

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Jan LUKÁŠ

**MOŽNOSTI ZVÝŠENÍ RETENČNÍ SCHOPNOSTI DÍLČÍCH ČÁSTÍ
POVODÍ ČERNOCKÉHO POTOKA NA LOUNSKU**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2023

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Bc. Jan Lukáš (R200517)
Studijní obor:	Geografie a regionální rozvoj
Název práce:	Možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku
Title of thesis:	Possibilities of increasing the retention capacity of partial parts of the Černocký brook basin in the Louny region
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.
Rozsah práce:	118 stran
Abstrakt:	Autor se ve své práci zabývá návrhem opatření s cílem zvýšit retenční schopnosti povodí Černockého potoka na Lounsku. Pomocí vlastního terénního výzkumu, majetkoprávní analýzy a analýzy územně plánovací dokumentace navrhne vhodná opatření s cílem pomoci v krajině lépe zadržovat vodu.
Klíčová slova:	povodí Černockého potoka, terénní mapování, revitalizační návrhy, antropogenní ovlivnění fluviálních procesů a tvarů, retenční kapacita
Abstract:	In his work, the author deals with the proposal of measures with the aim of increasing the retention capacity of the Černocký potok basin in Louny region. Using his own field research, property law analysis and spatial planning documentation analysis, he will propose appropriate measures to help the landscape retain water better.
Key words:	Černocký creek basin, terrain mapping, revitalization proposals, anthropogenic influence of fluvial processes and shapes, retention capacity

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem veškerou použitou literaturu a jiné informační zdroje uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Blatně u Podbořan 19. dubna 2023

.....

Podpis autora práce

Chtěl bych tímto poděkovat doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za užitečné rady, ochotu a pomoc při vedení mé práce. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Jaroslavu Černajovi a Martinovi Kienastovi, DiS. za odbornou konzultaci s pobočkou Lesů ČR, s. p. Dále děkuji starostce obce Blšany Ing. Dagmar Břehovské za zajímavé poznatky a data. Poděkování patří Tomáši Brůjovi za podporu dodanou během psaní diplomové práce. Ke konci bych chtěl poděkovat své milované rodině, přátelům a všem učitelům, kteří mě doprovázeli mým studiem v Olomouci.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan LUKÁŠ**
Osobní číslo: **R200517**
Studijní program: **N0532A330021 Geografie a regionální rozvoj**
Studijní obor: **Geografie a regionální rozvoj**
Téma práce: **Možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Cílem diplomové práce je analyzovat a zhodnotit možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku. Práce navazuje na zpracovanou bakalářskou práci v dílčím povodí a bude vycházet z vlastní detailní inventarizace, morfometrických analýz a zhodnocení vybraných fluvialních tvarů reliéfu a míry jejich antropogenního ovlivnění s cílem navrhnout vhodná revitalizační opatření. Dílčím cílem bude provedení zhodnocení územně-plánovací dokumentace v zájmovém území a zhodnocení majetko-právních vztahů a možností realizovat revitalizační projekty

Doporučená osnova práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Metodika
4. Rešerše odborné literatury
5. Vymezení a základní FG charakteristika zájmového území
6. Metody zvýšení retenční schopnosti antropogenně ovlivněných povodí
7. Antropogenní ovlivnění fluvialní tvarů
8. Návrhy revitalizačních opatření
9. Srovnání dílčích povodí a diskuse výsledků výzkumu
10. Závěr

Rozsah grafických prací: grafy, tematické mapy

Rozsah průvodní zprávy: 20 000 až 24 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Rozsah pracovní zprávy: **20 000 – 24 000 slov**

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A.: Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. Praha: SPN, 1985.

Demek, J., Mackovčín, P. eds. a kol.: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2006.

Czudek, T.: Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. Brno: Moravské zemské muzeum, 2005.

Ivan, A.: Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, 1988.

Knighton, D.: Fluvial forms and processes: A new perspective. London: Hodder Arnold, XV, 1998.
Lehotský, M.: Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphológia Slovaca, IV, 1, 2004.
Lehotský, M.: Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěřba O. eds.: Říční krajina 3, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005.
Lehotský, M.: Morfológia rieky – princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výzkumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2006.
Lehotský, M., Grešková, A.: Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník. SHMÚ. Dostupný na http://www.shmu/File/Implementacia_rsv/slovník/slovníkfinal.pdf
Měkotová J., Štěřba, O. eds.: Říční krajina V. Recenzovaný sborník příspěvků z 5. ročníku konference, 2007.
Minár, J. a kol.: Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001.
Rubín J., Balatka B., Ložek V., Malkovský M., Pilous V., Vitek J.: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. Praha: Academia, 1986.
Smolová, I., Vitek, J.: Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2007.
Schumm, S. A. (1977): The Fluvial System. New York: Wiley.
Další doporučené zdroje:
Soubor geologických a účelových map: Praha: Česká geologická služba.
Posudky EIA.
Databáze vrtů ČGS-Geofondu.
Databáze geologických lokalit.
Zprávy o geologických výzkumech.

Vedoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **27. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2022**

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

Seznam použitých zkratk

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČHP – Číslo hydrologického pořadí

ČR – Česká republika

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

EVL – Evropsky významná lokalita

HMZ – Hlavní meliorační zařízení

CHKO – Chráněná krajinná oblast

INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community (Infrastruktura prostorových informací v Evropském společenství)

ISMS – informační systém melioračních staveb

MŽP – Ministerstvo životního prostředí České republiky

OLP – Ochranné lesní pásy

ORP – Obec s rozšířenou působností

POH – Povodí Ohře, s. p.

PP – Přírodní památka

PP – Přírodní park

RVK – Retenční vodní kapacita

ÚP – Územní plán

ÚSES – Územní systém ekologické stability

VÚMOP – Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

VÚV TGM – Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

ZABAGED – Základní báze geografických dat

ZVHS – Zemědělská vodohospodářská správa

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Metodika.....	12
3.1	Terénní průzkum a inventarizace.....	12
3.2	Sestrojení mapových výstupů.....	14
4	Rešerše literatury a teoretická východiska.....	15
4.1	Rešerše literatury.....	15
4.2	Ochrana retenční schopnosti antropogenně ovlivněných povodí a metody jejího zvýšení. 17	
4.2.1	Retenční vodní kapacita půd.....	19
4.2.2	Plošná agrotechnická opatření na zemědělské půdě.....	25
4.2.3	Biotechnická opatření.....	29
4.2.4	Vodohospodářské revitalizace a díla.....	35
5	Vymezení a základní FG charakteristika zájmového území.....	42
6	Antropogenní ovlivnění fluviálních procesů a tvarů v zájmovém území.....	55
6.1	Vodohospodářské antropogenní tvary, stavby a úpravy.....	56
6.1.1	Vodní nádrže.....	56
6.1.2	Regulace koryt vodních toků.....	57
6.1.3	Čerpání podzemních vod.....	58
6.2	Využití půdy v povodí.....	58
6.2.1	Odlesňování.....	59
6.2.2	Urbanizace.....	60
6.2.3	Meliorace.....	60
6.2.4	Těžební činnost.....	61
7	Návrhy revitalizačních opatření.....	63
7.1	Revitalizace úseku „gumový potok“ za Velkou Černocí.....	63
7.2	Revitalizační návrh starých rybníků na Černíně nad obcí Velká Černoc.....	70
7.3	Návrh revitalizace úseku Černockého potoka za obcí Malá Černoc.....	76

7.4	Revitalizace koryta toku v úseku mezi Svojetínem a Velkou Černocí	81
8	Srovnání dílčích povodí	88
9	Diskuse výsledků	97
9	Závěr.....	103
10	Summary	105
	Použité zdroje	106
	Seznam obrázků	114
	Seznam map.....	117
	Seznam tabulek.....	118

1 Úvod

Zpracovávané téma této diplomové práce je možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku, ve kterém již po stovky let probíhá intenzivní zemědělská činnost s důrazem na pěstování pro region tak typickou plodinou, chmele. Důvodem výběru tohoto tématu je fakt, že si autor práce uvědomuje zrychlující se negativní důsledky klimatické změny a antropogenní činnosti, jejíž dopad je nejvíce znát v zranitelných územích jako je region Lounska. Řešené povodí Černockého potoka je ve srážkovém stínu Krušných hor, kde je objem průměrných ročních srážek nejnižší v celé České republice. Díky tomu, že autor pochází z obce Malá Černoc, spadající do řešeného povodí, je schopen vidět v čase měnící se vodní režim v údolí Černockého potoka. Fascinace vodním živlem je dalším velkým důvodem, proč si autor zvolil právě toto téma. Ovlivnění fluvialních procesů a na to navázané téma možnosti zvýšení retenční schopnosti je velmi obsáhlé, a proto je potřeba ho řešit komplexně. Z toho důvodu diplomová práce navazuje bakalářskou práci zpracovanou autorem v roce 2020 s tématem Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku.

Diplomová práce vychází z vlastní detailní inventarizace, morfometrických analýz a zhodnocení vybraných fluvialních tvarů reliéfu a míry jejich antropogenního ovlivnění se záměrem navrhnout vhodná revitalizační opatření. Pro reálné ukotvení navržených opatření byla zpracována majetkoprávní analýza, která zjišťovala možnosti revitalizačních prací správcem toku. Dále byl zpracován podrobný rozbor územně plánovací dokumentace jednotlivých obcí spadajících do řešeného povodí z důvodu, že by navrhované opatření neměly být v rozporu s platnou územně plánovací dokumentací. Z poznatků získaných během terénního zkoumání, komunikace se správci toku a vedením obcí, studia regionální i odborné literatury, zkoumání historických pramenů a práce s mapou byla navržena taková revitalizační opatření, která si kladla za cíl vybrané úseky navrátit do co nejvíce možného přirozeného stavu a tím zlepšit retenční schopnosti povodí.

2 Cíle práce

Cílem diplomové práce je analýza a zhodnocení možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku na základě vlastního terénního průzkumu zpracovaného v průběhu let, studia odborné a regionální literatury, komunikace se správci toku a vedením jednotlivých obcí a rozšířením poznatků získaných během zpracování bakalářské práce na téma antropogenního ovlivnění fluvialních procesů v řešeném povodí. Oproti bakalářské práci se práce zaměřuje se podrobněji na vybrané úseky a stavby v povodí včetně hlubšího kontextu historického poznání a navrhuje vhodná revitalizační opatření. V teoretické části se práce více zaměří na téma retenční schopnosti krajiny a metody jejího zvýšení. Dílčím cílem pro vhodný návrh revitalizačních opatření je podrobné zhodnocení územně plánovací dokumentace v textové i grafické verzi jednotlivých katastrálních území v řešeném území. Důraz je kladen na limitace územně plánovací dokumentace a krajinářské návrhy s cílem zlepšit stav životního prostředí. Dalším dílčím cílem je zhodnocení majetkových vztahů v povodí Černockého potoka, což je jeden z hlavních předpokladů pro úspěšnou realizaci revitalizačních opatření s cílem zlepšit retenční schopnosti krajiny správcem toku.

3 Metodika

3.1 Terénní průzkum a inventarizace

Pro zpracování tématu diplomové práce se vlastní detailní terénní průzkum stává klíčovým. Zvláště, pokud pro řešené území nemá autor dostatek podobných materiálu, což vychází čistě z faktu, že pro dané území nebyly vypracované podobné práce a ani správci toku a vedení obcí nemá podrobná data a záznamy. Je mi známo, že jednotlivé obce a správce toku čas od času provedou vlastní terénní mapování, aby mohli zdokumentovat technický stav klíčových staveb na toku a jeho zanesení erozním materiálem. To hlavně z důvodu ochrany obyvatelstva před povodněmi. Město Blšany v roce 2022 svolalo povodňovou prohlídku, kde upozornilo na nevyhovující, dožilý stav dláždění a zejména na vysoké nánosy sedimentu a značné množství překážek (polámané stromy, odpad) v korytě, které způsobují při větších deštích lokální záplavy (zatopené sklepy domů atd.).

Dobrý znalost povodí je potřeba pro to, aby se mohly správně analyzovat souvislosti a ty využít při návrhu vhodných revitalizačních opatření. Výhodou je fakt, že pocházím z regionu řešeného území. Terénní průzkum probíhal v několika etapách. Klíčové je navázání na mou dříve zpracovanou bakalářskou práci *Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku*.¹ Terénní průzkum probíhal v letech 2019, 2020, 2022 a 2023.

Povodí Černockého potoka, a zvláště pak hlavní vodoteč s postranními přítoky a jinými vodními nádržemi bylo podrobeno geomorfologickému výzkumu. Inventarizace zahrnovala morfometrické hodnocení reliéfu, kdy výstupem morfometrické metody jsou data o rozměrech jednotlivých vodohospodářských a dalších antropogenních tvarech reliéfu.

Při inventarizaci byla použita metoda identifikační a popisná. Trasa mapování hlavního toku, přítoků a vodních děl byla určena za pomoci ZABAGED®, spravována ČÚZK.² Dále jsem si vybral mapu fyzického vodstva ČR – INSPIRE. Data jsou na internetu volně dostupná. Díky těmto podkladům jsem byl schopen určit rozvodnici povodí Černockého potoka. Průběh terénního průzkumu probíhal v několika fázích. V té první a druhé jsem koryto toku, přítoky a vodní díla monitoroval opravdu po každém metru. Z důvodu břehové vegetace a často hlubokých koryt nebylo možné vidět tok například pouze pohledem ze silnice. Během několika dní jsem nachodil skoro 20 km. Tok jsem vždy mapoval od ústí do Blšanky po prameniště. Primární cíl inventarizace bylo mapovat hlavní antropogenní tvary a prvky. Pro celkově lepší shrnutí dnešního stavu toku byly mapovány však i menší prvky antropogenního

¹ LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku. Olomouc, 2020. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

² ZABAGED®: INSPIRE – Vodstvo - fyzické vody. Geoportál ČÚZK [online].

ovlivnění, které však v součtu mohou hrát zásadní roli. V rámci komplexnosti zpracování byly dokumentovány i vybrané přirozené fluviální tvary a přirozené úseky vodních toků.

Z důvodu, že jsem v době průzkumu neměl ještě skoro žádná jiná data, byla potřeba být při mapování velmi podrobný a dbát na detaily. Během fotodokumentace bylo pořízeno více jak 400 snímků. Každý specifický snímek měl svou geolokaci. Ta byla následně využita v interaktivní aplikaci mobilní aplikace Gisella stažena z obchodu Google Play. V aplikaci Gisella jsem jako podkladovou mapu zvolil ortofoto mapu. Celý průběh mapování byl zaznamenáván do aplikace, kde jsem vytvořil mapové vrstvy za pomoci linií, polygonů a bodů. Pro využití v této práci jsem vytvořil 2 liniové vrstvy (převážně člověkem upravené části toku a převážně přirozené části toku) a 3 bodové vrstvy (antropogenní stavby, přirozené tvary a soutoky).

Dvě základní vytvořené liniové typologie jsou:

- Antropogenně ovlivněná část toku je ta, kde byly dříve realizovány silné antropogenní zásahy jako přesun koryta, jeho narovnání, prohloubení a opevnění. Důležitým procesem v rozhodování byl ten, jak daný úsek vypadá dnes na první pohled. Pokud šlo na první pohled stále poznat, že se zcela jistě jedná o upravenou část toku, byla do této kategorie zvolena.
- Přirozená část toku je ta, která se na první pohled jeví jako „přírodní“. Pro tyto úseky jsou typické meandry, nízká hloubka koryta, břehová vegetace v dobrém stavu a koryto bez viditelného opevnění. Je potřeba zmínit, že byly jako přirozená část toku zvoleny i úseky o kterých je známo, že byly v minulosti částečně upraveny. Nicméně kombinace silného procesu renaturalizace spolu se zanedbaným stavem technických staveb dává korytu dnes velmi přírodní ráz a jeho ekologické funkce se zlepšují.

Je však nutné si přiznat, že u některých úseků bylo velmi náročně zvolit do jaké kategorie ho zařadit. Stále se bavíme o toku, který odvodňuje silně zemědělsky využívanou krajinu již po staletí, a tedy kvůli hospodaření byl tok vždy nějakým způsobem méně či více člověkem ovlivňován. Celkem bylo vytvořeno 140 bodových a liniových záznamů. Všechny vrstvy ve formátu KML (Keyhole Markup Language) byly průběžně vkládány do webové aplikace MyMaps od společnosti Google.³ Interaktivní mapa v MyMaps byla velmi důležitým podkladem pro popis antropogenních tvarů a následné návrhy opatření pro obě kvalifikační práce. Byla zároveň důležitá pro následné zapracování dat do map v programu QGIS.

³ Google MyMaps [online].

3.2 Sestrojení mapových výstupů

Zpracování většiny vlastních map bylo prováděno v programu QGIS ve verzi 3.28.4. Program je volně dostupný ke stažení. Vlastní mapy byly využity primárně pro kapitulu návrhy vlastních revitalizačních opatření, kde jsem analyzoval majetkoprávní vztahy. Dále byla zpracována mapa celého povodí, kde jsem v diskusi porovnával svou mapu s mapou od POH. Při tvorbě tematických map byly využity služby WMS/WMTS od ČÚZK. Do své verze softwaru QGIS jsem si nahrál WMS mapové podkladové vrstvy ORTOFOTO a Mapa České republiky 1: 500 000. Dále byly jako podkladové mapy využity předinstalované OpenStreetMap. Klíčové byly kompletní data od ČÚZK ve formátu Shapefile (SHP). Využity byly Digitální geografický model území ČR (Data50)⁴ a Katastrální mapa ČR ve formátu SHP distribuovaná po jednotlivých katastrálních územích.⁵ Byly staženy katastry obcí Svojetín, Velká Černoc, Soběchleby a Malá Černoc.

Při majetkoprávní analýze byla ze začátku nastavena typologie do kategorií dle druhu vlastníka (Státní pozemkový úřad, obecní pozemky, soukromé vlastnictví, Lesy ČR, s. p. a neznámý majitel). Tyto data byly získána sběrem z přehledové katastrální mapy ČR od ČÚZK.⁶ Vlastní navržené úseky toku, tůně nebo trvale zatravněné pozemky byly vytvořeny jako nové liniové nebo vektorové prvky skrze nástroj editace a vlastního nakreslení prvku. Pro můj případ bylo vhodné využít nástroj: digitalizace vodních toků.

Vlastní mapa celého povodí určující přirozené a upravené části toku byla vytvořena dle vlastních získaných dat z terénního průzkumu zaznamenaná v interaktivní aplikaci MyMaps. Vlastní úseky byly přidány jako nové prvky v atributové tabulky skrze nástroj digitalizace vodních toků. Povodí Černockého potoka a jeho největšího přítoku Vlkovského potoka bylo vyříznuto ze zbytku mapy. SHP data o vodních tocích, rozsahu povodí, vodních plochách, a i bezejmenných přítocích byla získána od Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.Masaryka jako volně přístupná data. Konkrétněji datový set: základní jevy povrchových a podzemních vod.⁷

⁴ Digitální geografický model území ČR (Data50): Geoportál ČÚZK [online].

⁵ Katastrální mapa ČR ve formátu SHP distribuovaná po katastrálních územích. Geoportál ČÚZK [online].

⁶ Nahlížení do katastru nemovitostí: ČÚZK [online].

⁷ DIBAVOD: VÚV T.G.Masaryka - Oddělení GIS - O projektu DIBAVOD [online].

4 Rešerše literatury a teoretická východiska

4.1 Rešerše literatury

Hlavní využití zdroje při zpracování tištěné a internetové, které lze dále dělit na odbornou literaturu, regionální zdroje, tematicky příbuzné kvalifikační práce, historické kroniky obcí, internetové zdroje, mapové podklady archivní a interaktivní, odborné a výzkumné studie. Je potřeba nezapomenout na důležité emailové a osobní konzultace se správci toku a vedení obcí spadajících do řešeného území. Zprvu je potřeba zmínit, že velkou předlohou byla mnou zpracovaná bakalářská práce *LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černočského a Očihoveckého potoka na Lounsku*⁸ z roku 2020, na kterou tato diplomová práce navazuje a rozšiřuje jí o nové poznatky, a hlavně navrhuje možnosti revitalizace zmapovaných antropogenních úseků.

Při popisu tématu ochrana retenční schopnosti antropogenně ovlivněných povodí a metody jejího zvýšení mi byly velmi nápomocné odborné články od Tomáše Kvítka z týdeníku *Zemědělec*, který se zabýval retencí vody v krajině.⁹ Pro porovnání retenční kapacity půd v řešeném území byly dobře využitelné nově aktualizované mapy od VÚMOP.¹⁰ Nejzásadnější odbornou literaturou v této kapitole byla práce od VÚV TGM Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině, který velmi do podrobná řeší způsoby jak do krajiny navrátit vodu a pomoci snížit erozi. Zabývá se jak lesními pozemky, tak volnou krajinou a ornou půdou. Je řešena i časová i finanční náročnost. Další pro toto téma zásadní literatura byla kniha od *JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí*.¹¹ Kniha dobře reaguje na změny v myšlení revitalizačních prací po roce 2000. Pan Tomáš Just je v oboru revitalizačních prací fluvialního prostředí brán za špičku v oboru a uvedené myšlenky od něho a jeho spoluautorů velmi dobře korelují s dnešním pohledem na revitalizaci koryto, mokřadů a malých vodních nádrží. Dalším zajímavým projektem je *Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR*¹² mapující soustavu starých rybníků. V interaktivní mapě se mi podařilo dohledat zaniklé rybníky v řešeném povodí.

⁸ LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černočského a Očihoveckého potoka na Lounsku. Olomouc, 2020.

⁹ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník *Zemědělec* [online].

¹⁰ Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online].

¹¹ UST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003

¹² Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejná výzkumná instituce [online].

Pro další kapitolu byla využita literatura *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky* od autorů Bína a Demek¹³ radící území ke konkrétním geomorfologickým jednotkám a poskytující jejich popis. Podrobné informace ke geomorfologickému členění reliéfu jsou v publikaci *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny* od autorů Demek, Mackovčín a kol. z roku 2014.¹⁴

Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže od Vlčka¹⁵ byl využit pro hydrologickou a klimatickou charakteristiku území a dále *Klimatické oblasti ČSSR* z roku 1971 od E. Quitta¹⁶ byly zase základem pro klimatické poměry v území.

Zcela jedinečným zdrojem zajímavých dat, a to i s historickým nástinem je projekt Dědictví zaniklých krajin, kde bylo jako jedno z mála území zpracováno i Podbořansko, kam mé řešené území Černockého potoka spadá. Zde my byl dobrým podkladem zpracované mapy typologie přírodní krajiny, krajinného rázu ale třeba i historické změny vegetace v okolí obce Soběchleby.¹⁷

Z archivu jsem získal práci Univerzity Karlovy v Praze. *Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka* od Z. CSONTHÓ¹⁸ z roku 1996, která je dobrým zdrojem o geologickém složení území a silné erozní činnosti, která je úzce spojena s fluviálními procesy v krajině.

Vzájemné působení endogenních a exogenních geomorfologických procesů celkově utváří reliéf krajiny. Krajinný reliéf je v prostoru a čase v posledních stoletích větší měrou přetvářen činností člověka a antropogenní činnost je význačným reliéfovým faktorem, jehož vliv neustále vzrůstá, což zdůrazňuje např. Rathjens (1979)¹⁹, Goudie (2004)²⁰ v české literatuře např. Demek (1984)²¹ nebo Smolová, Vítek (2007)²² a Kirchner, Smolová (2010)²³.

¹³ BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor - Geomorfologické jednotky České republiky*, 2012

¹⁴ DEMEK, Jaromír; MACKOVČÍN, Peter, a kolektiv. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*, 2014

¹⁵ VLČEK, Vladimír. *Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže*.

¹⁶ QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti ČSSR*. Brno, 1971.

¹⁷ Digitální atlas zaniklých krajin: Zaniklá krajina intenzivního zemědělství v chmelařské oblasti Podbořanska [online].

¹⁸ CSONTHÓ, Z. *Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka*. 1995. Diplomová práce

¹⁹ RATHJENS, Carl. *Die Formung Der Erdoberfläche Unter Dem Einfluss Des Menschen: Grundzüge Der Anthropogenetischen Geomorphologie*. Springer, 1979

²⁰ GOUDIE, Andrew. *The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future*. John Wiley, 2013.

²¹ DEMEK, Jaromír. *Obecná Geomorfologie*. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1987.

²² SMOLOVÁ, Irena, Jan VÍTEK, Milada DUŠKOVÁ a Petr ŠIMÁČEK. *Lexikon tvarů reliéfu České republiky*

²³ KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. *Základy antropogenní geomorfologie*. s. 182, Olomouc: 2010

Velmi dobrým internetovým mapovým zdroje byl využit Geoportál INSPIRE v mapové vrstvě fyzického vodstva ČR.²⁴ Pro historický kontext byl využit archiv ČÚZK²⁵, kde je možné prohlížet např. povinné císařské otisky map, III. Vojenské mapování, mapy z 50. let 20. století, a hlavně archivní snímky z leteckého mapování, která sahají až do roku 1938. Tedy ještě do doby, kdy v krajinu obhospodařovalo původní převážně německé obyvatelstvo.

Při popisu aktuálního stavu technických regulací na toku byly velmi důležité inventární karty poskytnuté Lesy ČR, s. p.. Územní plány a jejich textové a grafické části byly jedním ze zásadních zdrojů. Nejpodstatnějším dokumentem popisující územně plánovací postup je zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen stavební zákon), který nabyl účinnosti 1. 1. 2007. Aby realizace byla možná, je nutné mít návrh v souladu s územním plánem obce daného katastru. Nesmí se stát, aby v místě byla například plánovaná budoucí výstavba apod. Je tu ještě možnost požádat o změnu územního plánu, to je však časově náročný krok s nejistým výsledkem. Často jsem využíval návrhy ÚP obcí pro zřízení nebo doplnění nefunkčních lokálních biokoridorů a biocenter. V obecné rovině jsou vodohospodářské úpravy a antropogenní ovlivnění přirozeného režimu vodních toků ukotveny v § 18 stavebního zákona jako jeden z cílů územního plánování: „Cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společnosti obyvatel, který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích“.²⁶

Zdrojem dat pro bakalářskou práci byly i osobní konzultace a rozhovory s místními usedlíky či amatérskými meteorology (např. se správcem srážkoměrné stanice ve Velké Černoci).

4.2 Ochrana retenční schopnosti antropogenně ovlivněných povodí a metody jejího zvýšení

Když v roce 1968 byla ve Štrasburku přijata Evropská vodní charta, která definovala požadavky na jakost vody a retenci vody v povodí, mnozí si o ní mnoho slibovali. Od té doby bylo vytvořeno mnoho dobrých systémů a opatření ve vodním hospodářství, které mají příznivé dopady na zlepšování jakosti vody ve vodních tocích a odstraňování znečištění z průmyslových závodů (např. skrze výstavbu a rozvoj čistíren odpadních vod). Naopak v druhé části charty, tedy v oblasti retence vody na půdě moc nápravných a účinných opatřeních nevidíme.²⁷ Například dle pana Tomáše Kvítka z katedry krajinného

²⁴ ZABAGED®: INSPIRE - Vodstvo - fyzické vody. Geoportál ČÚZK [online].

²⁵ Ústřední archiv zeměměřictví a katastru: Archivní mapy [online].

²⁶ § 18 odst. 1 zákona č. 183/2006 Sb.

²⁷ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník Zemědělec [online].

managementu Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích: *“Opatření MZe ČR nazvaná GAEC II (Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu) popsané problémy nikdy nemohou vyřešit, na retenci vody v povodí mohou mít podle výpočtů vliv maximálně do deseti procent.”*²⁸

V České republice je jako jinde ve světě retence vody v krajině jedním z hlavních diskutovaných světových problémů. Zvyšující se průměrná teplota vzduchu spojená s klimatickou změnou nejen v České republice způsobuje velké problémy na zdraví, majetku, životním prostředí a nejen tam. Problémy se minimálně manifestují na vodním prostředí skrze povodně, zvýšené erozi, zhoršující se jakosti povrchových a podpovrchových vod, snížené kapacity podzemních vod a dalších. Je třeba zmínit, že současné projevy klimatu mají negativní vliv na kvalitu života a prostředí v regionech. Proto je potřeba na lokálním i globálním měřítku řešit negativní projevy klimatické změny skrze mitigaci i adaptaci a jako jedním ze směrů je právě postupné a komplexní zvyšování schopnosti krajiny zadržovat vodu a co nejvíce omezit její rychlý odtok.²⁹

Jedna z hlavních funkcí krajiny je zcela jistě její schopnost zadržovat vodu a postupně v čase jí uvolňovat. Odborně se vlastnost nazývá retenční schopnost krajiny a přesněji by se dala definovat jako zadržení vody v půdě, na vegetaci, mikro depresích, poldrech, vodních nádržích a dalších objektech v povodích.³⁰ Schopnost krajiny udržet vodu má nespočetné množství objektů v ekosystému, kteří z toho těží (mikroorganismy, rostliny, savci, chemické procesy, bakterie,..). Význam retence vody v povodí má mnohem větší význam v mimo srážkových obdobích, obecně ale s důsledky změny klimatu. Zvláště v České republice se potýkáme s méně pravidelným rozložením dešťových srážek, kdy sice za celý rok naprší podobný průměrný objem jako v desetiletích minulých, ale mění se jejich rozložení v čase a intenzitě. Jednoduše máme stále častěji období, kdy nezaprší i několik týdnů a současně bojujeme s intenzivními lokálními přivalovými dešti, které mohou přinést lokální silné povodně.³¹ Evropa se potýká se změnami klimatu také v oblasti sucha. Evropská agentura pro životní prostředí uvádí, že mezi lety 2006–2010 průměrně 15 % území EU a 17 % populace EU každý rok vystaveno meteorologickému suchu. Střední Evropa, čehož je Česko součástí mělo největší epizody sucha v letech 2000, 2003, 2012 a 2015. Jen v České republice tyto letní sucha představovala škodu přes 500 milionů EUR.³² Důkazem klimatické změny v posledních letech je fakt, že pět nejvýznamnějších

²⁸ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník Zemědělec [online].

²⁹ KOVÁŘOVÁ, Martina. Retence vody v krajině. Praha, 2019.

³⁰ PETŘÍČEK a CUDLÍN. Máme bojovat pro povodní?: Život. 2003

³¹ THEOKRITOFF, Emily, Inga MENKE a Carl-Friedrich SCHLEUSSNER. Dopady klimatické změny v České republice [online].

³² TRNKA, Miroslav, Petr HLAVINKA, Martin MOŽNÝ, Daniela SEMERÁDOVÁ a Petr ŠTĚPÁNEK. Czech Drought Monitor System for monitoring and forecasting of agricultural drought and drought impacts [online].

obdobích sucha, co se územního rozsahu a trvání týče zaznamenaných v obdobích červen–srpen od r. 1961 byly v letech 2000, 2003 a 2015.³³

Dalším z důvodů, proč má v České republice klíčový význam se retencí vody v krajině zabývat je ten, že k nám až na pár drobných výjimek nepřitéká žádný významnější vodní tok a česká krajina je odkázána převážně na vodu ze srážek a zásob spodní vody, které jsou ovšem na množství srážek závislé také. Zadržení vody v povodí má mimo ochrany před suchem také protipovodňový efekt. Pokud povodím voda odteče pomaleji, sníží se maxima povodňových průtoků a tedy i rozsah zaplaveného území = méně škod na majetku, na životech,..). Dalším pozitivním efektem zvýšené schopnosti povodí pohltit vodu je zlepšení místního mikroklimatu způsobeno vysokou měrnou tepelnou kapacitou vody. V oblastech můžeme následně pozorovat snížené teplotní extrémy (opět z dalších projevů klimatické změny). Určitě je dobré zmínit, že krajina s více vody má pestřejší biodiverzitu. Mnohé druhy vodních ptáků a mokřadních rostlin jsou navázány na vodní toky v krajině a opatřeními na zvýšení množství vody v krajině chráníme jejich přirozené biotopy, které byly v minulosti člověkem úmyslně ničeny.³⁴

4.2.1 Retenční vodní kapacita půd

Retenční vodní kapacita půd (RVK) nám ukazuje množství vody, které je půda schopná dlouhodobě zadržet.³⁵ Tomáš Kvítek z katedry krajinného managementu Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích zmiňuje: *“K retenci vody dochází jak na povrchu terénu a v přízemní vegetaci, tak v nadložním humusu a v hlubších vrstvách půdy, její zvýšení je možno docílit pomocí technických a biologických opatření v povodí. Na více než 60 procentech území se nacházejí krystalické horniny, vyznačující se malou schopností zadržovat vodu. Pokryvem tohoto horninového podloží jsou většinou kambizemě s malou až střední infiltrační rychlostí, s celkovou retenční schopností do 120 mm srážek, a to u středně hlubokých půd. Navíc jsou tato území s krystalickými horninami lokalizována ve vrchovinách a horách, kde se střídají úzká údolí se svahy s převýšením od 150 do 600 metrů“.*³⁶ Pro představu, když spadne 100 mm srážek, v přepočtu na jeden hektar se bavíme o 1000 m³ vody (krychle 10x10 metrů). Pokud má krajina v povodí sníženou schopnost zadržet vodu, a srážky překročí její retenční kapacitu vzniká velké riziko bleskových povodní. Toto riziko však existuje i v případě dlouhodobých srážek, kdy je infiltrační kapacita půdy již zcela naplněna a půda v jednu chvíli přestane vodu přijímat. Ve svažitých podmínkách nastává odtok, který podporuje vodní erozi, která zase snižuje infiltrační kapacitu půdy a nastává efekt tzn. pozitivní zpětné vazby. Celý proces se tak cyklí a urychluje.

³³ THEOKRITOFF, Emily, Inga MENKE a Carl-Friedrich SCHLEUSSNER. Dopady klimatické změny v České republice [online].

³⁴ ŠTĚRBA, Otakar. Říční krajina a její ekosystémy. Olomouc: Univerzita Palackého, 391 s.

³⁵ Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online].

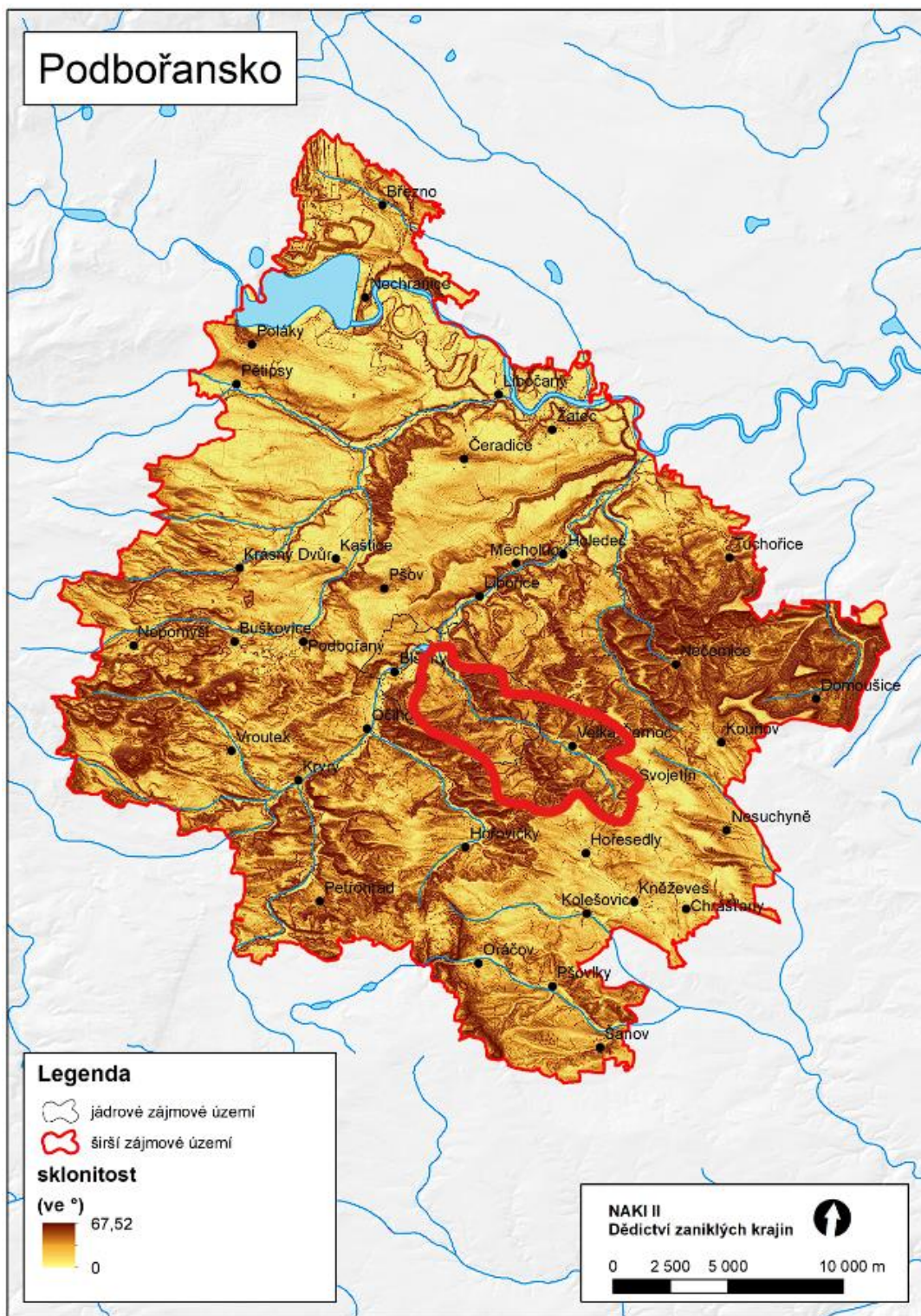
³⁶ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník Zemědělec [online].

