

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Návrh adaptační a mitigační strategie pro povodí říčky Jevíčky

Barbora Tomanová

Diplomová práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Mgr. v oboru
Ochrana a tvorba krajiny

Vedoucí práce: Prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka CSc.
Odborný konzultant: Mgr. Jan Koutný Ph.D.

Olomouc 2023

Tomanová B. 2023. Návrh adaptační a mitigační strategie v povodí říčky Jevíčky [diplomová práce]. Olomouc: Katedra ekologie a životního prostředí Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. 125 stran. Česky.

Abstrakt

V rámci diplomové práce bylo řešeno několik cílů. Hodnocení ekologického stavu vybraných úseků říční krajiny dle metodiky bylo provedeno pro devět úseků, přičemž tři z nich se nachází mimo povodí Jevíčky. Pro každý úsek byl dále zpracován návrh opatření a taktéž byl zpracován obecný návrh revitalizačních a renaturačních opatření pro tři základní typy vodních toků, které byly pro potřeby této práce rozděleny na vodohospodářsky významné vodní toky, lesní vodní toky a drobné vodní toky v zemědělské krajině. Pro povodí Jevíčky byl taktéž zpracován návrh mitigačních opatření, který spočíval v jednoduché úpravě land use a následném stanovení množství využitelné energie ve formě tepla a elektrické energie při využití dřevin a travních porostů. Dále byl orientačně stanoven nárůst sekvestrace uhlíku v povodí v případě navrhované změny land use. Taktéž byla provedena analýza pozemkových úprav v zájmovém území.

Klíčová slova: adaptace, mitigace, Jevíčka, změna klimatu, niva, adaptační opatření.

Tomanová B. 2023. Proposal of adaptation and mitigation strategies of the Jevíčka river basin. [diploma thesis]. Olomouc: Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc. 125 pp. Czech.

Abstract

Several objectives were addressed within the thesis. The assessment of the ecological status of selected river landscape sections according to the methodology was carried out for nine sections, three of which are located outside the Jevíčky river basin. For each section, a proposal of measures was further elaborated and a general proposal of revitalization and renaturation measures was also elaborated for three basic types of watercourses, which were divided for the purpose of this thesis into watercourses of water management importance, forest watercourses and small watercourses in agricultural landscapes. For the Jevíčky river basin, a proposal for mitigation measures was also developed, which consisted of a simple land use adjustment and subsequent determination of the amount of usable energy in the form of heat and electricity using trees and grassland. Furthermore, the increase in carbon sequestration in the catchment in the case of the proposed land use change was tentatively determined. An analysis of the land use in the area of interest was also carried out.

Keywords: adaptation, mitigation, Jevíčka, climate change, flood plain, adaptation measure.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Prof. Dr. Ing. Bořivoje Šarapatky, CSc. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci dne:

.....

podpis studenta/ky

Věnování

Tuto diplomovou práci věnuji svému milovanému tatínkovi, který mě při studiu na univerzitě vždy plně podporoval a věřil, že ji dokážu přes všechny překážky dokončit. Děkuji, bez tebe bych to nezvládla.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	viii
SEZNAM TABULEK	x
SEZNAM PŘÍLOH	xi
1 ÚVOD	1
2 CÍLE PRÁCE	2
3 HISTORICKÉ VYUŽÍVÁNÍ NIV	3
3.1 Historické využití nivy říčky Jičínky	5
3.2 Historické využití nivy říčky Únanovky	6
3.3 Historické využití nivy říčky Jevíčky	7
4 OPATŘENÍ REAGUJÍCÍ NA ZMĚNU KLIMATU	9
4.1 Mitigační opatření	10
4.2 Adaptační opatření	12
4.2.1 Opatření na zemědělské půdě	14
4.2.2 Opatření na lesní půdě	16
4.2.3 Opatření ve vodním hospodářství	18
4.2.4 Opatření v urbanizovaných oblastech	21
4.3 Ukázky adaptačních a mitigačních opatření v praxi	22
4.3.1 Ekofarma Petra Marady v Šardicích	22
4.3.2 Ekofarma Palůch	25
4.3.3 Ptačí park Josefovské louky	28
4.3.4 Adaptační strategie městyse Dub nad Moravou	31
4.4 Pozemkové úpravy	32
4.4.1 Historie pozemkových úprav na území ČR	32
4.4.2 Průběh řízení pozemkových úprav	34
5 SOUČASNÁ ADAPTAČNÍ POLITIKA V ČR A EU	37
5.1 Vývoj mezinárodních a národních aktivit v oblasti ochrany klimatu	37
5.2 Strategické dokumenty ČR v oblasti změn klimatu	42
5.2.1 Strategie ochrany klimatického systému Země v ČR	42
5.2.2 Adaptační strategie ČR	43
5.2.3 Národní akční plán ČR	43
5.2.4 Národní alokační plán ČR	46
5.2.5 Národní program snižování emisí	47

5.2.6	Politika ochrany klimatu v ČR.....	49
5.3	Strategické dokumenty EU v oblasti změn klimatu	50
5.3.1	Adaptační strategie EU	50
5.3.2	Evropský právní rámec pro klima	51
5.3.3	Evropská Zelená dohoda (European Green Deal).....	52
6	CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉHO ÚZEMÍ.....	53
6.1	Geomorfologické poměry.....	53
6.2	Geologické poměry	54
6.3	Pedologické poměry	54
6.4	Klimatické poměry	55
6.5	Biogeografické poměry	55
6.6	Hydrografie území.....	56
6.6.1	Vodohospodářsky významné vodní toky.....	56
6.6.2	Hodnocené úseky toků	59
7	METODIKA	63
7.1	Stanovení referenčního stavu vodních toků	63
8	VÝSLEDKY	66
8.1	Zhodnocení ekologického stavu vybraných úseků vodních toků.....	66
8.2	Obecné návrhy postupu revitalizace vodního režimu v povodí Jevíčky	80
8.3	Mitigační krajinná opatření	85
8.4	Pozemkové úpravy	88
9	DISKUZE.....	90
10	ZÁVĚR.....	98
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	99
	INTERNETOVÉ ZDROJE	104
	PŘÍLOHY	112
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ	124

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 Triangl diagram z IPCC popisující vztah mezi mitigací, adaptací a nečinností. Převzato ze 4. hodnotící zprávy AR4 IPCC, 18. kap.	10
Obr. č. 2 Přehled zranitelnosti vybraných oblastí a příslušných adaptačních opatření. Zdroj: Páté národní sdělení ČR k Rámcové Úmluvě OSN o změně klimatu.	19
Obr. č. 3 Demonstrační ekofarma Petra Marady v Šardicích. Zdroj: https://www.adaptterraawards.cz/	23
Obr. č. 4 Demonstrační ekofarma Petra Marady v Šardicích. Zdroj: https://www.adaptterraawards.cz/	24
Obr. č. 5 Uměle vytvořený mokřad uprostřed sadu v Hovoranech. Autor: Vojtěch Herout.	24
Obr. č. 6 Uměle vybudovaný mokřad a extenzivní sad s pozorovatelnou. Autor: Vojtěch Herout.	25
Obr. č. 7 Ekofarma Palůch. Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.	26
Obr. č. 8 Ovce Valaška je zařazena mezi genetický zdroj ČR. Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.	27
Obr. č. 9 Ořez stromu na farmě Palůch. Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.	28
Obr. č. 10 Přírodní park Josefovské louky fungující jako zdravá říční krajina. Autor: Břehněk Michálek.	30
Obr. č. 11 Vybudovaná tůň pro rozvoj populace obojživelníků a vážek. Autor: ČSO.	30
Obr. č. 12 Divocí koně z Exmooru pomáhají na Josefovských loukách udržovat prostředí vhodné pro luční mokřadní ptáky. Autor: ČSO.	31
Obr. č. 13 Agregované emise skleníkových plynů v ČR v sektorovém členění v období 1990–2019 (Mt CO ₂ ekv.). Zdroj dat: ČHMÚ a CENIA.	50
Obr. č. 14 Říčka Jevíčka u obce Chornice. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	57
Obr. č. 15 Nevhodně upravené koryto říčky Jevíčky u obce Chornice. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	58
Obr. č. 16 Mapa s hodnocenými úseky. Zdroj dat: ČUZK.	59
Obr. č. 17 Přírodě blízké koryto řeky Nectavy. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	69
Obr. č. 18 Přírodě blízké koryto řeky Nectavy. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	69
Obr. č. 19 Meandrující koryto řeky Nectavy s mrtvým dřevem v profilu. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	69
Obr. č. 20 Koryto Úsobrnského potoka s částmi plaveného dřeva. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	71
Obr. č. 21 Koryto Úsobrnského potoka s částmi plaveného dřeva. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	71
Obr. č. 22 Hydromorfologicky poškozený vodní tok s odvodněným prameništěm. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	73
Obr. č. 23 Hydromorfologicky poškozený vodní tok s odvodněným prameništěm. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	73
Obr. č. 24 Niva a hydromorfologicky poškozené koryto levostranného přítoku Nectavy. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	74
Obr. č. 25 Niva a hydromorfologicky poškozené koryto levostranného přítoku Nectavy. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	74

Obr. č. 26 Koryto Duraňského potoka. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	75
Obr. č. 27 Koryto Duraňského potoka. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	75
Obr. č. 28 Koryto a částečně zaplavená niva vodního toku Ptenka. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	77
Obr. č. 29 Koryto a částečně zaplavená niva vodního toku Ptenka. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	77
Obr. č. 30 Zaplavená niva a koryto pravostranného přítoku říčky Bělá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	78
Obr. č. 31 Zaplavená niva a koryto pravostranného přítoku říčky Bělá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	78
Obr. č. 32 Koryto bezejmenného přítoku Hloučely, částečně vedoucí propustkem pod silnicí. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	79
Obr. č. 33 Niva bezejmenného přítoku Hloučely. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.	79
Obr. č. 34 Využití území povodí Jevíčky z roku 1835. Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.	85
Obr. č. 35 Nadměrně odlesněný svah. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	91
Obr. č. 36 Nadměrně odlesněný svah, je třeba uskutečnit opatření na zlepšení retence vody v mikropovodích a prameništích a podél lesních cest. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	91
Obr. č. 37 Prameniště bezejmenného vodního toku tvořící levostranný přítok Uhřického potoka u obce Světlá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	93
Obr. č. 38 Prameniště bezejmenného vodního toku tvořící levostranný přítok Uhřického potoka u obce Světlá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.	94

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1 Příklady klíčových krajinářských opatření. Převzato z národní akční plán adaptace na změnu klimatu, MŽP 2021.....	44
Tab. č. 2 Geomorfologické členění dle Demek J. a kol.: Hory a nížiny, Zeměpisný lexikon ČSR.	53
Tab. č. 3 Klimatické charakteristika okrsku MT9 dle E. Quitta: Klimatische Gebiete der Tschechoslowakei: Klimatičeskije oblasti ČSSR, 1971.	55
Tab. č. 4 Biogeografické poměry v zájmovém území dle M. Culek, 1996 – Biogeografické regiony České republiky.....	55
Tab. č. 5 Stupnice ekologických hodnot.	65
Tab. č. 6 Bodové hodnocení kritérií úseku říčky Jevíčky.	66
Tab. č. 7 Bodové hodnocení kritérií úseku říčky Nectavy.	67
Tab. č. 8 Bodové hodnocení kritérií úseku Úsobrnského potoka.	70
Tab. č. 9 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného levostr. přítoku řeky Nectavy.....	72
Tab. č. 10 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného levostr. přítoku řeky Nectavy.....	73
Tab. č. 11 Bodové hodnocení kritérií Duraňského potoka.....	75
Tab. č. 12 Bodové hodnocení kritérií vodního toku Ptenka.....	76
Tab. č. 13 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného pravost. přítoku říčky Bělá.	77
Tab. č. 14 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného pravost. přítoku řeky Hloučely. .	78
Tab. č. 15 Roční produkce biomasy plodin s potenciální energetickou výtěžností. Zdroj: Trvale udržitelná lokální energetická soběstačnost (Kaliský et al., 2010).....	86
Tab. č. 16 Pozemkové úpravy v jednotlivých katastrálních území v zájmové oblasti. Zdroj: zástupci obcí a státní pozemkové úřady.....	88

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Mapa znázorňující hydrografii zájmového území. Zdroj dat: ČÚZK.	112
Příloha 2: Mapa geomorfologického členění zájmové oblasti. Zdroj dat: ČÚZK, CENIA.	112
Příloha 3: Mapa geologických poměrů studované oblasti. Zdroj dat ČÚZK.	113
Příloha 4: Mapa pedologických poměrů zájmové oblasti. Zdroj dat: ČÚZK.	113
Příloha 5: Mapa klimatických poměrů. Zdroj dat: CENIA.	114
Příloha 6: Mapa znázorňující biogeografické poměry území. Zdroj dat: ČÚZK.	114
Příloha 7: Mapa hodnoceného úseku Jevíčky. Zdroj dat: ČÚZK.	115
Příloha 8: Detail hodnoceného úseku Jevíčky. Zdroj dat: ČÚZK.	115
Příloha 9: Mapa hodnoceného úseku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	116
Příloha 10: Detailní mapa hodnoceného úseku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	116
Příloha 11: Mapa hodnoceného úseku Úsobrnského potoka. Zdroj dat: ČÚZK.	117
Příloha 12: Detail hodnoceného úseku Úsobrnského potoka. Zdroj dat: ČÚZK.	117
Příloha 13: Mapa hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	118
Příloha 14: Detail hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	118
Příloha 15: Mapa hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	119
Příloha 16: Detail hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČÚZK.	119
Příloha 17: Mapa hodnoceného úseku Duraňského potoka. Zdroj dat: ČÚZK.	120
Příloha 18: Detail hodnoceného úseku Duraňského potoka. Zdroj dat: ČÚZK.	120
Příloha 19: Mapa hodnoceného úseku vodního toku Ptenka. Zdroj dat: ČÚZK.	121
Příloha 20: Detail hodnoceného úseku vodního toku Ptenka. Zdroj dat: ČÚZK.	121
Příloha 21: Mapa hodnoceného úseku přítoku říčky Bělá. Zdroj dat: ČÚZK.	122
Příloha 22: Detail hodnoceného úseku přítoku říčky Bělá. Zdroj dat: ČÚZK.	122
Příloha 23: Mapa hodnoceného úseku přítoku Hloučely. Zdroj dat: ČÚZK.	123
Příloha 24: Detail hodnoceného úseku přítoku Hloučely. Zdroj dat: ČÚZK.	123

Poděkování

Děkuji Prof. Ing. Dr. Bořivoji Šarapatkovi CSc. za ochotu a vstřícnost ujmout se vedení mé diplomové práce a taktéž za čas, který mi poskytl po celou dobu psaní této práce. Dále bych ráda poděkovala odborným konzultantům Mgr. Janu Koutnému, Ph.D. při výběru tématu diplomové práce, za drahocenné rady, odborné konzultace a dodané podklady, které mi velmi pomohly ke zhotovení této práce. Dále také mé poděkování patří taktéž Ing. Mariánu Horváthovi, Ph.D. za jeho pomoc při konzultacích ohledně metodiky, která je použita v této práci.

Závěrem bych chtěla taktéž poděkovat své milované rodině, láskám Markovi a Lejli, a blízkým přátelům, kteří pro mě vždy byli přístavem klidu, podpory a povzbuzení.

1 ÚVOD

V posledních několika letech se stále více do povědomí lidské společnosti, napříč všemi sociálními vrstvami, dostává problém, známý pod pojmem: globální oteplování. Tento zásadní environmentální problém, který je spojen s neustále probíhajícími změnami klimatu má rozsáhlé, mnohdy i nevratné následky nejen pro přírodu, ale i pro společnost. Pro příklad, můžeme uvést: nesčetné výkyvy počasí, zvyšování průměrné teploty atmosféry či oceánu, nebo třeba posun teplomilných druhů rostlin do středních zeměpisných šířek.

