nestabilitu vůči mokrému sněhu a větru. Letní extrémní sucha zvyšují

citlivost k některým biotickým onemocněním a zvyšuje ohrožení hmyzími škůdci. Tyto každoroční sucha jsou nejen faktorem limitujícím růst rostlin, ale významným predispozičním stresorem. Smrk sice nevykazuje velké nároky na půdní vlastnosti, dokáže růst i na chudých půdách, ale mělce kořenicí stromy limituje příjem živin z půdního prostředí. Z výše uvedeného vyplývá, že běžný výskyt smrkových porostů na rozsáhlých plochách 4. LVS je na základě klimatických podmínek mimo ekologické nároky smrku.

Pokud je lokalita mokřadů místem, které vyhledává zvěř k napojení, měly by se dle ÚHUL (ÚHUL, 2000) umístit silné sazenice, které je však důležité chránit proti okusu a ohryzu zvěře oplocenkami. Jako ochranu lze využít i individuální oplůtky, tubusy, nebo spirálové chrániče. Z chemických ošetření se využívají pachové odpuzovače, nátěrové repelenty, nebo ovčí vlna.



Graf č.5 – celkem poškozené plochy (vlastní zdroj)

Údolní jasanovo-olšové luhy byly v minulosti člověkem omezeny na úzké pruhy kolem potoků a řek. Ohrožujícím faktorem je pro ně změna vodního režimu, kterou s sebou přináší výsadba smrkových monokultur a eutrofizace, v jejímž důsledku v bylinném patře převládají různé ostřice a chrastice (Chytrý a kol., 2010). To potvrzuje i nález druhů s dominantní početností. Na základě toho lze konstatovat, že druhy, které dominovaly v roce 2016, nadále převládají a dále se rozšiřují. Při porovnání průzkumů lze tedy konstatovat, že nedošlo

k vymizení tehdy determinovaných druhů, ale seznam se o některé mokřadní druhy rozšířil. Rozdíl v nalezených taxonech je způsoben dvěma faktory: Za prvé v roce 2016 byla lokalita hodnocena zběžně, se zaměřením, zda se vyskytují chráněné druhy. Za druhé se liší nestejně vymezenou hranicí studované lokality. To co bylo dříve hodnoceno jako přechodné stadium tužebníkového ladu s iniciálním stádiem olšovo-jasanového luhu se nyní více kloní k olšovému luhu s dominující ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) a chrasticí rákosovitou (*Phalaris aundinacea*).

Z porovnání průzkumů vyplývá, že chráněný druh d'áblík bahenní na ploše před revitalizací nebyl. Jeho zcela přirozený výskyt značí vhodnost daného biotopu pro jeho další rozrůstání.

8.1. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Po vybudování tůní bylo stanoviště ponecháno přirozenému vývoji. Vodní plochy, jako přirozené tůně, byly pozvolně a samovolně zarůstány vodními rostlinami. Rovněž osídlení stanovišť docházelo přirozeně a nenásilně vzhledem k okolní krajině. Lokalita se stala cenným biotopem z hlediska přírody. Biotop vyhovuje vývoji druhů, protože zde bylo nalezeno několik fází jejich vývoje. Obnovou zemních tůní bylo vytvořeno stanoviště pro živočichy vázané na vodu, tím byla zvýšena a posílena biodiverzita. Došlo ke zvýšení pestrosti území a zlepšení ekologického stavu krajiny. Vytvořenou zásobou vody se zlepšila vodní bilance území. Je to stavba s přirozenou schopností zmírnění dopadu povodní, či sucha. Stavba zlepšila odtokové a průtokové poměry vody, tím příznivě působí na zadržení vody v krajině. V neposlední řadě se zvýšila estetická hodnota krajiny.

8.2. DOPORUČENÝ MANAGEMENT

Na lokalitě doposud nebyla stanovena žádná ochranná opatření, která by zajišťovala příznivé podmínky pro chráněné druhy, které zde byly nalezeny. Již proto, že zde byla nalezeno několik chráněných druhů, by bylo vhodné tuto lokalitu v určitých časových intervalech monitorovat.

Pro zvyšování početnosti druhu raka říčního je zapotřebí udržovat čistotu vody a přirozený charakter koryta toku a zamezit zanášení koryta sedimenty. V neposlední řadě je důležité sledovat nepůvodní invazivní druhy raků a zamezit jejich dalšímu šíření.

