

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Fyzická geografie a geoekologie



Minulost a současnost krajiny bývalé rybníční soustavy Opatovického kanálu

History and present state of the landscape of the former fish pond
system in the drainage basin of the Opatovický kanál channel
(Central and Eastern Bohemia)

Diplomová práce

Bc. Anna Leglerová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc.

Praha 2019

Prohlášení:

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

V Praze dne 13. 4. 2019



.....

Bc. Anna Leglerová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé závěrečné práce doc. RNDr. Zdeňku Lipskému, CSc. za odborné vedení a rady při zpracovávání mé práce.

Abstrakt

Tato práce se věnuje dynamice vývoje krajiny rybníční soustavy v části východočeského Polabí, která je odvodňována Opatovickým kanálem. V teoretické části je uveden vznik, vývoj a současný stav rybníční krajiny. V praktické části jsou rybníky zmapovány, a to pro pět časových intervalů rovnoměrně pokrývajících období mezi 18. stoletím a současností. Z archivních pramenů byly získány informace i pro 16. a 17. století, nicméně z důvodu velké nepřesnosti a absence dostatečného množství pramenů nebylo z tohoto období možné získat rozlohy rybníků. Dále je analyzován vývoj velikosti a počtu rybníků a také využití ploch, na kterých se dříve nacházely. Na základě získaných informací je diskutováno možné využití poznatků o vývoji rybníků v krajinném plánování a jejich případná obnova.

Klíčová slova: rybníční soustavy, krajinný pokryv, využití půdy, změny v krajině, Polabí, povodí Opatovického kanálu

Abstract

This work is focused on the dynamics of landscape change of fish pond system in Polabí region, specifically the drainage basin of the channel Opatovický kanál. Theoretical part provides information about origin, development and present state of fish pond system. Experimental part provides the mapping of ponds in five time periods covering the epoch between the 18th and the 21st century. Information about ponds in the 16th and the 17th century are provided as well but without pond areas. The reason for their absence is insufficiency of sources. Development of the area and quantity of ponds is discussed as well as land use and land cover change on the extinct pond areas. Finally, application of the fish pond development knowledge in landscape planning and revitalization are discussed based on the information gained by the mapping and research.

Key words: fish pond systems, land cover, land use, landscape changes, Polabí region, drainage basin of the channel Opatovický kanál

Zadání diplomové práce

Téma práce

Minulost a současnost krajiny bývalé rybníční soustavy Opatovického kanálu

Předběžná náplň práce

Rešerše problematiky bývalých rybníčních soustav v Polabí, jejich vzniku a zániku. Výběr vhodného území ke konkrétnímu řešení s využitím starých map a archivních podkladů. Rekonstrukce rybníčních soustav v modelovém vybraném území. Analýza příčin zániku rybníků v modelovém území a současný stav využívání krajiny bývalých rybníčních soustav. Využití poznatků v krajinném plánování, diskuse návrhu případné obnovy některých rybníků.

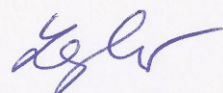
Regionální zaměření na Pardubicko – bývalá rybníční soustava na panství Pernštejnů, zejména velké rybníky severně a severozápadně od Pardubic napájené Opatovickým kanálem (konkrétní rozsah území bude ještě upřesněn). Využití Vischerovy mapy pardubického panství (1688), Müllerovy mapy Čech, map 1., 2. a 3. vojenského mapování.

Vyhodnocení změn v rozsahu rybníků a dalších změn ve využití krajiny. Časové upřesnění zániku – vysušení rybníků, analýza příčin (driving forces). Mapování současného stavu. Mapování historických krajinných struktur – jestli lze v krajině identifikovat bývalé hráze a další prvky bývalých rybníků. Zapojení ploch bývalých rybníků do ÚSES, případně jejich postavení v ochraně přírody, význam z hlediska biodiverzity. Závěry pro krajinné plánování a další nakládání s krajinou.

Datum zadání: 31. 10. 2017

Jméno studenta: Bc. Anna Leglerová

Podpis studenta:



Jméno vedoucího práce: doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc.

Podpis vedoucího práce:



Obsah

1 Úvod	10
1.1 Cíle práce	11
2 Literární rešerše problematiky	12
2.1 Změny v krajině, jejich sledování a význam	12
2.2 Podklady pro sledování změn v krajině s důrazem na vodní složku	14
2.3 Rybníkářství a jeho historie	21
2.3.1 Rybníky	21
2.3.2 Obnova rybníků	24
2.3.3 Historie rybníkářství	25
2.3.4 Rybníční soustavy vázané na Opatovický kanál.....	26
3 Fyzickogeografická charakteristika území	34
3.1 Poloha a vymezení území	34
3.2 Geologické poměry	35
3.3 Geomorfologické poměry	35
3.4 Hydrogeologické poměry	38
3.5 Pedologické poměry	38
3.6 Klimatické poměry.....	39
3.7 Hydrologické poměry	40
3.8 Biogeografické poměry	43
3.9 Ochrana přírody	44
4 Metodika	49
5 Výsledky.....	58
5.1 Vývoj počtu a výměry rybníků v jednotlivých časových obdobích.....	58
5.2 Souhrnný vývoj.....	75
5.3 Využití území na plochách bývalých rybníků.....	76
5.4 Zapojení ploch bývalých rybníků do ÚSES.....	78
5.5 Využití poznatků o zaniklých rybnících v krajinném plánování.....	81
5.6 Určení maximální rozlohy vybraných rybníků	83
5.6.1 Čeperka.....	83
5.6.2 Oplatil	84
5.6.3 Bohdanečský rybník.....	85
5.6.4 Rozkoš.....	86
5.7 Hybné síly zániku rybníků od 16. do 20. století.....	87
6 Diskuze.....	89
6.1 Vývoj počtu a velikosti rybníků	89
6.2 Využití půdy na plochách zaniklých rybníků.....	91
7 Závěr	93
8 Seznam použité literatury a datových zdrojů.....	95
8.1. Literatura	95
8.2 Internetové zdroje:.....	102
8.3 Datové zdroje:	103
8.4 Zdroje obrázků:	105
9 Přílohy.....	106

Seznam použitých zkratk

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
BPEJ	bonitované půdně ekologické jednotky
CORINE	Coordination of Information on the Environment
DIBAVOD	digitální báze vodohospodářských dat
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
EVL	evropsky významná lokalita
GIS	geografický informační systém (geographic information system)
IUCN	International Union for Conservation of Nature (Mezinárodní svaz ochrany přírody)
LMS	letecké měřické snímky
LUCC	Land Use and Cover Change
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MZE	Ministerstvo zemědělství
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
PO	ptačí oblast
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SOA	Státní oblastní archiv
TM10	topografická mapa v měřítku 1 : 10 000 (TM 25, 50, 100 a 200 analogicky)
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
WMS	Web Map Service (webová mapová služba)
ZCHÚ	zvláště chráněné území
ZM 10	základní mapa v měřítku 1 : 10 000 (ZM 25, 50, 100 a 200 analogicky)

Seznam map, obrázků a tabulek v textu

Obrázek 1: Výřez Gygerovy mapy.	16
Obrázek 2: Výřez Vischerovy mapy pardubického panství.	17
Obrázek 3: Výřez z Müllerovy mapy Čech 18	18
Obrázek 4: Výřez mapy Prvního vojenského mapování 18	18
Obrázek 5: Výřez z povinného císařského otisku stabilního katastru 19	19
Obrázek 6: Výřez z mapy druhého vojenského mapování. 20	20
Obrázek 7: Výřez z mapy třetího vojenského mapování..... 20	20
Obrázek 8: Erb Pernštejnů..... 27	27
Obrázek 9: Opatovický kanál protékající Opatovicemi nad Labem..... 28	28
Obrázek 10: Plocha bývalého Bohdanečského rybníku nedaleko Ždánické stoky..... 31	31
Obrázek 11: Jez v Opatovicích nad Labem z konce 19. století 32	32
Obrázek 12: Mapa zájmového území..... 34	34
Obrázek 13: Lokalizace území v ČR 34	34
Obrázek 14: Geomorfologické členění zájmového území..... 36	36
Obrázek 15: Opatovický kanál u Opatovic nad Labem..... 37	37
Obrázek 16: Půdní typy v zájmovém území. 39	39
Obrázek 17: Hydrografická mapa povrchové vodní sítě v zájmovém území 40	40
Obrázek 18: Semínský akvadukt..... 41	41
Obrázek 19: Průměrné měsíční srážky a průtoky naměřené na hlásném profilu v Přelouči. ... 42	42
Obrázek 20: Porovnání šířky Opatovického kanálu u jezu v Opatovicích nad Labem..... 43	43
Obrázek 21: NPR Bohdanečský rybník. 44	44
Obrázek 22: Chráněná území v zájmové oblasti. 45	45
Obrázek 23: Výřez Vischerovy mapy, transformované do souřadnicového systému S-JTSK.... 52	52
Obrázek 24: Chyby polohy jednotlivých bodů a celková chyba polohy. 53	53
Obrázek 25: Georeference jedné části zájmového území..... 53	53
Obrázek 26: Postup při vektorizaci rybníků 54	54
Obrázek 27: Zamokřená plocha již zaniklých částí rybníků Čeperka a Oplatil 55	55
Obrázek 28: Již zaniklý, ale stále pojmenovaný Černovský rybník..... 55	55
Obrázek 29: Výřez z interaktivní mapy zobrazující historické rybníky 55	55
Obrázek 30: Legenda k mapám Stabilního katastru a II. vojenského mapování..... 56	56
Obrázek 31: Výřez Vischerovy mapy zobrazující rybníky Pardubického panství 62	62
Obrázek 32: Rybníky Vischerovy mapy znázorněné na mapě rybníků z let 1764–1767 63	63
Obrázek 33: Výřez Obrázku 32 64	64

Obrázek 34: Hráz rybníka Rozkoš nazývaná Pernštejská hráz	65
Obrázek 35: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1764–1767.....	65
Obrázek 36: Rybníční krajina v letech 1764–1767.....	66
Obrázek 37: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1824–1853.....	67
Obrázek 38: Rybníční krajina v letech 1824–1853.....	68
Obrázek 39: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1876–1879.....	69
Obrázek 40: Rybníční krajina v letech 1876–1879.....	70
Obrázek 41: Land use na plochách zaniklých rybníků v roce 1954.....	71
Obrázek 42: Rybníční krajina v roce 1954.....	72
Obrázek 43: Land use na plochách zaniklých rybníků v roce 2016.....	73
Obrázek 44: Rybníční krajina v roce 2016 podle Ortofotomapy	74
Obrázek 45: Počet vodních ploch v zájmovém území ve vztahu k jejich ploše	76
Obrázek 46: Využití území na plochách zaniklých rybníků	77
Obrázek 47: Půdní typy na plochách (zaniklých) rybníků a nově vzniklých vodních ploch	78
Obrázek 48: Zapojení ploch bývalých rybníků do ÚSES.	79
Obrázek 49: Zastoupení stupňů ochrany půd na zemědělských půdách bývalých rybníků.	81
Obrázek 50: Ochrana současných zemědělských půd na plochách zaniklých rybníků	82
Obrázek 51: Největší rozloha rybníka Čeperka dle map I. vojenského mapování.....	83
Obrázek 52: Rybník Čeperka na starých mapách.....	84
Obrázek 53: Největší rozloha rybníka Oplatil dle map I. vojenského mapování	84
Obrázek 54: Rybník Oplatil na starých mapách	85
Obrázek 55: Bohdanečský rybník na starých mapách	85
Obrázek 56: Největší rozloha Bohdanečského rybníka dle map I. vojenského mapování	85
Obrázek 57: Největší rozloha rybníka Rozkoš dle map I. vojenského mapování.....	86
Obrázek 58: Rybník Rozkoš na starých mapách.....	86
Obrázek 59: Plochy zaniklých rybníků pro jednotlivá období.....	88
Tabulka 1: Klimatologické charakteristiky pro vymezené území za období 1961–2000.	40
Tabulka 2: Chráněné oblasti v zájmovém území	46
Tabulka 3: Přehled jednotlivých mapových vrstev a způsobů jejich tvorby.	50
Tabulka 4: Seznam rybníků existujících v letech 1494–1520.....	59
Tabulka 5: Počet rybníků, jejich celková rozloha a podíl z celkové plochy území	75
Tabulka 6: Rozlohy rybníků Čeperka, Oplatil, Bohdanečský rybník a Rozkoš.....	90
Příloha 1: Seznam všech rybníků.	106
Příloha 2: Souhrnná mapa všech rybníků a vodních ploch v zájmovém území, volná příloha	

1 Úvod

Voda hrála pro člověka vždy jednu z nejdůležitějších rolí. Člověk ji nezbytně potřebuje k životu, a tak již od počátku osídloval místa, kde byla dostupná. Počet lidí se postupem času zvyšoval a člověk začal zasahovat do krajiny a spolu s tím ovlivňovat i vodní režim.

První zmínky o rybníkářství na území dnešního Česka pocházejí z 11. století, kdy byly rybníky zakládány mnišskými řády na menších potocích a říčkách. Stejně tomu bylo i na Pardubicku, kde byl roku 1073 založen benediktýnskými mnichy Opatovický klášter (Veverka 1949, Vlček et al. 1997). V zákrutu Labe mezi Hradcem Králové a Přeloučí docházelo k častým rozlivům Labe a využití oblasti k budování rybníků tak bylo příhodné. Již ve 14. století vznikla „Velká struha“, předchůdce Opatovického kanálu. Ten byl pod vládou Viléma z Pernštejna, na přelomu 15. a 16. století, prodloužen na necelých 33 km, aby mohl napájet celou soustavu rybníků (Vondrka 2014).

Od konce 16. století docházelo z několika důvodů k postupnému rušení rybníků. Do poloviny 19. století byla v oblasti odvodňované Opatovickým kanálem vysušena již většina rybníků a jejich plocha byla využívána především jako orná půda. Slávu a velikost rybníční soustavy dnes připomínají její pozůstatky v podobě několika rybníků, zarostlé části hrází rybníků a místní názvy indikující jejich dřívější existenci.

Rybníky se staly významným přírodě blízkým krajinným prvkem s historickou, kulturní, vodohospodářskou i ekologickou hodnotou. Zadržují vodu v krajině a zpomalují tak její odtok (Šarapatka et al. 2014), mohou zlepšovat kvalitu vody v povodí (Vrána a Beran 1998) a zvyšují její ekologickou stabilitu (Downing 2010).

Mapování ploch zaniklých rybníků je možné pomocí archivních podkladů, především pak starých map. Nejstarší mapa zachycující rybníční soustavu vázanou na Opatovický kanál je Vischerova mapa pardubického panství z roku 1688, následovaná mapami I., II. a III. vojenského mapování.

1.1 Cíle práce

Tato práce si klade následující cíle:

- I Formou rešerše odborné literatury popsat vznik, vývoj a využití bývalých rybníčních soustav v Polabí, konkrétně oblasti vázané na Opatovický kanál.
- II Rekonstruovat rybníky vymezeného území s využitím starých map a dalších archivních podkladů. Zmapovat historické krajinné struktury související s rybníky (např. hráze).
- III Vyhodnotit změny v rozsahu rybníků v průběhu času, upřesnit období a příčiny jejich zániku. Zhodnotit změny ve využití krajiny na plochách bývalých rybníků a zjistit, do jaké míry jsou plochy bývalých rybníků zapojeny do ÚSES (územní systém ekologické stability), zda patří do chráněných oblastí a zda mají význam z hlediska biodiverzity. Diskutovat případnou obnovu některých rybníků a možnosti využití poznatků o bývalých rybnících v krajinném plánování.

2 Literární rešerše problematiky

2.1 Změny v krajině, jejich sledování a význam

Geografický pojem „**krajina**“ byl poprvé použit Alexandrem von Humboldtem v roce 1805 jako „*celkový charakter území*“ (In: Naveh & Lieberman 2013). V následujících letech vzniklo mnoho dalších jejích definic, např. podle Formana a Godrona (1986) je krajina „*heterogenní areál zemského povrchu složený ze skupiny interagujících ekosystémů, jež se opakují v podobné formě*“ nebo „*úsek zemského povrchu, který vnímáme komplexně bez specifického zaměření na jednotlivé komponenty a který je nám blízký*“ podle Habera (In: Kovář 2014). Evropská úmluva o krajině (2000) ji definuje jako „*část území vnímanou obyvateli, jejíž ráz je výsledkem působení a interakcí přírodních a/nebo lidských faktorů*“.

Termín „**krajinná ekologie**“ pak v roce 1939 zavedl německý geograf Carl Troll, který ji viděl jako spojení geografie a ekologie (In: Klink et al. 2002, Haines-Young et al. 1993). Vink (1983) říká, že krajinná ekologie zkoumá způsob, kterým probíhají procesy v krajině, zabývá se jejich interakcí a zásahy člověka do krajiny.

Hlavní náplní krajinné ekologie je tedy popis struktury, funkce a dynamiky krajiny (Boltižiar a Olah 2009), přičemž jakákoliv změna v její struktuře má vliv na toky v krajině, její ekologickou stabilitu a další charakteristiky (Lipský 2000). Pro hlubší pochopení procesů probíhajících v krajině je třeba znát časové i prostorové pozadí změn (Haines-Young et al. 1993, Lipský 1999, Boltižiar a Olah 2009).

Protože **sledování změn krajinné struktury** je stěžejní pro pochopení interakcí mezi sociálními, environmentálními a geofyzickými procesy (Munroe a Müller 2007), těší se v poslední době velkému zájmu, což se projevuje i na množství studií zabývajících se tímto tématem (Tress et al. 2005). Zvýšený zájem o krajinnou ekologii a její rychlý vývoj je dán i technickým pokrokem a možností využití leteckých a satelitních snímků při zkoumání změn probíhajících v krajině.

Krajinná struktura se dělí na primární, sekundární a terciární. Primární struktura krajiny je dána přírodními podmínkami, jako je geologické podloží, tvar reliéfu nebo klimatické podmínky a je nezávislá na vlivu člověka (Lipský 2002). Do velké míry ovlivňuje **sekundární strukturu krajiny**, kterou vytváří člověk. Ta je charakterizována **využitím ploch** (land use) a **krajinným pokryvem** (land cover). Pro land use i land cover existuje mnoho definic, nejčastěji je pro ně využívána zkratka LUCC (Land Use and Cover Change), která zahrnuje oboje. Využití ploch je dáno způsobem využití určité plochy a krajinný pokryv pak značí biofyzikální stav zemského povrchu, aniž by se zabýval způsobem jeho využití. Terciární struktura krajiny je dána prvky socioekonomické sféry (Bičík et al. 2010).

Projekty, které zkoumají změny v krajině, existují jak na globální (např. Global Environment Monitoring System nebo LUCC program), nadnárodní, tak i lokální úrovni (Bastian et al. 2002). Na území Česka jsou změny ve využívání krajiny systematicky sledovány od 70. let 20. století. Na základě výzkumu vytvořili Bičík a kolektiv autorů (Databáze LUCC Czechia) *Databázi dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2010)*, která obsahuje osm kategorií využití ploch a sleduje jejich vývoj v letech 1845, 1948, 1990 a 2000 (Bičík et al. 2010).

Změny v krajině probíhají již od vzniku Země, a to jak dlouhodobé, které trvají stovky až miliony let (změny klimatu, eroze, dynamika řek atd.), tak i krátkodobé, trvající pouhé roky či vteřiny (sucha, záplavy, sesuvy, zemětřesení atd.). Od počátku své existence ovlivňuje krajinu i člověk (Bastian et al. 2002), a to čím dál ve větší míře. Přestože ke ztrátě biodiverzity mohou vést i přírodní procesy (v průběhu geologické historie Země již došlo k mnoha hromadným vymíráním), mnohem důležitějším prvkem, který stojí za její ztrátou a vymíráním druhů, je právě člověk (Lindenmayer a Fischer 2009, Boltziar a Olah 2009). Jeho vliv na krajinu se v průběhu staletí měnil, na počátku své existence přeměňoval krajinu v odlišném prostorovém měřítku než v současném globalizovaném světě (Bastian et al. 2002). Stejně tak jako má člověk vliv na krajinu v různých prostorových měřítkách, tak i všechny rostlinné a živočišné druhy podléhají změnám na několika prostorových úrovních. Proto neexistuje „správné“ prostorové měřítko, na kterém změny v krajině zkoumat (Lindenmayer a Fischer 2009).

Míra přeměny krajiny závisí především na délce osídlení oblasti, technickém pokroku, sociálním systému, obchodu na globální úrovni apod. (Simpson a Christensen 1997, Bastian et al. 2002). Zásadními prvky přeměny krajiny společností je **zemědělská expanze** (Daily 2001) a **rozšiřování zastavěného území** (Luck et al. 2004). Průměrné velikosti plošek původní krajiny se zmenšují spolu se vzrůstající vzdáleností mezi nimi, poměr mezi plochou a okraji plošek se zmenšuje a propojenost krajiny se tak významně snižuje (Lindenmayer a Fischer 2009). V tomto kontextu se krajinné plánování a sledování změn v krajině a následné zhodnocení dalšího možného vývoje stává stále důležitějším tématem (Bastian et al. 2002).

Jako nejlepší způsob monitoringu změn krajinného pokryvu se dnes jeví porovnávání výstupů **dálkového průzkumu Země** v různých časových obdobích. Země střední Evropy využívají CORINE Land Cover Maps založené na interpretaci snímků družice Landsat v měřítku 1 : 100 000 (Bastian et al. 2002).

Z důvodů rychlých ekologických změn na Zemi a vzrůstajících environmentálních problémů je sledování změn v krajině důležité i jako způsob ochrany životního prostředí (Brundtland 1987). Mnoho budoucích změn v krajině totiž může být předpovězeno na základě pozorování a měření. Prognózy vývoje krajiny ale mají svá omezení, a to hlavně proto, že budoucí vývoj krajiny je

závislý na lidském rozhodování. Z tohoto důvodu prognózy nikdy nebudou zcela přesné a je vždy nutné vytvořit několik scénářů možného vývoje krajiny.

Krajinní ekologové se na základě proběhlých změn v krajině domnívali, že budoucí vývoj bude přibližně stejně rychlý, jako tomu bylo v minulosti. To sice do jisté míry platí pro procesy dynamické geomorfologie, vývoj půdy a podobně, ale ne pro rychlost živočišných a rostlinných invazí, vymírání druhů atd. (Bastian et al. 2002). Scénáře prognóz tak musí brát v úvahu nové vlivy a jejich dopad na abiotické a biotické prostředí.

Stejně tak platí, že není možné přistupovat k různým typům krajiny stejným způsobem, ale je nutné brát každý z nich individuálně (Bastian et al. 2002).

2.2 Podklady pro sledování změn v krajině s důrazem na vodní složku

Současná krajina je výsledkem mnoha procesů, které probíhaly v minulosti. Dnes se **vliv společnosti na krajinu** odráží v průmyslovo-zemědělské krajině, ale také v přírodě blízkých krajinách, které spadají pod různé stupně ochrany. Protože současná krajina je dědictvím minulosti, je analýza jejího historického vývoje klíčová pro určení jejího dalšího vývoje a pro pochopení hybných sil, které ji formovaly (Marcucci 2000; Bender et al. 2005; Bürgi et al. 2004).

Na rozdíl od současné krajiny, kterou můžeme posledních téměř sto let sledovat na základě leteckých a satelitních snímků, musí být ty historické interpretovány ze sekundárních zdrojů. Tento zdroj představují právě **mapy a mapové ilustrace**, které jsou vytvářeny již přes čtyři tisíce let (Dorling & Fairbairn 1997), a které nám dodávají informace potřebné k popsání změn krajiny v čase (Stäuble et al. 2008). Představují jeden z nejdůležitějších prvků pro interpretaci historického vývoje krajiny, a protože o ní nevypovídají tak detailně jako dnešní mapy či satelitní snímky, pro jejich zpřesnění či získání nových informací jsou důležité historické záznamy v archivech, kronikách, terénních zápisech a podobně. (Boltižiar a Olah 2009).

Mapy se v průběhu naší historie zdokonalovaly spolu se znalostmi o Zemi a jejím tvaru. Protože sledování změn v krajině se často posuzuje pro delší období, využívají se pro jejich zhodnocení mapy různých charakteristik, od starých map až po satelitní snímky. Při použití více mapových podkladů různých charakteristik je třeba jejich sjednocení (Vuorela et al. 2002).

Staré mapy je nutné **digitalizovat a implementovat do prostředí GIS**, kde je pak možná jejich další analýza (Vuorela et al. 2002, Brůna a Křováková 2005). Rekonstrukce historické krajiny

závisí především na vhodnosti mapového podkladu k integraci do prostředí GIS. Je nutná georeference, a to pomocí minimálně čtyř styčných bodů, přičemž vhodné body jsou ty, o kterých můžeme s jistotou říci, že stojí po dobu vzniku obou podkladů na stejném místě. Jedná se o prvky infrastruktury, které nezměnily svoji pozici a jsou snadno identifikovatelné, jako jsou kostely, křižovatky cest, (Stäuble et al. 2008; Uhlířová 2002; Brůna et al. 2005) nebo fyzicko-geografické nezaměnitelné prvky, jako například vrcholy nebo soutoky řek (Uhlířová 2002; Vuorela et al. 2002). Dále je třeba vyřešit geometrické a sémantické inkonsistence a odlišit skutečné změny v krajině od chyb při interpretaci historické mapy.

Staré evropské mapy

Přestože mapy vznikaly již od počátku existence člověka, ty, které krajinný pokryv či využití území a vodní složku krajiny zachycují detailněji, byly vytvářeny pouze několik posledních stovek let. Například nejstarší známá samostatná mapa Čech, Klaudyánova mapa z roku 1518, zachycuje pouze města a hlavní vodní toky, hlavní cesty, listnatými porosty znázorněný výškopis a lesy (Mikšovský a Zimová 2007), avšak pro účely sledování změn v krajině a pro porovnání s dalšími mapami je kvůli nedostatečné přesnosti a příliš malému měřítku nevhodná.

V průběhu vývoje tvorby mapových děl se vyvíjelo i **vyobrazení jednotlivých mapových prvků**. Reliéf byl zprvu znázorněn „kopečkovou“ metodou. V 18. století se přešlo ke stínování a šrafování a koncem 18. století se výškopis začal znázorňovat vrstevnicemi a barevnou hypsometrií. Stejně tak se měnily i způsoby vyobrazování vegetace. Ta byla zpočátku zobrazena pomocí stromečků, později barevnými plochami anebo mapovými značkami vysvětlenými v legendě.

V 18. století započalo stupňové měření v Peru, ve Francii a následně i v dalších částech Evropy a světa (Semotanová 2001). Soustavné vojenské nebo katastrální mapování celých zemí, které by zároveň využívalo **trigonometrickou síť** a bylo tak přesnější, proto začalo v Evropě až koncem 18. a počátkem 19. století.

Z prvních map, které poskytují informace o krajině, stojí za zmínku **mapy Leonarda da Vinci z počátku 16. století**, který se zaměřoval na vodní složku krajiny a vytvářel mapy z různých částí Toskánska. Jsou na nich zakreslena jezera, řeky, člověkem vytvořené nádrže a kanály spolu s výškopisem a vyznačenými sídly a lesy. Na některých z nich je vodní složka zachycena dokonce detailněji než sídla¹. V průběhu 16. století vzniklo v Itálii mnoho dalších map zabývajících se

¹ Jedná se o schematickou mapu oblasti mezi Acquapendente a Římem z let 1502–1503 (Rombai 2007).

hydrologickými projekty i od jiných autorů, přičemž se většinou jednalo o mapy velkých měřítek zahrnujících konkrétní povodí (Rombai 2007).



Obrázek 1: Výřez Gygerovy mapy (Loran et al. 2018).

Z roku 1664 pochází **Gygerova mapa** Curyšského kantonu a jeho okolí, která je považována za jednu z nejkvalitnějších své doby. Její měřítko je 1 : 32 000 (Loran et al. 2018) a jejím autorem byl curyšský malíř, matematik a kartograf Hans Conrad Gyger, který na mapě pracoval celých 38 let.

Přesnost vzdáleností byla měřena astroláblem, kompasem a pravítkem a mapa byla zakreslena na papír s trojúhelníkovou sítí. (Loran et al. 2018).

Na příkaz švédského krále byla **Olofem Mörtem** roku 1690 zmapována část Finska v měřítku 1 : 4 000, mapy měly sloužit ke sledování kvality zemědělské půdy a luk a kromě nich na ní byly vyobrazeny i další složky využití území (Vuorela et al. 2002).

Dalším příkladem je **Cassiniho mapa** francouzského království z let 1756–1789 v měřítku 1 : 86 400 (Semotanová 2001) vytvořená pro vojenské účely, která mimo jiné zachycuje rybníky ve venkovské krajině v povodí Seiny. Ty byly během 19. století zničeny a nyní tvoří většinu jejich plochy orná půda (Passy et al. 2012).

Podrobnými starými mapami se pyšní i **Švédsko**. Soustavné mapování spolu s psanými poznámkami o krajině a pozemcích zde začalo v průběhu 17. století. Jsou tak dostupné informace o polích a pastvinách a jejich stavu a výnosech, vegetaci atd. Mapy byly většinou pořizovány v měřítku 1 : 4 000 a existují téměř pro každou obec (Sporrong et al. 1995).

Soustavné mapování evropských zemí začalo převážně až v 19. století. Ve Švýcarsku to byly **Dufourovny mapy** z let 1834–1863 (Loran et al. 2018), v Anglii mapy z poloviny 19. století, které byly pořizeny britskou vládou v různých měřítkách, a které byly aktualizovány každých 20–30 let (Jeffries 2012). Na jejich základě byla Jeffriesem (2012) vytvořena studie zaznamenávající budování i zánik rybníků v jihovýchodním Northumberlandu.

Staré české mapy

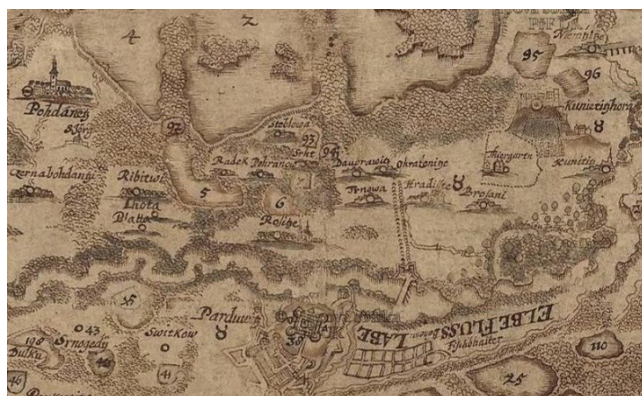
Mapování Českých zemí probíhalo podobně jako v celé Evropě. O vývoji kulturní krajiny na území Česka toho ze starých map do 16. století nelze moc vyčíst, což se v průběhu 17. století postupně měnilo. Celkové mapy Čech, Moravy a Slezska ze 17. století sice nezobrazují krajinu příliš detailně, ale i tak obsahují mnoho cenných údajů. Další informace o krajině té doby dodávají

rukopisné mapy a plány šlechtických panství, hospodářských usedlostí atp. Tyto plány a mapy byly zpravidla doplněny četnými vysvětlivkami a dodávaly tak další cenné informace o tehdejší podobě krajiny (Semotanová 2001).

V průběhu 18. a 19. století se přesnost mapových děl stále zdokonalovala a v polovině 18. století se přistoupilo k soustavnému mapování území dnešního Česka. Prvním dílem postaveným na geodetických základech byly mapy druhého vojenského mapování z let 1836–1852.

První mapou Čech je již zmíněná **Klaudyánova mapa Čech (1516)** v měřítku 1 : 685 000, která stejně jako později vytvořené **Crigingerova mapa Čech (1568)** v měřítku 1 : 683 500 a **Aretinova mapa (1618)** v měřítku 1 : 504 000 (Kuchař 1959) nezachycuje, a vzhledem ke svému malému měřítku ani nemůže zachycovat, detailnější land use či přesně vymezené vodní plochy. Stejně jako vznikaly mapy v Čechách, tak byly vytvářeny i na Moravě a ve Slezsku, z nichž nejstarší je **Fabriciova mapa Moravy** z roku 1569 a v měřítku 1 : 288 000 (Mikšovský a Zimová 2006).

Vischerova mapa pardubického panství (1688)



Obrázek 2: Výřez Vischerovy mapy pardubického panství (Vischer 1688, online).

Autor mapy Moravy (1692), Jiří Matěj Vischer, vytvořil mapu pardubického panství s vyobrazenými rybníčními soustavami. Karel Kuchař o ní řekl (1948), že je „v polohách jednotlivých míst tolik nesrovnalostí, jímž kartometricky zde nemůžeme jít na kloub“. Měřítko mapy určil na 1 : 40 000. Protože se žádná starší mapa této oblasti nedochovala, je dílem,

které **rybníky zachycuje v jejich největší rozloze**. V mapě jsou zakresleny mlýny, hráze, jezy, sádky i mosty a legenda uvádí výčet rybníků s velikostmi jejich rybí násady v kopách (Kuchař 1948).

Vogtova mapa Čech (1712)

V roce 1712 vyšel spis o Čechách obsahující na svou dobu rozsáhlou a podrobnou mapu. Jejím autorem byl cisterciácký kněz Mořic Vogt. Je na ní zakresleno dohromady 3110 lokalit, které jsou navzájem odlišeny (hrozená města, ostatní města, vesnice, hrady a tvrze, vesnice, kostely atd.). Vogt se ve svém spisu i mapě zaměřil také na rybníky; přestože jsou zakresleny lépe než

na předchozích mapách, všechny jsou zveličeny – např. rybník Čeperka pětinasobně. Protože na mapě nejsou poledníky a rovnoběžky, nedá se říci, v jakém zobrazení je nakreslena. Kuchař (1959) se domnívá, že v lichoběžníkové síti, a mapa je tedy podle něj v měřítku 1 : 396 800, podle Semotanové (2001) v měřítku 1 : 400 000. Vogtova mapa byla o několik let později zastíněna dílem Jana Kryštofa Müllera (Kuchař 1959; Semotanová 2001).

Mülerova mapa Čech (1720)

Rakouský vojenský císařský inženýr Jan Kryštof Müller začal v roce 1708 s mapováním Moravy, na které navázal mapováním Čech. To bylo dokončeno roku 1718 a dva roky na to byla mapa v měřítku 1 : 132 000 vydána. Pro vytvoření mapy využil Cassiniho válcového zobrazení a samotné mapování a zakreslování prováděl pomocí buzoly. Vzdálenosti byly měřeny



Obrázek 3: Výřez z Mülerovy mapy Čech (Geolab, online).

počtem otáček měřického vozu. Na mapách je zobrazeno velké množství prvků infrastruktury včetně rybníků a vodních toků, výškopis je znázorněn kopečkovou metodou (Mikšovský a Zimová 2006).

Mülerovy mapy byly často kopírovány, upravovány a předělávány jinými autory, z nichž nejpodrobnější je Bock-Polachova mapa Čech vydaná v roce 1808. Na jejich základě bylo o několik desítek let později vytvořeno i první vojenské mapování (Semotanová 2001).

První vojenské mapování (1763–1785)



Obrázek 4: Výřez mapy Prvního vojenského mapování (Geolab, online).

První vojenské mapování započalo rokem 1763 za vlády Marie Terezie a bylo dokončeno v roce 1785 za vlády jejího syna Josefa II. (proto bývá označováno i jako „Josefské mapování“). Důvody jeho vzniku souvisely s nedostatečnou přesností starších map, které neposkytovaly požadované informace o terénu a přesné poloze obcí

a začínaly být zastaralé, tím pádem nebyly vhodné pro vojenské účely (Semotanová 2001). Jedná se o první systematické mapování celého Rakousko-Uherska, v relativně velkém měřítku 1 : 28 800, přičemž Čechy byly mapovány mezi roky 1764 a 1767 (Zimová, Pešťák, Veverka 2006). Protože mapy bylo třeba vytvořit co nejdříve a s co nejmenšími náklady, nebyly vyhotoveny na geodetických základech. Z důvodu mapování metodou „à la vue“, tedy „od oka“, případně odkrokováním (Zimová, Pešťák, Veverka 2006), v mapách vznikly nezanedbatelné nepřesnosti, pohybující se od 160 do 2 200 m. Z hlediska sledování změn rybníků nejen na Pardubicku jsou ale velmi hodnotným zdrojem, zachycují totiž období ještě před jejich hromadným rušením (Pavelková et al. 2014). Možným řešením těchto nepřesností je transformace jednotlivých mapových listů zvlášť (Mikšovský a Zimová 2006) anebo zakreslování prvků na podklad přesnější mapy pomocí vizuální komparace (Pavelková et al. 2014).

Vodní toky a okraje vodních ploch jsou na těchto mapách znázorněny tmavě modrou, vodní plochy potom světle modrou barvou. Vodní síť je zobrazena se všemi mosty, převozy a brody, rybníky, tůněmi, močály, kanály, studněmi a prameny. Vyznačeny jsou zde i vodní mlýny (Hauserová a Poláková 2015).

Mapy stabilního katastru (1824–1843)

Katastrální mapy vznikly za účelem zaznamenání pozemků a jejich majitelů pro určení výše daní. Jejich měřítko je 1 : 2 880, při potřebě větší podrobnosti např. u center měst je to 1 : 1 440 nebo 1 : 720 (Brůna et al. 2005).

Pro potřeby stabilního katastru byla vybudována trigonometrická síť, vztažená k základnímu bodu Gusterberg v Dolních Rakousích (pro Čechy), díky které jsou mapy relativně přesné (Mikšovský a Zimová 2006).

Originální mapy stabilního katastru zachycují krajinu i s dodatečně zakreslenými změnami na rozdíl od tzv. **povinných císařských otisků** pořízených jako kopie originálních map a zachycujících krajinu pouze v období mapování (pro Čechy 1826–1843). Z tohoto důvodu jsou pro analýzu změn v krajině vhodnější právě povinné císařské otisky (Brůna et al. 2005).



Obrázek 5: Výřez z povinného císařského otisku stabilního katastru (Geolab, online).

Druhé vojenské mapování



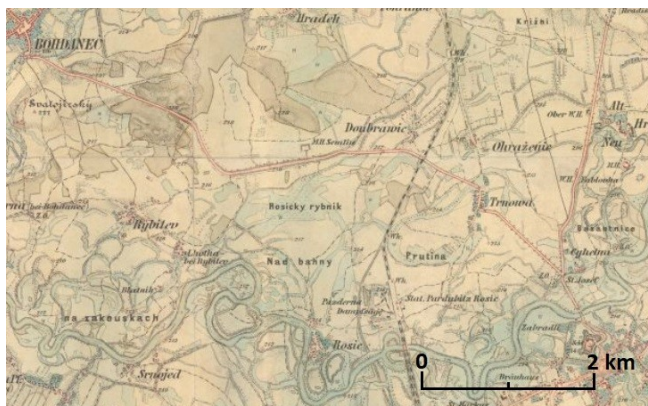
Obrázek 6: Výřez z mapy druhého vojenského mapování (Geolab, online).