Do roku 1989 byla eroze půdy v zemi velmi vysoká. Po roce 1992 se trend zhoršování retence vody v půdě ještě zhoršil. Celé to má za co dočinění s nedobře zvoleným obhospodařováním zemědělské půdy (na více jak 70 % orné půdy každoročně vysazujeme kukuřici, řepku a obilí (naopak podíl pícnin každoročně se od roku 1992 snižuje).³⁷ „Voda prostě nemá šanci zasakovat, může pouze odtékat. Zvýšila se eroze, a tím se snížila hloubka půdního profilu (tedy i retenční kapacita půdy), začaly se ve zvýšené míře aplikovat pesticidy, které mají negativní vliv i na půdní faunu. Ta v půdě vytváří preferenční cesty a umožňuje rychlejší zasakování intenzivních srážek. Za sucha, na které si zemědělci stěžují, si částečně mohou sami – podporou eroze a rychlejšího odtoku vody z pozemků. Čím menší hloubka půdního profilu, tím menší zásoba vody v půdě využitelná pro rostliny, ale i hydrologické sucho ve vodních tocích. Dalším faktorem jsou klimatické podmínky, které však neumíme ovlivnit a dlouhodobě předvídat.“³⁸ Vodní erozi není dobré podceňovat. Mimo negativní efekty, které přináší a byli již popsány má vodní eroze nemalé finanční ztráty. V celé EU bylo vypočítáno, že roční náklady spojené se vznikající zástavbou a trvalou ztrátou funkcí půdy činí 38 000 000 000 EUR. V Česku je ohroženo vodní erozí 50 % zemědělské půdy, z toho je již vážně poškozeno přes 450 000 ha půdy. V Evropě je 115 000 000 ha půdy ohroženo vodní erozí a 42 000 000 ha ohroženo erozí větrnou. Toto jsou data k roku 2014.³⁹

³⁷ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník Zemědělec [online].

³⁸ KVÍTEK, Tomáš. Povodně a retence vody v krajině: týdeník Zemědělec [online].

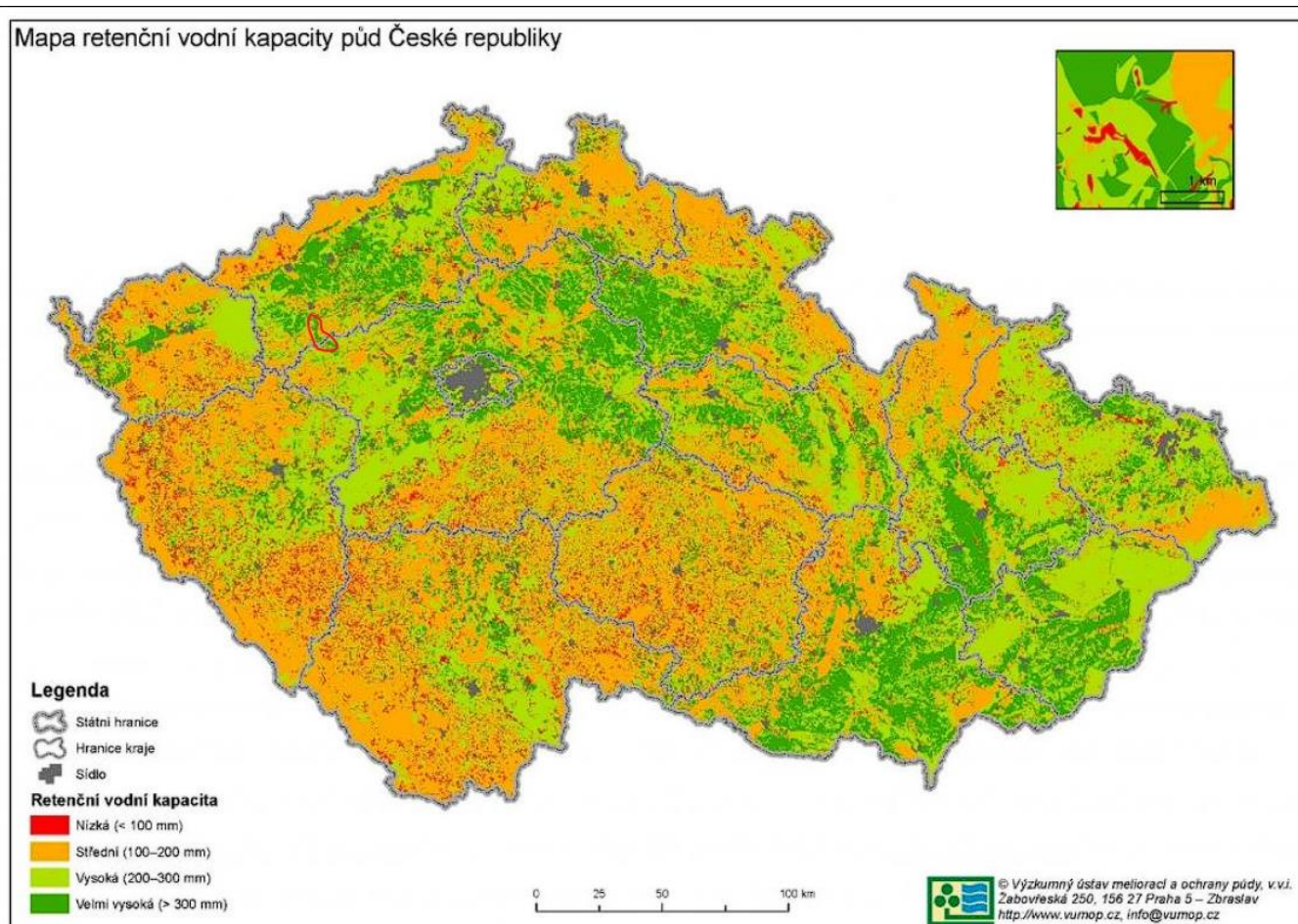
³⁹ Zvýšit retenční schopnost krajiny je nutné pro konkurenceschopnost zemědělství: Naše Voda - informační portál o vodě [online].



Mapa č.1: Mapa sklonitosti povrchu území Černockého potoka vč. dílčích povodí (červeně vyznačeno).⁴⁰

⁴⁰ Podbořansko: Charakteristika území: Mapy přírodních poměrů. Digitální atlas zaniklých krajín [online].

Z mapy je patrné, že povodí Černockého potoka se svými širokými a místy i strmými údolními je náchylnější k vodní erozi krajiny.

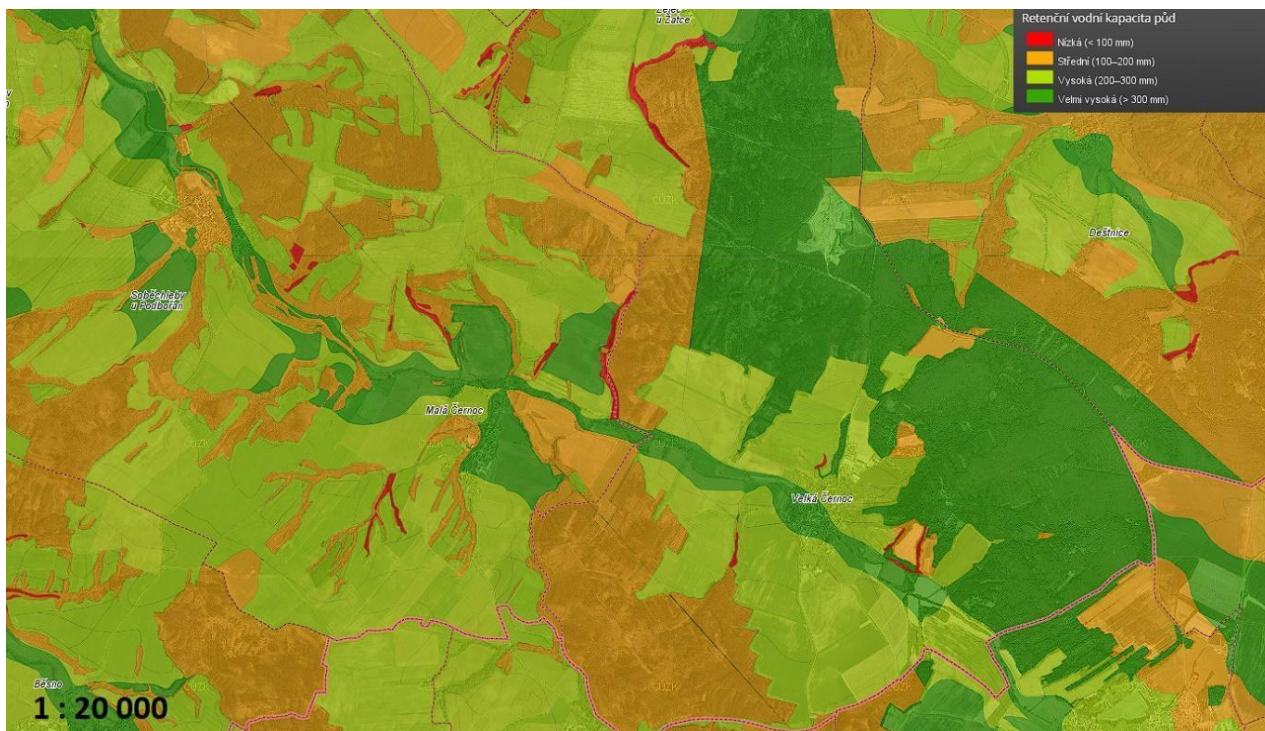


Mapa č.2: Mapa retenční vodní kapacity půd České republiky (červeně vyznačeno povodí Černockého potoka).⁴¹

Z další mapy, aktualizována ústavem VÚMOP v roce 2018 v rámci projektu „Optimalizace využívání zemědělské půdy z pohledu podpory infiltrace a retence vody s dopady na predikci sucha a povodní v podmínkách České republiky“ vyčteme retenční vodní kapacitu půd na našem území. Mapy byly aktualizovány po více jak 11 letech. Staré mapy tedy neodráželi aktuální realitu krajiny v ČR. Mapa vznikla ze stovek reálně naměřených dat a záznamů z polních měření v rámci projektu.⁴²

⁴¹ Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online].

⁴² Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online].

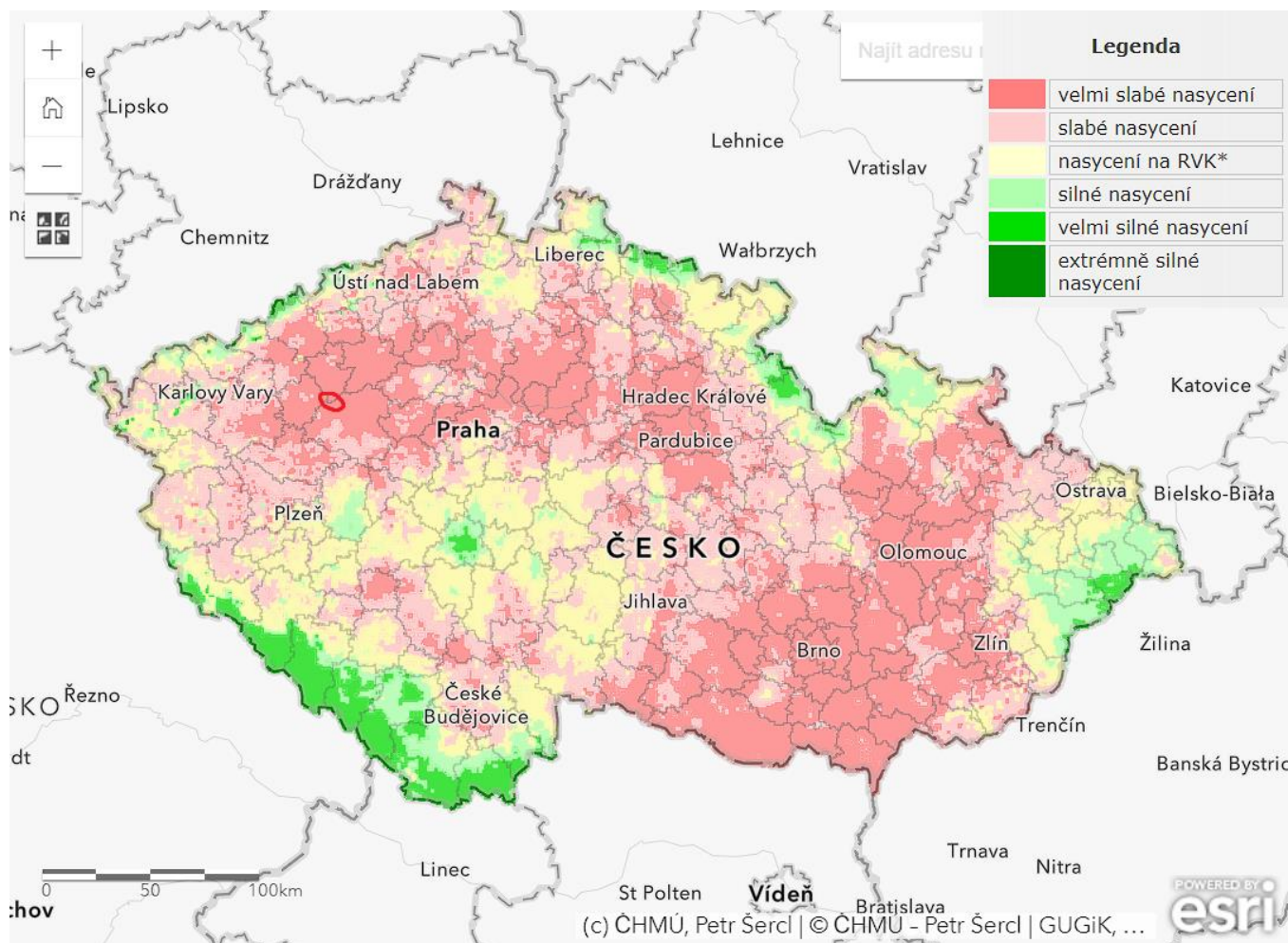


Mapa č.3: Mapa retenční vodní kapacity půd v povodí Černockého potoka.⁴³

Povodí je Černockého potoka je v rámci mikroregionu Podbořanska malou výjimkou z pohledu množství vody, které je půda schopná dlouhodobě zadržet, kdy je tato hodnota při porovnání obecně větší. Zájmové území má však i značné rozdíly v RVK. Potoční nivy povodí mají kapacitu velmi vysokou (> 300 mm). Svahy pak středně (>100–200 mm) až vysokou kapacitu (>200–300 mm) srážek. V erozních stržích u obce Malá Černoc je RVK nízká (<100 mm). To dává za pravdu předchozím tvrzením ohledně zvyšující se erozí a na to napojená snížená RVK.⁴⁴

⁴³ Hydrologické funkce půd: Retenční vodní kapacita půd. Půdy v mapách VÚMOP [online].

⁴⁴ Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online].



Mapa č.4: Mapa ČR a aktuální ukazatel nasycení koncem října 2022. Červeně vyznačená zájmová oblast.⁴⁵

S retenční vodní kapacitou se pojí také riziko přívalových povodní, nebo také bleskových povodní (Flash Flood). Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) na týdenní až denní bázi vede nejrůznější monitoringy (průtoky, podzemní vody, prameny, mělké vrty,..). Pro nás důležitým je Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Indicator). Ukazatel nasycení na denní bázi vždy k 6. hodině UTC odhaduje aktuální nasycení území vodou a jaké jsou ještě teoretické kapacity v případě silnějších srážek. Je odvozován v denním kroku pomocí jednoduchého modelu bilance srážek, odtoku a evapotranspirace. V případě výskytu intenzivních srážek představuje vysoká nasycenost území vodou potenciální riziko zvýšeného povrchového odtoku a tím i zvýšené eroze. S klesající nasyceností území vodou se zvyšuje schopnost půdy infiltrovat více, a tím se zmenšuje riziko přívalových povodní. Je dobré zdůraznit, že ukazatel nasycení území neslouží jako indikátor stavu sucha.⁴⁶

⁴⁵ Hlásná a předpovědní povodňová služba: Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Indicator). Český hydrometeorologický ústav [online].

⁴⁶ Hlásná a předpovědní povodňová služba: Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Indicator). Český hydrometeorologický ústav [online].

4.2.2 Plošná agrotechnická opatření na zemědělské půdě

Níže budou popisována přírodě blízká opatření, které budou rozdělena do několika kategorií podle opatření na zemědělské a lesní půdě. Ke konci budou zmíněna opatření na tocích a nivách. Navržena a popsána byla z velké části Výzkumným ústavem vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚMOP) v práci „Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině“ zadán Ministerstvem životního prostředí České republiky (MŽP) a zpracován v dubnu 2018. Návrhy systému opatření mají cíl adaptace území na projevy extrémních hydrologických jevů jako povodní a sucha. Tyto 2 jevy není dobré od sebe, jakkoliv dělit z důvodu, že navrhovaná opatření mají plnit, pokud možno více účelů.

Plošná opatření na zemědělské půdě vycházejí v celkovém pojetí organizace krajiny, aby se docílilo požadovaného nebo jemu blízkému účinku vegetačního pokryvu. To z důvodu, že nadzemní části rostlin snižují kinetickou energii deště a vytvářejí překážky v povrchovém odtoku. Plošná opatření jsou základem organizačních opatření zahrnující orientaci pozemku ke světovým stranám, velikost a tvar obdělávaných pozemků, sklon, obdělávání po vrstevnicích, zatravnění podél vodotečí, využívání pásového střídání plodin, zařazení zatravněných zasakovacích pásů, využití bio pásů a další opatření. Více budou rozvedeny níže.⁴⁷

Návrh vhodného tvaru a velikosti pozemku je první zmíněné opatření, které vychází vytvářením správné velikosti původních bloků s ohledem na místní geografické poměry se zachováním požadavku přístupnosti a způsobu hospodaření na půdě. Důležité je situovat pozemek ve směru vrstevnice právě delší stranou. Tímto opatřením můžeme dosáhnout navýšení infiltrace dešťové vody do půdy a omezení délky svahu, což má za důsledek zkrácení délky dráhy odtoku vody ze svahu a zabránění nebo alespoň částečné omezení odnosu jemných půdních částic a jiných sedimentů organického i anorganického původu včetně zbytků hnojiv. Opatření fragmentace krajiny zvyšuje estetickou hodnotu krajiny. Hlavními vlivy na krajinu jsou snížení erozního ohrožení zemědělských pozemků a příznivý vliv na zadržení vody v krajině.⁴⁸

Trvalé zatravnění a zalesnění a její realizace zejména na pozemcích s větší náchylností k erozi, vysokým sklonem, na mělkých půdách a podél vodotečí zpomaluje a snižuje objem povrchového odtoku. Dalším pozitivním efektem je zvýšení vsaku vody v místě realizace. Efekt je přitom velmi rychlý a účinný. Jsou-li opatření trvalého zatravnění a zalesnění realizované ve směru vrstevnic zkracují dráhy

⁴⁷ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁴⁸ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

soustředěného odtoku a zachycují transportované částice na svahu i z vyšších míst, kde může být odtok silnější. Snížení vnosu jemných půdních částic a anorganických sedimentů do vodních toků má efekt zlepšení kvality vodních toků díky nadměrnému přínosu organických látek. Nevýhody toho opatření je například omezení zemědělského využití, zvýšení náklady na osetí a následnou péči o lesní nebo travní kulturu. I když lesní pozemky mohou v budoucnu mít i ekonomický přínos skrze těžbu.⁴⁹



Obrázek č.1: Čerstvě zalesněný pozemek využívá alternativní způsoby obnovy a dává si za cíl druhově pestřejší krajinu.⁵⁰

Pásové střídání plodin a protierozní osevní postupy a protierozní rozmísťování plodin jsou dalšími z efektivních postupů pro lepší zadržení vody v krajině. Pásové střídání plodin je v podstatě opatření, kdy se mezi stejně široké pásy osevních plodin dají nestejně velké pásy travních porostů nebo jetelovin. U protierozních osevních postupů a protierozních rozmísťování plodin jde o vhodný výběr plodiny na erozně ohrožených pozemcích a u širokořádkových plodin s nedostatečným ochranným účinkem střídát ve vrstevnicových pásech okopaniny a víceleté pícniny. Opatření chrání pozemky před rychlým a objemným odtokem vody po spádnicí a obecně pomáhá zadržovat vodu. Další výhodou je menší

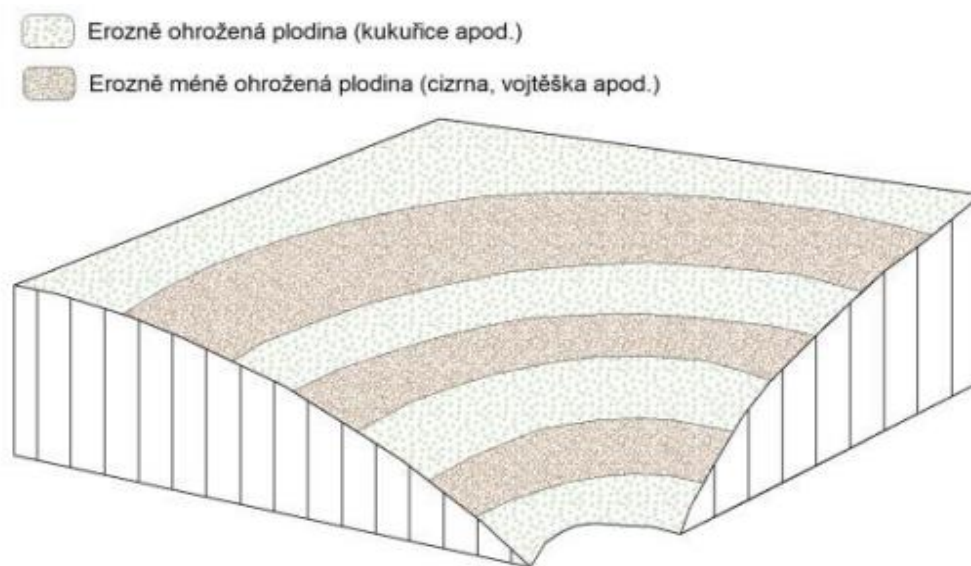
⁴⁹ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁵⁰ Vojenské lesy a statky ČR: VLS spustily jarní zalesnění, pro druhově pestřejší lesy využijí i alternativní způsoby obnovy [online].

potřeba používání umělých hnojiv pro zachování výnosů z důvodu menší degradace půdy. Nevýhodou je technicky náročnější a nákladnější obhospodařování zemědělské půdy. V Česku novými osevními postupy zabývá například Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v Praze na Zbraslavi.⁵¹



Obrázek č.2: Protierozní příklad výsadby v katastru obce Šardice, okres Hodonín.⁵²



Obrázek č.3: Nákres ideálního rozmístování plodin s protierozním účinkem, konkrétně pásové střídání plodin.⁵³

⁵¹ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁵² Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁵³ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

Technologie ochranného zpracování půdy spočívá především v tom, že místo klasické hlubší orby s obracením je využíváno mělkého kypření, ale i hlubšího prokypření ornice nebo podorničí, avšak bez obracení vrstev půdy. Dalším z opatření spadající do této kategorie je ponechání zbytků po sklizni ve větším objemu než obvykle a také setí do obilných pásů na zemědělské půdě. Cílem je dosáhnout menšího zhutnění zemědělské půdy a tím zamezit velkému odtoku vody a snížení erozních podmínek. Ve finále by měla taková půda přijmout více vody v porovnání s předchozím praktikovaným technologickým postupem. Velký vliv na to má právě rozrušení padající kapky vody při větším dešti, kdy nedochází k rozrušování půdních agregátů a následnému vzniku eroze.⁵⁴



Obrázek č.4: Ukázka setí do posklizňových zbytků na poli. Tím, že dochází zkrácení času, kdy je půda bez vegetačního pokryvu na minimum, snižuje se stupeň ohrožení proti erozi.⁵⁵

Důlkování/hrázkování a mulčování jsou další metody zvýšení schopnosti půdy k udržení více vody. Metoda důlkování a hrázkování spočívá v založení ochranných důlků a hrázek v meziřadí. Vytvoří se tak systém malých příkopů s akumulací schopností. Efektem je následně delší doba infiltrace vody a zvýšení vsaku srážek do půdy, brání se tím totiž k silnému povrchovému odtoku. Mulčování má podobný efekt jako ponechání většího množství posklizňových zbytků. Na zemědělskou plochu se přiveze krycí materiál (např. sláma) v tloušťce asi 10 až 20 centimetrů. Povrch půdy následně méně degraduje a tím se zvyšuje schopnost infiltrovat vodu. Dále se snižuje výpad vody. Voda ze srážek

⁵⁴ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

⁵⁵ Katalog přírodních blížkových opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

následně pomaleji odtéká z krajiny. Opatření může zapříčinit složitější obdělávání půdní jednotky a zvýšení osiva z důvodu zmenšení plochy obnažené půdy bez vegetace.⁵⁶



Obrázek č.5: Ukázka metody hrázkování. Na obrázku je vidět hromadění vody v níže položených místech na pozemku.⁵⁷

4.2.3 Biotechnická opatření

Průleh je opatření spadající do kategorie biotechnických. Jedná se o mělký, široký příkop s nevelkým sklonem svahů. Průleh má zpravidla velmi malý, nebo až nulový podélný sklon. Voda následně povrchově stéká velmi pomalu a postupně se zachycuje a vsakuje. Při větším obsahu vody je odváděná. Efektivita opatření může být zvýšená nízkou zemní hrázkou nebo ozeleněným pásem (nejčastěji travinami). Průleh bez hrázky je ovšem naopak průchodný pro těžkou mechanizaci, operující na zemědělské půdě. Průlehy rozdělujeme na záchytné, svodné a zasakovací. Často se však ve funkcích doplňují.⁵⁸

⁵⁶ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

⁵⁷ RŮŽEK, Pavel. Inovace pěstební technologie u brambor s ohledem na ochranu vod [online].

⁵⁸ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

„Obecné technické parametry:

- *Příčný profil – trojúhelníkový, parabolický, lichoběžníkový – sklon svahů 1:10 až 1:5.*
- *Max. hloubka – 100 cm.*
- *Min. hloubka – 30 cm.*
- *Podélný sklon do 3 %, u svodných průlehů je podélný sklon dle sklonu terénu. Podélný profil u svodných průlehů při dodržení maximální profilové rychlosti do 1,5 m/s umožňuje celozatavněný profil průlehu v případech s vyšší profilovou rychlostí je třeba navrhnout opevnění dna nebo i stěn průlehu.*
- *Záchytné průlehy se navrhují na pozemcích o sklonu do 15 % a zpravidla zatavněné.*

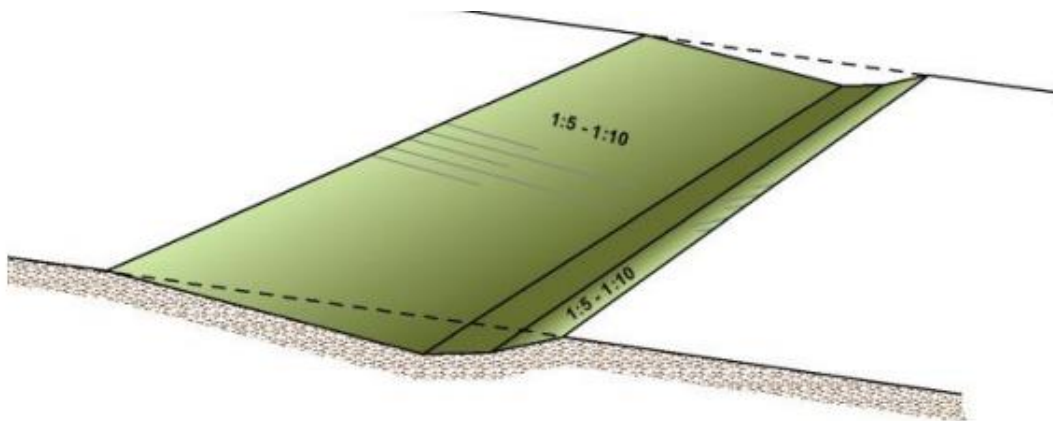
Opatření vyžaduje zábor zemědělské půdy, řešení majetkových vztahů a zpracování projektové dokumentace.“⁵⁹



Obrázek č.6: Zasadovací průleh, příklad z obce Vojnice je vesnice, část obce Těšetice v okrese Olomouc. Je vidět patrný efekt zasakovací a sběrný efekt.⁶⁰

⁵⁹ Katalog přírodně blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁶⁰ Obec Těšetice: Vojnice [online].



Obrázek č.7: Vzorový řez průlehem. ⁶¹

Příkop je obdobou průlehu, nicméně s prudšími svahy. Obecně se dělí na záchytný, zasakovací a svodný. Jeho efekt je jako u průlehu lepší zachycení srážkové vody, která tak rychle neodteče a lépe se vsakuje. Příkopy jsou často navrhovány na pozemcích, kde z majetkoprávního hlediska není možné zabrat větší množství půdy. Jelikož je příkop hlubší, s prudšími svahy, pro jeho překonání těžkou mechanizovanou technikou je nutné často zřídit mostky nebo propustky. To stavbu jako celek prodražuje.⁶²

Zasakovací pás je další z opatření spadající do kategorie biotechnických. Jedná se o liniové prvky ochrany, navrhovány v ideálním případě po vrstevnici, vedené travní kulturou a mixem stromů. Může se jednat o křovinaté, lesní nebo travní zasakovací pásy (v některých případech mohou být součástí ÚSES). Navrhují se na svažitých pozemcích, kde se střídají s plodinami, které nedostatečně chrání půdu před erozí. Dalším případem, kde se zasakovací pásy realizují je podél vodních toků, aby chránili vodoteče přes vnikáním nadměrného erozního smyvu a tím obecně zhoršovali podmínky vodního toku. Minimální šířka je doporučena na 20 metrů. Územní plány obcí často zasakovací pásy podél vodních toků do svých ochranných opatření navrhují, nebo se alespoň zasazují ochranu těch stávajících.⁶³

Hrázka je opatřením, které se buduje hlavně ve směru vrstevnic a také na úpatích svahů hospodářských pozemků na místech běžně suchých údolnicích. Oproti příkopům a průlehům se budují tam, kde je nedostatečný sklon a hrozilo by zanášení opatření erozním materiálem. Při návrhu hrázky je potřeba myslet na prostor před hrázkou a na její výšku s ohledem na očekávané množství retence

⁶¹ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁶² JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

⁶³ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

vody a s tím spojeným objemem erozního smyvu. Nejčastěji jsou tvořeny zeminou a prostor před hrázkou je zatravněn. Hrázky se rozdělují na typy: záchytné a zasakovací.

Nové meze a remízky jsou povětšinou navrhovány s dalšími liniiovými biotechnickými řešeními jako zasakovacími pásy, průlehy a příkopy. Mohou samozřejmě být navrženy i bez nich. Vždy se řeší majetkové vztahy, finanční možnosti a cíle opatření. Asi nejčastějším doplněním jsou průlehy, které vkládají do spodní části meze a spoluvytváří tak trvalou překážku soustředěného povrchového odtoku. Pokud se meze doplňují (což také často bývá pravidlem) další zelení jako křoviska a stromy, tak mohou dotvářet prvky územního systému ekologické stability (ÚSES).⁶⁴ „*Remízky vznikaly a mohou vznikat jako záměrně osázená místa nebo z ponechaných rozsáhlejších mezí u polí. Mohou vznikat i v místech, kde stávala obytná či hospodářská stavení a zbořeniště časem zarostlo vegetací. Rostou zde byliny včetně travin, keře (trnky, šípkové keře, černý bez), stromy, někdy plané ovocné stromy. Po kolektivizaci v 50. letech 20. století byla pole a políčka spojována v rozsáhlé lány. Důsledkem je, že remízky výrazně ubylo, a tedy zmizela i místa výskytu některých živočichů, ubylo míst vhodných k rozmnožování některých živočichů a přirozených úkrytů.*

Remízky mají v zemědělské krajině velmi významné místo, jejich charakter, rozmanitost a četnost ovlivňují stabilitu agroekosystému.

Remízky, polní meze i cesty mají zásadní ekologický význam, protože podporují biologickou rozmanitost, chrání půdu před erozivním působením větru a brání jejímu splachování při deštích. Proto dle legislativy mohou být považovány za významný krajinný prvek a jejich opětovné zakládání je podporováno dotační politikou.“⁶⁵

⁶⁴ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁶⁵ REMÍZKY A JEJICH DŮLEŽITOST V KRAJINĚ: Klima se mění. [online].



Obrázek č.8: Ilustrační obrázek příkladu remízků v české krajině. ⁶⁶

Přehrážka je opatření známé hlavně k hrazení strží a bystřin. Přehrážky jsou variantou na zemědělských pozemcích v drahách soustředěného odtoku (v tom případě jsou velmi nízké). Přehrážky ve formě prahů, stupňů nebo pásů bývají bez spodních výpustí. Tím se podporuje stabilizace údolnice, snižuje podélný sklon a obecně snižují riziko při zvýšených srážkových událostech. Staré přehrážky z kameniva jsou viděny v častých stržích v povodí Černockého potoka.

Terasy jsou biotechnickým řešením na pozemcích s velkým sklonem (více jak 15 %). Díky nim jsou i tak strmé pozemky možné využívat k hospodaření nebo pěstování. Terasy zmenší terénního sklon a rozdělí svah na jednotlivé úseky čímž se zmírní případný nebezpečný odtok erozních částic a mechanizaci se zlepší podmínky pro fungování. ⁶⁷ „*Terasy jsou vždy značným zásahem do geologie, geomorfologie, pedologie i biologie krajiny a mohou narušit přirozené ekologické mechanismy, jejichž rozsah lze i dnes těžko předvídat. Z toho důvodu je nutno brát terasy jako krajní řešení protierozní ochrany.*“ ⁶⁸ V povodí Černockého potoka můžeme nalézt agrární terasy, které byly budovány hlavně v minulosti, kdy se obecně zemědělsky obhospodařovalo více pozemků, než je tomu dnes. Z důvodu

⁶⁶ Budujte remízky a aleje, jinak vám sebereme pole, hrozí obec zemědělcům. Chrudimské noviny [online].

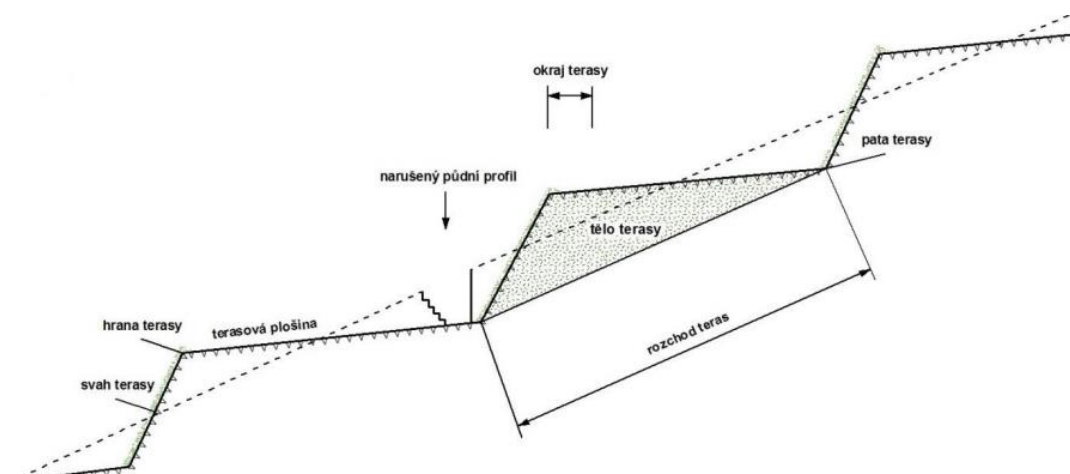
⁶⁷ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

⁶⁸ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

nedostatku a co největšího vytěžení z vlastních pozemků si majitelé terasy budovali a využívali je nejčastěji k výsadbě ovocných sadů.



Obrázek č.9: Agrární terasy severovýchodně nad obcí Mala Černoc v povodí Černockého potoka.⁶⁹



Obrázek č.10: Schéma uspořádání zemních teras – řez.⁷⁰

⁶⁹ Mapy.cz: 3D pohled [online]

⁷⁰ Katalog přírodně blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

Větrolamy jsou poslední hlavní součástí biotechnických opatření na zemědělských pozemcích. Trvalé lesní porosty nebo tzv. ochranné lesní pásy (OLP) jsou jedním z hlavních opatření proti větrné erozi. Větrolamy snižují rychlost větru a před stromy snižují turbulentní výměnu vzdušných mas při zemi.⁷¹ Větrolamy jsou skládané z různě širokých řad keřů a stromů kolno na převládající směr větru na daném místě.⁷²

4.2.4 Vodohospodářské revitalizace a díla

Revitalizace vodních toků a niv je jedno z nejvíce viditelných a často komunikovaných opatření, zvláště pokud se jedná o revitalizaci v zastavěném území. Základní úlohou při revitalizaci koryta toku je vytvoření takového koryta, jehož členitost bude oproti původnímu stavu vyšší. Revitalizační koryto je z pravidla méně hluboké s čímž souvisí i nižší kapacita. „*Klasický je případ, kdy před revitalizací existuje koryto napřímené, nepřírozeně zahluobené a opevněné plnými nebo polo vegetačními tvárnicemi. Kapacita takového koryta byla v zemědělské krajině navrhována na dvouletou až pětiletou vodu. Hodnotná revitalizace je nahrazuje korytem, jehož stopa je přirozeně zvlněná, příčný profil podstatně mělčí a členitý tím, že dno a břehy koryta tvoří zemina a kamenivo. Podélný sklon je menší a podélný profil je rozčleněn na střídající se pasáže menšího a většího sklonu.*“⁷³ Hlavní pozitivní efekty při realizaci revitalizace koryta toků a niv jsou zvětšení omočeného, resp. biologicky aktivního povrchu koryta (obecně lze říct, že oproti dnu tvořeným betonovou deskou má dno s kamenivem několikanásobně větší biologicky aktivní povrch). Dále se posílí stabilita koryta (díky obecně zpomalení toku v korytě), prodlouží doba proudění vody, zvětšení zásoby vody v korytě a zásob nivní vody. Důležitou funkcí je tlumení povodňové vlny v případě silných a dlouhotrvajících srážek nebo jiných příčinách. Z pohledu kvality vody a biodiverzity se při revitalizaci zlepší migrační prostupnost koryta (v ideálním případě je cíl obnovit oboustrannou prostupnost koryta), dále nahrazení degradovaných povrchů biologicky a krajinářsky hodnotnějšími povrchy a zlepšení podmínek pro samočištění vody v korytě a nivách. Z pohledu lidského oka se obecně estetický pohled na nově revitalizované toky a niv.⁷⁴ Revitalizace vodních toků a niv se rozdělují na revitalizace v zastavěném a nezastavěném území. Revitalizace v zastavěném území má většinou omezené prostorové podmínky, je potřeba zachovat a třeba i zvýšit průtočnou kapacitu koryta a obecně se revitalizační pracovníci a projektanti potýkají s větším množstvím betonu. Trasa koryta většinou zůstává neměnná a v zastavěném území může být složitější vyjednávání s vlastníky pozemku. Revitalizace lze tak realizovat pomocí komplexního systému

⁷¹ JANEČEK, Miloslav a kol., Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012.