Ke klimatické změně, která momentálně panuje, velkou měrou přispěla i lidská společnost, zejména nepřiměřeným rozvojem industrialismu, s čímž je spojeno nadměrné vypouštění skleníkových plynů do ovzduší. Jejich zvýšená koncentrace v atmosféře otepluje okolní vzduch a zároveň brání vyzařování tepelného záření z povrchu země do vesmíru, čímž dochází k oteplování atmosféry a tím neustálému nárůstu průměrné teploty atmosféry. Dalším faktorem je jistě celkově nevhodné chování lidstva k životnímu prostředí. Je třeba mít na paměti, že kvalitní životní prostředí, je velmi zásadní nejen pro život samotného člověka, ale pro každý život na této Zemi. Je naší povinností toto zachovat i pro budoucí generace. Z tohoto hlediska je velmi důležité nebrat dopady klimatické změny na lehkou váhu, ale začít proti tomuto problému efektivně bojovat, či se pomocí různých opatření na tuto změnu adaptovat.

Vhodnou ochranou vůči klimatické změně, mohou být taková opatření, která budou efektivní ve snižování a eliminování dopadů této změny. Jedním z východiska by mohly být realizace adaptačních a mitigačních opatření v jednotlivých částech území. Adaptační a mitigační strategie jistě není tak známí pojem, jako samotné globální oteplování, ale v posledních letech se dostává značně do popředí. Primárním úkolem těchto opatření je snížit riziko klimatické změny na dané území, či pokusit se o zmírnění, či zpomalení trendu této změny.

Výhodou je, že tato opatření se mohou realizovat defacto na všech úrovních, jednak vládou, krajem, či obcemi, ale i jednotlivými občany. Adaptační a mitigační strategie zahrnují širokou škálu opatření, od velmi nákladných až po jednoduché, nízkonákladové. V současné době je zcela na místě tyto strategie podporovat, a v co nejvyšší míře efektivně realizovat.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíle předkládané diplomové práce jsou:

- 1) Zmapování a hodnocení úseků vodních toků, stanovení referenčních úseků
 - vodohospodářsky významné toky (dle vyhlášky MZE....) Jevíčka a Nectava
 - lesní vodní toky
 - malé vodní toky zemědělské krajiny
- 2) Návrh adaptačních opatření ve vybraných částech povodí říčky Jevíčky na základě referenčních úseků toků.
- 3) Návrh mitigačních opatření v povodí Jevíčky.
- 4) Analýza pozemkových úprav v povodí Jevíčky.

3 HISTORICKÉ VYUŽÍVÁNÍ NIV

Prostředí nivy a říční krajiny představuje unikátní ekosystém, který je oceňován zejména pro velmi široké spektrum funkcí a s nimi souvisejících služeb, poskytujících lidské společnosti prakticky od samotných počátků jejího vývoje (Jakubínský, 2014).

Pojmem říční niva je označována: *Rovinatá a úrodná oblast podél větších řek i menších vodních toků*. Podobného významu nabývá tento pojem také v zahraničí, např. anglický termín *‘floodplain’*, polský ekvivalent *‘równina zalewowa’*, či francouzský termín *‘plaine inondable’*. Ve všech zmíněných případech jde o sousloví, které přímo odráží základní predispozice vzniku původní nivy, tedy přítomnost rovinatého území v blízkosti vodního toku, jenž toto území pravidelně zaplavuje a depozicí sedimentů podmiňuje jeho existenci (Goudie, 2004).

Vodní toky i jejich nivy vždy patřily k místům, která byla v minulosti, avšak i v současnosti hojně využívána k rozvoji osídlení a různorodých činností člověka (Raška a Zábranský, 2014). Stále vzrůstající potřeba lidí využívat tyto říční prostory, vedlo dlouhodobě k nepříznivým a závažným důsledkům, např. v podobě povodní, znečištění vody, ovlivnění hladiny podzemní vody, průběhu povodňové vlny, transformačního účinku údolní nivy a efektivity využití retenčního potenciálu území (Langhammer, 2007), s čímž se museli lidé vyrovnávat.

Výzkumy v posledních desetiletích ukázaly, že využívání vodních toků a niv poznamenalo právě jejich schopnost regulovat extrémní hydrologické situace a rozšíření zástavby zvýšilo i zranitelnost společnosti vůči extrémním hydrologickým jevům, jako jsou např. již výše zmíněné povodně (Raška a Zábranský, 2014). Mezi lidmi je dlouhodobě zažitá představa, že je obecně dobře, když voda zůstává v korytě, nikoliv mimo něj, a to kdekoliv. Zvláště pro obyvatele, kteří mají na břehu dům, či pro zemědělce, kteří hospodaří v bezprostřední blízkosti vodního toku, zejména během pěstební sezóny, je více než příhodné, aby nedošlo k vyběžení vodního toku a následnému rozlivu do zástavby či na zemědělsky využívané plochy. Zde ovšem může nastat rozpor. To, že voda ve volné krajině nevystoupí z koryta vodního toku a nedojde k samovolnému rozlivu do okolí, způsobí, že bude korytem protékat rychleji s mnohem vyšší průtokovou kulminací, čímž může způsobit rozsáhlé škody v dolních částech povodí vodního toku. Čím méně se bude povodeň tlumit rozlivem do okolních ploch, tím více může v nižších polohách ohrožovat majetek i životy obyvatel (Just et al., 2021).

Nejstarší nálezy o využívání říčních niv lidmi na území dnešní ČR pocházejí z období mladého až pozdního paleolitu, a to z jižní Moravy. Četné pravěké nálezy sídlišť na našem území jsou lokalizovány v území dnešní říční nivy (Rulf, 1994). Vývoj nivy v holocénu se všemi jejími přírodními vlastnostmi započal klimatickou změnou v období přechodu od pozdního viselského glaciálu (Ložek, 2003) k holocénu, s nímž souviselo relativní ustálení koryt řek. Z pozdního paleolitu a mezolitu existují doklady o osídlení při řekách a jezerech, které bylo vázáno zejména na rybolov.

Z období neolitu existují doklady o osídlení podél řek a využívání vody ze studní. Ve středověku představovaly řeky důležité komunikační linie a zdroj vody, ale zároveň měly taktéž strategický význam pro obranu sídel. Vedle výšinných poloh z důvodu obrany to byly právě vodní toky a říční niva, které byly významné pro vznik slovanských hradišť a vesnic, jež můžeme blíže lokalizovat do prostoru říčních teras, okrouhlíků a náplavových břehů, např. Roztoky u Prahy, Březno u Loun (Hoffmann, 2009). Velmi důležité byly lokality při říčních brodech nebo na zemských stezkách, zejména ve 13. st. V tomto období byly zároveň dotvářeny další přírodní vlastnosti holocenní říční nivy v důsledku deforestace a splachu z rozšiřujících se zemědělských ploch (Dotterweich, 2008), což vedlo k přísunu většího množství splavenin, které se v podobě nivních hlín usazovali v říčních nivách. Uvedené změny ovlivnily charakter osídlení při vodních tocích. V blízkosti vodních toků a údolní nivy v raném novověku, se vedle měst začaly v důsledku nárůstu lidské populace, stále více objevovat i první předchůdci manufaktur, které obdobně jako vodní mlýny využívaly energii vodních toků. Z hlediska vývoje říční nivy byl podstatný postup osídlení směrem k horním tokům řek a s ním spojené další odlesňování, kvůli zvýšené potřebě dřeva. V průběhu 19. st. dochází k výrazné antropogenní transformaci vodních toků a říčních niv, především v důsledku urbanizace spojené s průmyslovou revolucí. Jedním z průvodních jevů růstu sídel a rozvoje průmyslové infrastruktury bylo i napřimování vodních toků, které vedlo ke zkrácení jejich trasy až o jednu třetinu. V roce 1884 byl přijat zákon o neškodném svádění horských vod, který vyústil v mnohočetné projekty hrazení bystřin. Vznikají též první projekty moderních přehrad i strategických dokumentů ke zmírňování povodňových škod (Melanová, 2005). Další významný zásah do vodních toků a jejich niv v českých zemích přišel v 1. pol. 20. st., s výstavbou kaskád vodních děl a dále s rozšířením bydlení do území podél vodních toků, částečně doplněným také suburbanizačními procesy, mezi které patří např. uvolnění ochrany zemědělského

půdního fondu, zvyšování nájemného ve městech či restituce zemědělské půdy dědicům původních vlastníků (Raška a Zábranský, 2014).

V posledních dvou desetiletích začalo být v České republice věnováno více pozornosti hospodaření s vodními zdroji a šetrnějším, přírodě blízkým úpravám říčního prostoru v osídleném území i mimo něj. Nutnost přemýšlet o šetrnějším využívání prostoru říčních niv a šetrnějších úpravách samotné nivy v souvislostech dopadů lidské činnosti ještě více připomněly četné a rozsáhlé povodňové události zvláště z let 1997, 2002, 2006 a 2013. Ačkoliv situace není stále ideální, zdá se, že po mnoha staletích opět nalézáme cesty, jimiž se lze alespoň trochu přiblížit k takovému vztahu člověka a říčního prostoru, který by umožnil využívat řeky a říční nivy bez nevratného narušení velké části jejich funkcí (Raška a Zábranský, 2014).

V podkapitolách níže je blíže popsáno historické využívání niv tří vodních toků nacházející se na území České republiky. Jednotlivé toky byly vybrány na základě odlišného využívání jejich niv v minulosti.

3.1 Historické využití nivy říčky Jičinky

Jičinka je říčka, která nacházející se v Moravskoslezském kraji a tvoří pravostranný přítok řeky Odry. Délka toku činí 25,8 km a plocha povodí měří 113,9 km². Říčka pramení v nadmořské výšce 750 m na jižním úbočí vrcholku Velký Javorník (Mapy.cz, 2023).

Niva Jičinky a její blízké okolí je součástí přirozeného mezihorského koridoru Moravské brány, který byl využíván různými pravěkými populacemi, jako prostor spojující úrodné oblasti dnešní střední a jižní Moravy s polskými nížinami. V začátcích klimatického optima holocénu, který znamenal obrovský civilizační přelom, se začaly projevovat první závažnější zásahy do okolního prostředí. Mezi nejzásadnější zásahy patřilo právě zemědělství, vybudování osad, pro které bylo nutné získat novou půdu, což si vyžádalo rozsáhlé mýcení lesů (Knápek, 2011).

Říčka Jičinka a její blízké okolí mělo již v minulosti příhodné podmínky pro lokaci lidských sídel, protože zde byl dostačující prostor pro zemědělskou půdu, dostatek vody a dostatečně úrodné půdy nacházející se v nivě řeky, tzv. fluvizemě. Kolmo po obou stranách tohoto vodního toku byla vedena lánová parcelace (Kuča, 2001). Tyto plochy byly následně využity např. pro zemědělské účely, dále pro vybudování zelinářské či

ovocné zahrady. Kromě rozsáhlých polí, zde byly také zastoupeny i louky, pastviny, sady či les, které se ve větší míře nacházely na pravém břehu Jičínky (Kubový, 1970).

V 1. pol. 18. století, kdy došlo k masivnímu rozšíření pěstování brambor, jak v širším okolí Jičínky, tak zejména na polích v přímé blízkosti toku Jičínky, vedlo k ovlivnění odtokových poměrů v území a negativním změnám povodňového režimu na dolních tocích řek (Löw a Míchal, 2003). V nivě tím pádem docházelo ke zvyšování rozkolísanosti průtoků, doprovázené častými povodněmi, např. v letech 1846 a 1880 (Kubový, 1970).

Další zásadní změny, týkající se říčky Jičínky, přišly po katastrofální povodni v roce 1958 a další, avšak už ne tak rozsáhlé povodni v roce 1966, kdy se vedení obce Kunín, kterou říčka protéká, rozhodlo k radikálnímu kroku z hlediska snížení povodňového rizika, kterým byla regulace toku Jičínky. Bylo vybudováno nové, vysokokapacitní koryto doprovázené protipovodňovými valy v zastavěné části obce. Dále došlo k napřímení trasy vodního toku, přičemž staré meandrující koryto bylo zasypano a vzniklá plocha byla využita k vybudování zahrad, či jiným zemědělským účelům. Taktéž v prostoru bývalého řečiště a v prostoru mezi bývalým a současným korytem docházelo k masivní výstavbě rodinných domů (Kubový, 1970). V současné době je tedy niva Jičínky převážně využívána k bytové zástavbě, a to v centrálních částech obcí jimiž protéká, a mimo zastavěné oblasti se v nivním prostoru nachází louky, pastviny či zalesněné oblasti.

3.2 Historické využití nivy říčky Únanovky

Únanovka pramení na obci Únanov (okr. Znojmo, JMK) a je pravostranným přítokem Jevišovky, do níž ústí nad Lechovicemi na jejím 22,7 km. Celková délka toku je 14,9 km. Na toku proběhl proces vzniku, zániku, příp. i obnovení menších vodních nádrží, aniž se nějak výrazně změnilo původní větvení a meandrování toku. Zřejmě nejvýznamnější změnou bylo vybudování kaskády dvou větších nádrží na dolním toku, kterými jsou nynější Horní Kyjovický rybník a na něj bezprostředně navazující vodní nádrž Těšetice (Chrudina, 2010).

Niva říčky Únanovky byla v minulosti hojně využívána k rybníčnímu hospodaření. Na mapách I. vojenského mapování jsou vidět v nivě Únanovky před obcí Těšetice čtyři rybníky. První z nich se nacházel západně od Ostrožny Suchohrdly, druhý na místě současného Bohunického potoka, a poslední dva pod vodní plochou dnešní přehrady

Těšetice. Na mapách II. vojenského mapování jsou již všechny rybníky v nivě Únanovky vypuštěny, ale jsou zde vidět stavby Únanovského mlýna a Hájkova mlýna u Těšetic. Bohunický rybník byl zřejmě obnoven na v počátku 20. st., jak dokládají mapy z první republiky, na kterých je již zaznamenán. Stavba přehradní nádrže proběhla v 80. letech 20. st. Současný tok říčky Únanovky je v některých částech uměle upravován, jednak v souvislosti s výstavbou rybníků, a jednak i ve snaze, o co největší hospodářské využití nivních luk (Šabatová, 2013).

3.3 Historické využití nivy říčky Jevíčky

Niva říčky Jevíčky byla v historii využívána jako sofistikovaný systém produktivních luk podobně, jako např. ptačí park Josefovské louky. V důsledku intenzifikace zemědělství, byl tento propracovaný systém zničen, a louky byly zničeny a přeměněny na ornou půdu. Tato degradace přinesla problémy se znečištěním vod, erozí půdy, záplavami, suchem atd. (Poštulka et al., 2021). Všechny přírodní aspekty tohoto území jsou dnes výrazně změněny antropogenní činností, přičemž určujícím krajinnotvorným faktorem se stalo dávno již výše zmíněné zemědělství (Šarapatka a Štěrba, 1994).

Příchod Slovanů na naše území pravděpodobně ještě neznamenal větší vliv na horní tok zdrojnic Jevíčky, neboť tito zemědělci, stejně jako jejich předchůdci, se zdržovali spíše ve velkých úvalech moravských řek (Mackerle, 1948). V období na přelomu 11. a 12. stol. vzrůstalo zalidnění a na základě toho byly zabírány nové plochy krajiny, které byly později využívány k zemědělství. Postupně bylo obděláváno celé sprašové území (Šarapatka a Štěrba, 1994).

Z dochovaných historických materiálů vyplývá, že louky v povodí Jevíčky měly pro zemědělce velký význam a využívaly se po staletí, jako zdroj objemné píce pro skot. Louky ležící v inundačních územích toků, však bývaly zaplavovány, čímž byla poškozena sklizeň sena. Navíc na těchto loukách byla nízká výnosnost z důvodu absence dešťových srážek v době vegetace. Zemědělci z tohoto důvodu došli k přesvědčení, že jejich hospodaření může být výnosné pouze tehdy, pokud budou odstraněny příčiny každoročního kolísání výše i jakosti sklizně. Proto se v 80. letech 19. stol. dostávala do popředí myšlenka regulace toků a odvodnění pozemků. Přilehlým loukám bez dostatku vláhy, se měl vláhový deficit doplnit prostřednictvím závlahových soustav. Tato opatření měla mít potenciál pro zvýšení výnosů v území. Do té doby se také datují první pokusy o vytvoření vodních družstev za účelem realizace navrhovaných opatření. První

odvodnění pozemků proběhlo ve Velkých Opatovicích v roce 1897. Po 1. světové válce se na projektu sice začalo intenzivněji pracovat, před 1. světovou válkou však bylo zregulováno pouze 2,32 km toku a závlahy byly provedeny na 13,29 ha (Šarapatka a Štěřba, 1994).