Nedostačující kvalita map prvního vojenského mapování vedla k tvorbě nového, přesnějšího mapování, tentokrát za vlády císaře Františka II. v letech 1807–1869 (na území Česka v letech 1819–1858). Měřítko bylo stejné jako pro první vojenské mapování, nyní však bylo využito trigonometrické sítě zbudované pro potřeby stabilního katastru (Zimová, Pešťák, Veverka 2006).

Ten sloužil i jako podklad topografickým mapám, do kterých byly pouze zaznamenány změny vzniklé od doby tvorby stabilního katastru a prvky, které mapy stabilního katastru neobsahovaly (Mikšovský a Zimová 2006). Výškopis byl značen šrafováním a jednotlivé mapové prvky a kategorie využití území od sebe byly odlišovány barvami. Odchylka polohy objektů na mapě a jejich skutečné polohy činí pouze 29–50 m (Pavelková et al. 2014).

Třetí vojenské mapování

Z důvodu vývoje krajiny, technického pokroku a požadavků na přesnější a spolehlivější mapy proběhlo v letech 1870–1885 (na území Česka v letech 1876–1879) třetí vojenské mapování, tentokrát v dekadickém měřítku 1 : 25 000. Jako podklad byly opět využity katastrální mapy na trigonometrické síti s nově a přesněji určenými nadmořskými výškami, které



Obrázek 7: Výřez z mapy třetího vojenského mapování (Geolab, online).

byly znázorňovány kombinací výškových kót, vrstevnic, šrafováním a lavírováním. Na základě třetího vojenského mapování vznikly další mapy menších měřítek (Mikšovský a Zimová 2006).

Až do roku 1953 neexistovalo jiné mapové dílo, které by pokrývalo území celého tehdejšího Československa (Cajthaml a Krejčí 2008).

Od 30. let 20. století probíhalo průběžně **letecké snímkování** Vojenského zeměpisného ústavu (Brůna et al. 2005) Letecké snímkování pak bylo využito pro tvorbu map po druhé světové válce. To bylo v té době spjato s mapováním Sovětského svazu a bylo pro něj využíváno Gaussovo válcové zobrazení se souřadnicovým systémem S-52. V letech 1953–1957 tak vznikla vojenská topografická mapa měřítka 1 : 25 000 (TM 25) a od ní odvozené mapy menšího měřítka (TM 50, TM 100, TM 200). V letech 1957–1972 probíhalo podrobnější mapování v měřítku 1 : 10 000 (TM 10) ve vyrovnaném souřadnicovém systému S-42 s pravidelnou obnovou v následujících letech. Z nutnosti vytvořit civilní mapy, ze kterých by bylo možné odečítat souřadnice, vznikl na základě vojenských topografických map **soubor základních map (ZM)**, který je pravidelně obnovován a to opět v několika měřítkách (ZM 10, ZM 25, ZM 50, ZM 100 a ZM 200; Cajthaml a Krejčí 2008).

2.3 Rybníkářství a jeho historie

2.3.1 Rybníky

Rybníky jsou již po dlouhá staletí neodmyslitelnou součástí a charakteristickým prvkem evropské venkovské krajiny (Benoit et al. 2002, Pechar a Potužák 2006). Hrají důležitou roli v hydrologickém systému (Pokorný a Hauser 2002), mají vliv na tvorbu sedimentů, geochemii i ekologii, a přestože jsou jednotlivé rybníky svojí rozlohou nepatrné, dohromady jejich plocha není zanedbatelná (Downing 2010, Smith et al. 2002). V současnosti v Česku rybníky zabírají něco přes 50 000 ha, s největší koncentrací v jižních Čechách (Blažek et al. 2006). Přestože v minulosti byly rybníky zakládány hlavně z rybochovných důvodů, i tehdy plnily více funkcí. Sloužily jako zdroj pitné a užitkové vody, zásobovaly vodou mlýny a vodní pily a byly obranným prvkem šlechtických sídel² (Liebscher a Rendek 2014, Rozkošný et al. 2015).

I přes svůj název a znění zákona č. 99/2004³ o rybářství, podle kterého by měl mít rybník především rybochovnou funkci, se jeho pojmenování vžilo pro většinu malých vodních nádrží, tedy i těch, ve kterých k chovu ryb nedochází (Frajer 2008). Dnes jsou rybníky významným krajinným prvkem s historickou, kulturní, vodohospodářskou i ekologickou hodnotou. Zvyšují

² Vodou byl obehnaný např. zámek v Pardubicích, dalším známým příkladem je Červená Lhota.

³ **Zákon o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství)**, je rybníkem vodní dílo, které je vodní nádrží určenou především k chovu ryb, ve kterém lze regulovat vodní hladinu, včetně možnosti jeho vypouštění a slovení; rybník je tvořen hrází, nádrží a dalšími technickými zařízeními (Zákon č. 99/2004), přičemž zákonem o ochraně přírody a krajiny rybník není definován.

ekologickou stabilitu krajiny (na jednotku plochy je jejich biodiverzita mnohem vyšší než u velkých vodních ploch; Downing 2010), mohou zlepšovat kvalitu vody v povodí, jsou zdrojem vody v oblastech s řídkou hydrografickou sítí a regulují průtok vody (Vrána a Beran 1998). Mohou mít mnoho funkcí, přičemž jsou v podstatě všechny víceúčelové. Mezi jejich funkce patří:

Akumulace vody – Výstavbou rybníku dochází ke zvětšení zásob vody v krajině. Oproti vodě zadržované v půdě se jedná o zásoby pasivní (Just et al. 2009). V období nadbytku je voda akumulována a v období nedostatku spotřebovávána. Voda je využívána pro průmyslové účely, na závlahy, jako zdroj vody malých vodních elektráren nebo jako zásoba pitné vody. Kolem vodní plochy jsou pak ochranná pásma chránící ji před znečištěním (Šálek 1996).

Ochrana před povodněmi – Pokud je v rybníku k dispozici retenční prostor mezi provozní a maximální přípustnou hladinou, je rybník schopný transformovat povodňovou vlnu a tlumit tak průběh povodní (Just et al. 2009). Schopnost ochrany před povodněmi prokázala Třeboňská soustava 392 rybníků, která v roce 2002 zadržela dohromady 148 mil. m³ vody, což je dvakrát více než retenční schopnost Lipna, Římovy a Orlíku dohromady (Blažek et al. 2006). Suché retenční nádrže, tzv. poldry, jsou napouštěny vodou pouze krátkodobě při výskytu povodní a jejich retenční objem tak tvoří 100 % jejich celkového objemu (Šálek 1996).

Zvyšování kvality vody – Kvalitu vody mohou zlepšovat průtočné rybníky a míra zlepšení závisí především na době zdržení. Od 70. let 20. století jsou budovány stabilizační nádrže pro čištění odpadních vod (Just et al. 2009), ty však podléhají větší míře eutrofizace (Pokorný a Hauser 2002).

Chov ryb – Chov ryb byl v minulosti hlavní důvod, proč byly rybníky zakládány, a k tomuto účelu jsou využívány i dnes. Ve 30. letech 20. století došlo k zintenzivnění chovu ryb, což přineslo desetinásobný růst produkce ryb, ale mělo i negativní dopady. S intenzivním chovem, ale také s intenzifikací zemědělství se na dno rybníků dostává organický materiál a hlavně v létě z důvodu vysoké produkce chybí v rybnících kyslík, je zvýšená sedimentace apod. (Pokorný a Hauser 2002).

Hospodářské účely – Hospodářské rybníky plní konkrétní funkci, jako je např. chov vodní drůbeže, zdroj vody pro hospodářská zvířata, pěstování vodních rostlin. Sloužit mohou i jako požární nádrže (Šálek, 1996). Při intenzivním využívání rybníků pro hospodářské účely mohou vznikat problémy s využitím pro další účely, především pro rekreaci a pro účel ochrany přírody.

Přihnojováním a splachy z okolních polí se voda stává silně eutrofizovanou, tím pádem nevhodnou ke koupání. Příkladem může být Nový rybník ve středním Polabí (Lipský et al. 2013).

Krajinotvorba – Kromě svých dalších funkcí rybníky zlepšují ekologickou stabilitu krajiny a přispívají k jejímu estetickému rázu (Šálek 1996).

Rekreace – Rybníky a nádrže často slouží k rekreaci a vodním sportům. Tyto rybníky bývají obhospodařovány méně intenzivním způsobem (Šálek 1996).

Ochrana bioty – Ekologicky cennou částí nádrže je litorál a na něj navazující břehy. Na plochách litorálního pásma (do hloubky 0,6 m) se rozmnožují obojživelníci, vytírají ryby, hnízdí vodní ptáci a vyskytuje se zde mnoho drobných vodních živočichů sloužících jako potrava pro ryby i ptáky. K podpoře biodiverzity v rybnících a jejich okolí přispívá právě velký rozsah mělčin, členité břehy a existence nerušených částí rybníka (Just et al. 2009). Rybníky často slouží jako biocentra (vodní toky, které je napájí, pak jako biokoridory) a jsou na ně vázána stanoviště Ramsarské úmluvy či Nature 2000. Jsou typem vodního habitatu vhodného pro velké množství živočichů, žije v nich i mnoho vzácných, endemických či ohrožených druhů. Přestože trvalé rybníky mají vyšší biodiverzitu než suché nádrže, v obou se vzácné druhy mohou vyskytovat ve stejném množství (Céréghino et al. 2008).

Problémy

Zanesení sedimenty

Dlouhodobě zanedbávaná údržba rybníků vede k jejich zanesení sedimentem, což omezuje jejich akumulární a ochrannou funkci (Blažek et al. 2006). Mezi hlavní důvody zanášení sedimentem patří podle Leipeltové (2010) břehová abraze (nejvíce postiženy jsou rybníky se strmými svahy bez vegetace), vnitřní zanášení (především vodními živočichy a rostlinami, které odumírají) a zanášení přítokem (splachem z polí, přičemž ohrožené jsou hlavně průtočné rybníky). Průběžně probíhá revitalizace rybníčních nádrží pomocí fondů MŽP (Ministerstvo životního prostředí) a MZE (Ministerstvo zemědělství), která se zabývá hlavně odstraňováním splavenin z povodí rybníků, které zapříčiňují eutrofizaci, což je další problém současných rybníků (Blažek et al. 2006).

Eutrofizace

Eutrofizace je přirozený proces zvyšování obsahu anorganických živin ve stojatých či tekoucích vodách, konkrétně uvolňování dusíku, fosforu a silikátů ze sedimentů, půdy a odumřelých organismů. Přirozená eutrofizace je **znásobena lidskou činností**, hnojením zemědělských ploch a následným splachem hnojiv do vodních toků či vodních ploch, zvýšenou produkcí odpadních vod, používáním polyfosforečnanů v čistících prostředcích apod. (Smith et al. 2002, Pokorný a Hauser 2002). Nadměrná eutrofizace vodních ploch je spojena s intenzivním hnojením zemědělských ploch ve 2. polovině 20. století po celém světě, především v blízkosti velkých aglomerací a podél pobřeží moří a oceánů (Kočí et al. 2000, Chislock et al. 2013). Např. v Anglii podléhá eutrofizaci 84 % vodních ploch. Eutrofizovaný je i Balaton či Arendsee v Německu (Kočí et al. 2000). Projevem eutrofizace je nárůst fytoplanktonu v letních měsících, který brání slunečním paprskům proniknout k organismům v hlubinách a znemožňuje tak existenci méně odolným druhům. V nočních hodinách bez přísunu světla dochází na povrchu vodní plochy k úbytku kyslíku, což vede ke vzniku anoxického prostředí ve větší hloubce. Kyslík je spotřebován i při mikrobiálním rozkladu odumřelých sinic, které následně klesají ke dnu. Přestože jsou eutrofní a hypertrofní vody produktivnější, jejich biodiverzita spolu se vzrůstající trofií klesá (Chislock et al. 2013) a z hlediska trofie je pro dosažení co největší biodiverzity vhodná mezotrofní voda (Kočí et al. 2000). Řešení problému eutrofizace je značně problematické a nejlepším způsobem, jak s ním bojovat, je prevence (Kočí et al. 2000).

Technický stav

Nejčastějšími problémy, co se týče technického stavu, jsou špatný stav výpusti, deformovaný povrch hráze, neudržovaná vegetace či zamokření podsází. Důvodem je nedostatečná údržba, která je dána i nedostatkem financí majitelů, jimž byly pozemky s rybníky po roce 1989 navráceny (Beran a Vrána 1998).

2.3.2 Obnova rybníků

Ukazuje se, že na místech nově vybudovaných rybníků často stály staré, již zaniklé rybníky (Rees 1997), přesto není vždy vhodné zaniklé rybníky obnovovat. Je důležité znát důvod zániku rybníků, protože ten může být stále aktuální, jako je třeba charakter údolního profilu či podloží (Just et al. 2009). Při obnově starých nebo zakládání nových rybníků je dnes kladen důraz na **víceúčelovost rybníků**, měly by plnit funkci protipovodňové ochrany území, akumulační

funkci pro nadlepšování průtoků za hydrologického sucha (Fošumpaur et al. 2011), zlepšovat kvalitu vody, podporovat biodiverzitu a rekreační zázemí přilehlých obcí⁴ (Just et al. 2009).

Výstavba rybníků je vhodná na **méně hodnotných plochách**, tedy ne na přirozených, či přírodě blízkých plochách, a zároveň na takových místech, kde je to krajinářsky, vodohospodářsky, technicky i nákladově vhodné. Nevhodnými plochami pro výstavbu rybníků jsou sevřená a sklonitá údolí, která by na svou nákladnost byla příliš malá a zároveň by nezadržela dostatečné množství vody, oblasti s nevhodným podložím požadujícím zvláštní úpravy dna a místa, kam by byl nutný dovoz či čerpání vody (Just et al. 2009).

Při výstavbě, či obnově rybníku je nutné brát v úvahu i **charakteristiky jeho okolí** a případných ohrožení, která s sebou přináší, jako je riziko zvýšené eroze, splachů z polí a s tím spojené eutrofizace (Céréghino et al. 2008), existence produkčních rybníků nad zájmovým územím nebo prostupnost vodního toku pro živočichy.

Dále je vhodné spolu s výstavbou nebo obnovou rybníku provést **další krajinnotvorná a vodohospodářská opatření**. Mezi ně patří např. revitalizace navazujícího úseku vodního toku, který byl dříve upraven nevhodným technickým zásahem, budování mokřadů a tůní, protierozní opatření v okolí, jako je zatravnění či vegetační a zasakovací pásy (Just et al. 2009).

2.3.3 Historie rybníkářství

Malé vodní nádrže určené k chovu ryb byly budovány již na přelomu letopočtu ve starověké Číně. Dokonce i z dochovaných římských spisů je zřejmé, že v antickém světě existovaly nádrže určené pro chov ryb (Rozkošný et al. 2015). První zmínky o zakládání rybníků ve střední Evropě ale pocházejí až z konce 10. století (Blažek et al. 2006), přičemž nejstarší zmínka o rybnících na území dnešního Česka je uvedena v dodatcích Kosmovy kroniky z roku 1034. Zpočátku rybníky vznikaly na menších potocích nebo říčkách a jejich vznik je připisován **mnišským řádům** (Rozkošný et al. 2015, Rees 1997). Tyto rybníky nebyly nikterak složité, jednalo se vlastně o zemní hráze na menších vodních tocích (Šarapatka et al. 2014). Přesto už tehdy byly rybníky víceúčelové. Kromě chovu ryb sloužily i jako retenční nádrže, zdroj energie pro pohon mlýnů nebo jako zdroj pitné a užitkové vody s protipožární funkcí (Rozkošný et al. 2015; Blažek et al. 2006). Postupem času se z rybníkářství stala **výnosná ekonomická záležitost**, výstavba přešla na šlechtu a rybníky se začaly osazovat chutnými kapry, žádanými i v sousedním Německu. Díky ekonomickým výnosům se rybníkářství stalo v 15. a 16. století symbolem Českých zemí

⁴ Tyto požadavky jsou nutné pro dosažení podpory na výstavbu či obnovu rybníku (Just et al. 2009).

(Rozkošný et al. 2015) a jejich celková rozloha na území Česka je odhadována až na **180 000 ha** (Teplý 1925). V tomto období byly rybníky budovány i na území Německa, Polska či Rakouska (Blažek et al. 2006). Rybníkářství se díky spisu švédského biskupa Petra Magni dostalo i do Skandinávie, kde byli místo kaprů chováni pro místní podmínky vhodnější karasové (Svangberg & Cios 2014). Rybníky byly v této době **symbolem moci**, často byla na úkor rybníků zatopena nejen orná půda, ale i okolní vesnice⁵ (Šarapatka et al. 2014). Éra budování rybníků se již na počátku 17. století pomalu začala chýlit ke konci. Zájem o ryby klesal a po třicetileté válce nebyly finance na obnovu zanedbaných rybníků. Začaly se tedy vysušovat, především za účelem zisku orné půdy. **Rušení rybníků** vyvrcholilo v 18. a 19. století. Poté se již celková rozloha rybníků na území Česka příliš neměnila, přestože některé byly obnoveny. Pavelková et al. (2014) odhadují celkovou výměru rybníků ve druhé polovině 20. století na 51 800 ha, přičemž toto číslo se do současnosti příliš nezměnilo (Pavelková et al. 2014).

2.3.4 Rybníční soustavy vázané na Opatovický kanál

Počátky rybníkářství na Pardubicku (11.–15. století)

V období kvartéru byla polabská krajina formována hlavně akumulací a erozí činností Labe, a tak vznikla převážně rovinatá oblast, svými fyzicko-geografickými charakteristikami vhodná k zakládání rybníků (Kukla 2009). Počátky polabského rybníkářství je nutné hledat již **v době klášterské kolonizace**, v oblasti Opatovického kláštera (Veverka 1949), který byl založen roku 1073 (Vlček et al. 1997). Ten postupně rozšiřoval svůj majetek o okolní pozemky a zároveň je kultivoval. Mezi jejich hospodářské činnosti patřil právě chov ryb, spojený se zakládáním rybníků. (Vorel 2012). Není to překvapivé, neboť v zákrutu řeky mezi Hradcem Králové a Přeloučí docházelo k častému rozlévání Labe ze svého koryta, načež zde vznikaly tůně, ve kterých končilo i mnoho ryb. Z místních labských meandrů také vznikala labiště, která jsou součástí polabské krajiny i dnes (Borovec 2007). Využití oblasti k rybníkářství tak bylo velice příhodné. Již v této době vznikl předchůdce **Opatovického kanálu**, tzv. Velká struha, kterou byl napájen rybník Čeperka^{6 7} (Vondrka 2014). V té době měřila přibližně 15 km a u Bohdanče směřovala na jih

⁵ Stejně tomu tak je i dnes, příkladem může být zatopení obce Mušov za účelem výstavby vodní nádrže Nové Mlýny, která započala v roce 1975.

⁶ Svě jméno Čeperka získal až za doby Viléma z Pernštejna. Svoji rozlohou za doby Opatovického kláštera nedosahoval více než 500 ha (Vondrka).

⁷ To, že právě rybník Čeperka existoval již ve 14. století a byl ve vlastnictví Opatovického kláštera, dokládá listina Karla IV. z roku 1352. Ta sice neuvádí rybník jménem, je z ní ale zřejmé, že na rybníce byly ostrovy. Protože ostrovy měly jen čtyři ze všech rybníků (Čeperka, Bohdanečský rybník, rybník Rozkoš a Oplatil), z nichž vznik rybníků Rozkoš a Oplatil je

zpátky do Labe (Lemberk a Vorel 1999). Změna nastala s příchodem husitů, a následným vypuknutím husitských válek. Roku 1421 byl klášter i s přilehlými pozemky zabrán a stejně jako po pozdější třicetileté válce byly rybníky zanedbávány (Papežová 2018). K návratu rybníkářství na Pardubicku se vrátili až kolem roku 1480 Minsterberkové, kteří začali s budováním Rosického a Bohdanečského rybníku, původně nazývaného Pěžický, podle zatopené obce, na jejímž místě se rozkládal (Borovec 2007).

Rozkvět rybníkářství v Polabí měl být znovu obnoven až **ve vlastnictví panství rodem Pernštejnů**, konkrétně za doby **Viléma II. z Pernštejna**. Pro pochopení jeho postupného získávání majetků nejen na Moravě, ale hlavně na Pardubicku, a spolu s tím budování rozsáhlé rybníční soustavy, je třeba jít až k úplným počátkům tohoto šlechtického rodu.

Zlatá éra za doby pánů z Pernštejna (15. a 16. století)

Vznik rodu Pernštejnů je opředen, stejně jako většina dalších šlechtických rodů, legendou, která sahá až do 6. století. První písemně doložený předek Pernštejnů byl však až Štěpán z Medlova, který pravděpodobně získal své postavení ve službách tehdejšího krále Vladislava Jindřicha na počátku 13. století (Vorel 2012). Ze stejného období pochází i první zmínka o hradu Pernštejn, který byl vybudován právě pány z Medlova jako jejich sídlo a jako pernštejnský majetek vydržel až do roku 1596 (Kalábová et al. 2015).

Významnější osobností pánů z Pernštejna byl až **Vilém I.**, který v období sporů mezi českým králem Václavem IV. a jeho bratrem Zikmundem (14.–15. století) využil příležitosti a stal se zemským hejtmanem. Svůj majetek rozšiřoval mimo jiné i okrádáním kupců lapky, kteří mu pak část svého lupu odevzdávali. Do dějin se zapsal i **jeho syn Jan**, který se v roce 1427 objevil mezi veliteli husitů. Bylo proto logické, že se po Zikmundově smrti postavil spolu s dalšími českými pány, pod vedením Hynka Ptáčka z Pirkštejna, proti Albrechtu II. Habsburskému, dědici Zikmunda Lucemburského. Přestože Albrecht svoji korunu uhájil, o dva roky později zemřel a správcem království se stal do doby zletilosti Albrechtova syna, Ladislava Pohrobka, Janův spojenec Jiří z Poděbrad. Majetek Jana z Pernštejna tak s podporou Jiřího z Poděbrad rostl a stejně tak se zvyšovalo i množství jeho pozemků. Na rozdíl od svého otce



Obrázek 8: Erb Pernštejnů (zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pernstejnove>).

doložen až v 16. století a Bohdanečsko v té době nenáleželo benediktýnům v Opatovicích, zbývá pouze rybník Čeperka (Teplý 2008).

nespoléhal pouze na válečnou kořist, ale snažil se o zvyšování výnosnosti svých panství i jinými způsoby, například **stavbou rybníkářských projektů** (Vorel 2012).



Obrázek 9: Opatovický kanál protékající Opatovicemi nad Labem (zdroj: vlastní, foceno 7. 7. 2018).

To se však již na scéně českých dějin objevil jeho syn, **Vilém z Pernštejna**. Shodou politických okolností a v té době důležitým postavením svého rodu disponoval Vilém velkým množstvím peněz. Od roku 1475 začal nakupovat mnohá panství a hrady a roku 1490 se rozhodl expandovat až za moravské hranice.

Od tehdejšího krále, Vladislava Jagellonského, dostal možnost vyplatit ze zástav několik pozemkových komplexů na Pardubicku, z nichž jedním bylo panství Kunětická hora, které zahrnovalo většinu majetku již zmíněného Opatovického kláštera. Snažil se

o **vykupování pozemků** tak, aby získal **co největší celistvá území**. Zanedlouho mu patřila polabská oblast až po Orlické hory. Stejně jako jeho otec, tak i Vilém se snažil nejenom o rozšiřování svých pozemků, ale také o **zvyšování jejich výnosnosti**. K nelibosti královských měst upřednostňoval „domácí ekonomiku“, takže vše, co bylo možné vyprodukovat na jeho území, se nedováželo odjinud. Po určité době se Vilém začal soustředit především na jedno odvětví, které mu pravděpodobně přinášelo nejvyšší výnosy, a tím bylo právě **rybníkářství** (Vorel 2012). V roce 1490 byl dokonce jmenován zemským znalcem k vyšetřování škod ohledně rybníků (Teplý 1935). O Vilémovi, jako o důsledném hospodáři, svědčí *Registra hlavní zboží Hlubockého, Registra na panství Pardubickém a Kunětihorském* a v neposlední řadě *Registra rybníčná na panství Kunětihorském, Pardubském a Novobydžovském z let 1494–1520*⁸, které

⁸ Kalousek 1899

zaznamenávají vykupování pozemků od poddaných. Obsahují také informace o **vyplácení poddaných a zatopení získaných obcí vodou**.

Právě celistvost území, o kterou Vilém usiloval, mu dovolila vytvořit **v té době nejrozsáhlejší rybníční soustavu**. K napájení rybníků nechal vybudovat několik kanálů, z nichž Opatovický byl tím nejdůležitějším (Vorel 2012). Vybudován byl v letech 1498–1514⁹ jako pokračování a rozšíření dřívější „Velké strúhy“, která v roce 1498 měřila 15 km a končila u Bohdanče, kde napájela Bohdanečský rybník (Kukla 2009, Vondrka 2014). Začínal v obci Opatovice nad Labem a do Labe se vléval zpět v Semíně přibližně po 34 kilometrech se spádem pouhých 18 m. Samotný kanál napájel několik velkých rybníků a zároveň mnoho menších rybníků pomocí mnoha dalších, na něj napojených, stok. (Bečka 1949). Ještě před ním byl ale v letech 1491–1496 zvětšen možná vůbec největší rybník u nás, a to rybník Čeperka, zabírající plochu podle různých zdrojů až 1200 ha. Jeho rozloha se ale v průběhu času zmenšovala (Hudeček 2009). Jednalo se o rybník mělký, s mnoha ostrůvky, takže se neřadil mezi ty nejvýnosnější (Vorel 2012). Pro Viléma II. pracovalo nemalé množství rybníkářů či fišmistrů. Do dnešních dob je známý především **Kunát mladší z Dobřenic**, učitel Štěpánka Netolického, ale osob, které se o slávu a úspěch rybníkářství na Pardubicku zasloužily, bylo více. Z pramenů můžeme vyčíst například jméno Jan Vlček, což byl fišmistr mající na starosti chov ryb v letech 1515–1560 (Vorel 2012).

Vědomosti týkající se rybníkářství Vilém využil i při budování vodního opevnění pardubického zámku, díky čemuž se stal jen těžko obléhatelným (Vorel 2012).

Po Vilémovi se majitelem pardubického panství stal jeho prvorozený syn **Jan**, který okolo roku 1549 **soustavu dokončil**. V té době čítala asi 230 rybníků (Lemberk a Vorel 1999). V této poslední fázi budování rybníků vznikly i velké rybníky Oplatil a Rozkoš¹⁰, jimiž se Jan ještě pokoušel udržet slávu a bohatství Pernštejnů, ale bohužel se mu to nepodařilo. Pro výstavbu dalších rybníků později nebyly ani volné pozemky, ani finance. **Rok 1560 byl definitivním koncem** zlaté éry rybníkářství na Pardubicku (Hudeček 2009). Přestože byl Jan ve své době nejbohatším českým pánem, úspěch perňštejnského rodu se pomalu chýlil ke konci. Důvodů k jejich postupnému úpadku bylo několik. Na český trůn usedl v roce 1526 Ferdinand I. Habsburský, se kterým se Jan

⁹ Podle Adolfa Vondrky (2017) byl Opatovický kanál dokončen možná již v roce 1502. Žák projektanta Opatovického kanálu, Kunáta mladšího z Dobřenic, Štěpánek Netolický, totiž začal projektovat výstavbu Zlaté stoky na Třeboňsku v letech 1505–1506. Opatovický kanál tak mohl být vzorem pro výstavbu Zlaté stoky a Vilém z Pernštejna tedy mohl ovlivnit rybníkářství v jižních Čechách.

¹⁰ Pro vybudování rybníku Oplatil byly zaplaveny obce Velké a Malé Kavčiny a Černá pod Čeperkou, pro rybník Rozkoš obce Bystřec a Nivčice nedaleko Bohdanče (Šebek 1989).

neshodoval ani politicky, ani nábožensky, a zároveň v roce 1543 zemský sněm odhlasoval snížení úrokové míry u půjček o čtyři procenta, věřitelé tak své půjčky vypovídali a pro Jana to znamenalo obrovskou úvěrovou zátěž svých pozemků. Jan tak musel přistoupit k prodeji některých svých pozemků (Vorel 2012). V té době již ani obchod s rybami nepřinášel takové bohatství jako několik předchozích desítek let. Nabídka ryb byla natolik velká, že jejich distributoři mohli výrazně snížit cenu (Vorel 2007), sladkovodní ryby nemohly za staré ceny konkurovat dováženým mořským rybám (Andreska 1997). **S přesycením trhu rybím masem** poklesl zájem i ze strany spotřebitelů (Šarapatka et al. 2014). Zisky z prodeje ryb tak přestaly být vyšší než zisky z prodeje jiných komodit, a proto se šlechta začala soustředit i na další podnikatelské aktivity, jako je pivovarnictví či zemědělství. Ty měly i další výhodu – zboží bylo možné dovážet do vzdálenějších zemí. Zároveň rostla cena námezdní práce a spolu s tím zdražovala i cena údržby a oprav rybníků. Tyto důvody vedly k využití části vypuštěných násadních rybníků k pěstování obilí, které majiteli slibovalo mnohem vyšší výnosy (Vorel 2007). Po smrti Jana z Pernštejna zdělili všechnen majetek jeho tři mladí synové, kteří neměli téměř žádné zkušenosti s řízením panství. Protože často pobývali mimo české země, což vyžadovalo nemalé náklady, čím dál více zadlužovali majetek svého rodu, až do roku 1560, kdy od Jaroslava, Janova prvního syna, východočeské panství koupil císař pro svého syna a budoucího panovníka Maxmiliána II (Vorel 2012, Borovec 2007). **Od té doby zde již žádné rybníky budovány nebyly**, mnohé byly naopak rušeny. Maur (1990) uvádí, že v roce 1614 se na Pardubicku nacházelo až třicet vysušených rybníků.

Za doby největšího rozmachu rybníkářství na Pardubicku vzniklo i několik děl věnujících se tomuto odvětví. Jedním z nich byl spis Vilémova druhého syna Vojtěcha z roku 1525 „*Instrukce rybní pro panství Potštýnské a Litické*“, k jejichž napsání využil znalostí svého otce. Dalším, pravděpodobně nejznámějším byl spis olomouckého biskupa Jana Dubravia. Jeho dílo „*De piscinis*“ (O rybnících) z roku 1547 sloužilo další stovky let jako učebnice rybníčního hospodářství, která svého věhlasu dosáhla v celé Evropě (Andreska 1997). Své poznatky získával na základě vlastních pozorování, ale také z informací od Viléma II, jeho syna Vojtěcha nebo biskupa Turzy (Vondrka 2016). Známy je rozhovor Jana Dubravia s Vilémem II. z Pernštejna, kdy Vilém údajně prohlásil: „*Odvážil bych se uzavřít sázku s kýmkoliv z vás a dát jako zástavu základ ne nepatrný. A to bych jistě neudělal, kdybych rybníky důkladně neznal a neprozkoumal, že tento zaplatí prodejem ryb dluh mnohem rychleji, než onen senem, ječmenem a zeleninou. O tolik jsou příjmy z ryb větší než z ostatního hospodářství.*“ (Vorel 2012). S dalšími novými poznatky o rybách a rybníkářství přišel v druhé polovině 16. století lékař Georg Handsch v díle o labském rybníkářství (Andreska 1997).

Rušení rybníků (konec 16. – polovina 19. století)

S definitivním koncem zlaté éry rybníkářství je však možné spojit až rok **1618**, kdy neshody mezi stavy a králem přerostlé ve **stavovské povstání** vyvrcholily bitvou na Bílé hoře, následovanou **třicetiletou válkou**. Přestože válka nijak zásadně rybníční krajinu nezdevastovala, zanechala v českých zemích pouze dvě třetiny předchozího obyvatelstva, na Pardubickém panství to bylo dle urbáře 8 353 obyvatel (Vondrka 2016). **Nedostatek pracovní síly a financí** na obnovu zanedbaných rybníků tak vedl k jejich postupnému zanášení a následnému rušení. Mělké rybníky bylo jednodušší vypustit a plochu využít k jiným účelům (Andreska 1997). Protože před válkou



Obrázek 10: Plocha bývalého Bohdanečského rybníku nedaleko Ždánické stoky, nyní mokřady (zdroj: vlastní, foceno 6. 7. 2018).

putovala čtvrtina veškeré rybí produkce do Prahy, nesplavnost Labe až do Čelákovic vyvolala další problémy s odbytem ryb (Hudeček 2009).

Nejrozsáhlejší etapa rušení rybníků nastala až ve druhé polovině 18. století a pokračovala do první poloviny 19. století. Za vlády Marie Terezie (1740–1780) rostl počet obyvatel¹¹ a

stoupal hlad po půdě. Ten nasýtil patent o zrušení nevolnictví vydaný v roce 1781 Josefem II., který přinesl okamžité rozdělování půdy mezi poddané. Rybníkářství v Polabí tak nemohlo konkurovat zemědělství, pro které tato oblast byla více než vhodná. Společnost pro orbu a svobodné umění v Čechách založená Marií Terezií přicházela s novými způsoby obdělávání půdy, trojpolní systém byl nahrazen střídavým hospodářstvím a objevují se i nové plodiny jako je **cukrová řepa**. Ta byla spojena s Napoleonovou kontinentální blokádou, která znemožnila přísun třtinového cukru do Českých zemí. Protože k jejímu pěstování byly potřeba rozlehlé pozemky, využívalo se k tomu právě **ploch vysušených rybníků** (Pavelková et al. 2014). Přestože zamokřená půda není pro pěstování cukrové řepy příliš vhodná (Benc, Lapár 1960), **většina celkové produkce cukrové řepy byla situována v Polabí** (Dudek 1979, Pavelková et al. 2014). Z celkového počtu 262 rybníků z roku 1560 (Vondrka 2016) tak v roce 1802 zbylo pouhých

¹¹ Za necelých dvě stě let (od roku 1651 do roku 1840) vzrostl počet obyvatel na Pardubicku o 50 000 (Vondrka 2016).

69 rybníků o rozloze 1840 ha (Borovec 2007). Největší rybníky, jako byly Velká Čeperka, Rozkoš nebo Oplatil, sice vydržely až do této doby (Vondrka 2016), ale jejich čas měl také zanedlouho přijít. Protože se v té době všichni řídili vyjádřením tehdejšího správce třeboňského panství, tedy že „*Rybník nemá býti na žádném místě, kde může být louka, pole nebo pastvina, protože výnos ryb nemůže dosáhnout takové výše.*“ (Šusta 1995), tyto tři rybníky byly zrušeny právě za účelem získání nové zemědělské půdy v 60. letech 19. století (Vondrka 2016). Spolu s vysoušením rybníků musel Opatovický kanál projít několika technickými úpravami. Upraven a přestavěn musel být jak vtok do kanálu, tak i jez, kde se voda vlévá zpět o Labe. Protože kanál již nezasoboval takové množství rybníků, voda byla ve větší míře využívána k pohánění mlýnů a pil nebo k zavlažování zemědělských ploch (Bečka 1949).

Ještě předtím, roku **1855, bylo panství po státním bankrotu prodáno** vídeňským bankám, a o osm let později jej v dražbě získal **Privilegovaný rakouský úvěrní ústav**. Posléze bylo panství **rozparcelováno a rozprodáno mnoha majitelům**¹² (Kolektiv autorů SOA [Státní obastní archiv] v Zámrsku 1963).



Obrázek 11: Jez v Opatovicích nad Labem z konce 19. století (zdroj: Vondrka 2014).

Renesance rybníkářství

Zásadním majitelem z pohledu vývoje rybníční krajiny na Pardubicku se stal **baron Drasche z Wartimberka**, který zbytek panství o rozloze 6440 ha koupil v červnu 1881. V té době bylo

¹² V roce 1868 koupil Jan Liebeg Dašice s rybníky, v roce 1864 hrabě Chotek koupil Čivice (Kolektiv autorů SOA v Zámrsku 1963).

na jím koupeném území 21 rybníků o rozloze 726 ha (Vondrka 2016). Zasloužil se o **napuštění několika rybníků**, se zachovanými hrázemi, vázaných na Opatovický kanál, a obnovil tak rybníční hospodářství v oblasti. Protože se tamní mlynáři obávali nedostatku vody, plynoucí ze zásobování rybníků vodou z kanálu, byl Opatovický kanál prohlouben, aby mohl pojmout více vody. Po první světové válce v rámci pozemkových reforem postihujících celou zemi a probíhajících od roku 1919 po téměř celou dobu existence první republiky přechází **Pardubický velkostatek** čítající již 32 rybníků **do rukou Československého státu** (Kolektiv autorů SOA v Zámrsku 1963). Prvních několik let představovalo **pro rybníkářství velmi těžké období**. Byla stanovena třetinová cena kaprů a šestinová pro štiky, což vedlo k velkému úpadku rybníčního hospodářství. Až koncem dvacátých let se povedlo rybníční výrobu obnovit (Andreska 1997). V tomto období byly vybudovány rybníky Udržal a Tichý (Borovec 2007) a poprvé se začalo vyučovat rybářství na školách (Andreska 1997). Pod více majiteli nebyl Opatovický kanál jednotně udržován a na mnoha místech zchátral a zabahňoval území, a proto se v roce 1949 přistoupilo k jeho obnově (Bečka 1949). Zároveň se **po roce 1949 začalo s hnojením rybníků** vápněním, statkovými hnojivy, fekáliemi a někdy i fosforečnými hnojivy. Protože se do rybníků dostávala splachem i hnojiva z polí, docházelo k **přemnožení rostlinného i živočišného planktonu** a tím pádem k tvorbě řas na povrchu rybníků (Andreska 1997).

Současnost

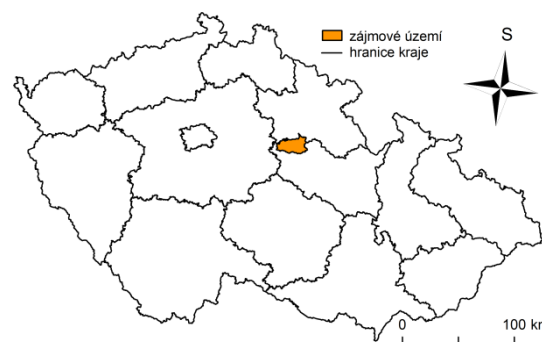
V roce **1951** vzniklo státní rybářství Litomyšl, od kterého se o rok později oddělilo **středisko v Bohdanči**. Státní rybářství zavedlo chov kachen a hus na rybnících, protože předpokládalo, že zbylou potravu kachen využijí ryby a drůbež se svým trusem zároveň postará o hnojení rybníků. Protože jejich chov byl dotován a po roce 1989 se ukázal být nerentabilní, upustilo se od něj, což pomohlo také rybníční krajině. Kachny totiž narušovaly travní porosty na okrajích rybníků a velké množství jejich trusu započalo epidemii botulismu¹³, kvůli které umíraly nejenom kachny a husy, ale také ostatní ptactvo (Andreska 1997). V roce **1993** došlo k **privatizaci střediska** a vzniklo tak **Rybníční hospodářství, s.r.o.**, jehož zakladateli byli Adolf Vondrka a Zbyněk Kraus. V současnosti je jediným majitelem Adolf Vondrka ml. (Vondrka 2016).