⁷² STŘEDA, Tomáš a kol. Vliv různých typů lesních pásů na proudění vzduchu.

⁷³ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003. str.14

⁷⁴ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

opatření.

Naopak v revitalizaci v nezastavěném území má většinou více volné ruce v provedení a realizaci. Vždy však záleží na místních podmínkách, které jsou vždy specifické.⁷⁵ Technické parametry: “*Revitalizace jsou stavebně-technická opatření zaměřená na odstranění nepříznivých dopadů dřívějších úprav vodních toků, jejich blízkého okolí nebo celých niv a jejich navrácení do přírodě blízkého stavu pomocí umělých zásahů a umělých prvků z především přírodních materiálů, které mají inicializovat přírodní procesy (vymílání, zanášení, zarůstání vegetací, zpomalení proudění mrtvém dřevem), a které se vytváří na předem definovaných plochách (pozemcích) nebo ve vymezeném pásu. Pokud dochází k samovolnému rozpadu technické úpravy vodních koryt, následkem čehož dochází ke zlepšení ekologického stavu, jedná se o proces renaturace.*”⁷⁶



Obrázek č.11: Příklad revitalizace řeky Altmühl v nezastavěném území.⁷⁷

⁷⁵ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁷⁶ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online]. str. 88

⁷⁷ JUST, Tomáš. Revitalizace vodních toků. Koalice pro řeky [online].



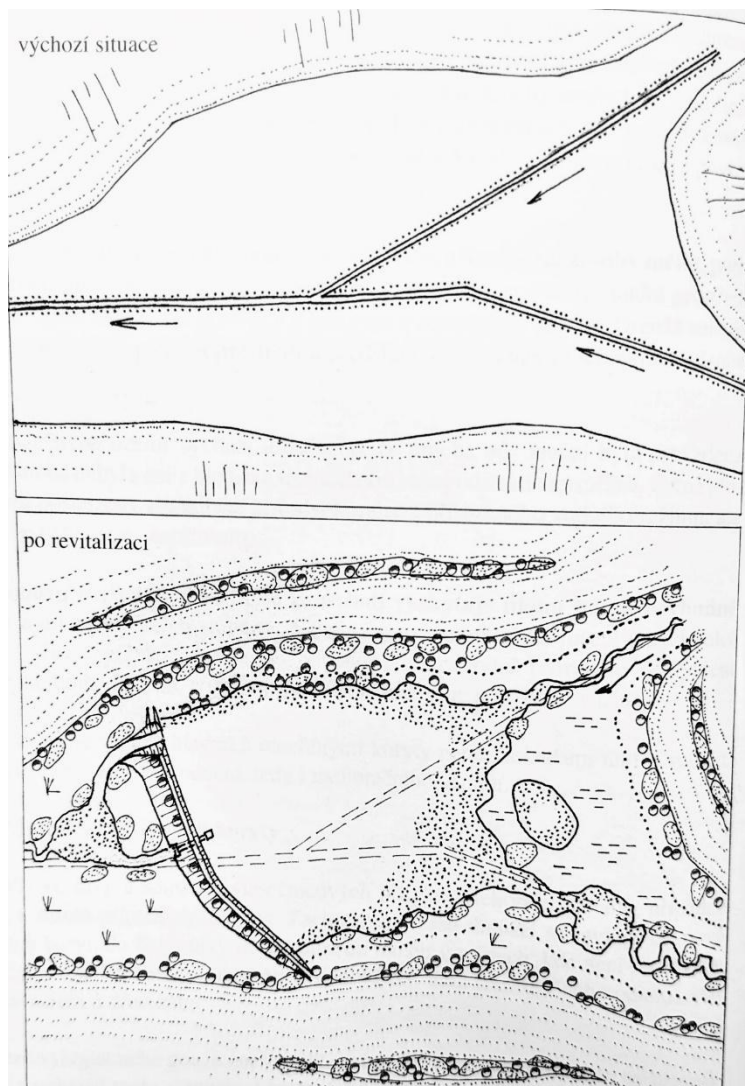
Obrázek č.12: Korytu mlýnského náhonu v centru města Chrudim přibylo po revitalizaci dřevo, brody, flóra a další prvky, které se běžně vyskytují v přirozených korytech. Příklad revitalizace v intravilánu obce.⁷⁸

Revitalizační malé vodní nádrže jsou dle ČSN 75 2410 takové nádrže, jejíž objem po hladinu ovladatelného prostoru nepřesahuje 2 mil. m² a největší hloubka není více jak 9 metrů. Zároveň nebudeme revitalizační vodní nádrže nazývat rybníky, neboť nejsou prioritně určeny pro chov ryb. Hlavní funkce tohoto vodohospodářského díla jsou zvýšení zásoby vody a zvětšení objemu vody v malém pevninském oběhu. Dále jsou to lokální dotace vody do podzemních zásob. Důležité funkce jsou také zmírnění povodňové vlny, zvýšení biodiverzity a příznivý vliv na kvalitu povrchové vody.⁷⁹ Malé vodní nádrže se rozdělují na několik typů podle jejich hlavní funkce a důvodu realizace. Rozlišujeme nádrže vodárenské, závlahové, čistící, krajnotvorné, usazovací, retenční suché a retenční s malým zásobním prostorem. Oproti jiným opatřením jsou malé vodní nádrže jedno z nejdražších opatření. Je potřeba zábor zemědělské nebo lesní půdy, řešit majetkoprávní vztahy, nechat

⁷⁸ KREJČÍ, Lukáš. Řeky ve městech – přírodní zahrady pro všechny. Časopis Veronica [online]. 2012

⁷⁹ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

odborníky zpracovat projektovou dokumentaci a získat stavební povolení. Je dobré realizaci nádrže spojit s opatřeními dalšími (agrotechnická, biotechnická). Podporí se tím funkce samotné nádrže.⁸⁰



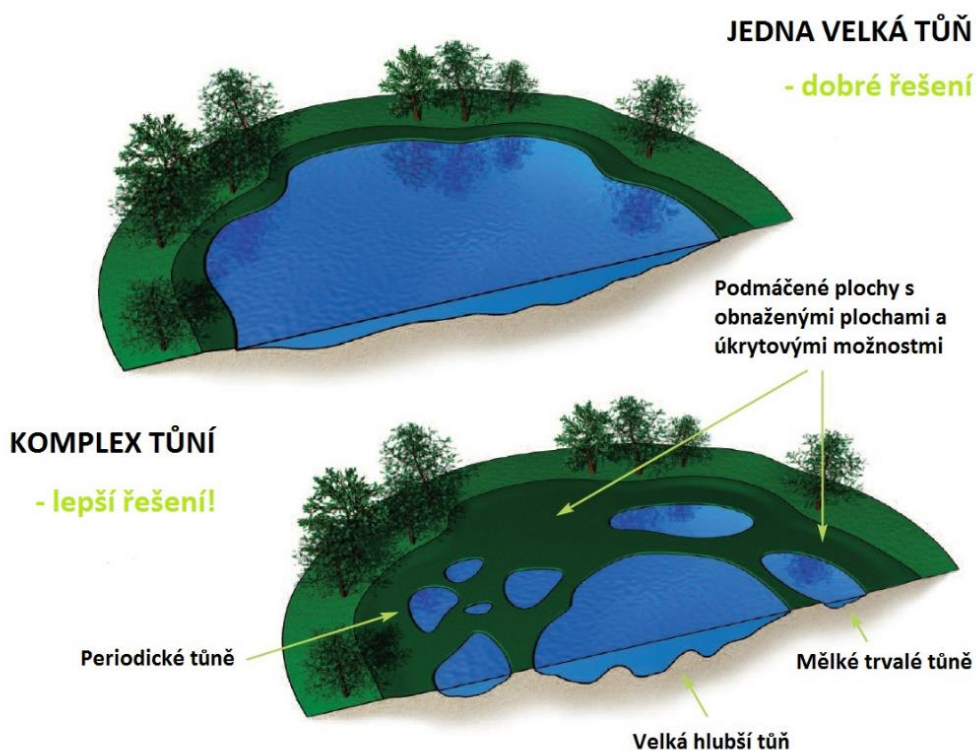
Obrázek č.13: Revitalizační malá vodní nádrž. Návrh opatření před a po.⁸¹

Tůně jsou terénní prohlubně zaplněné vodou. Přirozeně jsou tůně součástí koryt vodotečí v krajině, zbytků postranních starých ramen toků nebo izolovaně vytvořené prohlubně během silných povodní. Oproti malým vodním nádržím se tůně nedají vypustit a nejsou vytvořeny vzdouvacím účinkem hráze. Dalším rozdílem jsou pořizovací náklady. Hlavní metodou jejich budování je vyhloubení tůně. Rozměry mohou být od několika metrů čtvercích až po rozměry srovnatelné s vodními nádržemi. Tůně mohou být i těžební jámy a další retenční prostory hloubeny v nivách v rámci revitalizačních opatřeních. Hlavní funkce tohoto opatření jsou podpora retenční kapacity území, zvýšení estetické hodnoty území a

⁸⁰ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

⁸¹ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].

zlepšení prostředí pro faunu a flóru. Pokud jsou tůň součástí přirozeného koryta toku, tak plní ještě funkce zpomalení pohybu splavenin a prostor pro zachycení usazenin. Tůň i zvětšují objem vody v korytě.⁸²



Obrázek č.14: Ukázka správného budování tůňí a komplexu tůňí. Pokud je to možné a vytvořit místo jedné tůně komplex tůňí. Rozšíří se tím škála životních podmínek pro velké množství organismů.⁸³

Mokřady se dá popsat jako území, kde hladina spodní vody vystupuje k úrovni terénu nebo nad terén samotný, a to za předpokladu, že vodní plocha bude menších rozměrů s hloubkou maximálně 0,6 m. Tím dokážeme mokřady rozlišit od jezer nebo nádrží. Hlavní funkce mokřadů jsou zvýšení biodiverzity v důsledku prostředí bohaté na živiny. Zadržení vody v krajině je velmi důležitá funkce. Mokřady jsou aktivní zásobou vody. Dokáží během času a době nedostatku srážek dotovat vedlejší vodní recipienty. Oproti nádrži si můžeme mokřad představit jako nasátou houbu, která postupně vodu upouští. Vodní nádrž je pro představu spíše nepropustná nádoba. Mokřad dále zlepšuje místní klima (zvlhčení a snížení okolní teploty v létě), tlumí povodně

⁸² JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

⁸³ Budování nových tůňí: Mokřady z.s. [online].

díky často velké vodní kapacitě a následným postupným odpouštěním vody. V době klimatické krize je velmi důležité zmínit také schopnost fixovat uhlík (CO₂) a ukládat ho do sedimentů.⁸⁴

Technické parametry mokřadů: *“Hloubením mohou být vytvořeny umělé tůně napájené podzemní vodou, srážkami nebo vodou z toku. Lze uvažovat o vytvoření soustavy tůní, které mohou být např. v původním korytě a propojené podzemní vodou, povrchovým přeronom nebo zakopaným mrtvým dřevem, které funguje jako drenáž. Mokřadní plochy mohou být vytvořeny i na místě výstí drenážních odvodnění pozemků s výhodou čištění těchto vod. Tvar a hloubka mokřadů souvisí s prostorovými možnostmi definovaných ploch nebo vymezeného pásu. Tvarové parametry by také měly odpovídat stanovištním nárokům cílových společenstev.”*⁸⁵

Hrazení strže a bystřin je lesním technickým opatřením s cílem pozitivně změnit erozně-sedimentační proces díky změně erozního činitele, erodovaného materiálu a vody. Hrazení strží a bystřin se provádí kolmým hrazením na osu strže. Materiál, ze kterého jsou stavěny je potřeba vždy řešit s ohledem na okolní podmínky, velikost objektu a očekávané průtoky v době nadprůměrných srážek. Nejčastěji využívaný materiál pro přehrážky je dřevo, srubové dřevo, kámen v ocelových koších nebo kámen spojený cementovou maltou. Je potřeba zajistit dostatečné zajištění přehrážky do svahu, aby v případě silnějšího odtoku nedošlo k jeho narušení. V případě hrazení strží a bystřin se musí myslet na zajištění odtoku vody z horní části hrazení a dostatečného prostoru v retenční části objektu. Ke stavbě těchto objektů je potřeba rozhodnutí úřadu o umístění stavby a staví se většinou v suchých obdobích. Návrhy je zapotřebí optimalizovat s příslušným orgánem ochrany přírody nebo AOPK ČR.⁸⁶ Hrazení strže jsou častým opatřením v hlubokých stržích v povodí Černockého potoka. Obecně platí, čím blíže je strž nějaké obci, tím větší pravděpodobnost, že se v ní bude nacházet přehrážka. Většina retenční části objektu je však po letech zcela usazena a spíše vytváří jakýsi stupeň ve strži. I tak ale zpomaluje odtok sedimentačních částic při zvýšeném průtoku.

⁸⁴ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

⁸⁵ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online]. strana 2

⁸⁶ Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online].



Obrázek č.15: Pohled na přehrážku, který je již zcela zazemněna v hluboké strži nad obcí Malá Černoc. (autor: Jan Lukáš, 2022)

Ochranné lesní pásy (OLP) spadá do kategorie pěstební opatření v lesícha provádí se primárně kolem vodohospodářsky významných toků. Ve zkratce se dají popsat jako lesní porosty, které jsou v přímém spojení s vodním tokem (břehové porosty a porosty v záplavovém území). Opatření má vliv omezení břehové eroze a tím i na snížené množství sedimentů, které se dostanou do vodního toku. Dále podporuje přirozený hydromorfologický vývoj toku a zajišťuje komunikaci toku s okolím. OLP také zvyšují přirozenou estetickou hodnotu okolí a zvyšují biodiverzitu. OLP plní funkci biokoridoru a jsou tedy součástí ÚSES.

5 Vymezení a základní FG charakteristika zájmového území

Území Černockého potoka spadá do katastrálního území obcí Blšany, Měcholupy, Děkov a Svojetín. Převážně leží v jihovýchodní části Lounského okresu (Ústecký kraj, ORP Podbořany) a až na horní tok a Vlkovský potok spadající pod západní okraj Rakovnického okresu (Středočeský kraj, ORP Rakovník). Skrze území neprochází žádná významná silniční trasa. Skrze území obce Svojetín vede méně významná lokální železniční trasa Louny – Rakovník.

Základní hydrologická charakteristika povodí Černockého potoka. Černocký potok je tokem IV. řádu s čísli hydrologického pořadí (ČHP) 1-13-03-078 až 080. Při délce 12,6 ř. km se jedná se o jeden z nejvýznamnějších přítoků Blšanky. Několik bezejmenných přítoků (dnes často bez vody) doplňuje Vlkovský potok (ČHP: 1-13-03-079), který je délkou 4,91 ř. km nejdelší a také největší přítok Černockého potoka. Vlkovský potok pramení nad obcí Vlkov, kde se nachází vyschlý rybník a vlévá se do Černockého potoka v intravilánu obce Malá Černoc.⁸⁷ Vlkovský potok svým převážně přirozených charakterem teče severním směrem a lemují velmi časté chmelnice, pod obcí Vlkov pak teče kolem lesa a strání. Černocký potok pramení v lese pod obcí Veclov, spadající pod Svojetín ve Středočeském kraji, ve Velké Černoci přechází pod Ústecký kraj po zbytek toku. Potok protéká obcemi Veclov, Svojetín, Velká Černoc, Malá Černoc, Soběchleby a Siřem. Hydrografickou osou území je potok putující od východu k severozápadu. Pramení ve výšce 412 m n. m. a severozápadním směrem pokračuje až k Siřemi, kde se tok pod obcí vlévá do Blšanky v kótě 265 m n. m. Výškový rozdíl mezi pramenem a ústím je 147 metrů a průměrný spád na délku toku 12,6 ř.km je 1,17 %.⁸⁸

Tok je nejvíce ovlivňován zemědělskou kulturou, která se v údolí nachází už stovky, ne-li tisíce let. Změny ve využívání krajiny mohou však v některých procesech toku přispívat. To se týká silného procesu renaturalizace, kdy dochází k samovolnému vývoji vedoucímu k obnově přírodních funkcí a rysů koryta a postupnému rozpadu technických úprav na korytě.⁸⁹ Černocký potok v minulosti podléhal silnému tlaku člověka v podobě různých technických zásahů, z nich jsou dnes některé na první pohled stále viditelné a jiné podléhají tak silné renaturalizaci toku, že se téměř vytratili. Tok svým korytem lemují silnice č. 221 a za Soběchleb silnici č. 2218. V povodí Černockého potoka se nachází

⁸⁷ Povodňový plán města Blšany [online]

⁸⁸ CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995. Diplomová práce

⁸⁹ MÁČKA, Zdeněk. Revitalizace vodních toků: Fluviální geomorfologie [online]

několik rybníků. Největší z nich je nádrž ve Velké Černoci, která byla postavena v 90. letech 20. století.⁹⁰

Povodí Černockého potoka nebylo v minulosti často bodem nějakého výzkumu i tak mi povedlo nějaké vypracované studie dohledat. Jako například „*Revitalizace říčního systému Černockého potoka, okr. Louny (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny.*“ z roku 2000, pořizeno Ministerstvem Životního prostředí⁹¹, diplomová práce „*CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995*“⁹²a mapování staveb a stavu toku od Lesů ČR.

N (rok)	1	2	5	10	20	50	100	třída
Q _n (m ³ /s)	2	3,3	5,2	7,5	9,9	13,6	17	IV

Tabulka č. 1: N-leté průtoky na toku Černocký potok, profil Černocký potok – zaústění, vlastní zpracování, data:⁹³

Tok Černockého údolí je z velké části pod správou státní organizace Lesů ČR. Výjimkou jsou některé menší přítoky a Vlkovský potok, které spravuje Povodí Ohře, s. p.⁹⁴ Rozdělení správy do jisté míry hraje roli v nekonceptnosti správy povodí. Hlavními úkoly Povodí Ohře, s. p. je správa a údržba vodních děl a toků v povodí. Dále sledování stavu povrchových a podzemních vody, vč. jejich kvality. Povodí Ohře spravuje velká vodní díla jako atypická a jedinečná pilířová přehradu v Krušných horách Fláje, nebo přehradu Nechanice u města Kadaň. Celková rozloha území správy je skoro 10 000 km² a působí na území 5 krajů.⁹⁵ Organizace Lesy České republiky, s. p. vznikly v roce 1992 a České republiky nyní iniciují několik projektů s cílem vrátit vodu do krajiny. Jeden z nich s názvem „Vracíme vodu lesu“ je úspěšným projektem s viditelnými výsledky. Je to celostátní program, největší v historii Lesů ČR, který začal v roce 2019 a na kontě má stovky dokončených projektů s dalšími desítkami na cestě. Je dobré mít na paměti, že tyto opatření by se měli dělat koncepčně. Zároveň je zde spousta prostoru pro drobné a lokální opatření, které v širší síti a měřítku mají pozitivní výsledek na stav vody v krajině. Správa Černockého potoka spadá pod oblastní ředitelství severní Čechy, pobočku v Žatci.⁹⁶

⁹⁰ LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku. Olomouc, 2020.

⁹¹ VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVALKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000.

⁹² CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995.

⁹³ Povodňový plán města Blšany [online]

⁹⁴ Centrální evidence vodních toků (CEVT) [online]

⁹⁵ Povodí Ohře: Profil podniku [online]. In: . 2019

⁹⁶ Lesy České republiky, s. p. [online].

V minulosti Černocký potok spadl pod Zemědělskou vodohospodářskou správu (ZVHS) do 1. 1. 2011, kdy tato organizace zanikla a došlo k převodu majetku a správy pod statní podniky Povodí Ohře a Lesy ČR, s. p.⁹⁷



Obrázek č.16: Nejvýznamnější přítok, Vlkovský potok. Fotka ukazuje Vlkovský potok v intravilánu obce Vlkov. (autor: Jan Lukáš, 2023)

Povodí Černockého potoka je zobrazeno v Základní vodohospodářské mapě ČR (archiv 1986-1999, měřítko 1:50 000). Mapové listy, které zahrnují zájmové území, jsou: 12-11 Žatec (rok vydání 1994) a 12-13 Jesenice (rok vydání 1994). Mapový list 12-13 Jesenice zahrnuje převážnou část zájmového území, list 12-11 Žatec dále pak pouze část Černockého potoka u obce Siřem.⁹⁸ Území je součástí povodí říčky Blšanky, která je významným tokem v této silně hospodářsky využívané krajině. Hydrologické pořadí je dále Ohře a následuje Labe, které ústí do Severního moře⁹⁹

Povodí Blšanky (ČHP: 1-13-03-043)¹⁰⁰ je bráno za jedno z nejsušších v Česku a je součástí oblasti tzv. srážkového stínu Krušných hor. Povodí a jeho vodoteče jsou často v letních měsících i několik týdnů za sebou na hranici sucha.¹⁰¹ V letech 1906, 1907, 1911, 1935, 1953, 1965 a 2007 bylo koryto Blšanky dle záznamů i několik měsíců v roce zcela bez vody nebo jen s pouhým minimem. Tomu nepomáhají odběry z vodotečí na zavlažování blízkých chmelnic a dalších plodin. Průměrné roční srážky se v této

⁹⁷ VLČEK, Čestmír. Informace o zrušení organizační složky státu – Zemědělské vodohospodářské správy [online].

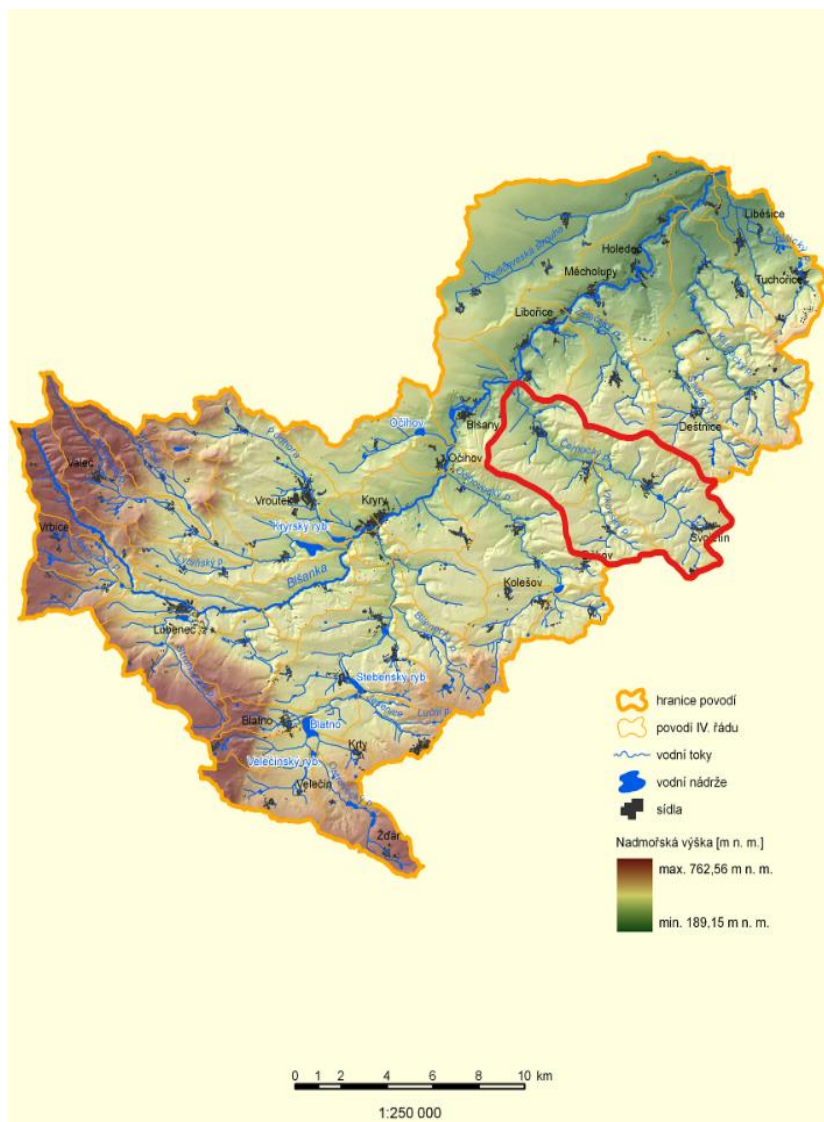
⁹⁸ Listy Základní vodohospodářské mapy 1:50 000. HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM

⁹⁹ Pramen Labe. Pramen-labe.cz: O Labi

¹⁰⁰ VLČEK, Vladimír. Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže

¹⁰¹ Revitalizace říčního systému Revitalizace říčního systému, Jan. Povodí Ohře: Vodní dílo Kryry [online]

oblasti pohybují okolo 450–500 mm, to je značný podprůměr v porovnání se zbytkem ČR. Pramen Blšanky je v Doupovských horách a tok prochází obcemi v pořadí Lubenec, Kryry, Očihov, Blšany, Libořice, Měcholupy a Holedač. V potoční nivě jsou časté chmelnice, obecně je území Žatecka velmi známe pro pěstování chmele s velmi dlouhou historií. Pro Blšanku je typické červenohnědě zbarvené plaveniny. Zbarvení je důsledkem vysokého obsahu sloučenin železa v půdách na permských zvětralinách¹⁰²



Mapa č.5: Mapa povodí Blšanky s červeně vyznačeným řešeným povodím Černockého potoka.¹⁰³

¹⁰² Povodňový plán obce: Hydrologické údaje. Holedač [online]

¹⁰³ DIBAVOD: VÚV T.G.Masaryka - Oddělení GIS - O projektu DIBAVOD [online]

Z geomorfologického hlediska území široké údolí Černockého potoka spadá do systému Hercynského, provincie České vysočiny, subprovincie Poberounské soustavy, oblasti Plzeňské pahorkatiny, podcelku Kněževské pahorkatiny a okrsku Kryrské pahorkatiny.¹⁰⁴

Pod Kněževskou pahorkatinu spadá mimo Kryrskou pahorkatinu VB-1A-b také okrsek VB-1A-a Rakovnická kotlina polohou více na jihovýchod od zájmového území.

Kněževská pahorkatina je součástí severovýchodní části Rakovnické pahorkatiny a její rozloha je 448 km², střední výška je 377,6 m, střední sklon 3°26'. Geomorfologie území je zajímavá tím, že se nachází na rozmezí jiných velkých celků (Doupovské hory, Džbán a Žihelská pahorkatina). Je důležité zmínit, že povodí Černockého potoka z velké části spadá pod okrajovou, jihozápadní část přírodního parku Džbán. **Morfologicky** je pro zájmové území typické erozně denudační reliéf širokých rozvodních hřbetů s plošinnými až mírně ukloněnými kvarterními a pliocenními zarovnanými povrchy. Krajina Kněževské pahorkatiny se dále vyznačuje širokými údolními vodními toků s mírně ukloněnými svahy (např. povodí Černockého potoka) s odlehlými a plochými suký.¹⁰⁵ Pro lokalitu povodí Černockého potoka je zaznamenán silnější stržový systém, který se podílí na utváření reliéfu. Konkrétněji v rámci dílčího povodí Vlkovského potoka dosahuje hustota stržového systému 1,484 km / km².¹⁰⁶ Strže jsou povětšinou hluboké 8-12 metrů. Mají svislé nebo velmi strmé stěny a šířku ve dně 2-15 metrů. Strže jsou většinou zarostlé letitou vegetací a nejeví známky dnešních povrchových odtoků na dně strží. Nelze vyloučit občasnou odtokovou funkci těchto strží při silnějších srážkách.¹⁰⁷ Nicméně podle výpovědi místních obyvatel nepamatují ve stržích přívalové průtoky. Tyto strže svědčí o značné hydrologické aktivitě území v minulosti datována minimálně od středověku a pravděpodobně nejvíce spojena s intenzifikací a výraznějším odlesněním svahů.¹⁰⁸

I přes to, že je oblast zájmového území z geomorfologického hlediska relativně homogenní se před ústím Černockého potoka do Blšanky u obce Siřem území geomorfologicky láme na Krušnohorské soustavy, podcelek Žatecké pánve a okrsek Čeradické plošiny. S tím spojená změna geologického

¹⁰⁴ Národní geoportál INSPIRE: Prohlížení map - Geoportál [online]

¹⁰⁵ DEMEK, Jaromír. Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny.

¹⁰⁶ CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995. Diplomová práce.

¹⁰⁷ VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVALKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000.

¹⁰⁸ CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995. Diplomová práce.

podloží může mít přímý vliv na průtok vodního toku. Je to z důvodu, že tok jednak mění spád a také se dostává na hranici geologických jednotek. S touto změnou je spojena propustnost podloží.¹⁰⁹

Geomorfologické členění území

Systém / II Hercynský

Provincie / I Česká vysočina

Subprovincie / V Poberounská soustava

Oblast / VB Plzeňská pahorkatina

Celek / VB-1 Rakovnická pahorkatina

Podcelek / VB-1A Kněžveská pahorkatina

Okrsek / VB-1A-b Kryrská pahorkatina

Reliéf území je zásadně ovlivněn geologickou stavbou, kdy je celá oblast tvořena převážně horninami krystalinika Českého masivu a permokarbonu. Povodí Černockého potoka je převážně tvořené horninovým typem: „sediment zpevněný“ a horninami hnědočervené jílovce, prachovce, pískovce, arkózovité pískovce a slepence, které se nachází na hlavně na mírně ukloněných svazích. Údolní sedliny a nivy jsou tvořeny „sedimentem nezpevněným“, tedy horninami jako písčito-hlinitý až hlinito-písčítý sediment a nivní sediment. Sprašový pokryv je nejhodnotnější půdotvorným substrátem po stránce hloubky profilu a množství minerálních živin.¹¹⁰ Mocnost permokarbonských útvarů může dosahovat až několik stovek metrů.¹¹¹ Na dnech erosních údolí je sprašový substrát místy překrýván permokarbonskou půdní vrstvou a jinými sedimenty. Mírné svahy jsou povětšinou tvořeny půdou z bazického materiálu.¹¹² Vyjímkou je severní část zájmového území nad obcí Velká Černoc, kde se

¹⁰⁹ Zahrádková, Světlana, Ondřej Hájek, Pavel Tremel, Petr Pařil, Denisa Němejcová, Marek Polášek a Pavel Ondráček. Hodnocení rizika vysychání drobných vodních toků v České republice [online]

¹¹⁰ Geovědní mapy 1 : 50 000. Česká geologická služba [online].

¹¹¹ Pešek, Jiří. *Geologie sedimentárních pánví českého masívu*. 1979

¹¹² Vajchr. Úprava Očihoveckého potoka, Potok z Bukova.

nachází písčité štěrky z terciéru a jsou součástí regionální jednotky Mostecká pánev. V těchto místech se dodnes štěrkopisky aktivně těží.¹¹³

Dle díla „Klimatické oblasti ČSSR“ z roku 1971 podle Evžena Quitta spadá území Černockého potoka do klimatických oblastí T2 a MT11.¹¹⁴

Pro podnebí v oblasti T2 jsou typické dlouhé, suché a teplá léta a teplé až mírně teplé podzimy a jara s podprůměrně krátkým přechodným obdobím. V zimě panuje sušší podnebí s méně sněhovými srážkami, které pokud už nastanou, dlouho nevydrží. Poslední větší sněhová příkrývka v době psaní byla na území v zimě 2020. Přirozeně je nejteplejším měsícem červenec s průměrem letních dnů 50 až 60 a průměrnou teplotou 18 až 19 °C. Nechladnější je leden s průměrnou teplotou kolem -2 až -3 °C a průměrným počtem ledových dnů 30 až 40. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje od 350 do 400 mm.

Pro podnebí v oblasti M11, kde pramení Černocký potok jsou typické dlouhá, teplá a suchá léta s průměrným počtem letních dnů 40 až 50. Zimy jsou kratší a sušší. Ledových dnů je tu za období 30 až 40. Průměrný roční objem srážek je trochu vyšší než v oblasti T2, okolo 350–450 mm. Větry v oblasti vanou převážně od jihozápadu.¹¹⁵ Obecně jsou si obě oblasti velmi podobné a jelikož se zájmové území nachází na pomezí obou si velmi podobných oblastí, pravděpodobně zde panují podmínky někde uprostřed výše popsaných hodnot.

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Roční průměr
T (°C)	-2,1	-1	2,8	7,4	12,7	15,7	17,4	16,4	12,7	7,4	2,6	-0,8	7,6

Tabulka č. 2: Průměrné roční teploty (T) pro nedalekou stanici v Podbořanech. Teploty jsou z let 1901 až 1950, vlastní zpracování, data.¹¹⁶

Ochrana přírody. Nejvyšší bod na území je vrch Cikán nad obcí Veclov (437,3 m n. m.). Pokud se bavíme o významných přírodních památkách a obecně o předmětech ochrany přírody na území povodí Černockého potoka. Je to jednoznačně PP Džbán, který byl zřízen v roce 1994 a rozkládá se na území okresů Rakovník, Kladno a Louny. Tento nemalý přírodní park se od táhne od Siřemi až na Kladno a přičemž o něm moc lidí neví, často zastíněn krásou a rozlehlostí CHKO Českého středohoří.¹¹⁷ O propagaci Džbánska se zasadil rodák a velký znalec pan Josef Houda, který v roce 1969 zveřejnil knihu

¹¹³ Geovědní mapy 1 : 50 000. Česká geologická služba [online].

¹¹⁴ QUITT, Evžen. Klimatické oblasti ČSSR. Brno, 1971.

¹¹⁵ Povodňový plán města Blšany [online]

¹¹⁶ Povodňový plán města Blšany [online]

¹¹⁷ Svazek měst a obcí Rakovnícka: Džbán [online].

Džbán – ochránářská studie, která bezprostředně strhla pozornost biologů a ochránařů na tuto oblast. Měl tak přímý vliv na vyhlášení přírodního parku Džbán v roce 1994.¹¹⁸ Rozloha území je 416 km², lesy pokrývají 65 až 70 % plochy PP (původně bylo skoro celé území pokryto lesy). Džbán je tak jakousi lesní oázou mezi většinou bezlesím územím Žatecka, Lounska a Slánska. Území Džbánská je pahorkatina, která postupně přechází ve vrchovinu u obce Ročov (odkud pochází i Josef Houda).“ *Džbán tvoří křídlová tabulová plošina vyzdvižená tektonickými pohyby nad okolí, která se uklání směrem k severu. Eroze má největší vliv na rozčlenění tabule.*“¹¹⁹, „*Přechody od údolí do plošin či hřbetů často chybí a vytvářejí se zde prudké útesové zlomy, několik metrů vysoké, vytvořily se i skalní stěny. Hloubka některých údolí dosahuje 100–150 m, takže krajina zde má podhorský až horský ráz. Místy vznikly i malé kaňony (u Kladna a Ročova).*“¹²⁰ Nejvyšším bodem je Džbán s 536 m n.m. a roční srážkový průměr 490–510 mm je ovlivněn Krušnohorským srážkovým stínem.¹²¹

Přírodní památka (PP) Soběchlebské terasy je jediné menší chráněné území v povodí Černockého potoka. Je pod správou krajského úřadu Ústeckého kraje a do katastru obce Soběchleby. Evidenční číslo PP 5681. Soběchlebské terasy jsou v strmé zaříznuté rokli v údolí Černockého potoka, 1 km od obce Soběchleby směrem na severovýchod. Území se nachází ve výšce 350 m n. m. a jeho rozloha území je 2,64 ha (velmi malá PP, která je často i pro místní neznámá). Lesy v PP zaujímají 2.1 ha, tedy většinu. Území je součástí ochranného celku Natura 2000 a Evropsky významná lokalita (EVL) s označením CZ0422085 kopíruje hranice PP Soběchlebské terasy. Hlavním předmětem ochrany maloplošného chráněného území je ochrana lokality s výskytem evropsky silně ohroženého a významného druhu střevočnicku pantoflíčku (*Cypripedium calceolus*). Je zde jedna z nejpočetnějších populací střevočnicku v počtu asi 70 jedinců na takto malém území.¹²²

V povodí Černockého potoka jsou chráněné památné stromy, převážně duby na území obcí Velká Černoc a Svojetín.¹²³

Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK) České republiky mezi lety 2000-2021 provedla několik revitalizačních opatření s cílem podpoření hnízdních možností na území obcí Sirem a Soběchleby.¹²⁴ Ministerstvo životního prostředí (MŽP) v roce 2000 zadalo studii s názvem: *“Revitalizace říčního systému Černockého potoka, okr. Louny (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako*

¹¹⁸ HERTL, David. Josef Houda sedmdesátiletý.

¹¹⁹ PERLÍK, Tomáš. Přírodní park Džbán. Horesovice.unas.cz [online].

¹²⁰ PERLÍK, Tomáš. Přírodní park Džbán. Horesovice.unas.cz [online].

¹²¹ PERLÍK, Tomáš. Přírodní park Džbán. Horesovice.unas.cz [online].

¹²² Plán péče o přírodní památku Soběchlebské terasy na období 2009-2018.

¹²³ Územní ochrana: AOPK. ArcGIS [online].