V důsledku provedení zásadních regulačních opatření v oblasti, kdy byl upravován komplex 750 ha luk, v rámci vybudování závlah, se zásadně změnila vodní poměry na těchto loukách (Coufal, 1935). Zabránilo se přirozenému rozlivu vod na louky, čímž se zkvalitnilo zemědělské využívání těchto ploch. Koncem 50. let je uváděn celkový rozsah zavlažovaných luk 743 ha. V 60. letech byl ještě vypracován, tzv. Provozní řád závlah, který uváděl, že v důsledku nedostatečné vodnatosti toku nelze louky zavlažit na vodoprávně stanovenou dobu osmi dní. V území závlah byla vybudována celková kapacita 159 000 m³ akumulacních nádrží. Plochy, které se měly zavlažovat z nádrže na Úsobrnice, měly mít 397 ha. Po tomto projektu byly závlahy postupně opouštěny (Šarapatka a Štěřba, 1994).

Vlivem regulačních opatření došlo k nižšímu průtoku vodního toku a absenci dostatečného množství vody na závlahy. Závlahové louky v nivě Jevíčky postupně zanikly a došlo k rozšíření orné půdy na místě závlahových luk.

4 OPATŘENÍ REAGUJÍCÍ NA ZMĚNU KLIMATU

Příroda a ekosystémy hrají velmi významnou roli při zmírňování a přizpůsobení se změně klimatu. Pojem změna klimatu, definuje “Rámcová úmluva OSN o změně klimatu“ z roku 1992 jako: *„Změnu klimatu, která je přímo nebo nepřímo vázána na lidskou činnost, mění složení globální atmosféry a vede k přirozené proměnlivosti klimatu pozorované za srovnatelný časový úsek“* (UNFCCC, 1992). Její dopady představují v současné době velmi významný globální problém přímo narušující a ohrožující funkci socioekonomických i přírodních systémů (Pondělíček et al., 2016). Na dopady spojené se změnou klimatu je prioritní včasná reakce (CzechAdapt, 2015). Existují dva základní způsoby reakcí na klimatickou změnu, a to mitigace (zmírňování), a adaptace (přizpůsobení) (CzechAdapt, 2015). S neustále postupujícími projevy globální klimatické změny, jako jsou např. extrémní klimatické události v důsledku měnícího se teplotního režimu, zvyšujícího se sucha či zvýšené frekvenci přívalových srážek sílí povědomí o významu adaptačních a mitigačních opatření v krajině. V současné době existují dostatečné vědecké znalosti o mitigačních a adaptačních opatřeních založených na přírodních řešeních (Vačkářů, 2019). Oba typy reakcí na klimatickou změnu by měly být vzájemně propojeny a probíhat cíleně. Mitigace společně s adaptačními opatřeními velkou měrou přispívají k naplnění cíle vyjádřeného v Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu (IPCC, 2014). Tento cíl představuje dosažení stabilizované koncentrace skleníkových plynů v atmosféře na takové úrovni, která by umožnila předcházení nebezpečným důsledkům působení lidstva a klimatického systému země (UNFCCC, 1992).



Obr. č. 1 Triangl diagram z IPCC popisující vztah mezi mitigací, adaptací a nečinností. Převzato ze 4. hodnotící zprávy AR4 IPCC, 18. kap.

Rohy na obrázku jsou chápány jako 100 % z každé z těchto tří možností. Přístupy ve vnitřních ramenech trojúhelníku znázorňují kombinaci přístupů. A samotné náklady ukazují, že bude-li zvolena varianta nečinnost, je zde předpoklad vysokých nákladů v souvislosti s dopady změny klimatu.

4.1 Mitigační opatření

Substantivum ‚zmírňování‘ je překladem cizího slova **mitigace**, a užívá se zejména v kontextu globální klimatické změny, výhradně ve smyslu záměrného snižování radiačního působení oproti tomu, které by nastalo bez snah aplikovat mitigační opatření (Lovett et al., 2006). Pojem mitigace tedy v obecném pojetí znamená zmírňování. V kontextu se změnou klimatu je **mitigace** soubor opatření ke snížení emisí, působení člověka na snižování zdrojů emisí, zejména tedy skleníkových plynů a zvyšování jejich propadů (Veronica, 2022). Jedná se o lidský zásah s hlavním cílem redukce zdrojů emisí skleníkových plynů, nebo také posílení procesu jejich zachycování a ukládání (Odenhofer et al., 2014). V naprosté většině případů jde tedy o snahy, aby emise skleníkových plynů nerostly takovým tempem jako dosud. Případně jde o takové snahy, aby v zemích, kde již koncentrace nerostou, aby co nejrychlejším tempem klesaly (Lovett et al., 2006).

Hlavní roli při emisích skleníkových plynů, jak již bylo řečeno, hraje spalování fosilních paliv spolu s průmyslovými procesy – dohromady jsou zodpovědné za cca 75 % lidmi vypouštěného CO₂. V tomto kontextu existují 4 hlavní mitigační přístupy, které problém řeší: zvýšení efektivity používání vyrobené energie, používání alternativních zdrojů energie jako jsou obnovitelné zdroje či nízkoemisní zdroje, jako jaderná energie, zachytávání uhlíku a jeho ukládání ve vegetaci nebo půdě, a nakonec specifický přístup v podobě geoinženýrství (Jenkins, 2011).

Mitigačním opatřením definujeme stav, kdy panuje snaha o předcházení dopadům klimatické změny. Například při zvýšeném podílu oxidu uhličitého v atmosféře se podnikají kroky, které by měli dosáhnout regulace vypouštění skleníkových plynů do atmosféry. Aby bylo dosaženo efektivního řešení, mělo by docházet ke kombinaci adaptačních a mitigačních opatření (IPCC, 2013). Příkladem mitigačních opatření je efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov atd. (Veronica, 2022). Tato opatření se projeví až v delším časovém horizontu, jsou však úplným řešením. Mají sice pomalý účinek, ale zato vysokou účinnost. Naproti tomu adaptační opatření mají relativně rychlý účinek, ale naopak nižší účinnost opatření (Mikeska a Hnutí Duha, 2014).

Mitigační opatření v jednotlivých sektorech jsou následující:

A) **Energetika**: v rámci energetického sektoru se do hlavních mitigačních opatření řadí převážně úspory energie, výroba tepla a elektřiny z obnovitelných zdrojů, společná výroba tepla a elektřiny, využívání druhotných zdrojů energie, omezování energetického využívání fosilních paliv, především spalování uhlí, dále využívání jaderné energie a ukládání vyprodukovaného CO₂ do vhodných geologických struktur (Kloz, 2014). Jednou z cest je investice do opatření a technologií, které pomáhají šetřit energii na vytápění či chlazení budov. Úspory energií jsou také jednou z cest, jak snížit množství skleníkových plynů vypouštěných do ovzduší. Stále atraktivnější pro samosprávu je využívání obnovitelných zdrojů energie, její akumulace a distribuce (dodávky přímým vedením) a flexibilní hospodaření s energiemi (Asitis, 2022).

B) **Doprava**: v rámci dopravy je snaha mitigačních opatření především ve snižování spotřeby paliva ve vozidlech a nahrazení těchto paliv alternativními palivy, např. využití elektřiny, zemního plynu, či biopaliva vyšších generací, a dále využívání alternativních pohonů, namísto pohonů spalovacích. Dále sem řadíme omezování silniční dopravy a její nahrazení pomocí dopravy železniční a rozvoj hromadně dopravy (Kloz, 2014).

C) **Stavebnictví:** zde je záměr především ve výstavbě energeticky úsporných budov a využití energeticky úsporných spotřebičů, využití rekuperace, tj. proces zpětného získávání energie a také používání obnovitelných zdrojů energie (Kloz, 2014).

D) **Průmysl:** V průmyslovém odvětví je kladen důraz zejména na úsporu energie a recyklaci materiálů. Úsporu energie ve smyslu zavedení účinnějších nízkoenergetických spotřebičů, využití druhotných zdrojů energie a rekuperace.

E) **Zemědělství:** V zemědělství je v posledních letech snaha o hospodaření zaměřené na zvýšení ukládání uhlíku v půdě, tzn. aplikace správné zemědělské praxe a např. organické hospodaření. Mezi další mitigační opatření se řadí metody pěstování plodin (především rýže), chovu dobytka a hospodaření se statkovými hnojivy, snižující emise metanu. V neposlední řadě taktéž rozvoj účelového pěstování energetických plodin a také úspory energie (Kloz, 2014). Čtvrtá hodnotící zpráva IPCC obsahuje důležitá doporučení ohledně možného zmírňování emisí v zemědělství. Ke čtyřem hlavním doporučením se řadí: osevnické postupy a charakter zemědělského systému, management živin a hnojení, chov hospodářských zvířat, zlepšování využití pastvy a zásobování krmivy, péče o úrodnost půdy a obnova degradované půdy (IPCC, 2007).

F) **Lesnictví:** Lesnické hospodářství v rámci mitigačních opatření aplikuje především zalesňování a také zušlechťování dřevin s cílem zvýšení rychlosti produkce biomasy a pohlcování uhlíku (Kloz, 2014).

G) **Odpadové hospodářství:** Odpadové hospodářství je velmi významné z hlediska prevence zmírňování změny klimatu. V rámci tohoto sektoru se využívají opatření ve formě zachycování a energetické využívání skládkového plynu (metanu), minimalizace produkce odpadů a jejich následná recyklace a kompostování organického odpadu (Kloz, 2014).

4.2 Adaptační opatření

Mezivládní panel pro změnu klimatu neboli „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (zkr. IPCC) definoval v roce 2014 adaptaci na změnu klimatu, jako: „*Proces přizpůsobení se aktuálnímu nebo očekávanému klimatu a jeho účinkům*“ (IPCC, 2014). Adaptační opatření rozlišujeme na individuální a veřejná v závislosti na tom, kdo tato opatření uskutečňuje, kdo je zodpovědný za náklady na jejich realizaci a kdo z nich má prospěch (Tompkins a Eakin, 2012). Velmi zjednodušeně se dá říci, že mitigace směřuje

k prevenci dopadů změny klimatu a adaptace jsou opatření směřující k řešení dopadů klimatické změny (CzechGlobe, 2022).

Individuální adaptační opatření jsou uskutečňována jednotlivci, soukromými společnostmi, či domácnostmi a jsou obvykle prováděna v zájmu toho, kdo je iniciátorem jejich realizace. To znamená, že jejich primárním účelem je zmírnění dopadů změny klimatu na toho, kdo je realizuje. Existují ovšem i případy, kdy mohou mít pozitivní vliv i na ostatní, kupříkladu pokud vysadíme na své zahradě stromy, mohou poskytovat zastínění i ostatním lidem, kteří se procházejí po ulici (Tompkins a Eakin, 2012).

Veřejná adaptační opatření jsou iniciována a prováděna na všech úrovních státní správy a jsou obvykle zaměřena na kolektivní potřeby. Jejich účelem je tedy ochrana občanů a zmírnění dopadů klimatické změny na veřejný majetek a infrastrukturu (Tompkins a Eakin, 2012).

Adaptační opatření můžeme dále dělit taktéž podle způsobu, jakým jsou uskutečňována. A sice na ta opatření, která mění hmotné prostředí a používají určité **stavební postupy** a **úpravy**, a ta, která mají spíše podpořit **změny v chování**. např. pomocí právních nařízení a předpisů. **Stavební opatření** můžeme dále dělit na tzv. **technická**, která využívají technologie, stavební vybavení, zařízení, umělé hmotné infrastruktury a které mají za úkol chránit budovy a infrastrukturu, nebo je učinit odolnější vůči extrémnímu klimatu. Dále je můžeme dělit na **přírodní**, která využívají a posilují přirozené funkce přírody (EEA, 2013).

V antropogenních systémech se adaptace snaží zmírnit potenciální škody nebo se jím zcela vyhnout, či využít příležitosti k jejich snížení. V některých přírodních systémech může antropogenní zásah usnadnit přizpůsobení se očekávanému klimatu a jeho dopadům (Giordano et al., 2013). Úspěšná adaptace na změnu klimatu je jakákoli úprava či aktivita, která vede ke snížení zranitelnosti vůči dopadům změny klimatu na stanovenou úroveň, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí či ekonomický a společenský potenciál rozvoje (CI2, 2017). Jedná se aktivitu napříč hospodářskými sektory, sahající od šlechtění nových suchovzdorných odrůd v zemědělství, přes aplikaci protierozních či vodohospodářsky zaměřených pozemkových úprav v krajině atd. Adaptace na změnu klimatu je společenský úkol, do kterého se musí zapojit vědecký sektor, veřejná správa, sektor vzdělávání a v neposlední řadě politický sektor. Společně musí vytvořit podmínky pro efektivní adaptační opatření založené na dlouhodobém pečlivém plánování (Czech Globe, 2022).

Adaptace jsou v praxi realizovány prostřednictvím adaptačních opatření. Adaptační opatření jsou definovány, jako: ‘*Soubor činností, respektive akcí, které zmírňují dopady* v souvislosti se zmírněním dopadů změny klimatu soubor preventivních a ochranných nástrojů. V současné době jsou preferována například taková opatření, jež nejen chrání před účinky povodňových událostí, ale působí i v období sucha. Neméně důležitým preventivním opatřením je taktéž komunikace s veřejností, protože právě s pomocí široké veřejnosti je možné upozornit na provázanost jednotlivých opatření a prosadit komplexní řešení. Při realizaci jednotlivých opatření je třeba mít na paměti, že žádné technické ani přírodě blízké opatření neposkytuje z pohledu hydrologického extrému stoprocentní ochranu. Vždy může dojít k situaci, kdy navržené opatření nemusí být dostačující při výskytu extrémní klimatické situace. Míra navržené ochrany musí být proto vždy úměrná svému účelu, cílové skupině a ekonomickým nákladům spojených s její realizací (Balvín et al., 2021). European Environment Agency (EEA) rozděluje adaptační opatření do tří širších kategorií: **1. Technologická řešení**, tzv. **šedá opatření**, **2. Ekosystémová řešení**, tzv. **zelená opatření** – možnosti adaptačních opatření vycházející z ekosystémů, **3. Behaviorální řešení**, tzv. **měkká opatření** – změny v chování, v řídicích a politických přístupech

Adaptační opatření dále např. dle Balvína et al., 2021 lze rozdělit do několika základních skupin, které jsou detailněji popsány níže.

4.2.1 Opatření na zemědělské půdě

Adaptace zemědělství na změnu klimatu s sebou přináší mnohé výzvy, které souvisejí nejenom se zajištěním potravin a potravinovou bezpečností, ale v rostoucí míře i se zajištěním udržitelnosti ekosystémových služeb, které zemědělství společnosti poskytuje. Vzhledem k tomu, že udržitelnost obecně všech řízených systémů musí být pojímána dlouhodobě (minimálně na několik následujících desetiletí), nelze se vyhnout řešení otázek spojených s dopady změny klimatu na tyto systémy. Změna klimatu ovlivní primárně rostlinnou výrobu, jakožto zdroj potravin, krmiv a jiných surovin. Zejména prostřednictvím produkce rostlinné výroby pak ovlivní i živočišnou výrobu, potravinářství a obory využívající zemědělské produkty k nepotravinářským účelům. Změna klimatu bude působit na genetickou rozmanitost v zemědělství, půdní úrodnost a riziko eroze půdy, kvalitu a dostupnost vody či rekreační potenciál území (MŽP, 2015).

Mezi základní podmínky úspěšné adaptace patří flexibilní a šetrné využívání území stejně jako zavádění nových technologií. Další základní podmínkou úspěšné adaptace je diverzifikace plodin a jejich odrůd, plemen hospodářských zvířat, zemědělských kultur, produktů a způsobů jejich produkce používaných v zemědělství. V krajině se pak jedná o adaptačně-preventivní opatření s kombinovaným účinkem zejména na kvalitu půdy, vody (s důrazem na retenci vody v krajině), zachování agrobiodiverzity a genetických zdrojů (MŽP, 2015).