¹³ Původcem onemocnění je anaerobní bakterie *Clostridium botulinum*, jejíž spory se nachází v tělech vodních bezobratlých a obratlovců. Toxin je přenášen na další ptáky hmyzem, který je vůči toxinu imunní (Cepák, Pokorný 2002). Botulismus sice ptáky na Pardubicku ve větší míře nepostihl, tato nemoc však stále představuje určitou hrozbu. Ptactvo je totiž často koncentrováno na malém množství rybníků a postižení populace touto nemocí by mělo lokálně osudný dopad.

3 Fyzickogeografická charakteristika území

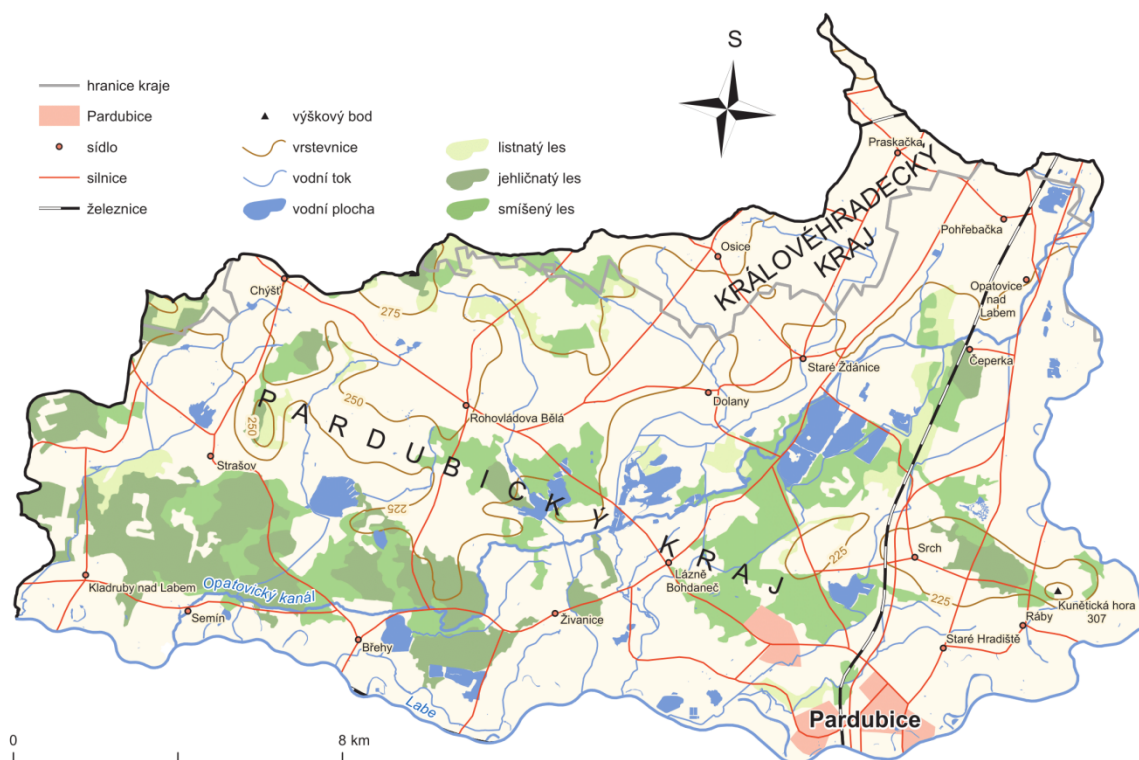
3.1 Poloha a vymezení území

Zájmové území se nachází ve východních Čechách v oblasti **zákrutu Labe mezi Hradcem Králové a Pardubicemi**. Téměř celé území spadá do Pardubického kraje, pouze severovýchodní část patří kraji Královéhradeckému. Severozápadní hranice oblasti byla vymezena **rozvodnicemi povodí IV. řádu** (z mapové vrstvy DIBAVOD [digitální báze vodohospodářských dat]), a to tak, aby všechna povodí, jejichž toky Opatovický kanál protínají, nebo se jeho prostřednictvím vlévají do Labe, do této oblasti patřila. Z jihu a z východu tvoří hranici území **tok Labe**. Celá oblast tak zahrnuje území bývalých rybníků vázaných na Opatovický kanál. Celková rozloha činí 285,49 km². Území je převážně rovinaté a jeho nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 204–307 m n. m. Nejnižším bodem je tok Labe v místě, kde se do něj vlévá Strašovský potok, a nejvyšším Kunětická hora. Kromě města Pardubice, které sem zasahuje na jihovýchodním okraji, se v území nachází 61 obcí (vrstvy ArcČR 500 3.2).



Obrázek 13: Lokalizace území v ČR (zdroj: vrstvy ArcČR 500 3.2, vlastní zpracování).

Z jihu a z východu tvoří hranici území **tok Labe**. Celá oblast tak zahrnuje území bývalých rybníků vázaných na Opatovický kanál. Celková rozloha činí 285,49 km². Území je převážně rovinaté a jeho nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 204–307 m n. m. Nejnižším bodem je tok Labe v místě, kde se do něj vlévá Strašovský potok, a nejvyšším Kunětická hora. Kromě města Pardubice, které sem zasahuje na jihovýchodním okraji, se v území nachází 61 obcí (vrstvy ArcČR 500 3.2).



Obrázek 12: Mapa zájmového území ohraničená Labe a rozvodnicemi povodí souvisejícími s Opatovickým kanálem (zdroj: ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, CORINE Land Cover, vlastní zpracování).

3.2 Geologické poměry

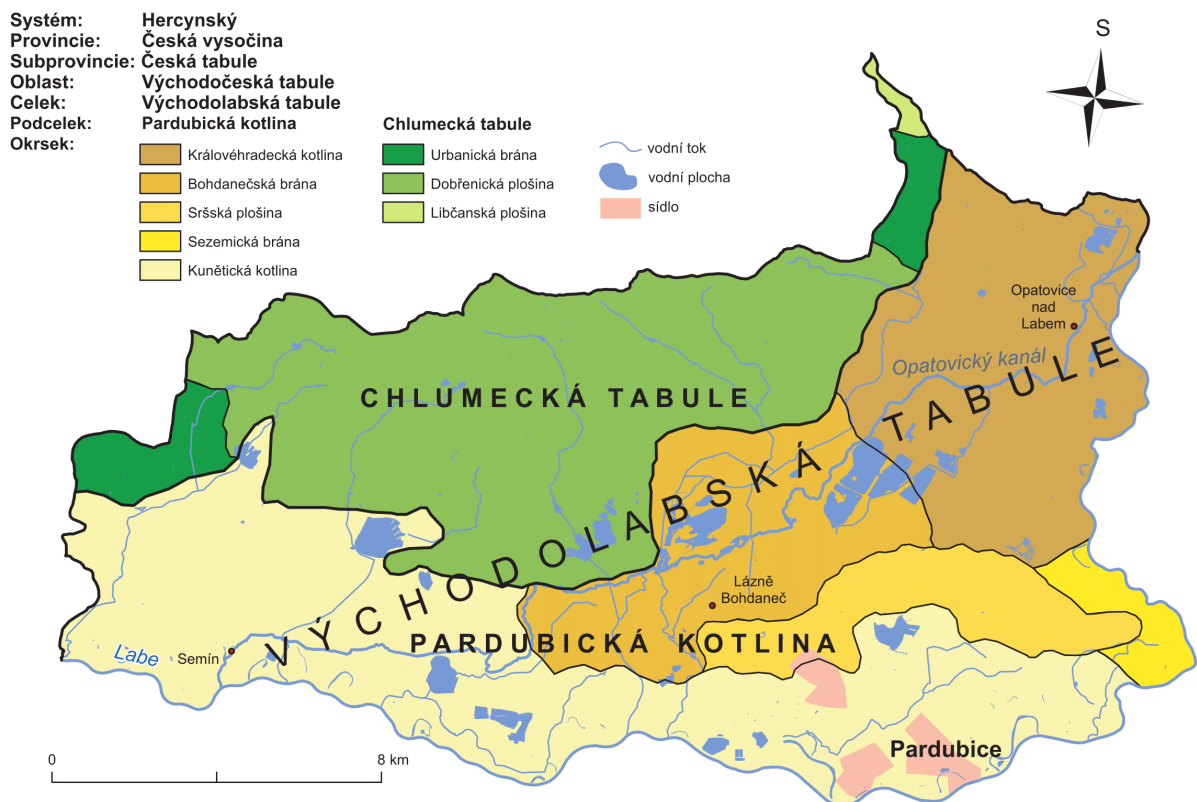
Dle geologického členění patří sledované území do **orlicko-žďárské oblasti křídové tabule**. Geologické podloží tvoří mořské usazeniny svrchnokřídového stáří. Převažují zde svrchnoturonské jílovce, slínovce a místy pískovce a slepence. V jihozápadní části nedaleko Pardubic se nachází **neogenní lakolit Kunětické hory** tvořený nefritickým fonolitem s relikty metamorfovaných jílovců.

Téměř celá oblast je překryta **kvartérními fluvialními sedimenty** vyplňujícími staré koryto Labe, které tak značí jeho historický průběh. Jedná se o pleistocenní písčité štěrky a štěrky říčních teras. Z nich bylo v průběhu pleistocénu vyváto velké množství písku, který vytvořil duny a přesypy. V labské nivě se pak nalézají **holocenní sedimenty**, a to povodňové hlíny, jíly, písčité hlíny, písčité štěrky a štěrky (Faltysová et al. 2002; Culek et al. 2013). V okolí Lázní Bohdaneč se nachází ložiska humolitů (Culek et al. 2013).

3.3 Geomorfologické poměry

Oblast povodí Opatovického kanálu je součástí **provincie Česká vysočina**, která vznikla prvohorním variským vrásněním. V souvislosti se saxonským neklidem byla severní část České vysočiny pokryta křídovým epikontinentálním mořem a následně se ve svrchní křídě opět stala souší. Předkřídový zarovnaný povrch, který zůstal zachovaný pod mořskými sedimenty, byl **v subprovincii Česká tabule** zpět exhumován, a to v souvislosti s opětovným saxonským neklidem na přelomu druhohor a třetihor, při kterém došlo k rozlámání a zvlnění České tabule, a po kterém následovalo další zarovnávaní povrchu. V té době se začalo Labe pomalu zařezávat (Demek 1965). Současné povrchové tvary jsou výsledkem mladotřetihorních a čtvrtohorních denudačních, erozních a akumulačních procesů (Balatka, In: Demek 1965), přičemž v období čtvrtohor, zejména holocénu, byla intenzita geomorfologických procesů nižší. Velký vliv na přetváření reliéfu měly klimatické změny a jedním z činitelů se v holocénu stal člověk (Demek 1965).

V souvislosti s odlišnou členitostí reliéfu lze na území České tabule rozlišit pahorkatiny, tabule a kotliny (Balatka In: Demek 1965), přičemž sledované území spadá do vcelku rovinnaté **oblasti Východočeská tabule** a jejího celku **Východolabská tabule**. Ta je tvořena **podcelkem Chlumecká tabule** v severní části, do které zasahují tři okrsky (**Dobřeničská plošina**, **Urbanická brána** a **Libčanská plošina**), a **podcelkem Pardubická kotlina** v centrální a jihovýchodní části při Labi, která je tvořena pěti okrsky (**Bohdanečská brána**, **Sršská plošina**, **Kunětická kotlina**, **Královéhradecká kotlina** a **Sezemická brána**).



Obrázek 14: Geomorfologické členění zájmového území. (zdroje: ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, CENIA, WMS geomorfologie, vlastní zpracování).

Chlumecká tabule (dle Sládka [In: Demek 1965] východní a jižní část Bydžovské tabule) je tvořena zejména svědeckými plošinami a tabulemi, vytvořenými náplavy staropleistocenních teras Labe. Měkké slínové podloží vedlo k častým změnám vodních toků v pleistocénu; dnes je povrch tvořen štěrkovými pokryvy, které brání rychlé denudaci. Denudační a erozní zbytky staropleistocenních teras Chlumecké tabule tvoří rozvodí mezi dnešním povodím Labe a povodím Bystřice s Cidlinou (Sládek, In: Demek 1965), které tvoří severní hranici sledovaného území. Terasy mezi Urbanickou bránou a dnešním tokem Labe za Pardubicemi vyznačují pleistocenní tok Orlice, zatímco pleistocenní tok Labe je zaznamenán terasami severně od vymezeného území. V průběhu staršího pleistocénu docházelo k posunu obou toků směrem k jihu. V té době bylo **Chlumecko hydrografickým centrem pro východočeskou část České tabule** (Sládek, In: Demek 1965).

Pardubickou kotlinu tvoří **mladopleistocenní terasa Labe** a **svědecké plošiny středopleistocenních teras**. Ty jsou často překryty vátými písky (přesypový val mezi Živanicemi a Bohdančí). V Bohdanečské bráně se nachází **mladopleistocenní labské údolí**. Do krajiny vystupuje selektivní erozí obnažený **lakolit Kunětické hory**, který vznikl ve spodním miocénu během hlavní fáze vulkanismu v Českém masivu (Sládek, In: Demek 1965).

Současná podoba povrchu území povodí Opatovického kanálu je tedy dána především **mladotřetihorními a čtvrtohorními** denudačními, erozními a akumulacími **procesy**, jejichž

působením vznikly stupně strukturních plošin a říčních teras. Význačným prvkem v oblasti jsou pískové přesypy vzniklé eolickými procesy (Demek 1965).

V celém území se nachází i velké množství **antropogenních tvarů**. Ty zde vznikaly s příchodem člověka a osídlováním oblasti. Přestože nejstarší doklad o výskytu člověka na Pardubicku pochází z pozdního paleolitu, až do 9. století byl tento region osídlen velmi řídko. Právě v 9. století se zde začaly objevovat první osady¹⁴, přičemž Pardubice byly založeny pravděpodobně až na přelomu 12. a 13. století (Šebek 1989). V té době zde začal vznikat **sídelní antropogenní reliéf** s převládajícími liniovými tvary. S tím je spojena dopravní infrastruktura a tvary, které se k ní váží. První silnice, tak jak je známe dnes, se na tomto území začaly stavět až v průběhu 18. století. Z tvarů vzniklých budováním silniční a železniční infrastruktury se zde nachází **dopravní průkopy, náspy, výkopy, mostní konstrukce** apod. Velmi četnými jsou zde **vodohospodářské antropogenní tvary**. Mezi ně patří **rybníky se zemními hrázemi, jezy, vodní kanály** vytvořené za účelem přívodu vody, **náhony**, strouhy a **akvadukty**. Nejdelším vodním kanálem vymezeného území je s 32,69 km Opatovický kanál. Jeho šířka se pohybuje od 20 m (u jezu v Opatovicích nad Labem) do 1,5 m (u ústí zpět do Labe u Semína), převýšení 23 m a průměrná hloubka 1,5 m (Vondrka 2014). Protože se jedná o zemědělskou krajinu, probíhají zde **agrární antropogenní procesy**. Prvními zemědělskými zásahy do krajiny bylo klučení lesa a následná přeměna půdy na zemědělskou, což vedlo ke změně geomorfologických procesů, jako je **urychlení eroze a zvětrávání**. Nachází se zde i **agrární antropogenní tvary**, zejména **agrární plošiny** vzniklé scelováním pozemků a jejich obděláváním a zarovnávaním (Kirchner a Smolová 2010).



Obrázek 15: Opatovický kanál u Opatovic nad Labem s mostní konstrukcí v pozadí (zdroj: vlastní, foceno 6. 7. 2018).

¹⁴ Jedná se o sídliště severozápadně od Pardubic u dnešních obcí Rosice a Semtín (Šebek 1989).

3.4 Hydrogeologické poměry

Dle rajonizace z roku 2005 (ČHMÚ 2005) patří celé zájmové území do základní hydrogeologické vrstvy, rajónu **Labská křída** (4360), již na většině území, kromě severní části, překrývá svrchní kvartérní vrstva R1a. Tu zde tvoří dva hydrogeologické rajóny, a to **Kvartér Labe po Pardubice** (1122) a **Kvartér Labe po Týnec** (1140).

Křídový rajón se vyznačuje menší velikostí infiltračních ploch a menší mocností kolektoru.

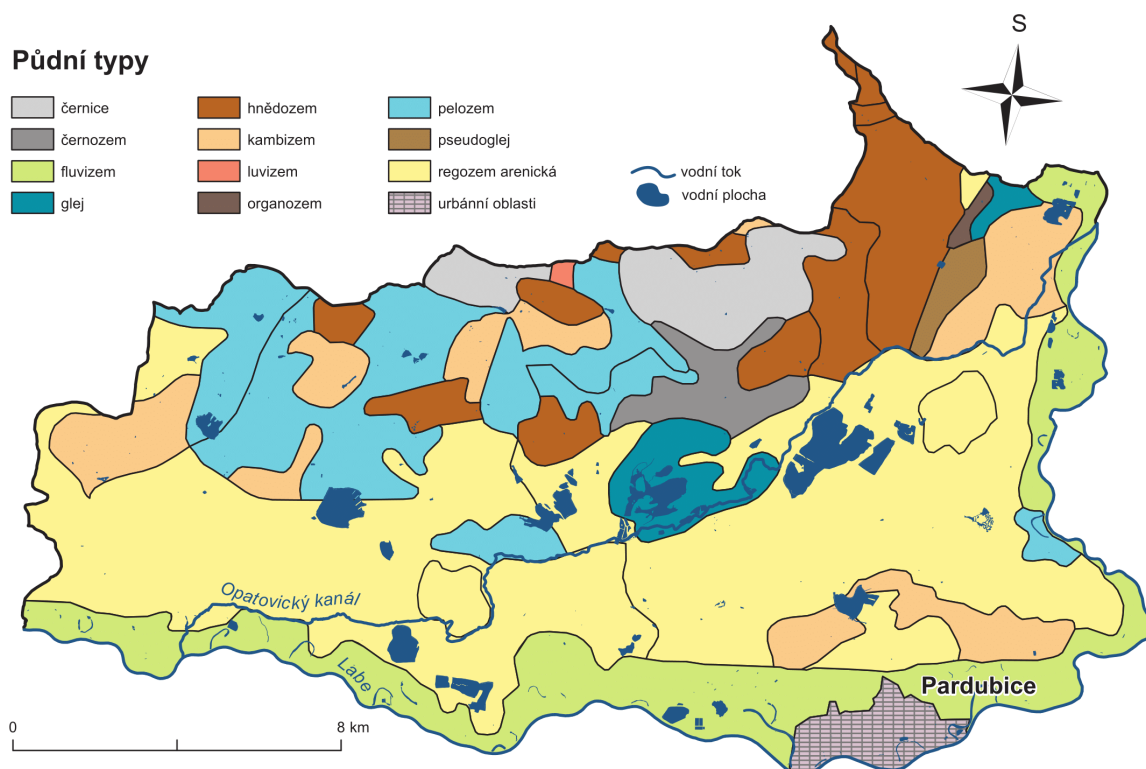
Kvartérní rajóny se svými fluviálními sedimenty labské nivy a nepropustným jílovcovým a slínovcovým podložím poskytují poměrně velké zásoby podzemní vody (Culek et al. 2013). Ty se zde doplňují celoročně, přičemž hladina podzemní vody je nejvyšší během března a dubna a nejnižší v průběhu září, října a listopadu (Faltysová et al. 2002). Terasa, jejíž dno leží pod úrovní hladiny Labe, vytváří souvislou podzemní vodní plochu, zatímco podzemní voda vyšších teras vytváří samostatné celky v různých výškových stupních.

Z důvodu změny toku Labe v průběhu pleistocénu zde můžeme nalézt **dvě přehloubená koryta** (koryto nacházející se v oblasti Urbanické brány mezi Hradcem Králové a Chlumcem nad Cidlinou sem nezasahuje), jedno v oblasti Bohdanečské brány a druhé přibližně v místě současného toku Labe. Mezi těmito dvěma koryty na povrch místy vystupují křídové sedimenty.

Problémy, které se zde v souvislosti s množstvím a kvalitou vody objevují, jsou četné vodárenské odběry a intenzivní těžba šterkopísků (Burda a Herrmann 2016).

3.5 Pedologické poměry

V oblasti labské nivy převládají fluvizemě typu vega mající červený nádech (odtud vznikl pojem labská červenka, jak je půda v této oblasti lokálně pojmenována; Culek et al. 2013). Fluvizemě jsou vázané na nivní bezkarbonátové sedimenty (Faltysová et al. 2002). Převládajícím půdním typem jsou na celém území chudé **arenické kambizemě a regozemě** vyvinuté z kyselého materiálu na šterkopískových terasách, který často překrývá břidlice a droby České vysočiny. Na vátých píscích se vyvinuly rankery, které je spolu s litozeměmi místy možné nalézt i na Kunětické hoře. Na těžce odvodňovatelných lokalitách podél přítoků Labe se na karbonátových nivních sedimentech vyvinuly oglejené černice. Na zamokřených plochách u Lázní Bohdaneč lze nalézt organozemě typu slatin a náslatí (Culek et al. 2013) a poměrně rozsáhlou oblast glejí typických, vázaných na nivní bezkarbonátové sedimenty (Faltysová et al. 2002).



Obrázek 16: Půdní typy v zájmovém území. (zdroje: ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, ČGS WMS půdní mapa 1 : 50 000, vlastní zpracování).

V severní části oblasti se nacházejí poměrně rozsáhlé oblasti černozemí černicových, šedozemí, oglejených až pelických černic a pelozemí na spraši překrývajících slíny. V severním výběžku se na spraši a sprašových hlínách vyvinula hnědozem. (Culek et al. 2013, Faltysová et al. 2002).

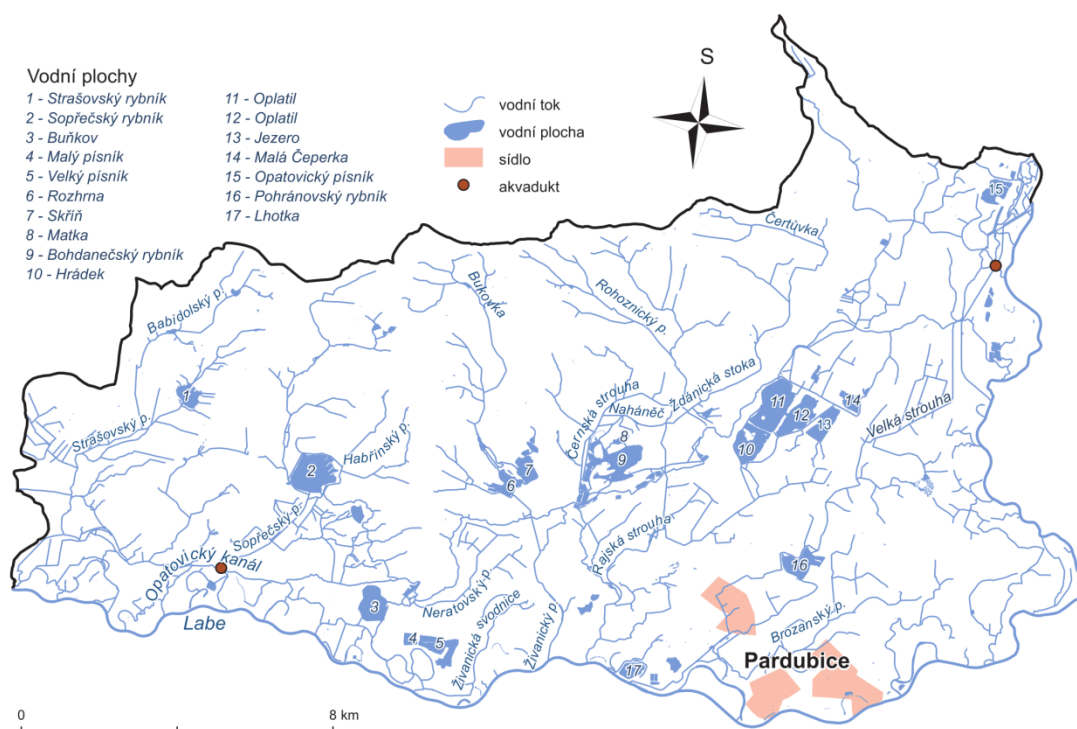
3.6 Klimatické poměry

Území se vyznačuje dlouhými teplými a suššími léty a krátkou, mírně teplou a suchou zimou. Teploty klesají a srážky rostou směrem od jihu k severu, tedy od nižších poloh k vyšším (Culek et al. 2013). Dle **Quitta** (1971) patří území do **okrajové části teplé oblasti T2**, do podnebí spíše přechodného rázu a dle **Köppenovy** aktualizované klasifikace (Kotek et al. 2006) do **mírné oceánické oblasti s teplým létem Cfb**. Průměrná roční teplota vzduchu se dle normálu z let 1981–2010 pohybuje mezi 9 a 10 °C a průměrné roční srážky mezi 550 a 675 mm. Teplotní i srážková maxima jsou vázaná na červenec, naopak nejméně deštivým měsícem je únor a nejchladnějším měsícem leden. Většina srážek spadne od května do srpna, v září průměrné srážky oproti létu klesají a během zbytku roku jsou relativně rovnoměrně rozloženy (ČHMÚ, online).

Tabulka 1: Klimatologické charakteristiky pro vymezené území za období 1961–2000 (zdroj: Tolasz 2007).

Počet letních dnů	Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	Počet mrazových dnů	Počet ledových dnů
západně od Pardubic 50–60, ve zbytku území 40–50	severozápadně od Pardubic 160–170, ve zbytku území 170–180	severozápadně od Pardubic 80–100, ve zbytku území 60–80	méně než 30
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	Počet zamračených dnů	Počet jasných dnů	Průměrná teplota v lednu [°C]
30–40	140–150	40–50	(-1)–(-2)
Průměrná teplota v červenci [°C]	Průměrná teplota v dubnu [°C]	Průměrná teplota v říjnu [°C]	Průměrný počet dnů se srážkami ≥ 0,1 mm
18–19	8–9	9–10	150–170
Srážkový úhrn v zimním období	Srážkový úhrn v jarním období	Srážkový úhrn v letním období	Srážkový úhrn v podzimním období
100–125	125–150	200–250	125–150

3.7 Hydrologické poměry



Obrázek 17: Hydrografická mapa povrchové vodní sítě v zájmovém území (zdroj: ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, vlastní zpracování).

Celá oblast patří do povodí Labe, jehož tok prodělal během geologické minulosti mnoho změn zaznamenaných dnešními údolními. V oligocénu byla celá zájmová oblast odvodňována do paleogenního moře na jižní a jihovýchodní Moravě, což se změnilo se zdvihem České vysočiny v období mezi miocénem a pliocénem, kdy začal mít tok přibližně dnešní podobu. Následné poklesy Pardubické kotliny v pliocénu způsobily její odvodňování směrem k západu. V průběhu kvartéru se pak měnil průběh toku Labe. Ve starším a středním pleistocénu Labe nejprve teklo od Jaroměře přes Chlumec nad Cidlinou (zde se slévalo s Cidlinou) a Přelouč (zde se spojovalo s Chrudimkou a Orlicí) směrem k Týnci nad Labem. Dnešní labský zákrut u Pardubic se vyvinul až ve svrchním pleistocénu vlivem tektonických změn (Demek 1965). Labe neustále vytvářelo klikaté meandry měnící svůj tvar, které se rozprostíraly až tři kilometry okolo hlavního řečiště. Po protržení šíjí meandrů vznikala slepá ramena vytvářející malá jezírka, která dodnes tvoří charakteristický prvek této oblasti (Šámalová a Tázler 2010).



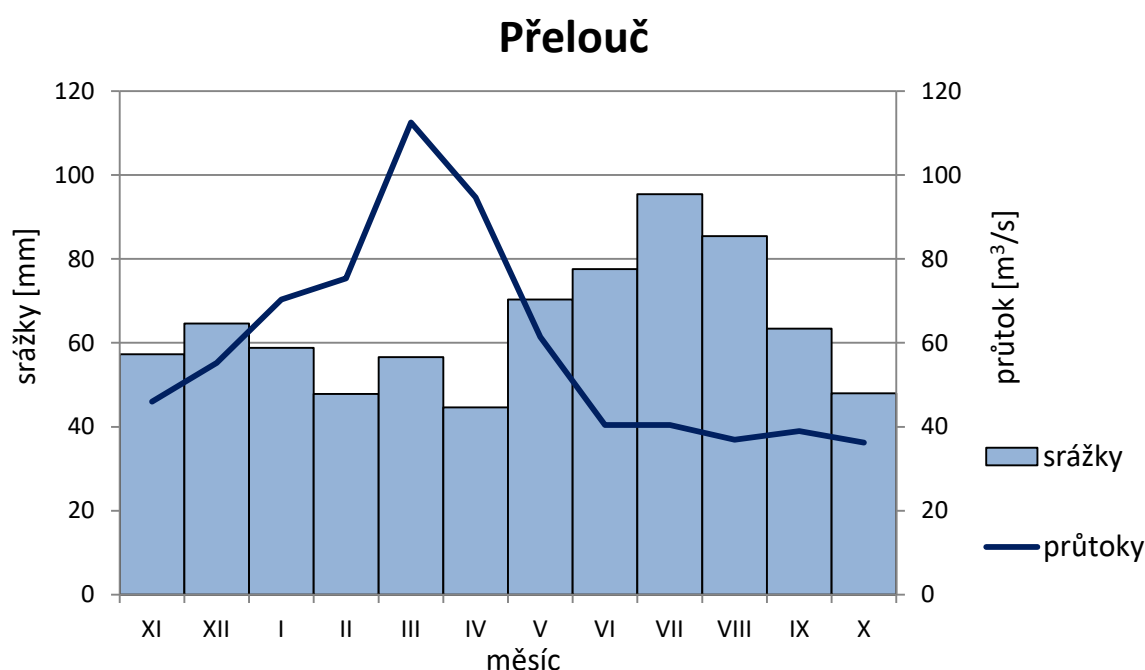
Obrázek 18: Semínský akvadukt (zdroj: vlastní, foceno 5. 7. 2018).

Nejvýznamnějším a největším tokem vymezeného území je Labe, které zároveň určuje jihovýchodní hranici území. Protože se jedná o významnou historickou rybníkářskou oblast, jsou zde právě vodní toky (přirozené i umělé) a vodní plochy významnými prvky. Celým územím protéká **uměle vytvořený Opatovický kanál**, který se odpojuje od Labe v Opatovicích nad Labem a za Semínem, o více než třicet kilometrů dále se do něj opět vlévá. Celé území je **protkáno mnoha dalšími kanály**, které především v minulosti přiváděly vodu do velkého množství rybníků. Součástí důmyslné vodní sítě je i několik **akvaduktů**, které umožňují

křížení vodních toků. Všechny vodní toky jsou regulovány, ale protože Labe bylo splavněno až za Pardubicemi, mezi Opatovicemi nad Labem a Pardubicemi má přirozenější charakter (Culek et al. 2013). Rybníky, které se zde vyskytují, jsou významnými krajinnými prvky, jež spolu

s mrtvými rameny Labe a vytěženými písňíky velkou měrou zvyšují ekologickou stabilitu oblasti (Faltysová et al. 2002).

V území se nachází dva hlásné profily. Na 978. kilometru, ve výšce 219,9 m n. m. to je **hlásný profil č. 31 Němčice**, jehož průměrný roční stav za období 1981–2010 je 137 cm a průměrný roční průtok 47,1 m³/s. Druhým je **hlásný profil č. 43 Přelouč** (Obrázek 19), který leží na 950. kilometru toku Labe ve výšce 204,6 m n. m. Jeho průměrný roční vodní stav je 97 cm a průtok 59,2 m³/s. **Režim Labe** v tomto úseku je **typicky pluvio-nivální** s největšími průtoky na jaře při tání sněhu. Nejnižší průměrné průtoky, mezi 36,2 a 40,4 m³/s jsou za období 1981–2010 naměřeny od června do října (ČHMÚ, online).



Obrázek 19: Průměrné měsíční srážky a průtoky naměřené na hlásném profilu v Přelouči v období 1981–2010 (zdroj: ČHMÚ, vlastní zpracování).

Opatovický kanál, oddělující se od Labe v nadmořské výšce 225 m v Opatovicích nad Labem, má na počátku průtok **18,5 m³/s**. Větší část s průtokem 16 m³/s se ale po několika metrech odděluje, aby vodou mohla zásobovat elektrárnu Opatovice nad Labem¹⁵. Po 32,69 km se ve výšce 207 m n. m. Opatovický kanál opět vlévá do Labe, s průměrným průtokem **menším než 1 m³/s** (Vondrka 2014).

¹⁵ Hnědouhelná elektrárna byla dokončena v roce 1960, kdy bylo do chodu uvedeno 6 bloků. V 15. století tvořil Opatovický kanál s průtokem 6,5 m³/s 20 % tehdejšího Labe v Opatovicích nad Labem (Vondrka 2014).



Obrázek 20: Porovnání šířky Opatovického kanálu u jezu v Opatovicích nad Labem (vlevo; cca 20 m) a u jeho ústí za Semínem (vpravo; cca 1,5 m) (zdroj: vlastní, foceno 5. a 7. 7. 2018).

3.8 Biogeografické poměry

Region patří z velké části do **Pardubického bioregionu**, ze severu do něj zasahuje **Cidlinsko-Chrudimský bioregion** (Culek et al. 2013). Zároveň spadá do čtyř fyto geografických oblastí termofytika. Největší část území patří do oblasti **15c – Pardubické Polabí**, na severu do něj zasahují **13a – Rožďalovická tabule**, **14a – Bydžovská pánev** a **15b – Hradecké Polabí** (CENIA, fyto geografické členění, online).

Potenciální přirozenou vegetací říčních niv v zájmovém území jsou **lužní lesy** a podél Labe i **jilmové doubravy**. Na místě Bohdanečského a v oblasti okolo Strašovského rybníka to jsou **střemchové jaseniny s mokřadními olšinami**. Na západ od obce Lázně Bohdaneč, na vyšších štěrkopískových terasách by přirozenou vegetaci tvořily **acidofilní kostřavové borové doubravy** a ve zbytku území **dubohabřiny a lipové doubravy** (Faltysová et al. 2002, Culek et al. 2013).

V současnosti tvoří většinu území zemědělská půda a v místech, kde zemědělské hospodářství není příliš vhodné, rostou převážně smrkové a borové monokultury s fragmenty přirozené vegetace (Culek et al. 2013).

Kolem labských ramen se zachovaly **části vegetace lužních společenstev**, mezi něž patří např. sasanka hajní, česnek medvědí, česnek ořešec, vodňanka žabí, rdest trávolistý nebo stulík žlutý.

Kolem rybníků západně od Lázní Bohdaneč lze nalézt **slatinné louky s mnoha rostlinnými druhy**. V rybnících se kvůli intenzivnímu způsobu hospodaření mnoho vodních rostlin nedochovalo.

Na nezalesněných písčných přesypech, např. v NPP Semínský přesyp, roste **psamofilní květena** – paličkovec šedavý, prasetník lysý, kozinec písčný nebo chmelík písčný.

Bezobratlí nacházející se v tomto území jsou **typičtí i pro celé východní Polabí**. Okolo mrtvých ramen a rybníků či zatopených pískoven u Lázní Bohdaneč žijí živočichové lužních lesů a mokřadů, vzácné lesní druhy je možné nalézt ve zbytcích přirozených porostů. Na plochách vátých písků a pískoven žijí psamofilní druhy jako kutilky, svižník či mravkolvi.

Z obratlovců zde žijí **běžné druhy zemědělské krajiny** (hraboš polní, zajíc polní, skřivan polní atd.), lesní druhy a vodní druhy. Na březích rybníků a říčních ramen žije mnoho druhů obojživelníků (kuňka obecná, skokan skřehotavý, blatnice skvrnitá atd.) a ptáků (slavík obecný, moudivláček lužní, žluva hajní, krutihlav obecný atd.). Hnízdí zde i **několik vzácných druhů**, např. chřástal kropenatý (Faltysová et al. 2002).

3.9 Ochrana přírody



Obrázek 21: NPR Bohdanečský rybník (zdroj: vlastní, foceno 7. 7. 2018).

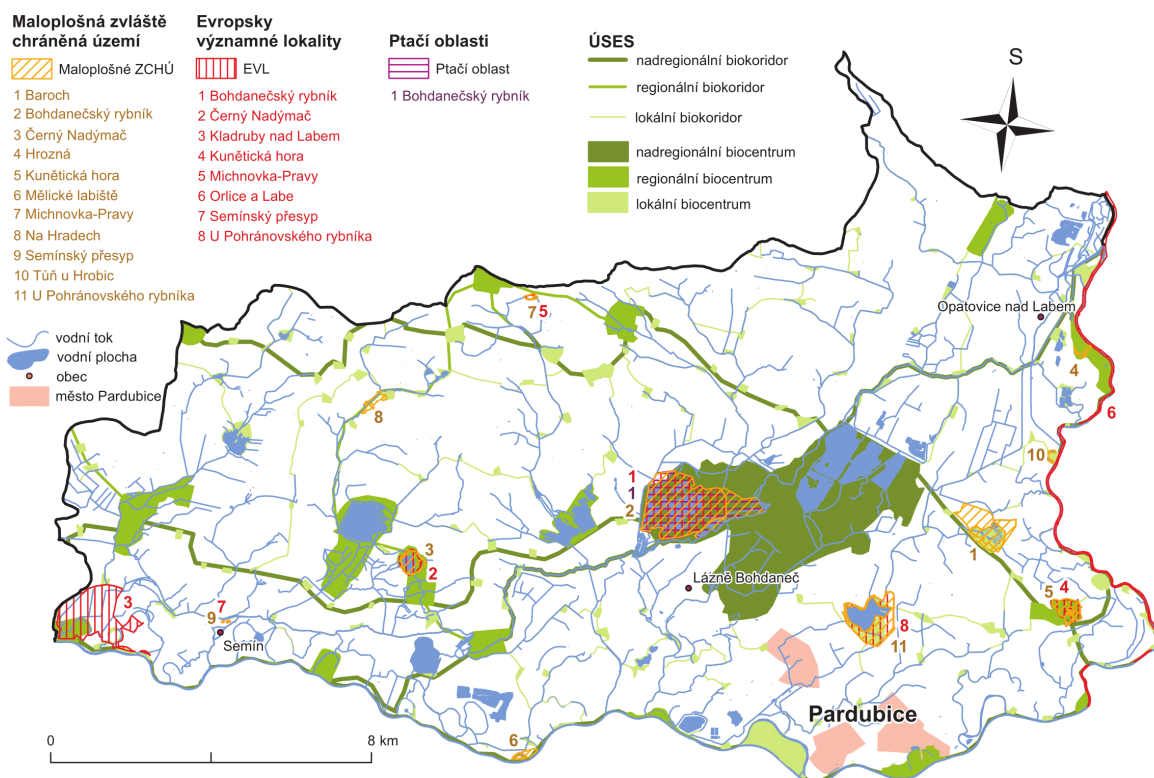
V celém území je vyhlášeno **11 maloplošných ZCHÚ** (zvláště chráněných území), z nichž dle IUCN (International Union for Conservation of Nature) patří většina do kategorie IV (řízená rezervace, území pro péči o stanoviště/druhy), pouze NPP (národní přírodní památka) Semínský přesyp a PP (přírodní památka) Tůň u Hrobic do kategorie III

(přírodní památka nebo prvek).