¹²⁴ Krajinotvorné programy: AOPK. ArcGIS [online].

součástí obnovy ekologické stability krajiny¹²⁵ s cílem posouzení tehdejšího stavu toku a na to vypracované revitalizační opatření jako výstavba malých vodních nádrží a návrhy protierozních opatření. Evidenční číslo studie: MŽP/640 r./22/00. Náklady studie byly vyčísleny na 97 000 Kč.¹²⁶ Nejbližší chráněné krajinné oblasti jsou CHKO Křivoklátsko, které se nachází jihovýchodně od povodí a CHKO České středohoří na severovýchodě.¹²⁷



Obrázek č.17: Jižní pohled na údolí Černockého potoka, konkrétně obec Velká Černoc, PP Džbán. (autor: Petr Kinšt, září 2015)

Socioekonomický pohled pro region není moc příznivý. Hustota zalidnění 45,9 obyv./km² je oproti celostátnímu průměru 136 obyv./km² pouze třetinová.¹²⁸ Menší populace v regionu a oproti zbytku České republiky je zapříčiněna více faktory. Jako první a jeden z hlavních je historický kontext. Odsun Němců po roce 1945, kteří byli v regionu většinou populací, zapříčinil to, že ani dnes region nedosáhl poloviny hodnot po počtu obyvatel v roce 1930. Paradoxně po osídlení během druhé poloviny a 40. a 50. let 20. století, i tento nízký počet obyvatel obecně klesá. Dalším důvodem, proč se po válce do regionu nehnalo mnoho lidí a spíše odcházejí je fakt, že zkoumaná oblast spadá do tzn. vnitřní periferie státu. Obyvatelé mají tedy spoustu základních služeb a potřeb daleko. Podbořansko nenabízí moc

¹²⁵ Revitalizace říčního systému Černockého potoka, okr. Louny (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Ministerstvo životního prostředí [online].

¹²⁶ Revitalizace říčního systému Černockého potoka, okr. Louny (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Ministerstvo životního prostředí [online]

¹²⁷ Územní ochrana: AOPK. ArcGIS [online]

¹²⁸ ORP Podbořany. : Český statistický úřad [online].

širokou nabídku pracovních příležitostí a hlavním zaměstnavatelem jsou velmi četné továrny přímo v Podbořanech nebo Rakovníku.

Historicky je údolí Černockého potoka jedno z významným kulturních pravěkých středisek. Na území Malé Černoce byly nalezeny archeologické důkazy o trvalém osídlení od mladší doby kamenné, a to až do příchodu Slovanů. Celé údolí Černockého potoka bylo údajně proti proudu osídlováno pravěkým lidem a pak i prvními Slovaný. Slované se pak logicky usídlovali na úrodných místech, které zde obdělávali jejich předchůdci¹²⁹ Toto několika tisícileté působení člověka dozajista zanechalo krajině severozápadních Čech otisk. Dnes můžeme v západočeské pohraniční krajině a tzn. vnitřní periferie pozorovat velké změny v čase. Zaniklá krajina intenzivního zemědělství s dominantou chmelařství a ovocnářství mění svůj ráz hlavně po 1945. V tom roce nastal odsun původního německého obyvatelstva a s ním odešly tradice, zvyky, tradiční obhospodařování a vztah ke krajině, který se budoval po generace. Periferní rysy tohoto území se odráží ve vzhledu budov, dnes často ve velmi špatném stavu.¹³⁰ *„Postupný zánik intenzivně využívané zemědělské krajiny se datuje do 2. poloviny 20. století. V členitém reliéfu povodí Černockého potoka východně od Blšan na svažitých pozemcích došlo k opuštění zemědělského obdělávání a částečnému zalesnění. Zanikly některé ovocné sady a na jejich místech na svazích stejně jako v erozních stržích se rozšířily křovinaté porosty nové divočiny. Některé svažité pozemky v údolí a v povodí Černockého potoka byly zatravněny a jsou v současnosti využité jako pastviny ovcí a skotu. Pastva zvířat je charakteristickým rysem extenzifikace využívání krajiny. Přispívá k její ekologické stabilizaci a mění krajinný ráz“¹³¹*

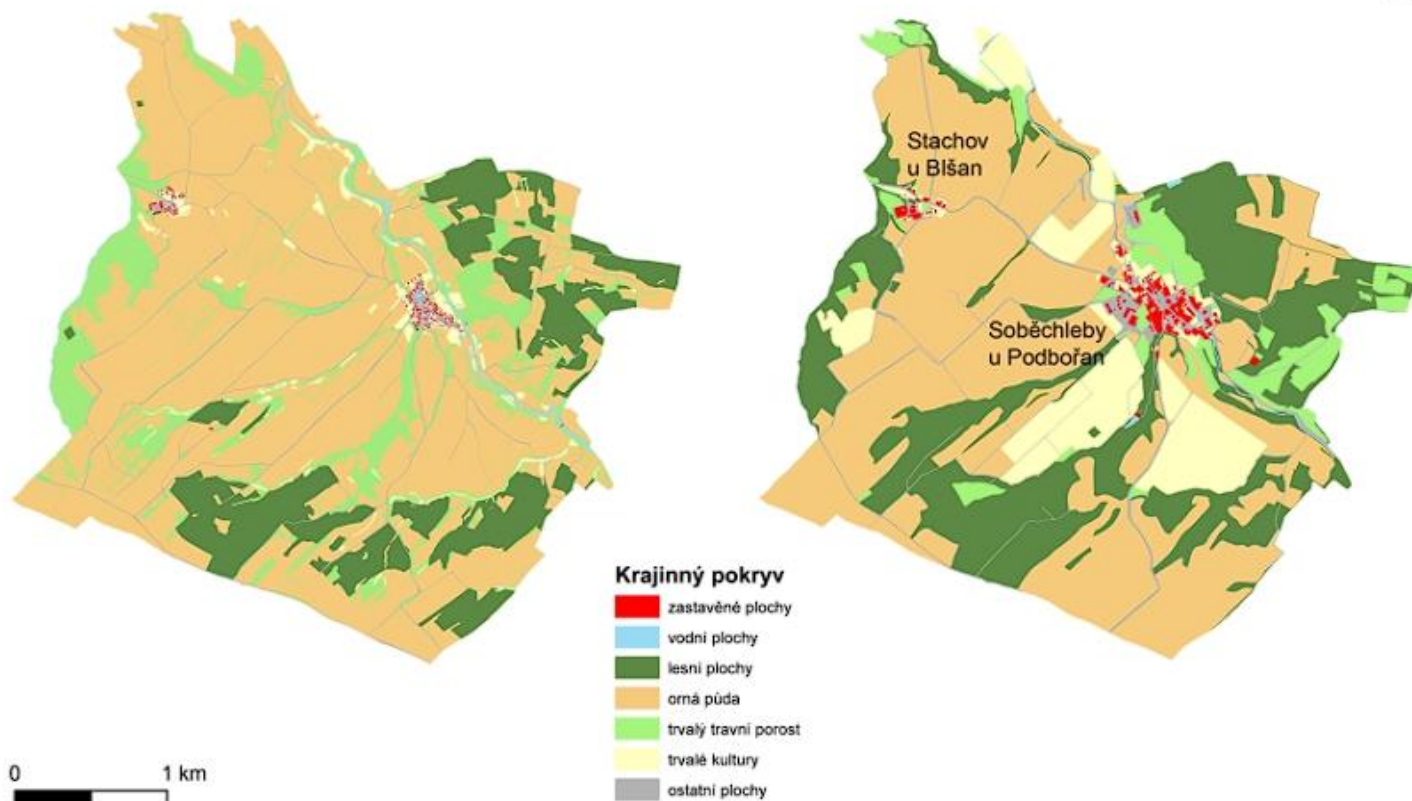
¹²⁹ FIBIGER, Karel. Dějiny Jesenicka. Jesenice, 1969.

¹³⁰ Digitální atlas zaniklých krajin: Zaniklá krajina intenzivního zemědělství v chmelařské oblasti Podbořanska [online].

¹³¹ Digitální atlas zaniklých krajin: Zaniklá krajina intenzivního zemědělství v chmelařské oblasti Podbořanska [online].

Stabilní katastr

Současný katastr



Mapa č. 6: Změny využití krajiny mezi lety 1843 (stabilní katastr) a 2018 (současný katastr) v dílčí části povodí Černockého potoka.¹³²

¹³² Podbořansko: Vývoj využití krajiny: Zpracováno v rámci projektu NAKI II - DG18P020VV008. Digitální atlas zaniklých krajin [online].

Kategorie využití půdy	Podíl na rozloze obce 1843 v %	Podíl na rozloze obce 2018 v %	Poměr stavu v roce 2018/stav v roce 1843 v %
zastavěné plochy	0,19	1,04	0,85
ostatní plochy	2,23	3,88	1,64
vodní plochy	0,52	1,54	0,03
lesní plochy	15,87	28,1	12,23
orná půda	64,42	48,52	-15,9
trvalé travní porosty	14,51	6,26	-8,25
trvalé kultury	2,25	11,66	9,4

Tabulka č. 3: Procentuální změny využití krajiny mezi lety 1843 a 2018 v katastru obce Soběchleb, dílčí části povodí Černockého potoka, vlastní zpracování, data:¹³³

Z mapy i tabulky je patrné, že od poloviny 19. století do současnosti je pro oblast povodí Černockého potoka patrný trend poklesu orné půdy (téměř o 16procentních bodů). Zároveň se snižuje podíl trvale travních porostů. Poklesy těchto kategorií využití půdy jsou v souladu se všeobecným trendem v České republice. Orná půda a trvale travní porosty byly postupně nahrazovány lesy postupným rozšiřováním, a to hlavně na svažitých a méně přístupných pozemcích, kam se dnešní těžká zemědělská technika nedostane. Oproti zbytku republiky je v katastru Soběchleb větší podíl orné půdy (48,5 % oproti zbytku republiky s cca 37,5 %). Velké zastoupení mají v zájmovém území trvalé kultury. Oproti národnímu průměru 3 % má zkoumané území 9 %. Výšší podíl je způsobem primárně specifickým zdejší oblasti – pěstováním chmele a ovocnými sady.¹³⁴

Pěstování chmele na Žatecku má velký význam v regionu už po staletí. Výjimkou tomu nejsou ani potoční nivy a blízké pozemky Černockého potoka. Region je pro pěstování chmele znám také skrze sezonní studentské brigády, které trvají již desítky let a na které jezdí lidé z celé republiky a i zahraničí. Dalším důkazem o důležitosti je patent vydán v roce 1769 Marií Terezií garantující a zaručující původ chmele v podobě pečetení a vydávání listin. Co se žateckého chmelu týče, tak: „na základě Nařízení Komise č. 503/2007 ze dne 8. května 2007 bylo označení ŽATECKÝ CHMEL (PDO) zapsáno do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení. V rámci Evropské Unie se jedná o první udělené označení týkající se chmele a o jedno z prvních označení udělené českému zemědělskému nebo potravinářskému výrobku.“¹³⁵ Žatecký chmel (název odrůdy Žatecký poloraný červeňák) pochází ze stejnojmenné chmelařské oblastní je poloraný aromatický chmel. Ustanovená tzv. Žatecký

¹³³ Podbořansko: Vývoj využití krajiny: Zpracováno v rámci projektu NAKI II - DG18P020VV008. Digitální atlas zaniklých krajín [online].

¹³⁴ Podbořansko: Vývoj využití krajiny: Zpracováno v rámci projektu NAKI II - DG18P020VV008. Digitální atlas zaniklých krajín [online].

¹³⁵ Žatecký chmel: Chráněné označení původu [online]

chmelařská oblast definuje katastrální území, kde je chmel s tímto označením povoleno pěstovat.¹³⁶ Chmel je známý po celém světě pro svoje jedinečné vlastnosti a je často vybírán pro kvalitní značková piva, jako například Plzeňský prazdroj. Velká část chmele v granulátu se dále exportuje do zahraničí (USA, Německo, Japonsko a další). Jedinečný chmel pivu dává jemnou hořkost a typické chmelové aroma.¹³⁷

Hlavními faktory úspěchu žateckého chmelu jsou klimatické podmínky, umístění reliéfu v terénu, půda a nadmořská výška. Nízký průměrný roční úhrn srážek typický pro region je v jiných oblastech nevýhodou, pro chmel je to však ideální. Permská červenka nebo lehčí opuková půda, nadmořská výška 200–500 m n.m. a reliéf širokých údolí s volným prouděním vzduchu jsou jedny ze zásadních faktorů, které v kombinaci dávají ideální podmínky pro žatecký chmel.¹³⁸

Dalším důležitým řemeslem, které údolí Černockého v minulosti utvářelo je hrncířství. Siřem byla hlavním centrem, a to i díky kvalitnímu ložisku jílu ze stráně nad obcí. Řemeslo zde fungovalo hlavně před rokem 1945, kdy na takto malou obec bylo několik hrncířů. Dodnes jsou ve stráni patrná lokální těžební ložiska jílu skrze haldy, otevřená ústí a propadliny. Dnes je toto řemeslo v údolí jen ojediněle se vyskytující.¹³⁹

¹³⁶ Žatecký chmel: Chráněné označení původu [online]

¹³⁷ Pilsner Urquell: Tajemství chuti [online].

¹³⁸ Žatecký chmel: Chráněné označení původu [online]

¹³⁹ Česká geologická služba: Důlní díla a poddolování. : Siřem-Kohoutek [online].

6 Antropogenní ovlivnění fluválních procesů a tvarů v zájmovém území

Člověk svou činností ovlivňuje své prostředí již od nepaměti. Fluvální systémy jsou tedy ovlivňovány již v neolitu, kdy se více a více uplatňovalo zemědělství. Tlak na fluvální procesy a tvary začíná více růst začátkem našeho letopočtu, tedy asi 2000 let.¹⁴⁰ Doba největších technických zásahů do vodního prostředí nastala koncem 19. století v důsledku rostoucích nároků ochrany vodohospodářských staveb a obhospodařovaných pozemků před zamokřením a zaplavením povodňovou vlnou. Tomu šly naproti nové technické postupy, poznatky a stroje. Právě stroje hrají velkou roli v rozvoji vodohospodářských staveb a velkých melioračních úprav. To umožňuje provádět stavby a úpravy v mnohem větším měřítku.¹⁴¹ Dalo by se říct, že takovým historickým zlomem lidského konání v oblasti vodohospodářských staveb a jejich měřítka na světové úrovni je stavba Panamského průplavu. Stavba, která započala v roce 1881 a byla s velkými obtížemi dokončena v roce 1914 je dodnes největším podobným dílem na světě. Ačkoliv plány o výstavbě strádal již španělský král Karel V. v roce 1534, možnost realizace v té době byla neuskutečnitelná. Až právě velké stroje, bagry a velké finanční prostředky umožnilo postavit jedno z největších lidských děl.¹⁴² Od konce 19. století evidujeme několik silnějších vln lidského vlivu na vodní prostředí. „*Katastrofální povodně v 90. letech 19. století významně přispěly k rozvoji protipovodňových úprav vodních toků. Tyto úpravy vycházely převážně z doktríny souvislého zkapacitnění sítě vodních toků za účelem rychlého odvádění vody. Na protipovodňové navázaly zemědělské úpravy drobných vodních toků, umožňující funkci plošných odvodňovacích soustav. Z krajiny se začaly ztrácet potoky a říčky a jejich místo zaujímaly upravené vodní toky, svodnice a kanály. Dodnes existuje řada úprav drobných vodních toků prováděných zajatci za první světové války a nezaměstnanými v rámci veřejně prospěšných prací za krize ve 30. letech 20. století. Další rozvoj těchto aktivit souvisel se zaváděním kolektivní zemědělské velkovýroby v 50. a 60. letech minulého století. Vyvrcholením pak byla 70. a 80. léta minulého století. Tehdy se velkoplošné odvodňování setkalo s mohutnou chemizací zemědělství, která se projevila mimo jiné výrazným zhoršením kvality vody. Hluboké a celoplošné změny vodního prostředí v naší krajině postupně přesáhly únosnou míru. Nastalé problémy začaly vyvolávat potřebu revitalizací.*“¹⁴³

¹⁴⁰ KNIGHTON, David. Fluvial forms and processes. 1998

¹⁴¹ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

¹⁴² Panamský průplav: Historie. Vysokéškoly.cz [online].

¹⁴³ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003. str. 9

Můžeme říct, že člověk svým jednáním ovlivňuje vodoteče všech velikostí. Soubor více antropogenních opatření efekt jak pozitivní nebo negativní násobí. Příkladem je změna spádu toku a následné ukládání říčních sedimentů má souvislost se stavbou přehrad a dalších vodních děl na tocích, říčkách a potocích.¹⁴⁴ Obecně tedy:“ *Za vodohospodářské antropogenní procesy označujeme všechny terénní úpravy, které souvisejí s ovlivněním hydrologického režimu, zejména odtoku vody z povodí*“.¹⁴⁵

6.1 Vodohospodářské antropogenní tvary, stavby a úpravy

Skrze vodohospodářské činnosti vznikají antropogenní tvary, které se rozdělují na vnitrozemské a pobřežní (pro případ této práce řešíme jen ty vnitrozemské). Největší rozměry vnitrozemské antropogenní tvary jsou hráze velkých vodních děl (přehrady, rybníky).¹⁴⁶ Největší přehradou světa (výkonem i velikostí) je přehrada Tři Soutěsky v Číně na řece Jang-c'-ťiang. Hráz přehrady je více než 2 300 metrů dlouhá a 185 metrů vysoká. Je schopna zadržet až 39,3 miliard m³ vody.¹⁴⁷ Dále pak regulační projekty na velkých tocích jako např. Dunaj.

6.1.1 Vodní nádrže

Česká legislativa rozděluje vodní nádrže na přehrady a na malé vodní nádrže. Vodní nádrž je vzdouvající dílo přes údolí vodoteče, se kterou jsou spojené stavby výrazných hrází přehrad a také případná zdymadla, rybí přechody a přelivy. Součástí vodních nádrží je prostor stálého nadržení, akumulární a retenční prostor.¹⁴⁸ Vodní nádrže se staví vždy s nějakým hlavním cílem, nicméně obecně další funkce nádrže jsou neméně důležité. Funkce nádrže jsou: výroba el. energie, ochrana sídel, majetku a obyvatelstva před povodněmi, možnost čerpat pitnou vodu a podobně. Větší nádrže, co se týče plochy zaplavení i objemu vody ovlivňují hladinu podzemní vody (velikost účinku záleží na geologickém podloží dané lokality). Nejvíce je změna znatelná pod nádrží, až v několika kilometrovém úseku. Vodní díla obecně narušují erozní, transportní a akumulární a procesy. Při vstupu řeky, říčky nebo potoka do rezervoáru se tok zpomaluje a vytváří naplaveninový kužel. Pod vodním rezervoárem můžeme pozorovat větší vodní erozi a odnos materiálu v porovnání s tím, než kdyby tok regulován nebyl.¹⁴⁹

¹⁴⁴ SCHUMM, Stanley A. River Variability and Complexity.2005.

¹⁴⁵ KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. Základy antropogenní geomorfologie. s. 182, Olomouc: 2010

¹⁴⁶ Antropogenní pochody a jimi podmíněné geomorfologické pochody: Vodohospodářské činnosti a vodohospodářské antropogenní tvary Geologie.vsb.cz [online].

¹⁴⁷ Tři soutěsky – královna všech elektráren. OEnergetice.cz [online].

¹⁴⁸ KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. Základy antropogenní geomorfologie. s. 182, Olomouc: 2010

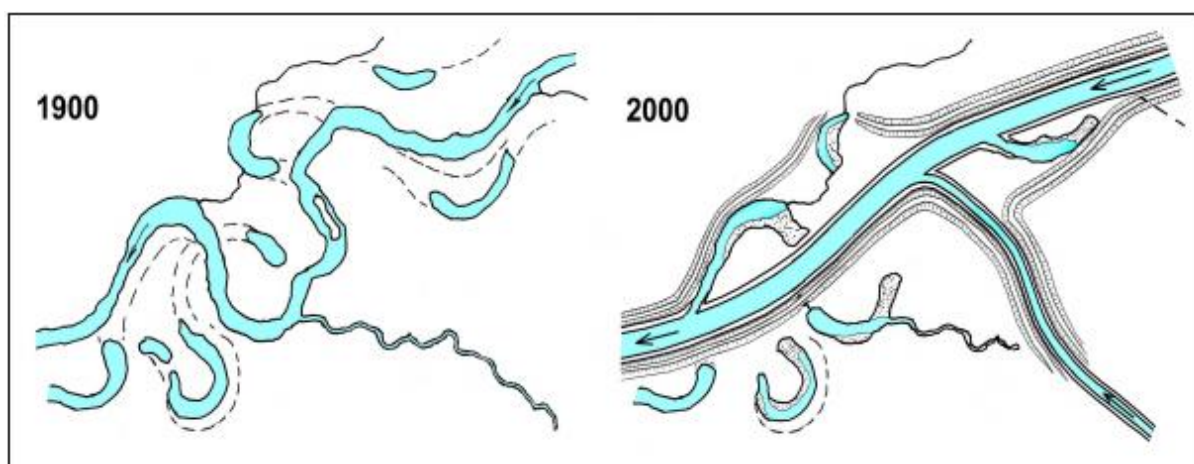
¹⁴⁹ KNIGHTON, David. Fluvial forms and processes. 1998

6.1.2 Regulace koryt vodních toků

Regulace koryt vodních toků je jedním z nejvíce viditelných zásahů člověka do fluvialních systému. Koryto vodoteče je ve velké části případů ovlivněno na delším úseku (samozřejmě záleží na konkrétním případě) a vliv je úprav koryta je spíše lokální. Nejčastějším důvodem, proč se volí k úpravě říčního koryta jsou: protipovodňová ochrana, usměrnění toku, zlepšení odtoku vodu, omezení erozních procesů, odvodnění krajiny pro lepší obdělávání a potřeba řeky ustoupit plánu v územním plánu (hlavně v minulém tisíciletí).¹⁵⁰

Samotné úkoly při úpravě říčního koryta jsou prováděny zejména přímo v prostoru koryta a jeho nejbližšího okolí. Umělé koryto je antropogenní konkávní tvar. Upravené koryto může mít zcela jiný tvar a umístění a jsou na něm umístěny různé překážky, jako třeba jezy a stupně za účelem vytvoření zdrže, zvednutí hladiny a zpomalení toku (například pro lepší splavnost toku v případě velkých řek). Regulované koryto a břehy mohou mít buď přirozeně bahnito-písčité dno a břehy, nebo je upraveno i kamenem, betonem. Nejvýznamnější místa, na kterých jsou úpravy prováděny jsou přejezdy hospodářských vozidel, brody, okolí mostních konstrukcí, místa soutoků a vyústění náhonů, okolí jezů a dalších spádových stupňů a prostory s vyšším zatížením dna, jako třeba u odběrů vody.¹⁵¹

Antropogenně upravená koryta mohou být i napřímená. Důvodem je zkrácení délky toku a zvýšení rychlosti proudění vody. Zvýšená rychlost toku, avšak díky většímu odnosu materiálu více eroduje břehy, které je potřeba tedy zase zpevnit kamenem nebo betonem. Další úpravou je zahlubování koryta. V daném úseku následně dochází opět ke zvýšenému odtoku a dalšímu prohlubování koryta.¹⁵²



Obrázek č. 18: Příklad ovlivnění meandrující řeky regulací.¹⁵³

¹⁵⁰ WINKLEY, B. R. Response of the Lower Mississippi to river training and realignment.:. 1982.

¹⁵¹ KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. Základy antropogenní geomorfologie. s. 182, Olomouc: 2010

¹⁵² WYZGA, B. Earth Surface Processes and Landforms: 1996

¹⁵³ Vývoj lidských zásahů do vodních toků a niv [online]. str. 5

Komentář k obrázku č.18: „Regulace výrazně tvarově zjednodušila a ochudila řeku. Průběh povodní je soustředěn do poměrně úzkého pásu území mezi hrázemi. Takto není využito tlumivého účinku rozlivu povodní v nivě a jejich postup do nižších částí povodí se zrychluje. Řada hrázových systémů tohoto druhu beztak nezajišťuje průtočnou kapacitu dostatečnou z hlediska dnešních požadavků na protipovodňovou ochranu obcí. Mrtvá ramena a tůň, které zůstaly vně hrází, mimo působení každoročního přelévání malými povodněmi, se rychleji zazemňují, stárnou a mizejí“.¹⁵⁴

6.1.3 Čerpání podzemních vod

„Při čerpání podzemních vod vznikají depresní kužely, v jejichž prostoru dochází vlivem změny obsahu vody ke změnám fyzikálně mechanických vlastností hornin. Na povrchu terénu vznikají sníženiny, jejichž rozměry závisí jednak na vlastnostech hornin (stlačitelnosti ap.), jednak na velikosti sil, které je vyvolávají. Dochází tak k antropogenním poklesům od několika centimetrů až do prvních metrů. Nerovnoměrné sesedání povrchu vyvolává řadu potíží při hospodářském využívání území.“¹⁵⁵

Příkladem negativního vlivu kombinace čerpání obrovského množství podzemní vody a nevhodného umístění velkoměsta je hlavní město Mexico City. Půda v Mexico City klesá rychlostí téměř 50 centimetrů za rok a v dohledné době se to nezastaví. Na rozdíl od poklesu půdy pozorovaného v jiných městech světa se zdá, že pokles půdy v Mexico City neodráží čerpání místní podzemní vody do takové míry, jak by se očekávalo. Místo toho odráží stálé zhutňování dna starověkého jezera, na kterém bylo město postaveno.¹⁵⁶

6.2 Využití půdy v povodí

To, jakým způsobem využíváme půdy má obecně velký dopad i na dynamiku fluvialních systémů. Hlavními vlivy jsou urbanizace, zemědělská činnost, odlesnění a těžební činnost. Obecně

¹⁵⁴ Vývoj lidských zásahů do vodních toků a niv [online].

¹⁵⁵ Antropogenní pochody a jimi podmíněné geomorfologické pochody: Vodohospodářské činnosti a vodohospodářské antropogenní tvary Geologie.vsb.cz [online].

¹⁵⁶ CHAUSSARD, E., E. HAVAZLI, H. FATTAHI, E. CABRAL-CANO a D. SOLANO-ROJAS. Over a Century of Sinking in Mexico City: No Hope for Significant Elevation and Storage Capacity Recovery. 2021.

platí, že hydrologické systémy jsou pod vyšším tlakem lidské činnosti v nižších nadmořských výškách s vyšším stupněm urbanizace.¹⁵⁷

6.2.1 Odlesňování

Termínem odlesnění je myšleno systematické kácení lesních porostů.¹⁵⁸ Proces odlesnění ovlivňuje vegetační pokryv na území, který je součástí systému odvodnění území. Snížený vegetační pokryv má za následek zvýšený odnos sedimentů do řečiště a půdní degradaci. Při extrémních a dlouhotrvajících srážkách hrozí i sesuvy půdy. V místech toku, kde byl zjištěn vyšší odnos materiálu v důsledku odlesnění, může řeka začít více meandrovat. Koryta se stávají mělčími, rozšiřují se a nánosy sedimentů se zvyšují.¹⁵⁹ Časové změny v akumulaci nánosů můžeme sledovat pomocí půdních sond v nivě toku.

Již v 6. tisíciletí př. n. l. začíná první odlesňování na našem území v okolí velkých řek. Intenzivní deforestace velmi zrychluje během středověké kolonizace během 12. a 14. století. Vrchol nastal během 18. století společně rozvinutím lesního hospodaření. Zajímavostí je, že po 30-leté válce naopak nastal zvrát a velikost lesních pozemků na našem území stoupla (spojeno s úbytkem obyvatelstva v českých zemích až od 43 %). Lesy v pohraničí byly také ovlivněny odsunem Němců po 2. světové válce, protože lidé, kteří se sem vraceli z vnitrozemí, často nezachovali hospodaření na hůře obdělávaných pozemcích. Ty pak postupně zarostli lesem. Legislativní snahy chránit krajinu v podobě národních parků a chráněných území měly od 60. let 20. století také silný vliv na zvýšení podílu lesů v ČR. Dnes má Česká republika okolo 33 % pozemků evidovaných v lesním fondu.¹⁶⁰

Eroze nejčastější projev spojený s odlesněním je a jedna z definic praví: *“komplexní proces, zahrnující rozrušování půdního povrchu, transport a sedimentaci uvolněných půdních částic působením vody, větru, ledu a jiných činitelů”*.¹⁶¹

Eroze rozlišujeme na vodní, ledovcovou, větrnou, sněhovou a zemní erozi (nebo také soliflukce). Pro zemědělskou a lesní krajinu je typická také strojová, antropogenní eroze.¹⁶² Rozlišujeme erozi zrychlenou a normální (dle podílu přeneseného materiálu na jednotku plochy a času). Zrychlená eroze je projev, kde z místa zmizí více půdy, než se jí stihne vzniknout. V tu chvíli dochází k poklesu půdního profilu a obnažením spodních pater půdy. Následně se ve spodních částech svahů nebo dalších

¹⁵⁷ WASSON, R.J.: Post Global Changes Core Project. 1992.

¹⁵⁸ KUTÁ, Hana. Globální problémy lidstva: Environmentální problémy [online].

¹⁵⁹ KNIGHTON, David. Fluvial forms and processes. 1998

¹⁶⁰ Když se kácí les. Česko v datech [online].

¹⁶¹ JANEČEK, M. a kol. a . Ochrana zemědělské půdy před erozí, 2002, s. 10.

¹⁶² TAKKEN, I. The effect of tillage-induced roughness on runoff and erosion patterns. 2001, s. 205-214.

konkávních tvarů, kde je menší unášecí schopnost, vytváří koluvizem. Koluvizem je výsledek eroze a nový půdní typ.



Obrázek č.19: Následky plošné eroze jižně od obce Soběchleby v povodí Černockého potoka. (autor: Jiří Kaldec, 2005)

Jiří Kadlec během přívalových dešťů 22. května 2005 zpozoroval zvýšenou plošnou erozi.¹⁶³

6.2.2 Urbanizace

Urbanice je stále se zrychlující se světový proces, který způsobuje lokální změny ve fluvialních systémech. V zastavěných aglomeracích má srážková voda menší možnost vsaku. Velká část spadlých srážek tak jen odteče sběrnými kanály a proces vsakování je tak velmi omezen. Erozní účinek zde oproti procesu odlesnění klesá. Kombinace nízké eroze, silných soustředěných odtoků a tlaku člověka skrze vodohospodářských regulací mění vzhled vodních koryt, které se rozšiřují a na úkor starých meandrů narovnávají a průtok vody se zrychluje.¹⁶⁴

6.2.3 Meliorace

„Termínem meliorace se označuje soubor různorodých opatření vedoucích ke zlepšení vlastností půd, které jsou přirozeně málo úrodné nebo u kterých došlo v důsledku nevhodných zásahů či působením vnějších činitelů ke snížení jejich produkční schopnosti. Meliorací může být například odvodnění zamokřené půdy nebo naopak zavlažování půd s nedostatkem vláhy, vápnění silně kyselých půd či vylehčování těžkých půd. Do melioračních úprav řadíme i protierozní ochranu půd a lesnické meliorace (vysazování melioračních dřevin atd.). Antropogenními tvary vzniklými při realizaci meliorací jsou nejčastěji meliorační kanály, které slouží k odvodnění půd. Jako antropogenní tvary jsou významné ovlivňováním přirozených fluvialních procesů umělým odvodňováním pozemků.“¹⁶⁵

¹⁶³ KADLEC, J. Modelování erozních procesů v povodí Blšanky., 2005.

¹⁶⁴ ARNOLD, C. L., P.C. PATTON a P.J. BOISON. Journal of geology: 1992.

¹⁶⁵ KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. Základy antropogenní geomorfologie. s. 182, Olomouc: 2010, s.218

Bývalé Československo v roce 80. letech 20. století zažilo vrchol v budování zavlažovacích zařízení a odvodňovacích kanálů s cílem zlepšit konkurenceschopnost tuzemského hospodářství. S odstupem času jsme zjistili, že tato cesta nebyla vždy ta správná a dnes páchá více škody než užitku, a to hlavně v širším měřítku. Pokud vezmeme v potaz, že se dle ústředního pozemkového úřadu zmeliorovalo 249 617 ha půdy, dlouhodobý dopad nedostatku vody v krajině to zanechat muselo. Většina melioračních staveb byla koncipovaná s životností 40 až 50 let. Důsledkem je krajina plná poškozených a s funkcí omezených betonových melioračních staveb. Práci pro následnou nápravu stavu ztížilo zrušení zemědělské vodohospodářské správy ČR (ZVHS), nebylo totiž jisté, kdo bude přesně spravovat staré meliorační stavby, tzv. hlavních melioračních zařízení (HMZ).¹⁶⁶ Dnes data o HMZ shromažďuje např. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP), který provozuje informační systém melioračních staveb (ISMS). VÚMOP tuto aplikaci vyvinul pro potřeby Ministerstva zemědělství.

6.2.4 Těžební činnost

V posledním století jsme byli svědky obrovskému zvýšení lidského tlaku na zemskou kůru v podobě těžební činnosti, která se neustále rozšiřuje po celém světě. Každoročně ze zemské kůry dobýváme asi 6 km³ těžebního materiálu a hlušiny. Během těžební činnosti vznikají těžební antropogenní tvary georeliéfu vznikající buď záměrně nebo nezáměrně těžební činností. Tyto záměrné tvary rozlišujeme v základu na šachty, povrchové doly, štoly, kamenolomy, haldy, hlinišť, pískovny, štěrkovny, vrty, vlastní těžební tvary a další. Nezáměrné těžební tvary rozlišujeme na poklesové kotliny, průvodní těžební tvary, pinky apod. V České republice jsou nejčastější těžební tvary povrchové doly, štoly, kamenolomy, pískovny, štěrkovny, vrty, šachty a haldy. Zvláště povrchové doly jsou velmi rozsáhlé plochy vznikající zejména při těžbě nerostů a hornin jako je uhlí, diamanty a rudy. Povrchové doly mohou do šířky i hloubky dosahovat několik stovek metrů. Vytěžená hlušina končí na haldách, které mohou být vysoké desítky metrů a být velmi viditelné z dálky.¹⁶⁷ Nejbližší velkorozměrné uhelné povrchové doly jsou v Mostecké pánvi, asi 50 km daleko. V povodí Černockého potoka je pouze jedna aktivní těžební činnost. Pískovna Velká Černoc je stále fungující provoz. Největší negativní účinek na fluvialní systémy mají povrchová a hlubinná těžební ložiska v tom, že mohou snížit hladinu spodní vody. Na hladinu spodní vody jsou navázaný vodní recipienty v okolí, mokřady, jezera, rybníky, tůně, a i důležité studny. Všem těmto fluvialním systémům se může snížit zároveň hladina. Všechny veškeré velké zásahy je tedy nutné řešit skrze povolení EIA, vodoprávní úřady a tak dále.

¹⁶⁶ HAVEL, P. Meliorace – tikající bomba v zemědělských pozemcích. Naše voda [online].

¹⁶⁷ Antropogenní pochody a jimi podmíněné geomorfologické pochody: Antropogenní (technogenní) geomorfologické pochody a tvary jimi vytvořené. Geologie.vsb.cz [online].



Obrázek č.20: Letecký pohled na pískovku Velká Černoc. ¹⁶⁸

¹⁶⁸ Provozovna Velká Černoc. In: České šterkopísky [online]

7 Návrhy revitalizačních opatření

7.1 Revitalizace úseku „gumový potok“ za Velkou Černocí

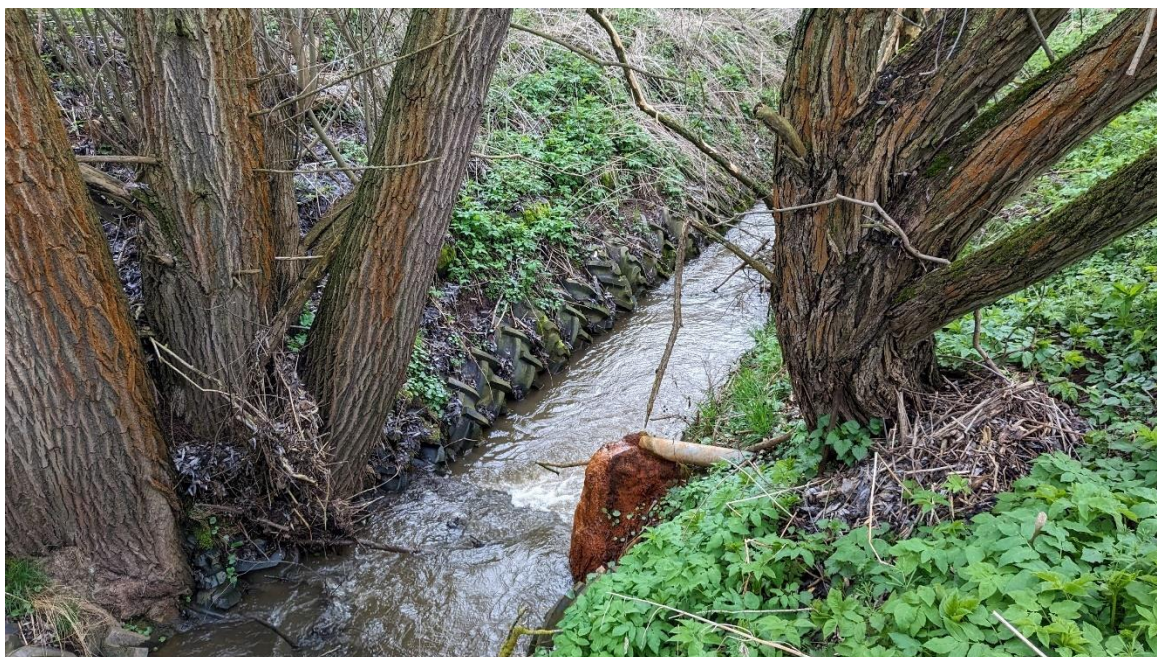
První a jeden z největších a nejzajímavějších navrhovaných opatření co se rozměrů, a i předpokládaných finančních nákladů týče je úsek Černockého potoka mezi obcí Velká Černoc a Malá Černoc. Jedná se o úsek, který je mezi místními desetiletí velmi dobře znám jako tzn „gumový potok“. Jedná se o 407 metrů dlouhý úsek lichoběžníkového tvaru, se svahy sklonu 1:1,5, který je ve své celé délce silně opevněn. Materiál opevnění je velmi atypický. Tisíce vyřazených pneumatik z traktoru propojeny ocelovou konstrukcí, prolité betonem, kamenivem. Šířka antropogenně upraveného koryta je 10 metrů, hloubka, kam sahá beton a pneumatiky jsou 4 metry. Pneumatiky prolité betonem a doplněny kamenivem a dřevěnými kuly jsou i na dně stavby. Historie tohoto úseku potoka na ř. km 7,125 – 7,550 je obecně velmi zajímavá.¹⁶⁹ Trasa a vzhled koryta se několikrát změnil. Původní koryto z nejstaršího podrobného zdroje (Císařské povinné otisky stabilního katastru z roku 1843) ukazují, že poloha koryta se přesouvala hned několikrát za účelem lidem prospěšným. Poprvé se koryto přesunulo někdy před rokem 1843 (přesný datum není znám). Kvůli stavbě mlýna se koryto přesunulo východním směrem, mírně opevnilo a vybudoval se mlýnský náhon, který zásoboval zdejší malý rybník (dodnes je patrná jen výpust' rybníka a hráz). Zaniklý mlýn dle pamětníků byl na vodu, páru a pak i elektřinu. Dnes zaniklý mlýn, pod náletovým lesem, zanechává jen svou starou stodolu jako pozůstatek místa. Mlýn je dobře vyobrazen ve starých mapách.¹⁷⁰ Původní koryto (modře vyznačené na obr. č. 23) se částečně přehradilo, aby většina vody mohla jít skrze náhon do mlýna. Zbytek proudu se před mlýnem odklonil do 3 metrů hluboké strže, napojené na staré řečiště. Se zánikem mlýna se díky přirozeně strmějšímu sklonu začalo obnovovat původní (modře vyznačené na obr. č. 23) koryto. Dalším důležitým datem je rok 1929, kdy se ve Velké Černoci zakládá vodní družstvo, které má za cíl odvodnit mokré pozemky podél potoka a jeho regulaci mimo i uvnitř vesnice. Není zmiňován přímo tento úsek potoka, nicméně z důvodu jeho velmi blízké vzdálenosti k obci je téměř jisté, že i pozemky kolem této části byly odvodněny a koryto opevněno a přidány hrázky a můstky.¹⁷¹ Z topografické mapy z roku 1963 je patrné, že v té době byly funkční obě větve toku (modrá i černá vyznačené na obr. č. 23). Mezi rokem 1963–1986 bylo původní koryto přesunuto do dnešní trasy (červená vyznačená na obr. č. 23). Většina okolních pozemků vč. malých přítoků byla odvodněna technickými melioracemi. Přilehlé pozemky byly již v 19. století uváděny jako mokřady hluboké 0,5 m, komunisté se je snažili odvodnit a zemědělsky více využít. V roce 1986 velký úhrn srážek v údolí Černockého potoka způsobil relativně velké povodně. Na místě nově regulovaného a přesunutého úseku vznikla vodohospodářská katastrofa (jak to tehdejší

¹⁶⁹ Lesy ČR, s. p. Černocký potok – Inventurní karta: pod V. Černocí.