Pro přirozené rozrůstání d'áblíka bahenního by bylo vhodné zabránit rozrůstání dominantních mokřadních travin, které znemožňují sukcesí druhů vázaných na mokřady. Dále by se měl vždy po několika letech odstraňovat zanesený sediment tak, aby byla ponechána plocha s volnou vodou, kde se d'áblík může volně pomocí plazivých oddenků šířit.

Velkým problémem pro mokřadní lokalitu by bylo rozmnožení střevličky východní. Její likvidace na takto malém prostoru spočívá jediné ve vysušení a vyvápnění tůní. To, co lze uplatňovat u větších vodních ploch, tj. nasazení jejich predátorů, u malých vodních ploch nelze (Gorner, 2018).

Lokalita tůní se nachází dál od civilizace, přímé znečištění, znehodnocení, či vandalismus tu nehrozí. Největší ohrožení pro čolky a skokany vidím v postupném zazemňování a eutrofizaci vody v tůních. Problémem je nová výsadba smrků přímo na lokalitě. Rozježdění lesní mechanizací při následném mýcení by bylo pro tento mokřad degradující. Místo slouží jako napajedlo pro lesní zvěř, kdy zejména velké stádo divokých prasat může lokalitu značně narušit. Proto navrhuji nestavět v blízkosti mokřadu krmeliště. Zároveň je nutné, aby mladé semenáčky, jež jsou na lokalitě vysazovány, byly chráněny proti okusu zvěře.

9. ZÁVĚR

Hlavní náplní této bakalářské práce bylo zjištění aktuálního stavu vytvořeného mokřadního biotopu Lipovka. Byla zhodnocena stromová vegetace v okolí, druhové složení bylinného patra a přítomnost chráněných druhů. Byla popsána revitalizace, jak probíhala, co vzniklo a co bylo jejím cílem. Z těchto informací byl vyhodnocen stav vytvořeného biotopu, byly odvozeny příčiny možného ohrožení a stanoven management péče o lokalitu. Byly nalezeny druhy patřící mezi silně, či kriticky ohrožené druhy. Mezi ně patří skokan zelený (*Pelophylax esculentus*), čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), čolek horský (*Triturus alpestris*), lovčík vodní

(*Dolomedes fimbriatus*), čáp černý (*Ciconia nigra*) a rak říční (*Astacus astacus*). Cenným druhem z mokřadní vegetace je nález d'áblíka bahenního (*Calla palustris*).

Revitalizace v krajině by se měly řídit několika hlavními faktory. Vytvořit přírodě blízkou lokalitu, obnovit chráněné druhy, zachovat různorodost charakteru vodního prostředí a jeho okolí. V České republice vzniklo již mnoho revitalizačních zásahů, které vykazují příznivý vliv na vodní ekosystémy v krajině. Realizaci výše popsané revitalizace lze označit za vcelku zdařilou a do budoucna dobře udržitelnou.

10. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

BUFKOVÁ, I., 2003: Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. Šumava (podzim): 8-9.

ČIHAŘ, Jirí a kol. autorů. Příroda v ČSSR. 2. vydání, Praha: Práce, 1978, 384 s. ISBN 24-001-78.

DEMEK, Jaromír; a kolektiv. Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny. Brno: Academia, 1987, 584 s.

DEYL, M., HÍSEK, K. (2003): Naše květiny. 3. vydání, Praha: Academia. ISBN: 800-200-0940- X, 690 s.

DIESENER, Gunter, REICHHOLF, Josef. Obojživelníci a plazy. 1. vydání, Praha: Ikar, 1997, 288 s. ISBN 80-7202-098-6.

EISELTOVÁ, M. Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup. Praha, 1996, 190s. ISBN 1-900-442-12-4.

EHRENFELD, J.G., 2000: Defining the Limits of Restoration: The Need for Realistic Goals. Restoration Ecology 8, 2-9.

FOŠUMOVÁ, P., HAKR, P., HUSÁK, Š. Mokřady České republiky: Sborník abstraktů z celostátního semináře k 25. výročí Ramsarské konvence. 1996, Botanický ústav AV ČR, Třeboň

FRANKOVÁ, L., 2011: Mokřady a rašeliniště horských oblastí: obnova a způsoby hospodaření. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.

GRULICH, V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic. 3. Vyd. Preslia, 645s

CHEN Y. Y. et LU X. G., 2003: The Wetland Function and Research Tendency of Wetland Science. Wetland Science 1: 7-11s.