Nachází se zde **jedna PO** (ptačí oblast) s výskytem chřástala kropenatého, kterou je Bohdanečský rybník. Dále se zde nachází **8 EVL** (evropsky významná lokalita), přičemž většina chráněných území patří pod více způsobů ochrany (AOPK, online). EVL a PO jsou zároveň součástí soustavy Natura 2000.

Územím prochází **několik nadregionálních biokoridorů**, z nichž jeden kopíruje tok Opatovického kanálu, druhý vede severně od Pardubic směrem k Chlumci nad Cidlinou a další kopíruje tok Labe. První dva zmíněné biokoridory se protínají v místě jediného nadregionálního biocentra této oblasti, v oblasti rybníka Oplatil I a II a Bohdanečského rybníka. V zájmovém území se dále vyskytuje **sedm celých regionálních biocenter** a **částečně sem zasahuje osm dalších**. **Regionálních biokoridorů** územím prochází **pět**, z nichž **jeden sem zasahuje pouze částečně**. Prvky ÚSES (Územní systém ekologické stability) jsou situovány především v okolí vodních ploch a vodních toků či lesních porostů (CENIA, WMS [Web Map Service]ÚSES).

Dle Atlasu krajiny ČR (2009) převládá **polní krajina rovin a zvlněných plošin nížin** se zastoupením luční, polní, sídelní i lesní složkou. Vyskytuje se zde několik typů krajinného rázu, vždy se ale jedná o starosídelní krajiny Hercynského a Polonského okruhu. Podle klasifikace určující krajinný ráz zde převažuje **lesně-zemědělská krajina**, nezanedbatelnou část území tvoří zemědělská a rybníční krajina a místy se zde vyskytuje lesní krajina. Typem reliéfu se jedná podobnými podíly o **krajinu širokých říčních niv** podél Labe, **krajinu rovin**, **krajinu plošin a plochých pahorkatin** a **krajinu vátých písků**.



Obrázek 22: Chráněná území v zájmové oblasti (zdroj: ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, AOPK, CENIA WMS ÚSES, vlastní zpracování).

Tabulka 2: Chráněné oblasti v zájmovém území (zdroj: AOPK, online).

číslo oblasti na obrázku 22	Chráněné území	Útvar	Rok vyhlášení	Výměra [ha] (ochranné pásmo)	Předmět ochrany
Maloplošná zvláště chráněná území					
1	PR Baroch	rybník s břehovými porosty	1997	31,4 (62,19)	rybník, luční a lesní společenstva, ornitologická lokalita a na ní vázaní hnízdící a tažní ptáci, slatinné louky s ohroženými a silně ohroženými druhy
2	NPR Bohdanečský rybník	dva rybníky (Bohdanečský a Matka) s břehovými porosty	1951	247,77 (60,2)	ornitologická lokalita (bahňáci a další mokřadní ptáci), vodní, mokřadní a lesní ekosystémy (rákosiny, bažinné olšiny, vrbiny a doubravy)
3	PP Černý Nadýmač	rybník s břehovými porosty	2013	26,55	silně ohrožená puchýřka útlá, bohatá emerzní, submerzní a litorální vegetace s ohroženými a vzácnými druhy rostlin, mokřadní olšiny a acidofilní doubravy
4	PP Hrozná	mrtvé labské rameno	1982	3,13	zbytek téměř zazeměného labského ramene s lužními porosty a rostlinnými a živočišnými společenstvy
5	PP Kunětická Hora	travní a stromové porosty, skalní útvary	2014	27,23 (0,59)	evropsky významný páchník hnědý, fauna vázaná na staré doupné stromy a zvláště chráněné druhy vázané na skalní útvary, suché trávníky a staré sady
6	PP Mělické labiště	labiště	1982	2,91 (6,55)	uměle vzniklé rameno z počátku 20. století s bohatou vodní vegetací a významnými živočišnými druhy
7	PP Michnovka-Pravy	biotop	2014	3,37	silně ohrožený čolek velký a jeho biotop, další druhy obojživelníků, vzácné a ohrožené druhy živočichů a rostlin
8	PR Na Hradech	rybník a les	1956	10,16	původním důvodem ochrany byla již vymřelá populace kotvice plovoucí, nyní je předmětem ochrany rybník s přilehlou vegetací a vzácnou květenou
9	NPP Semínský přesyp	písečný přesyp	1980	0,21 (0,35)	zbytek neodtěženého písečného přesypu, kozinec písečný a další druhy

číslo oblasti na obrázku 22	Chráněné území	Útvar	Rok vyhlášení	Výměra [ha] (ochranné pásmo)	Předmět ochrany
Maloplošná zvláště chráněná území					
10	PP Tůň u Hrobic	mrtvé labské rameno	1982	2,88	téměř zazemněné labské rameno s lužními porosty, charakteristické druhy pro tuto lokalitu vymizely následkem eutrofizace
11	PP U Pohráneckéh o rybníka	rybník a přilehlá vegetace	2014	64,97 (0,79)	populace vzácných a ohrožených xylofágních druhů brouků (zejména lesáka rumělkového) a jejich biotop, druhy vázané na mokřadní společenstva, lesní společenstva (acidofilní doubravy a mokřadní olšiny) a mokřadní ekosystémy
Ptačí oblasti					
1	PO Bohdanečský rybník	rybník s březní vegetací	2004	306,75	populace chřástala kropenatého a jeho biotop
Evropsky významné lokality					
1	Bohdanečský rybník	rybník s břehovým i porosty	2005	247,77	lokalita kuňky ohnivé, lesáka rumělkového, modráska bahenního a vážky jasnoskvrnné
2	Černý Nadýmač	rybník s břehovým i porosty	2005	24,37	lokalita puchýřky útlé, přirozená eutrofní nádrž
3	Kladruby nad Labem	oblast mezi Kladruby nad Labem a Selmicemi	2016	450,03	lokalita lesáka rumělkového a páchníka hnědého
4	Kunětická hora	travní a stromové porosty, skalní útvary	2005	26,94	lokalita páchníka hnědého
5	Michnovka-Pravy	biotop	2009	2,82	lokalita čolka velkého

číslo oblasti na obrázku 22	Chráněné území	Útvar	Rok vyhlášení	Výměra [ha] (ochranné pásmo)	Předmět ochrany
Evropsky významné lokality					
6	Orlice a Labe	ve vymezeném území tok Labe a jeho okolí	2005	2683,18	jasanovo-olšové lužní lesy, trávničky kontinentálních dun s paličkocem a psinečkem, přirozené vodní nádrže a tok Labe, lužní lesy, bezkolencové louky, lokalita bolena dravého, klínatky rohaté a vydry říční
7	Semínský přesyp	písečný přesyp	2009	0,57	otevřené trávničky kontinentálních dun s paličkocem a psinečkem
8	U Pohránovského rybníka	rybník a přilehlá vegetace	2009	64,97	lokalita lesáka rumělkového

4 Metodika

Pro rekonstrukci a mapování rybníků vázaných na Opatovický kanál bylo určeno sedm časových úseků, které v intervalech 24–168 let pokrývají období od éry budování rybníků za Viléma z Pernštejna až do současnosti. Tyto časové úseky jsou vázané především na dostupnost pramenů a starých map, díky kterým je možné získat informace o rybnících ve sledovaném území. Jedná se o časové intervaly:

- 1. 1494–1520** – období budování rybníků na Pardubicku
 - zdrojem pro tento časový úsek byla **Registra rybníčná na panství Pardubském a Bydžovském z let 1494–1520**, a **Urbář panství Pardubského a Kunětickohorského z let 1494–1520** (Kalousek 1899).
- 2. 1688** – existence a postupný zánik rybníků
 - zdrojem byla **Vischerova mapa pardubického panství** (Vischer, online).
- 3. 1764–1767** – existence a postupný zánik rybníků
 - zdrojem byly mapy **I. vojenského mapování** (Geolab, online).
- 4. 1824–1853** – existence a postupný zánik rybníků
 - zdrojem byla **Databáze historických rybníků** (Pavelková et al. 2014, online), která čerpá z map **Stabilního katastru** (1824–1843; ČÚZK, online) a map **II. vojenského mapování** (1852–1853¹⁶; CENIA, WMS, online).
- 5. 1876–1879¹⁷** – existence a postupný zánik rybníků
 - zdrojem byly mapy **III. vojenského mapování** v měřítku 1 : 25 000 (Geolab, online) a 1 : 75 000 (CENIA, WMS, online).
- 6. 1954** – nedávný stav rybníků
 - zdrojem byly **letecké měřické snímky** (LMS) z roku 1954 (INSPIRE, online).
- 7. 2016** – současný stav rybníků
 - zdrojem byla **ortofotomapa** z roku 2016 (ČÚZK, online).

Podle Müllerovy mapa Čech, která původně měla být také využita, rybníky mapovány nebyly. Důvodem je nepřesnost, malé měřítko a existence pouze těch největších rybníků, které jsou zakresleny i na dalších zkoumaných mapách.

Pro první dvě období nebylo možné vytvořit mapovou vrstvu z důvodů, které jsou popsány v podkapitolách 1. 1494–1520 a 2. 1688. Pro každé ze zbývajících pěti období byla vytvořena

¹⁶ V těchto letech probíhalo II. vojenské mapování zájmového území (Kesl 2004).

¹⁷ V letech 1876–1879 probíhalo mapování Čech (Mikšovský a Zimová 2006).

vrstva rybníků, obsahující vždy všechny rybníky nacházející se na mapách z příslušného období, a vrstva ploch již zaniklých rybníků, která byla rozdělena na polygony znázorňující jednotlivé typy využití krajiny. Tyto vrstvy byly vždy pro každé z pěti časových období pojmenované jako „*rybniky_‘sledované období‘*“ (např. *rybniky_I_voj_map* pro rybníky existující v době vzniku map I. vojenského mapování) a „*land_use_‘sledované období‘*“ (např. *land_use_I_voj_map* pro plochy již zaniklých rybníků nalezené na mapách I. vojenského mapování). Tyto mapové vrstvy byly podkladem pro interpretaci vývoje krajiny ve sledovaném území (přehled všech vrstev a jejich tvorby v Tabulce 3).

Tabulka 3: Přehled jednotlivých mapových vrstev a způsobů jejich tvorby (zdroj: vlastní).

období	název vrstvy obsahující rybníky	vytvoření vrstvy	název vrstvy obsahující třídy využití území na plochách bývalých rybníku	vytvoření vrstvy
3.	<i>rybniky_I_voj_map</i>	vektorizace	<i>land_use_I_voj_map</i>	vektorizace
4.	<i>rybniky_II_voj_map</i>	převzato z <i>Databáze historických rybníků</i>	<i>land_use_II_vojmap</i>	funkce Merge → spojení vrstev <i>rybniky_I_voj_map</i> a <i>land_use_I_voj_map</i> → vznik vrstvy <i>land_cover_II_voj_map</i> ; funkce Erase → odečtení vrstvy <i>rybniky_II_voj_map</i> od vrstvy <i>land_use_II_vojmap</i> ; následné rozdělení na polygony dle tříd využití území
5.	<i>rybniky_III_voj_map</i>	vektorizace	<i>land_use_III_vojmap</i>	použití funkce Merge → spojení vrstev <i>rybniky_II_voj_map</i> a <i>land_use_II_vojmap</i> → vznik vrstvy <i>land_cover_III_vojmap</i> ; použití funkce Erase → odečtení vrstvy <i>rybniky_III_voj_map</i> od vrstvy <i>land_use_III_vojmap</i> ; následné rozdělení na polygony dle tříd využití území
6.	<i>rybniky_1954</i>	vektorizace	<i>land_use_1954</i>	použití funkce Merge → spojení vrstev <i>rybniky_III_voj_map</i> a <i>land_use_III_vojmap</i> → vznik vrstvy <i>land_use_1954</i> ; použití funkce Erase → odečtení vrstvy <i>rybniky_1954</i> od vrstvy <i>land_use_1954</i> ; následné rozdělení vrstvy <i>land_use_1954</i> na polygony dle tříd využití území

období	název vrstvy obsahující rybníky	vytvoření vrstvy	název vrstvy obsahující třídy využití území na plochách bývalých rybníků	vytvoření vrstvy
7	rybniky_2016	vektORIZACE	land_use_2016	použití funkce <i>Merge</i> → spojení vrstev <i>rybniky_1954</i> a <i>land_use_1954</i> → vznik vrstvy <i>land_use_2016</i> ; použití funkce <i>Erase</i> → odečtení vrstvy <i>rybniky_2016</i> od vrstvy <i>land_use_2016</i> ; následné rozdělení na polygony dle tříd využití území

Všechny mapy, které byly použity, či vytvořeny, byly zpracovávány v Křovákové zobrazení souřadnicového systému S-JTSK (Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální).

Informace o rybnících a plochách bývalých rybníků byly získány následujícím způsobem:

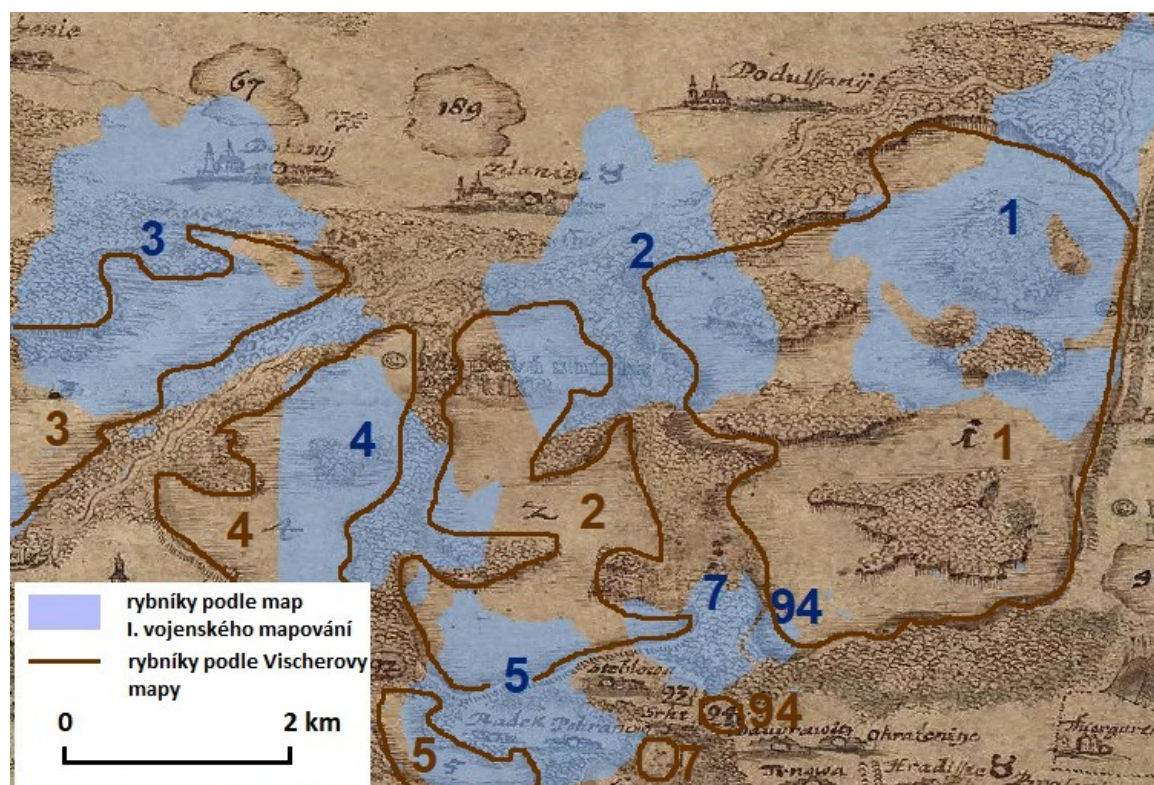
1. 1494 – 1520

Hlavním zdrojem pro získání informací o budování rybníků, jejich rozšiřování a rušení, budování a čištění struh a podobně, byla především **Registra rybníčná na panství Pardubském a Bydžovském z let 1494–1520**, a dále **Urbář panství Pardubského a Kunětickohorského z let 1494–1520**. K listinám neexistuje žádný mapový zdroj, nebylo tedy možné na jejich základě rekonstruovat umístění ani velikosti rybníků a z tohoto období nevznikl mapový výstup. Informace o roce založení a zvětšování rybníků, vykupování pozemků Vilémem z Pernštejna za účelem jejich zaplavení a hloubení a rozšiřování struh z důvodu jejich zanášení a nutnosti pojmout větší objem vody jsou však cenné pro popis vzniku rybníční soustavy vázané na Opatovický kanál.

2. 1688

Vischerova mapa zachycuje 225 očíslovaných rybníků (pro ty je uveden název a velikost rybníkové násady v kopách) a další neočíslované rybníky. Z nich 100 očíslovaných a 8 neočíslovaných je vázáno na Opatovický kanál. Dále je v seznamu rybníků na pravém okraji mapy uvedeno i třináct rybníků, které jsou již zarostlé (Kuchař 1948), ale není možné je nalézt na mapě. Kromě těchto třinácti zarostlých rybníků na mapě nebylo možné identifikovat jeden rybník uvedený v seznamu, a to kvůli špatné čitelnosti. Je tedy možné, že i ten náleží k soustavě rybníků vázané na Opatovický kanál.

Protože Vischerova mapa nevznikla na geodetických základech, její zkresení je příliš velké. Přesto byla naskenovaná mapa vložena do ArcMap a pomocí podkladové ZM 10 transformována do souřadnicového systému S-JTSK. Jako vlíčovací body byly použity především obce (značené bodovým znakem). Transformovaná mapa byla příliš nepřesná (celková chyba byla větší než 1 000 m) a kvůli absenci cestní sítě a jiných záchytných bodů nebylo možné vytvořit samostatnou mapovou vrstvu.



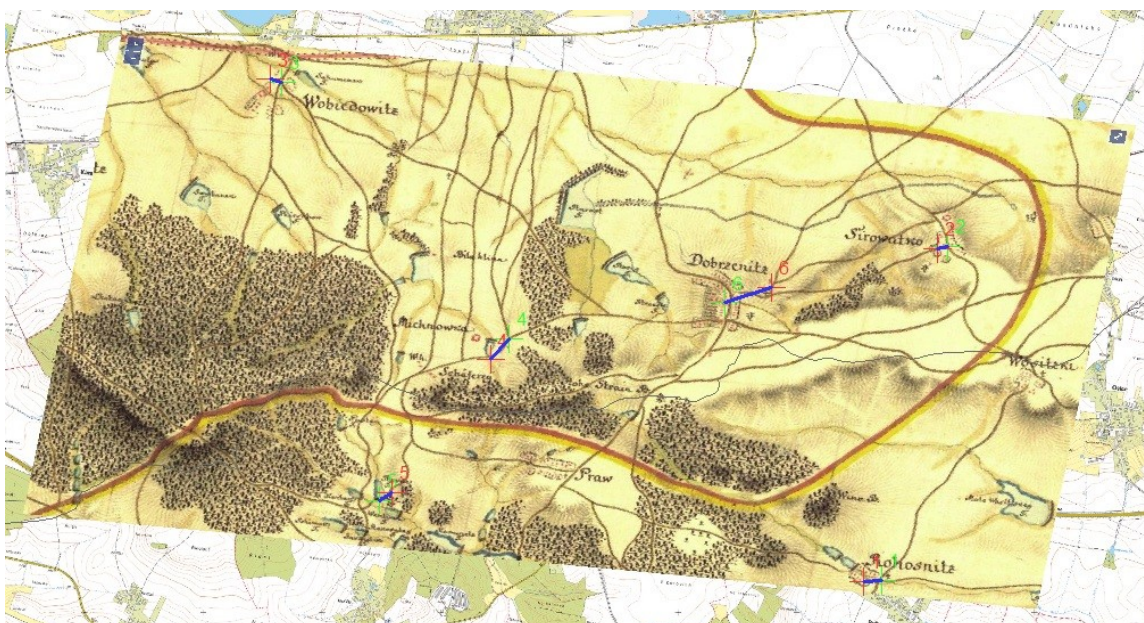
Obrázek 23: Výřez Vischerovy mapy, která byla transformována do souřadnicového systému S-JTSK; porovnání polohy rybníků na Vischerově mapě (podkladová vrstva, okraje rybníků jsou vyznačeny hnědě) s rybníky na mapách I. vojenského mapování (rybníky jsou vyznačeny modře; zdroj: Vischer 1688, Geolab, vlastní zpracování).

Rybníkům z mapy vytvořené na základě I. vojenského mapování byla na základě vizuální komparace přiřazena čísla podle Vischerovy mapy Pardubického panství, čímž byla určena (v některých případech alespoň přibližná) poloha těchto rybníků (Obrázek 32).

3. 1764–1767

Mapové listy 111, 112, 113, 128, 129 a 130 (Geolab, online) byly nařezány na osmnáct přibližně stejných obdélníků tak, aby se vzájemně překrývaly. Ty byly následně nahrány do systému ArcGIS for Desktop 10.4.1., kde byly **georeferencovány**. Jako referenční mapa sloužila ZM 10 (ČÚZK, online). Pro každý obdélník mapy I. vojenského mapování bylo zvoleno **5–7 kontrolních bodů** tak, aby rovnoměrně pokrývaly celou oblast (Obrázek 25). Jako vlíčovací body byla volena **snadno identifikovatelná a trvalá místa**, a z důvodu tvorby map I. vojenského mapování z koně

metodou à la vue pouze lehkó dostupná místa s předpokladem, že ta špatně dostupná jsou více zkrlesena. Jednalo se o kostely, hradby, mlýny, kříže, vrcholy, mosty a křižovatky cest. Chyby jednotlivých bodů se pohybovaly v řádu až stovek metrů (od 17 m do 856 m), celkové chyby pak v rozmezí od 126 m do 513 m¹⁸ (Obrázek 24). Takto značné nepřesnosti byly patrné i na překrývajících se výřezech map, na kterých se totožné mapové prvky nepřekrývaly.



Obrázek 24: Georeferencce jedné části zájmového území a rozložení vlícovacích bodů (vlícovací body jsou vyznačeny zelenými a červenými křížky, velikost polohové chyby je vyznačena modře, přesné hodnoty jsou uvedeny na Obrázku 24; zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).

		Total RMS Error:		Forward:218,566				
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1146,954950	-744,405903	-654430,602204	-1049740,578...	-151,115	-10,6751	151,492
<input checked="" type="checkbox"/>	2	1144,095152	-214,424616	-653806,859691	-1046948,114...	-86,1751	-22,7913	89,138
<input checked="" type="checkbox"/>	3	223,101021	-56,067106	-659427,906166	-1045524,981...	-99,9629	21,6341	102,277
<input checked="" type="checkbox"/>	4	591,666466	-422,406434	-657575,422706	-1047880,985...	-161,702	-180,338	242,218
<input checked="" type="checkbox"/>	5	464,033822	-693,523659	-658404,717768	-1048994,252...	104,988	65,2441	123,609
<input checked="" type="checkbox"/>	6	865,991740	-335,221043	-655203,378464	-1047273,827...	393,967	126,927	413,909

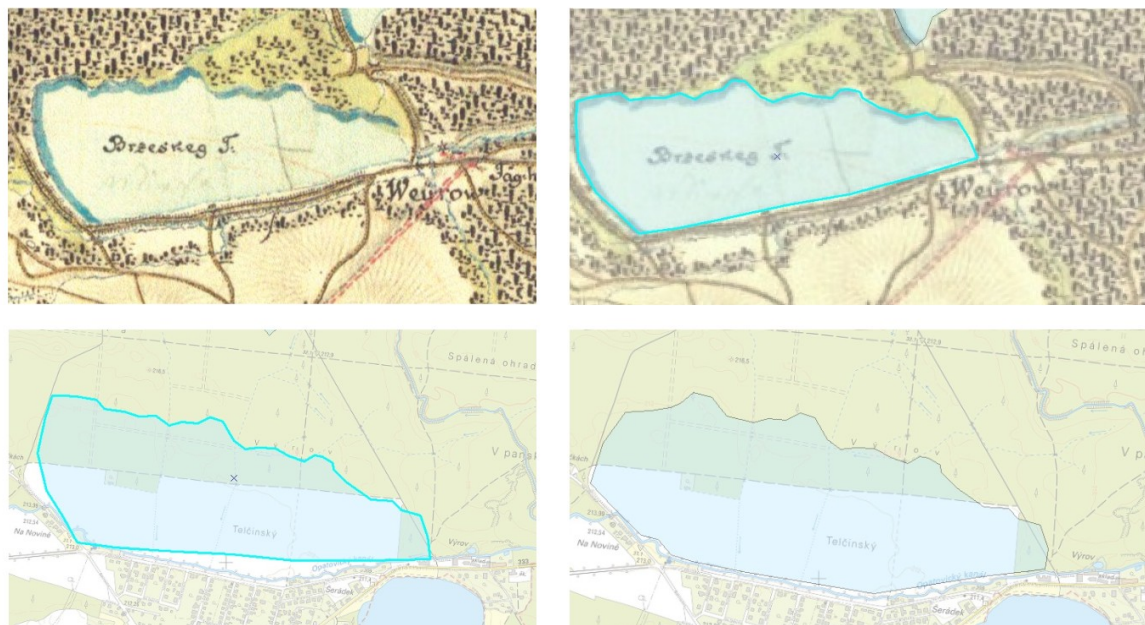
Obrázek 25: Chyby polohy jednotlivých bodů a celková chyba polohy jednoho ze snímků při georeferenci I. vojenského mapování (zdroj: vlastní).

Poté byla provedena vektorizace vodních ploch v měřítku cca 1 : 5 000. Ty jsou na mapách jednoduše identifikovatelné, vyznačeny jsou světle modře s tmavě modrými okraji, hráze rybníků pak černě s kratšími černými kolmicemi po celé své délce (Obrázek 27 a Obrázek 28).

Zakreslené vodní plochy byly následně porovnány se současnými mapami ZM 10 a na základě snadno identifikovatelných bodů v obou mapách byla jejich poloha a průběh hranic upraven. Pro přesnější zakreslení rybníků existujících v období vzniku map I. vojenského mapování bylo

¹⁸ Dle Pavelkové et al. (2014) se odchylky polohy objektů na mapách I. vojenského mapování od jejich skutečného umístění pohybují od 160 m do 2200 m, což platí pro celé mapované území.

využito porovnání s rybníky na mapách II. vojenského mapování, identifikace hrází rybníků v současné krajině, průběh vrstevnic, které byly určujícím prvkem průběhu hranic rybníků a vodní toky, na které byly jednotlivé rybníky vázány¹⁹. Vektorizovány byly i hráze rybníků, a to ty, které jsou vyznačeny na mapách I. vojenského mapování a zároveň jsou identifikovatelné i dnes.



Obrázek 26: Postup při vektorizaci rybníků – vlevo nahoře: Břežský rybník na mapě I. vojenského mapování, vpravo nahoře: zvektorizovaný rybník na georeferencované mapě, vlevo dole: zobrazení rybníku na ZM 10 a jeho otočení podle cestní sítě, vpravo dole: rekonstrukce skutečné polohy rybníka na základě porovnání polohy mapových prvků na obou mapách (zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).

Díky tomu, že jsou na mapách vyznačeny **hráze rybníků**, bylo možné určit hranice některých větších rybníků, které již v letech 1764–1768 neexistovaly. Konkrétně tak bylo možné identifikovat již zrušený Černovský rybník (Černovský T.) severovýchodně od Semína, který je na mapě stále popsán (Obrázek 28) a zrušené části rybníků Čeperka, Oplatil a Rozkoš. Plochy těchto rybníků byly zčásti vyznačeny jako zamokřené, což potvrzuje dřívější existenci zaplavení těchto území vodou rybníků (Obrázek 27).

Mrtvá labská ramena nebyla vektorizována, přestože se do nich také vysazovaly ryby (Pavelková et al. 2014), neboť nebyla uměle vytvořena člověkem.

¹⁹ Z map I. vojenského mapování je patrné, že některé toky byly od 18. století regulovány a změnil průběh svého toku, průběh některých vodních toků ale zůstal totožný.



Obrázek 27: Zamokřená plocha již zaniklých částí rybníků Čeperka a Oplatil, podél cesty je viditelná hráz rybníků (zdroj: Geolab, online).

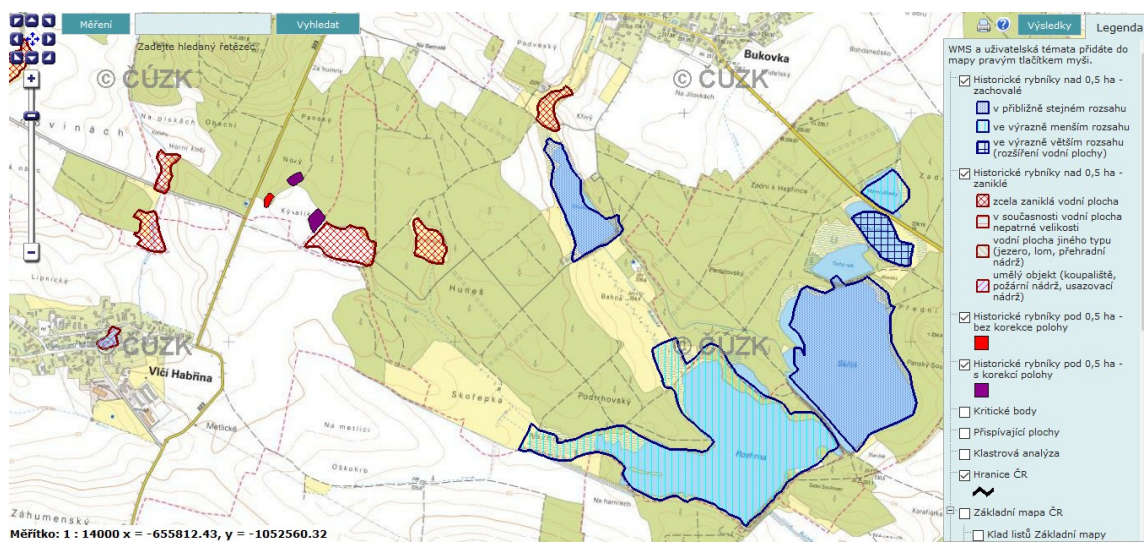


Obrázek 28: Již zaniklý, ale stále pojmenovaný Černovský rybník se zřejmým ohraničením a jeho hrází podél cesty na výřezu mapy I. vojenského mapování. (zdroj: Geolab, online).

4. 1824–1853

Období tvorby Stablního katastru a map II. vojenského mapování bylo zpracováno do samostatné mapové vrstvy, přestože jsou tak intervaly mezi jednotlivými časovými intervaly nerovnoměrné. Důvodem bylo především velké množství rybníků, které v této době ještě existovaly, ale do roku 1876 zanikly.

Mapová vrstva byla vytvořena na základě již zpracované **Databáze historických rybníků**, kterou vytvořili Pavelková, Frajer, Netopil a kolektiv autorů (2014).



Obrázek 29: Výřez z interaktivní mapy zobrazující historické rybníky Databáze historických rybníků (zdroj: Pavelková et al. 2014, online).

Pro zakres rybníků byly nejdříve vodní plochy z map Stablního katastru porovnávány s mapami II. vojenského mapování. Stablní katastr vznikl dříve, a tak byly některé vodní plochy vyznačené pouze v něm. Po zakreslení rybníků nalezených v mapách Stablního katastru byla vrstva doplněna dle II. vojenského mapování. Následně byla provedena korekce zakresu

manuální metodou, kromě objektů menších než 0,5 ha (Pavelková et al. 2014). Databáze historických rybníků vytvořená tímto kolektivem autorů je dostupná zde: <http://heis.vuv.cz/projekty/historickerybniky/>.

Podle Databáze historických rybníků byla vytvořena vrstva *rybniky_II_voj_map*. Vrstva tříd využití území byla vytvořena na základě ploch rybníků existujících v době mapování I. vojenského mapování. Tvorba polygonů, které byly rozděleny do kategorií podle tříd využití území (Obrázek 30), probíhala pomocí nástrojů *Snapping* a *Cut Polygon*.

Rybníky II. vojenského mapování místy zasahovaly mimo plochy rybníků z I. vojenského mapování, a tak **byly obě vrstvy spojeny**.



Obrázek 30: Legenda k mapám Stabilního katastru (nahore) a II. vojenského mapování (dole); (zdroj: ČÚZK, online, vlastní zpracování).

5. 1876–1879

Pro vytvoření mapové vrstvy rybníků byly jako podklad použity mapy III. vojenského mapování, a to v měřítku **1 : 75 000** (CENIA, WMS, online), které **je dostupné pro celé zájmové území**, a v měřítku **1 : 25 000** (Geolab, online), které **pro celé území dostupné nejsou** (nedostupná je levá dolní část mapového listu č. 3955). Vektorizace rybníků a land use proběhla nejprve na podkladu mapy v měřítku 1 : 75 000, která je dostupná jako WMS a následně byla opravena podle podrobnější mapy měřítka 1 : 25 000, kterou bylo nutné v ArcMap transformovat do souřadnicového systému S-JTSK.

6. 1954

Jako podklad pro mapovou vrstvu z roku 1954 sloužily **letecké měřické snímky** pořízené pro vojenské účely a archivované VGHMÚř (Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad) v Dobrušce. Dostupné jsou z mapového portálu INSPIRE Ministerstva vnitra (<https://geoportal.gov.cz>). Kvůli tomu, že nejsou dostupné jako WMS, byly snímky celé oblasti vloženy do ArcMap a transformovány do souřadnicového systému S-JTSK. Nejprve byly

zmapovány rybníky existující v roce 1954 a zbývající plochy byly následně rozděleny do tříd využití území.

7. 2016

Jako podklad pro tvorbu vrstvy rybníků v roce 2016 sloužilo ortofoto Česka (ČÚZK, online). Plochy bývalých rybníků byly rozděleny do polygonů dle tříd využití území.

Pro všechny polygony vytvořených vrstev rybníků i tříd využití území (celkem tedy deset vrstev; Tabulka 3) byla funkcí *Calculate Geometry* vypočtena jejich plocha, na jejímž základě bylo možné určit plošné změny ve využívání krajiny bývalých rybníků, stejně tak jako změny v celkové rozloze rybníků. Pro rybníky a plochy, na nichž se rybníky dříve vyskytovaly, byly provedeny analýzy dynamiky změn a výskytu půd. Pro čtyři největší rybníky (Čeperka, Oplatil, Bohdanečský rybník a Rozkoš) byla provedena rekonstrukce jejich pravděpodobné největší rozlohy.

5 Výsledky

Mapy rybníků v jednotlivých pěti obdobích (Obrázek 32, 33, 36, 38, 40, 42 a 44) poskytují informace o poloze, počtu, velikosti a využití ploch v té době již zaniklých rybníků (přesné rozlohy jsou zaznamenány v Příloze 1). **Souhrnná mapa** (ve volné příloze) obsahuje všechny rybníky, které se v letech 1668–2016 ve sledovaném území nacházely, a ukazuje jejich vývoj v čase.

5.1 Vývoj počtu a výměry rybníků v jednotlivých časových obdobích

V celém území bylo za zkoumané období identifikováno **304 rybníků** (a **22 vodních ploch** vzniklých **po těžbě štěrkopísků**) na základě mapových podkladů a další čtyři, o kterých existuje zmínka v *Registře rybníčné na panství Pardubském a Bydžovském z let 1494–1520*, ale v novějších pramenech již nejsou zmíněné. Z celkových 326 vodních ploch jich 132 (a 21 vodních ploch vzniklých po těžbě štěrkopísků) bylo nebo je větších než 0,5 ha.

1494–1520

Registra rybníčná a Urbář panství Pardubského a Kunětickohorského z let 1494–1520 (Kalousek 1899) obsahují **smlouvy o koupi a prodeji pozemků Vilémem** od jeho poddaných včetně těch, které byly odkoupeny za účelem výstavby rybníků. Je také dokladem Vilémovy důslednosti a spravedlnosti ke svým poddaným, kterým vždy za zatopený, či jinak vodou znehodnocený pozemek, zajistil náhradu. Příkladem může být informace o smlouvě týkající se náhrady pozemků zatopených Čeperkou: „*Léta téhož a dne (3. 6. 1496, pozn.) stala se jest smlúva mezi pánem JMti²⁰ a Hřebcem o všecko, což mu jest zatopeno a zkaženo rybníkem Šeperkú, skrze pana Jana Zdechovského a Pavla Kabáta, ty časy úředníka na Pardubicích; dáno mu za to všecko louka v Loktích, kterúž jest Haneš držel, týž potudž Hřebec má všecko držeti; a to jest Hřebec před sousedy za své dobrovolně přijal bez přinucení a z toho pánu JMti velice děkuje, že mu za jeho dosti dáno.*“ (Kalousek 1899).

V tomto duchu se nesly všechny smlouvy ohledně pozemkového vyrovnání v souvislosti s výstavbou rybníků. Několikrát se dokonce stalo, že poddaní své pozemky Vilémovi přenechali a nepožadovali za ně žádnou náhradu, jako např. pan Šrámek z Rosic, kterému byly zatopeny

²⁰ Označením JM je myšlen Vilém z Pernštejna.

pozemky rybníkem Jezero: „Šrámkovi co jest lesu posekáno, země pobráno, za to od pána JMti nic vzíti nechce, než dává to JMti jako pánu svému.“ (Kalousek 1899).

V obou listinách je v souvislosti se smlouvami o majetkovém vlastnictví a náhradách za zaplavené pozemky zmíněno celkem **25 rybníků** (Tabulka č. 4), přičemž se většinou jedná o ty největší rybníky, které Opatovický kanál napájel.

Tabulka 4: Seznam rybníků existujících v letech 1494–1520 (zdroj: Kalousek 1899, vlastní zpracování).