¹⁷⁰ Mlýn Velká Černoc. Vodní mlýny [online].

¹⁷¹ Obecní kronika Velká Černoc: V roce 2016 přeložil PhDr. Bohumír Roedl. *Obec Měcholupy* [online].

správci toku nazvali). Koryto silným průtokem při povodních vyerodovalo v měkké zemědělské půdě až 1 m hluboké zákruty a o další metr se snížila kóta dna potoku. Byly zcela poškozeny břehy toku, tudíž se i zhoršili podmínky pro zemědělce obhospodařující vedlejší pozemky. Nové koryto tedy mnoho let nevydrželo. Tehdejší OSMS Ústí nad Labem zainvestovalo projekt regulace toku v částce 2 854 718 Kčs a potoku dali novou „gumovou“ tvář. Je známo, že za tento projekt byl tehdejší vedoucí úseku zodpovědným za regulaci vyhozen z práce.¹⁷² To ještě za komunistického režimu. Z technických výkresů je patrné, že vedle potoka byla skládka starých traktorových pneumatik o velikosti 2 000 m².¹⁷³ Myslím tedy, že se snažili pneumatikám dát nový smysl a využít je na místě. Bohužel velmi špatným způsobem.



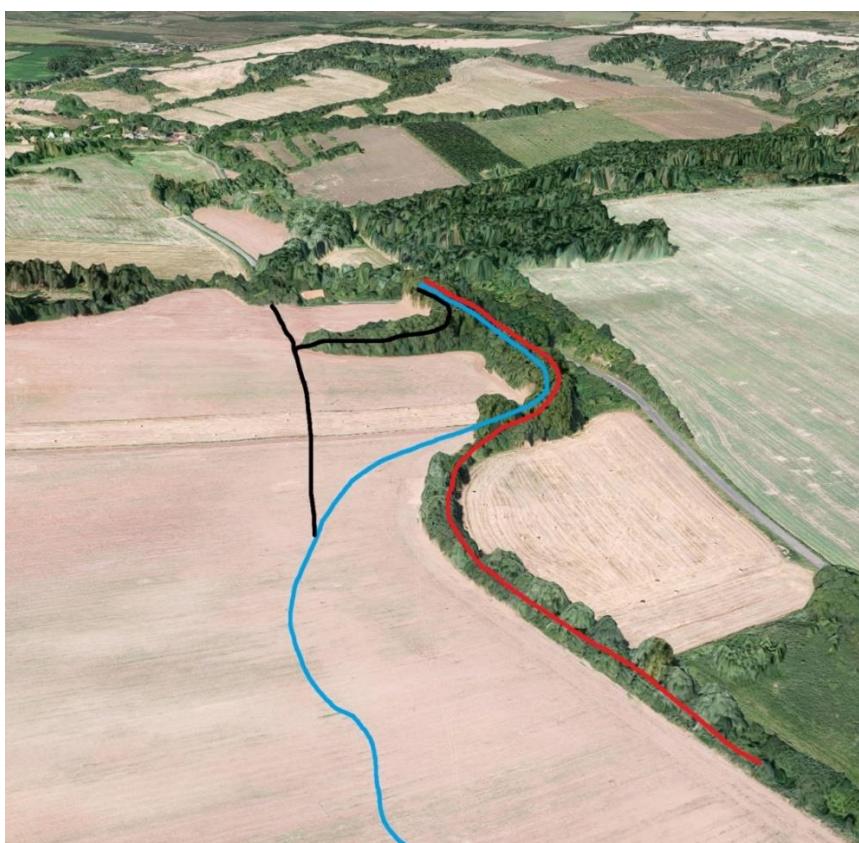
Obrázek č.21: Gumy prolité betonem jsou dnes prorostlé vzrostlými vrbami. Na fotce viditelný zatrubněný pravostranný přítok, jako součást melioračních prací v 80. letech 20. století. (autor: Jan Lukáš, 2023)

¹⁷² LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku. Olomouc, 2020. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

¹⁷³ Lesy ČR, s. p. Černocký potok – Inventurní karta: pod V. Černocí.



Obrázek č.22: Současný stav nevhodným způsobem regulovaného koryta „Gumový potok“. (autor: Jan Lukáš, 2020)



Obrázek č.23: 3D zobrazení regulovaného úseku tzn. „gumového potoka“ u Velké Černoce. **Modře** je vyznačeno původní trasa potoka někdy do 18. století (předpoklad). **Černě** vyznačen náhon do mlýna a svod toku do strže. Někdy před rokem 1843. Červeně značena dnešní regulovaná trasa (trasa koryta změněna někdy mezi lety 1963–1896).¹⁷⁴

¹⁷⁴ 3D ortofoto mapa. Mapy.cz [online].

Opravy regulačních úprav nejsou revitalizacemi. Tato věta dle mého hezky demonstruje případ „gumového potoka“. Při zhodnocení územně-plánovací dokumentace obce Měcholupy, jejíž místní část je obec Velká Černoc se došlo k zajímavé informaci, že obec v úseku „gumového potoka“ plánuje revitalizaci potoka za účelem zvýšení retenčních schopností území pod označením VRC01 s názvem revitalizace Černockého potoka v úsecích na horním toku. Celkový rozsah prací zmiňuje dotčené pozemky 1498/48, 1498/49, 1498/47, 1498/43, 1498/44, 1498/45, 1498/41, 1498/42, 1498/46, 1498/22, 177/24, 177/25, 177/23, 177/22, 1498/12, 1498/13, 1498/18, 1498/3, 742/2, 1498/31, 1498/34, 1498/33, 1498/35 a 247. Opatření jde pospolu se stabilizací, rozšíření a spojení doposud omezeně funkčního biokoridoru ÚSES „LK 32 - Černocký potok pod nádrží“. Realizace by nebyla možná v požadovaném rozsahu minimální šířky biokoridoru 20 m, pokud by obec, stát nebo státní organizace nevlastnili dotčené pozemky. Územní plán (dále jen ÚP) obce opatření zařazuje do prospěšných opatření s možností vyvlastnění.¹⁷⁵ To je dobrý předpoklad proto, aby se opatření mohla realizovat a stát nebo obec mohla celé pozemky, nebo jen jejich potřebné části vyvlastnit. Pokud by se obec snažila o realizaci jen na pozemcích, které jí to nyní umožňují, neměla by realizace dostatečný efekt a cíle by nebyly pravděpodobně zcela naplněny. Potřebné pozemky jsou v současné době majetko-právně vlastněny soukromníky, obcí, státem i státními organizacemi. Vyvlastnění některých pozemků by tedy bylo potřebné.

Propojení dvou opatření, revitalizace Černockého potoka a doplnění lokálního biokoridoru pod nádrží LK 32 je ideální stav prací. ÚP detailně nezkoumá a neurčuje jakým způsobem by práce byly vykonány, nicméně definuje možnosti, rozsah a majetko-právní vztahy a cíl.

ÚP navrhuje doplnění biokoridoru v šířce 20 m, v této šířce navrhuji i revitalizaci potočního koryta. Opatření revitalizace úseku „gumový potok“ navrhuji sestavit následujících kroků, které budou i zdůvodněny. Revitalizace nemá za cíl opravy regulačních úprav, avšak navrácení úseku potoka co nejvíce přírodně autentický tvar koryta s ohledem na zachování aktuální trasy skrze metodu přírodně-technického optima. Návrh revitalizace se skládá z kroků:

- Rozebrání původní konstrukce původní regulace z roku 1989 za pomoci těžké techniky a ekologické likvidace betonu a traktorových pneumatik. Počítá se i rozbitím pneumatik a betonu ze dna koryta a rozebráním betonových stupňů.
- Rozhrnutí strmých a hlubokých břehů koryta do jeho dna. Jelikož by pouhá zemina nebyla na dně dlouhodobě stabilní a vymílala se, je dobré zeminu na dně prokládat kamenným záhozem, pohozem anebo kamennými figurami. Bylo by možné doplnit dno vertikálním uložením

¹⁷⁵ Územní plán obec Měcholupy [online].

dřevěnými kůly do dna. Je zde ale otázka finanční náročnosti a obecně životnosti dřevěných kůlů z dlouhodobého hlediska.

- Zahrnutím koryta materiálem z břehů by se koryto změnilo z lichoběžníkového tvaru na tvar misky. Koryto by se rozšířilo alespoň na 15 metrů. Sklon břehů by se změnil z nepřírozeného 1:1,5 na 1:3. Dno by bylo mělčí. Plocha dna by se změnila ideálně na poměr hloubky ku šířce na 1:5 ze stávajících 1:2
- Zbytek 20 m pásu by se osázel doplňující přirozenými břehovými porosty a další vegetací. Při revitalizaci by se dbalo, aby se nepoškodili stávající vzrostlé stromy, pokud by to bylo možné.
- Dno koryta následně kamenným pohozením a zeminou skrze ostrůvky mírně rozvlnit. Je to alternativa k nemožnosti vytvořit zcela novou trasu koryta.
- Stávající staré meliorační vývody zaslepit a zasypat pod nové dno koryta.

Tyto revitalizační aktivity mají za cíl základní revitalizační úlohu, tedy vytvoření koryta, které je oproti stávajícímu upravovanému korytu členitější, má menší kapacitu a je méně zahloubené. Mělčí koryto a širší má hned několik pozitivních efektů. Koryto o menší průtočné kapacitě a s nižším sklonem břehu je vystaveno menším rychlostem proudění vody.¹⁷⁶ Tudíž by revitalizované koryto mělo mít menší nároky na opevnění břehů (stávající opevnění břehů je tvořeno traktorovými pneumatikami a betonem). Na místě díky 20 m širokému pásu ÚSES, který by obec v ideálním případě vyvlastnila bude možno uplatňovat zásadu přirozených obnovných procesů toku. Nově vzniklé nátrže a další přirozené vzniklé pobřežní stanoviště by neměly nikomu vadit. ÚP obce Měcholupy okolní pozemky kolem úseku „gumového potoka“ stanovuje limity využití území pro budoucnost. Území je pod kategorií (investice do půdy – areál odvodnění a vodní nádrže).¹⁷⁷ Dalším velmi důležitým pozitivním efektem revitalizace je zvětšení aktuální zásoby vody v korytě a v nivní vodě (podzemní vodě). Snahou revitalizace je koryto opět změlčit, což má za následek zvýšení bezprostředně navazující hladiny podzemní vody. Okolní pozemky kolem toku byly v minulosti velmi meliorovány a odvodňovány. Pozemky byly již v mapách císařských otisků označeny jako velmi podmáčené, a tedy měli o omezené zemědělské využití. Pozemky tedy byly odvodněny a jako hlavní drenážní odvod vody z území sloužilo nepřírozeně velmi hluboké koryto Černockého potoka. Snížila se tak hladina spodní vody a pozemky byly více přístupné pro těžkou techniku a pro plodiny se staly více úrodné. Velmi důležitou funkcí této navrhované revitalizace je tlumení povodňové vlny. Zmenšení průtočné kapacity koryta lépe umožní povodňový rozliv v úseku mimo zastavěná území, která na toku následují (obec Malá Černoc a Soběchleby). Okolní

¹⁷⁶ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

¹⁷⁷ Územní plán obec Měcholupy [online].

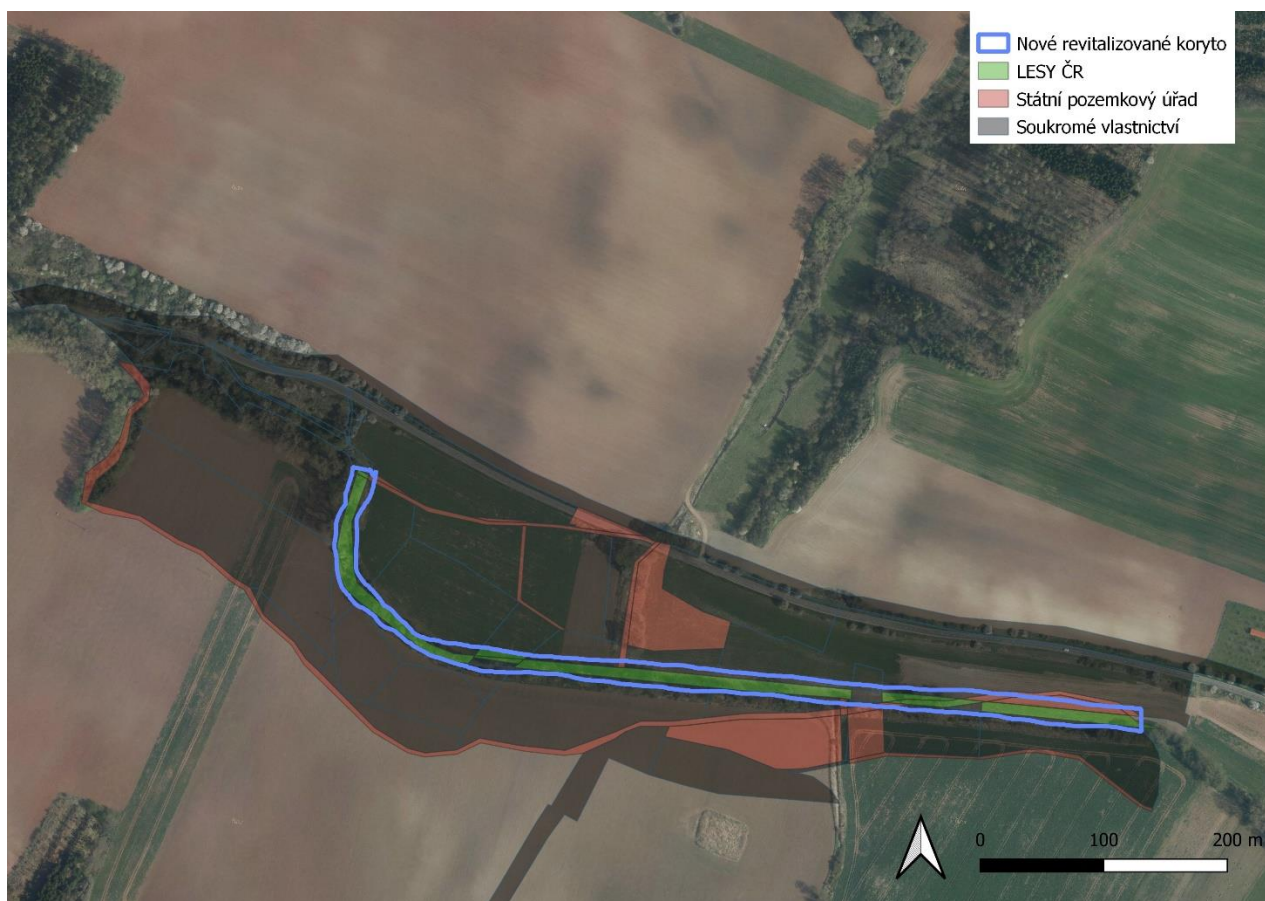
pozemky jsou přirozené zamokřené, tudíž povodňový rozliv by v tomto úseku byl přirozený. „Zbytečná ochrana pozemků, které to nepotřebují, například neobhospodařovaných nebo jen extrémně obhospodařovaných niv, stupňuje nároky na protipovodňovou ochranu v místech, kde je to skutečně potřeba – jako jsou zastavěná území obcí nebo intenzivní zemědělské kultury“.¹⁷⁸ Přímo by měla revitalizace vliv na zmenšení rizika pro objekty v nivní části toku v obci Malá Černoc, na mapě č. 7 jsou ohrožené budovy označené červeně.



Mapa č.7: Ohrožené nemovitosti povodněmi v obci Malá Černoc.¹⁷⁹

¹⁷⁸ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003. str. 18

¹⁷⁹ Povodňový plán města Blšany [online].



Mapa č.8: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace „gumového potoka“. Modře je vyznačeno navrhované 20 m široké nové mělčí koryto. Zdroj dat: © ČÚZK, vlastní zpracování

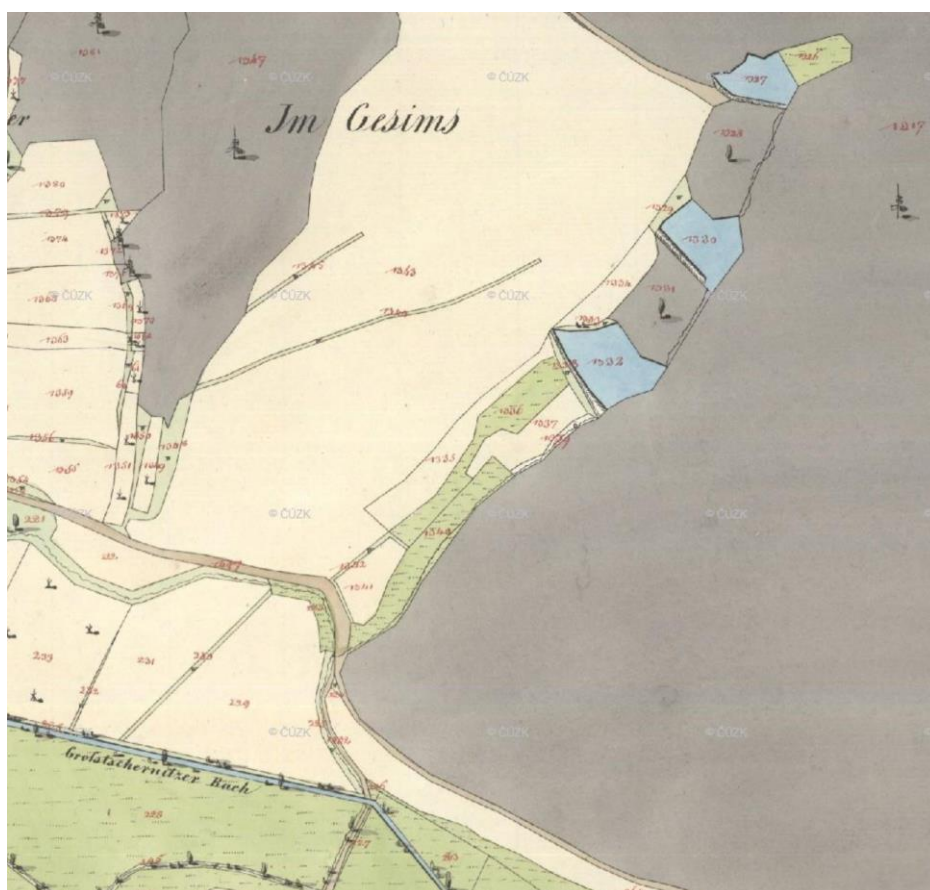
Ze zpracované mapy je patrné, že ani samotné pozemky stávajícího koryta nemají Lesy ČR, s. p. jakožto správce ve vlastnictví. Nově navrhované revitalizované koryto se z většiny rozkládá na pozemcích soukromých vlastníků, Lesů ČR, s. p. a částečně pozemky vlastněny státem skrze státní pozemkový úřad. Je zajímavé, že v místě, kde končí tzn. „umový potok“ jsou v krátkém úseku jen vlastníci soukromí. Ačkoliv potok krajinou dále pokračuje, pozemky jsou označeny v katastru jako orná půda. Tedy je vidět, jak špatně je aktuální stav krajiny v katastru označen, a že správce toku Lesy ČR, s. p. má problémy v případě možnosti revitalizace, pokud mu ani vlastní koryto vlastnický nepatří. ÚP obce Měcholupy v pásmu 20 m pozemky označuje k možnému vyvlastnění v rámci prospěšných prací. Správce by se tak musel se soukromými majiteli domluvit, v nejlepším případě však pozemky jen v jejich potřebné velikosti odkoupit. Jak pro lepší jednání, tak pro budoucí možnosti renaturační či revitalizační.

7.2 Revitalizační návrh starých rybníků na Černíně nad obcí Velká Černoc

Již při velmi detailním terénním průzkumu, který jsem absolvoval v roce 2020 jsem si všiml zajímavého starého lesního rybníčku v lese nad Velkou Černocí. Dnes již jen jeden lesní rybníček je pozůstatkem zajímavého komplexu 3 rybníků na sebe navazujících ve velmi krátké vzdálenosti. Tvořili jakousi kaskádu pod soutokem dvou bezejmenných pravostranných přítoků Černočského potoka. Rybník se nachází v lesním komplexu nazývaném místním názvem Černín. Poslední z rybníků má 60 m dlouhou zemní hráz, délka činí okolo 40 m. Velikost rybníku je okolo 0,2 ha. Hloubka nádrže byla v roce 1961 uvedena v mapě okolo 2 metrů. Nynější hloubka není známa, nicméně rybník hluboký již moc nebude vzhledem k silnému efektu zazemnění nádrže. Rybniční hráz má výšku okolo 2,5 m a výpustí rybníka je nyní na dvou místech. Mám dojem, že druhá neplánovaná vypustí vznikla přirozeně časem jak se rybník nechal ležet ladem již několik desítek let. Voda tedy vytéká více z přirozené vytvořené přes hráz a objem této vytékající vody je větší než té, která vytéká vytvořenou výpustí člověkem (později bylo z historických map zjištěno, že nově vytvořená výpust, která částečně protrhla hrát je ta původní, kudy koryto teklo odjakživa. Nově vybudované koryto pod rybníkem, které je rovné, zahloubené a vydlážděné není na místě přirozeného spádu toku a příroda si opět procesem renaturalizace hledá svou původní spontánní cestu. Historie rybníku byla dohledána hlavně z historických map, jelikož jiné dokumenty ani od správce rybníku jsem nedohledal. Již v císařských otiscích z první poloviny 19. století jsou na mapách 3 rybníky, za sebou v kaskádě. Všechny tři rybníky měli dvou přírodní hráz a výpustí vždy na levé straně hráze, přímo pod svahem Liščí rokle, který rybníky lemoval. Po roce 1929 byly rybníky upraveny, změněny výpustě na hrázi a pod spodním rybníkem bylo vytvořeno nové koryto lemující louku, přesunuto bylo asi o 30 metrů západním směrem a bylo obloženo kamenem. Datum je předpokladem dle kroniky obce Velká Černoc, která zmiňuje vznik vodního družstva, které mělo za cíl regulovat toky i rybníky v okolí obce. Předpokládám, že důvodem prací bylo zvýšení extenzivní zemědělské činnosti po vzniku první republiky a zlepšení obdělání Fořtovy louky nad hrázemi v lesním komplexu Černín. Z leteckých snímků z roku 1938 je patrné, že horní rybník již není moc vidět a je pod náletem, zřejmě již obsah erozního materiálu naplnil celý rybník a rybník se zazemnil. Mapa vojenského mapování z roku 1961 již eviduje pouze spodní nádrž s vodou, zbylé dvě horní jsou již bez vody. Místo se z rybníků stalo bahnitým mokřadem a oba hrázní objekty jsou na místě, avšak poškozeny a ponechány ladem.



Obrázek č.24: Poslední doposud fungující nádrž v bývalé kaskádě rybníčků. Viditelné silné zanesení dna. Původní hloubka rybníčku přes 2 metry již dnes neodpovídá. (autor: Jan Lukáš, 2023)



Obrázek č.25: Císařské povinné otisky stabilního katastru, 1: 2880, rok 1843.¹⁸⁰

¹⁸⁰ Ústřední archiv zeměměřictví a katastru: Archivní mapy [online].

Hlavní výkres ÚP Měcholupy zařazuje území nádrží pod prvek lokálního ÚSES – LC 16 Lesní mokřady v Černíně s rozlohou 10,82 ha. Stav tohoto lokálního biocentra je funkční a ÚP tedy nestanovuje pro tuto část katastru žádný speciální akční plán. Nicméně ÚP stanovuje pro toto území přípustné využití, a to jsou vodní plochy, mokřady a doprovodná vegetace vodních toků. Revitalizační návrh tak nepůjde proti hlavnímu využití území, ba naopak si klade za cíl zlepšit a podpořit jeho funkčnost.¹⁸¹

„Řešeným územím prochází nadregionální biokoridor K 53 Střela, Rabštejn – Pochvalovská stráž, který do něj vstupuje krátkým úsekem u jihovýchodní hranice, východně míjí Velkou Černoc a prochází lesním celkem Černín, odkud dále směřuje k regionálnímu biocentru 1800 Bučiny nacházející se mimo řešené území. Nadregionální biokoridor (NRBK) je vymezen osou (v min. šířce odpovídající šířce regionálního biokoridoru lesního typu, 40 m) a ochrannou zónou v šíři 2 km., které pokrývá jižní část řešeného území. V ochranné zóně NRBK jsou chráněna veškerá stávající společenstva shodná se společenstvy NRBK.“¹⁸²

Abych popsal svou myšlenkou cestu k návrhu opatření, tak vše začalo s nápadem obnovit další dvě původní nádrže a celou kaskádu revitalizačně obnovit. Nicméně jsem časem došel k názoru, že přírodní obnovné procesy (hlavně skrze velké množství splavenin) místo změnilo na mokřadní společenstva a obnova rybníčků by v tomto případě nebyla vhodná, jelikož by nenahrazovala žádné méně hodnotné prostředí. Jak zmiňuje publikace k revitalizaci vodního prostředí: *“Naopak o revitalizaci nelze hovořit, pokud by obnovou nebo výstavbou nádrže docházelo k likvidaci či poškození hodnotného přírodního prostředí, rostlinných a živočišných společenstev s velkou druhovou rozmanitostí a mírou přirozenosti. Za revitalizační nelze pokládat nádrže, které by zaplavovaly přírodní nivy, přirozená koryta toků, mokřady, tůně, vlhké louky a háje, nivní lesy přirozenější skladby“.*¹⁸³ Dále by novým rybníkům museli ustoupit již vzrostlá lesní společenstva, celý projekt by byl náročnější na údržbu, projektování, schválení vodoprávními úřady (z důvodu, že místa původních rybníčků již nejsou v katastru evidovány jako vodní plochy) a celkové náklady by byly vysoké. Jako vhodnější opatření jsem zvolil stabilizaci mokřadů, který se vyvinul na místě někdejších rybníků.

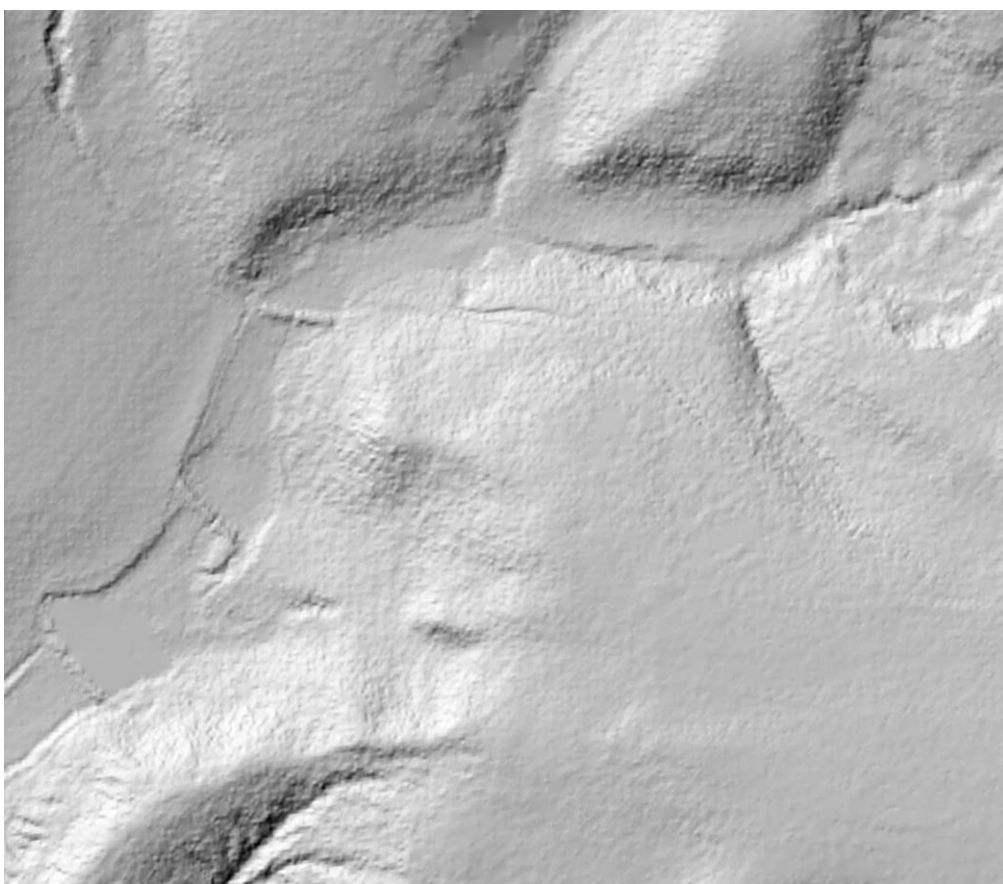
¹⁸¹ Územní plán obec Měcholupy [online].

¹⁸² Územní plán obec Měcholupy: Odůvodnění [online]. str. 43

¹⁸³ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003. str. 72-73



Obrázek č. 26: Tůňe Fořtova louka nad Velkou Černocí zrealizované v rámci projektu vracíme vodu lesům v roce 2019. ¹⁸⁴



Mapa č. 9: Výškopis DMR 5G, měřítko 1:2527, viditelné staré hráze. ¹⁸⁵

¹⁸⁴ Tůňe 956 - Fořtova louka: Textová část. Lesy ČR, s. p, 2019.

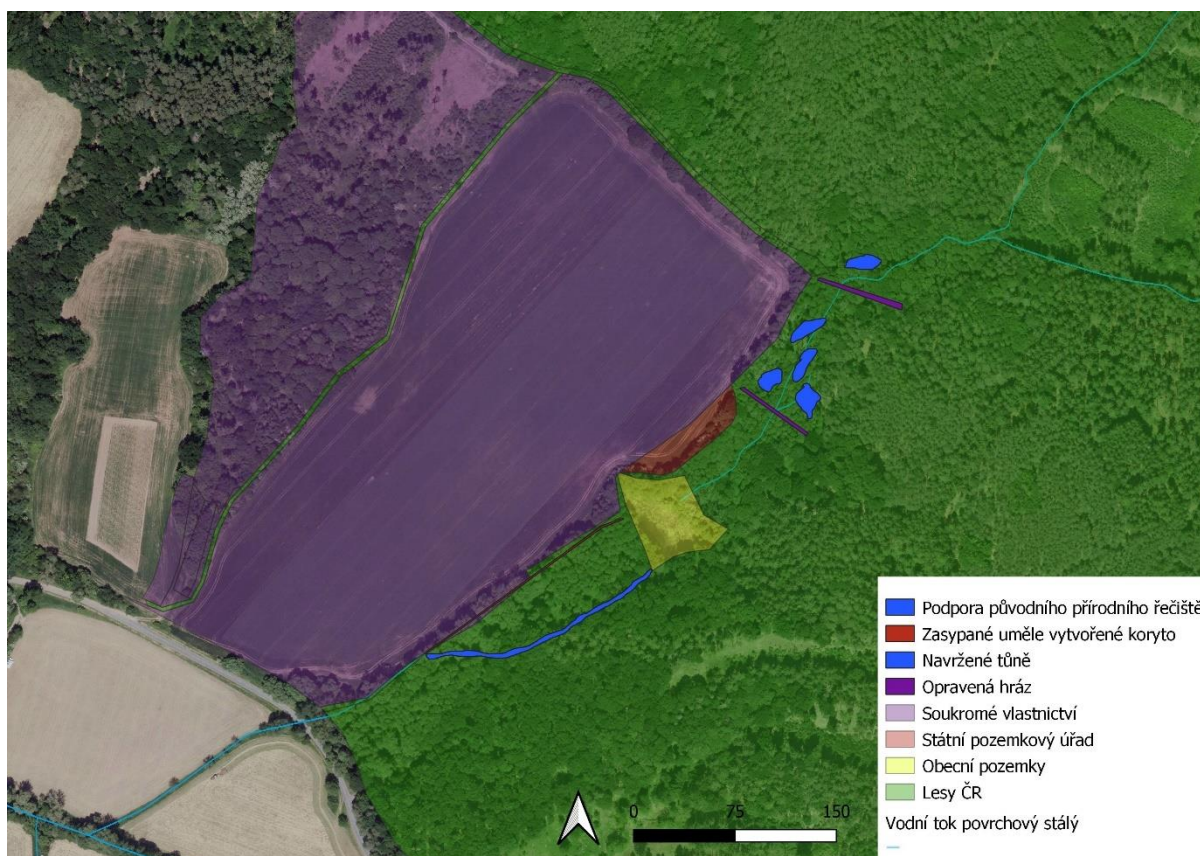
¹⁸⁵ ZABAGED® - Výškopis - DMR 5G. Digitální model reliéfu České republiky 5. generace: Geoportál ČÚZK [online].

Opatření by se skládalo z následujících kroků:

- Zvednutí vzdutí nádrží díky zahrazení průrvy na hrázi a zvednutí hladiny na požadovanou úroveň (na spodní nádrži).
- Vytvoření nové výpustě (na místě, kde již nyní voda přirozeně vytéká).
- Částečné vyhloubení malých tůň a prohloubení mokřadu za předpokladu, že se nepoškodí stávající vzrostlé stromy na místě. Tůně o rozměrech 2x4 metrů a hloubka až 1,5 metru. Vytěženou zeminou zvýšit vzdutí hráze a ponechat na březích staré nádrže.
- Poslední zachovalý rybník s vodou vyčistit a opravit hrát. Dále by se zaslepila průrva vytvořena ve 20. letech 19. století. Tímto bychom všechnu vodu odvedli do spontánně vytvořeného mokřadního prostoru pod nádrží. Přesunutě nově vytvořené koryto by se v délce 150 m pod nádrží zasypalo a výtok z rybníku by se nechal jen přirozeném prostoru. Voda se po 150 metrech znovu vlévá do regulovaného nově vytvořeného koryta, který vodu bezpečně převede můstkem přes silniční komunikaci do Černockého potoka.

Revitalizační opatření má za cíl podpořit funkčnost místního prvku ÚSES. Mokřady a tůně pomohou vodu v místech udržet i době delších suchých období v letních měsících. Malé vodní plochy tůň jsou prostorem pro rozvíjející se faunu a flóru. Tůně a mokřady se zvednutou hladinou vzdutí fungují i jako záchytné prvky splavenin. Poslední fungující rybníček, který bude vyčištěn a opraven se nebude zazemňovat dosavadní velkou rychlostí. Zasypáním nově vytvořeného rovného koryta v délce 150 m pod nádrží se jen podpoří renaturalizační proces místního mokřadního společenstva. Vše se bude provádět s dodrženími požadavky na bezpečné převádění velkých vod. Nesmí dojít k přelití a protržení nádrže vzdouvající vodou. Je potřeba zmínit, že opatření není v rozporu ÚP obce Měcholupy a politikou Lesů ČR, s. p. jakožto správce této části toku. Navržené opatření by navázalo na nově vytvořené tůně z roku 2019 (Tůně Fořtova Louka) správcem toku Lesy ČR, s. p. v rámci velkého projektu Vracíme vodu lesům. Tůně Fořtova Louka se nacházejí ve vyšších polohách tohoto mokřadního společenstva.¹⁸⁶

¹⁸⁶ Tůně 956 - Fořtova louka: Textová část. Lesy ČR, s. p, 2019.