CHINERY, Michael. Flora a fauna Evropy. 2.vydání, Praha: Slovart, 1992, 384 s. ISBN 80-7209-367-3.

CHYTRÝ, Milan a kolektiv. Katalog biotopů České republiky, AOPK, Praha, 2010. 447s. ISBN 978-80-87457-02-3

JUST, T. et al. Revitalizace vodního prostředí, Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 2003, 144 s. ISBN 80-86064-72-7.

JUST, T. et al. (2005): Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, Praha: Český svaz ochránců přírody. ISBN 80-239-6351-1, 359

JUST, T., 2008: Aktuální poznámky k vodohospodářským revitalizacím. Sborník konference „Ekosystémové služby říční nivy“, Třeboň, 2008, 235 s.

KASPRZAK K.: Historie vody v naší krajině. In: Sborník koncepce uceleného plánování, červen 2000, Brno: Dům techniky. Sborník Koncepce, 189 s.

KENDER, Jan. Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny, Praha: Enigma, 2000, 220s. ISBN 80-7212-148-0.

KOLAŘÍK, J a kol. Metodika oceňování dřevin rostoucích mimo les, Metodika AOPK ČR, Praha, 2017, ISBN 978-80-88076-72-8.

KOLEKTIV AUTORŮ. Botanika. 1.vydání, Praha: Slovart, 2007, 1020 s. ISBN 978-80-7209-936-8.

KOZÁK, J., NĚMEČEK, J., MATULA, S., VALL, M., BORŮVKA, L.:Pedologie, skripta, 1.vydání 2008, ČZU, ISBN 978-80-213-0907-4

KRŠKA, A., KARAFIÁT, M. (2009): Problematika revitalizačních opatření z pohledu správce toku. In: Otázky vodohospodářského výzkumu a praxe, Praha: České vysoké učení technické. ISBN: 978-80-01-04444-5, 157 s.

KUBÁT, K. [ed.] (2002): Klíč ke květeně České republiky, Praha: Academia, ISBN: 80-200-0836-5, 928 s.

LYSENKO,V., 1996: Analýza využívání vybraných nerostných surovin v ČR z hlediska ochrany životního prostředí. Zpravodaj MŽP č.4/96, str. 3-5

MITSCHE, W.J., JØRGENSEN, S.E. (2004). Ecological Engineering and Ecosystem Restoration. John Wiley & Sons, New Jersey. Pp. 163–287.

MÍCHAL, I. Ekologická stabilita. – Veronica, ekologické středisko ČSOP pro MŽP ČR: 1992, 244 s.

NEUHÄUSLOVÁ Z. et al. (2001): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Praha: Academia. ISBN: 80-200-0687-7, 341 s.

PEŠOUT,P., HOŠEK,M. (2013): Ekologická síť v podmínkách ČR. Ochrana přírody, Zvláštní číslo: 2–8. AOPK ČR Praha.

PETŘÍČEK,V. (2007): Významné krajinné prvky včera, dnes a zítra. Sborník „ÚSES – zelená páteř krajiny“ 2007. Ageris s.r.o. Brno

POKORNÝ, Jan, Dvořáková, Jana. Voda v krajině. Hamerský potok. 2011, 22 s. ISBN 978-80-904858-0-8.

QUITT, E. Klimatické oblasti Československa. 1971, Academia, Praha, 73 s.

ŠEDIVÝ V., VRÁNA K. (2011): Vodní hospodářství: hydraulika, malé vodní nádrže, revitalizace krajiny, Vodňany: Střední rybářská škola a Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie. 235 s. ISBN 978-80-87096-14-7.

ŠMELKO, Š. Dendrometria. 2000, TU Zvolen: 399 s.

ŠINDLEROVÁ, Z. Přednášky z Ekofyziologie, Brno, 2010.

ŠTAMBERGÖVÁ, Monika, SVOBODOVÁ, Jitka, KOZUBÍKOVÁ, Eva. Raci v České republice. AOPK ČR, Praha, 2009, 255 s. ISBN 978-80-87051-78-8.

ŠTIPL, P. Hospodářská úprava lesa – dendrometrie. Hranice, Střední lesnická škola Hranice, 2000.

THE BASIC RAMSAR LIST, 2012, str. 1-3,

ÚHUL, Oblastní plán rozvoje lesů: Jihočeské pánve. Pobočka České Budějovice, 2000.