Název rybníka	Rok založení	Další informace	Zánik
Blatník	1500	– nacházel se u Rybitví, těsně u Labe	do r. 1688
Bohdanečský	před r. 1480	– v letech 1506, 1516 a 1517 byl zvětšován, – okolní pozemky byly často zamokřené – zčásti zatopil obec Dolany, za jejíž pozemky dostali někteří jako náhradu ostrovy rybníka, někteří jiné pozemky	existuje i v současnosti
Břežský	1502	– v roce 1506 podmáčel okolní pozemky	do r. 1824
Čeperka	14. století (Teplý 2008)	– 1501 byl zvětšován	existuje jeho jihovýchodní část Baroch, zbytek zanikl do r. 1876
Dědek	1506		do r. 1824
Jezero	1496	– v letech 1497, 1500 a 1501 byl zvětšován, – zatopil část obce Doubravice	existuje i v současnosti jako Pohránovský rybník
Jílovský	před r. 1517		existuje i v současnosti
Lohenický	před r. 1506	– v roce 1506 byl zvětšován, – v roce 1513 došlo k protržení hrází a zaplavení okolních pozemků	do r. 1824
Malkov	1501	– u obce Přelovice, nebo u obce Hrádku	do r. 1688
Mokřecký	před r. 1520	– nacházel se u Přelovic	do r. 1688
Nadýmač	1500	– v letech 1505 a 1506 byl zvětšován, – docházelo k podmáčení okolních pozemků	do r. 1764
Němčický	před r. 1501	– v roce 1501 byl zvětšován, – v roce 1506 byla strouha vedoucí z rybníka vysušená a zarostlá, měla se opět napustit – rybník byl tedy pravděpodobně nějakou dobu vysušený, nebo jenom z části naplněný vodou	do r. 1876

Název rybníka	Rok založení	Další informace	Zánik
Neratovský	1496		do r. 1824
Noskův	1513	– nacházel se u Neratova	do r. 1688
Novinský	1505	– docházelo k podmáčení pozemků rybníkem v oblasti chobotu ²¹ Živanského rybníka	do r. 1824
Oplatil	1506	– rybníkem byly zatopeny obce Černá pod Čeperkou, Velké a Malé Kavčiny a obec Stéblová, která byla přesunuta na jiné místo (Papežová 2018)	do r. 1876
Podlučí	1496	– nacházel se u obce Lohenice	do r. 1688
Rosický	1500	– v roce 1505 byl rybník zvětšován – uvažovalo se, že rybník zaplaví obec Pohránov	do r. 1824
Rozhrna	1518		existuje i v současnosti
Rozkoš	1501	– zatopil obec Bystřec (Papežová 2018) a Nivčice	do r. 1876, v současnosti je na jeho území malý rybníček
Semínský	1501	– v roce 1506 zatopil sopřečské pozemky	do r. 1824
Semtínský	1500	– v letech 1501 a 1502 byl zvětšován	do r. 1876
Sopřečský	1500	– v roce 1514 byl zvětšován – v listině je rukou později dopsána poznámka o Novém Sopřečském rybníku; může se jednat o jeho severovýchodní část, která od něj byla mezi roky 1767 a 1824 oddělena	existuje i v současnosti
Ždanský	1496		do r. 1824
Živanický	1496	– v roce 1506 a 1520 byl zvětšován – často byly pozemky v okolí chobotu rybníka podmáčené	do r. 1824

Pět z těchto rybníků již neexistovalo ani v roce 1688, není tedy možné identifikovat jejich přesnou polohu. Jedná se o rybník **Blatník** vybudovaný u zaniklé obce Blatník severozápadně od Pardubic, rybník **Malkov**, který se nacházel u obce Přelovice, nebo u obce Hrádek (v *Registře rybníčné* je zmíněn na dvou místech vždy v souvislosti s jinou obcí: může se jednat i o dva rybníky s totožným názvem.), **Mokřecký rybník** nacházející se u Přelovic, **Noskův rybník** ležící nedaleko Neratova a rybník **Podlučí** vybudovaný u Lohenic.

Celkem bylo rybníky zatopeno nejméně pět obcí. Patří mezi ně Černá pod Čeperkou, kterou zalily vody rybníka Oplatil. V *Registře rybníčné* (Kalousek 1899) je o jejím zaplavení napsáno:

²¹ Chobotem se rozumí do délky protažený výběžek rybníka (Šmilauer 1939).

„Léta téhož (1496, pozn.) stala se jest smlúva skrze pana Jana Zdechovského a Pavla Kubáta ten úterý po sv. Vítě (1496, 21. 6., pozn.) mezi urozeným pánem Vilémem z Pernštejna a súsedy Černskajmi (obec Černá pod Čeperkou, pozn.) vo obec, tak že za jejich obec, co jest jim koli zatopeno, za to jim jest jiná obec oddána; a k tomu sú všickni dobrovolně přístúpili a z toho pánu JMti velmi děkujíce.“ Dále byly rybníkem Oplatil zaplaveny ještě obce Malé a Velké Kavčiny, Malé Kavčiny v roce 1501 a Velké Kavčiny po roce 1513 (Kalousek 1899). Místo, kde se nacházela obec Stéblová, bylo také zaplaveno, ale samotná obec byla přesunuta mimo zatopené území. Pro vybudování rybníka Rozkoš byla zaplavena obec Bystřec (Papežová 2018) a obec Nivčice u Bohdanče (Kalousek 1899). Pravděpodobně byla zatopena i obec Hrádek, a to v roce 1506 buď Semtínským rybníkem, nebo rybníkem Malkov.

Kromě informací o zaplavování území rybníky *Registra rybníčná* a *Urbář* obsahují informace o **čištění a rozšiřování struh**, stejně tak jako o **budování struh nových**. K tomu docházelo vždy po protržení hrází rybníka (v roce 1513 se protrhla hráz Lohenického rybníka), rozlití vody ze strouhy, nebo jejím protržení (v roce 1511 se protrhla Sezemská strouha) anebo po zamokření půdy v okolí rybníků (Kalousek 1899). Nové kanály měly odvádět nadbytečnou vodu z luk, polí a lesů. Obyvatelé příslušných obcí je měli pod pokutou čistit sami, pokud se ale hráz protrhla a způsobila jim škody, dostávali od Viléma náhrady (Kalousek 1899).

Důvodů, proč je v *Registře rybníčné* a *Urbáři* zmíněno jen 25 rybníků může být několik:

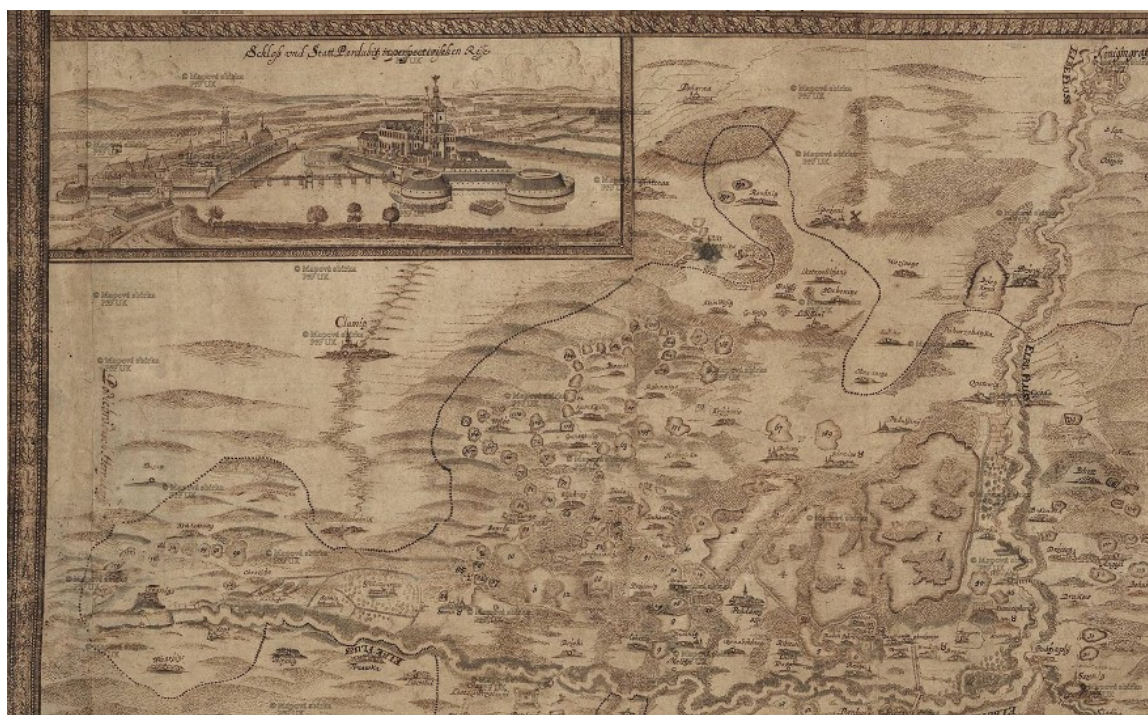
1. Ani jedna z listin se nedochovala kompletní, proto mohou informace o některých rybnících chybět.
2. Vilém z Pernštejna některé pozemky vlastnil, proto pro vybudování některých rybníků pravděpodobně nepotřeboval žádné pozemky odkoupit, z toho důvodu se o těchto rybnících v listinách nepíše.
3. V listinách nejsou uvedeny především malé rybníky, pro jejichž vybudování nebylo potřeba zaplavovat obce ani části obcí.
4. Obce Vápno, Strašov, Přepychy a Újezd u Přelouče nepatřily do Pardubického, ale do Chlumeckého panství (Generální mapa panství Pardubice, online), přestože jsou rybníky v této oblasti s Opatovickým kanálem spojeny. Je tedy logické, že o těchto rybnících v listinách není zmínka.

Z těchto důvodů není možné určit celkový počet rybníků vázaných na Opatovický kanál v období jejich největšího rozsahu.

1688

Na Vischerově mapě Pardubického panství je možné nalézt 225 rybníků, z nichž **93 leží ve sledovaném území** (Obrázek 32 a 33). V několika případech se **pod jedním číslem skrývá více rybníků**. Jedná se o rybníky č. 60 (Horní a Dolní Jílovský rybník), 61 (Smíchov 1 a 2), 64 (Klechtávecký a bezejmenný rybník), 172 (Huneš a bezejmenný rybník), 174 (Horní Kočí a bezejmenný rybník) a 175 (rybníky Bílek 1, Bílek 2 a Bílek 3). Dohromady tedy **100 rybníků**.

Kvůli tomu, že k mapě neexistují žádné poznámky, není možné určit rozlohu rybníků, známá je pouze velikost rybí násady v kopách pro každý rybník. Ta je na mapě uvedena i k již zarostlým rybníkům, proto tento údaj tedy platí k dřívějšímu období, než je rok 1688 (Kuchař 1948).



Obrázek 31: Výřez Vischerovy mapy zobrazující rybníky Pardubického panství vázané na Opatovický kanál (zdroj: Vischer 1688, online).

Vischerova mapa zachycuje rybníky náležející pouze k panství Pardubice, severozápadní oblast zájmového území náležící k Chlumeckému panství tak na mapě sice je vyobrazena, avšak bez rybníků.

Rok 1688 patří do období **první fáze rušení rybníků**. V tomto poválečném období (po třicetileté válce) v panství nežilo dostatečné množství lidí, kteří by se o již zanedbané rybníky mohli starat, a proto se přistupovalo k jejich **postupnému vypouštění** (Andreska 1997, Vondrka 2016). Do roku 1764 v této oblasti **zaniklo devatenáct rybníků** (na obrázcích 32 a 33 vyobrazených červeným bodem nebo plochou).

Rybníky Vischerovy mapy

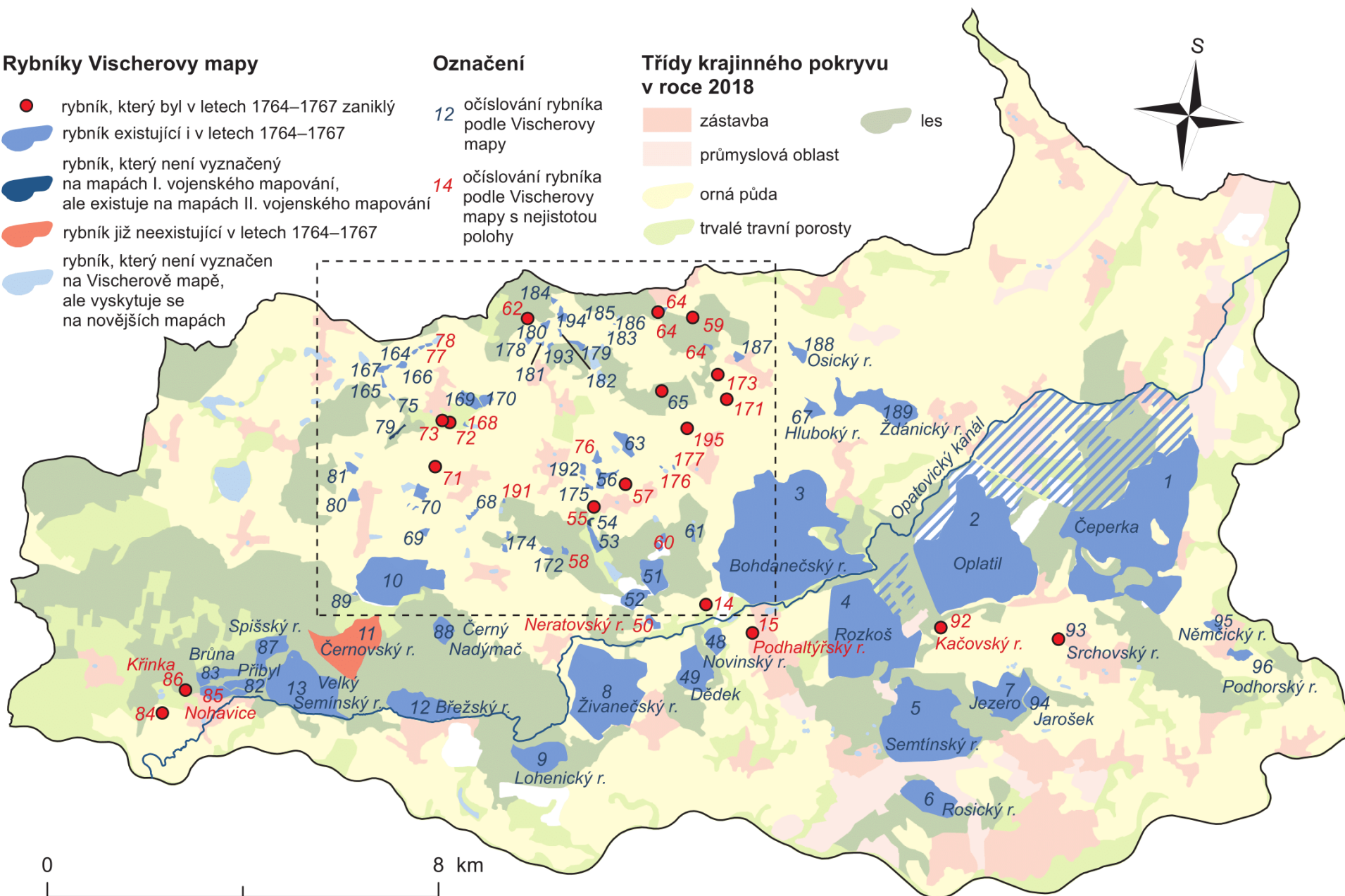
- rybník, který byl v letech 1764–1767 zaniklý
- rybník existující i v letech 1764–1767
- rybník, který není vyznačen na mapách I. vojenského mapování, ale existuje na mapách II. vojenského mapování
- rybník již neexistující v letech 1764–1767
- rybník, který není vyznačen na Vischerově mapě, ale vyskytuje se na novějších mapách

Označení

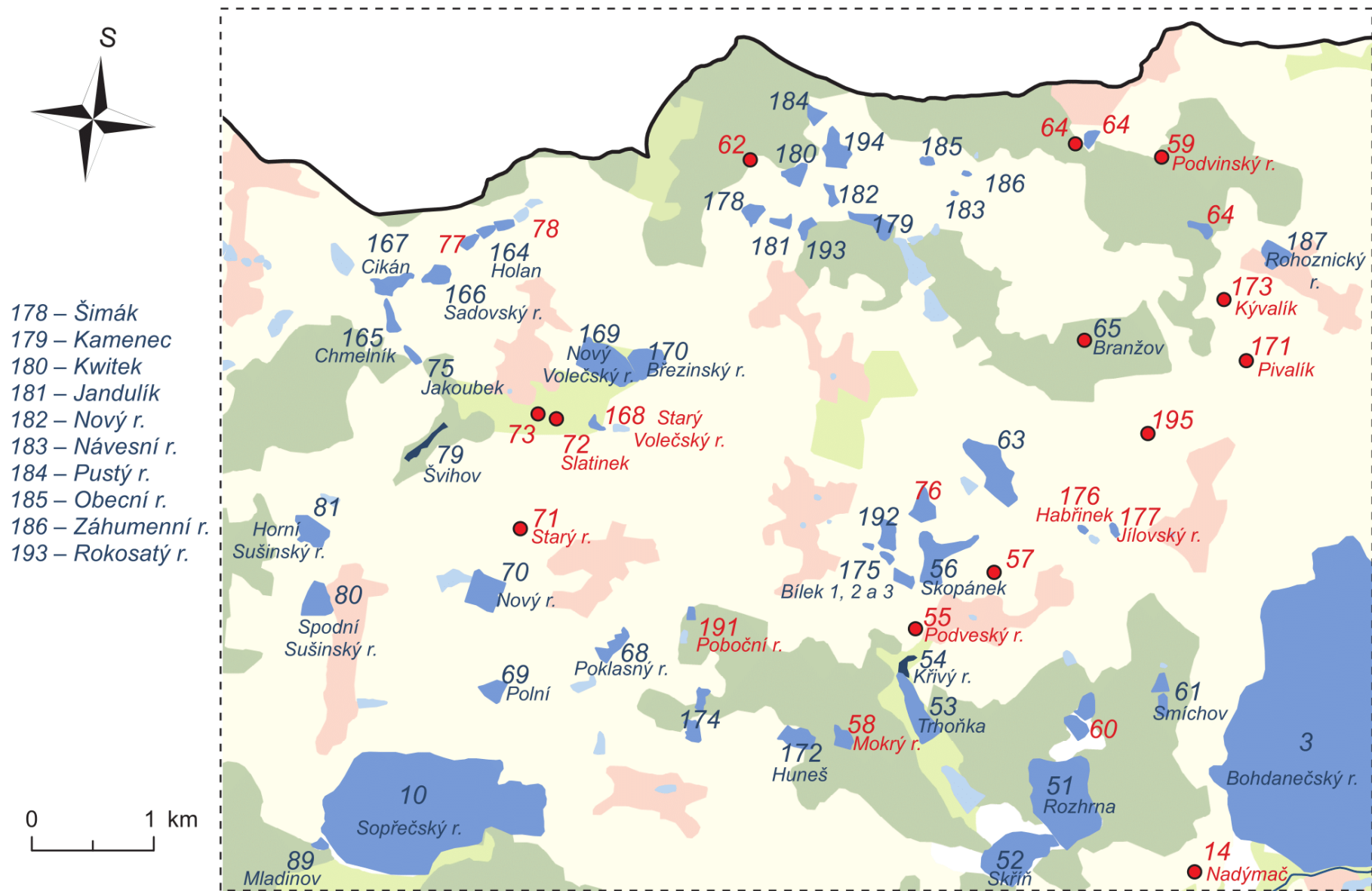
- 12 očíslování rybníka podle Vischerovy mapy
- 14 očíslování rybníka podle Vischerovy mapy s nejistotou polohy

Třídy krajinného pokryvu v roce 2018

- zástavba
- průmyslová oblast
- orná půda
- trvalé travní porosty
- les



Obrázek 32: Rybníky Vischerovy mapy znázorněné na mapě rybníků existujících v letech 1764–1767. Rybníky, které jsou pouze očíslovány, ale ne pojmenovány, nemají dle Vischerovy mapy čitelný název. Číslo rybníků na mapě odpovídají očíslování rybníků na Vischerově mapě. (zdroj: Vischer 1688, Geolab, CORINE Land Cover, DIBAVOD, vlastní zpracování).



Obrázek 33: Výřez z obrázku 32 (zdroj: Vischer 1688, Geolab, CORINE Land Cover, DIBAVOD, vlastní zpracování).

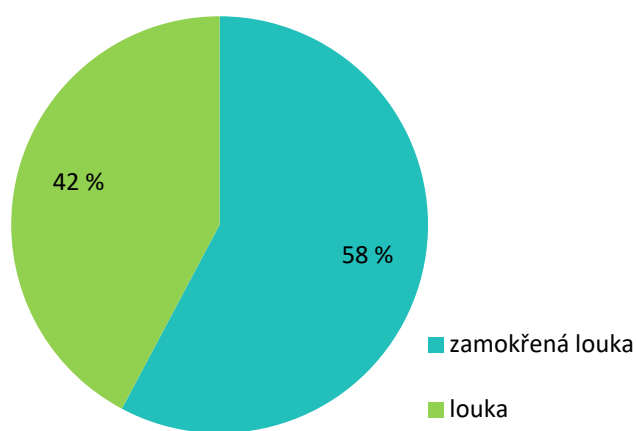
1764–1767

Rušení rybníků začalo sice již v 17. století, ale ta nejrozsáhlejší etapa přišla až ve druhé polovině 18. století (Pavelková et al. 2014). Mapy I. vojenského mapování zachycují rybníční krajinu, jejíž rybníky jsou vázané na Opatovický kanál, na počátku této etapy. Některé rybníky v těchto letech již



Obrázek 34: Hráz rybníka Rozkoš nazývaná Pernštejská hráze (zdroj: Černý, M. 2019, online).

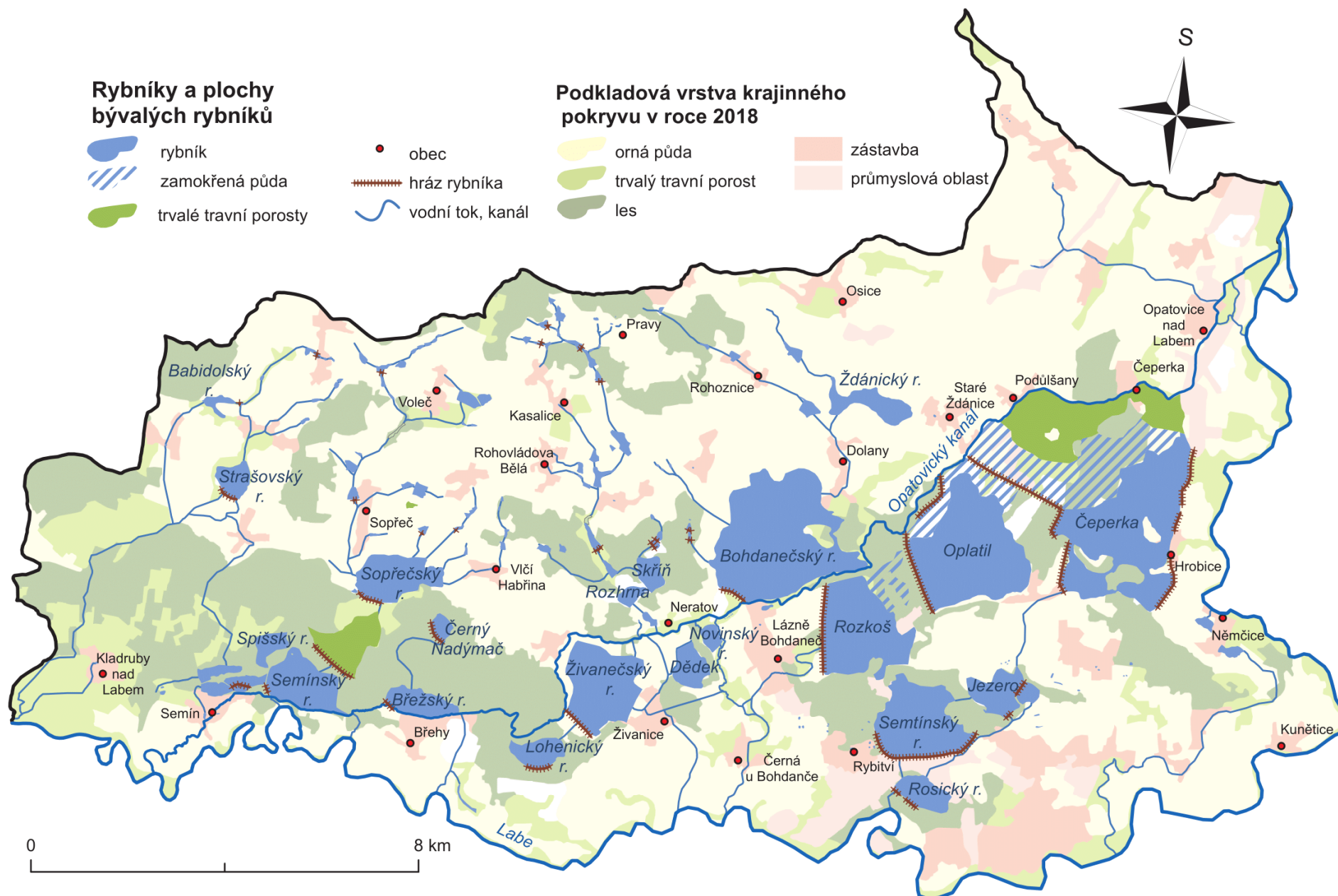
byly vypuštěné a zarostlé, ty největší ale stále existovaly, i když ne v celé své původní velikosti. Jejich vysoušení probíhalo postupně. U rybníků Čeperka, Oplatil a Rozkoš je patrná jejich původní rozloha díky vyznačené zamokřené půdě na loukách (na obrázku 36 je vyznačena modrou šrafurou), která leží mezi vodní plochou a hrázemi. Z důvodu polohové nepřesnosti objektů na mapě **je nutné počítat se zkreslením**. Například ostrovy rybníků, které jsou zakreslené pouze na mapách I. vojenského mapování, byly zrekonstruovány především na základě nadmořské



Obrázek 35: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1764–1767 v povodí Opatovického kanálu (zdroj: vlastní).

výšky a průběhu vrstevnic. Jejich velikost tedy nemusí zcela odpovídat skutečnosti. Podle provedených měření zabíraly vodní plochy v letech 1764–1767 **3 248 ha**, což je **11,4 %** z rozlohy celého území. Pokud by byla k těmto plochám přičtena i půda již zaniklých rybníků (zamokřené louky a louky, u kterých se dá předpokládat, že byly součástí rybníků; na obrázku 36 to jsou plochy vyznačené modrým šrafem a zeleně), bylo by to **14,6 %**, což je **4 163,4 ha**. V období, kdy probíhalo I. vojenské mapování, se s vysoušením teprve začínalo, proto bylo **100 % ploch bývalých rybníků tvořeno loukami** (Obrázek 35).

V zájmovém území se nacházelo dohromady nejméně 179 rybníků. Osm z nich bylo svojí rozlohou větší než 100 ha a 80 naopak menší než 0,5 ha. Velké rybníky se nacházely v blízkosti Opatovického kanálu a Labe, naopak dál od něj byly zbudovány menší rybníky.

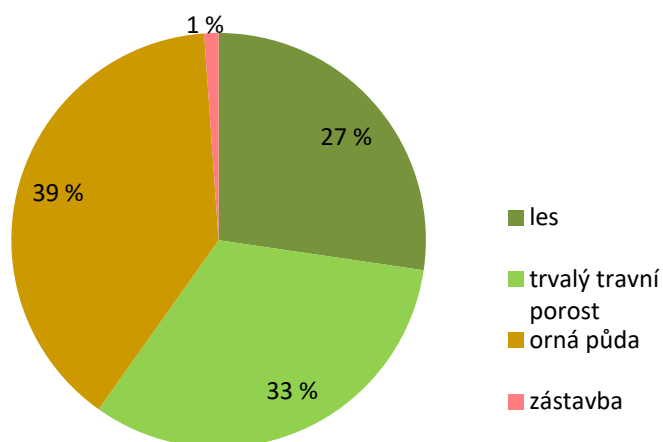


Obrázek 36: Rybníční krajina v letech 1764–1767 podle map I. vojenského mapování v povodí Opatovického kanálu (zdroj: ArcČR 500 3.2, Geolab, CORINE Land Cover, vlastní zpracování).

Na mapách I. vojenského mapování bylo patrné i **relativně velké množství hrází**. Díky těm, které jsou identifikovatelné i v dnešní krajině, bylo možné určit umístění jednotlivých rybníků a zároveň zrekonstruovat průběh jejich okrajů v době plné rozlohy.

1824–1853

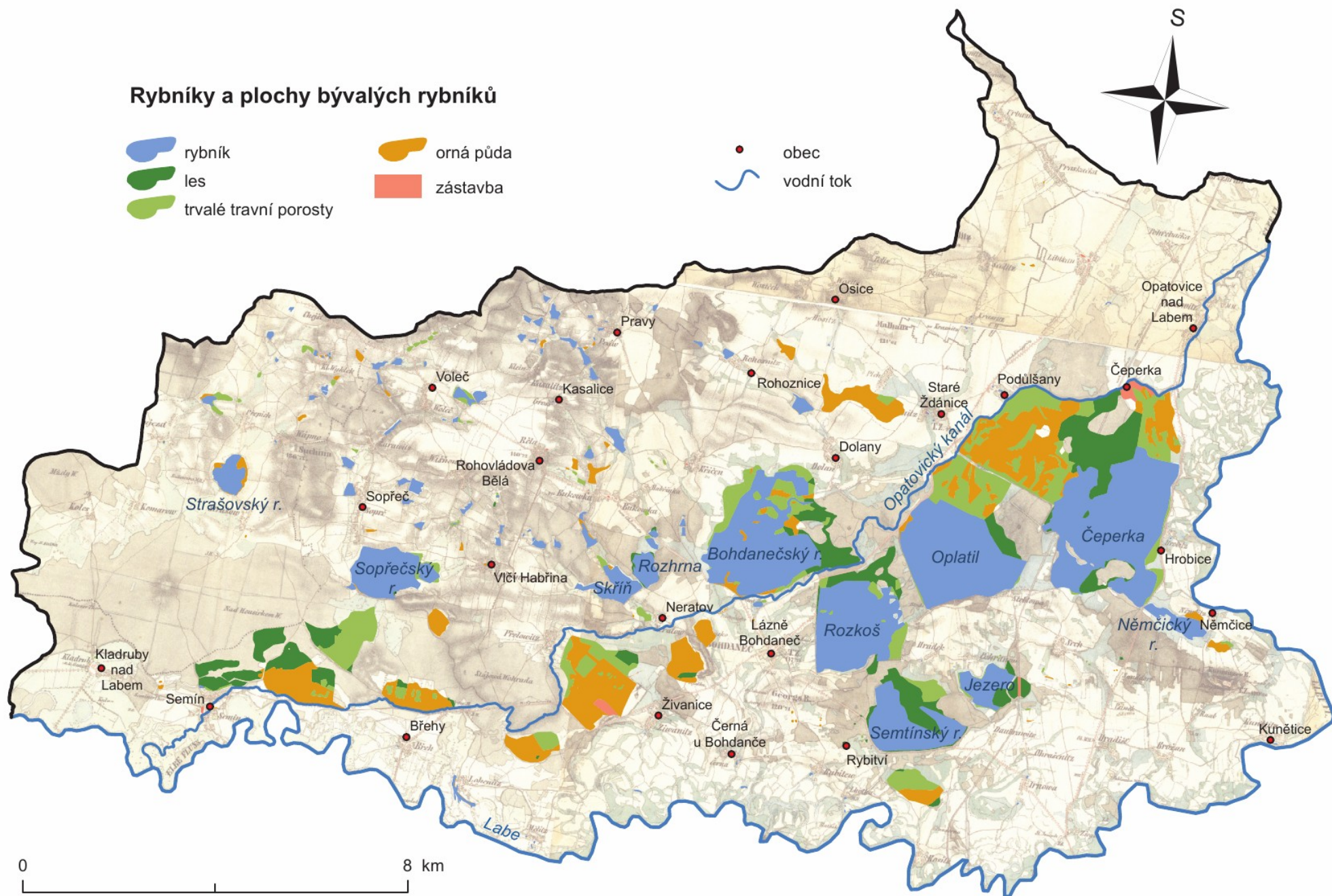
V průběhu 19. století **pokračovalo postupné vysoušení rybníků**. Rozdíl v rozloze rybníků je patrný i při porovnání map Stablního katastru s mapami II. vojenského mapování. Během 57 let, které uběhly od vytvoření map I. vojenského mapování, se rybníční krajina znatelně změnila. Všechny **velké rybníky byly již z části vysušeny**, některé nadobro. Skupina rybníků mezi Semínem, Břehy, Živanicemi a Lázněmi Bohdaneč byla přetvořena na ornou půdu s částečným zastoupením lesů, luk a pastvin. Rybník Čeperka se během těchto necelých 60 let příliš nezměnil, ale z tehdejší zamokřené půdy a luk se stala půda orná místy prostoupena lesem a loukami. Z větších rybníků byl dále zrušen **Ždánický rybník**, ležící západně od Starých Ždanic, a **Rosický rybník**, dříve se nacházející jihovýchodně od Rybitví. V této době již rušení rybníků nebylo podmíněno nedostatkem pracovní síly a financí, jako po třicetileté válce, nýbrž **hladem po půdě**, který byl vyvolaný prudce rostoucím počtem obyvatel (Pavelková et al. 2014, Vondrka 2016).



Obrázek 37: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1824–1853 (zdroj: vlastní).

Největší podíl z ploch bývalých rybníků byl využíván jako **orná půda** (Obrázek 37). Téměř stejný podíl zabíraly také **trvalé travní porosty** v závěsu s **lesními plochami**. Na některých plochách začala vznikat zástavba, pravděpodobně kvůli růstu populace.

V databázi historických rybníků, vzniklé na základě map Stablního katastru a II. vojenského mapování, bylo nalezeno **183 ha** vodních ploch ležících mimo plochy rybníků I. vojenského mapování. Některé z těchto rybníků jsou dokonce vyznačeny i na Vischerově mapě pardubického panství. Z toho je možné usuzovat, že do map I. vojenského mapování nebyly zakresleny všechny rybníky. Ty mohly být buď přehlédnuty, opomenuty, nebo se mohly nacházet na málo dostupných místech, do kterých se příslušný kartograf nedostal.



Obrázek 38: Rybníční krajina v letech 1824–1853 podle map Stabliního katastru a II. vojenského mapování v povodí Opatovického kanálu (zdroj: Pavelková et al. 2014, ČÚZK, CENIA, ArcČR 500 3.2, vlastní zpracování).

Po přičtení ploch rybníků identifikovaných až na mapách Stablního katastru a II. vojenského mapování vychází celková výměra ploch historických rybníků na **4 346,4 ha** (s tím, že do celkové výměry jsou započítány i plochy, které jsou na mapách I. vojenského mapování již zaniklé).

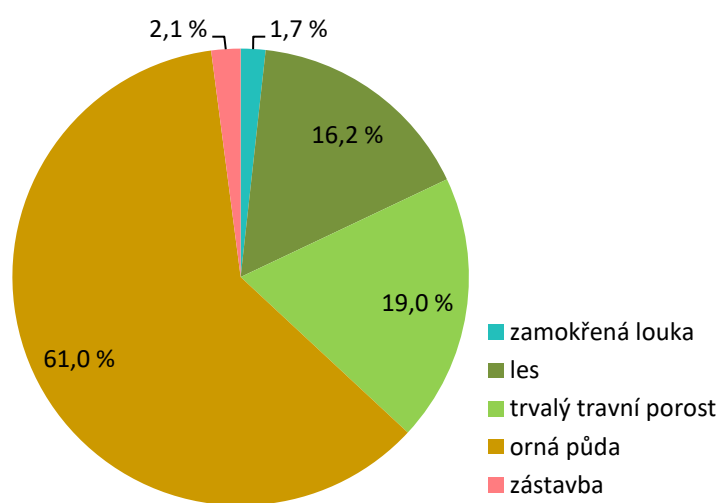
V letech 1824–1853 zabíraly rybníky z této výměry **2 153,8 ha**, na zaniklé rybníky tedy připadla téměř stejná výměra (2 192,6 ha).

Celková rozloha rybníků se mezi roky 1767 a 1824 snížila a zároveň se zmenšil i počet rybníků. Ze 123 rybníků jich šest zůstalo větších než 100 ha a 55 jich bylo menších než 0,5 ha.

1876–1879

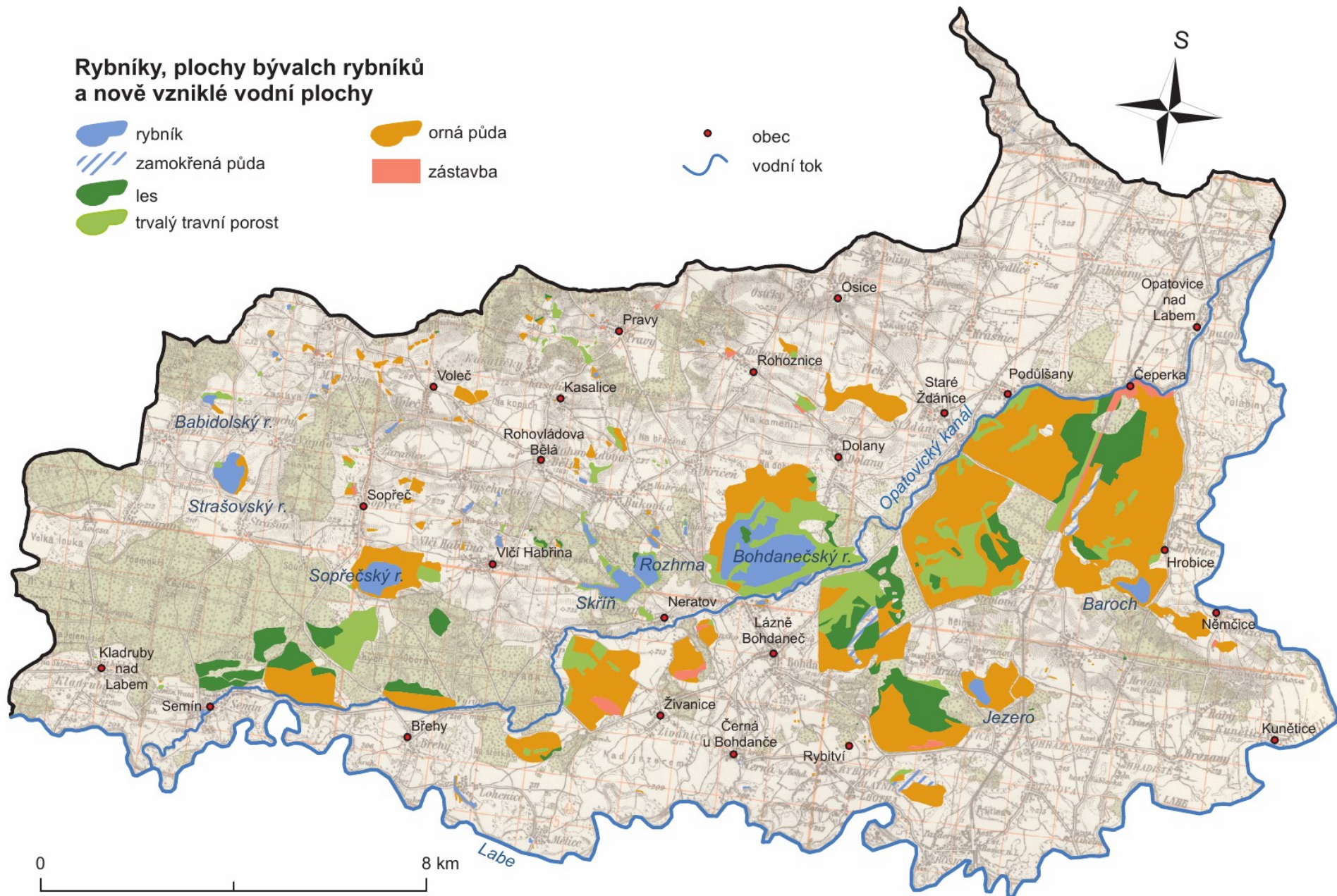
Rušení rybníků vázaných na Opatovický kanál **bylo završeno v první polovině 19. století** (Pavelková et al. 2014). Stav velmi nízké výměry rybníků setrval až do období III. vojenského mapování (Obrázek 40). O pouhé dva roky později koupil část panství baron Drasche z Wartimberka a zasloužil se o obnovu některých rybníků (Vondrka 2016).