Vzhledem k velkému významu půdy je její udržitelné využívání, jako např. ochrana proti erozi a degradaci, zvýšení retence vody v půdě a zachování půdní úrodnosti, klíčovou podmínkou pro přizpůsobení se změně klimatu. Řešení by měla být založena zejména na těchto principech udržitelného hospodaření:

1. minimalizace vyjímání půdy ze ZPF s výjimkou jejího zalesňování
2. zvyšování podílu organické hmoty v půdě
3. zlepšování půdní struktury
4. půdoochranné a protierozní opatření
5. vhodné prostorové uspořádání zemědělské půdy

Všechna tato opatření jsou komplexní povahy a souvisí s řadou dalších faktorů. Mezi tyto faktory patří zejména nesoulad mezi vlastnictvím zemědělské půdy a jejím užíváním (MŽP, 2015).

Zemědělské ekosystémy mají potenciál pro zmírňování změny klimatu zejména ukládáním uhlíku do zemědělské půdy a snižováním emisí skleníkových plynů ze zemědělství, zejména N_2O uvolňovaného z půdy a CH_4 z enterické fermentace v chovu zvířat. Z tohoto hlediska je významné zejména zvyšování obsahu organické hmoty v půdě či udržitelné obhospodařování zemědělské půdy (MŽP, 2015).

Mezi významné adaptační opatření v zemědělství patří např. pozemkové úpravy, díky nimž mohou být vytvářeny podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy, pozemky se jimi prostorově a funkčně uspořádají a zabezpečuje se jejich přístupnost (MŽP, 2015).

Dále je významným adaptačním opatřením také šlechtění, využívání genetických zdrojů a zemědělských biotechnologií a zemědělský výzkum. Šlechtění a další běžně využívané biotechnologické postupy v zemědělství vytváří předpoklady pro tvorbu odrůd rostlin a plemen zvířat s novými vlastnostmi, které jim mohou pomoci přizpůsobit se rychleji a efektivněji změněným životním podmínkám v důsledku změny klimatu a dalších složek životního prostředí. Hlavním cílem zemědělského výzkumu

v oblasti změny klimatu je hledat způsoby ke zmírnění a prevenci možných dopadů klimatické změny na agrární sektor a možnosti synergických mezisektorových přínosů (zejména s ohledem na ekosystémové funkce).

Mezi další adaptační opatření dále řadíme zalesňování či zatravňování, aplikace ekologického zemědělství, snižování eroze půdy aplikací protierozních opatření, využití opatření pro zemědělskému suchu a ochrana biodiverzity (MŽP, 2015).

4.2.2 Opatření na lesní půdě

Základním rysem lesních ekosystémů obecně je jejich schopnost poskytovat řadu prospěšných ekosystémových služeb. Z hlediska místních klimatických podmínek se příznivý vliv lesních porostů projevuje vyrovnáváním extrémů počasí v krajině, zejména snižováním teplotních rozdílů, snižováním rychlosti větru a zpomalováním a vyrovnáváním odtoku vody ze zalesněných oblastí. Ve většině lesů je druhová, věková a prostorová skladba dřevin odlišná od skladby přirozené i doporučené, a tím je snížena jejich ekologická stabilita. Tyto okolnosti snižují odolnost lesních porostů vůči klimatickým stresům, jakož i vůči biotickým škodlivým činitelům (podkorní hmyz, houbové infekce atd.). Působení změny klimatu hraje zásadní úlohu v případě zhoršování zdravotního stavu a stability pasečně obhospodařovaných, převážně smrkových monokulturních lesů v nižších a středních polohách, tedy v oblastech, které představují těžiště produkce dřeva v ČR (MŽP, 2015).

Narůstající lidská populace pro zabezpečení svých energetických potřeb stále intenzivněji využívá fosilní paliva, tedy původně sluneční energii uloženou ve formě chemických vazeb ve fosilních zbytcích organismů. Důsledkem toho jsou emise skleníkových plynů v čele s oxidem uhličitým (CO₂) (Čermák et al., 2016). Poslední zpráva IPCC potvrzuje, že změna klimatu probíhá již nyní (IPCC, 2021). Jedním z komplexních opatření k omezení klimatických změn a jejich důsledků je úsilí ke zvýšení kapacity ‚propadů‘ vzdušného uhlíku zalesňováním a změnou hospodaření v lesích. Změna hospodaření však může být také nutná v důsledku malé adaptability současných, často umělých, lesních ekosystémů, u nichž dochází k rozpadu díky jejich nízké ekologické stabilitě a změně růstových podmínek prostředí. Klimatická změna se tedy významně dotýká lesního hospodářství ve dvou oblastech: a) budou výrazně ovlivněny růstové podmínky porostů a za b) s lesními porosty se počítá jako s významnými úložišti vzdušného uhlíku (Luyssaert et al., 2007). Lesy fixují až 70 %

celkového uhlíku poutaného suchozemskými ekosystémy (Waring a Schlesinger, 1985) a mohou významně snižovat dopady globální klimatické změny (Luyssaert et al., 2007). Je tedy nezbytné lesy obhospodařovat tak, aby byla zachována a zvyšována jejich zásoba uhlíku, minimalizovány jeho ztráty a maximalizován příjem uhlíku (Parry et al., 2000).

Včasná adaptační opatření v lesním hospodářství je nutná k redukci hrozby nárůstu kalamit a narušení ekosystémových služeb, funkcí a biologické rozmanitosti lesů. Různorodost růstových podmínek do určité míry znemožňuje zcela zobecnit možné dopady změny klimatu na lesy a přijmout paušální adaptační opatření. V obecné rovině možnosti lesního hospodářství při adaptaci na změnu klimatu spočívají v příklonu k šetrnějším, přírodě bližším formám hospodaření a ve změně druhové a prostorové skladby lesních porostů. Aplikace takovýchto forem hospodaření přináší zvýšení biologické rozmanitosti lesů, zvýšení jejich ekologické stability a odolnosti, resp. přizpůsobivosti ke změně klimatu. Řešení adaptací nabývá s postupem času stále na větším významu. Možnosti lesního hospodářství při adaptaci na změnu klimatu spočívají v diferenciaci forem hospodaření dle stanoviště a v příklonu k přírodě bližším formám hospodaření. Změny druhové a prostorové skladby směřují ke zvýšení stability a odolnosti lesních porostů. Lesní ekosystémy hrají důležitou úlohu, jako úložiště v koloběhu uhlíku, tedy svou schopností dlouhodobě vázat oxid uhličitý z atmosféry a snižovat úroveň skleníkových plynů. Význam lesů pro bilanci uhlíku je dán rozlohou lesů, a tedy množstvím deponovaného uhlíku (jak v lesních porostech, tak v lesních půdách) a současně jejich dlouhověkostí. Jejich potenciál pozitivně ovlivňovat bilanci uhlíku, který lze dále posílit vhodným hospodařením v lesích a uvážlivým zalesňováním nelesních půd, představuje důležitý nástroj při plnění mezinárodních závazků v oblasti limitů emisí oxidu uhličitého (MŽP, 2015).

Dlouhodobým cílem navržených opatření je druhově, věkově a prostorově diverzifikovaný les, tvořený hospodářsky zajímavými a stanovištěně vhodnými dřevinami, schopnými odolávat široké škále možných scénářů klimatické změny, aniž by docházelo k velkoplošným narušením porostů. Vysoká druhová diverzita je v případě rizika dopadu změny klimatu řešením vycházejícím z principu předběžné opatrnosti (MŽP, 2015).

Dalším příkladem adaptace je maximálně využívat druhovou skladbu s převahou domácích druhů a ekotypů dřevin s širokou ekologickou valencí, vhodně doplněnou introdukovanými dřevinami (v souladu se zájmy ochrany přírody). Vytvářet stabilní

lesní porosty, a to z pohledu druhové i prostorové skladby, které jsou do vysoké míry odolné vůči náhlým extrémním meteorologickým jevům (vichřice, teplotní výkyvy, mokřý sníh atd.).

Dalším využívaným opatřením je chránit genofond domácích, klimatickou změnou ohrožených populací lesních dřevin a podporovat hospodářské způsoby s trvalým půdním krytem s dlouhou nebo nepřetržitou obnovní dobou s cílem minimalizovat výkyvy v zásobách nadložního humusu s využitím dřevin s vysokou primární produkcí a příznivým vlivem na pedosféru (MŽP, 2015).

Dále stabilizace rozlohy skupin lesních typů (SLT) ovlivněných vodou a chránit mokřady v lesích. Neméně důležité je stanovit rizikové oblasti v ČR pro prioritní realizace adaptačních opatření v lesních ekosystémech a výsledky promítnout do oblastních plánů rozvoje lesů. Na základě formulovaného komplexu adaptačních opatření zpracovat pro tyto rizikové oblasti BMP (Best Management Practices) pro vlastníky lesů a odborné lesní hospodáře (MŽP, 2015).

4.2.3 Opatření ve vodním hospodářství

Vodní toky hrají zásadní roli při bezpečném odvedení povodňových průtoků a zároveň představují důležitý krajinnotvorný prvek, jenž může výrazně přispět k zadržení vody v krajině (Balvín et al., 2021). Návrh adaptačních opatření na vodních tocích by měl vycházet ze zkušenosti s řešením již proběhlých jevů (např. sucho či povodně). Kromě plánování využití vody je základem pro úspěšnou realizaci adaptačních opatření především znalost území a infrastruktury. Je nutné znát morfologické, geologické, hydrogeologické, pedologické, klimatické a hydrologické podmínky v území, kde chceme navrhovaná adaptační opatření realizovat (CzechGlobe, 2022).

Zranitelné oblasti	Příklady, komentáře, adaptační opatření
Vodní režim	Zranitelnost: snížení průměrných a minimálních průtoků a minim odtoku podzemních vod, změny ročních chodů průtoků, snížení zásobní funkce vodních nádrží, zhoršení kvality povrchových vod (eutrofizace), prohloubení a prodloužení deficitů vody v letních a zimních měsících, vyšší četnost přívalových povodní, pokles zaručeného odběru vod. Adaptace: zvýšení bezpečnosti vodních děl, protipovodňová ochrana, snižování ztrát vody, revitalizace říčních systémů, program péče o krajinu.
Zemědělství	Zranitelnost: posun a prodloužování vegetačního období, urychlení vegetace v jarním období s vyšším rizikem poškození rostlin pozdními mrazy, ztráty vláhy, zvýšení vodní eroze zemědělské půdy. Adaptace: pozemkové úpravy, agroenvironmentální opatření, obnova rekonstrukce rybníků a zemědělských vodních nádrží, závlahy a odvodnění zemědělských pozemků.
Lesní hospodářství	Zranitelnost: riziko rozpadu nestabilních dospívajících a dospělých stanovištně nevhodných smrkových monokultur, zvýšení biotických škod při extrémních povětrnostních situacích, zvýšení dispozice k houbovým chorobám a hmyzím škůdcům. Adaptace: zvyšování adaptačního potenciálu lesů druhovou, genovou a věkovou diverzifikací porostů, uplatnění jemnějších způsobů hospodaření a eliminace tlaku zvěře, snižování rizik gradací hmyzích škůdců, vaskulárních mykóz a hnilob.

*Obr. č. 2 Přehled zranitelnosti vybraných oblastí a příslušných adaptačních opatření.
Zdroj: Páté národní sdělení ČR k Rámcové Úmluvě OSN o změně klimatu.*

Očekávané dopady klimatické změny na vodní režim krajiny a na vodní hospodářství, zahrnují pokračující nárůst průměrné teploty vzduchu přibližně o 1,7 až 2,8 °C do roku 2050 s čímž je spojen související nárůst evapotranspirace. Celkový výpar z povodí je však limitován množstvím dostupné vláhy. V okamžiku, kdy nebude k dispozici zásoba vody v půdě a v dalších podpovrchových vrstvách, dojde k útlumu evapotranspirace a s ní spojeného efektu ochlazování vzduchu. Takový vývoj může vést ke zvýšení nebezpečí výskytu horkých vln, propagace sucha a zvýšení nebezpečí vzniku lesních požárů v některých částech republiky. Vyšší teplota vzduchu zvyšuje schopnost atmosféry pojmout a udržet větší množství vody, s čímž může souviset i výskyt závažnějších srážkových extrémů (CzechGlobe, 2021).

Je třeba bezodkladně zahájit proces adaptace na změnu klimatu ve vodním hospodářství na národní úrovni. Cílem adaptačních opatření ve vodním hospodářství je stabilizování vodního režimu v krajině, posilování vodních zdrojů a jejich ochrana, efektivní využívání vodních zdrojů a zvládnutí extrémních hydrologických jevů – povodní a dlouhotrvajícího sucha. Pro optimalizaci vodního režimu v krajině je třeba podporovat a realizovat opatření na základě odborných podkladů pořizovaných příslušnými orgány veřejné správy (např. studie odtokových poměrů, plány pro zvládnutí povodňových rizik, vymezení záplavových území, kanalizační generely, koncepce odvodnění), které jsou koordinovány za účelem udržitelného rozvoje území v územně plánovacím procesu. Veškerá podporovaná a realizovaná opatření musí být navrhována v součinnosti s dalšími opatřeními v ploše povodí (zejm. opatření na vodních tocích, v nivách i ve volné krajině). Rozhodující význam pro naplnění úkolů a cílů územního plánování mají

podklady pro územní plánování, za jejichž poskytování a pořizování nesou odpovědnost zejména příslušné orgány veřejné správy. Adaptační opatření prováděná ve vodním hospodářství budou významně ovlivňovat možnosti adaptace v ostatních sektorech. Součástí adaptační strategie ve vodním hospodářství je podpora dalšího výzkumu v oblasti zpřesňování dopadů změny klimatu na vodní bilanci a výzkum adaptačních opatření (MŽP, 2015).

Vzhledem ke komplexnosti problematiky adaptačních opatření v souvislosti s vodním režimem v krajině a vodním hospodářstvím byla opatření rozčleněna do následujících sekcí:

A) Adaptační opatření v ploše povodí: Cílem těchto opatření je zajištění stability vodního režimu v krajině a v maximální možné míře snížit a zpomalit povrchový odtok vody, zvýšit retenci vody v krajině a zajistit doplňování podzemních vod. Dále využití systému hospodaření se srážkovými vodami a opětovného využití vody, nebo také zpracování plánů povodí a plánů pro zvládnutí povodňových rizik.

B) Adaptační opatření na vodních tocích a v nivách: Cílem adaptačních opatření na vodních tocích a v nivách je zajistit zpomalení odtoku vody z povodí formou přírodě blízkých úprav koryt vodních toků se zajištěním kontaktu toku s prostorem říční nivy, výstavbou ochranných retenčních nádrží a dalších opatření. Cílem je zároveň zajistit ochranu a vytváření biotopů pro vodní a na vodu vázané ekosystémy, zvyšování samočisticí schopnosti vodních toků a komunikaci podzemních a povrchových vod. Klíčovým adaptačním opatřením ve vodním hospodářství je optimalizace funkce stávajících nádrží a vodohospodářských soustav, obnova malých vodních nádrží a zvyšování jejich spolehlivosti, úpravy vodních koryt a v nivách či infiltrace povrchových vod do vod podzemních (MŽP, 2015).

Typy opatření na vodních tocích a v nivách mohou být v zásadě dvojího druhu, a to strukturální a organizační. Strukturální typ opatření lze dále dělit na opatření technická a přírodě blízká. Přírodě blízká opatření napomáhají ke zlepšení hydromorfologického stavu vodního toku a ekologického stavu vod obecně. Technická opatření jsou významná zejména v urbanizovaných územích, kde je hlavním cílem bezpečně provést povodňové průtoky s minimalizací dopadů na majetek a životy obyvatel obcí. Většina opatření na našich tocích bude vhodnou kombinací obou přístupů (MŽP, 2015).

4.2.4 Opatření v urbanizovaných oblastech

Urbanizované oblasti hrají důležitou roli z hlediska možných dopadů změny klimatu. Tři čtvrtiny obyvatel České republiky žije v městských oblastech, které jsou často nedostatečně připravené na projevy klimatické změny, jako jsou vlny horka, nedostatek vody, sucho nebo záplavy. Kromě populace soustřeďují městské oblasti vysoký podíl socioekonomických aktivit a produkce skleníkových plynů (Brejchová et al., 2015).

V sídelní krajině se na základě těchto faktorů vyvinulo specifické prostředí vysoce citlivé vůči změně klimatických podmínek, protože se tato území vyznačují nízkou ekologickou stabilitou, a tedy i nízkou přirozenou adaptační schopností na tuto změnu (např. tepelné ostrovy měst). Velký podíl zpevněných ploch ovlivňuje celkové mikroklima území a způsobuje přehřívání povrchů, vyšší teploty vzduchu, zvýšenou výparnost, rychlý odtok srážkových vod, prašnost atd. (MŽP, 2015).