VOKURKA, Adam. Technická zpráva. 2016, nepublikováno

VRÁBLÍKOVÁ, J. a kol., 2008: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v podkrušnohoří. FŽP Univerzity J. E. Purkyně, Ústí nad Labem

VYMAZAL, J. Kořenové čistírny odpadních vod. ENKI o.p.s. Třeboň, 2004, s.14.

INTERNETOVÉ ZDROJE

AOPK, Invazní druhy, 2016 dostupné z www.invaznidruhy.nature.cz

AOPK, mokřady, ochrana přírody dostupné z [www:mokrady.ochranaprirody.cz](http://www.mokrady.ochranaprirody.cz)

BURIÁNEK, V., NOVOTNÝ, P., FRÝDL, J., 2015: Metodická příručka k určování druhů olší, Lesnický průvodce 4/2015, VÚLHM, <https://docplayer.cz/35443487-Metodicka-prirucka-k-urcovani-domacich-druhu-olsi.html>

ČERMÁK, P., 2014: Jak reaguje smrk na klimatické změny, Sborník přednášek odborného semináře Chřadnutí smrku v oblasti severní a střední moravy, VÚLHM 2014, dostupné na: http://www.vulhm.cz/sites/File/Sbornik_Budisov_2014_final_komp.pdf

ČHMÚ, Sucho v roce 2018, Předběžné hodnocení: ČHMÚ, Praha 2019, http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2019/Predbezna_zprava_o_suchu_2018.

GORNER, Tomáš: Invazní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii, Metodika AOPK ČR, Praha 2018, dostupné na: <http://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/410/067872.pdf?seek=1547133735>

MOKŘADY OCHRANA A MANAGEMENT (2013a): Mokřady – základní informace. Dostupné z www.mokrady.cz/mokrady

THE RAMSAR CONVENTION ON WETLAND (1971): Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat 1971. Dostupné z: <http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-documents-texts-convention-on/main/ramsar/>

ÚHUL, Katalog mapových informací. Dostupné z <http://geoportal.uhul.cz/mapy/>

11. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 - Soupis druhů rostlinných

Příloha č.2 - Soupis druhů živočišných

Příloha č.3 – Legenda (Vokurka, 2016)

PŘÍLOHA Č. 1 - SOUPIS DRUHŮ ROSTLINNÝCH

AEGOPODIUM PODAGRARIA	BRŠLICE KOZÍ NOHA	1
ALISMA PLANTAGO AQUATICA	ŽABNÍK JITROCELOVÝ	+
ALOPECURUS PRATENSIS	PSÁRKA LUČNÍ	2
ANGELICA SYLVESTRIS	DĚHEL LESNÍ	1
ATHYRIUM FILIX FEMINA	KAPRAĎ SAMIČÍ	+
AVENELLA FLEXUOSA	METLIČKA KŘIVOLAKÁ	1
CALAMAGROSTIS EPIGEJOS	TŘTINA KŘOVIŠTNÍ	2
CALAMAGROSTIS VILLOSA	TŘTINA CHLOUPKATÁ	2
CALLA PALUSTRIS	ĎÁBLÍK BAHENNÍ	+
CALLITRICHE HAMULATA	HVĚZDOŠ HÁČKATÝ	+
CALTHA PALUSTRIS	BLATOUCH BAHENNÍ	1
CARDAMINE AMARA	ŘEŘIŠNICE HOŘKÁ	1
CAREX BRIZOIDES	OSTŘICE TŘESLICOVITÁ	4
CAREX REMOTA	OSTŘICE ŘÍDKOKLASÁ	3
CAREX SYLVATICA	OSTŘICE LESNÍ	3
CIRSIIUM PALUSTRE	PCHÁČ BAHENNÍ	2
DESCHAMPSIA CESPITOSA	METLICE TRSNATÁ	1
ELYMUS CANINUS	PÝROVNÍK PSÍ	1
EPILOBIUM PALUSTRE	VRBOVKA BAHENÍ	2
EQUISETUM SYLVATICUM	PŘESLIČKA LESNÍ	1
FILIPENDULA ULMARIA	TUŽEBNÍK PRAVÝ	1
GALLIUM APARINE	SVÍZEL PŘÍTULA	+
GALLIUM PALUSTRE	SVÍZEL BAHENNÍ	1
GLYCERIA FLUITANS	ZBLOCHAN VZPLÝVAVÝ	2
GLYCERIA MAXIMA	ZBLOCHAN VODNÍ	2
GNAPHALIUM ULIGINOSUM	PROTĚŽ BAŽINNÁ	+
CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM	KRABILICE CHLUPATÁ	+
CHAEROPHYLLUM TEMULUM	KRABILICE MÁMIVÁ	1
CHRYSOSPLENIUM ALTERNIFOLIUM	MOKRÝŠ STRÍDAVOLISTÝ	+
IMPATIENS NOLI TANGERE	NETÝKAVKA NEDŮTKLIVÁ	3
IMPATIENS PARVIFLORA	NETÝKAVKA MALOKVĚTÁ	2
JUNCUS BULBOSUS	SÍTINA CIBULKATÁ	1
JUNCUS CONGLOMERATUS	SÍTINA KLUBKATÁ	1