Do roku 1876 byly **téměř všechny rybníky** ve sledovaném území **vypuštěny**. Z největšího rybníku Čeperka zůstal pouze 19 ha velký rybníček Baroch a rybníky Oplatil a Rozkoš již neexistovaly vůbec. Největším rybníkem zde v té době byl **Bohdanečský rybník se 173,6 ha**. Téměř nic nezůstalo ani z rybníků okolo Volče, Rohovládovy Bělé, Kasalic, obce Pravy, a Rohoznice. Z celkového počtu 54 rybníků jich velikost 100 ha přesahoval pouze Bohdanečský rybník. Po něm druhým největším byl Sopřečský rybník se 45,8 ha, který by se o sto let dříve umístil v pomyslném žebříčku až na desátém místě. V tomto období tvořily rybníky s rozlohou **396 ha** pouze něco málo přes **1 % plochy celého území** a zároveň **bezmála 10 % plochy, kterou dříve rybníky zabíraly**.



Obrázek 39: Land use na plochách zaniklých rybníků v letech 1876–1879 (zdroj: vlastní).

Ze získaných ploch po zaniklých rybnících se stávala opět především **orná půda**, která v letech 1876–1879 tvořila **61 %**. Necelých 20 % pak zabíraly trvalé travní porosty následovány lesy ležícími na 16,2 % území zaniklých rybníků. Oproti předchozímu období začal růst i podíl zastavěného území.



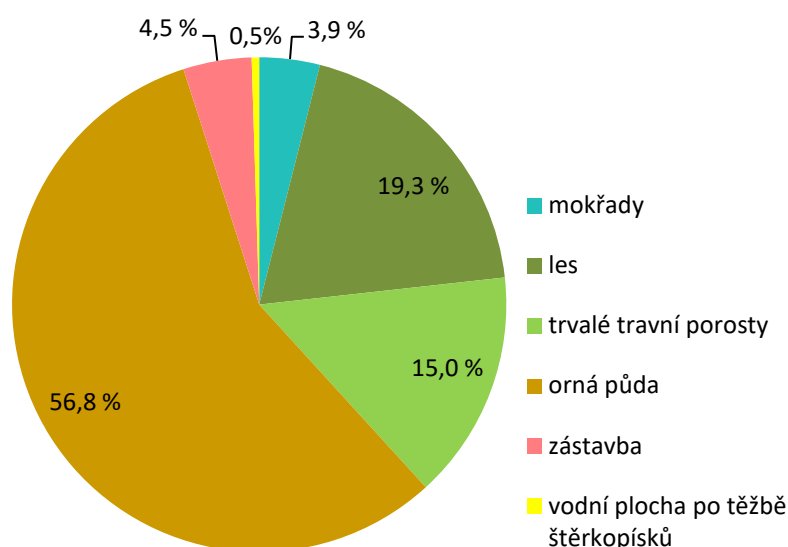
Obrázek 40: Rybníční krajina v letech 1876–1879 podle map III. vojenského mapování v povodí Opatovického kanálu (zdroj: CENIA, ArcČR 500 3.2, vlastní zpracování).

Období obnovy rybníků vlivem barona Drasche z Wartimberka proběhlo nedlouho po ukončení mapování v letech 1876–1879, proto **v této práci není zaznamenáno**. Renesance rybníkářství však netrvala dlouho. Poválečné období (po 1. světové válce) chovu ryb příliš nepřáló, a tak se obnova rybníků na čas pozastavila (Andreska 1997). Pokračovalo se s ní opět od konce dvacátých let 20. století a v roce 1949 se začalo i s obnovou Opatovického kanálu (Bečka 1949).

1954

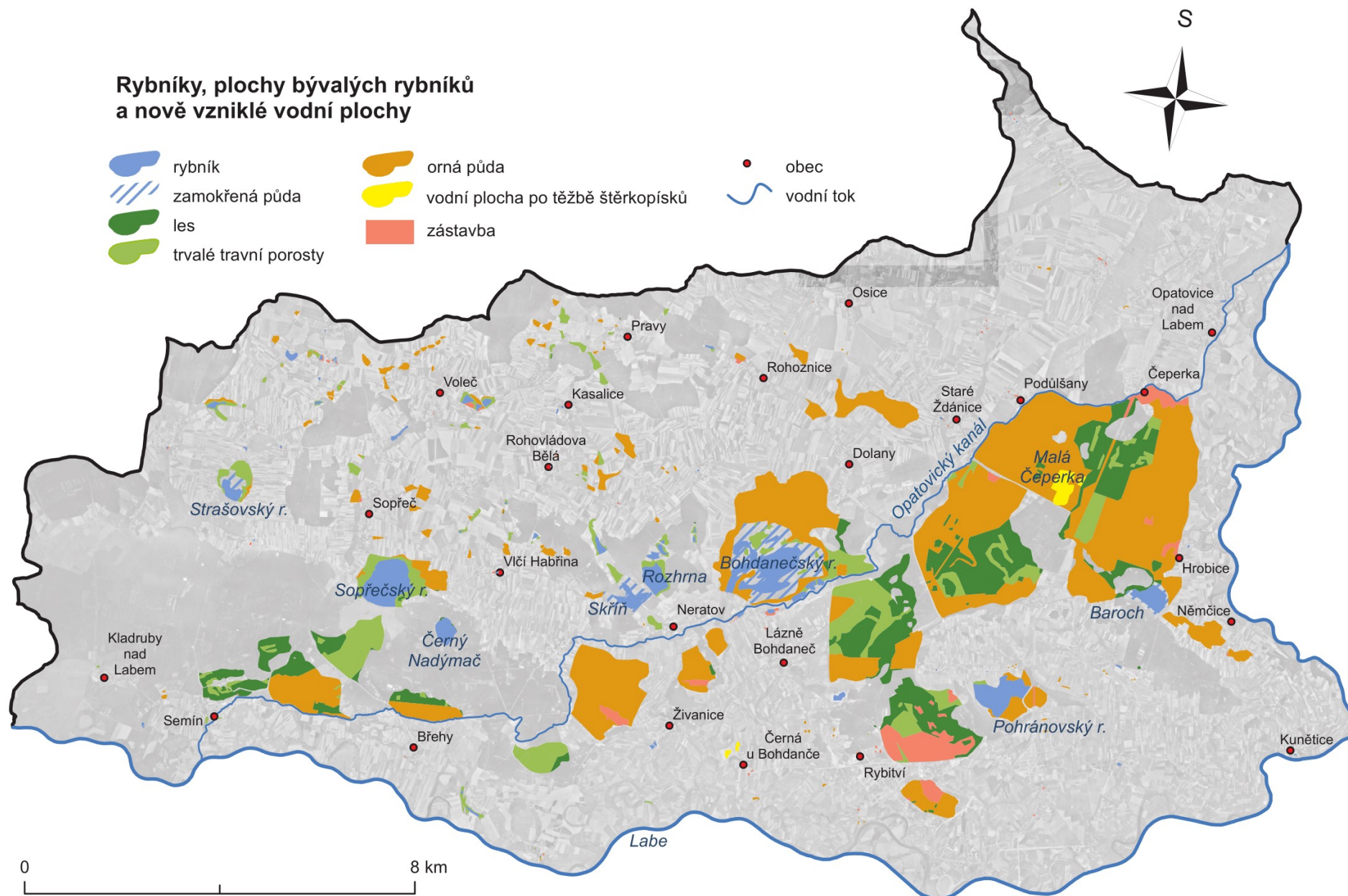
Rok 1954 byl svědkem postupné obnovy některých rybníků, a přestože se počet rybníků mírně zvýšil, jejich celková výměra klesla o 28 ha. V tomto roce dokonce **žádný rybník nepřesahoval rozlohu 100 ha**.

Největším **obnoveným rybníkem** byl se 16,3 ha **Černý Nadýmač**, ležící jihovýchodně od Sopřečského rybníku (Obrázek 42). Dalšími obnovenými rybníky byly např. **Beránek** (do r. 1853 pojmenovaný Březiňský) a **Nový** (do r. 1853 Nový Volečský rybník). Na své rozloze získal i **Pohránovský rybník**, dříve nazvaný Jezero. Na bývalé ploše rybníka Čeperka byl vytvořen první písník pojmenovaný Malá Čeperka, který vznikl zatopením štěrkopískovny po těžbě. Tento typ vodních ploch začal od druhé poloviny 20. století tvořit významný krajinný prvek ve sledovaném území (Dlasková 2009).



Obrázek 41: Land use na plochách zaniklých rybníků v roce 1954 (zdroj: vlastní).

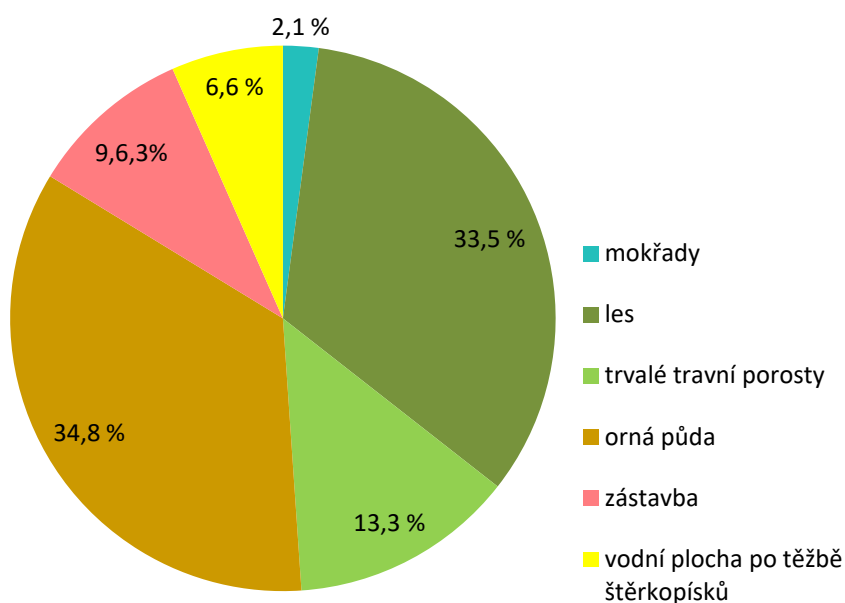
Podíly typů využití území na plochách bývalých rybníků **zůstaly téměř beze změny** (Obrázek 41). Nejvíce opět zabírala orná půda, následovaná lesy a trvalým travním porostem. V okolí rybníků se vyskytovaly zamokřené půdy. Kvůli rozrůstajícím se obcím přilehlým k městu Pardubice se podíl zastavěné plochy na území bývalých rybníků zvýšil o další 2 %.



Obrázek 42: Rybníční krajina v roce 1954 podle leteckých měřičských snímků v povodí Opatovického kanálu (zdroj: INSPIRE, ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, vlastní zpracování).

2016

Jak je patrné z Obrázku 44, **celková rozloha vodních ploch se mezi roky 1954 a 2016 znatelně zvýšila**. To je spojeno především s **těžbou štěrkopísků** v této oblasti, která zde začala probíhat ve druhé polovině 20. století a pokračuje dodnes (Dlasková 2009). Zatopené štěrkopískovny dnes tvoří téměř polovinu vodních ploch v této oblasti. Kromě oblastí, kde dříve žádné rybníky nebyly, se nalézají i na plochách dříve existujících rybníků. **Plochy velkých rybníků Čeperka a Opatil se**



Obrázek 43: Land use na plochách zaniklých rybníků v roce 2016 (zdroj: vlastní).










tak postupem času přes zemědělské využití opět **staly vodními plochami**, i když tentokrát z jiného důvodu. Jezera po těžbě štěrkopísků představují **rozporuplný krajinný prvek**, který dle mnohých faktorů může mít negativní i pozitivní dopad na okolní krajinu

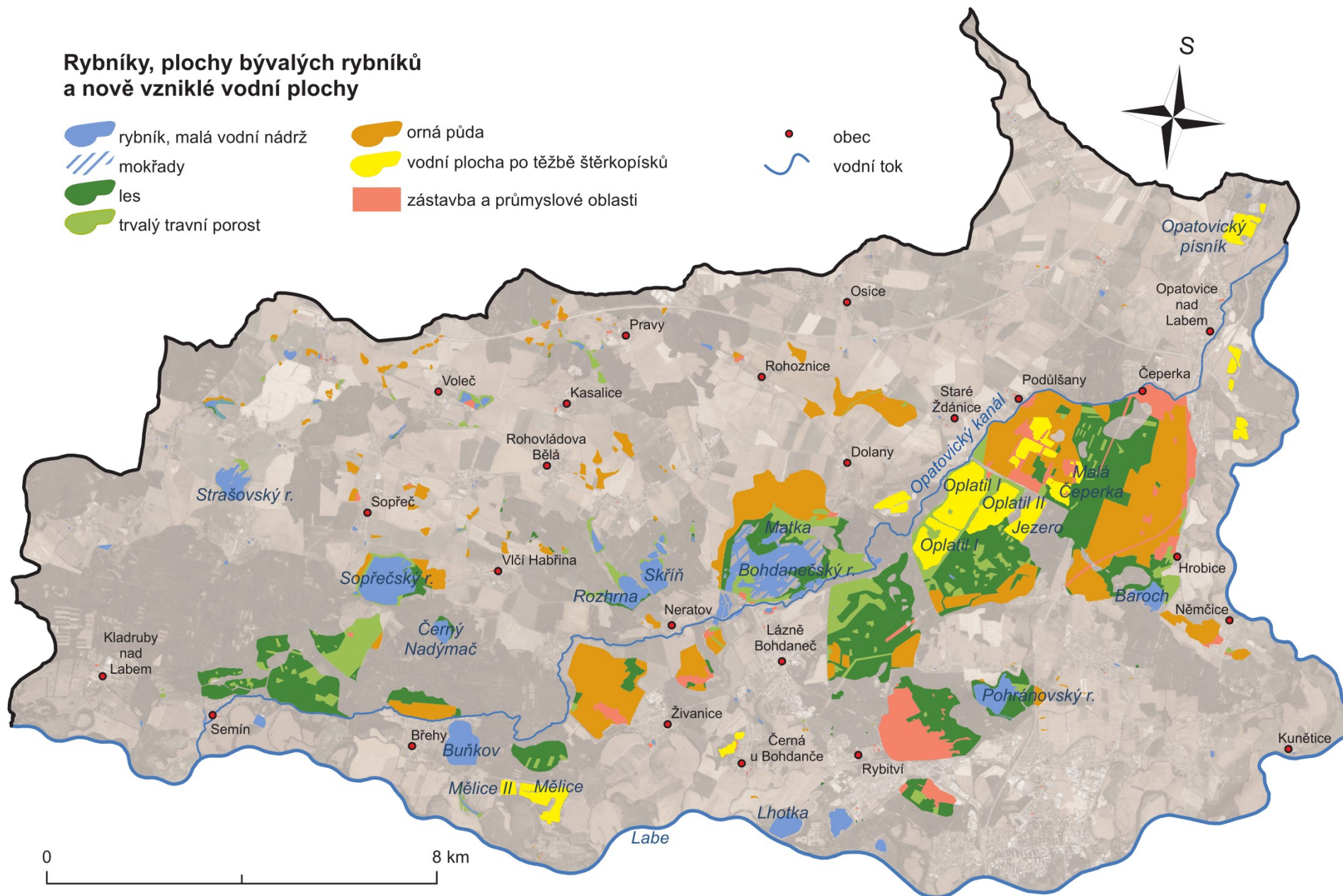
(Matějček 2001). Za zmínku stojí i vznik 52,5 ha velkého **rybníka Buňkov** nacházejícího se v těsné blízkosti obce Břehy. Ten vznikl v přirozené prohlubni na místě neúrodných luk (Obec Břehy 2015).

Mezi roky 1954 a 2016 se podíl celkové plochy rybníků v zájmovém území zvýšil z 1,3 % na 3,4 %.

Během těchto 62 let se vyvíjelo i využití území na plochách zaniklých rybníků (Obrázek 43). Podíl orné půdy se zmenšil a naopak podíl lesa se zvýšil. S probíhající výstavbou se podíl zastavěné plochy zvýšil na 10,3 %.

Rybníky, plochy bývalých rybníků a nově vzniklé vodní plochy

- | | | |
|--|---|---|
|  rybník, malá vodní nádrž |  orná půda |  obec |
|  mokřady |  vodní plocha po těžbě šterkopísků |  vodní tok |
|  les |  zástavba a průmyslové oblasti | |
|  trvalý travní porost | | |



Obrázek 44: Rybníční krajina v roce 2016 podle Ortofotomapy v povodí Opatovického kanálu (zdroj: ČÚZK, ArcČR 500 3.2, DIBAVOD, vlastní zpracování).

5.2 Souhrnný vývoj

Přehled počtu rybníků a jejich celkové plochy (Tabulce 5), odpovídá stavu zaznamenanému na starých mapách. Skutečnost nemusela přesně odpovídat stavu zachycenému na mapách, což platí především pro Vischerovu mapu pardubického panství a pro mapy I. vojenského mapování.

Nejrozsáhlejší etapa rušení rybníků nastala ve druhé polovině 18. století (Pavelková et al. 2014), tedy v období vzniku I. vojenského mapování, a pokračovala až do poloviny 19. století.

Jak je patrné z Tabulky 5, **počet rybníků od roku 1764 prudce klesal** a spolu s ním se **snižovala i celková rozloha rybníků**. Během 112 let (mezi roky 1764 a 1876) se **z rybníční krajiny stala krajina zemědělská**. Vůbec nejnižších rozloh dosahovaly rybníky ve sledovaném území v roce 1954 (z porovnávaných časových období). Od druhé poloviny 20. století se začal podíl vodních ploch v dané oblasti opět zvyšovat, což je dáno obnovou některých rybníků a vznikem nových, ale především těžbou štěrkopísků, na jejichž lokaci následně vznikly vodní plochy.

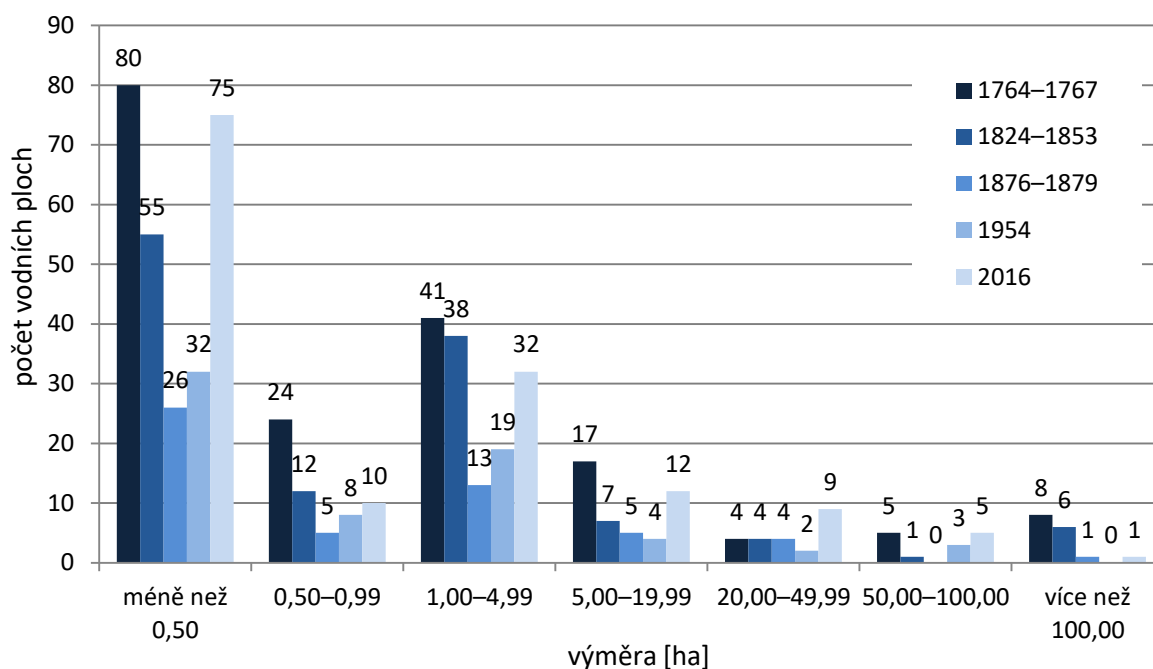
Tabulka 5: Počet rybníků, jejich celková rozloha a podíl z celkové plochy území (zdroj: vlastní)

období/rok	počet rybníků (vodních ploch po těžbě štěrkopísků)	celková plocha rybníků (vodních ploch po těžbě štěrkopísků) [ha]	podíl z celkové plochy území (vodní plochy po těžbě štěrkopísků) [%]
1688	92	> 3247	> 11,4 ²²
1764–1767	179	3247	11,4
1824–1853	123	2154	7,5
1876–1879	54	396	1,4
1954	65 (3)	344 (24)	1,2 (0,09)
2016	121 (23)	532 (427)	1,9 (1,5)

Výměrou převažovaly v celém období **malé rybníky do půl hektaru** (Obrázek 45). Jejich podíl z celkového počtu rybníků v průběhu času stoupal ze **45,7 %** do dnešních **52 %**. Rybníků s rozlohou 0,50–0,99 ha bylo podstatně méně, jejich podíl na celkovém počtu rybníků kolísal od 4,9 % do 10,8 %. Podíl rybníků s rozlohou 1,00–4,99 ha se pohyboval mezi 12,1 % a 21,7 %, podíl rybníků s rozlohou 5,00–19,99 ha mezi 2,9 a 6,7 %. Rybníků větších než 50 ha bylo v roce 1764 třináct, ale postupem času se jejich rozloha snižovala, až v roce 1876 zbyl pouze jeden –

²² V roce 1688 bylo v zájmovém území pravděpodobně větší množství rybníků než v letech 1764–1767. Pokud by zamokřené plochy, zobrazené na mapách I. vojenského mapování z let 1764–1767, u kterých se dá předpokládat, že byly dříve rybníky, bylo by to 14,6 %, možná i více.

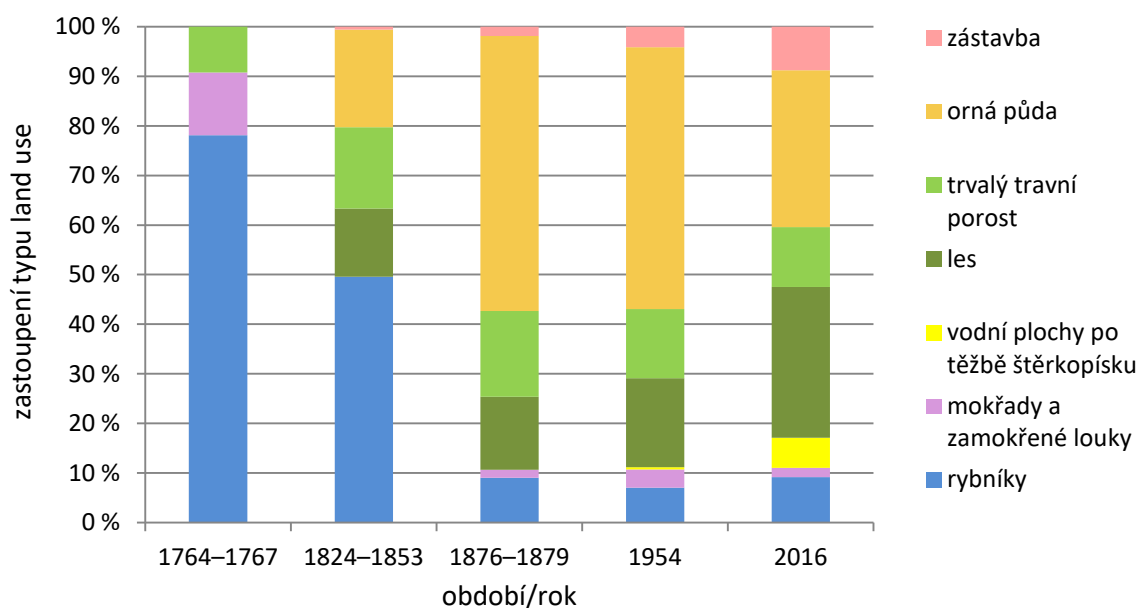
Bohdanečský rybník. Do současnosti se počet takto velkých vodních ploch zvýšil na šest, přičemž polovinu z nich tvoří vodní díla vzniklá na místech těžby štěrkopísků.



Obrázek 45: Počet vodních ploch v zájmovém území ve vztahu k jejich ploše (zdroj: vlastní).

5.3 Využití území na plochách bývalých rybníků

Obrázek 46 zachycuje, jak se vyvíjelo **využití ploch rybníků po jejich vypuštění**. Mapy z let 1764–1767 zachytily krajinu v procesu vysoušení rybníků Čeperka, Oplatil a Rozkoš. Zanikající rybníční plochy tak byly ještě stále zamokřené, místy na těchto plochách vznikaly louky či pastviny. O 60 let později již na plochách některých zaniklých rybníků stihl vyrůst les, přibližně třetina byla využívána jako louky a pastviny a největší podíl zabírala orná půda. Mezi druhým a třetím obdobím proběhly nejmarkantnější změny. Téměř veškerá plocha zaniklých rybníků byla přeměněna na ornou půdu, převážně za účelem pěstování cukrové řepy (Dudek 1979). Následujících 140 let se již rozložení využívání ploch zaniklých rybníků poměrově příliš neměnilo. Od poloviny 20. století se viditelně začalo snižovat množství orné půdy a naopak se zvýšil plošný podíl zástavby, lesů i vodních ploch.



Obrázek 46: Zastoupení typů land use na plochách zaniklých rybníků, vázaných na Opatovický kanál v letech 1764–2016. (zdroj: vlastní).

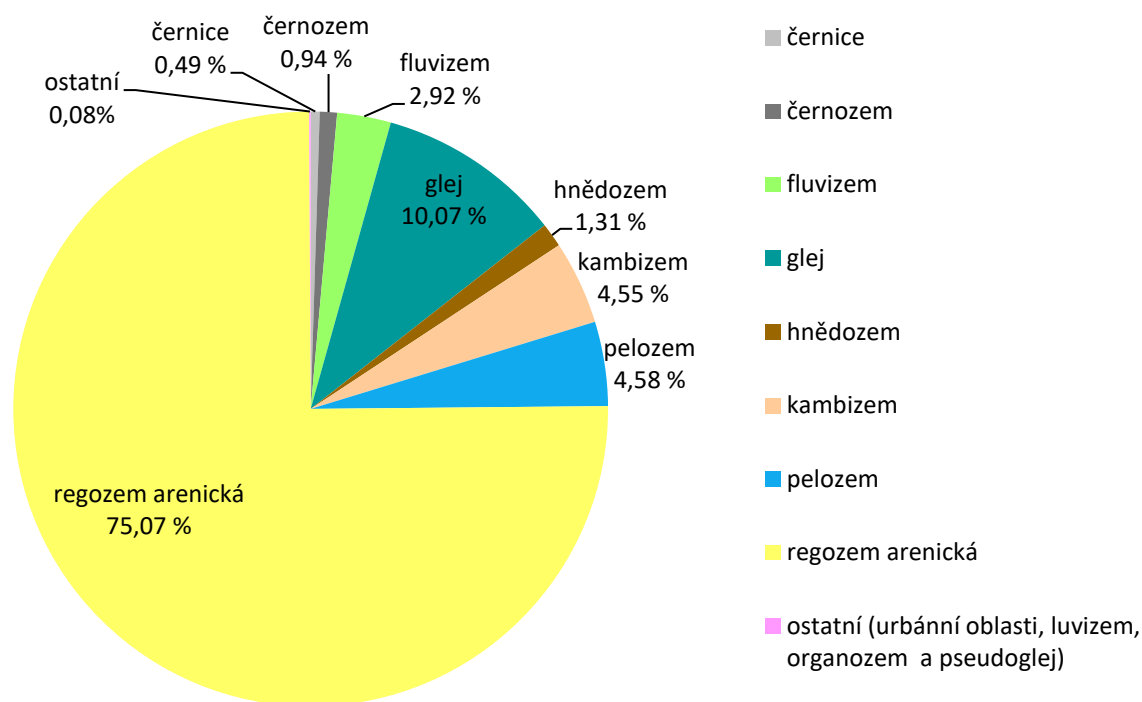
Půdní poměry na plochách bývalých rybníků

Převládajícím půdním typem v celé oblasti je **regozem arenická**, která **převládá i na plochách zaniklých rybníků** – nachází se na třech čtvrtinách všech ploch. **V okolí Bohdanečského rybníku je glej**, zabírající přes 10 % celkové plochy historických rybníků. V severní části oblasti **okolo obcí Pravy, Voleč, Rohovládova Bělá a Strašov převládají pelozemě a místy černice**. Tyto půdní typy se nacházejí na plochách spíše menších rybníků. **Kambizemě** se nalézají na plochách již zaniklého **Semtínského rybníka** a **rybníka Jezero**, který byl přejmenován na Pohránovský rybník a v současnosti stále existuje, přestože s menší rozlohou.

V okolí Labe se rozkládají **fluvizemě**, které jsou zároveň půdním typem zde ležících rybníků. Na plochách historických rybníků jsou dále zastoupené **černozezemě, černice** a v zanedbatelné míře i **luvizemě, organozemě a pseudogleje** (Obrázek 47).

Všechny **BPEJ** (bonitované půdně ekologické jednotky), které se na plochách bývalých rybníků nacházejí, patří do teplého, mírně vlhkého klimatického regionu T3 s průměrnými ročními teplotami mezi 8 a 9 °C a průměrným ročním úhrnem srážek 550–650 mm (eKatalog BPEJ, online). Kromě BPEJ 3.56.00 (hluboké produkční fluvizemě na rovině), která je hojně zastoupena podél Labe a je produkční se stupněm ochrany I, mají téměř všechny zbylé půdy stupeň ochrany IV a jsou málo nebo velmi málo produkční. Co se týká sklonitosti, všechny půdy patří do kategorie 0 - úplná rovina / rovina / rovina se všesměrnou expozicí nebo do kategorie

1 - mírný sklon / rovina se všesměrnou expozicí. Všechny půdy jsou středně hluboké až hluboké a bezskeletovité až slabě skřetovité (kategorie BPEJ 0 a 1). Nejhojněji jsou zastoupeny BPEJ 3.23.10 a 3.21.10 (hluboké a rovinaté půdy arenického subtypu a regozemě arenické). Půdní poměry jsou důležitým faktorem při obnově vodních ploch. Pro tu jsou vhodné zejména lokality s málo produkčními půdami s nízkou rychlostí infiltrace.

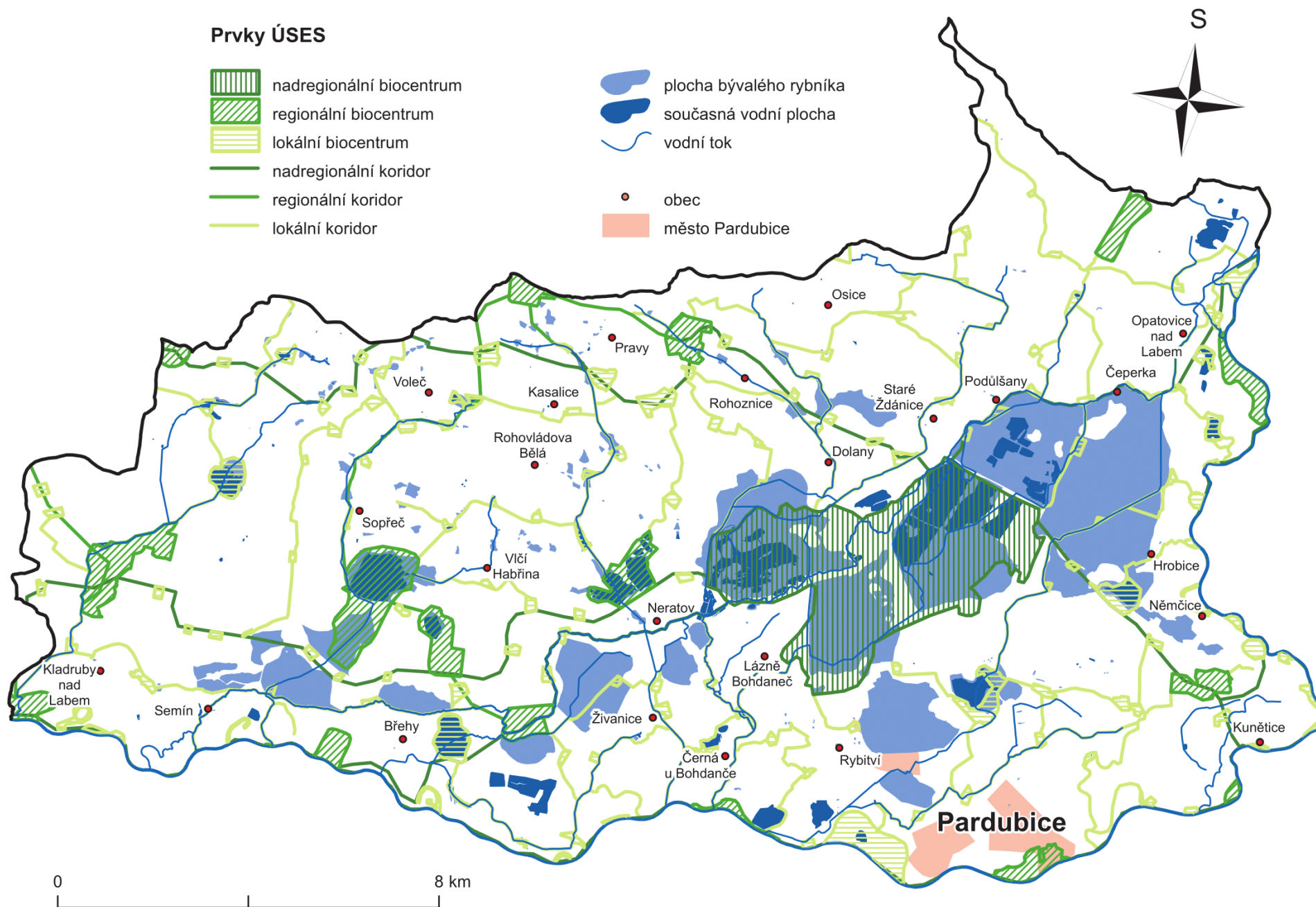


Obrázek 47: Půdní typy na plochách (zaniklých) rybníků a nově vzniklých vodních ploch v zájmovém území (zdroj: vlastní).

5.4 Zapojení ploch bývalých rybníků do ÚSES

V celé oblasti se nachází **jedno nadregionální** a **15 regionálních biocenter**, které jsou navzájem propojené biokoridory. Dále v zájmovém území leží **138 lokálních biocenter** spojených velkým množstvím lokálních biokoridorů.

Jak je patrné z obrázku 48, velké množství ploch bývalých rybníků **není zapojeno do ÚSES**. To je způsobeno tím, že by do systému měly být zahrnuty pouze „*přirozené i pozměněné, avšak přírodě blízké ekosystémy, které udržují přírodní rovnováhu*“ (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). To vylučuje ty bývalé rybníční plochy, které jsou využívány jako orná půda, nebo na jejich místě vznikla zástavba. Do ÚSES nepatří ani bývalé plochy rybníků severně a severovýchodně od Semína, které jsou dnes pokryté lesy a trvalými travními porosty.



Obrázek 48: Zapojení ploch bývalých rybníků do ÚSES (zdroj: ArcČR 500 3.2, CENIA WMS ÚSES, územní plány obcí, DIBAVOD, vlastní zpracování).

Naopak téměř všechny **dnes existující rybníky**, které se v oblasti vyskytují, jsou biocentrem nadregionálního, regionálního, nebo lokálního charakteru. To neplatí pro vodní plochy, které vznikly až ve 20. nebo 21. století na místech těžby štěrkopísků.

Jediné nadregionální biocentrum se nachází na území zčásti dochovaného Bohdanečského rybníka a na území bývalých rybníků Opatil a Rozkoš. S ostatními biocentry je spojeno regionálním a lokálním biokoridorem, kopírujícím tok Opatovického kanálu. Velké množství dalších biocenter a většina všech biokoridorů se nachází v oblastech vodních ploch a vodních toků, které byly vybudovány v 15. a 16. století a existují i v současnosti. Biokoridory kopírují nejenom přirozené vodní toky, ale také kanály, které byly uměle vytvořeny za účelem propojení rybníků pernštejnské soustavy. Příkladem může být právě Opatovický kanál.

Celkově se dá říci, že alespoň **zčásti dochované prvky rybníční soustavy** vázané na Opatovický kanál **jsou zapojeny do ÚSES** a mnohé z nich jsou maloplošným ZCHÚ (Baroch²³, Bohdanečský rybník, ve 20. století obnovený Černý Nadýmač, Švihov a okolí Pohránovského rybníka), EVL (Bohdanečský rybník, Černý Nadýmač a okolí Pohránovského rybníka) nebo ptačí oblastí (Bohdanečský rybník).

Kromě zbytků lužních společenstev v okolí mrtvých labských ramen jsou na **množství rostlinných a živočišných druhů** bohaté i rybníky a jejich okolí, zejména v okolí obce Lázně Bohdaneč. V okolí rybníků Rozhrna, Skříň, Truhličky a Pohránovského rybníka se stále nachází slatinné louky, na které je vázáno množství druhů (dymnivka dutá, sasanka hajní, česnek medvědí, křivatec nejmenší aj.; Faltysová et al. 2002).

Kvůli způsobu hospodaření se v rybnících snížil počet druhů, avšak stále hostí velké množství rostlin i živočichů. Míru biodiverzity zvyšují i mokřadní a rákosové porosty v okolí rybníků. Hnízdí zde velké množství ptáků (husa velká, bukač velký, bukáček malý, chřástal kropenatý, slavík modráček aj.), z nichž někteří jsou vzácní (chřástal malý). V okolí říčních toků byla v poslední době pozorována vydra říční (Faltysová et al. 2002).

Plochy bývalých rybníků, které se nezachovaly ani částečně a využití jejich plochy se výrazně liší od původní funkce, se nevyznačují vyšší mírou biodiverzity než plochy se stejným využitím, na jejichž místě ale v minulosti rybníky neležely.