Podle páté hodnotící zprávy IPCC jsou adaptační opatření ve městech stěžejní pro úspěšné přizpůsobení se změnám klimatu (IPCC, 2021). Aby se města mohla lépe přizpůsobit klimatickým změnám, je potřeba přijmout vhodná adaptační opatření. Adaptace města na změnu klimatu je definována, jako: *„Schopnost urbánního systému přizpůsobit se změně klimatu, zmírnit potenciální škody, využít příležitosti nebo řešit následky“* (Brejchová et al., 2015).

Adaptační opatření v urbánních oblastech se dělí na: a) šedá opatření: opatření týkající se stavebního a technického odvětví), b) zelená a modrá opatření: jsou založena v souladu s přírodou, c) měkká opatření: opatření, která se zaměřují na změnu chování společnosti, informační stránku, či na včasné varování (CI2, 2015).

Z inženýrského úhlu pohledu lze opatření dělit na: a) strukturální: zde patří veškerá opatření, který vyžadují fyzickou realizaci, b) nestrukturální: tzn. taková opatření, která fyzickou realizaci nevyžadují, např. informační kampaně (Brejchová et al., 2015).

Základním cílem opatření v urbanizované krajině je zvýšení odolnosti sídel a jejich schopnosti přizpůsobit se projevům změny klimatu, čehož lze dosáhnout jejich trvale udržitelným rozvojem při zachování potřebné kvality života obyvatel (MŽP, 2015).

V zájmu naplnění tohoto cíle je zajistit udržitelné hospodaření s vodou, např. zachycování srážkových vod, dočišťování a jejich uchovávání ze střech budov. Tato voda by pak následně mohla sloužit k závlahám, postřikům ulic, či ke splachování toalet (AGPOL, 2021). Důležitou roli přitom budou hrát vodní a vegetační plochy a prvky. Vhodné je využití vodních prvků ve formě fontán, či jezírek, které zchladí a osvěží

vzduch v jejich blízkosti. Dále podpora a využití zelených střech, či budování intravilánových revitalizací. Primárním zájmem intravilánových revitalizací vodních ekosystémů měst a obcí je zcela logicky ochrana okolní zástavby, či dopravní infrastruktury. Mezi další cíle lze poté řadit také, zlepšení ekologického stavu vodního toku a zlepšení vzhledu vodního toku a vytvoření tak přírodě blízkého říčního pásu, který nabídne místním obyvatelům příjemné pobytové a rekreační prostředí (Jonáš, 2022).

V neposlední řadě je důležité podporovat celkové zvyšování připravenosti urbanizovaných území na projevy změn klimatu přechodem k pasivním a blízkým standardům novostaveb a důkladnou renovaci stávajících budov a podpořit stavebně technickou adaptaci budov skrze legislativní standardy a normy (MŽP, 2015).

4.3 Ukázky adaptačních a mitigačních opatření v praxi

4.3.1 Ekofarma Petra Marady v Šardicích

Farma Šardice se nachází na jižní Moravě v části, tzv. Moravského Slovácka, v blízkosti města Kyjov. Majitelem této farmy je soukromý zemědělec a vysokoškolský pedagog pan doc. Dr. Ing. Petr Marada, který využil různé dotace a programy, podporující právě obnovu krajiny, aby obnovil 60 ha degradovaných orných polí, jenž má v soukromém vlastnictví (Poštulka et al., 2021).

Menší lány orné půdy se střídají s lesy, sady, zatravněnými pruhy, mokřady a tůňemi s dalšími prvky na podporu retence vody v krajině. Na proměně původně intenzivně obhospodařované krajiny vez vodních prvků pracuje p. Marada od roku 2007, kdy se rozhodl krajině vrátit strukturu, diverzitu a schopnost hospodařit s vodou. Postupným rozšiřováním takto obhospodařovaných pozemků vznikla vzorová ekofarma, která je inspirací nejen pro okolní obce (Herout, 2021).

Prvotním záměrem byla ochrana území před nepříznivým a ničivým dopadem přívalových dešťů. Zaváděná opatření však nikdy nebyla jen samoučelná. Kromě obnovy vodního režimu krajiny také podporují biodiverzitu a zajišťují prostupnost krajiny (Herout, 2021).

Výměra obhospodařované půdy aktuálně činí celkem 71 hektarů převážně orné půdy rozmístěné do čtyř katastrů. Z toho na 21 hektarech orné půdy jsou speciální jetelotravní směsi, krmné biopásy a biopásy na ochranu čejky chocholaté, na 26 hektarech

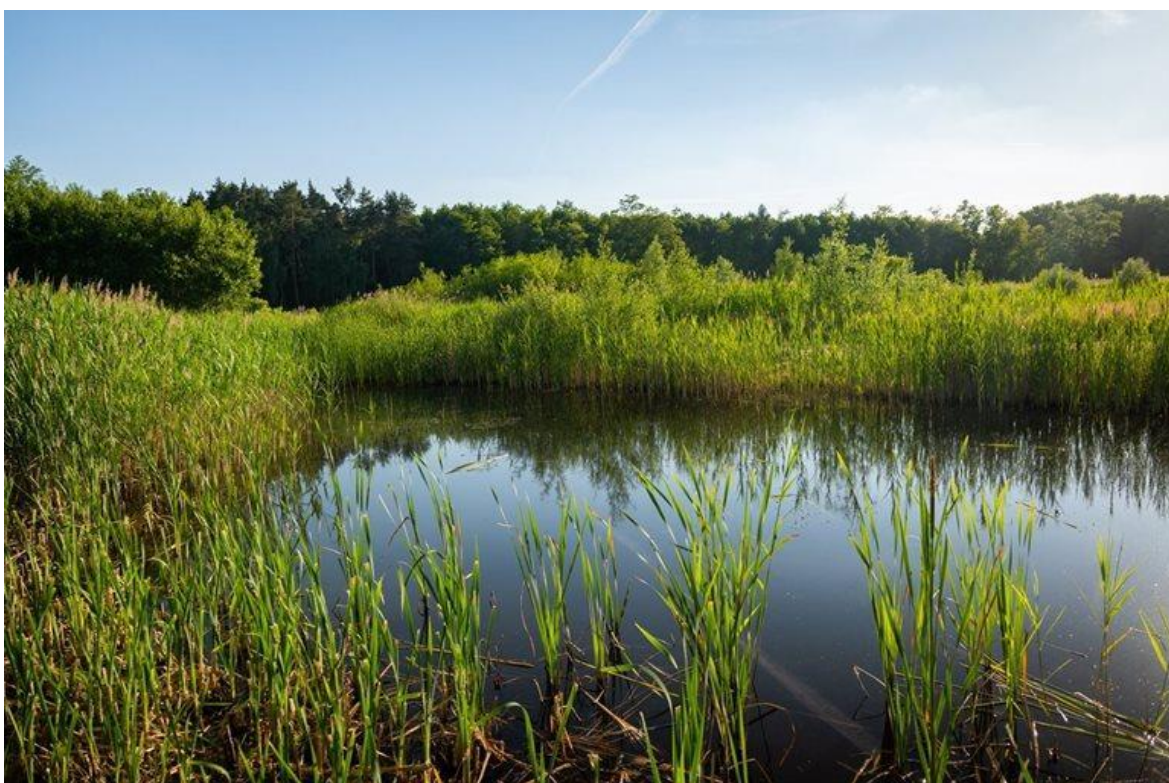
extenzivní ovocné sady, na 18 hektarech travní porosty založené směsí do sadů a šest hektarů tvoří půda zalesněná melioračními a zpevňujícími dřevinami. Ekofarma dále obhospodařuje biokoridory založené na orné půdě (4,5 ha), ozeleněnou a zatravněnou údolnici (2,25 ha) a mokřadní ekosystémy (soustavy tůní o výměře cca 2,5 ha) včetně 6,32 ha zalesněných obtížně obhospodařovatelných zemědělských půd (ASZ ČR, 2018). Hlavním cílem hospodaření na ekofarmě je realizace ekologického zemědělství zaměřeného na ochranu půdy a dalších složek životního prostředí. Do řádní zemědělsky intenzivně využívané krajiny vracejí Maradovi pestrost a obnovují její ekologickou kostru. Jejich unikátní krajínotvorná činnost brání erozi a dramaticky zvyšuje biodiverzitu. Způsobem hospodaření a také programovým intenzivním navrácením organické hmoty do půdy zvyšují nejen její kvalitu, ale také schopnost zadržovat vodu v krajině. V oblasti hospodaření farmy je vodní režim spojen s negativními dopady klimatické změny a problémy sucha (ASZ ČR, 2018). Ekofarma v Šardicích za své příkladné jednání k životnímu prostředí a budování všech prvků získala titul demonstrační farma (Poštulka et al., 2021).



*Obr. č. 3 Demonstrační ekofarma Petra Marady v Šardicích.
Zdroj: <https://www.adaptterraawards.cz/>.*



*Obr. č. 4 Demonstrační ekofarma Petra Marady v Šardicích.
Zdroj: <https://www.adaptterraawards.cz/>.*



*Obr. č. 5 Uměle vytvořený mokřad uprostřed sadu v Hovoranech.
Autor: Vojtěch Herout.*



*Obr. č. 6 Uměle vybudovaný mokřad a extenzivní sad s pozorovatelnou.
Autor: Vojtěch Herout.*

4.3.2 Ekofarma Palůch

Ekofarma se nachází v Karpatech v blízkosti obce Velké Karlovice, 5 km severně od hranic se Slovenskem. Částečně se nachází v jádrové oblasti chráněné krajinné oblasti Beskydy. Farma Palůch je experimentální oblastí, kde se zkouší a pozorují výsledky obnovy biodiverzity, přizpůsobení se změnám klimatu a dalších ekologických opatření, aby se ověřily aplikované koncepty ochrany půdy, biodiverzity, zadržování vody v krajině a udržitelnosti. Je zde snaha o využití dostupných tradičních znalostí (Poštulka et al., 2021).



Obr. č. 7 Ekofarma Palůch.

Zdroj: *Combining use of biomass and restoration of landscape.*

Zde uplatňovaná opatření zahrnují zadržování a čištění dešťové vody ze střech pro použití v domácnostech, obnovu mokřadů a tůní, výrobu elektřiny z fotovoltaiky a topného systému založeného převážně na palivovém dříví z probírek a zpracování padlých stromů. Vybrané javory a jasany jsou pravidelně ořezávány ve výšce 2–7 m („na hlavu“) z důvodu podpory biologické rozmanitosti, získávání krmiva a paliva. S obhospodařováním areálu se začalo v roce 2014. Některé části porostlé dominantním smrkem byly upraveny na agrolesnické systémy (pasevní lesy) a dřevo bylo použito na opravy stodol, stájí a stavbu domu. Část byla prodána, aby se zlepšila ekonomika farmy. Chová se zde stádo místního plemene ovcí – Valaška. Toto plemeno s dlouhou a rovnou vlnou pochází z vysokých Karpat. Na území farmy se nachází také mnoho vzácných druhů, chráněných dle vyhlášky 395/1992 Sb., např. *Bombina variegata*, *Bufo*, *Vipera berus*, *Orchis mascula*, *Dactylorhiza majalis* a další (Poštulka et al., 2021).

Na Palůchu se snaží zaměřit zejména na horské agrolesnictví. Jsou zde propagovány a praktikovány takové aspekty agrolesnictví, jako je: výsadba nových sadů, údržba pastvin, ruční sečení a sušení sena, mulčování sadů a záhonů, management pasevních lesů a selských lesů. Velká pozornost je věnována zadržování a vsakování vody na pozemcích farmy, dále výsadbě nových sadů, otevřených lesů a keřů a na druhé straně redukci některých stromů v agrolesnickém systému procesem selektivního řezu a probírky. Od počátku hospodaření na Palůchu se zaměřují na vodu, která je velmi

důležitá pro lidi, zvířata i zvěř, a proto bylo od roku 2014 obnoveno pět tůní a čtyři mokřady. Na vybraných trvalých travních porostech probíhá pastva, která sloužila jako důležitý prvek asanačního managementu, kdy bylo třeba redukovat vegetativně se obnovující dřeviny (zejm. javor a osika) (Poštulka et al., 2021). Začátkem roku 2024 došlo k zabití stáda vlky a je možné, že se přejde na pastvu koní, či skotu.



*Obr. č. 8 Ovce Valaška je zařazena mezi genetický zdroj ČR.
Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.*



Obr. č. 9 Ořez stromu na farmě Palůch.

Zdroj: Combining use of biomass and restoration of landscape.

4.3.3 Ptačí park Josefovské louky

Josefovské louky jsou nestátní rezervací České společnosti ornitologické (ČSO) a nachází se ve městě Jaroměř, severovýchodně od pevnosti Josefov. Tvoří ji vlhké louky prezentované jako příklad obhospodařování travních porostů, které podporuje a prospívá ochraně přírody (Poštulka et al., 2021).

Park má umožnit návrat mokřadních ptáků na dříve zaplavované louky v nivě Metuje a současně zpřístupnit území lidem. Páteří parku je unikátní sto let starý závlahový systém Metuj, který po opravě umožňuje regulace výšky spodní vody na okolních loukách. Právě tyto louky ČSO s pomocí jednotlivých dárců vykupuje a buduje na nich tůně i velké vodní plochy, které zajistí potravu ptákům a životní prostor řadě ohrožených druhů bezobratlých (ČSO, 2023). Projekt, který je realizován od roku 2011, přispívá k dlouhodobému udržování vody v krajině, ochlazení místního klimatu a poskytuje prostor pro rozliv a zpomalení, či úplné zastavení povodňových vln (Adaptterra Awards, 2019).

Zavlažování luk probíhá prostřednictvím zavlažovacích kanálů jejichž výstavba začala již v roce 1902. Tři kilometry zavlažovacích kanálů byly renovovány za účelem dodávky vláhy na území Josefovských luk. Vytvořeno bylo 20 menších tůní, které od roku 2018 doplňuje soustava velkých tůní o velikosti 1,5 hektaru nazývaná Slavíkovský ptačnick. Josefovské louky jsou místem, kde hnízdí hned několik vzácných a ohrožených druhů mokřadních ptáků, jako je čírka modrá, vodouš rudonohý, bekasina otavní, čejka chocholatá nebo jedinečná kombinace čtyř druhů chřástalů. V ptačím parku bylo zaznamenáno téměř 180 druhů ptáků. Lepší hospodaření s vodou přispělo i k rapidnímu navýšení obojživelníků. Narostl i počet vážek a dalších druhů ohroženého hmyzu (ČSO, 2023).

Opatření pro zadržování vody a podporu biodiverzity je trvale a hospodárně udržitelné. Celý nosný projekt ptačího parku je postavený na veliké podpoře veřejnosti, která poskytuje i finanční dary na budování parku. Česká společnost ornitologická ve spolupráci s ochránářskou společností Česká krajina na Josefovských loukách zavedla pastvu divokých koní – exmoorských pony, kteří zajišťují nejekonomičtější a nejšetrnější údržbu velké části parku. Některé tůně a kanály však nejsou součástí pastviny. Zde je třeba vyřezávat náletové dřeviny a vysekávat trávu. Práce zajišťují zdarma dobrovolníci nebo jsou finančně pokryty z různých dotací a grantů (Adaptterra Awards, 2019).

Rezervace je přístupná veřejnosti, je zde možnost navštívit naučnou stezku, pozorovatelnu hvězdárnu a také se zde organizují exkurze pro školy, či vzdělávací a pracovní akce (ČSO, 2019). Velikost areálu je 80 ha a přibližně polovina je ve vlastnictví ČSO. V oblasti dále probíhá aktivní péče o stromy (Poštulka et al., 2021).