Mapa č.10.: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace starých rybníků na Černíně nad obcí Velká Černoc. Vyznačeny nové tůně, opravné hráze, zasypané koryto a podpora koryta přírodního. Zdroj dat: ©ČÚZK, vlastní zpracování

Návrh opatření vycházel z předpokladu, že všechny potřebné pozemky vlastní správce toku Lesy ČR, s. p. spolu se státními organizacemi jako Státní pozemkový úřad a obec Měcholupy. Domluva mezi státními subjekty je většinou snazší než mezi soukromými vlastníky pozemků. Většinu pozemků vlastní Lesy ČR, s. p.. Bude potřeba se domluvit s obcí Měcholupy ohledně revitalizace posledního dochovaného spodního rybníčku, který je jeho vlastníkem. Projekt revitalizace mokřadů na Černíně by mohl být realizován skrze dlouhodobý projekt Lesy ČR, s. p. „Vracíme vodu lesům“. Již se v tomto projektu realizovali nedaleké „Tůně Fořtova Louka“ na horní části tohoto údolí a můj návrh by na něj dobře koncepcně navazoval.

7.3 Návrh revitalizace úseku Černockého potoka za obcí Malá Černoc

Dalším úsekem, který zcela jistě stojí za zmínku a zaujal mě již při zkoumání z roku 2020 je úsek za obcí Malá Černoc, směrem na obec Soběchleby. Jak v intravilánu obce Malá Černoc, tak až po dnešní most směr Soběchleby bylo koryto toku zcela přeměněno. Byla mu změněna trasa a koryto bylo obloženo kamenem. Po asi 100 metrech jsou v korytě vloženy asi 50 cm vysoké kamenné prahy. Zajímavostí bylo, že přesunutá koryta byla zjištěna při pohledu do aktuální ortofoto map, kdy v krajině jsou dodnes vidět relikty po zaniklém meandru toku v podobě zelenější úrody pod bývalým korytem. V původních meandrech toku byl dříve pěstován chmel a další plodiny. Bývalé koryto muselo být přes spodní meandr dvakrát přemostěno. Aktuálně je trasa toku lemována silnicí II/221 a přemostěn je jen přes jeden úsek. Regulace musela proběhnout někdy ke konci 19. století, nebo začátkem 20. století. Důvodem byla nová masivní výstavba v dolní části Malé Černoce, kde dříve byly jen louky a potoku tu nic nebránilo ani například v rozlivu. Dalším důvodem bude modernizace silniční sítě. Silnice změnila v čase trasu a s tím šlo v ruku v ruce regulace koryta. Přemostění takto malého toku na třech místech během 300 metrů muselo být také důvodem napřímení toku. Posledním hlavním důvodem musela být změna v duchu tehdejších trendů, kdy se meandry narovnávaly, koryta opevňovala a okolní pozemky pro lepší zemědělské pozemky odvodňovaly. Z leteckých snímků z roku 1938 je již patrné, že koryto bylo zcela přeměněno do dnešní podoby. Zub času se však regulovanému korytě za více jak 100 let podepsal. Velké množství splavenin dříve hlubší koryto erozním materiálem změlčil a kamenné opevnění není skoro vidět. Kamenné 50 cm vysoké prahy tvořily zábranu eroznímu materiálu a jsou tedy dnes až po svůj okraj plné erozního materiálu. Zregulované koryto, které ustoupilo zástavbě z první poloviny 20. století je dnes velmi zazemněné a plné bordelu z okolních zahrad a suti. Velká část budov v této dolní části obce byla v 50. a 60. letech 20. století po odsunu německého obyvatelstva zbořena a dodnes jsou na místech vidět zbytky budov.¹⁸⁷

¹⁸⁷ LUKÁŠ, Jan. Antropogenní ovlivnění fluviaálních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku. Olomouc, 2020



Obrázek č.27: Současný stav regulovaného koryta Černockého potoka za obcí Malá Černoc, směrem na Soběchleby. Koryto bylo v minulosti přesunuto, narovnáno a opevněno. Dnes velmi zabahněné. Neúplný břehový porost kolem vodoteče. (autor: Jan Lukáš, 2023)



Obrázek č.28: Kamenný stupeň s velkým nánosem erozního materiálu v řešené části toku. (autor: Jan Lukáš, 2020)



Obrázek č.29: Porovnání císařských otisků (horní) a aktuálních leteckých snímků, viditelné relikty v krajině po původním korytě^{188 189}

Předpokladem pro úspěšnou realizaci je dobrý základ v územně plánovací dokumentaci. ÚP města Blšany s místními částmi Soběchleby a Malá Černoc řešenou část popisuje následovně. Lokální biokoridor BK 12 – Černocký potok je označen za funkční biokoridor a katastrem se táhne od Malou Černoc až po soutok s Blšankou. Přímé budoucí opatření s BK 12 – Černocký potok nejsou zmiňovány. ÚP definuje regulativy v oblastech, které se této části týkají: *„Protierozní opatření – Na všech pozemcích přiléhajících k vodnímu toku nebo k jiným vodním útvarům budou zachovány břehového porosty. Tam, kde se tyto porosty nenacházejí, budou doplňovány pásu nezorněné půdy či nekosených luk o šířce přesahující manipulační pásmo stanovené od břehové čáry vodního toku a jiných vodních útvarů, čímž bude přirozeně vytvořen dostatečně široky zatravněný pás i s dřevinami“*.¹⁹⁰ V koncepci uspořádání krajiny ÚP navrhuje dva konkrétní návrhy v řešené části potoka. Obecně se uvádí, že mokřady, prameniště a vodní toky musí být udržovány v takovém stavu, aby jejich ekologická funkce

¹⁸⁸ Ústřední archiv zeměměřictví a katastru: Archivní mapy [online]

¹⁸⁹ Google maps: Google [online]

¹⁹⁰ Město Blšany – Územní plán: Opatření obecné povahy - odůvodnění [online]. str. 43

byla přirozeným opatřením při boji se suchem. Konkrétně se návrh K18 zmiňuje o zatravnění prostoru mezi potokem a silnicí II/221 a opatření K30 jako rozšíření mimolesní zeleně u silnice II/221. Návrh bych rád obohatil o zpracovanou a zapomenutou revitalizační práci od KV AQUA Praha z roku 2000, zadána MŽP. Práce popisuje a navrhuje revitalizace říčního systému Černockého potoka od Vlkovského potoka po soutok s Blšankou. V řešeném úseku kolektiv autorů navrhuje zřízení mokřadu, ozelenění pásu komunikace II/221 z levé strany a pročištění a rozvlnění proudnice toku. Přesunutí koryta není vzhledem k trasování toku a k charakteru jeho koryta navrženo.

Mokřad je hlavním prvkem tohoto návrhu, avšak bude doplněn o další součásti celku. Mokřad je situován na Černockém potoce asi 100 metrů za mostem, směr Soběchleby na orné půdě (parcelní číslo 2147 a 2148, vlastněno státním pozemkovým úřadem). Tok v místě zakončuje pozvolným zachovalým pravostranným meandrem a potok dále natéká do malého lužního lesíku. Mokřad je zvolen z důvodu poměrně stabilního průtoku přes celý rok (nepočítáme-li extrémně suchý, nebo deštivý rok) a konfigurace terénu, která mokřadu nahrává spolu s dobrým předpokladem v územní dokumentaci a majetkoprávních vztazích. Mokřad, jako stabilizační krajinnotvorný prvek je vhodný ještě z důvodu, že pomůže se záchytem erozního materiálu dále v řečišti.

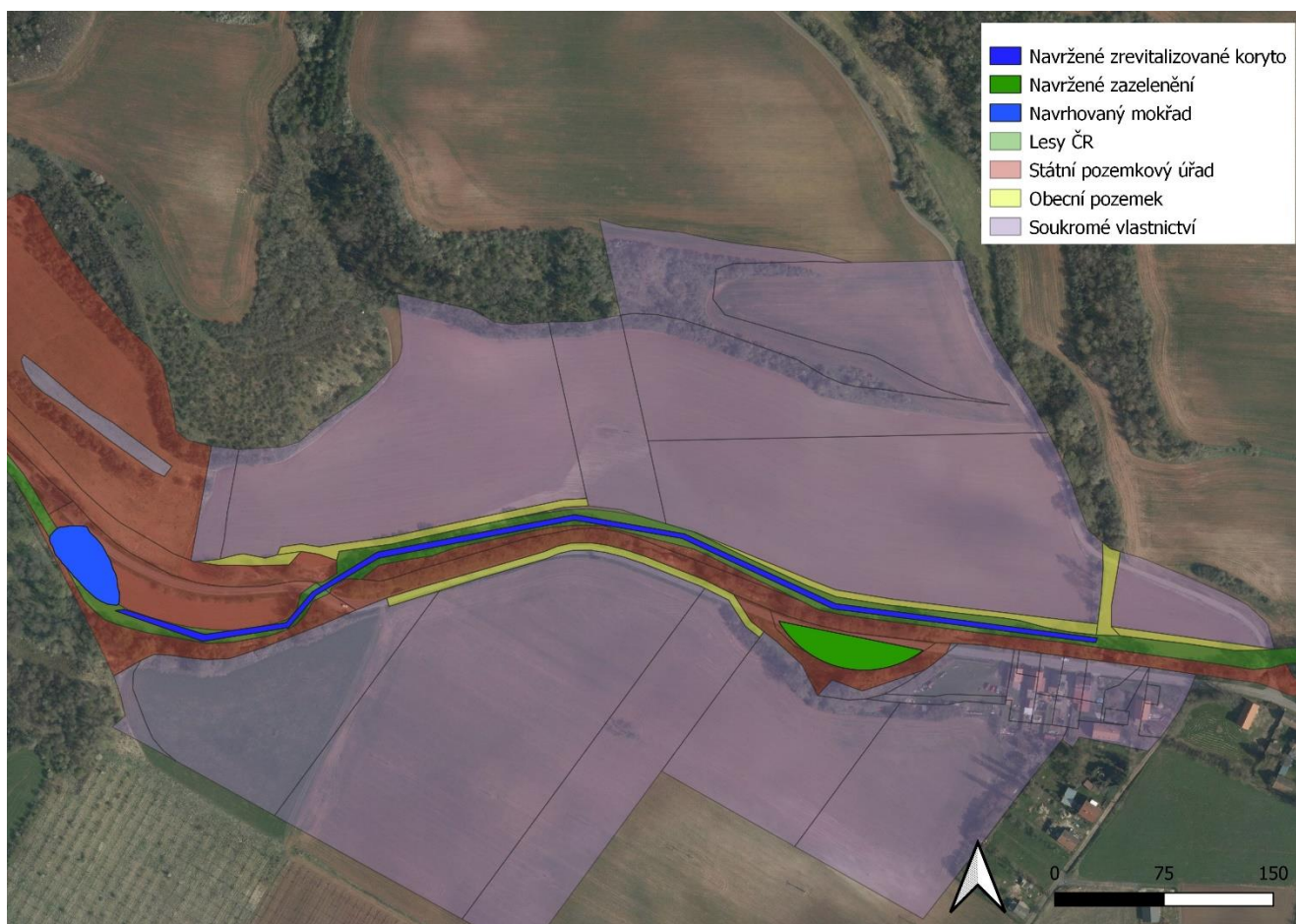
Návrh revitalizace úseku je spojena s následujícími kroky:

- Stavba mokřadu cca 100 metrů za mostem směr Soběchleby. Předpokládané parametry mokřadu: *„Délka hráze 30 m, výška hráze 15 m, hloubka vody zásobního prostoru 1,2 m, délka zátopy 60 m, objem zásobního prostoru 650 m³ a zatopená plocha při hladině normálního nadržení 0,15 ha. Mokřad je technicky navržen jako nízká homogenní zemní hrázka, se sklony návodního líce 1:3,5 a vzdušního líce 1:5. Šířka v koruně je 1,5 m. Hráz není vybavena bezpečnostním přelivem, koruna je zaoblena a vzdušní líc je v mírnějším sklonu a zatravněn, takže při případných vyšších průtocích dochází k přelévání koruny hráze v celé délce. Jako vypouštěcí zařízení je navržen betonový prefabrikovaná požerák.“¹⁹¹*
- Zbytek pozemku 2147 vysázen příbřežní vegetací a časem změněn z pole na nivní lesík. Je potřeba zařídit vynětí orné půdy ze ZPF.
- Ozelenění komunikace II/221 z levé strany za hranou silničního příkopu směrem od silnice v délce asi 400 m. (ideálně ovocné stromy a jeřáb obecný).
- Pročištění koryta Černockého potoka od jemného sedimentu od silničního mostu po přejezd pro zemědělskou techniku v délce cca 500 m. Součástí bude také doplnění břehového porostu

¹⁹¹ VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVALKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000. str. 73

v místech kde současně chybí o šířce přesahující manipulační pásmo stanoveno od břehové čáry.

- V úseku od přejezdu pro zemědělskou techniku po silniční most vložení dřevěných nebo kamenných šikmých výhonů po cca 10 m.
- Pročištění stávajících kamenných stupňů na toku.
- Zelenění bývalého meandru Černockého potoka na pozemku č. 2154 před vjezdem do obce. Rozloha zazelenění 1800 m². Pozemek je nyní veden jako orná půda, avšak z důvodu zamokření je těžko obděláván. (Nebyla zvolena varianta mokřadu nebo tůně z důvodu velké blízkosti lidských obydlí a možnosti zhoršení výskytu bodavého hmyzu v letních měsících).



Mapa č.11: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta mezi obcemi Malá Černoc a Soběchleby. Vyznačen navrhovaný mokřad, revitalizované koryto a zazelenění starého meandru. Zdroj dat: ©ČÚŽK, vlastní zpracování

Z analýzy majetkoprávních vztahů vyplývá, že správce toku Lesy ČR, s. p. je schopen zrealizovat navrhované změny v povodí bez nutnosti vyvlastnit pozemky od soukromých vlastníků. Dle zákona mohou Lesy ČR, s. p. realizovat stavby pouze na pozemcích ve vlastnictví ČR. Prakticky celý tok je vlastněn Lesy ČR, s. p. a jelikož není navržena změna trasy koryta a jen rozprouzení proudnice a

odbahnění, tak není potřeba zasahovat do pozemků obce nebo soukr. vlastníků. Navržený mokřad je v části na pozemku Státního pozemkového úřadu a Lesů ČR, s. p. Doplnění ozelenění pravé strany komunikace II/221 je navrženo v úseku pozemků obecních a Státního pozemkového úřadu. Majetkoprávní analýza v tomto případě vychází dobře. Je otázkou, jestli Lesy ČR, s. p. budou pro realizaci jednat s dalšími státními subjekty ohledně odkupu nebo záměně potřebných pozemků.



Obrázek č.30: Prostor pro plánovaný mokřad za mostní konstrukcí. Na levé straně teče potok, na pravé je silnice I/221. (autor: Jan Lukáš, 2023)

7.4 Revitalizace koryta toku v úseku mezi Svojetínem a Velkou Černocí

Návrh revitalizace se soustředí cca 2350 m dlouhý úsek mezi obcemi Svojetín a Velká Černoc. Koryto Černockého potoka v horním části povodí zde bylo několikrát a v jednotlivých úsecích mezi 60. – 80. lety 20. století velmi regulováno. Okolní nivní pozemky kolem lemující tok jsou ještě ve vojenských topografických mapách z roku 1952 uváděny jako mokré a císařské povinné otisky stabilního katastru většinu pozemku okolo toku označuje za mokré louky. Z inventurních karet poskytnutých Lesy ČR, s. p. je patrné, okolní pozemky byly meliorovány a samotná koryta toku bylo narovnáno, vydlážděno (většinou kamennou dlažbou silnou 20 cm a struskocementovými tvárnicemi) a upraveno do lichoběžníkového tvaru. Staré meandry byly zasypány a délka koryta zkrácena. Ačkoliv je známo, Černocký potok byl v okolí Velké Černoce regulován i během 19. a 20. století (zmínka v kronice o vodním družstvu Velká Černoc), největších rozměrů práce získali mezi 60. – 80. lety 20. století. Šířka dna je v řešeném úseku mezi 60–100 cm, svahy sklonu koryta je 1:5 až 1:2 (liší se

v jednotlivých úsecích). Hloubka koryta je od 20 cm do 1 m.¹⁹² Okolní nivní pozemky z levé strany koryta jsou většinou každoročně obdělávány. Z pravé strany jsou pozemky většinou zatravněny. Břehová vegetace je velmi chudá hlavně u obce Svojetín, kde je koryto jen obrostlé velmi vysokým a hustým rákosem. U Velké Černoce je břehová vegetace vyšší. Tvořená keřovým i stromovým patrem. Stav vegetace je u Velké Černoce uspokojivější. Nejvýznamnější a nejmladší vodohospodářskou stavbou úseku mezi obcemi je vodní nádrž Velká Černoc U Dubu, dokončena v roce 1197. Nádrž se nachází na ř. km 8,970 – 9,200. Objem průtočné nádrže je 52 003 m³. Hráz je zemní homogenní, sypaná z hlinitých náplavů (výška 4,1 m, délka 143 m).¹⁹³ Katastrální výměra je 2,52 ha a dílo je ve správě Lesy ČR, s. p. Účel nádrže je retenční, usazovací, krajinnotvorný a rekreační. U rybníku je možné často potkat rybáře a občas se zde konají i závody v rybaření. Voda z rybníku je využívána pro závlahu okolních chmelnic.¹⁹⁴ Lesík u vpusť do rybníka je velmi podmáčený, zřejmě kvůli vyšší hladině v nádrži v zimních a jarních měsících. Obyvatelé Velké Černoce si stěžují na správce rybníku, kteří kvůli rybářům údajně ponechávají vyšší hladinu vody kvůli lepším podmínkám pro ryby. Rybník tím snižuje svou retenční schopnost v období velkých a dlouhodobých dešťů.



Obrázek č.31: Opevněné koryto Černockého potoka za obcí Svojetín. (autor: Jan Lukáš, 2020)

¹⁹² Lesy ČR, s. p. Černocký potok – Inventární karta: Černocký p. nad, pod nádrží a Černocký p. u Svojetína

¹⁹³ Lesy ČR, s. p. Černocký potok – Inventární karta: VN Velká Černoc.

¹⁹⁴ Elektronický Digitální Povodňový Portál: Vodní nádrž – U Dubu [online]



Obrázek č.32: Silně regulované koryto Černockého potoka mezi Svojetínem a Velkou Černocí spíše připomíná strouhu v polích. Viditelný silný rákosový porost. (autor: Jan Lukáš, 2020)

Opatření kombinuje nově navržené plochy biokoridoru v ÚP obcí Měcholupy (Velká Černoc) a Svojetín. Územní plán navrhuje doplnění biokoridorů na minimální požadované prostorové parametry tohoto typu ÚSES. ÚP Měcholupy navrhuje doplnit a rozšířit biokoridor LK 32 – pod nádrží a LK 33 – nad nádrží v šířce alespoň 20 m. Důvodem je dnešní nevyhovující stav biokoridoru, který je veden jako nefunkční. Oba navrhované biokoridory prakticky lemují trasu Černockého potoka. ÚP Svojetín navrhuje opatření na lokálním biokoridoru LBK 4-K53 v délce 1346 m. Tento biokoridor navazuje na systém ÚSES na území obce Velká Černoc a opět je veden jako nefukční. Územní plány obou obcí navrhují revitalizaci toku, extenzivní obhospodařování, podpora přirozené druhové skladby u břehových porostů a ornou půdu převést na trvalý travní porost. Opatření spadají do kategorie „Veřejně prospěšná opatření s možností vyvlastnění pozemků.“¹⁹⁵

Cílem revitalizace není oprava původních regulačních úprav ze 60. a 70. let 20. století, avšak navrácení korytu co nejvíce autentický tvar. Břehové pásmo se rozšíří na 20 m, jak to navrhuje ÚP obcí. Jedná se

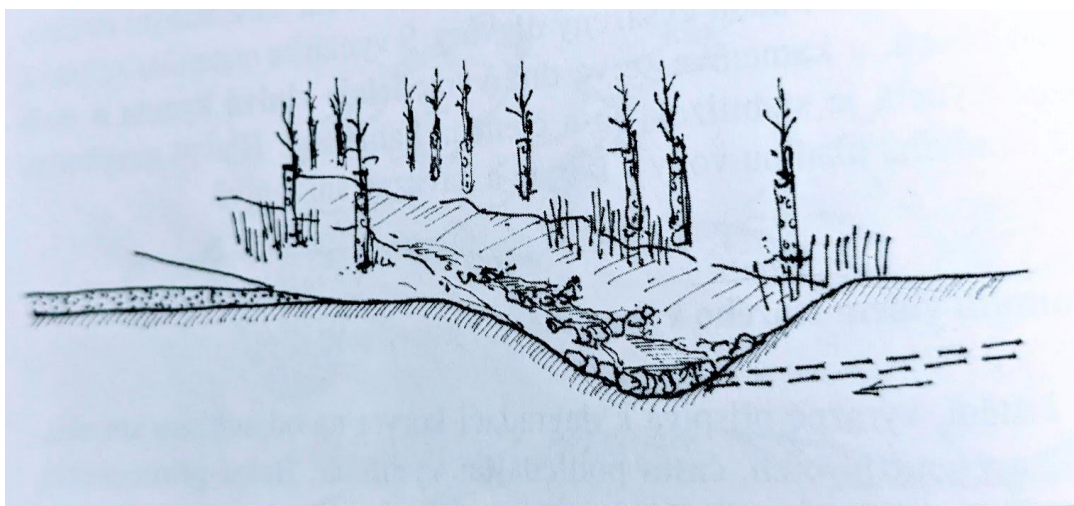
¹⁹⁵ Územní plán obec Měcholupy [online].

o minimální šířku pro funkční lokální biokoridor. Revitalizace navrhuje zachování aktuální trasy koryta a aplikovat metodu přírodně-technického optima.

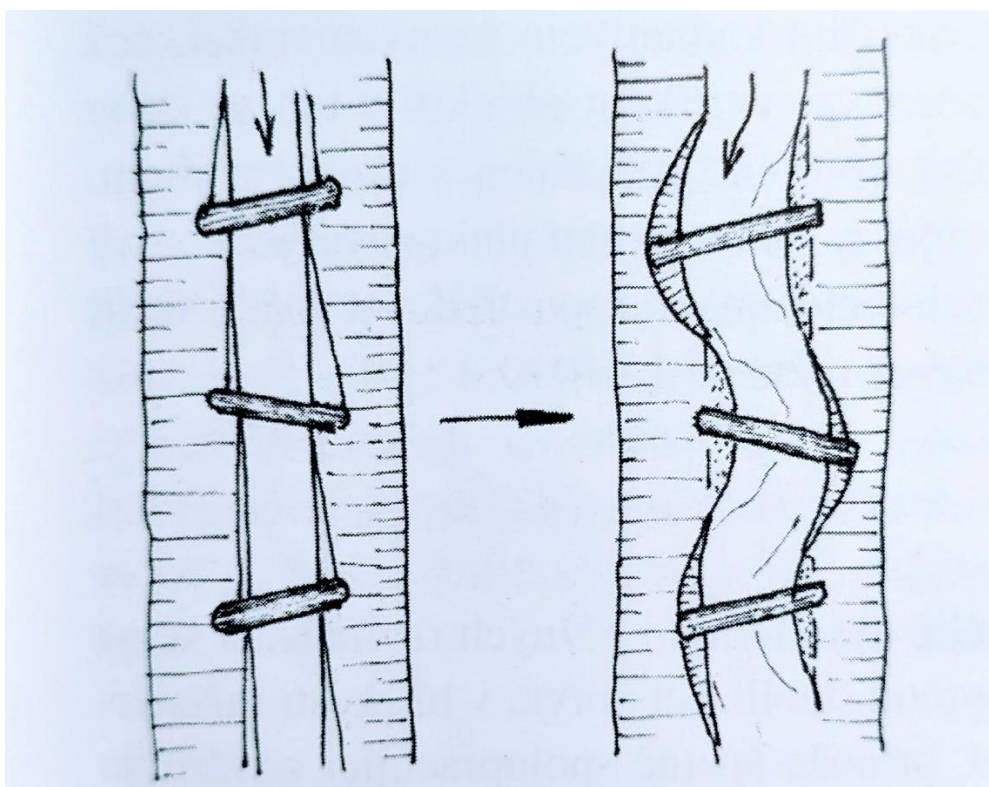
- Rozebrání co možná nejvíce možné původní betonové a kamenného opevnění toku (vč. odstranění občasných kamenných prahů vložených do dna).
- Těžkou technikou rozvolnit lichoběžníkové koryto do stran. Principem nulové bilance zemin bude dno koryta změlčeno odtěženým materiálem. Kvůli stabilitě koryta je nutno zeminu v korytě doplnit kamennými prvky.
- Koryto v šířce 15 m mírně rozvlnit a po 50 m doplnit do dna stabilizační příčné prvky z kulatin (šikmé umístění prahů může napomoci přirozeného rozvlnění koryta). Místy přidat kamenný zához do dna. Podpora samočisticí funkce vody v toku a podpora přirozeného rozvlnění.
- Díky vyšší hladině spodní vody za obcí Svojetín je vhodné podél toku těžkou technikou vybagrovat jednoduché tůňe s hloubkou max. 1 m. Tůňe je vhodně umísťovat hlavně podél pravé strany koryta (sklon terénu a okolní pozemky s lučním společenstvem).
- V místech, kde chybí břehová vegetace doplnit stromy i keři.
- Stávající staré meliorační vývody zaslepit a zasypat pod nové dno koryta.

Rychlost toku se díky revitalizaci zpomalí a mělčí koryto pomůže ochránit hlavně obec Velkou Černoc před případnou povodňovou vlnou. Majitelé pozemků v intravilánu obce Velká Černoc kolem koryta toku zmiňovali zaplavení zahrad naposledy v roce 2013. Případný rozliv se díky sklonu terénu počítá hlavně na pravostranné nivní louky, které se nachází v úzkém pásu mezi silnicí I/221 a korytem potoka. Je kladen velký důraz na zpevnění dna kamenným materiálem kvůli dalšímu prohlubování toku. Tůňe kolem toku zlepšují podmínky rozvoje biodiverzity a v době sucha postupně pouští vody do krajiny. Díky tomu hrozí v době sucha menší šance na totální vyschnutí koryta (v minulosti zcela vyschlo několikrát).¹⁹⁶

¹⁹⁶ ROEDL, Bohumír. Obecní kronika Velké Černoci.



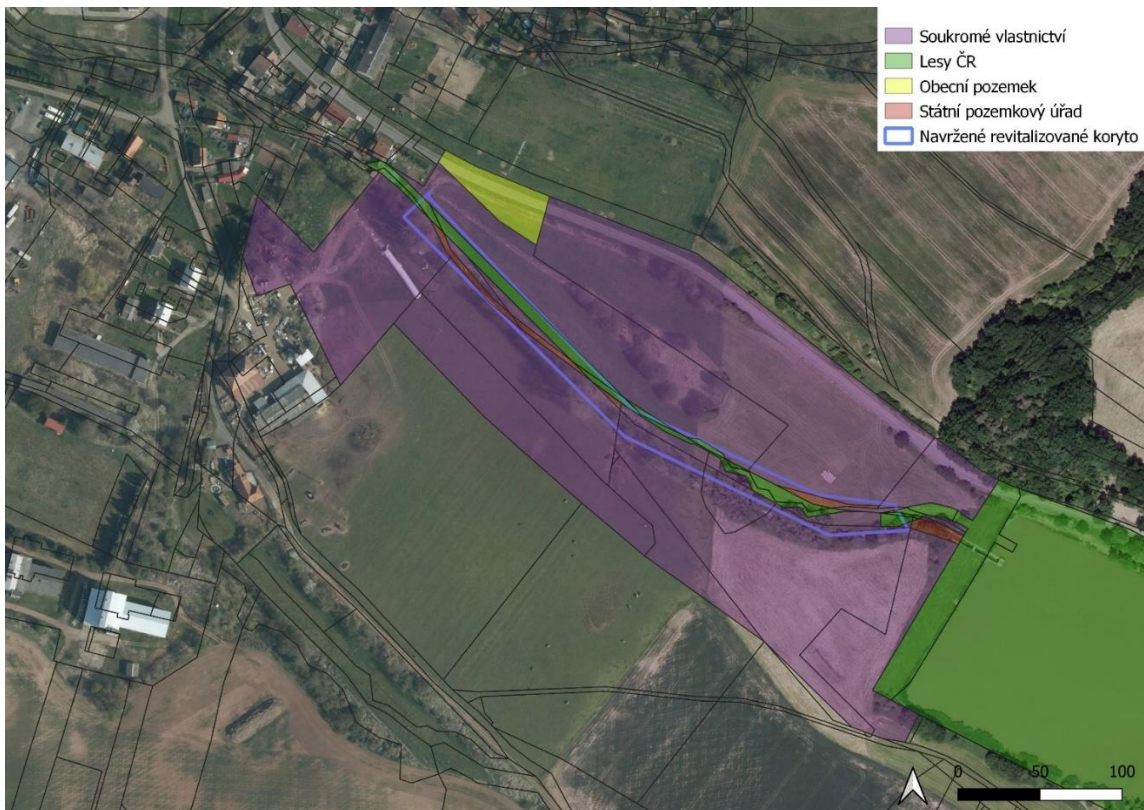
Obrázek č.33: Předpoklad revitalizovaného koryta. Meliorační výpustě jsou zasypány zvýšeným dnem, břehová vegetace vysázena v částech, kde nyní chybí nebo je nedostatečná.¹⁹⁷



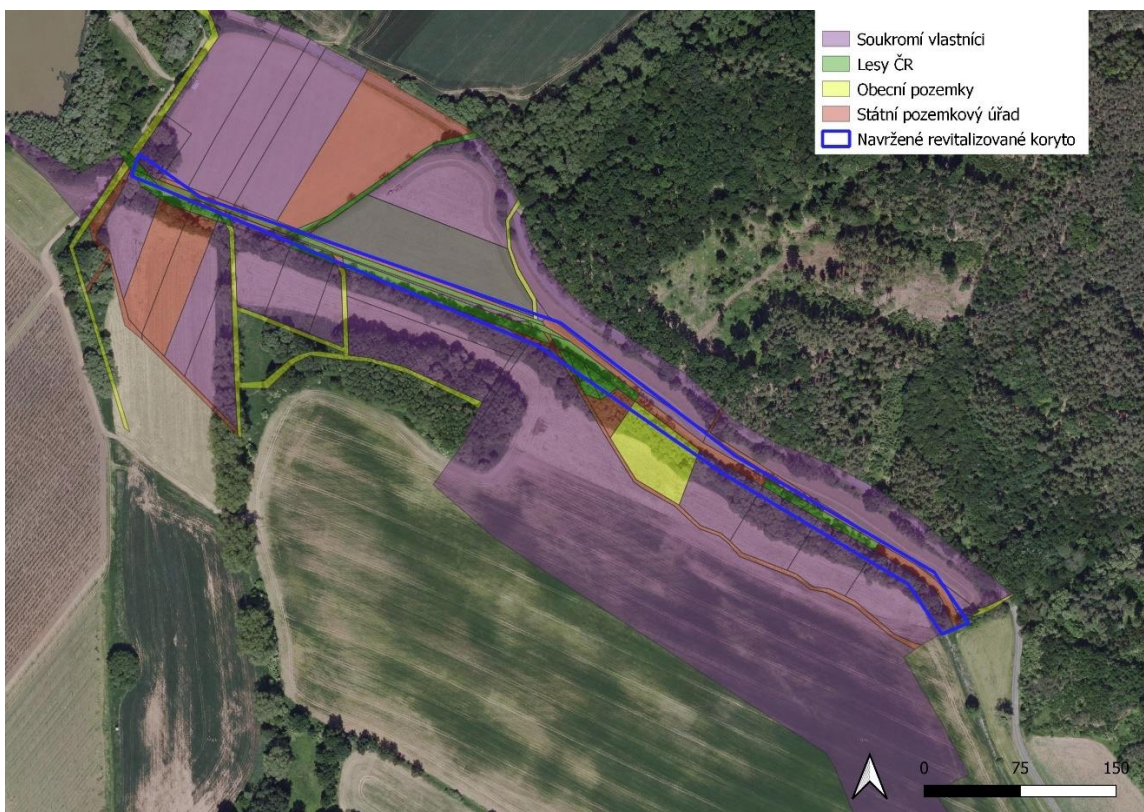
Obrázek č.34: Příklad vložení šikmých kulatin do dna toku, které jsou dobrou volbou v případě nemožnosti změny trasy koryta. Šikmé kulatiny časem pomohou toku k vytvoření mírných zákrut a meandrů.¹⁹⁸

¹⁹⁷ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.

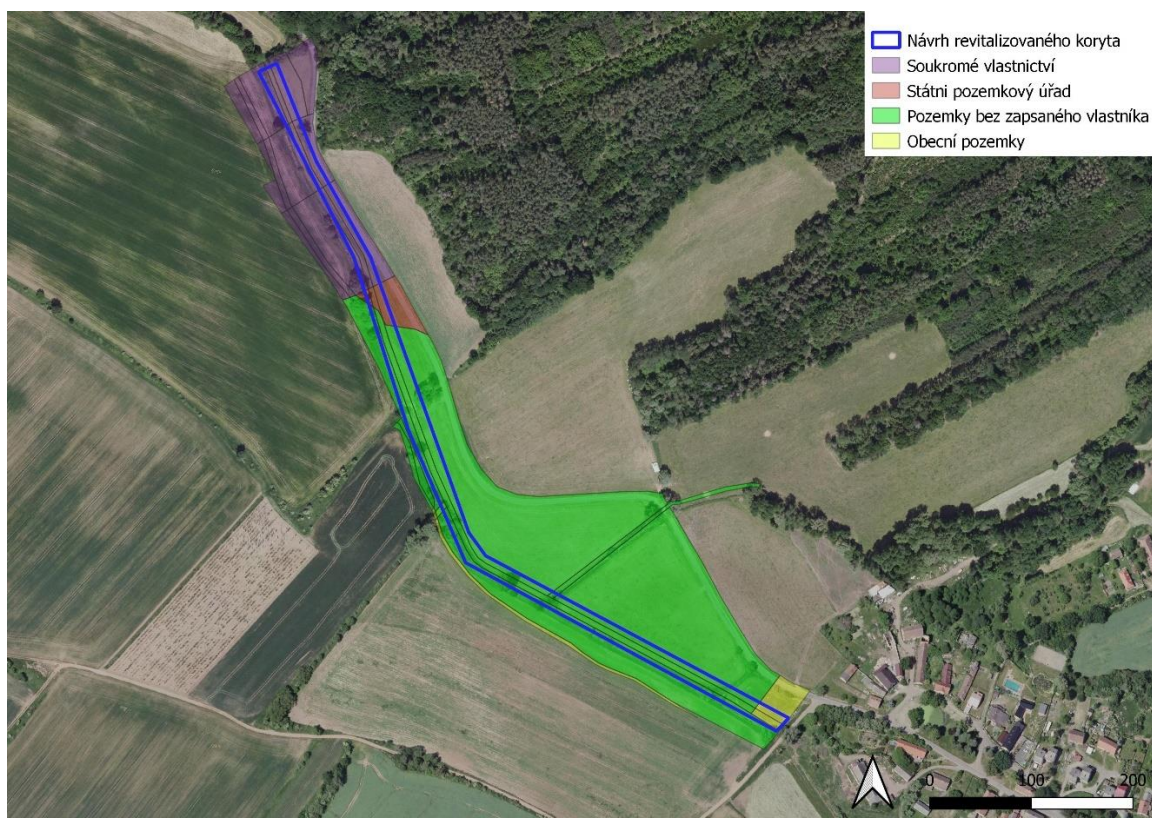
¹⁹⁸ JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. Revitalizace vodního prostředí. Praha: AOPK ČR, 2003.



Mapa č.12: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek pod nádrží v katastru obce Velká Černoc. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek. Zdroj dat: ©ČÚZK, vlastní zpracování



Mapa č.13: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek nad nádrží v katastru obce Velká Černoc. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek. Zdroj dat: ©ČÚZK, vlastní zpracování



Mapa č.14: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek v katastru obce Svojetín. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek. Zdroj dat: ©ČÚZK, vlastní zpracování

Po majetkoprávní analýze, která byla rozdělena do tří částí (2 v katastru obce Velká Černoc a 1 ve Svojetíne) vyplynulo, že předpokladem úspěšně revitalizace je převod nebo případný odkup pozemků pod správce toku Lesy ČR, s. p.. Je vidět na všech částech úseku nejsou ani samotné pozemky koryta toku vlastněny státem nebo správcem povodí, ale soukromými vlastníky. Jakýkoliv budoucí rozvoj úseku je tímto velmi právně omezen. V katastru obce Svojetín jsou pozemky pod korytem toku zcela vlastněny soukromými vlastníky. V úseku u obce Svojetín je velká část pozemků v evidenci nedostatečně identifikovaných vlastníků. „Pokud se nepřihlásí vlastník nemovitosti zapsané na nedostatečně identifikovaných vlastníků nejpozději do 31. 12. 2023, uběhne lhůta daná novým občanským zákoníkem a tento majetek přejde na stát.“¹⁹⁹

¹⁹⁹ Nedostatečně identifikovaní vlastníci: Brožura. ÚZSVM [online].

8 Srovnání dílčích povodí

Povodí Černockého potoka v popisu a porovnání budu rozdělovat dle příslušnosti území k jednotlivým katastrům (Blšany, Měcholupy, Děkov a Svojetín).