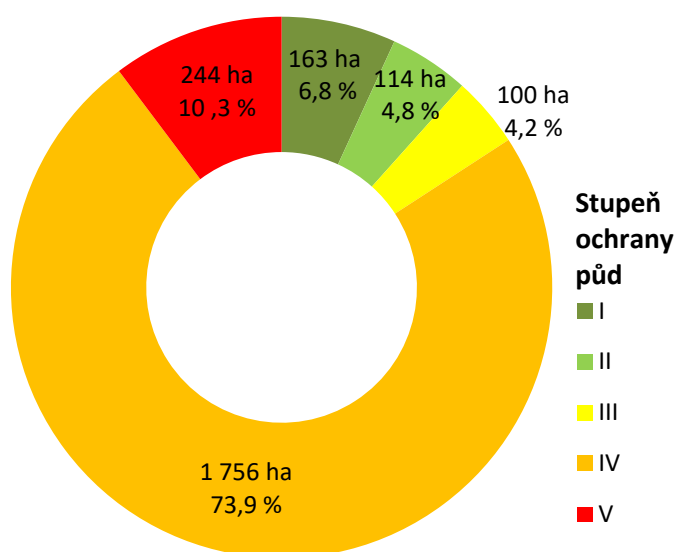
²³ Pozůstatek rybníka Čeperka.

5.5 Využití poznatků o zaniklých rybnících v krajině plánování

V souvislosti s očekávanou klimatickou změnou se **hospodaření s vodními zdroji** stává stále důležitějším tématem (David et al. 2015). Předpokládají se častější výkyvy počasí přinášející extrémní události, jako jsou přivalové deště spojené s povodněmi a záplavami a období sucha (Katz a Brown 1992, Frei et al. 1998, Capoušková et al. 2015, David et al. 2015). Přestože by se dle prognóz nemělo ve střední Evropě měnit průměrné roční množství srážek, jejich rozložení by mělo být více nerovnoměrné. Dle některých studií je v posledních desetiletích pozorován nárůst problémů spojených se suchem (Demuth a Stahl 2001), což může být spojeno s nerovnoměrným rozložením srážek nebo se vzrůstající průměrnou teplotou.

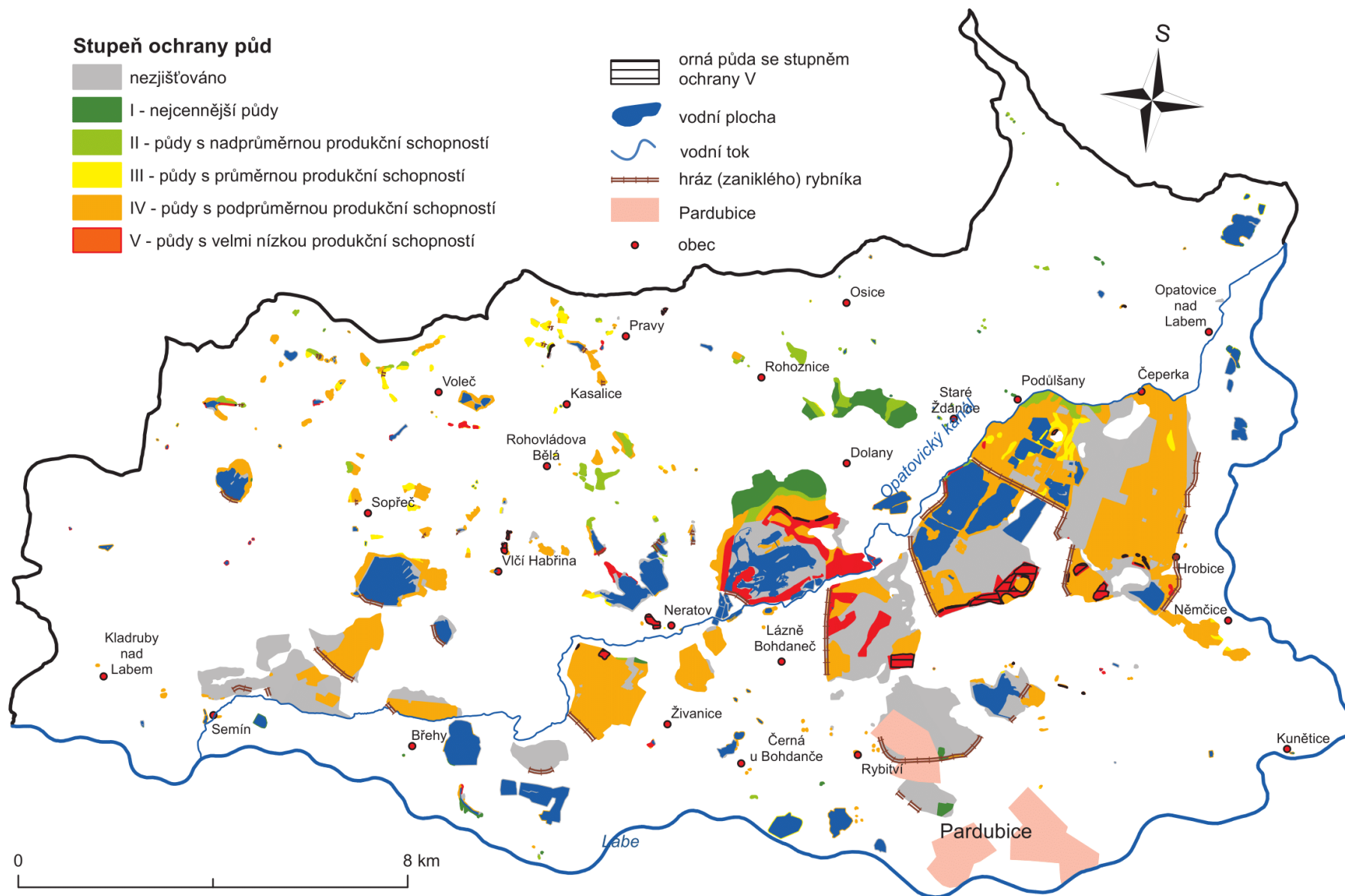
Znalosti o zaniklých rybnících mohou sloužit jako **podklady k případné obnově** zaniklých rybníků, či jejich dalšímu využití v souvislosti se zadržováním vody v krajině a ochrany před suchem a povodněmi. U mnohých rybníků jsou stále patrné jejich hráze, což může být využito při obnově rybníka, či při využití plochy ke vzniku suché nádrže (David et al. 2015). Při obnově rybníka je nutné postupovat stejně jako při stavbě nové vodní nádrže. Je tedy nutné podstoupit všechna opatření a vytvořit analýzy území (David et al. 2015). Dále je nutné znát **důvody zániku starého rybníka**, neboť ty mohou být stále aktuální (Just et al. 2009). Přestože na místech nově vybudovaných malých vodních nádrží dříve existovaly rybníky (Rees 1997), neplatí, že jsou všechny plochy bývalých rybníků automaticky vhodné k jejich obnově.

Obnovu rybníků je vhodné provést na málo hodnotných plochách s nepropustným podložím (není tedy nutná úprava dna) a s nízkým stupněm ochrany půd. Ve sledované oblasti má **84 % ploch zaniklých rybníků** stupeň ochrany IV nebo V, přičemž ze zastoupených kategorií BPEJ jsou



Obrázek 49: Zastoupení stupňů ochrany půd na zemědělských půdách bývalých rybníků (zdroj: vlastní).

ke stavbě vodních nádrží či k zatravnění nejhodnější gleje na jílovitých půdách 3.66.01, 3.67.01 a 3.69.01 se stupněm ochrany V. I tyto půdy jsou na některých místech v současnosti využívány jako orná půda. Jedná se o plochu zaniklého **Neratovského rybníka**, části zaniklých ploch **Živanického rybníka**, rybníků **Čeperka**, **Oplatil**, **Rozkoš** a plochy několika zaniklých **rybníků u Vlčí Habřiny** (Obrázek 50).



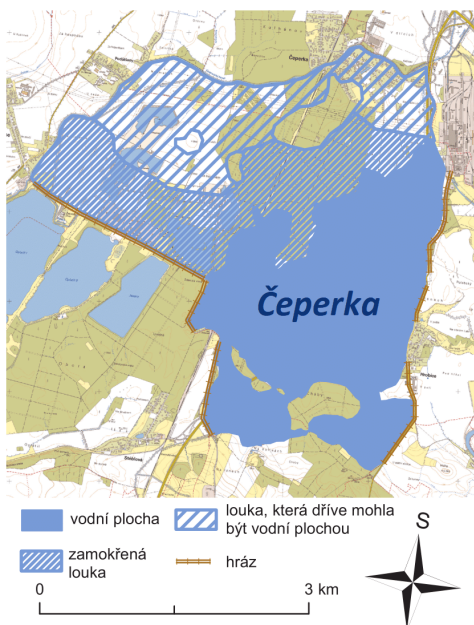
Obrázek 50: Ochrana současných zemědělských půd na plochách zaniklých rybníků v povodí Opatovického kanálu (ArcČR 500 3.2, Databáze BPEJ, DIBAVOD, vlastní zpracování).

5.6 Určení maximální rozlohy vybraných rybníků

O zjištění velikostí největších rybníků pernštejské soustavy se pokusilo již několik autorů. Z důvodu absence pramenů z období jejich vzniku a největší rozlohy se však názory na jejich velikosti liší (přehled rozloh rybníků dle jednotlivých autorů v Tabulce 6). Vlastní měření pro tuto práci probíhalo především na základě map I. vojenského mapování. Kvůli nepřesnosti map byly rybníky následně porovnávány s těmi na mapách II. vojenského mapování a se současnými mapami. Byla snaha nalézt co největší množství styčných krajinných prvků (např. hráze vyznačené na mapách I. vojenského mapování a zároveň identifikovatelné na současných mapách), díky kterým by bylo možné určit průběh okrajů rybníků. Dále byl předpoklad, že zamokřené plochy v okolí těchto rybníků mohly být dříve jejich součástí.

5.6.1 Čeperka

Rybník Čeperka byl vybudován již ve 14. století mnichy Opatovického kláštera (Teplý 2008). V době zničení kláštera, v roce 1421, měl rybník již 500 ha (Vondrka 2014). Opatovický kanál byl v letech 1503–1513 přestavěn a na Labi v Opatovicích nad Labem byl vybudován nový jez, který měl kanálu zajistit větší množství vody. To podle Vondrky (2014) umožnilo rozšíření Čeperky až na 1200 ha.



Obrázek 51: Největší rozloha rybníka Čeperka dle map I. vojenského mapování a porovnání s dalšími starými mapami (zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).

Rekonstrukce rozlohy rybníka Čeperka probíhala na základě I. a II. vojenského mapování, dle Vischerovy mapy pardubického panství to kvůli příliš velké nepřesnosti nebylo možné. Na mapě z let 1764–1767 existuje již pouze jihovýchodní část rybníka Velká Čeperka, ten byl tedy na základě georeference a vizuální komparace rekonstruován. Při porovnání s Vischerovou mapou bylo jasné, že Čeperka byl o mnoho větší než v letech 1764–1767. Patrné to bylo i na mapách I. vojenského mapování, na kterých je prostor mezi Čeperkou a Opatovickým kanálem vyplněn zamokřenými půdami. Od Stéblové k Opatovickému kanálu jsou zřetelné hráze, které pravděpodobně

tvořily jihozápadní hranici rybníka. Hráze jsou patrné i na východním okraji rybníka, byl jimi tedy určen i tento okraj. Ostrovy, kterých měl mít rybník pět, byly určeny podle map I. vojenského mapování a pomocí průběhu vrstevnic. Výsledné zrekonstruované ostrovy tak mají jinou rozlohu a částečně i polohu než na mapách I. vojenského mapování, pravděpodobně ale více odpovídají realitě. Podle map II. vojenského mapování byl rybník Čeperka dokonce o něco málo větší, což může být dáno nepřesností map.



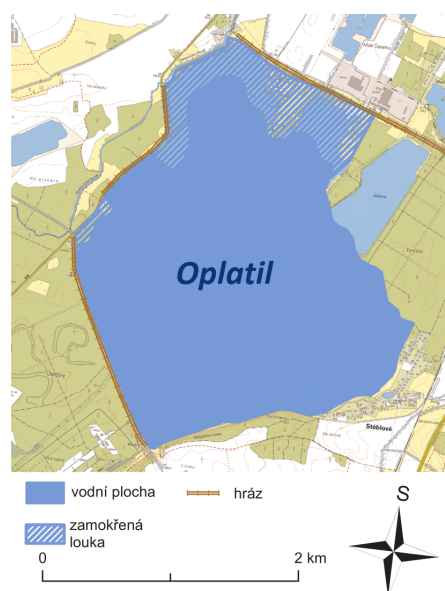
Obrázek 52: Rybník Čeperka na starých mapách. Zleva: I. vojenské mapování, II. vojenské mapování, III. vojenské mapování, LMS 1954, Ortofoto 2016 (zdroj: Geolab, ČÚZK, INSPIRE, vlastní zpracování).

Pokud by se k vodním plochám přičetla i rozloha zamokřených luk a luk, které by mohly být také součástí rybníka Čeperka, **maximální možná rozloha by byla 1208 ha**. To je o 8 ha více, než tvrdí Vondrka (2014). Bez luk mezi Opatovickým kanálem a zamokřenými loukami by to bylo 925,5 ha, a bez všech luk, i těch zamokřených, by Čeperka měl **574 ha**.

5.6.2 Oplatil

Rybník Oplatil byl založen až v roce 1506 (Kalousek 1899). Byly jím zatopeny celkem čtyři obce (Černá pod Čeperkou, Male a Velké Kavčiny a Stéblová).

Rekonstrukce okrajů rybníka probíhala podobně jako pro Čeperku. Základem byly mapy I. vojenského mapování, vizuální porovnání s Vischerovou mapou a mapy II. vojenského mapování pro zpřesnění okrajů. Hráze rybníka jsou identifikovatelné na jihozápadním okraji a částečně na západním okraji podél Opatovického kanálu. Zamokřená půda vyznačená na mapách I. vojenského mapování byla vyhodnocena jako vysušený, ale dříve existující rybník. Na základě této rekonstrukce měl rybník Oplatil výměru **570,8 ha, pokud je k rozloze přičtena i zamokřená půda**. Rybník bez zamokřené půdy by měl rozlohu **469,7 ha**.



Obrázek 53: Největší rozloha rybníka Oplatil dle map I. vojenského mapování a porovnání s dalšími starými mapami (zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).



Obrázek 54: Rybník Oplatil na starých mapách. Zleva: I. vojenské mapování, II. vojenské mapování, III. vojenské mapování, LMS 1954, Ortofoto 2016 (zdroj: Geolab, INSPIRE, ČÚZK, vlastní zpracování).

5.6.3 Bohdanečský rybník



Obrázek 56: Největší rozloha Bohdanečského rybníka dle map I. vojenského mapování a porovnání s dalšími starými mapami (zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).

Bohdanečský rybník byl založen ještě před perněštejskou érou. Vilém z Pernštejna však byl zvětšován, a to až do roku 1517. Byly jím často zatopené okolní pozemky, za něž jejich majitelé dostávali náhrady.

Rekonstrukce historické podoby rybníka byla z těchto čtyř nejnáročnější. Důvodem je malé množství bodů, na jejichž základu by bylo možné určit přesné okraje rybníka. Na jižním okraji rybníka je patrná hráz, východní okraj vedl podél Opatovického kanálu, ale průběh zbylých okrajů je velmi nejasný. Průběh západních a severních břehů rybníka byl určen především nadmořskou výškou a průběhem vrstevnic s předpokladem, že okraje rybníka kopírovaly křivku vrstevnic ve stejné nadmořské výšce, v jaké se nacházel západní okraj hráze. Tímto způsobem byla rozloha Bohdanečského rybníka vyčíslena na **543,3 ha**.

Podle map II. vojenského mapování to bylo již jen 349,99 ha, což je hodnota, kterou uvádí Vondrka (2014). Kuchař (1948), který určoval rozlohu rybníků na základě Vischerovy mapy pardubického panství, uvádí 320 ha (Tabulka 6).

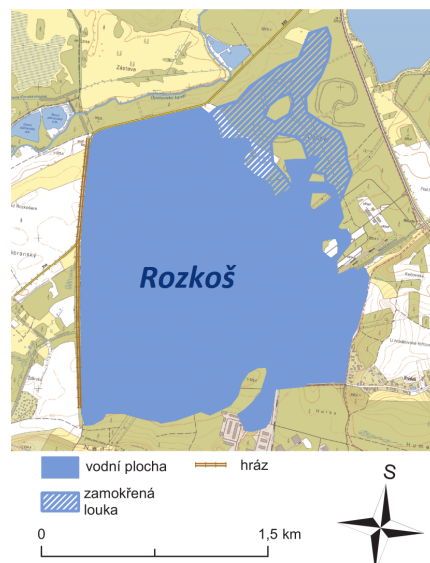


Obrázek 55: Bohdanečský rybník na starých mapách. Zleva: I. vojenské mapování, II. vojenské mapování, III. vojenské mapování, LMS 1954, Ortofoto 2016 (zdroj: Geolab, ČÚZK, INSPIRE, vlastní zpracování).

5.6.4 Rozkoš

Rybník Rozkoš vznikl roku 1501 a pro jeho vybudování bylo třeba zatopit dvě obce – Nivčice u Bohdanče (Kalousek 1899) a Bystřec (Papežová 2018). Postup rekonstrukce rybníka za doby své největší rozlohy byl totožný jako u rybníků Čeperka a Oplatil. Výchozím zdrojem bylo I. vojenské mapování a hranice rybníka byly následně porovnané s rybníkem na Vischerově mapě pardubického panství a na mapách II. vojenského mapování. Podél západního okraje vedla hráz, která je dobře zřetelná i dnes (Pernštejnská hráz), a která tvořila západní okraj rybníka. Ostrovy rybníka Oplatil byly vymezeny lesem a průběhem vrstevnic na mapách I. vojenského mapování. Podle této rekonstrukce **mohl rybník Rozkoš měřit až 348,7 ha. Bez plochy zamokřené půdy by to bylo 309 ha.**

Přestože rekonstrukce probíhala pro všechny rybníky se snahou o co největší přesnost, často nebylo možné určit průběh hranic se 100% jistotou. Je tedy možné, že skutečná rozloha rybníků se od uvedených hodnot lišila.



Obrázek 57: Největší rozloha rybníka Rozkoš dle map I. vojenského mapování a porovnání s dalšími starými mapami (zdroj: Geolab, ČÚZK, vlastní zpracování).



Obrázek 58: Rybník Rozkoš na starých mapách. Zleva: I. vojenské mapování, II. vojenské mapování, III. vojenské mapování, LMS 1954, Ortofoto 2016 (zdroj: Geolab, INSPIRE, ČÚZK, vlastní zpracování).

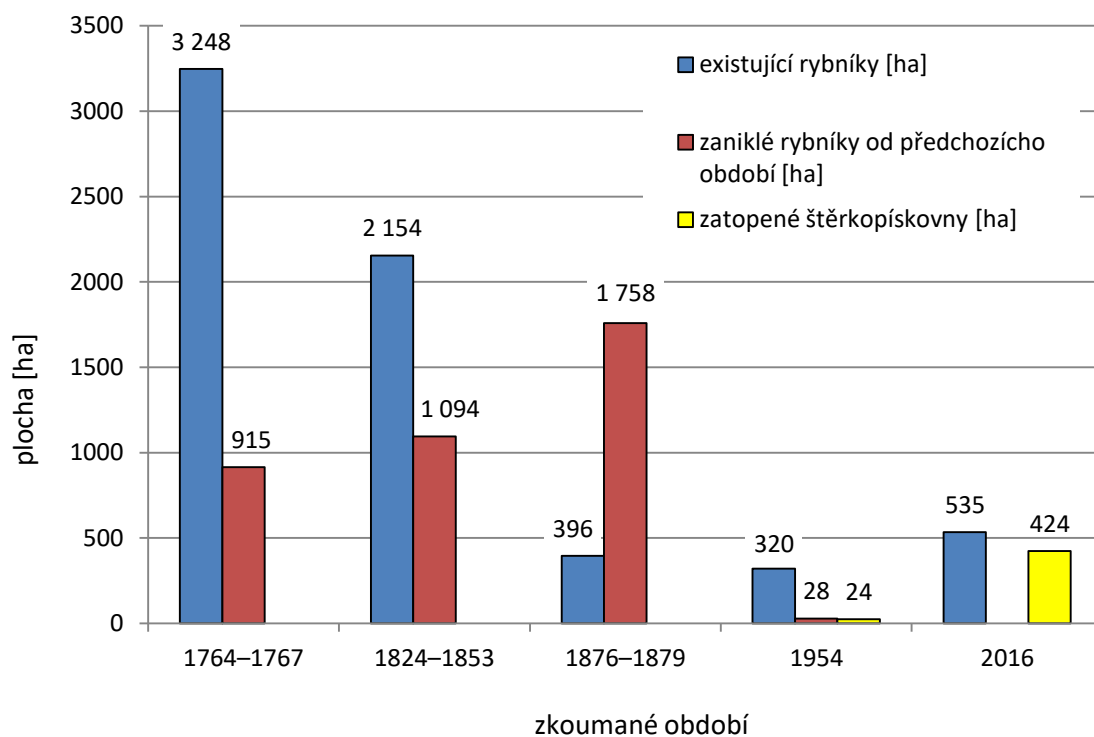
5. 7 Hybné síly zániku rybníků od 16. do 20. století

Hybné síly změn využívání krajiny mohou být jak socio-ekonomického, tak přírodního rázu (Mareš a Štych 2005), přičemž změny jsou většinou způsobené kombinací obou. V zájmovém území to byly od počátku 14. století, kdy se začalo s budováním Opatovického kanálu a prvních rybníků, především **socio-ekonomické důvody, které výstavbu poháněly**. Spojení výnosnosti rybníkářství a vhodných přírodních podmínek k budování rybníků vedlo k postupnému nárůstu počtu a ploch rybníků až do poloviny 16. století. V roce 1549 již nebyly finance, ale ani pozemky, na kterých by bylo možné s výstavbou rybníků pokračovat (Hudeček 2009). **Od druhé poloviny 16. století tak začal pozvolný, ale nevyhnutelný zánik soustavy rybníků**. Důvodů bylo několik a postupem času se měnily, šlo ale především o socio-ekonomické příčiny. Na samém počátku období rušení rybníků to bylo spojení nedostatku financí a velké konkurence v obchodování s rybím masem (Vorel 2007 a 2012). Rybí trh byl přesycen a postupně o něj klesal zájem. Výnosnějšími se začala stávat jiná odvětví, a tak se přistupovalo k vysoušení některých rybníků a využívání jejich ploch pro zemědělské účely. Maur (1990) uvádí, že ještě před třicetiletou válkou bylo na Pardubicku vysušeno 14 rybníků (není ale jasné, jestli některé z nich byly vázané na Opatovický kanál).

Třicetiletá válka (1618–1648) pak znamenala především **úbytek obyvatel a zanedbané rybníky**, o které se během války nikdo nestaral (Vondrka 2016). Mělké rybníky bylo finančně méně náročné vypustit než se pokoušet o jejich obnovu (Andreska 1997) a zároveň klesal zájem o rybí maso a jeho cena šla postupně dolů (Rozkošný et al. 2015). Z důvodu nedostatku pramenů není možné určit, jaká celková plocha rybníků byla do roku 1764 vysušena. Ze starých map však bylo možné určit plochu bývalých rybníků zrušených v té největší etapě rušení rybníků, která přišla ve druhé polovině 18. století, tedy v období po vzniku map I. vojenského mapování. Důvodem rozsáhlého zániku rybníků byl **patent o zrušení nevolnictví** vydaný Josefem II. v roce 1781, který přinesl rozdělování půdy mezi poddané. Polabí bylo svými podmínkami velmi vhodné pro zemědělství, a tak byly rybníky vypouštěny za účelem zisku orné půdy, především za účelem pěstování cukrové řepy (Pavelková et al. 2014). Ve sledovaném území bylo mezi roky 1767 a 1824 zrušeno přes 1000 ha rybníků, což je třetina rozlohy zjištěné z map I. vojenského mapování. Do roku 1876 pak z oblasti zmizela téměř dvojnásobná plocha rybníků, přes 1700 ha.

Lze říci, že z téměř veškeré půdy, která byla získána mezi roky 1853 a 1876, se stala orná půda. Přes 15 % z ní bylo využíváno k pěstování cukrové řepy, což bylo v tomto období nejvíce z celého území Česka (Dudek 1979). Od druhé poloviny 19. století do poloviny 20. století v oblasti probíhaly změny v rozložení rybníků. Některé byly rušeny, jiné zase obnovovány.

Na velikosti celkové plochy rybníků se to však nepodepsalo, zaniklo pouze 30 ha rybníčních ploch. V posledním sledovaném období, které trvá až do současnosti, již k rušení rybníků nedocházelo, naopak byly tvořeny nové vodní plochy.



Obrázek 59: Plochy zaniklých rybníků pro jednotlivá období (zdroj: vlastní).

6 Diskuze

Existuje několik autorů, kteří již rekonstruovali rozlohu některých rybníků vázaných na Opatovický kanál. Každý z nich však používal jiné mapové podklady a zjišťoval tedy rozlohu rybníků pro odlišné časové období.

Existuje i poměrně velké množství prací, které se zabývají změnami v rozšíření rybníků a využití jejich bývalých ploch. V následující kapitole jsou srovnány výsledky této práce s výsledky prací ostatních autorů, kteří se zabývají touto problematikou.

6.1 Vývoj počtu a velikosti rybníků

Rybníky byly na území celého Česka pozvolna zakládány od 11. století, přičemž největší éra budování rybníků přišla v 15. a 16. století. Následné rušení rybníků od konce 16. do druhé poloviny 19. století se dotklo téměř všech oblastí na území Česka. Dle Pavelkové a kolektivu autorů (2014) byly největší rybníky budovány v nížinatých až pahorkatinných oblastech. Mezi dvacet největších českých rybníků dle jejich měření (podle map II. vojenského mapování a map Stabilního katastru) patřily i tři rybníky napájené Opatovickým kanálem – Čeperka, Oplatil a Rozkoš. Na základě vlastního měření by mezi největší rybníky patřil i Bohdanečský rybník, který je na mapách I. vojenského mapování přibližně stejně velký jako Čeperka.

Vývoj počtu a velikosti rybníků v oblasti vázané na Opatovický kanál byl pro tuto práci zjišťován na základě starých map od 18. století do roku 2016. Mapy I. vojenského mapování jsou nejstarším mapovým dílem, dle kterého byly určovány rozlohy rybníků. Změny v rozšíření a ploše rybníků v zájmovém území byly již analyzovány několika autory, přičemž každý posuzoval jiné území a využíval jiných mapových podkladů (Tabulka 6).

Největšími rybníky v zájmové oblasti, které měly podle měření na mapách I. vojenského mapování více než 300 ha, byly Čeperka, Bohdanečský rybník, Oplatil a Rozkoš. Názory na jejich maximální rozlohu se ale značně liší. To je dáno především rozdílnými podklady, podle kterých byla rozloha určována. V některých pracích (Andrlová a Skaloš 2005, Vondrka 2014) nejsou uvedeny prameny, dle kterých byla rozloha určována. Ostatní autoři pak jako zdroj určení rozlohy rybníků použili jiné mapové podklady než I. vojenské mapování. Výjimkou je bakalářská práce Papežové (2018), která ale pro roky 1764–1767 uvádí menší celkovou rozlohu rybníků než pro období, kdy probíhalo II. vojenské mapování. Je velmi nepravděpodobné, že by v letech 1764–1767 zabíraly rybníky menší plochu, neboť i v období mezi druhou polovinou 18. a první polovinou 19. století bylo mnoho rybníků zrušeno či zmenšeno. Havlíček a kolektiv autorů

(2019) pro svoji práci zmapovali povodí Bystřice, které sousedí se zájmovým územím této práce, přičemž vycházeli i z I. vojenského mapování. Od roku 1768 do roku 1836 v povodí Bystřice zaniklo přes 25 % rozlohy vodních ploch, což odpovídá hodnotám zjištěným pro zájmové území napájené Opatovickým kanálem.

Tabulka 6: Rozlohy rybníků Čeperka, Oplatil, Bohdanečský rybník a Rozkoš podle uvedených autorů.

	Období, pro které byly zjišťovány rozlohy rybníků	Čeperka (i s již vysušenými částmi rybníků) [ha]	Oplatil (i s již vysušenými částmi rybníků) [ha]	Bohdanečský rybník [ha]	Rozkoš (i s již vysušenými částmi rybníků) [ha]
Andrlová a Skaloš (2005)	1498–1514	1002	370	neuveдено	220
Kuchař (1948)	1688	1003	435	320	274
Papežová (2018)	1764–1767	372,3 ²⁴	343,2	347,5	204,9
Pokorný (1950, In: Kukla 2007)	1787	810	351	305	260
Kukla (2007)	1836–1852	519	372	341	261
Vondrka (2014)	neuveдено ²⁵	1200	450	350	280
vlastní měření	podle map I. a II. vojenského mapování a Stabilního katastru (1764–1767 a 1824–1853)	574 ²⁶ (1208)	469,7 ²⁶ (570,8)	543	309 ²⁶ (348,7)

Vondrka (2014) a Papežová (2018) se shodují na 1200 ha jako na největší možné rozloze rybníka Čeperka. To odpovídá i vlastní naměřené hodnotě získané z map I. vojenského mapování, přičemž k rozloze byly přičteny i již vysušené plochy, které ale i podle dalších pramenů kdysi rybník spoluutvářely. Rozlohy rybníků Oplatil a Rozkoš se přibližně shodují i s měřením ostatních autorů, pokud jsou k nim ale přičteny i zamokřené plochy, které pravděpodobně byly dříve rybníkem, jsou hodnoty znatelně vyšší. Bohdanečský rybník byl podle

²⁴ Papežová (2018) uvádí jako maximální rozlohu rybníka 1200 ha, podle map I. vojenského mapování však naměřila hodnotu 372,3 ha.

²⁵ V práci není uvedeno časové období, pro které dané rozlohy platí a na základě jakých podkladů byly určeny, pravděpodobně se však jedná o největší předpokládané rozlohy rybníků.

²⁶ Tato hodnota je získána na základě I. i II. vojenského mapování, protože podle map II. mapování byl rybník místy větší než na mapách I. vojenského mapování a naopak v některých místech byl větší rybník na mapách I. vojenského mapování. Hodnoty tedy nejsou totožné, jako v Příloze 1.

vlastního měření výrazně větší než podle měření ostatních autorů. Příčinou je právě použití odlišných podkladů, na základě kterých bylo měření provedeno. Většina autorů uvádí takové rozlohy rybníků, které se příliš neliší od hodnot naměřených podle map Stabilního katastru a II. vojenského mapování, podle kterých byla vytvořena *Databáze historických rybníků* Pavelkové a kolektivu. Otázkou tedy je, do jaké míry byly tyto velké rybníky mezi rokem 1776 a 1824 vysušeny a zda je možné, že by téměř nezměnily svoji rozlohu.

Problémem je určení hranice, kde rybník končí, a zda do jeho rozlohy počítat i zamokřené plochy či vegetaci patřící k rybníčním břehům. V této práci nebyly zamokřené plochy brány jako součást existujícího rybníka, ale byly brány jako plochy, na kterých se dříve rybníky pravděpodobně vyskytovaly. S tímto problémem souvisí i odlišná přesnost a podrobnost jednotlivých mapových podkladů, přičemž nejméně přesné je právě I. vojenské mapování, podle kterého byla měřena největší možná rozloha rybníků.

6.2 Využití půdy na plochách zaniklých rybníků

Rybníční krajina v oblasti odvodňované Opatovickým kanálem prodělala od výstavby kanálu až po současnost mnoho změn. Pozvolné budování rybníků od 14. století, vystřídané rychlou výstavbou rybníků od konce 15. do poloviny 16. století a jejich následné rušení především v 19. století vedlo k velmi dynamické změně krajiny. Předpoklad Pavelkové a kolektivu autorů (2014), že rybníky v nížinách na území celého Česka byly rušeny kvůli příhodným zemědělským podmínkám za účelem vzniku orné půdy, se potvrdil i v této práci. V letech 1876–1879 byl podíl orné půdy na plochách zaniklých rybníků největší – činil 61 % jejich plochy. Koncem 20. století byla orná půda částečně měněna ve prospěch lesů a travních porostů.

Vysoušení rybníků od druhé poloviny 18. do druhé poloviny 19. století neprobíhalo pouze v Polabí, ale i ve zbytku českých zemí (Pavelková 2014). Zatímco z rybníků vázaných na Opatovický kanál bylo v roce 1876–1879 zrušeno 90 % plochy, na Čáslavsku to bylo 70 % (Frajer 2008). Zatímco v povodí Chrudimky slouží 43,3 % historických vodních ploch stále ke stejným účelům (Chmelová et al. 2012), v povodí Opatovického kanálu to je pouze necelých 30 %. V dolním Podoubraví nevznikla dle Lipského a kolektivu autorů (2011) na plochách vysušených rybníků ihned orná půda, ale vodu nejprve nahradily louky. Podíl orné půdy na plochách bývalých rybníků narůstal postupně. Podobný průběh mělo využití ploch zaniklých rybníků i v zájmovém území. Plochy zaniklých rybníků byly v letech 1764–1767 využívány

výhradně jako louky a orná půda byla na plochách bývalých rybníků nejvíce zastoupena až v letech 1876–1879.

Na plochách zaniklých rybníků na území celého Česka dle Pavelkové a kolektivu autorů (2014) převládá orná půda (46,9 %), následována trvalými travními porosty (24,0 %), lesy (15,3 %), zástavbou (7,4 %) a jiným využitím (6,4 %). V povodí Opatovického kanálu je zastoupení jednotlivých typů land use podobné, pouze lesy mají výrazně vyšší zastoupení. Orná půda také převládá (37,3 %) s nepatrným náskokem na lesy (35,8 %) a o něco méně jsou zastoupeny trvalé travní porosty (14,3 %), zástavba (10,3 %) a ostatní plochy (2,3 %).

Využití některých bývalých rybníčních ploch jako orné půdy nemusí být vždy zcela vhodné. V souvislosti se stále vzrůstajícím problémem sucha, ale také povodní, by mohlo být přínosnější revitalizovat některé z ploch a obnovit jejich dřívější rybníční funkci, vytvořit na jejich místě suchou nádrž, či změnit ornou půdu na trvalé travní porosty. V potaz je nutné vzít jak přírodní podmínky, tak prvky ÚSES či socioekonomická kritéria (Šarapatka et al. 2014). Dle BPEJ jsou na několika místech, kde se nyní nachází orná půda, velmi málo produktivní gleje na jílovitých půdách (zaniklý Neratovský rybník, část rybníka Čeperka, Oplatil a Rozkoš, několik rybníků u Vlčí Habřiny a část Živanečského rybníka), které jsou ke stavbě nádrží vhodné.

7 Závěr

Cílem práce bylo analyzovat vývoj krajiny rybničních soustavy vázané na Opatovický kanál, zmapovat ji v průběhu času, vyhodnotit změny ve využití jejích ploch, zjistit, jak se plochy bývalých rybníků projevují v současné krajině (do jaké míry jsou např. zapojeny do ÚSES) a jak je možné využít znalosti o jejich dynamice v krajinném plánování.

Počet a výměra rybníků vázaných na Opatovický kanál prošly od 14. století až do současnosti významnými změnami. Období pozvolného zakládání rybníků vystřídal koncem 15. století prudký nárůst, který trval až do poloviny 16. století. V té době se na území odvodňovaném Opatovickým kanálem rozkládalo více než 4 000 ha rybníků, což je téměř 15 % plochy celého sledovaného území. Koncem 16. století byl již trh s rybím masem přesycen, konkurence stoupala, cena rybiho masa naopak klesala a rybníkářství v Polabí pomalu šlo ke svému zániku. Třicetiletá válka zanechala rybníky opuštěné a zanedbané bez dostatku financí a lidí, kteří by se o ně starali. Rybníky tak byly vypouštěny a jejich plocha získala nové využití. Do roku 1764 již činila celková plocha rybníků o 1 000 ha méně. Patent Josefa II. o zrušení nevolnictví z roku 1781 odstartoval ještě rychlejší rušení rybníků. V roce 1824 již měly rybníky pouze něco málo přes 2 000 ha, polovina jich již byla vysušena. Úpadek polabského rybníkářství byl dovršen v polovině 19. století. Rozlohu rybníků v tomto období ilustrují mapy III. vojenského mapování, dle nichž rybníky zabíraly pouhých 396 ha, což je necelých 10 % původní rozlohy rybníků. Následujících 100 let se vyznačovalo obnovou některých rybníků, ale rušením či zmenšováním dalších, celková rozloha se tedy až do poloviny 20. století příliš nezměnila. V 50. letech 20. století se začalo s těžbou štěrkopísků, které byly následně zatopeny vodou. Štěrkopísková jezera tvoří v současnosti polovinu vodních ploch ve sledovaném území.

Ze zanikajících rybničních ploch se stávaly nejprve zamokřené plochy, které byly posléze přetvořeny na louky, pastviny, lesy či ornou půdu. Právě zisk orné půdy byl často důvod pro vysušení rybníka. Nejznatelnější to je v období druhé poloviny 18. a první poloviny 19. století, po zrušení nevolnictví. V souvislosti se zamezením přísunu cukrové třtiny, způsobeným Napoleonovou kontinentální bloádou, byla značná část vysušené plochy využívána k pěstování cukrové řepy (Dudek 1979). V polovině 19. století orná půda zabírala přes 60 % rozlohy všech zaniklých rybníků. Další 100 let se poměrové zastoupení typů využití území příliš neměnilo. Ke změnám začalo docházet v posledních desetiletích, ve kterých se rozšiřovala zástavba a zastoupení orné půdy se měnilo ve prospěch lesů a vodních ploch.

Na plochách bývalých rybníků je i v současnosti nejvíce zastoupena orná půda (37,3 %), následovaná lesy (35,8 %), trvalými travními porosty (14,3 %), zástavbou (10,3 %) a zamokřenými

plochami (2,3 %). Velké množství rybníků, které zůstaly alespoň zčásti zachované dodnes, je součástí ÚSES a tvoří biocentra, kanály zase často slouží jako biokoridory. Zcela zaniklé rybníky, které dnes slouží k jiným účelům, pak do ÚSES zapojeny většinou nejsou a nejsou ani nijak chráněné.

Rekonstrukce ploch zaniklých rybníků vede k lepšímu poznání podoby historické krajiny a jejího vývoje. Informace o zaniklých rybnících mohou sloužit jako podklad pro rozhodování o využití krajiny, přičemž využití ploch zaniklých rybníků v souvislosti s hospodařením s přírodními zdroji se stává v období klimatické změny s předpokládanými srážkovými i teplotními extrémy důležitým tématem (David et al. 2015). Některé plochy bývalých rybníků nejsou z pohledu ekologie krajiny či vodohospodářství využívány zcela vhodným způsobem, je tedy nutné zvážit jejich případnou změnu využití.

8 Seznam použité literatury a datových zdrojů

8.1. Literatura

ANDRESKA, J. (1997): Lesk a sláva českého rybářství, NUGA, Praha, 1. vydání, 168 s.

ANDRLOVÁ, V. SKALOŠ, J. (2005): Kvantifikace vývoje makrostruktury krajiny bývalé rybníční soustavy na Pardubicku In: Venkovská krajina 2005, Sborník příspěvků z mezinárodní konference, ČSOP Veronica, Brno, s. 3–7.

BASTIAN, O., BEIERKUHNLEIN, C., SYRBE, R. U. (2002): Landscape change and landscape monitoring, In: Development and Perspectives of Landscape Ecology, Springer, Dordrecht, s. 169–203.