*Obr. č. 10 Přírodní park Josefovské louky fungující jako zdravá říční krajina.
Autor: Břeněk Michálek.*



*Obr. č. 11 Vybudovaná tůň pro rozvoj populace obojživelníků a vážek.
Autor: ČSO.*



*Obr. č. 12 Divocí koně z Exmooru pomáhají na Josefovských loukách udržovat prostředí vhodné pro luční mokřadní ptáky.
Autor: ČSO.*

4.3.4 Adaptační strategie městyse Dub nad Moravou

Navržená adaptační strategie pro městyse Dub nad Moravou se zaměřuje především na problémy obnovy krajinné mozaiky v území, která v minulosti zanikla především kvůli výrazným změnám využití území. Nezbytnou podmínkou této obnovy je zlepšení napjaté vodní bilance toků Morávky, Ostřičné, Mlýnského potoka a Steklé. Strategie dále navrhne opatření k optimalizaci nivy řeky Moravy v území mezi Morávkou a Moravou a dále návrh revitalizace Moravy pod jezem v Bolelouci. Mezi další řešené problémy taktéž spadá zvýšení odolnosti území ve svazích a v polních tratích nad obcí proti přehřívání v důsledku nedostatku vegetace, a vysušujícím či bořivým větrům. Dále obnova krajinných struktur pro retenci vody v krajině a obnova strukturně a druhově bohatých porostů dřevin – větrolamů. V intravilánu obce je strategie zaměřena na infiltraci, či retenci a znovuvyužití srážkové vody a snížení dopadů extrémních teplot na obyvatele (AGPOL a.s., 2021).

Vzhledem k obsáhlému počtu navržených opatření v rámci adaptační strategie městyse Dubu nad Moravou, budou níže popsány pouze některé vybrané návrhy opatření:

1. Niva Morava a její ramena: návrh obnovy a projednání funkčnosti Morávky a Ostřičné a optimalizace zorněných zamokřených pozemků na pravém břehu Morávky. Inventarizace břehových porostů a návrhu na jejich citlivou obnovu a doplnění podklady pro zajištění financování. Návrh a projednání optimalizace nivy Moravy v území mezi Morávkou a Moravou, obnova tlumivých rozlivů a infiltrace vody do nivy. Návrh revitalizace Moravy pod jezem Bolelouc. Návrh adaptačních opatření v nivě Moravy (AGPOL a.s., 2021).
2. Polní tratě pod obcí: Návrh a projednání zvýšení plochy mokřadů a větrolamů v polních tratích Křelovské pahorkatiny, zlepšení retence a infiltrace vody, snížení síly vichřic a snížení eroze půdy. Návrh adaptačních opatření v katastru obce na území s vyšší relativní výškovou členitostí včetně zjednodušené projektové dokumentace navržených opatření. Podklad pro zajištění financování navržených opatření (AGPOL a.s., 2021).
3. Intravilán městyse: Návrh a projednání opatření na snížení vlivu extrémů počasí, především horka, sucha a vichřic na území obce. Individuální projekty zadržování a znovuvyužití dešťové vody. Generel adaptačních opatření, zejména zasakovací pásy podél cest a zpevněných ploch v zastavěném území městyse, včetně zjednodušené projektové dokumentace navrhovaných opatření. Podklady pro zajištění financování navržených opatření (AGPOL a.s., 2021).

4.4 Pozemkové úpravy

Zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, definuje pozemkové úpravy takto: *„Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělá a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy“* (Zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech).

4.4.1 Historie pozemkových úprav na území ČR

První dochované historické zmínky o pozemkových úpravách pocházejí ze starověkého Egypta a Babylonu. První písemné technické a právní údaje, které vypovídaly o rozsáhlém a jednotném uspořádání zemědělských pozemků jsou známy ze

starověkého Říma (Dumbrovský, 2004). První plánovitě provádění organizace půdního fondu a zastavění vsí na území současné České republiky probíhalo již ve 12. st. (Rybářský a kol., 1991).

20. st. na našem území bylo poznamenáno obdobím **první pozemkové reformy, tzv. československé**, v letech 1918–1938. Organizace zemědělské výroby a držby půdy, vykazovala v této době řadu nedostatků. Po vzniku Československa, došlo k přijetí několika zákonů, díky kterým bylo možné tuto situaci řešit. Jednalo se o zákony: záborový, náhradový a přidělový (Maršíková a Maršík, 2007).

První pozemková reforma byla zahájena vydáním zákona č. 215/1919 Sb., o zabránění velkého majetku pozemkového, **tzv. záborového zákona**. Princip této reformy spočíval v konfiskaci velkých zemědělských pozemků a jejich rozdělení a přidělení drobným zemědělcům. Zabíral se majetek větší než 150 ha (Vlasák a Bartošková, 2007).

Dalším zákonem, který byl přijat, byl zákon č. 81/1920 Sb. o přidělu zabrané půdy a úpravě právních poměrů k ní, **tzv. přidělový zákon**, který přiděloval rolnický nedíl, tzn. 6 až 10 ha půdy (Toman, 1995). Posledním zákonem, který měl zlepšit situaci ohledně znovurozdělení zemědělských pozemků, byl zákon č. 329/1920 Sb., o převzetí a náhradě za zabraný pozemkový majetek, **tzv. zákon náhradový**, který vymezoval výpočet náhrad vlastníkům za vybrané pozemky (Vlasák a Bartošková, 2007).

K realizaci pozemkové reformy bylo nutné zřídit nový úřad a tímto rozhodnutím byl zřízen Pozemkový úřad. Příčinou první pozemkové reformy byla konfiskace a přerozdělení šlechtického majetku. Změna v organizaci půdního fondu se významně dotkla i vedení stabilního katastru a později i pozemkového katastru (Bumba, 2007).

V roce 1947 byla uskutečněna revize první pozemkové reformy. Ta měla za úkol odstranit nedůsledné provedení první pozemkové reformy a umožnit úpravu držby.

Po roce 1989 byl vydán zákon o nové pozemkové reformě uskutečněný podle zákona č. 46/1948 Sb., o trvalé úpravě vlastnictví k zemědělské a lesní půdě (Rybářský a kol. 1991). Vykoupena byla veškerá půda výkonných zemědělců s výměrou nad 50 ha. Vykoupená půda byla přidělena oprávněným uchazečům (Němeček a kol., 1975). Realizace pozemkových úprav po roce 1948 byla upravena dle zákona č. 47/1948 Sb., o některých technicko – hospodářských úpravách pozemků, který se také nazýval scelovací nebo sjednocovací zákon (Rybářský a kol., 1991). Tento typ úprav pozemků mohl podstatnou měrou ovlivnit vývoj našeho zemědělství k současným moderním formám hospodaření (Dumbrovský, 2004).

Vlivem zásadních politických změn v roce 1989 i v pozdějších letech, došlo k výrazným změnám v oblasti celostátní zemědělské politiky. Došlo k rychlému obnovení vlastnických vztahů vůči půdě, a navrácení půdy původním vlastníkům v procesu restituce. Zákon č. 284/1991 Sb., o pozemkových úpravách a úřadech, umožňuje soukromě hospodařit na pozemcích o nárokové míře (Maršíková a Maršík, 2007).

V současné době se pozemkové úpravy řídí již výše zmíněným zákonem č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

4.4.2 Průběh řízení pozemkových úprav

PÚ se zpravidla provádějí formou komplexních pozemkových úprav (KoPÚ), kdy je řešeno jedno nebo i více katastrálních území, nebo jejich části. Pokud je nutné řešit pouze některé hospodářské potřeby, např. urychlené scelení pozemků, zpřístupnění pozemků, či lokální protipovodňová nebo protieroční opatření, tak se provádějí formou jednoduchým pozemkových úprav (JPÚ), kdy je zpravidla řešena pouze část katastrálního území (Pochop, 2021).

Mezi účastníky řízení o PÚ patří vlastníci pozemků, dále FO a PO, jejichž vlastnická nebo jiná věcná práva (např. věcná břemena) k pozemkům mohou být řešením dotčena, dále stavebník, je-li provedení PÚ vyvoláno stavební činností a obce, v jejichž územním obvodu jsou pozemky zahrnuté do obvodu PÚ (Mazín, 2019).

Zahájení řízení o pozemkové úpravě (PÚ) zahajuje pozemkový úřad, který je podřízen ministerstvu zemědělství ČR. Pozemkový úřad zahájí řízení o pozemkových úpravách vždy, pokud o to požádají vlastníci nadpoloviční výměry zemědělských pozemků v dotčeném katastrálním území, nebo i na základě vlastní úvahy. Výsledky PÚ slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako závazný podklad pro územní plánování (Pochop, 2021).

Pozemkový úřad posuzuje požadavky na zahájení pozemkových úprav, má povinnost se do třiceti dnů vyjádřit. Pozemkový úřad může řízení o PÚ zastavit, pokud odpadl jeho důvod, nebo pokud se v průběhu vyskytly takové překážky, že v něm nelze pokračovat. Dále pozemkový úřad zajistí odborné zpracování návrhu PÚ a vyhlásí výběrové řízení na zpracovatele. Zpracovatelem může být pouze fyzická osoba, která má k této činnosti úřední oprávnění (SPÚ ČR, 2023).

Pozemkový úřad dále svolá úvodní jednání, kde jsou pozváni všichni účastníci řízení a jsou seznámeni s účelem formou a předpokládaným obvodem pozemkových úprav. Na tomto jednání je projednán i způsob ocenění pozemků, dle bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ) a oceňovací vyhlášky a také způsob měření vzdálenosti pozemků. Vlastníci si dále zvolí sbor zástupců, který má 5–15 členů, jejichž počet musí být lichý. Tento sbor zastupuje vlastníky v průběhu řízení o PÚ v rozsahu stanoveném zákonem. Vyjadřuje se také k plánu společných zařízení (PSZ). Následně probíhají jednotlivé etapy pozemkové úpravy. Po uplynutí lhůty vystavení a vyřešení případných připomínek svolá úřad závěrečné jednání, na kterém se zhodnotí výsledek PÚ a účastníky seznámí s návrhem PÚ, o kterém bude rozhodnuto. Pokud návrh odsouhlasí alespoň 60 % výměry pozemků, vydá pozemkový úřad rozhodnutí o schválení návrhu pozemkových úprav (tzv. 1. rozhodnutí). Toto rozhodnutí se oznámí veřejnou vyhláškou a je doručeno všem účastníkům řízení. Proti tomuto rozhodnutí se lze odvolat. Po nabytí právní moci předá pozemkový úřad toto rozhodnutí katastrálnímu úřadu k vyznačení poznámky do katastru nemovitostí. Takto schválený návrh je spolu se zpracovanou digitální katastrální mapou závazným podkladem pro vydání tzv. rozhodnutí o výměně nebo přechodu vlastnickým práv, tzv. 2. rozhodnutí. Proti tomuto rozhodnutí se nelze odvolat, zanikají jím dosavadní nájemní vztahy a zatímní užívání. Na základě tohoto rozhodnutí lze zahájit vytáčení pozemků a realizaci společných zařízení (SPÚ ČR, 2023).

Etapy pozemkových úprav lze dělit dle charakteru činnosti na: A) Geodetické činnosti: do těchto činností spadá, např. dohledání a doplnění bodového pole, zaměření skutečného stavu území, určení obvodu PÚ, vytýčení pozemků dle návrhu aj. B) Projekční činnosti: do této oblasti činností spadá např. vyhodnocení podkladů a analýza současného stavu, dokumentace nároků vlastníku, PSZ včetně technického řešení a návrh uspořádání pozemků. C) Stavební činnosti: zde řadíme realizaci společných zařízení (Mazín, 2019).

Plán společných zařízení je zásadní součástí pozemkových úprav. V rámci PSZ se připravuje základní kostra budoucího nového uspořádání pozemků vlastníků. Jedná se o systém dopravních zařízení, vodohospodářských, protierozních zařízení a prvky územního systému ekologické stability. Na tvorbě PSZ se podílí odborníci z celé řady oblastí (SPÚ ČR, 2023).

1. **Dopravní:** slouží k zajištění přístupnosti k pozemkům a zlepšení prostupnosti krajiny. Patří sem vybudování zpevněných, či nezpevněných polních cest.

2. **Vodohospodářská:** jsou navrhována za účelem zlepšení vodního režimu území, jako je např. vybudování malých vodních nádrží, poldrů, zasakovacích pásů aj.
3. **Protierozní:** Tato opatření řeší zejména ochranu území před účinky vodní a větrné eroze. Mezi tato opatření patří např., protierozní meze, terasy, nádrže příkopy či průlehy. Dále také zatravnění údolnic, větrolamy aj.
4. **ÚSES:** slouží ke zvýšení stability krajiny a udržení přírodní rovnováhy v krajině. Základními skladebními částmi jsou biocentra, biokoridory a interakční prvky. V rámci ÚSES budujeme např. ekotonová společenstva lesních okrajů, remízky, skupiny stromů, meze, aleje, či tůně (Mazín, 2019).

Je více než zřejmé, že kvalitní zpracování pozemkových úprav a taktéž plánu společných zařízení, může napomoci nejen k lepší ochraně a zúrodnění půdního fondu, ke zlepšení stability krajiny a ochraně před erozí, ale co je zcela zásadní z hlediska klimatické změny, k pozitivnímu ovlivnění vodního režimu v krajině a zvýšení retenční schopnosti půdy v dané oblasti. V návaznosti na problémy spojené s klimatickou změnou, zejména suchem, je důležité, aby se srážková voda, v co největší míře vsakovala do půdy a neodtékala povrchovým odtokem, např. do nižších částí nebo do blízkého recipientu. Vyššího vsaku lze dosáhnout jednak správným hospodařením v krajině, tedy např. vhodnými osevními postupy, ale také v krajině aplikovat prvky, které pomohou srážkovou vodu v území zadržet.

5 SOUČASNÁ ADAPTAČNÍ POLITIKA V ČR A EU

Realizace komplexních adaptačních opatření je v posledních letech významným trendem ve všech velkých městech a obcích nejen v České republice ale i v celé Evropě. Potřeba přizpůsobení se změně klimatu, vyznačující se střídáním krátkých a intenzivních povodňových epizod (Rožnovský et al., 2018) a dlouhých období sucha, donutila představitele jednotlivých států k přehodnocení dosavadního přístupu k implementaci adaptačních opatření do územně plánovací dokumentace a národních strategií jednotlivých států. Významným celoevropským trendem ve větších sídelních celcích je tvorba tzv. katalogů opatření. Tyto katalogy vznikají s cílem adaptovat městskou architekturu na změnu klimatu. V mnoha evropských městech je používání katalogů opatření povinné pro činnost městských architektů (Dzuráková et al., 2018).

5.1 Vývoj mezinárodních a národních aktivit v oblasti ochrany klimatu

Téma, tak významného globálního problému, jako je klimatická změna se dostávala do popředí na mezinárodní politické scéně již koncem 70. let minulého století. Otázky ohledně změn klimatu byly na mezinárodní úrovni převážně podnětem vědeckých konferencí. V této počáteční fázi se tedy nedá mluvit o právní rovině ochrany klimatu. Snaha o vytvoření právní ochrany v ochraně klimatu, pomocí kterého by se negativní vliv člověka na klimatický systém Země alespoň částečně omezil či zmírnil, vznikala až na konci 80. let 20. st. (Jehlička, 2000). Prostor pro ochranu klimatu se začal utvářet na konferenci organizace spojených národů (zkr. OSN) o životním prostředí člověka ve Stockholmu v roce 1972. Tato konference byla první světovou konferencí, která učinila životní prostředí prioritním tématem. Účastníci přijali řadu zásad pro řádné řízení životního prostředí, včetně Stockholmské deklarace a Akčního plánu pro životní prostředí člověka.

Stockholmská deklarace obsahovala 26 zásad, postavila otázky životního prostředí do popředí mezinárodních zájmů a znamenala začátek dialogu mezi průmyslovými a rozvojovými zeměmi o vazbě mezi hospodářským růstem, znečištění ovzduší, znečištění vodního prostředí atd. **Akční plán** obsahoval tři hlavní kategorie: A) Program globálního hodnocení životního prostředí, B) Činnosti environmentálního managementu, C) Mezinárodní opatření na podporu činností hodnocená a řízení

prováděných na národní a mezinárodní úrovni. Ovšem jedním z hlavních výsledků stockholmské konference bylo vytvoření Programu OSN o životním prostředí (zkr. UNEP) (United Nations, 2022). UNEP, neboli *United Nations Environment Programme* je tedy speciálním programem OSN, ihned po vytvoření se tento program zabýval problémem ohrožených druhů flóry a fauny. Rok po založení UNEP došlo k vytvoření Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES). Dále následoval např. první akční plán pro Středomoří, který má v současné době 22 členů a podporu Evropské Unie atd. (Asociace pro mezinárodní otázky, 2010).