Pokud se podíváme na povodí v katastru obce **Svojetín**, tak lze pozorovat vysoký stupeň regulací a meliorací na nivních pozemcích okolo toku. Vzhledem k tomu, že Černocký potok pramení pod obcí Veclov a průtoky v částech pod Svojetínem nedosahují takových objemů, velká část opevnění zbudována v 60. a 70. letech 20. století je dodnes viditelná. Jižní svahy nad Svojetínem jsou většinou zalesněné a menší lesní komplexy můžeme vidět i na severních svazích. V okolí obce je i mnohem menší stržový systém a stále se zde zachovalo relativně dost chmelnic (hlavně jižní svahy u prameniště potoka). Menší množství erozního materiálu nedokázalo na některých místech ještě zcela zakrýt opevnění toku. Co je, avšak oproti jiným částem povodí velmi znatelné je násilné napřímení toku, a to až tak, že jsou některé úseky v přímce i několik stovek metrů. Návrh opatření se zaměřil na nejviditelnější část negativní antropogenní činnosti a té na úsek samotného koryta Černocké potoka mezi Svojetínem a Velkou Černocí. Tok byl o několik desítek metrů přemístěn severním směrem a opevněn kamenným a betonovým obkladem. Díky tomu se zrušili přirozené meandry, koryto se obecně zahloubilo. To má za následek rychlejší odtok vody s menší možností infiltrace vody do okolních nivních pozemků v době většího sucha. Je nutné zmínit, že návrh tohoto opatření by byl díky dvě délce a rozsahu nejdražší a časově nejnáročnější. Vše by se odvíjelo na základě odkupu či výměny pozemků od soukromých vlastníků a místních zemědělců. Návrh počítá „jen“ s 20 m širokým pásem a zaměřením rozlivu vody při povodňové vlně na pravostranné louky a pastviny, které jsou už dnes vyšší hladině spodní vody nevhodné pro pěstování píce a dalších jiných plodin. Opatření jsou navržena tak, aby nenarušovaly obhospodařování zemědělské půdy a aby nedošlo ke kolizím ve využívání krajiny a nebyl narušen hodnotný krajinný ráz řešeného území. Navržené opatření je v souladu a doplňuje ÚP obce Svojetín. ÚP Svojetín otázku protierozních opatření, ochranu před povodněmi a suchem řeší jen velmi okrajově. Obec nemá zpracovaný povodňový plán a nejsou stanoveny aktivní zóny záplavových území. Koncepce uspořádání krajiny se velmi zaměřuje na ÚSES, která je vyhodnocen hlavně v pásmu vodoteče Černockého potoka veden jako nefunkční a ÚP navrhuje doplnění a založení nových prvků ÚSES v krajině, skrze které se snaží zlepšit erozní, vodní a další krajinnotvorné podmínky území. Revitalizační návrh zpracován v této práci koreluje s ÚP plánem obce. Zajímavostí zjištěnou během zkoumání majetkoprávních vztahů je to, že v katastru obce Svojetín je velká část pozemků v evidenci nedostatečně identifikovaných vlastníků. Dle nového zákoníku mají majitelé se k pozemkům přihlásit do konce roku 2023, jinak propadnou do vlastnictví státu. Pokud většina těchto pozemků státu připadne, bude pro Lesy ČR, s. p. snazší jednat o revitalizaci dalších částí Černockého potoka. Příkladem je navržené lokální biocentrum LBC 4, které se nachází u pramene toku a zcela všechny

pozemky pod navrženým prvkem ÚSES se nachází na pozemcích bez známého majitele. Dalším velmi znatelným rozdílem v okolí Svojetína je vodní režim. Většina vodních nádrží má normální stav vody a to se týká i bezejmenných občasných přítoků, které jsou i zimních a jarních měsících vodné. Obec Svojetín a Veclov nemají jako zbytek vesnic dodnes centrální ČOV, kde by se mohli likvidovat odpadní vody. Kvalita podzemních a povrchových vody je snížena vypouštěním a netěsností místních odpadních jímek, které jsou často velmi staré. Bohužel od obce Svojetín se mi nepodařilo získat dostatečné množství dat o záměrech v oblasti zadržení vody v krajině. Některé výsledky by upřímně mohli vypadat jinak. Lesy ČR, s. p. v této části povodí k roku 2023 neplánují žádné revitalizační akcí a v minulosti ani žádné velké neproběhly. Lesy ČR, s. p. si před lety mapovali stav technického opevnění koryta na hlavním toku i bezejmenných přítocích. Důvodem bylo předání správy toku od ZVHS do správy Lesů ČR, s. p..

Pokud se posuneme dále po toku od pramene k ústí, přichází katastrální území obce **Měcholupy** (místní část **Velká Černoc**). Území okolo Velké Černoce je v ÚP obce označeno jako relativně ekologicky stabilní. To hlavně díky lesnatým oblastem na jižních svazích Velké Černoce. Avšak i přesto ÚP navrhuje vymezit nové plochy pro rozvoj ekologicky stabilizující prvků (plochy zemědělské extenzivní a plochy přírodní). ÚP nenavrhuje konkrétně nové mokřady, nebo vodní plochy, avšak ochrana a podpora těchto přírodních prvků je ÚP schválena. Ba naopak, je k v dnešní době sucha žádána. Řešené povodí okolo Velké Černoce prošlo v posledních letech největšími změnami. Je to zejména stavba největšího vodního díla v povodí, a to vodní nádrže „U Dubu“, dokončena v roce 1997. Po letech je stavba již relativně dost zanešená sedimenty a její retenční kapacita se tím snížila. Správce díla, Lesy ČR, s. p. proto nechaly zpracovat projekt od firmy Pecival engineering, s.r.o., Unhošťska 1629,253 01 Hostivice – Ing. Tomáš Pecivál, Ph.D. a v současné době (2023) probíhá odbahnění vodní nádrže. Účelem záměru je zvýšit (obnovit) retenční kapacitu díla. Předpoklad dokončení projektu je říjen 2023. Jelikož je nádrž jediným velkým záchytným bodem pro erozní materiál, je navržena revitalizace koryta pod nádrží a nad nádrží, která navazuje na úsek koryta ve Svojetíně. Pozemky v okolí koryta byly v minulosti odvodněny. Meliorační stavby nebyly moc opravovány a pozemky lemující koryto Černockého potoka jsou opět více či méně zamokřeny (záleží na ročním období). Týká se to hlavně pravostranných nivních pozemků, kde jsou dnes louky. Revitalizace toku se snaží napasovat na nově navržené lokální biokoridory a biocentra v šířce min. 20 m. To se týká i části „gumového potoka“ za obcí Velká Černoc. Předpokladem pro realizaci vyřešit majetkoprávní vztahy. Při analýze bylo zjištěno, že Lesy ČR, s. p. jakožto správce toku nevlastní v částech pozemky samotného koryta. To se jeví jako problémové pro budoucí nakládání a možné plány. V katastru obce Velká Černoc nebylo zjištěno nezvykle velké množství pozemků bez uvedeného majitele. Je dobré zmínit, že velká část nivních pozemků je vlastněna místními zemědělci. V řešeném katastru byla navržena ještě revitalizace starých rybníků na

Černíne. Zde jsem si zprvu kladl za cíl obnovit rybníky jako nová vodní díla. Po nově provedeném terénním průzkumu a doporučení literatury jsem si dal za cíl spíše obnovit a podpořit mokřadní společenstva. Stavba tak bude lépe z realizovatelná vzhledem k časovým i finančním náročnostem. Jedná se o jedinou navrženou revitalizaci na bezejmenném přítoku toku, a ne na jeho samotném korytě. Je to z důvodu, že je zde vodní režim stále relativně dobře zachován skrze celý rok. Zbylé občasné postranní přítoky jsou většinu roku bez vody a pokud ano, byly zatrubněny a svedeny to hlubokého regulovaného koryta uprostřed údolí. Při návrhu opatření jsem se snažil hodně dívat do minulosti, skrze mapy, zpovědi místních obyvatel nebo starší texty a kroniky. Celé zájmové povodí spadá do území historických Sudet a obyvatelstvo bylo převážně Německé. Dohledání kronik obcí je tedy složitější. Velká Černoc má kroniku veřejně dostupnou a přeloženou do češtiny. Zde se píše o zániku dvou větších rybníků v okolí obce v 19. století. V návaznosti na zánik rybníků jsou zmiňovány častější povodně a větší škody na majetku. Ačkoliv jsou v kronice uvedeny místní názvy, kde se rybník nacházely, nepodařilo se mi jejich dnešní lokalizaci dohledat. Místní názvy zmiňovány v kronice ani v jedné z historických a současných map nebyly uvedeny a rybníky nebyly zaznačené ani v interaktivní mapě projektu „Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR“.²⁰⁰ Obci Velká Černoc chybí centrální ČOV, což vede ke snížení kvality podzemních a povrchových vody. V obci je zaveden vodovod s pitnou vodou. Obec Měcholupy nemá zpracovaný povodňový plán. Prakticky celé koryto Černockého potoka v katastru obce Velká Černoc bylo narovnáno a silně zregulováno opevněním. Nenachází se tu moc úseků, které by se blížili přírodnímu charakteru. Proces renaturalizace je velmi zpomalen monumentností některých regulačních opatření. Z toho důvodu má za mě povodí u Velké Černoce do budoucna velký potenciál v revitalizačních pracích přímo na korytě toku.

²⁰⁰ Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejná výzkumná instituce [online].



Obrázek č.35: Přirozený úsek Černockého potoka mezi úsekem „gumový potok“ a obcí Malá Černoc. Ve 20 m široké strži tok není opevněn. Jsou zde velmi časté potoční nátrže. (autor: Jan Lukáš, 2023)

Dalším řešeným katastrálním územím je obec **Děkov** (místní část **Vlkov**). Nad obcí Vlkov pramenní nejvýznamnější přítok Černockého potoka. Jedná se o stálý přítok, který byl v minulosti jen minimálně člověkem regulován. To je primárně z důvodu, že velká část toku neprotéká krajinou, která mohla být v minulosti nějak obhospodařována. Vlkovský potok pramenní v lesním komplexu nad obcí a pod obcí se rozlévá v hlubokém příkopu, který má šířku dna až 40 metrů. Dno koryta je velmi mělké a v době vyšších průtoků se přirozeně rozlévá do okolí. Tok si své meandry a přirozený charakter zachovává při průtoku pod strmým svahem vrchu Dubina. Jelikož se tedy tok nachází povětšinou v lese a těžce přístupných místech, člověk ho neměl potřebu regulovat, aby si zlepšil pěstební podmínky a rozšířil své polní pozemky. Koryto Vlkovského potoka je regulováno hlavně před soutokem s Černockým potokem, nad obcí Malá Černoc. Zde tok protéká mezi chmelnicemi. Obec Děkov nemá zpracovaný povodňový plán a pro toky na území obce doposud nebyly stanoveny záplavová území. „*Územní plán nenavrhuje technická protierozní opatření. Vzhledem k charakteru řešeného území jsou dostačující agrotechnická opatření a obnova krajinné zeleně v rámci pozemkových úprav.*“²⁰¹ Problematické místo povodí Vlkova shledávám starý rybník na obci, jehož technický stav je velmi špatný a již roky je zcela bez vody. Jeho obnovení by bylo technicky náročné, pravděpodobně již neproveditelné z důvodu nedostatku vody a majetkoprávní vztahy (část rybníku je ve vlastnictví Lesů ČR a část má soukromý vlastník. Ačkoliv má Vlkovský potok necelých 5 kilometrů, tak 24.6.2021 (ve stejný den, co Moravu zasáhlo velké

²⁰¹ Děkov: Územní plán [online]. str.10

tornádo) se nad údolím řešeného území prohnala velká bouře, která krátkodobě přinesla velké množství srážek. Blesková povodeň zasáhla zahrádky na soutoku Vlkovského a Černockého potoka a tok se krátkodobě vylil z koryta. Velké újmy na majetku nebylo, nicméně se jednalo o připomenutí, že i takto malý tok dokáže v případě extrémních situací ukázat svou sílu. A to i přes to, že velká část toku je přirozeného charakteru s meandry a relativně mělkým dnem na velké části toku.



Obrázek č.36: Bleskové povodně na soutoku Vlkovského a Černockého potoka. Hladina se zvedla z průměrných 10 cm na asi 1,5 m. (autor: neznámý, 2021)



Obrázek č.37: Bleskové povodně na soutoku Vlkovského a Černockého potoka. Pohled na zahloubené koryto před Malou Černocí. Tok prochází polnostmi. Retenční kapacita koryta udržela vodu v korytě. Otázka, jestli je to v tomto případě chtěné. (autor: neznámý, 2021)

Trochu odlišný příběh se jedná v katastru obce **Blšany** (místní části **Sířem, Soběchleby a Malá Černoc**). ÚP města Blšany byl za mě velmi dobře zpracovaný, co se týče ochrany přírody, řešení snížení povodňového ohrožení a snížení eroze. Pravděpodobně to souvisí s tím, že město Blšany se svými skoro 1000 obyvateli je největší z obcí spadajících do řešeného povodí Černockého potoka. Starostka města Blšany Ing. Dagmar Břehovská pro mou zpracovávanou práci poskytla mnoho dobrých podkladů, dat a poznatků. Výhodou mi byla i lepší znalost okolí Malé Černoce z důvodu, že jsem se v obci narodil a vyrůstal tam (oblast výzkumu pro toto území nebyla z toho důvodu upřednostněna). Další výhodou byl zpracovaný povodňový plán obce a zpracovaná revitalizační práce Revitalizace říčního systému Černockého potoka, okr. Louny (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny z roku 2000, která velmi podrobně a komplexně navrhuje pozemkové úpravy a práci s krajinou. Obecně je pro povodí Černockého potoka v katastru obce Blšany typické velmi silné zabahnění koryta z důvodu polohy na dolní části povodí. Koryto toku si v některých úsecích zachovává přirozené meandry s nízkými břehy a zbytky kamenného obložení ještě z dob před 2. sv. válkou (které je dnes velmi poničené nebo již zcela pod nánosem sedimentů). Takto tok můžeme vidět v úsecích mezi Velkou Černocí (od starého mlýnu) po Malou Černoc a dále mezi Malou Černocí a Soběchleby. V těchto místech bych jen navrhoval vyčistit a upravit mostky pro přejezd zemědělské techniky a jejich propustky. Zbytek toku byl v minulosti silně narovnan a okolní pozemky zmeliorovány. Na rozdíl od horní části povodí, kde se okolní nivní pozemky snažili odvodnit, nicméně dnešní špatný stav melioračních stav

pomáhá pozemkům opět navracet si svou vláhu, a tedy jsou často využívány jen jako louky se nivní část dolního povodí Černockého potoka využívá hlavně pro pěstování chmele a dalších zemědělských produktů. Revitalizace koryta by tedy v těchto prostorách vzhledem k prostorovým podmínkám byla složitější. Z majetkových vztahů na tom pro správce toku Lesy ČR, s. p. nejlépe vychází katastru obce Blšany. Většina toku samotného vlastní Lesy ČR, s. p.. Okolní pozemky jsou vlastnickým mixem státu, obce nebo soukromých vlastníků. Každopádně je důležité mít předpoklad pro vlastnění aspoň vlastního toku. Stav je tedy mnohem lepší jak v katastru Svojetína nebo Měcholup. Pokud pomineme projekt odbahnění na rybníku „U Dubu“ před Velkou Černocí, tak Lesy ČR, s. p. řeší záměr revitalizace ve fázi zpracování projektové dokumentace v intravilánu obce Soběchleby a na to navazující část toku za obcí v délce několika set metrů. Doposud byla uzavřena smlouva s projekční firmou AV ProENVI, s.r.o., Návrh technického řešení závisí na tom, jak se povede majetková vypořádání s vlastníky pozemků (na místě se nachází pozemky Lesy ČR, s. p., obce, státní pozemkový úřad, zemědělské společnosti i fyzických osob). Lesy ČR, s. p. plánují provedení rozvolnění vodního toku k podpoře dalšího přirozeného vývoje koryta, vytvoření vodních ploch, popř. další přírodě blízká opatření pro podporu biodiverzity, vodního režimu apod. Prvotní návrh technického řešení by měl být projektantem předložen do 31.7.2023. Předpoklad dokončení projektu je k 31.5.2024. Vedení obce Blšany velmi podporuje. Předmětná lokalita k realizaci takové revitalizace přímo vybízí a je dostatečně prostorná na vytvoření přírodě blízkých opatření, kterých tato krajina ve srážkovém stínu tolik potřebuje. Město Blšany předběžně vyjádřilo souhlas s prodejem či směnou potřebných pozemků do vlastnictví Lesů ČR a během dubna 2023 bude zastupitelstvo oficiálně projednávat oficiální žádost. Úspěšné odkoupení či směna všech potřebných pozemků je tedy nezbytnou podmínkou případné realizace zmíněné stavby. V intravilánu obce Soběchleby je plánováno odstranění sedimentů z koryta.



Obrázek č.38: Úsek za obcí Soběchleby, kde probíhá plánování revitalizace a výkup pozemků. (autor: Jan Lukáš, 2020)

Vedení města Blšany v řešeném území navrhuje i revitalizaci návesních rybníčků v obcích Soběchleby a Malá Černoc. Plánovaná revitalizace v Malé Černoci je již zmíněna i v ÚP města. U projektu revitalizace rybníčku v Soběchlebech se nyní čeká jen na změnu územního plánu, která už běží a v rámci které bude vodní plocha změněna na veřejné prostranství. Již byly vypracovány hydrogeologické posudky a projektové návrhy obou návesních nádrží, které jsou aktuálně ve velmi špatném technickém stavu a chybí jim voda. Na základě posouzení vodního režimu bylo rozhodnuto, že rybníček v Soběchlebech nebude obnoven v návesní rybník. Vedení obce rozhodlo, že prostor částečně zasype, kdy masivní betonové zdi zůstanou (vzhledem k velikosti a objemu betonu by likvidace byla velmi finančně náročná), ale nebudou vidět, protože břehy se vysvahují. Zůstane zachován nátok i požerák, cestu mezi nimi bude tvořit na dně nádrže koryto „potůčku“. Celý prostor bude zazeleněný, doplněn o keře, trávy a další zeleň. V Soběchlebech je problém se zdroji vody do rybníčku a ačkoliv by rádi nádrž zachovali, nakonec se rozhodli pro tuto variantu. V Malé Černoci ačkoliv s potížemi, ale zdroj vody nakonec bude a revitalizace rybníčku počítá s obnovením hladiny vody. Betonová nádrž bude zrekonstruována, přivaděč vody bude zrekonstruován a doplněn o sběrnou usazovací nádrž před rybníkem. Město plánuje do nádrže svést i dešťovou vodu z návsi. Obec plánuje rekonstrukci návesního rybníčku v Malé Černoci financovat z dotace fondu vodního hospodářství. Plán zapojení do soutěže je jako-léto roku 2023.



Obrázek č.39: Návesní nádrž v obci Soběchleby je bez vody již několik let. (autor: Jan Lukáš, 2023)



Obrázek č.40: Stavby rybníka nad Soběchleby směrem na Běsno, dnes ve velmi špatném technickém stavu a nízkou hladinou vody. Porovnání fotek během stavby a v roce 2020. (autor fotky 1: neznámy, 60. nebo 70. léta 20. století, autor fotky 2: Jan Lukáš, 2020)

9 Diskuse výsledků

Během zpracování diplomové práce se přišlo na několik zajímavých skutečností. Zprvu bych chtěl zmínit nesourodost majetkoprávních vztahů toku samotného. Lesy ČR, s. p. převzali před několika lety správu toku od ZVHS převážně za hlavní tok Černockého potoka a jeho menší přítoky. POH převzalo od ZVHS správu Vlkovského potoka a jeho přítoků. Lesy ČR, s. p. v některých částech toku hlavně u obce Svojetín a Velká Černoc nevlastní ani pozemky samotného koryta. To správce velmi limituje pro budoucí možnosti revitalizace. Pokud se do konce roku 2023 nepřihlásí vlastníci k pozemkům s neznámým majitelem, propadnou pozemky státu a Lesy ČR, s. p. by s nimi mohli do budoucna lépe operovat a plánovat změny. Paradoxem je, že nesrovnalosti s pozemkovým vlastnictvím se týkají právě horního toku povodí, kde byly terénním průzkumem zjištěny nejvýznamnější regulační úpravy.

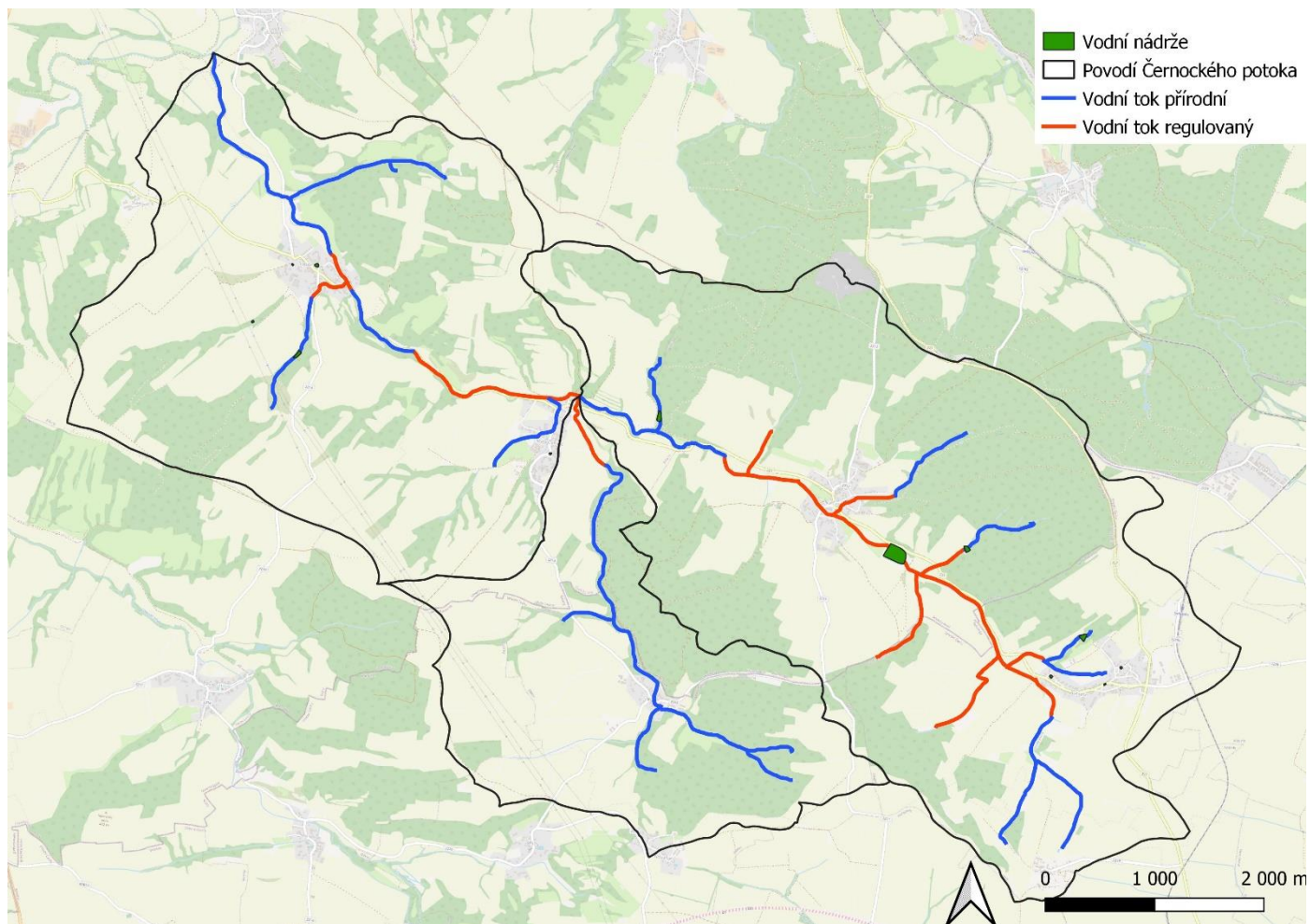
Návrhy opatření jsem se snažil navrhnout hlavně v místech, které byly v minulosti silně upraveny (to i například včetně přesunu koryta, jeho narovnání a vyhloubení). Důležitým předpokladem pro možnou realizaci je vodní režim místa během roku. Velká část postranních přítoků je evidována jako občasné. Nicméně údolí Černockého potoka je ve srážkovém stínu Krušných hor a region má tak podprůměrné roční úhrny srážek. Spousta malých toků je již roky bez vody a naplní se jen v případě extrémních úhrnů. Velkým zdrojem informací byly historické mapy a kroniky obcí. Zde se dalo dočíst, které pozemky byly dříve zamokřené, kde se nacházely staré meandry a staré rybníky. Nejstarší mapy, které jsem dohledal k území byly povinné císařské otisky z první poloviny 19. století. Je tedy dost možné, že již zaznačené trasy koryta bylo v té době upravené a přesunutě a některé rybníky, které jsou zmiňovány ještě ve staré kronice nejsou již v mapě zobrazeny. I tak my staré mapy byly velmi dobrým zdrojem.

Kvalita ÚP jednotlivých obcí se velmi lišila na základě počtu obyvatel. Nejvíce se vodnímu režimu v povodí zaobíral ÚP obce Blšany, a to asi i z důvodu, že městem Blšany protéká říčka Blšanka s větším povodňovým rizikem. Bohužel se mi nepodařilo získat dostatečně dat některých obcí spadající do řešeného povodí. Nejvíce získaných informací jsem dostal od vedení města Blšany.

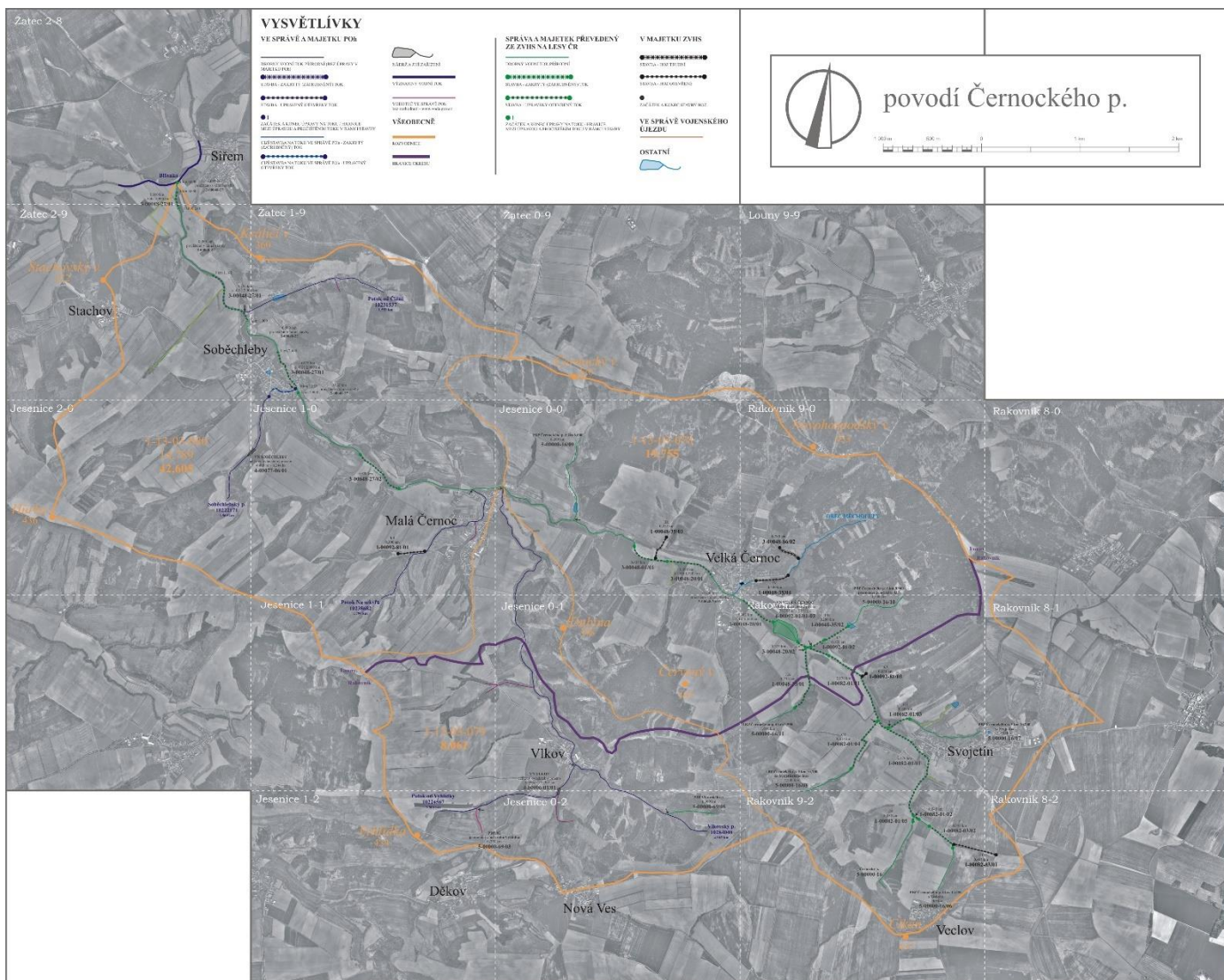
Dobrym zdrojem dat byla i podrobně zpracovaná revitalizační práce povodí v katastru obce Blšany z roku 2000 zadána MŽP. Zde je nutno dodat, že oproti mé práci tato revitalizační práce neřešila majetkoprávní vztahy a spíše byla podkladem pro státní úřady pro budoucí revitalizační řešení povodí. Bohužel tato práce jako by zapadla, ani správci toku POH a Lesy ČR, s. p. o této zpracované revitalizační práci nevěděli. Stejně to je u vedení jednotlivých obcí. Když jsem porovnal navržené stavby a opatření z roku 2000 s dnešním stavem, pravděpodobně žádná z navrhovaných opatření nebyla realizována. Není mi známo, jaký dopad měla práce v povodí v roce 2000. Některé stavby byly navrženy na

občasných přítocích. V roce 2000 jsou označeny ještě jako vodné. V posledních letech se vodní režim v povodí zhoršil a realizace například poldru nad Malou Černocí by neměla již smysl z důvodu, že korytem již voda neteče. Změnit by to mohli pozemkové úpravy nad těmito drobnými vodotečemi. To by však byla potřeba kompletní pozemková úprava povodí, kterou tato diplomová práce neřeší.

Během zpracování se ke mně dostala od POH zajímavá mapa z interního systému mapující opevněné a přirozené úseky celého povodí. Opevněné úseky jsou často navázané na inventární karty Lesů ČR, s.p., které popisují technická řešení regulací. Většinou převzato od ZVHS. Na základě dodané mapy jsem byl schopen porovnat má data získána vlastním terénním průzkumem. Korelace dat je znatelná hlavně na horním úseku potoka, kde je evidentní, že opevnění toku je dodnes viditelné díky menšímu množství splavenin. K technickým úpravám na horní části toku mají Lesy ČR, s. p. nejvíce technické dokumentace (inventární karty). Je patrné postranní přítoky toku jsou většinou opraveny hlavní v části před soutokem s Černockým potokem. Nejvíce jsou opevněné části toku procházející ornou půdou. Opakem jsou úseky těžce přístupné, procházející lesními pozemky. Rozdíl v datech je hlavně v úseku za Malou Černocí směrem k soutoku s říčkou Blšankou. Je to dáno hlavně silným nánosem sedimentu, který ačkoliv mapa Lesů ČR, s. p. označuje za opevněnou, já značím za přírodní úsek. Je to z důvodu, že proces renaturalizace byl tak silný, že dnes až na hlubší a rovnější koryto vypadá relativně přírodně. Přirozené meandry a úseky, které nebyly pravděpodobně nikdy regulovány jsou na horní a střední části Vlkovského a mezi starým mlýnem Velká Černoc a obcí Malá Černoc. Naopak jsem já označil nějaké úseky jako opevněné a Lesy ČR, s. p. je evidují jako přirozené. Takovým nejvýraznějším úsekem je zcela přesunutá koryto za Malou Černocí. Dodnes jsou viditelné jen kamenné stupně, nicméně po shlédnutí do archivních map je patrné, že potok byl v této části velmi zkrácen a staré meandry i několik desítek metrů dlouhé byly zasypany. Předpokládám, že Lesy ČR, s. p. úsek označují za přirozený z důvodu, že k nemají technickou dokumentaci k opevnění na toku. Stavba regulačního opevnění a přemístění toku proběhla před 1. sv. válkou.



Mapa č.15: Vlastní zpracování mapy povodí Černockého potoka a zazačení přírodní a regulované části toku na základě vlastního terénního průzkumu. Zdroj dat: ©ČÚŽK, ©OpenStreetMap, ©DIBAVOD, vlastní zpracování



Mapa č.16: Mapa povodí Černockého potoka a značení přírodní a regulované části toku na základě evidence regulačních staveb na toku. Zdroj dat: interní databáze POH

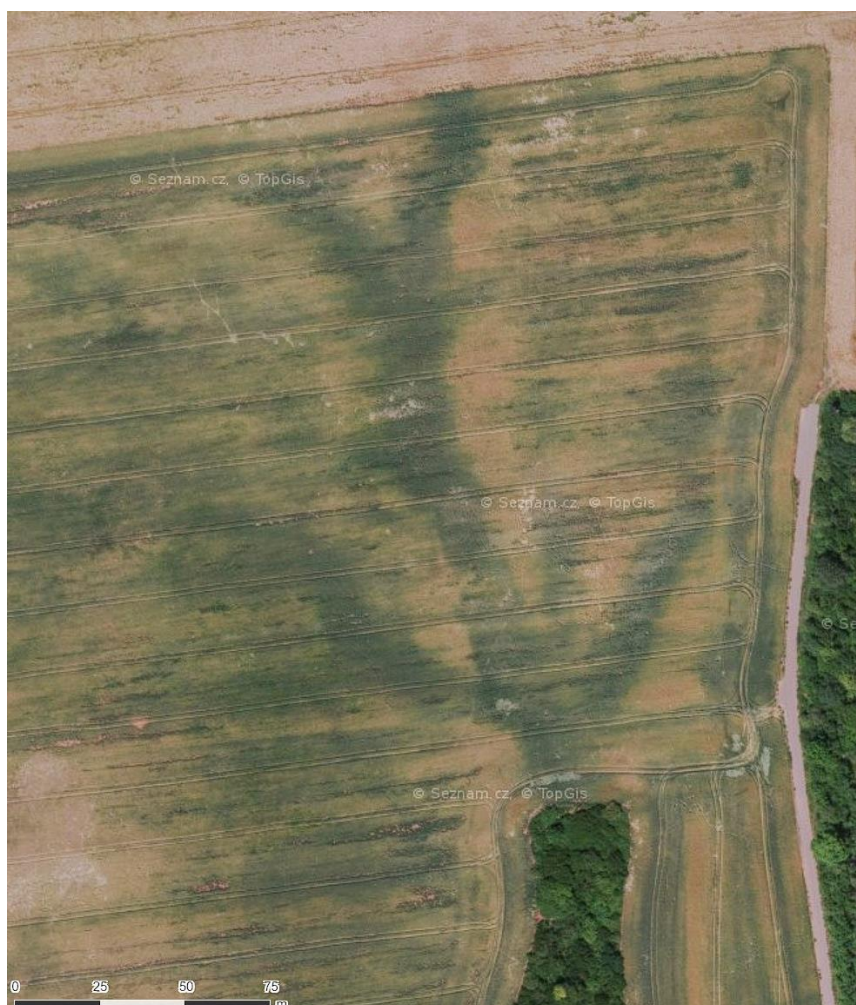
Pro povodí Černockého potoka, zvláště pak údolní svahy u Malé Černoce a Soběchleby jsou typické silné půdní erozní procesy, akcelerované silnými srážkami. Již Csonthó pro území zpracoval diplomovou práci na téma Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka v roce 1995.²⁰² Revitalizační práce z roku 2000 navrhuje nejvíce ohrožené pozemky trvale zatravnit, vybudovat průlehy, příkopy a zasakovací pásy. Dále určitě pozemky s vyloučením širokořádkých plodin.²⁰³ S tímto doporučením velmi souhlasím. Problém při realizaci je ten, že veškeré ohrožené pozemky jsou v soukromém vlastnictví, a ačkoliv územní plán obcí ukládá za povinnost

²⁰² CSONTHÓ, Z. Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka. 1995. Diplomová práce. Univerzita Karlova.

²⁰³ VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVÁLKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Bišankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000.

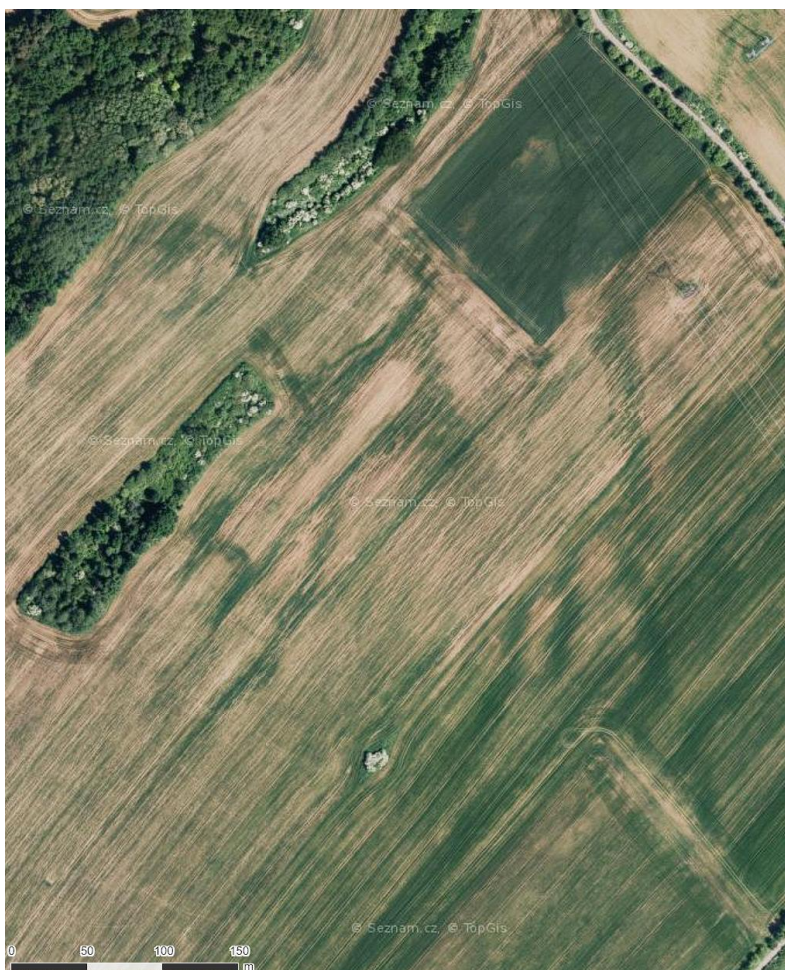
erozně ohrožené pozemky upravit tak, aby se riziko snížilo, vynucení na změně je občas složité vzhledem k tomu, že velká část orné půdy je propachtována místními zemědělci od soukromých vlastníků, kteří v regionu nemuseli být již roky a nemusí mít k pozemkům velký vztah.