BEČKA, F. (1949): Opatovický kanál v kraji Pardubickém, J. Otto & Růžička, grafický závod v Pardubicích, 19 s.

BENC, S., LAPÁR, M. (1960): Cukrová repa, Rastlinná výroba, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatury, Bratislava, 487 s.

BENDER, O., BOEHMER, H., J., JENS, D. et al. (2005): Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany, Landscape and Urban Planning, 70, č. 1–2, s. 111–125.

BENOIT, P., BERTHIER, K., BILLEN, G. et al. (2002): Agriculture et aménagement du paysage hydrologique dans le bassin de la Seine au XIV-XVe siècle, In: Les fleuves aussi ont une histoire, Actes du Colloque PEVS-SEDD, s. 8–10.

BIČÍK, I. et al. (2010): Vývoj využití ploch v Česku, Česká geografická společnost, Praha, 252 s.

BLAŽEK, V., CÍLEK, V., EHRLICH, P. et al. (2006): Voda v České republice, Consult, Praha, 256 s.

BOLTIŽIAR, M., OLAH, B. (2009): Krajina a jej štruktúra, (Mapovanie, zmeny a hodnotenie), Univerzita Konštantína filozofa v Nitre, Fakulta prírodných ved, Nitra, 151 s.

BOROVEC, P. (2007): Rybníkářství na Bohdanečsku v zrcadle času, Vlastivědné listy Pardubického kraje, 2007, č. 5, s. 7–10.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K. (2005): Historické mapy, Zborník referátov z vedeckej konferencie, Bratislava, Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky, s. 1–8.

BRŮNA, V., KŘOVÁKOVÁ, K., NEDBAL, V. (2005): Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině, Historická geografie, 33, s. 397–409.

BRUNDTLAND, G. (1987): Our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development, United Nations, Oslo, 1, 59 s.

BURDA, J., HERRMANN, Z. (2016): Rebilance zásob podzemních vod, řešení geologického úkolu s výpočtem zásob podzemních vod v hydrogeologických rajonech 1121, 1122, 1130, 1140 a 1160, ČGS, MŽP, 212 s.

BÜRGI, M., HERSPERGER, A., SCHNEEBERGER, N. (2004): Driving forces of landscape change - current and new directions, *Landscape Ecology*, 19, s. 857–868.

CAJTHAML, J., KREJČÍ, J. (2008): Využití starých map pro výzkum krajiny, *Sborník z konference GIS Ostrava*, 27, č. 30, s. 1–10.

CAPOUŠKOVÁ, I., HOLCMANOVÁ, J., PETRIŠČÁKOVÁ, O. (2015): Rybník Pod Panskou s obtokovým korytem na Zákolanském potoce, k. ú. Středokluky – revitalizační a protipovodňové opatření, In: *Rybníky – naše dědictví i bohatství pro budoucnost, sborník příspěvků odborné konference z 18.–19. června 2015, Česká společnost krajinných inženýrů*, s. 165–172.

CEPÁK, J., POKORNÝ, J. (2002): Botulismus vodních ptáků – příklad ekologického problému, *Ochrana přírody*, 57, s. 71–74.

CÉRÉGHINO, R. et al. (2008): The ecology of European ponds: defining the characteristics of a neglected freshwater habitat, *Hydrobiologia*, 597, s. 1–6.

CULEK, M., et al. (2013): *Biogeografické regiony České republiky*, Masarykova univerzita, Brno, 450 s.

DAILY, G. C. (2001): Ecological forecasts, *Nature*, 411, s. 245–246.

DAVID, V., DAVIDOVÁ, T., KYSELA, O. (2015): Zaniklý rybník u Popovic v povodí Chotýšanky, In: *Rybníky – naše dědictví i bohatství pro budoucnost, sborník příspěvků odborné konference z 18.–19. června 2015, Česká společnost krajinných inženýrů*, s. 40–48.

DEMEK, J. (1965): *Geomorfologie českých zemí*, Nakladatelství České Akademie věd, Praha, 336 s.

DEMUTH, S., STAHL, K. (2001): Assessments of the Regional Impacts of climate change on Australian streamflow, *Hydrological Processes*, 16, s. 1235–1245.

DLASKOVÁ, A. (2009): *Rozmístění a využití jezer po těžbě štěrkopísků ve středním Polabí, bakalářská práce*, UK, PŘF, Katedra fyzické geografie a geoekologie, Praha, 62 s.

DORLING, D., FAIRBAIRN, D. (1997): *Mapping: ways of representing the World*, Routledge, New York, 192 s.

DOWNING, J. A. (2010): Emerging global role of small lakes and ponds: little things mean a lot, *Limnetica*, 29, č. 1, s. 9–24.

DUDEK, F. (1979): Vývoj cukrovarnického průmyslu v českých zemích do roku 1872, Academia, Praha, 220 s.

FALTYSOVÁ, H., BÁRTA, F. et al. (2002): Pardubicko, Chráněná území ČR, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 316 s.

FORMAN, R. T., GODRON, M. (1986): Landscape ecology, Wiley, 619 s.

FOŠUMPAUR, P. et al. (2011): Posuzování protipovodňových efektů akcí programu obnovy rybníků, malých vodních nádrží a pozemkových úprav v ČR, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra hydrotechniky, Praha, 8 s.

FRAJER, J. (2008): Vývoj vodního hospodářství na Čáslavsku se zaměřením na rybníkářství, Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra Geografie, 137 s.

FREI, C., SCHAR, C. et al. (1998): Heavy precipitation processes in a warmer climate, Geophysical Research Letters, 25, č. 9, s. 1431–1434.

HAINES-YOUNG, R., GREEN, D. R., COUSINS, S. H. (1993): Landscape ecology and geographic information system, Taylor & Francis, London, 291 s.

HAUSEROVÁ, M., POLÁKOVÁ, J. (2015): Pomůcka pro používání základních historických map, Ústav památkové péče FA ČVUT, Praha, 63 s.

HAVLÍČEK, M. et al. (2019): Možnosti využití starých topografických map z let 1763–1768 pro hodnocení vývoje vodních ploch a potenciál jejich obnovy, VTEI, 1, s. 6–13.

HUDEČEK, O. (2009): Rybníkářství v Čechách od středověku do počátku industrializace. Příklady Třeboňska, Pardubicka a Blatenska, Bakalářská práce, UK, FHS, 51 s.

CHISLOCK, M. F. et al. (2013): Eutrophication: Causes, Consequences, and Controls in Aquatic Ecosystems, Nature Education Knowledge, 4, č. 10, 8 s.

CHMELOVÁ, R. et al. (2012): Identification and analysis of areas of historical ponds (Chrudimka river basin), Acta Universitatis Palackinae Olomucensis – Geographica, 43, č. 2, s. 117–132.

JEFFRIES, M. J. (2012): Ponds and the importance of their history: an audit of pond numbers, turnover and the relationship between the origins of ponds and their contemporary plant communities in south-east Northumberland, UK, Hydrobiologia, 689, s. 11–21.

JUST, T. et al. (2009): Obnova rybníků; Obnova malých vodních nádrží jako významných krajinných prvků, AOPK ČR, Praha, 28 s.

KALÁBOVÁ, L., KONEČNÝ, M. et al. (2015): Hrad Pernštejn, Národní památkový ústav, územní památková správa, 1. vydání, Kroměříž, 231 s.

KALOUSEK, J. (editor), (1899): Staré písemné panátky české i moravské, sebrané z archivů domácích i cizích, Díl XVII Listinář pana Viléma z Pernšteina 1501–1521. Urbář panství Hlubockého 1490. Urbář panství Pardubického a Kunětickohorského 1494. Registra rybničná na panství Pardubském a Bydžovském 1494–1520. Dodatek k dopisům 1496–1511 a k listinám 1472–1518, Domestikální fond království Českého, 613 s.

KATZ, W. R., BROWN, G. (1992): Extreme events in changing climate: Variability is more important than averages, *Climate Change*, 21, s. 289–302.

KESL, M. (2004): Interpretace obsahu map II. vojenského mapování s využitím operátu stabilního katastru, Diplomová práce, Západočeská Univerzita v Plzni, fakulta aplikovaných věd, katedra matematiky, Plzeň, 95 s.

KIRCHNER, K., SMOLOVÁ, I. (2010): Základy antropogenní geomorfologie, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 288 s.

KLINK, H. J., POTSCHIN, M. et al. (2002): Landscape and landscape ecology. In: Development and perspectives of landscape ecology, Springer, Dordrecht, s. 1 - 47.

KOČÍ, V., BURKHARD, J., MARŠÁLEK, B. (2000): Eutrofizace na přelomu tisíciletí, Eutrofizace 2000, Praha, s. 3–13.

KOTTEK, M. et al. (2006): World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated, *Meteorologische Zeitschrift*, 15, č. 3, s. 259–263.

KOVÁŘ, P. (2014): Ekosystémová a krajinná ekologie, Karlova Univerzita v Praze, Karolinum, Praha, 170 s.

KUCHAŘ, K. (1948): Mapa pardubického panství z roku 1688 od Jiřího M. Vischera, *Kartografický přehled*, 3, s. 37-40.

KUCHAŘ, K. (1959): Vývoj mapového zobrazení území Československé republiky, I. díl: Mapy českých zemí do poloviny 18. století, Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 68 s.

KUKLA, P. (2007): Analýza historického vývoje krajiny se zvláštním zřetelem na vodní složku krajiny. In: Venkovská krajina, 5. ročník mezinárodní mezioborové konference, Česká společnost pro krajinnou ekologii, Regionální organizace CZ-IALE, ZO ČSOP Veronica, Hostětín, s. 73–78.

KUKLA, P. (2009): Historický vývoj rybniční soustavy na Pardubicku, *Geografické rozhledy*, 4/08-09, s. 24–25.

LEIPELTOVÁ, P. (2010): Akumulační a retenční nádrže v Česku, BP, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyzické geografie a geoekologie, 80 s.

LEMBERK, V., VOREL, P. (1999): Opatovický kanál stavebně-historický, technický a přírodní klenot Pardubicka, Okresní úřad Pardubice, 32 s.

- LIEBSCHER, P., RENDEK, J. (2014): Rybníky České republiky, Academia, Praha, 584 s.
- LINDENMAYER, D. B., FISCHER, J. (2009): Habitat fragmentation and landscape change, an ecological and conservation synthesis, Island Press, Washington, 335 s.
- LIPSKÝ, Z. (1999): Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů, Karolinum, Praha, 129 s.
- LIPSKÝ, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině, ČZU, Praha, 71 s.
- LIPSKÝ, Z. (2002): Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. In: Krajina, od poznání k integraci, Ministerstvo životního prostředí, Praha, s. 44–48.
- LIPSKÝ, Z., ŠANTRŮČKOVÁ, M., WEBER, M. et al. (2011): Vývoj krajiny Novodvorská a Žehušicka ve středních Čechách, Karolinum, Praha, 202 s.
- LIPSKÝ, Z., WEBER, M., STROBLOVÁ, L. et al. (2013): Současnost a vize krajiny Novodvorská a Žehušicka ve středních Čechách, Karolinum, Praha, 408 s.
- LORAN, CH. et al. (2018): Comparing historical and contemporary maps – a methodological framework for a cartographic map comparison applied to Swiss maps, International Journal of Geographical Information Science, 32, č. 11, s. 2123–2139.
- LUCK, G. W, RICKETTS, T. H. et al. (2004): Alleviating spatial conflict between people and biodiversity, Proceedings of the National Academy of Sciences, 101, 182–186.
- MARCUCCI, D. J. (2000): Landscape history as a planning tool, Landscape and Urban Planning, 49, s. 67–81.
- MATĚJČEK, T. (2001): Krajinně-ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk, Diplomová práce, UK, PŘF, UK, Praha, 88 s.
- MAREŠ, P., ŠTYCH, P. (2005): Historical changes in Czech landscapes in 1845–2000 and their natural and social driving forces studied at different spatial levels. In: Milanova, E., Himiyama, Y., Bičík, I. eds.: Understanding Land Use and Land Cover change in global and regional context. Science Publisher, Inc., Plymouth, UK, s. 107–134.
- MAUR, E. (1990): Zemědělská výroba na pobělohorském komorním velkostatku v Čechách, Ústav vědeckotechnických informací v zemědělství, Zemědělské muzeum, s. 3–129.
- MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R. (2006): Historická mapování českých zemí, In: Geos 2006 – 1st International Fair of Geodesy, Cartography, Navigation and Geoinformatics – Conference Proceedings, Praha, 9 s.
- MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R. (2007): Staré mapy Čech – vybrané aspekty kartografického jazyka, Kartografické listy, 15, 9 s.

MUNROE, D. K., MÜLLER, D. (2007): Issues in spatially explicit statistical land use/cover change (LUCC) models: examples from western Honduras and the Central Highlands of Vietnam, *Land Use Policy*, 24, s. 521–530.

NAVEH, Z., LIEBERMAN, A. S. (2013): *Landscape ecology: theory and application*, Springer Science & Business Media, New York, 2. vydání, 360 s.

PAPEŽOVÁ, H., (2018): Analýza historického vývoje rybníků na Bohdanečsku, Bakalářská práce, České vysoké učení technické v Praze, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, 54 s.

PASSY, P. et al. (2012): Restoration of ponds in rural landscapes: Modelling the effect on nitrate contamination of surface water (the Seine River Basin, France), *Science of the Total Environment*, 430, s. 280–290.

PAVELKOVÁ, R., FRAJER, J., NETOPIĽ, P. et al. (2014): Historické rybníky České republiky, srovnání současnosti se stavem v 2. polovině 19. století, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha, 169 s.

PECHAR, L., POTUŽÁK, J. (2006): Význam dlouhodobého výzkumu rybníků pro ekologický monitoring, *Životné prostredie*, 40, č. 2, s. 98–100.

POKORNÝ, J., HAUSER, V. (2002): The restoration of fish ponds in agricultural landscape, *Ecological Engineering*, 18, s. 555–574.

QUITT, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*, Academia, Praha, 73 s.

REES, S. E. (1997): The historical and cultural importance of ponds and small lakes in Wales, UK, *Aquatic conservation: Marine and freshwater ecosystems*, 7, s. 133–139.

ROMBAI, L. (2007): Cartography in the Central Italian States from 1480 to 1680, In: *State Contexts of Renaissance Mapping*, s. 909–939.

ROZKOŠNÝ, M., PAVELKOVÁ R., DAVID, V. et al. (2015): Zaniklé rybníky v České republice, případové studie potenciálního využití území, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha, 160 s.

SEMOTANOVÁ, E. (2001): *Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí*, Libri, Praha, 266 s.

SIMPSON, R. D., CHRISTENSEN, N. (1997): *Ecosystem function and human activities – reconciling economics and ecology*, Chapman & Hall, London, 298 s.

SMITH, S. V. et al. (2002): Distribution and significance of small, artificial water bodies across the United States landscape, *The Science of the Total Environment*, 299, s. 21–36.

SPORRONG, U. et al. (1995): *Swedish Landscapes*, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, 186 s.

STÄUBLE, S., MARTIN., S., REYNARD, E. (2008): Historical Mapping for Landscape Reconstruction, Examples from the Canton of Valais (Switzerland), 6th ICA Mountain Cartography Workshop, Mountain Mapping and Visualisation, s. 211–217.

SVANGBERG, I., CIOS, S. (2014): Petrus Magni and the history of fresh-water aquaculture in the later Middle Ages, Archives of natural history, 41, č. 1, s. 124–130.

ŠÁLEK, J. (1996): Malé vodní nádrže v životním prostředí. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 144 s.

ŠÁMALOVÁ, Z., TÁZLER, J. (2010): Po řekách krajinou a časem: putování řekami ve správě Povodí Labe, státní podnik, Povodí Labe a Garamon, Hradec Králové, 301 s.

ŠARAPATKA, B., CHMELOVÁ, R., FRAJER, J. (2014): Vývoj rybníkářství jako součásti kulturního dědictví v České republice se zaměřením na stav od poloviny 19. století, Životné prostredie, 48, č. 1, s. 29–32.

ŠEBEK, F. et al. (1989): Dějiny Pardubic I. díl, Městský národní výbor v Pardubicích ve spolupráci s Krajským muzeem východních Čech, pracoviště Pardubice a Akademie J. A. Komenského, oblastní organizace Pardubice, Pardubice, 227 s.

ŠMILAUER, V. (1939): Naše řeč, Ústav pro jazyk český AV ČR, 23, 4–5, s. 142–149.

ŠUSTA, J. (1995): Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni, Carpio, Třeboň, 212 s.

TEPLÝ, F. (1925): Dějiny rybníků na Hradecku. In: PAVELKOVÁ, R., FRAJER, J., NETOPILOV, P. et al. (2014): Historické rybníky České republiky, srovnání současnosti se stavem v 2. polovině 19. století, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha, 169 s.

TEPLÝ, F. (1935): Význam Vítkovců a Viléma z Pernštejna pro české rybníkářství, Věstník ČZM VIII, s. 65.

TEPLÝ, J. (2008): Příspěvek k dějinám rybníků a rybníkářství v předhusitském Chrudimsku, In: Theatrum historiae 3, Katedra historických věd, Univerzita Pardubice, s. 9–45.

TOLASZ, R. et al. (2007): Atlas podnebí Česka, ČHMÚ a UPOL, Praha, 256 s.

TRESS, B., TRESS, G., FRY, G. (2005): Integrative studies on rural landscapes: policy expectations and research practice, Landscape and Urban Planning, 70, č. 1–2, s. 177–191.

UHLÍŘOVÁ, L. (2002): Současný stav využití starých map pro sledování krajinných změn, In: Krajina 2002, Od poznání k integraci, Ústí nad Labem, s. 91–93.

VEVERKA, J. (1949): K dějinám rybníkářství ve středním Polabí, Český lid, 36, č. 9/10, s. 161–166.

VINK, A. P. A. (1983): Landscape Ecology and Land Use, Longman, London, 264 s.

VLČEK, P., SOMMER, P., FOLTÝN, D. (1997): Encyklopedie českých klášterů, Libri, Praha, 1. vydání, 782 s.

VONDRKA, A. (2014): Opatovický kanál – výročí 500 let dokončení „Velké strúhy“, ČSVH, bulletin 2014, s. 27–30.

VONDRKA, A. (2016): 900 let rybníkářství na Pardubicku, Konference Rybníky 2016, Česká zemědělská univerzita, Praha, s. 54–58.

VOREL, P. (2012): Páni z Pernštejna; Vzestup a pád rodu zubří hlavy v dějinách Čech a Moravy, Rybka Publishers, Praha, 2. vydání, 342 s.

VRÁNA, K., BERAN, J. (1998): Rybníky a účelové nádrže. České vysoké učení technické Praha, 150 s.

VUORELA, N., ALHO, P., KALLIOLA, R. (2002): Systematic Assessment of Maps as Source Information in Landscape-change Research, Landscape Research, 27, č. 2, s. 141–166.

ZIMOVÁ, R., PEŠŤÁK, J., VEVERKA, B. (2006): Historical military mapping of the Czech lands – Cartographic analysis, International Conference on Cartography and GIS, Borovets, Bulgaria, s. 1–7.

Council of Europe (2000): European Landscape Convention. In: Report and Convention.

Kolektiv autorů (2009): Atlas krajiny ČR, MŽP a Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 331 s.

Kolektiv autorů SOA v Zámrsku (1963): Velkostatek Pardubice 1494–1952, inventář, Státní oblastní archiv v Zámrsku, číslo evidenčního listu NAD: 377.

Obec Břehy (2015): Naučná stezka „Okolo rybníka Buňkova“.

8.2 Internetové zdroje:

AOPK: Digitální registr ÚSOP, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: <http://drusop.nature.cz/portal/>

CENIA, mapová služba WMS, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/rest/services/CENIA/cenia_fytogeo/MapServer/WMS

ČHMÚ (2005): Hydrogeologické rajony 2005, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: http://voda.chmi.cz/opzv/hg_rajony/hg_rajony_2005.htm

ČHMÚ: Hlásné profily, [online]. (cit. 13. 2. 2019). Dostupné z: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_main.php?kat=HLPRF

ČHMÚ: Průměrná měsíční teplota vzduchu ve srovnání s normálem 1981–2010 na území ČR a jednotlivých krajů, [online]. (cit. 13. 2. 2019). Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>

Databáze LUCC Czechia: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845–2010). Ivan Bičík a kolektiv, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Dostupné z: <https://lucacz.cz/databaze>

Generální mapa panství Pardubice z roku 1845, [online]. (cit. 17. 3. 2019). Dostupné z: <http://chartae-antiquae.cz/en/maps/13728>

Katalog BPEJ [online]. (cit. 16. 3. 2019). Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz>

Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska, 1st and 2nd Military Survey, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně; Ministerstvo životního prostředí ČR; Historický ústav AV ČR. [online]. (cit. 3. 1. 2019). Dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz>

Územní plány obcí, [online]. (cit. 28. 3. 2019). Dostupné z: <https://www.pardubickykraj.cz/uzemni-plany-mest-a-obci>; <http://up.kr-kralovehradecky.cz>

VISCHER, J., M. (1688): Mapa pardubického panství, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: <https://ckis.cuni.cz>

VONDRKA, A. (2017): Opatovický kanál jako inspirace pro Rožmberky?, Český rozhlas, Pardubice, [online]. (cit. 18. 3. 2018). Dostupné z: <https://pardubice.rozhlas.cz/opatovicky-kanal-jako-inspirace-pro-rozemberky-dukazy-ma-adolf-vondrka-6029406>.

Zákon č. 114/1992 Sb. ze dne 25. března 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: Sběrka zákonů České a Slovenské federativní republiky. 1992, částka 28, s. 666 [online] (cit. 25. 3. 2019). Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

Zákon č. 99/2004 Sb. ze dne 5. března 2004 o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a změně některých zákonů (zákon o rybářství). In: *Sběrka zákonů Česká republika*. 2004, částka 32, s. 1506. [online] (cit. 26. 12. 2018). Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

8.3 Datové zdroje:

ArcČR 500 3.2 - Digitální geografická databáze 1 : 500 000

Zdroj dat: ArcČR 500 3.2, ARCDATA PRAHA, s.r.o., ZÚ, ČSÚ, 2013

Císařské povinné otisky map stabilního katastru Čech 1 : 2 880 (1824–1843)

Zdroj: ČÚZK, dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

CORINE Land Cover 2018

Zdroj dat: Copernicus Land Monitoring Service, European Union: European Environment Agency, dostupné z: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>

Databáze historických rybníků

Zdroj: VÚV TGM, dostupné z: <http://heis.vuv.cz/projekty/historickerybniky/>

DIBAVOD

Zdroj dat: VÚV TGM, dostupné z: <http://www.dibavod.cz>

Geomorfologické členění

Zdroj: CENIA, mapová služba WMS, dostupné z:

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/rest/services/CENIA/cenia_geomorfologie/MapServer/WMS

Maloplošná zvláště chráněná území, Evropsky významné lokality a Ptačí oblasti, shapefile

Zdroj: AOPK, dostupné z: <http://gis-aopkcr.opendata.arcgis.com/>

Mapy I. vojenského mapování, mapové listy 111–113 a 128–130

Zdroj: 1st Military Survey, Section No. 111–113, 128–130, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna, dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/>

Mapy II. vojenského mapování

Zdroj: CENIA, mapová služba WMS, dostupné z:

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/MapServer/WMServer?

Mapy III. vojenského mapování 1 : 75 000

Zdroj: CENIA, mapová služba WMS, dostupné z:

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_III_vojenske_mapovani/MapServer/WMServer?

Mapy III. vojenského mapování 1 : 25 000

Zdroj: 2nd Military Survey, Section No. 3955_1, 2, 4, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna, dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/>

Ortofotomapa 1954

Zdroj: Národní geoportál INSPIRE, dostupné z: <https://geoportal.gov.cz>

Ortofotomapa 2016

Zdroj: ČÚZK, mapová služba WMS,

dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?

Půdní mapa 1 : 50 000

Zdroj: ČGS, WMS, dostupné z:

http://mapy.geology.cz/arcgis/services/Pudy/pudni_typy50/MapServer/WmsServer

Územní systém ekologické stability (ÚSES), přírodní parky, působnost správ CHKO

Zdroj: CENIA, mapová služba WMS, dostupné z:

http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/rest/services/CENIA/cenia_chranena_uzemi/MapServer/WMS

ZM 10

Zdroj: ČÚZK, mapová služba WMS,

dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMSservice.aspx?

8.4 Zdroje obrázků:

Obrázek 1: LORAN, CH. et al. (2018): Comparing historical and contemporary maps – a methodological framework for a cartographic map comparison applied to Swiss maps, *International Journal of Geographical Information Science*, 32, č. 11, s. 2123–2139.

Obrázek 2 a 31 : VISCHER, J., M. (1688): Mapa pardubického panství, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: <https://ckis.cuni.cz>

Obrázek 3–7: Prezentace starých mapových děl z území Čech, Moravy a Slezska, 1st and 2nd Military Survey, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně; Ministerstvo životního prostředí ČR; Historický ústav AV ČR. [online]. (cit. 3. 1. 2019). Dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz>

Obrázek 8: Erb Pernštejnů, [online]. (cit. 10. 12. 2018). Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pernstejnove>

Obrázek 9, 10, 15, 18, 20, 21: vlastní foto

Obrázek 11: VONDRKA, A. (2014): Opatovický kanál – výročí 500 let dokončení „Velké strúhy“, *ČSVH, bulletin 2014*, s. 27–30.

Obrázek 12–14, 16, 17, 22, 24–28, 32, 33, 36, 38, 40, 42, 44, 48, 50, 51–58: vlastní zpracování datových zdrojů (kapitola 8.3)

Obrázek 19: ČHMÚ: Hlásné profily, [online]. (cit. 13. 2. 2019). Dostupné z: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_main.php?kat=HLPRF

Obrázek 23: VISCHER, J., M. (1688): Mapa pardubického panství, [online]. (cit. 17. 1. 2019). Dostupné z: <https://ckis.cuni.cz>; 1st Military Survey, Section No. 111–113, 128–130, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna, dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/>

Obrázek 29: VÚV TGM, [online]. (cit. 25. 2. 2019). Dostupné z: <http://heis.vuv.cz/projekty/historickerybniky/>

Obrázek 30: ČÚZK, Císařské povinné otisky map stabilního katastru Čech 1 : 2 880 (1824–1843) [online]. (cit. 25. 2. 2019) Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>; CENIA, II. vojenské mapování [online]. (cit. 25. 2. 2019). Dostupné z: http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani/MapServer/WMSServer?

Obrázek 34: ČERNÝ, M. (2019): Pernštejnská hráz [online]. (cit. 11. 4. 2019). Dostupné z: <https://mapy.cz/s/3qLm3>

Obrázek 35, 37, 39, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 59: vlastní

9 Přílohy

Příloha 1: Seznam všech rybníků. Zeleně jsou vyznačeny rybníky, které na území existují po celou dobu (kvůli nepřesnostem starých map alespoň od roku 1824), červeně ty, které zanikly do roku 1764 a nebyly nikdy obnoveny a fialově obnovené rybníky, které v současnosti existují (zdroj: vlastní).

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
1	Čeperka (od r. 1824 Baroch)	ano	516,32	525,53	19,05	22,88	20,49
2	Oplatil	ano	424,04	374,30			0,61
3	Bohdanečský	ano	536,58	349,99	173,55	86,76	101,60
							0,31
	Matka (od r. 1954)					1,97	6,30
4	Rozkoš	ano	273,15	266,72			0,12
5	Semtínský	ano	233,36	152,29			
6	Rosický	ano	56,57				
7	Jezero (od r. 1954 Pohránovský)	ano	74,69	58,77	14,05	50,43	39,42
8	Živanický	ano	213,76				
9	Lohenický	ano	51,29				
10	Sopřečský	ano	128,10	119,59	45,78	69,80	85,66
				12,70			
11	Černovský	ano					
12	Břežský	ano	62,04				
13	Semínský	ano	127,63				
14	Nadýmač	ano					
15	Podhaltýřský	ano					
16	Strašovský		39,40	36,24	33,97	9,75	27,33
17	Babidolský		12,25	4,24	4,39	2,70	2,86
18	Pekelec		3,98	3,98			
19	Lohenice		3,42	6,29	5,43	1,25	2,48
						0,27	
20	Táborský		2,77	2,77	0,97		
21	–		2,53				
22	–		2,52				
23	Slatinek	ano	2,34	2,34			
24	Zábranský (od r. 1954 Bašta)		1,84	1,98	1,59	1,10	

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
25	–		1,37				
26	Starý		1,11	0,27		0,22	0,48
27	–		1,06				
28	–		1,05				
29	Žabař		1,01	1,30	1,05	0,73	1,01
30	–		0,93				
31	–		0,87				
32	–		0,79				
33	Příkop		0,77	0,88	0,32	0,53	0,50
34	–		0,77				0,12
35	–		0,74				
36	–		0,73				
37	–		0,70				
38	–		0,68	0,57	0,42	0,30	0,33
39	–		0,67				
40	Jalůvka		0,65		0,84		0,80
41	–		0,63				
42	–		0,53				
43	–		0,48				
44	–		0,44				
45	–		0,44				
46	–		0,41				
47	–		0,40				
48	Novinský	ano	16,80				
49	Dědek	ano	48,52				
50	Neratovský	ano	4,79				
51	Skříň	ano	29,86	27,95	23,54	21,43	28,06
52	Rozhrna	ano	15,64	43,43	35,19	16,62	32,03
53	Trhoňka	ano	6,94	6,61	5,51	3,97	5,25
54	Křivý	ano		1,32			
55	Podveský	ano					
56	Skopánek	ano	7,61				
57	–	ano					
58	Březiňský/Mokrý	ano	1,78	1,78			
59	Podvinský	ano					
60	Dolní Jílovky (nebo jen Jílovský)	ano	2,16	3,37	2,83	2,07	3,07
	Horní Jílovky	ano	2,15	2,00	2,36	0,47	1,54

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
61	Smíchov (od r. 1824 Dolní Truhličky)	ano	1,11	1,18	0,47	0,56	0,51
	Smíchov (od r. 1824 Horní Truhličky)	ano	1,18	1,11	1,14	0,35	
62	Podtrhoňský (od r. 1876 Humenský)	ano	4,89		1,55		
63	Mokrý	ano	10,49	10,49			
64	Klechtávecký	ano	1,17	1,17		0,80	1,52
	–	ano	0,99	0,99			
65	Branžov	ano					
66	–		0,39		0,39		
67	Hluboký	ano	9,86	9,86			
68	Poklesný	ano	2,42	2,42	2,42		
69	Polní	ano	2,32	2,32			
70	Nový	ano	6,53	6,53			
71	Starý	ano					
72	Slatinek	ano					
73	–	ano					
74	–	ano					
75	Jakoubek	ano	0,77				
76	Starý	ano	3,27	2,93			
77	Hluboký	ano	0,82				
78	–	ano	0,89				
79	Švihov	ano		2,05	2,16	2,28	2,28
80	Velký Sušinský	ano	4,76	4,76			
81	Malý Sušinský	ano	4,31	4,31			
82	Příbyl	ano	15,13				
83	Brůna	ano	17,78				
84	–	ano					
85	Nohavice	ano	18,24	0,54			
86	Křínka	ano					
87	Spitzký	ano	29,63				
88	Černý Nadýmač	ano	16,56			16,26	12,62
89	Mladinov	ano	0,66	1,59		0,79	0,67

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
90	–		0,36				
91	–		0,34				
92	Kačovský	ano					
93	Srchovský	ano					
94	Jarošek	ano	15,00				
95	Němčický	ano	6,63	33,31			
96	Podhorský	ano	8,62				
97	–		0,33				
98	Durasko		0,32				0,32
99	–		0,31				
100	–		0,29				
101	Hluboký		0,29	0,19	0,15		0,10 0,02
102	–		0,29				
103	Hluboký		0,27	0,16		0,15	0,12
104	–		0,24				0,01
105	Struhový		0,24	0,18		0,17	0,13
106	–		0,23	0,20		0,22	0,23
107	–		0,22				
108	–		0,05	0,05			
109	–		0,22				
110	–		0,22				
111	–		0,21				
112	–		0,21				
113	–		0,21				
114	Jílovna		0,19	0,18		0,09	0,25
115	–		0,19				
116	–		0,18				0,18
117	–		0,17				
118	–		0,17				
119	–		0,16				
120	–		0,16				
121	–		0,15				
122	–		0,15				
123	–		0,14				
124	–		0,13				
125	–		0,13				
126	–		0,13				0,11
127	–		0,11			0,11	0,12
128	–		0,11				0,03
129	–		0,11				
130	–		0,10				

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
131	–		0,10				
132	–		0,10				
133	–		0,10	0,12		0,15	0,15
134	–		0,10				
135	Truhličky		0,10	0,10			
136	–		0,09			0,09	0,09
137	–		0,09				
138	–		0,08				
139	–		0,08			0,08	0,08
140	–		0,08				
141	–		0,08				
142	–		0,07				
143	–		0,07			0,07	0,07
144	–		0,06				
145	–		0,05		0,05		0,05
146	–		0,05				
147	–		0,05				0,05
148	–		0,05				0,05
149	–		0,04		0,04		0,52
150	–		0,04		0,04		0,04
151	–		0,04		0,04		součástí č. 149
152	–		0,04		0,04		0,04
153	–		0,04				0,01
154	–		0,03		0,03		
155	–		0,03		0,03		součástí č. 149
156	–		0,03		0,03		0,03
157	–		0,03		0,03		součástí č. 149
158	–		0,03		0,03		součástí č. 149
159	–		0,03		0,03		součástí č. 149
160	–		0,03		0,03		
161	–		0,02		0,02		0,02
162	–		0,01		0,01		0,01
163	Rwatsch			2,09			
164	Holan	ano	0,94				
165	Chmelník	ano	1,50	1,50			
166	Sadovský	ano	2,38	2,38			
167	Cikán	ano	2,94	2,94			

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
168	Starý Volečský	ano	0,60	1,00			
169	Nový Volečský (od r. 1954 jen Nový)	ano	10,53	6,58		2,58	3,49
						1,10	1,07
170	Březiňský (od r. 1954 Beránek)	ano	4,83	4,83		2,06	2,34
171	–	ano					
172	Huneš	ano	3,40	3,40			
	–	ano		0,38			
173	–	ano					
174	–	ano	1,60	1,60	2,69		
	Horní kočí	ano	1,08	1,08			
175	Bílek 3	ano	1,33		1,33		
	Bílek 2	ano	0,52				
	Bílek 1	ano	0,21				
176	Habřinský	ano	0,30				
177	Jílovský	ano	0,46				
178	Schimanský	ano	1,71	1,71			
179	Kamenec	ano	3,16	3,16			2,01
180	Kwitek	ano	2,07	2,07			
181	Jandulík	ano	0,92	0,92			
182	Nový pravský	ano	0,89	0,89			
183	Návesní	ano	0,12	0,54			
184	Pustý	ano	1,20	1,20			
185	Obecní	ano	0,57	0,57			
186	Záhumenný	ano	0,17	0,17			0,04
187	Rohoznický	ano	3,24	3,24			0,07
188	Malý Osický	ano	7,71				
189	Ždánský	ano	69,62				
190	Brzizký			1,76	0,42		
191	Poboční	ano	0,50	0,33	0,50	0,19	0,19
192	Obecní	ano	2,45				
193	Rokosatý	ano	1,14				
194	Právka	ano	4,27	4,27			
195	–	ano					
196	–			1,55			
197	–			1,29	1,26		
198	–			0,62	0,76		
199	–			0,58	0,34		
200	–			0,53	0,53		
201	–			0,52			
202	–			0,46			

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
203	–			0,42			
204	–			0,42	0,34		
205	–			0,31			
206	–			0,29			
207	Nový			0,28			
208	–			0,27			
209	–			0,22			
210	–			0,19		0,20	0,20
211	–			0,18		0,18	0,16
212	–			0,18			
213	–			0,17			
214	–			0,16			
215	Kývalík			0,15			
216	–			0,15	0,15		
217	–			0,15			
218	–			0,14			
219	–			0,14		0,14	0,14
220	–			0,13			0,06
221	–			0,13			
222	–			0,13			
223	–			0,12			
224	–			0,12			
225	–			0,12	0,12		
226	–			0,10			
227	–			0,10			
228	–			0,09		0,17	
229	–			0,08			
230	–			0,08			
231	–			0,08			
232	–			0,07			
233	–			0,07		0,39	
234	–			0,07			
235	–			0,07		0,07	0,07
236	–			0,07			
237	–			0,05			0,05
238	–			0,05		0,40	0,40
239	Vodonínský			0,04			0,30
240	–			0,04			
241	–			0,03			
242	–			0,03			
243	–			0,02			
244	–			0,01			

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
245	Dolní zábranský				5,89	3,11	2,61
245	Horní zábranský			2,76		2,60	
245	Nový zábranský			1,58		1,81	
246	–				1,28		
247	–				0,70		
248	–				0,27		0,04
249	Malá Čeperka					19,69	16,83
							0,49
250	Záhumeník					3,07	3,62
251	Tichý					2,86	2,38
252	Nadraženský					2,79	
253	vodní plocha po těžbě štěrkopísku					1,72	5,67
254	Velká Černá					1,49	6,31
255	Malá Černá					1,26	
256	–					0,92	0,92
257	–					0,85	
258	–					0,60	
259	Cihlářův					0,49	0,49
260	Olšina					0,43	0,43
261	–					0,40	0,04
262	–					0,34	
263	–					0,33	
264	–					0,10	0,09
						0,26	
265	–					0,10	0,05
						0,05	
266	–					0,05	
267	Oplatil I						88,40
268	Oplatil I						54,10

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
269	Oplatil II						53,03
270	Buňkov						52,46
271	Mělice						41,82
272	Jezero						33,61
273	Opatovický písňík						29,36
274	Lhotka						22,53
275	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						19,54
276	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						18,87
277	odkaliště						18,26
278	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						14,67
279	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						10,69
280	Mělice II						9,07
281	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						5,09
282	–						4,63
283	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						4,59
284	odkaliště						4,51
285	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						4,24
286	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						3,26
287	–						2,77
288	Malá Černá						2,50
289	–						2,27
290	–						2,15
291	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						2,11
292	Pod Nábytkem						2,01
293	–						1,94
294	–						1,79
295	–						1,71
296	–						1,18
297	Vrškovský						1,16
298	–						0,85

	Název rybníka	1688	1764–1767 [ha]	1824–1853 [ha]	1876–1879 [ha]	1954 [ha]	2016 [ha]
299	–						0,80
300	–						0,63
301	–						0,47
302	–						0,46
303	–						0,46
304	vodní plocha po těžbě štěrkopísku						0,41
305	–						0,31
306	–						0,30
307	–						0,30
308	–						0,29
309	–						0,23
310	–						0,21
311	–						0,17
312	–						0,17
313	–						0,14
314	–						0,13
315	–						0,13
316	–						0,12
317	Ostrovnice						0,11
318	–						0,08
319	–						0,08
320	–						0,08
321	–						0,07
322	Dolík						0,06
323	–						0,06
324	–						0,05
325	–						0,03
326	–						0,01