Významnou roli v oblasti ochrany klimatu sehrála **první světová klimatická konference** uskutečněná v **Ženevě v únoru roku 1979**, jejímž hlavním předmětem byla problematika spojená se změnou klimatu. Tato konference byla pořádána pod záštitou Světové meteorologické organizace (*World Meteorological Organization*, zkr. WMO) (Ekolist, 2007). Oproti následujícím konferencím byla rozdílná svým nepolitickým pojetím, neboť většina přítomných účastníků patřila k vědeckému sektoru. Vědecká část se shodla na tom, že otázka možného antropogenního vlivu na klimatické změny naší planety, si zaslouží významnou pozornost. Státy byly vyzvány aby: *„Předvidaly a zabránily potenciálním změnám klimatu způsobených člověkem, které mohou mít nepříznivý dopad na blahobyt lidstva“* (WMO, 1979). Dále tato konference vedla k vytvoření Světového klimatického Programu (*World Climate Programme*, WCP) jako společného programu WMO, UNEP a ICSU, tzv. *International Council of Scientific Unions* – Mezinárodní rady vědeckých svazů (Ekolist, 2007).

Následující klimatická konference se konala v **říjnu 1985 ve Villachu**. Podílela se na ní Světová meteorologická organizace společně s Programem OSN pro životní prostředí a Mezinárodní radou vědeckých svazů. Konference se shodla v zásadě na tom, že nárůst koncentrace skleníkových plynů v atmosféře způsobí znatelné oteplení již do konce 21. století (Jehlička, 2000) a vyzvali k dalšímu výzkumu příčin i důsledků klimatických změn. V roce 1987 proběhly v návaznosti na tuto konferenci další dva semináře (Ekolist, 2007). V **roce 1988** uspořádala **Kanada v Torontu** další setkání k problematice klimatických změn. Výsledkem této konference byl tzv. torontský cíl. To znamená, do roku 2005 zredukovat veškeré emise CO₂ o 20 % v porovnání s rokem 1989. Další vývoj poukázal na nerealizovatelnost tohoto cíle, nicméně tlak na snižování emisí skleníkových plynů od této doby na mezinárodní úrovni stále trvá.

Následovaly další konference v Ottawě (1989), v Haagu (1989), v Noordwijku (1989), v Bergenu (1990), a druhá světová klimatologická konference opět v Ženevě (1990) (Jehlička, 2000). V rámci této konference vědecká komunita varovala před vážnými důsledky klimatických změn, zástupci států se ovšem odmítli zavázat k jakémukoli omezení emisí skleníkových plynů (Ekolist, 2007).

Rok 1988 je z hlediska boje proti klimatickým změnám klíčový. V tomto roce byl založen díky snaze WMO a UNEP tzv. **Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC)** (Damohorský et al., 2008). IPCC je mezivládní vědecký orgán, jehož primárním úkolem je poskytovat komplexní vědecké posouzení současných vědeckých, technických a sociálně-ekonomických informací z celého světa o nebezpečí klimatických změn způsobených antropogenní činností, jejich potenciálních environmentálních a sociálně ekonomických důsledcích a o možnostech přizpůsobení se těmto důsledkům nebo o možnostech zmírnění těchto účinků (IPCC, 1990). Tvoří ho tisíce vědců z celého světa z odlišných oborů. Jejich účast v tomto panelu je dobrovolná a zcela bezplatná. Jeho hlavní činností je příprava zpráv hodnotících stav znalostí o změně klimatu. Patří mezi ně hodnotící zprávy, zvláštní zprávy a zprávy o metodice. K uskutečnění tohoto pracovního programu IPCC pořádá schůzky svých vládních zástupců, které se svolávají jako plenární zasedání panelu nebo pracovních skupin IPCC ke schválení, přijetí a přijetí zpráv. Tyto zprávy jsou neutrální, relevantní pro politiku, ale nejsou normativní. Hodnotící zprávy jsou klíčovým vstupem do mezinárodních jednání o boji proti změně klimatu (IPCC, 2022). Ve své první hodnotící zprávě, která byla vydána roku 1990, panel uvádí, že činnosti člověka produkující emise se značně podílí na zvýšení koncentrací skleníkových plynů v zemské atmosféře, což významně podporuje efekt globálního oteplování. Panel také dále uvedl, že pokud nebudou zavedena opatření vedoucí ke snížení emisí skleníkových plynů, může dojít k navýšení průměrné globální teploty o 2 °C do roku 2025 a až o 4 °C do konce 21. století ve srovnání s preindustriálním obdobím (Sands et al., 2012). První hodnotící zpráva IPCC byla podrobně projednána na Druhé světové klimatické konferenci pořádané v Ženevě roku 1990 (WMO, 1990).

Založení IPCC a obsah jeho první hodnotící zprávy bylo podkladem k prvnímu mezinárodně právnímu závaznému dokumentu týkajícího se ochrany klimatu. Z nashromážděných vědeckých dat a z nepříliš lichotivých scénářů budoucího vývoje bylo zřejmé, že přijetí takového dokumentu je zcela nezbytné pro řešení problematiky takového rozsahu. V letech 1988–1989 Valné shromáždění OSN prohlásilo, že

problematika klimatických změn je ‚společným zájmem lidstva‘. Zároveň vyzvalo členské státy a mezinárodní organizace, aby začali s přípravou mezinárodní úmluvy týkající se změny klimatu. Výzva IPCC k přijetí úmluvy byla ještě v roce 1990 podpořena rezolucí Valného shromáždění OSN (Sands, 2003) a na základě této rezoluce **11. prosince roku 1990**, valné shromáždění ustanovilo **Mezivládní vyjednávací výbor pro rámcovou konvenci o klimatických změnách** (*Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change, INC/FCCC*) (Ekolista, 2007). Jeho činnost vedla k vytvoření návrhu úmluvy, který byl v konečné formě přijat v New Yorku 9. května 1992 a připraven k podpisu na Summitu Země v Rio de Janeiro (United Nations, 1992).

K podpisu připravované **Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu** (*United Nations Framework Convention on Climate Change, zkr. UNFCCC*) došlo 4. června roku 1992 v rámci konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro (United Nations, 1992) a vstoupila v platnost dne 21. března 1994. Úmluva poskytuje rámec pro mezinárodní vyjednávání o možném řešení problémů spojených s probíhající změnou klimatu, tato vyjednávání zahrnují problematiku snižování emisí skleníkových plynů, vyrovnávání se s negativními dopady změny klimatu i finanční a technologickou podporu rozvojovým zemím (MŽP, 2022). Úmluvu ratifikovalo přesně 197 smluvních stran, jedná se tak o nejvíce podporovanou právně závaznou mezinárodní smlouvu na ochranu klimatu (United Nations, 1992). Česká republika Úmluvu podepsala dne 13. 6. 1993 a ratifikovala ji dne 7. 10. 1993, jako v pořadí třicátá šestá strana. Úmluva a následný Kjótský protokol a Pařížská dohoda jsou právním podkladem pro snížení emisí skleníkových plynů na úroveň, která by nebyla z hlediska vzájemné interakce s klimatickým systémem Země, pro další vývoj planety nebezpečná (MŽP, 2022).

Roku 1995 proběhla 1. konference smluvních stran UNFCCC v Berlíně, kde byly ustanoveny podpůrné orgány pro jednání o kvantifikovaných emisních cílech. O rok později proběhla druhá konference v Ženevě, kde byla podepsána Ministerská deklarace o závažnosti problému a nutnosti okamžitého řešení rizikové situace. V pořadí 3. konference proběhla v prosinci roku 1997 v japonském Kjótu, kde byl přijat **Kjótský protokol** (*Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*). Jedná se o protokol k Rámcové úmluvě o změně klimatu. Sama úmluva pro něj stanovuje závazná pravidla a po celou dobu platnosti Rámcové úmluvy zůstává Kjótský protokol jediným protokolem, který byl v rámci Úmluvy přijat. Již z tohoto

faktu vyplývá, že se jedná o mimořádný mezinárodněprávní dokument (United Nations, 1997). Kjótský protokol je tedy v souladu s Úmluvou zaměřen na závazky omezování emisí skleníkových plynů rozvinutých zemí a závazkům rozvojových zemí se naopak spíše nevěnuje. Podepsáním protokolu se smluvní strany zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů o 5,2 % oproti hodnotám z roku 1990 (Ekolist, 2017). Výčet skleníkových plynů zahrnuje vedle CO₂, také metan (CH₄), plně fluorované uhlovodíky (PFC), částečně halogenizované fluorované uhlovodíky (HFC) či fluorid sírový (SF₆) aj. (Quaschnig, 2010). Kjótský protokol byl podepsán **11. prosince 1997**, aby vstoupil v platnost bylo potřeba splnit dvě důležitá kritéria. Prvním kritériem bylo, že protokol mělo podepsat alespoň 55 zemí. V druhé řadě ratifikující strany by měli být zodpovědné za emise ve výši alespoň 55 % hodnot z roku 1990. Víceméně to znamenalo, že protokol musel podepsat alespoň jeden z největších znečišťovatelů ovzduší, buďto USA či Ruskem (Lowett, 2005). První kritérium bylo splněno 31. května 2002, kdy 15 zemí Evropské Unie protokol ratifikovalo. USA protokol podepsalo, ale neratifikovalo, jelikož se domnívaly, že by jim to přineslo relativní hospodářskou nevýhodu zejména vůči Číně, která se taktéž nepřipojila. Druhé kritérium bylo splněno 18. listopadu roku 2004, kdy protokol ratifikovalo Rusko zejména na popud EU. Kjótský protokol vešel v **platnost 16. února 2005** (Ekolist, 2017). Česká vláda svým usnesením schválila záměr podepsat protokol 12. října 1998. Téhož roku 23. listopadu Česká republika protokol podepsala. K ratifikaci protokolu došlo 15. listopadu 2001 (Ekolist, 2007). 17. května roku 1999 vláda ČR schválila dokument s názvem **Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice**. V rámci této strategie byla ochrana klimatického systému zařazena mezi prioritní úkoly v ochraně životního prostředí. 12. dubna roku 2005 evropská komise schválila **Národní alokační plán České republiky** na množství povolenek pro emise CO₂ na léta 2005 až 2007 (Ekolist, 2007). Dalším významným dokumentem, který byl přijat v rámci ochrany klimatu je **Pařížská dohoda**, která byla přijata smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu v prosinci 2015. Dohoda provádí ustanovení Úmluvy a po roce 2020 nahradila předtím platný Kjótský protokol. Dohoda formuluje dlouhodobý cíl ochrany klimatu, jímž je přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranici 2 °C v porovnání před průmyslovou revolucí a usilovat o to, aby nárůst nepřekročil hranici 1,5 °C. Mimo jiné přináší významnou změnu, pokud jde o závazky snižování emisí skleníkových plynů. Dohoda ukládá nejen rozvinutým, ale i rozvojovým státům povinnost stanovit si vnitrostátní redukční příspěvky k dosažení cíle Dohody. V rámci

dohody se ČR jako člen EU přihlásila s ostatními členskými státy EU společně snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o nejméně 40 % ve srovnání s rokem 1990. Dohoda vstoupila **v platnost již 4. listopadu 2016**, tedy po necelém roce od jejího přijetí v Paříži. Smluvními stranami jsou státy ze všech pěti kontinentů světa s výjimkou Ruské federace zahrnují všechny významné producenty skleníkových plynů, jako je např. USA či Čína (MŽP, 2022). Dohodu dodnes ratifikovalo 193 smluvních stran (United Nations, 2015). Česká republika se stala smluvní stranou dohody dne **4. listopadu 2017** (MŽP, 2022).

5.2 Strategické dokumenty ČR v oblasti změn klimatu

Ochraně klimatu a následně aplikovaným adaptačním opatřením je věnována významná pozornost na strategické úrovni řízení jednotlivých států. Výjimkou není ani Česká republika, která na národní úrovni věnuje zmiňované problematice ochrany klimatu řadu koncepčních či legislativních strategických dokumentů. V rámci přijetí těchto strategických dokumentů se snaží vláda ČR aktivně přistupovat k této problematice a snižovat koncentrace skleníkových plynů v atmosféře a tím i zároveň plnit platné závazky dané Evropské Unii, jako jedna ze smluvních stran Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a Pařížské dohody.

5.2.1 Strategie ochrany klimatického systému Země v ČR

Jedná se o významný dokument v počátcích definující politiku v oblasti změn klimatu. Tento dokument byl přijat usnesením vlády č. 480/1999 a zahrnul změny klimatu mezi nejzávažnější problémy, co se týče ochrany životního prostředí a taktéž stanovil návrhy konkrétních řešení dle jednotlivých dotčených sektorů. Během následujících let, díky zisku nových vědeckých poznatků, vývoji mezinárodního práva v oblasti změny klimatu a zejména také vstup České republiky do Evropské Unie došlo k přijetí nového dokumentu, který by zohlednil rychlý vývoj v této problematice. 3. března roku 2004 byl proto vládou ČR schválen tzv. Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice, který původní dokument Strategie ochrany klimatického systému země aktualizuje a rozšiřuje (Hoffmanová, 2007). Národní program určuje základní a prioritní cíle v oblasti změny klimatu. Zaměřuje se na konkrétní opatření, na snižování emisí skleníkových plynů, a okrajově na opatření na podporu přizpůsobení se

negativním dopadům změny klimatu v oblasti vodního hospodářství, zemědělství, lesnictví a zdravotnictví (MŽP a ČHMÚ, 2017).

5.2.2 Adaptační strategie ČR

Adaptace na změnu klimatu je na národní úrovni řešena Strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky, neboli Adaptační strategie ČR (zkr. ASČR). Dokument byl připraven v rámci mezirezortní spolupráce, koordinátorem přípravy celkového materiálu bylo Ministerstvo životního prostředí. Adaptační strategie ČR a její obsah je v souladu s Adaptační strategií EU (MŽP, 2022). AS ČR obsahuje zhodnocení pravděpodobných dopadů změny klimatu a návrhy konkrétních adaptačních opatření pro oblasti, ve kterých se očekávají zásadní dopady (Fakta o klimatu, 2021). Prioritními sektory, které jsou dle předpokladů nejzranitelnějšími, a budou čelit hrozbám změny klimatu, jsou: lesní hospodářství, zemědělství, vodní režim v krajině a vodní hospodářství, urbanizovaná krajina, biodiverzita a ekosystémové služby, zdraví a hygiena, cestovní ruch, doprava, průmysl a energetika, mimořádné události a ochrana obyvatelstva a životního prostředí. Jednotlivé sektory jsou důkladně analyzovány a posuzují se nejvýznamnější vlivy na změnu klimatu. Na základě důkladné analýzy současného stavu bylo MŽP schopno rozpracovat vhodná adaptační opatření ve všech oblastech ŽP (MŽP, 2022).

Kromě jednotlivých resortů vlády se na vypracování a revizi dokumentu podílely i další instituce, např. Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ), Univerzita Karlova a Centrum výzkumu globální změny AV ČR. AS ČR připravená na roky 2015–2020 s výhledem do roku 2030 svým obsahem doplňuje politiku ochrany klimatu ČR (Fakta o klimatu, 2021).

5.2.3 Národní akční plán ČR

Implementačním dokumentem Adaptační strategie ČR je Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (zkr. NAP), který byl schválen usnesením vlády č. 34/2017, o Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu. NAP uvádí, že v návaznosti na změnu klimatu je možné přijímat dva základní typy opatření, a to mitigační a adaptační opatření. Akční plán je zaměřen na řešení všech hlavních projevů změny klimatu v Česku a to na: dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, vydatné srážky, zvyšování teplot, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a požáry vegetace. Akční plán

rozpracovává rámec opatření pro roky 2021 – 2025 uvedený v adaptační strategii do konkrétních úkolů, kterým přiřazuje gesci, termíny plnění, relevanci opatření k jednotlivým projevům změny klimatu a zdroje financování. Akční plán obsahuje 108 adaptačních opatření členěných do 322 konkrétních úkolů, které jsou uloženy věcně příslušným ministerstvům, a specifikuje termíny plnění, relevanci opatření k jednotlivým projevům změny klimatu, zdroje financování a předpokládané náklady do roku 2025. Ve srovnání s předchozí verzí akčního plánu došlo ke snížení celkového počtu opatření a úkolů, a to navzdory skutečnosti, že na základě potřeb bylo navrženo nebo nově definováno přes 60 úkolů (MŽP, 2015). Hlavním cílem akčního plánu je v souladu s adaptační strategií a Evropskou adaptační strategií zvýšit připravenost ČR na změnu klimatu (Dolejský, 2017). V tabulce č.1 níže jsou uvedeny příklady klíčových krajinářských opatření (MŽP, 2021).