Při analýze aktuálních ortofotomap území jsem našel pár míst, kde se díky sklonům svahu rozšiřují již dnes velmi hluboké strže, kterých je v povodí velký počet a jejich hloubka je 15-20 metrů. Ze snímků je patrné, že při silných srážkách se ornice shromažďuje směrem k hlukovým stržím. Nahromaděná ornice pak na snímkách z letadla je viditelná díky vyšší vegetaci, která má lepší půdní podmínky (je více zelená). Pokud se s problémem nebude pracovat, je velká pravděpodobnost, že se strže budou dále rozšiřovat v příštích desetiletích až staletích.



Obrázek č.41: Rozšiřující se stržový systém na jižních svazích údolí Černockého potoka. Doporučení v provedení biotechnických opatření. Tmavé úseky jsou důkazem o nahromadění ornice z okolí.²⁰⁴

²⁰⁴ Ortofotomapa. *Mapy.cz* [online].



Obrázek č.42: Rozšiřující se stržový systém na severním svahu údolí Černockého potoka u Soběchleb. Doporučení v provedení biotechnických opatření. Tmavé úseky jsou důkazem o nahromadění ornice z okolí.²⁰⁵

V práci jsem neřešil návrhy v intravilánu obcí z důvodů, že tyto úseky si již řeší Lesy ČR, s. p. terénními průzkumy a většinou je potřeba jen koryta odbahnit a obnovit tím jejich průtočnou kapacitu. Regulace koryt i vč. jejich prohloubení jsou v intravilánu obcí, zvláště pokud ohrožují majetek a lidské životy, často žádané. Jako výhodu zvolení většiny opatření na horním toku povodí vidím to, že to pomůže zpomalit splaveninový režim na dolní části toku, pro kterou je vysoký nános sedimentů velmi typický. Rád bych na konci diskuse citoval následující větu.: *„Cílem předkládaných návrhů v této práci není suplovat všechny chybějící prvky a funkce krajiny v zájmovém území, ale navrhnout soubor opatření směřujících k revitalizaci území a k iniciaci přirozených samoregulačních procesů tak, aby v dalších etapách nebyly v rozporu s následnými aktivitami v povodí jak hospodářskými, tak s návrhem protipovodňové ochrany území a projektem ÚSES, které nutně musí v brzké době následovat“.*²⁰⁶

²⁰⁵ Ortofotomapa. *Mapy.cz* [online].

²⁰⁶ VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVALKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000, str.30

9 Závěr

Při zpracování diplomové práce s cílem analyzovat a zhodnotit možnosti zvýšení retenční schopnosti dílčích částí povodí Černockého potoka na Lounsku byla zpracována odborná rešerše na téma ochrana retenční schopnosti antropogenně ovlivněných povodí a metody jejího zvýšení s důrazem ukázat na důležitost tématu zvláště v době klimatických změn. V práci je dále zpracována základní charakteristika řešeného území vč. historického a socio-ekonomického kontextu. Další částí bylo typologické popsání antropogenního ovlivnění fluviálních tvarů v zájmovém území. Všechny tyto části byly důležité pro pochopení vazeb a souvislostí pro takto obsáhlé téma. Během terénního průzkumu byly podrobněji popsány některé úseky Černockého potoka a jeho přítoků a společně s terénním průzkumem zpracovaného během bakalářské práce. Při mapování byl kladen důraz na doplnění některých úseků, které nebyly během bakalářské práce prozkoumány dostatečně. Byla zpracována územně plánovací analýza všech obcí, jejichž katastr spadá do povodí Černockého potoka a jeho přítoků. Pouze kompletní analýza všech ÚP je možná pro komplexní určení a návrhy revitalizačních prací. Bylo také zjištěno, že se kvalita zpracování ÚP velmi lišila, a to většinou na základě počtu obyvatel dané obce s tím, že obec Blšany a Měcholupy měli nejlépe popsány návrhy revitalizačních opatření vč. jejich územního vymezení. Avšak v porovnání s většími městy byly i zde nedostatky. Většina zkoumaných obcí se k ochraně půd před erozí, zlepšení fluviálních procesů a obecně zlepšení kvality životního prostředí nestaví koncepčně a spíše úsekově. Obec Blšany měla jako jediná zpracovaný povodňový plán. U každého návrhu revitalizačního opatření byla zpracována mapa shrnující majetkoprávní vztahy daného úseku. Jelikož správce toku může dle zákona realizovat opatření jen na pozemcích vlastněných státem, byla tato skutečnost brána v potaz a návrhy revitalizačních prací byly zvoleny tak, aby byla co nejvíce omezena potřeba výkupu nebo směny pozemků.

V diplomové práci byly navrženy revitalizační práce celkem na 4 úsecích. Ve třech případech se jednalo o revitalizační opatření přímo na Černockém potoce a v jednom případě na pravostranném přítoku v lesním komplexu nad obcí Velká Černoc. Menší pozornost jsem obecně věnoval největšímu přítoku, Vlkovského potoku. To z důvodu, že na toku bylo v minulosti provedeno nejméně regulačních úprav, jelikož tok po většinu své trasy teče hlavně na kraji lesa a místní zemědělci tak s tokem nemuseli bojovat o rozšíření orné půdy. Navržené revitalizační práce se zaměřili zejména na úseky, které mě velmi zaujali již při mapování území v roce 2020. Po zhodnocení podrobné analýzy územně plánovací dokumentace a majetkoprávních vztahů byly některé ze zajímavých úseků vybrány pro návrhy řešení. Pokud se podíváme na srovnání časové, finanční a projekční náročnosti případných realizací, tak návrh revitalizace koryta úseku „gumový potok“ a úseku pod nádrží a nad nádrží budou nejnáročnější. To

z důvodu délky navrhované úpravy a také z důvodu potřeby odkupu části pozemků od soukromých vlastníků. Právě v těchto úsecích jsem díky majetkoprávní analýze zjistil, že Lesy ČR, s. p. jako správce toku nevlastní ani pozemky pod samotným regulovaným korytem, a tak obecný odkup je velmi doporučen z důvodů koncepční práce s Černockým potokem v budoucnu.

Cílem při návrhu opatření nebylo rekonstruovat a obnovovat regulační úpravy. Naopak cílem bylo podpořit samoregulační procesy v korytě, doplnit břehovou vegetaci, zvýšit hladinu podzemní vody v potoční nivě a zvýšit možnost rozlivu do okolních luk s cílem lépe ochránit obce na dolním toku před silnými povodněmi. S tímto cílem správce toku Lesy ČR, s. p. aktuálně navrhuje revitalizační práci na dolní části toku, za obcí Soběchleby. Pokud se projekt povede. Bude se jednat o nejvýznamnější revitalizační práci v povodí za posledních 25 let. Jsem rád, pokud má předchozí bakalářská práce, na které jsem spolupracoval se správcem toku mohla být předlohou, nebo jakýmsi připomenutím bídného stavu některých částí toku. Ačkoliv většina částí toku byla v minulosti nějakým způsobem opevněna, tak díky vysokému objemu erozního materiálu ve velkém běží proces renaturalizace. Je tedy dobré zvážit, jestli by na daném úseku nebylo revitalizační opatření ke škodě, protože si příroda časem poradí lépe. Jen je potřeba jí dát prostor a čas a nezasahovat do jejich samoobnovovacích procesů. Toto jsem velmi zvažoval při návrhu vlastních revitalizačních opatření, kdy jsem vždy zvolil takové místo, u kterého byly zásahy člověkem tak silné, že ani příroda sama by se přírodě blízkému stavu brzy nepřiblížila. Během několika let zkoumání bylo zjištěno, že spousta bezejmenných přítoků a menších rybníků nemá zdroje vody. To bylo potvrzeno i starousedlíky a během zkoumání se stav nezlepšoval, spíše zhoršoval.

Jako dobré znamení vidím, že se častěji v hlavních médiích skloňuje otázka zadržení vody v krajině, a hlavně jsou vidět viditelné výsledky, kde jsou hlavními aktéry obce nebo správci toků. Věřím, že správci Černockého potoka, obce spadající do povodí, místní zemědělci a vlastníci soukromých pozemků budou navzájem více spolupracovat s cílem zlepšit podmínky pro retenci vody v krajině. Zároveň jsem velmi rád, že jsem se tomuto tématu mohl věnovat během několika let takto podrobně a během toho poznal spoustu zajímavých míst, faktů, historie a lidí.

10 Summary

The topic covered in this diploma thesis is the possibility of increasing the retention capacity of partial parts of the Černocký potok basin in Louny region, in which intensive agricultural activity has been taking place for hundreds of years with an emphasis on the cultivation of such a typical crop for the region, hops. The accelerating negative consequences of climate change and anthropogenic activity, the impact of which is most noticeable in vulnerable areas such as the Louny region. The addressed Černocký potok basin is in the rain shadow, where the volume of average annual precipitation is the lowest in the entire Czech Republic. The influence of fluvial processes and the associated topic of the possibility of increasing the retention capacity is very extensive, and therefore it needs to be addressed comprehensively. For that reason, the diploma thesis continues the bachelor's thesis prepared by the author in 2020 with the topic of Anthropogenic influence of fluvial processes and shapes in the Černocký potok and Očihovecký potok basins in Louny region.

On the basis of own field research carried out over the years, study of professional and regional literature, communication with stream managers and the management of individual municipalities and expansion of knowledge obtained during the processing of a bachelor's thesis on the topic of anthropogenic influence of fluvial processes in the addressed basin. Furthermore, spatial planning documentation and property relations in the watershed will be evaluated. Thematic maps will be prepared, which directly follow the proposed measures in the stream and its surroundings. All these steps are an important prerequisite for the correct choice of revitalization measures. Stream managers, individual municipalities, farmers and land owners must act together in case of irregularities in property rights, which can sometimes be complicated.

The result of the work are 4 proposed sections in the stream, the aim of which is to improve biodiversity, improve the state of fluvial processes, raise the groundwater level and generally return the state to as much as possible the original state before large-scale human regulation. Some discrepancies were found during the property law analysis, even the stream administrator does not own some sections of the stream bed itself. Also, some territorial plans of municipalities are not very comprehensive in terms of environmental protection, I emphasize their small size in terms of the number of inhabitants. In general, I see the efforts of municipalities and stream managers to act and improve the retention processes in the landscape. A good example can be the current project of the stream manager to improve the section behind the village of Soběchleby on Černocký potok. I hope that everything will turn out well and that the measures will be implemented.

Použité zdroje

3D ortofotomapa. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://en.mapy.cz/zakladni?m3d=1&height=591&yaw=-25&pitch=-28&l=0&x=13.5749167&y=50.2036746&z=18&base=ophoto>

Antropogenní pochody a jimi podmíněné geomorfologické pochody: Antropogenní (technogenní) geomorfologické pochody a tvary jimi vytvořené. *Geologie.vsb.cz* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/prednasky/12_kapitola.htm

Antropogenní pochody a jimi podmíněné geomorfologické pochody: Vodohospodářské činnosti a vodohospodářské antropogenní tvary *Geologie.vsb.cz* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/prednasky/12_kapitola.htm

ARNOLD, C. L., P.C. PATTON a P.J. BOISON. *Journal of geology: An example of rapid geomorphologic change related to urbanization*. Sawmill Brook, 1992.

Budování nových tůní: Mokřady z.s. [online]. [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: <https://mokrady.wbs.cz/budovani-novych-tuni.html>

Budujte remízky a aleje, jinak vám sebereme pole, hrozí obec zemědělcům. *Chrudimské noviny* [online]. 19.6.2020 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://chrudimskenoviny.cz/kategorie/z-medii/budujte-remizky-aleje-jinak-vam-sebereme-pole-hrozi-obec-zemedelcum>

Centrální evidence vodních toků (CEVT) [online]. 2014 [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/cevt.html>

CSONTHÓ, Z. *Změny erozních podmínek vlivem kolektivizace zemědělství v povodí Černockého potoka*. 1995. Diplomová práce. Univerzita Karlova.

Česká geologická služba: Důlní díla a poddolování. : *Sířem-Kohoutek* [online]. [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/

Česká geologická služba: Geovědní mapy 1 : 50000 [online]. [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/?center=-809000%2C-1021000%2C102067&level=8>

DEMEK, Jaromír, BALATKA, Břetislav, ed. *Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny*. Praha: Academia, 1987. s.274

DEMEK, Jaromír. *Obecná Geomorfologie*. Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1987.

DIBAVOD: VÚV T.G.Masaryka - Oddělení GIS - O projektu DIBAVOD [online]. [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

DIBAVOD: VÚV T.G.Masaryka - Oddělení GIS - O projektu DIBAVOD [online]. [cit. 2023-03-30].
Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

Digitální atlas zaniklých krajín: Zaniklá krajina intenzivního zemědělství v chmelařské oblasti Podbořanska [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <http://www.zaniklekrajiny.cz/atlas/uvodni-stranka-2>

Digitální geografický model území ČR (Data50): Geoportál ČÚZK [online]. [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(21fexqpcj24yrftardibh450\)\)/Default.aspx?menu=22901&mode=TextMeta&side=mapy_data50&metadataID=CZ-CUZK-DATA50-V](https://geoportal.cuzk.cz/(S(21fexqpcj24yrftardibh450))/Default.aspx?menu=22901&mode=TextMeta&side=mapy_data50&metadataID=CZ-CUZK-DATA50-V)

Elektronický Digitální Povodňový Portál: Vodní nádrž - U Dubu [online]. [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: http://editor.dppcr.cz/pk_edt/objvdiloinfo.php?seq=12139362

FIBIGER, Karel. Dějiny Jesenicka. Jesenice, 1969

Geovědní mapy 1 : 50 000. Česká geologická služba [online]. [cit. 2022-10-08]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>

Google maps: Google [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>

Google MyMaps [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/d/drive?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221jNx08rZWrrun4au7SmuY1lxTF3QnEg0g%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22104248996305856019693%22%7D&usp=sharing>

GOUDIE, Andrew. The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future. John Wiley, 2013.

HERTL, David. *Josef Houda sedmdesátiletý..* 12. Svobodný hlas, 2002. Dostupné také z: http://www.svobodnyhlas.cz/archiv/2002/hlas06_4.pdf

Hlásná a předpovědní povodňová služba: Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Indicator). Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: https://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?mt=ffg

Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejná výzkumná instituce [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/HistorickeRybniky/default.asp>

Hydrologické funkce půd: Retenční vodní kapacita půd. *Půdy v mapách VÚMOP* [online]. 2018 [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <https://mapy.vumop.cz/>

CHAUSSARD, E., E. HAVAZLI, H. FATTAHI, E. CABRAL-CANO a D. SOLANO-ROJAS. *Over a Century of Sinking in Mexico City: No Hope for Significant Elevation and Storage Capacity Recovery*. 2021.

JANEČEK, M. a kol. a . *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Praha: ISV, 2002, s. 10.

JANEČEK, Miloslav a kol., *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2012. ISBN 978-80-87415-42-9.

JUST, Tomáš, Vladimír ŠÁMAL, Martin DUŠEK, David FISCHER, Petr KARLÍK a Jiří PYKAL. *Revitalizace vodního prostředí*. Praha: AOPK ČR, 2003.

JUST, Tomáš. Revitalizace vodních toků. *Koalice pro řeky* [online]. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <http://www.koaliceproreky.cz/temata/revitalizace-vodnich-toku/>

KADLEC, J. Modelování erozních procesů v povodí Blšanky. Praha 2, 2005. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce RNDr. Zdeněk Kliment.

Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka [online]. 2018 [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: https://www.suchovkrajine.cz/sites/default/files/vystup/p1_katalog_opatreni_0.pdf

Katastrální mapa ČR ve formátu SHP distribuovaná po katastrálních územích. *Geoportál ČÚZK* [online]. [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(0pbgqibmgjy21hapff00locv\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=katas tr_map&metadataID=CZ-00025712-CUZK_SERIES-MD_KM-KU-SHP&menu=211](https://geoportal.cuzk.cz/(S(0pbgqibmgjy21hapff00locv))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=katas tr_map&metadataID=CZ-00025712-CUZK_SERIES-MD_KM-KU-SHP&menu=211)

Když se kácí les. Česko v datech [online]. [cit. 2022-10-30]. Dostupné z: <https://www.ceskovdatech.cz/clanek/96-kdyz-se-kaci-les/#article-content>

KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. *Základy antropogenní geomorfologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, s. 182. ISBN 978-80-244-2376-0.

KNIGHTON, David. *Fluvial forms and processes*. Oxford University Press, 1998. ISBN 0-340-66313-8.

KOVÁŘOVÁ, Martina. *Retence vody v krajině*. Praha, 2019. Diplomová práce. Ambis. Vedoucí práce Mgr. Michael Pondělíček, Ph.D.

Krajinotvorné programy: AOPK. ArcGIS [online]. [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f7f0fd2844bf4f9aa608759ac3e53503>

KREJČÍ, Lukáš. Řeky ve městech – přírodní zahrady pro všechny. *Časopis Veronica* [online]. 2012 [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=177>

KUTÁ, Hana. Globální problémy lidstva: Environmentální problémy [online]. In: . Masarykova Univerzita [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/s9jc5/25000128/25000220/Prezentace_3_-_Degradace_pud_odlesnovani_a_eroze_biodiverzity.pdf

KVÍTEK, Tomáš. *Povodně a retenční vody v krajině: týdeník Zemědělec* [online]. 2013 [cit. 2022-10-23]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/povodne-retence-vody-krajine/>

Lesy České republiky, s. p. [online]. [cit. 2022-10-07]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/>

Lesy ČR, s. p. Černocký potok – Inventurní karta: Černocký p. nad, pod nádrží a Černocký p. u Svojetín

Lesy ČR, s. p. Černocký potok - Inventurní karta: pod V. Černocí.

Lesy ČR, s. p. Černocký potok - Inventurní karta: VN Velká Černoc.

LUKÁŠ, Jan. *Antropogenní ovlivnění fluvialních procesů a tvarů v povodí Černockého a Očihoveckého potoka na Lounsku*. Olomouc, 2020. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

MÁČKA, Zdeněk. Revitalizace vodních toků: Fluvialní geomorfologie [online]. [cit. 2022-11-08]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1431/podzim2014/Z8308/um/24.pdf>

Mapy.cz: 3D pohled [online]. Praha [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://mapy.cz/turisticka?x=14.4479000&y=50.0761000&z=11&m3d=1&height=58438&yaw=0&pitch=-45>

Město Blšany - Územní plán: Opatření obecné povahy - odůvodnění [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: https://www.podborany.net/e_download.php?file=data/editor/457cs_12.pdf&original=HD-0+textova+cast+-+OOP.pdf

Mlýn Velká Černoc. *Vodní mlýny* [online]. [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://www.vodnimlyny.cz/hr/mlyny/estates/detail/4301-mlyn-velka-cernoc>

Nahlížení do katastru nemovitostí: ČÚZK [online]. [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: <https://nahliznidokn.cuzk.cz/VyberKatastrMapa.aspx>

Národní geoportál INSPIRE: Prohlížení map - Geoportál [online]. [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz>

Nedostatečně identifikovaní vlastníci: Brožura. *ÚZSVM* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: https://www.uzsvm.cz/prilohy/brozura_NIV.pdf

Nové mapy hydrologických funkcí půd: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online]. 2018 [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <https://www.vumop.cz/nove-mapy-hydrologickych-funkci-pud>

Obecní kronika Velká Černoc: V roce 2016 přeložil PhDr. Bohumír Roedl. *Obec Měcholupy* [online]. [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: https://www.mecholupy-sc.cz/kronika_m/velka-cernoc/files/assets/basic-html/page-3.html

Ortofotomapa. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: <https://en.mapy.cz/turisticka?l=0&x=13.5552802&y=50.2123109&z=17&base=ophoto>

Panamský průplav: Historie. *Vysokéškoly.cz* [online]. [cit. 2023-03-18]. Dostupné z: <https://www.vysokeskoly.cz/maturitniotazky/zemepis/panamsky-pruplav>

PERLÍK, Tomáš. Přírodní park Džbán. *Horesovice.unas.cz* [online]. 2006 [cit. 2022-10-09]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20090323221150/http://horesovice.unas.cz/dzban.htm>

PEŠEK, Jiří. *Geologie sedimentárních pánví českého masívu*. 1979, 91 s. Přírodovědecká fakulta UK.

PETŘÍČEK a CUDLÍN. *Máme bojovat pro povodním?: Život*. 2003, 177-179.

Pilsner Urquell: Tajemství chuti [online]. 2018 [cit. 2022-10-09]. Dostupné z: https://www.pilsner-urquell.cz/story-original/tajemstvi_chuti

Plán péče o přírodní památku Soběchlebské terasy na období 2009-2018. Ústí nad Labem, 2008.

Podbořansko: Charakteristika území: Mapy přírodních poměrů. *Digitální atlas zaniklých krajín* [online]. Praha [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <http://www.zaniklekrajiny.cz/atlas/charakter-uzemi-pb-2>

Podbořansko: Vývoj využití krajiny: Zpracováno v rámci projektu NAKI II - DG18P020VV008. *Digitální atlas zaniklých krajín* [online]. Praha, 2018 [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <http://www.zaniklekrajiny.cz/atlas/vyvoj-vuziti-krajiny-4>.

Povodí Ohře: Profil podniku [online]. In: . 2019 [cit. 2022-10-08]. Dostupné z: <https://www.poh.cz/profil-podniku/d-1333/p1=57>

Povodňový plán města Blšany [online]. 2010, , 86 [cit. 2023-04-12]. Dostupné z: http://ustecky.dppcr.cz/prilohy/ORP_Podborany/Blšany.pdf

Povodňový plán obce: Hydrologické údaje. Holedeč [online]. [cit. 2022-11-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/hole_hydrologicke-udaje

Provozovna Velká Černoc. *České šterkopisky* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <http://www.ceske-sterkopisky.cz/provozovnavelkacernoc.aspx>

- QUITT, Evžen. Klimatické oblasti ČSSR. Brno, 1971.
- RATHJENS, Carl. Die Formung Der Erdoberfläche Unter Dem Einfluss Des Menschen: Grundzüge Der Anthropogenetischen Geomorphologie. Springer, 1979
- REMÍZKY A JEJICH DŮLEŽITOST V KRAJINĚ: *Klima se mění*. [online]. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://klimasemeni.cz/remizky-a-jejich-dulezitest-v-krajine/>
- ROEDL, Bohumír. Obecní kronika Velké Černoci.
- RP Podbořany. : Český statistický úřad [online]. [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/orp_podborany
- RŮŽEK, Pavel. *Inovace pěstební technologie u brambor s ohledem na ochranu vod* [online]. [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/mechanizace/inovace-pestebni-technologie-u-brambor-s-ohledem-na-ochranu-vod>
- SCHUMM, Stanley A. River Variability and Complexity. New York: Cambridge, 2005. ISBN 978-0511-11202-7.
- SMOLOVÁ, Irena, Jan VÍTEK, Milada DUŠKOVÁ a Petr ŠIMÁČEK. Lexikon tvarů reliéfu České republiky: 2010 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon.html>
- STŘEDA, Tomáš a kol. *Vliv různých typů lesních pásů na proudění vzduchu*. ISBN 978-80-86690-40-7. *Svazek měst a obcí Rakovnícka: Džbán* [online]. [cit. 2022-10-09]. Dostupné z: https://www.rakovnicko.info/turistika/turistika/turisticke-oblasti/dzban/?ftresult_menu=d%C5%BEB%C3%A1n
- SVEJKOVSKÝ, Jan. Povodí Ohře: Vodní dílo Kryry [online]. In: . 2019 [cit. 2022-10-27]. Dostupné z: <https://www.poh.cz/vodni-dilo-kryry/d-3742ZDROJE>
- ŠTĚRBA, Otakar. *Říční krajina a její ekosystémy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 391 s. ISBN 978-80-244-2203-9
- TAKKEN, I. The effect of tillage-induced roughness on runoff and erosion patterns. *Geomorphology*. 2001, s. 205-214.
- THEOKRITOFF, Emily, Inga MENKE a Carl-Friedrich SCHLEUSSNER. *Dopady klimatické změny v České republice* [online]. [cit. 2022-10-23]. Dostupné z: <https://www.klimazaloba.cz/wp-content/uploads/2021/03/Climate-Analytics-overeny-preklad-impact-profile-Czech-Republic.pdf>
- TRNKA, Miroslav, Petr HLAVINKA, Martin MOŽNÝ, Daniela SEMERÁDOVÁ a Petr ŠTĚPÁNEK. *Czech Drought Monitor System for monitoring and forecasting of agricultural drought and drought impacts*

[online]. 2020, 20 [cit. 2022-10-23]. Dostupné z:
<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2375&context=natrespapers>

Tři soutěsky – královna všech elektráren. *OEnergetice.cz* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z:
<https://oenergetice.cz/elektrina/tri-soutesky-kravovna-vsech-eketraren>

Tůně 956 - Fořtova louka: Textová část. Lesy ČR, s. p., 2019.

Ústřední archiv zeměměřictví a katastru: *Archivní mapy* [online]. [cit. 2023-03-24]. Dostupné z:
<https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/archiv.html>

Územní ochrana: AOPK. ArcGIS [online]. 2019 [cit. 2023-01-10]. Dostupné z:
<https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=399328f6b35646c2910ddbc0995b2bf6>

Územní plán obec Měcholupy [online]. 2012, s. 84 [cit. 2023-04-01]. Dostupné z:
https://www.mesto-zatec.cz/evt_file.php?file=3602&original=UP_Mecholupy_oduodnenni.pdf

Územní plán obec Měcholupy: [online]. [cit. 2023-04-13]. Dostupné z: <https://www.mecholupy-sc.cz/obec-166/uzemni-plan-mecholupy/>

Územní plán obec Měcholupy: *Odůvodnění* [online]. [cit. 2023-04-05]. Dostupné z:
<https://www.mecholupy-sc.cz/obec-166/uzemni-plan-mecholupy/>

Územní plán obec Svojetín: *Odůvodnění* [online]. [cit. 2023-04-13]. Dostupné z:
https://www.svojetin.cz/e_download.php?file=data/uredni_deska/obsah271_5.pdf&original=Od%C5%AFvodn%C4%9Bn%C3%AD+-+text.pdf

VAJCHR. Úprava Očihoveckého potoka, Potok z Bukova. Zemědělská stavební správa Rakovník. Rakovník.

VLČEK, Čestmír. Informace o zrušení organizační složky státu – Zemědělské vodohospodářské správy [online]. [cit. 2022-10-07]. Dostupné z: <https://www.pod.cz/data/pages/files/TZ-20120725-zruseni-ZVHS.pdf>

VLČEK, Vladimír. Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia. Praha, 1984.

Vojenské lesy a statky ČR: VLS spustily jarní zalesnění, pro druhově pestřejší lesy využijí i alternativní způsoby obnovy [online]. [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: <https://www.vls.cz/news/459>

VOKURKA, Adam a Karel ZLATUŠKA. *Technická doporučení pro hrazení bystřin a strží: Česká společnost krajinných inženýrů ČSSI, z. s.* Praha, 2020. Ministerstvo zemědělství.

VRÁNA, Karel, Tomáš DOSTÁL, Adam VOKURKA a Michaela VEJVALKOVÁ. Revitalizace říčního systému Černockého potoka (od zaústění Vlkovského potoka po soutok s Blšankou) jako součást obnovy ekologické stability krajiny. Praha: KV AQUA, 2000.

Vývoj lidských zásahů do vodních toků a niv [online]. [cit. 2022-11-25]. Dostupné z: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/192/024611.pdf?seek=1406791751>

WASSON, R.J. : Land Use and Climate Impacts on Fluvial Systems during the Period od Agriculture. Post Global Changes Core Project. 1992, s. 88-17.

WINKLEY, B. R. Response of the Lower Mississippi to river training and realignment.: Gravel bed rivers. 1982, s. 659-80.

WYZGA, B. Earth Surface Processes and Landforms: Changes in magnitude and transformation of flood waves subsequent to the channelization of the Raba river. Polish Carpathians, 1996, s. 749-63.

ZABAGED® - Výškopis - DMR 5G. Digitální model reliéfu České republiky 5. generace: Geoportál ČÚZK [online]. [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(maqhbd1q5y3gfw0mutaejra5\)\)/Default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-DMR5G-V&mapid=8&menu=302](https://geoportal.cuzk.cz/(S(maqhbd1q5y3gfw0mutaejra5))/Default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&side=vyskopis&metadataID=CZ-CUZK-DMR5G-V&mapid=8&menu=302)

ZABAGED®: INSPIRE - Vodstvo - fyzické vody. Geoportál ČÚZK [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=998>

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

Zvýšit retenční schopnost krajiny je nutné pro konkurenceschopnost zemědělství: Naše Voda – informační portál o vodě [online]. 2014 [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/zvysit-retencni-schopnost-krajiny-je-podminkou-konkurenceschopnosti-zemedelstvi/>

Žatecký chmel: Chráněné označení původu [online]. 2007 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: http://www.zateckychmel.eu/index_cz.html

Seznam obrázků

- Obrázek č.1: Čerstvě zalesněný pozemek využívá alternativní způsoby obnovy a dává si za cíl druhově pestřejší krajinu
- Obrázek č.2: Protierozní příklad výsadby v katastru obce Šardice, okres Hodonín.
- Obrázek č.3: Nákres ideálního rozmístování plodin s protierozním účinkem, konkrétně pásové střídání plodin.
- Obrázek č.4: Ukázka setí do posklizňových zbytků na poli. Tím, že dochází zkrácení času, kdy je půda bez vegetačního pokryvu na minimum, snižuje se stupeň ohrožení proti erozi.
- Obrázek č.5: Ukázka metody hrázkování. Na obrázku je vidět hromadění vody v níže položených místech na pozemku.
- Obrázek č.6: Zasadovací průleh, příklad z obce Vojnice je vesnice, část obce Těšetice v okrese Olomouc. Je vidět patrný efekt zasakovací a sběrný efekt.
- Obrázek č.7: Vzorový řez průlehem.
- Obrázek č.8: Ilustrační obrázek příkladu remízků v české krajině.
- Obrázek č.9: Agrární terasy severovýchodně nad obcí Mala Černoc v povodí Černockého potoka.
- Obrázek č.10: Schéma uspořádání zemních teras – řez.
- Obrázek č.11: Příklad revitalizace řeky Altmühl v nezastavěném území.
- Obrázek č.12: Korytu mlýnského náhonu v centru města Chrudim přibylo po revitalizaci dřevo, brody, flóra a další prvky, které se běžně vyskytují v přirozených korytech. Příklad revitalizace v intravilánu obce.
- Obrázek č.13: Revitalizační malá vodní nádrž. Návrh opatření před a po.
- Obrázek č.14: Ukázka správného budování tůní a komplexu tůní. Pokud je to možné a vytvořit místo jedné tuně komplex tůní. Rozšíří se tím škála životních podmínek pro velké množství organismů.
- Obrázek č.15: Pohled na přehrážku, který je již zcela zazemněna v hluboké strži nad obcí Malá Černoc.
- Obrázek č.16: Nejvýznamnější přítok, Vlkovský potok. Fotka ukazuje Vlkovský potok v intravilánu obce Vlkov.
- Obrázek č.17: Jižní pohled na údolí Černockého potoka, konkrétně obec Velká Černoc, PP Džbán.
- Obrázek č. 18: Příklad ovlivnění meandrující řeky regulací.
- Obrázek č.19: Následky plošné eroze jižně od obce Soběchleby v povodí Černockého potoka.

- Obrázek č.20.: Letecký pohled na pískovku Velká Černoc.
- Obrázek č.21: Gumy prolité betonem jsou dnes prorostlé vzrostlými vrbami. Na fotce viditelný zatrubněný pravostranný přítok, jako součást melioračních prací v 80. letech 20. století.
- Obrázek č.22: Současný stav nevhodným způsobem regulovaného koryta „Gumový potok“.
- Obrázek č.23: 3D zobrazení regulovaného úseku tzn. „gumového potoka“ u Velké Černoce. **Modře** je vyznačeno původní trasa potoka někdy do 18. století (předpoklad). **Černě** vyznačen náhon do mlýna a svod toku do strže. Někdy před rokem 1843. Červeně značena dnešní regulovaná trasa (trasa koryta změněna někdy mezi lety 1963–1896).
- Obrázek č.24: Poslední doposud fungující nádrž v bývalé kaskádě rybníčků. Viditelné silné zanesení dna. Původní hloubka rybníčku přes 2 metry již dnes neodpovídá.
- Obrázek č.25: Císařské povinné otisky stabilního katastru, 1: 2880, rok 1843.
- Obrázek č. 26: Tůň Fořtova louka nad Velkou Černocí zrealizované v rámci projektu vracíme vodu lesům v roce 2019.
- Obrázek č.27: Současný stav regulovaného koryta Černockého potoka za obcí Malá Černoc, směrem na Soběchleby. Koryto bylo v minulosti přesunuto, narovnáno a opevněno. Dnes velmi zabahněné. Neúplný břehový porost kolem vodoteče.
- Obrázek č.28: Kamenný stupeň s velkým nánosem erozního materiálu v řešené části toku.
- Obrázek č.29: Porovnání císařských otisků (horní) a aktuálních leteckých snímků, viditelné reliktury v krajině po původním korytě.
- Obrázek č.30: Prostor pro plánovaný mokřad za mostní konstrukcí. Na levé straně teče potok, na pravé je silnice I/221.
- Obrázek č.31: Opevněné koryto Černockého potoka za obcí Svojetín.
- Obrázek č.32: Silně regulované koryto Černockého potoka mezi Svojetínem a Velkou Černocí spíše připomíná strouhu v polích. Viditelný silný rákosový porost.
- Obrázek č.33: Předpoklad revitalizovaného koryta. Meliorační výpustě jsou zasypány zvýšeným dnem, břehová vegetace vysázena v částech, kde nyní chybí anebo je nedostatečná.
- Obrázek č.34: Příklad vložení šikmých kulatin do dna toku, které jsou dobrou volbou v případě nemožnosti změny trasy koryta. Šikmé kulatiny časem pomohou toku k vytvoření mírných zákrut a meandrů.
- Obrázek č.35: Přirozený úsek Černockého potoka mezi úsekem „Gumový potok“ a obcí Malá Černoc. Ve 20 m široké strži tok není opevněn. Jsou zde velmi časté potoční nátrže.
- Obrázek č.36: Bleskové povodně na soutoku Vlkovského a Černockého potoka. Hladina se zvedla z průměrných 10 cm na asi 1,5 m.

- Obrázek č.37: Bleskové povodně na soutoku Vlkovského a Černockého potoka. Pohled na zahloubené koryto před Malou Černocí. Tok prochází polnostmi. Retenční kapacita koryta udržela vodu v korytě. Otázka, jestli je to v tomto případě chtěné.
- Obrázek č.38: Úsek za obcí Soběchleby, kde probíhá plánování revitalizace a výkup pozemků.
- Obrázek č.39: Návesní nádrž v obci Soběchleby je bez vody již několik let.
- Obrázek č.40: Stavby rybníka nad Soběchleby směrem na Běsno, dnes ve velmi špatném technickém stavu a nízkou hladinou vody. Porovnání fotek během stavby a v roce 2020.
- Obrázek č.41: Rozšiřující se stržový systém na jižních svazích údolí Černockého potoka. Doporučení v provedení biotechnických opatření. Tmavé úseky jsou důkazem o nahromadění ornice z okolí.
- Obrázek č.42: Rozšiřující se stržový systém na severním svahu údolí Černockého potoka u Soběchleb. Doporučení v provedení biotechnických opatření. Tmavé úseky jsou důkazem o nahromadění ornice z okolí.

Seznam map

- Mapa č.1: Mapa sklonitosti povrchu území Černockého potoka vč. dílčích povodí (červeně vyznačeno).
- Mapa č.2: Mapa retenční vodní kapacity půd České republiky (červeně vyznačeno povodí Černockého potoka).
- Mapa č.3: Mapa retenční vodní kapacity půd v povodí Černockého potoka.
- Mapa č.4: Mapa ČR a aktuální ukazatel nasycení koncem října 2022. Červeně vyznačená zájmová oblast.
- Mapa č.5: Mapa povodí Blšanky s červeně vyznačeným řešeným povodím Černockého potoka.
- Mapa č. 6: Změny využití krajiny mezi lety 1843 (stabilní katastr) a 2018 (současný katastr) v dílčí části povodí Černockého potoka.
- Mapa č.7: Ohrožené nemovitosti povodněmi v obci Malá Černoc.
- Mapa č.8: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace „gumového potoka“. Modře je vyznačeno navrhované 20 m široké nové mělčí koryto.
- Mapa č.9: Výškopis DMR 5G, měřítko 1:2527, viditelné staré hráze.
- Mapa č.10.: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace starých rybníků na Černíně nad obcí Velká Černoc. Vyznačeny nové tůně, opravné hráze, zasypané koryto a podpora koryta přírodního.
- Mapa č.11: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta mezi obcí Malá Černoc a Soběchleby Vyznačen navržený mokřad, revitalizované koryto a zazelenění starého meandru.
- Mapa č.12: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek pod nádrží v katastru obce Velká Černoc. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek.
- Mapa č.13: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek nad nádrží v katastru obce Velká Černoc. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek.
- Mapa č.14: Majetkoprávní vztahy v místě navrhované revitalizace koryta. Úsek v katastru obce Svojetín. Modře vyznačen 20 m široký revitalizovaný úsek.
- Mapa č.15: Vlastní zpracování mapy povodí Černockého potoka a zaznačení přírodní a regulované části toku na základě vlastního terénního průzkumu.
- Mapa č.16: Mapa povodí Černockého potoka a zaznačení přírodní a regulované části toku na základě evidence regulačních staveb na toku.

Seznam tabulek

- Tabulka č. 1: N-leté průtoky na toku Černocký potok, profil Černocký potok – zaústění.
- Tabulka č. 2: Průměrné roční teploty (T) pro nedalekou stanici v Podbořanech. Teploty jsou z let 1901 až 1950.
- Tabulka č. 3: Procentuální změny využití krajiny mezi lety 1843 a 2018 v katastru obce Soběchleb, dílčí části povodí Černockého potoka