JUNCUS EFFUSUS	SÍTINA ROZKLADITÁ	2
LEMNA MINOR	OKŘEHEK MENŠÍ	1
LYCOPUS EUROPAEUS	KARBINEC EVROPSKÝ	1
LYSIMACHIA VULGARIS	VRBINA OBECNÁ	3
MENTHA ARVENSIS	MÁTA ROLNÍ	1
MYOSOTIS PALUSTRIS	POMNĚNKA BAHENNÍ	1
MYOSOTON AQUATICUM	KŘEHKÝŠ VODNÍ	2
PERSICARIA HYDROPIPER	RDESNO PEPRNÍK	3
PHALARIS ARUNDINACEA	CHRASTICE RÁKOSOVITÁ	4
RANUNCULUS REPENS	PRYSKYŘNÍK PLAZIVÝ	+
SANGUISORBA OFFICINALIS	KRVAVEC TOTEN	+
SCIRPUS SYLVATICUS	SKŘÍPINA LESNÍ	2
SCROPHULARIA NODOSA	KRTIČNÍK HLÍZNATÝ	+
SENECIO OVATUS	STARČEK VEJČITÝ	2
SPARGANIUM ERECTUM	ZEVAR VZPŘÍMENÝ	+
STACHYS SYLVATICA	ČISTEC LESNÍ	1
TYPHA LATIFOLIA	OROBINEC ŠIROLISTÝ	2
URTICA DIOTICA	KOPŘIVA DVOUDOMÁ	1
VERONICA BECCABUNGA	ROZRAZIL POTOČNÍ	2

PŘÍLOHA Č. 2 – SOUPIS DRUHŮ ŽIVOČIŠNÝCH

AESHNA CYANEA	ŠÍDLO MODRÉ
ANACAENA LUTESCENS	VODOMIL
ANAX IMPERATOR	ŠÍDLO KRÁLOVSKÉ
ASTACUS ASTACUS	RAK ŘÍČNÍ
BOMBUS SCOPOLI	ČMELÁK ROLNÍ
CALOPTERYX VIRGO	MOTÝLICE OBECNÁ
CICONIA NIGRA	ČÁP ČERNÝ
COENAGRION PUELLA	ŠÍDELKO PÁSKOVANÉ
DOLOMEDES FIMBRIATUS	LOVČÍK VODNÍ
DYTISCUS MARGINALIS	POTÁPNÍK VROUBENÝ
GERRIS LACUSTRIS	BRUSLAŘKA OBECNÁ
HYDROMETRA STAGNORUM	VODOMĚRKA ŠTÍHLÁ
HYDROPHILUS PICEUS	VODOMIL ČERNÝ
ILYBIUS FULIGINOSUS	KALUŽNÍK
LESTES SPONSA	ŠÍDLATKA PÁSKOVANÁ
LIBELLULA DEPRESSA	VÁŽKA PLOSKÁ
LISSOTRITON VULGARIS	ČOLEK OBECNÝ
NOTONECTA GLAUCA	ZNAKOPLAVKA OBECNÁ
ORTHETRUM CANCELLATUM	VÁŽKA ČERNOŘITNÁ
PELOPHYLLAX ESCULENTUS	SKOKAN ZELENÝ
PSEUDORASBORA PARVA	STŘEVLIČKA VÝCHODNÍ
PYRRHOSOMA NYMPHULA	ŠÍDELKO RUMĚNNÉ
RADIX PEREGRINA	PLOVATKA TOULAVÁ
RANATRA LINEARIS	JEHLANKA VÁLCOVITÁ
TRITULUS ALPESTRIS	ČOLEK HORSKÝ