Tab. č. 1 Příklady klíčových krajinářských opatření.

Převzato z národní akční plán adaptace na změnu klimatu, MŽP 2021.

A. Příklady adaptačních opatření na zemědělské půdě
A1 Legislativní, finanční a hmotná podpora realizací pozemkových úprav s ohledem na změnu klimatu
A2 Organizační podpora realizací pozemkových úprav
A3 Realizace komplexních pozemkových úprav s ohledem na zvýšení retenční kapacity a ekologické stability krajiny
A4 Výzkum v oblasti zmírnění a prevence možných dopadů změny klimatu na agrární sektor
A5 Opatření k omezení vodní a větrné eroze zemědělské půdy
A6 Udržování a zvyšování schopnosti půdy vázat vodu
A7 Stabilní podpora a propagace ekologického zemědělství s důrazem na mimoprodukční a adaptační funkce
A8 Výstavba nových a modernizace stávajících zavlažovacích systémů
A9 Minimalizace vlivu nevhodně provedených odvodňovacích zařízení na zrychlený odtok vody z krajiny
A10 Podpora systémů hospodaření a uspořádání krajiny přispívající ke zvyšování odolnosti ke změně klimatu
B. Adaptační opatření na lesní půdě
B1 Dosažení stavů zvěře únosných pro zachování přirozené obnovy širokého spektra dřevin
B2 Preference a zajištění přirozené obnovy lesa
B3 Zvyšování ekologické stability lesních porostů a odolnosti vůči škodlivým činitelům volbou vhodné druhové a prostorové skladby
B4 Stanovení rizikových oblastí pro prioritní realizace adaptačních opatření v lesních ekosystémech

B5 Zpracování zásad dobré praxe (BMP) pro vlastníky lesů a odborné lesní hospodáře
B6 Ochrana genofondu domácích, změnou klimatu ohrožených populací lesních dřevin
B7 Zajištění dostatku biomasy, jako energetického zdroje s ohledem na potřebu zachování dostatečného množství organické hmoty v půdě
B8 Podpora systému zvládnání rizik biotických škodlivých činitelů lesních a okrasných dřevin
B9 Vytvoření předpokladů pro efektivní a trvalé využívání genetických zdrojů lesních dřevin
B10 Realizace opatření pro zadržení vody v lesích
C. Adaptační opatření na vodních tocích
C1 Komplexní revitalizace koryt vodních toků a niv a podpora samovolné renaturace
C2 Preventivní ochrana vodních zdrojů – ochranných pásem, chráněných oblastí přirozené akumulace vod a území chráněných pro akumulaci povrchových vod
C3 Obnova vodohospodářské funkce malých vodních nádrží neplnicích potřebné funkce v území
C4 Podpora infiltrace povrchové vody do vod podzemních
C5 Přehodnocení stávajícího využití vodních nádrží a vodohospodářských soustav a optimalizace jejich řízení
C6 Prověřování realizace nových vodních zdrojů v oblastech s prokázaným nedostatkem vody
C7 Zavádění a podpora systémů pro opětovné užití vod a systémů pro recyklaci vod jako vody užitkové
C8 Prověřovat hydrické využití důlních děl a lomů k akumulaci nebo retenci vod
C9 Obnova údolních niv k přirozeným a řízeným rozlivům
C10 Racionální rozhodování při povolování odběrů a vypouštění vod
D. Adaptační opatření v urbanizovaných oblastech
D1 Zavádění decentralizovaného systému hospodaření se srážkovými vodami
D2 Zpracování ucelené koncepce pro zvládnání sucha a nedostatku vody a pro předcházení mimořádných událostí vyvolaných dlouhodobým nedostatkem vody
D3 Zohlednění adaptačních opatření v plánech rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVK)
D4 Zásobování oblastí s nedostatkem vodních zdrojů převodem vody z jiné vodárenské soustavy pro překlenutí dlouhodobého sucha
D5 Minimalizace solení komunikací a použití herbicidů a pesticidů v sídlech
D6 Zohlednění rizika povodní při navrhování a projektování staveb a dalších projektů v ohrožených územích
D7 Preventivní přesun strategického majetku a potenciálně zdravotně nebezpečných látek mimo dosah možného rozlivu
D8 Přednostní využívání opatření povodňové ochrany s minimálním negativním vlivem na ekologický stav vod, přírody a krajiny
D9 Zajištění bezpečného převedení zvýšených průtoků vody zastavěnými částmi obcí s využitím technických opatření v kombinaci s přírodě blízkými opatřeními

D10 Plánování a rozvoj systémů sídelní zeleně a vodních ploch v rámci urbanistického rozvoje ve vazbě na hustotu a počet obyvatel – zvýšení funkční kvality
E. Adaptační opatření ve formě varovných systémů a odpovědné reakce obyvatel
E1 Zajištění základních organizačních a technických opatření (predikce, varování, evakuace, záchranné práce, koordinace aj.)
E2 Zajištění informovanosti zvyšující připravenost obyvatelstva ke zvládnutí krizových situací
E3 Rozvoj systémů včasného varování obyvatelstva před přívalovými povodněmi
E4 Vytvoření varovného systému pro období extrémně vysokých teplot
E5 Posílení a rozvoj integrovaného záchranného systému (IZS)
E6 Zdokonalení předpovědní, výstražné a hlásné služby a monitorovacích systémů a jejich harmonizace s EU/globálními systémy
E7 Analýza a návrh odpovídající úpravy legislativy v oblasti prevence vzniku požárů vegetace
E8 Monitoring a analýza stavu a režimu atmosféry, hydrosféry a litosféry (zejména rizikových svahů) a tvorba podkladů pro preventivní opatření
E9 Zajištění infrastruktury Hasičského záchranného sboru ČR a jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí
E10 Rozvíjení technické zajištění tísňového volání, předávání informací mezi složkami IZS a rozvoj radiokomunikačního systému PEGAS

5.2.4 Národní alokační plán ČR

Národní alokační plán České republiky (NAP) je dokument, který stanovuje celkový objem rozdělovaných povolenek a postup, kterým jsou povolenky přidělovány provozovatelům jednotlivých zařízení. NAP si každý členský stát připravuje samostatně na základě kritérií dle přílohy III Směrnice, vlastních potřeb a obecných doporučení Evropské komise. Nezbytným podkladem každého alokačního plánu je určení celkového množství povolenek, které budou dle stanovené alokační metody přiděleny provozovatelům zařízení v rámci tzv. základní alokace. Hlavním pilířem pro stanovení maximálního objemu povolenek je pak konkrétní závazek ČR podle Kjótského protokolu (Vláda ČR, 2005).

Vláda v rámci národního alokačního plánu stanoví objem oxidu uhličitého, který dovolí vypouštět jednotlivým elektrárenským, hutním či cementářským společnostem a dalším znečišťovatelům. Rozdělení povolenek k vypouštění exhalací slouží k zavedení evropského obchodování s emisemi. Každá továrna dostane určité množství povolenek a v případě, že způsobí nižší znečištění, může přebývající povolenky prodat, nebo naopak v případě vyššího znečištění má možnost si povolenky dokoupit.

NAP je vydáván pro každé obchodovací období, nejpozději měsíc před jeho začátkem a obsahuje specifické množství povolenek, které bude v tomto obchodovacím období jednotlivým provozovatelům přiděleno. Jeho návrh připravuje ministerstvo životního prostředí spolu s ministerstvem průmyslu a obchodu. Následně je návrh zveřejněn na portálu veřejné správy k případnému vyjádření dotčených provozovatelů a jiných subjektů (zák. č. 695/2004 Sb.)

Národní alokační plány jsou klíčovými prvky *EU Emission Trading Scheme* (zkr. EU ETS), neboli evropského schéma pro obchodování. EU ETS je založeno na konceptu obchodovatelných povolenek přidělovaných státem významným eminentům skleníkových plynů (Vláda ČR, 2005).

EU ETS je definováno směrnicí 2003/87/EC. Evropské schéma pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů je jedním z nástrojů, který Společenství vytvořilo pro dosažení svého závazku snižovat emise skleníkových plynů v rámci Kjótského protokolu k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu (UNFCCC) (Vláda ČR, 2005).

V ČR v současné době fungují dva vzájemně propojené systémy, kromě evropského systému emisního obchodování, je to i systém mezinárodního emisního obchodování. Z titulu právní návaznosti legislativních aktů přijatých institucemi Evropské Unie plyne pro ČR povinnost implementace režimu EU ETS do svého právního řádu. V době přijetí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES ČR členem EU nebyla, ale již před svým nástupem byla nucena připravit potřebná opatření. Na základě směrnice byl dále přijat zákon č. 695/2004 Sb., O podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů (MŽP, 2009).

Aktuálně probíhá 4. obchodovací období systému EU ETS, které je rozděleno do dvou alokačních období (2021–2025 a 2026–2030). Bezplatná alokace na první alokační období se stanoví na základě průměru historických dat o výrobě z let 2014–2018 (MŽP, 2021).

5.2.5 Národní program snižování emisí

Národní program snižování emisí České republiky (zkr. NPSE) patří mezi základní strategické dokumenty v oblasti zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí ze zdrojů znečištění. Program byl zpracován na základě zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně

ovzduší. NPSE schválila vláda 2. prosince roku 2015. Následně byla 16. prosince roku 2019 přijata jeho aktualizace.

NPSE plní roli národního programu omezování znečištění ovzduší jehož zpracování požaduje evropská legislativa, konkrétně směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 o snížení národních emisí některých látek znečišťujících ovzduší. Dosavadní aktualizace splňuje všechny požadavky zmiňované směrnice (MŽP, 2022).

Program obsahuje aktuální analýzu stavu a vývoje kvality ovzduší v ČR, příčiny znečištění, emise znečišťujících látek z jednotlivých sektorů ekonomiky, dále také scénáře vývoje znečišťování ovzduší, národní závazky ČR a jejich dodržování. Stanovuje taktéž opatření ke snížení množství emisí některých znečišťujících látek do ovzduší a tedy i k nápravě nevyhovujícího stavu ovzduší. Uvedená opatření byla navržena na základě analýz a projekcí dalšího vývoje emisí. Jsou zaměřena na klíčové sektory, ve kterých je požadované snížení emisí možné efektivně dosáhnout. Mezi tyto sektory patří zejména lokální vytápění domácností, energetika, doprava a zemědělství (MŽP, 2022).

Účelem programu je: 1) Vyhodnotit, zda je současný systém posuzování a řízení kvality ovzduší v ČR (strategie, legislativa, instituce, systémy imisního monitoringu a bilancování emisí, nástroje a opatření, financování, věda a výzkum, výchova a osvěta) dostatečný k dosažení a udržení vyhovující kvality venkovního ovzduší a k naplnění všech závazků stanovených vnitrostátními a/nebo mezinárodními právními předpisy.

2) Na základě analýzy dosavadního vývoje ukazatelů kvality ovzduší a emisí a existujících scénářů očekávaného vývoje znečišťování i znečištění ovzduší stanovit strategický cíl, specifické cíle a priority.

3) Formulovat nové scénáře a na jejich základě navrhnout příslušné korekce stávajících opatření a/nebo přijetí dodatečných opatření a příslušných implementačních nástrojů a přispět tak k dalšímu snížení negativního dopadu znečištěného ovzduší na lidské zdraví, ekosystémy a vegetaci.

4) Stanovit další podpůrná opatření (MŽP, 2015).

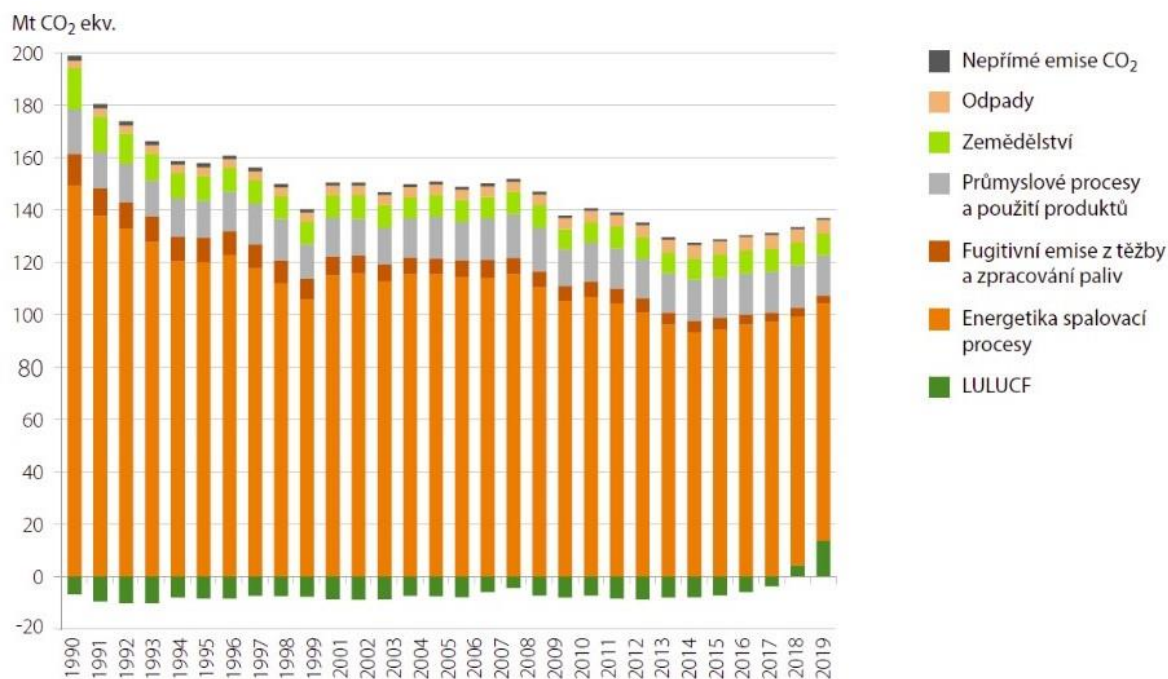
NPSE nese významný vliv na životní prostředí a veřejné zdraví a nebyla proto posuzována dle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí (MŽP, 2022).

5.2.6 Politika ochrany klimatu v ČR

Politika ochrany klimatu (zkr. POK) v České republice nahrazuje Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR z roku 2004. Definiuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod, zejména z již výše zmíněné Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a její Kjótský protokol aj.) Tato strategie v oblasti ochrany klimatu se zaměřuje na období 2017 až 2030, výhledově až do roku 2050, a měla by tak přispět k dlouhodobému přechodu na udržitelné nízko-emisní hospodářství v ČR (MŽP, 2017).

Vyhodnocení POK v ČR bylo zpracováno a předloženo vládě v roce 2021. Vyhodnocení vykazuje, že cíl pro rok 2020, který odpovídá snížení emisí o 20 % oproti roku 2005, se s největší pravděpodobností podařilo naplnit. Cíle pro rok 2030, tedy snížení o 30 % oproti roku 2005 je možné dle aktuálních scénářů dosáhnout jen s dostatečnými opatřeními. Politika ochrany klimatu obsahuje celkem 41 opatření, od průřezových témat a politik, přes opatření v jednotlivých sektorech až po výzkum a vývoj, monitorování a opatření v oblasti mezinárodní ochrany klimatu a rozvojové spolupráce (MŽP, 2017).

Implementaci POK je možné jako celek označit za úspěšnou, z celkových 41 opatření bylo k roku 2020 splněno 73 % opatření, 22 % opatření bylo plněno částečně a 5 % nebylo plněno vůbec. Míra implementace opatření však automaticky neznamená vysokou efektivitu politiky. Nejzásadnější nedostatky v implementaci byly zjištěny u průřezových politik a opatření v oblasti energetiky, kde více než třetina z celkového počtu opatřená byla plněna jen částečně, případně nebyla plněna vůbec. Neplnění opatření bylo zdůvodněno nejčastěji absencí politické shody, prosazení opatření mezi priority vlády a překážek vycházejících z legislativy EU případně i samotné ČR (CENIA, 2021).



Obr. č. 13 Agregované emise skleníkových plynů v ČR v sektorovém členění v období 1990–2019 (Mt CO₂ ekv.).

Zdroj dat: ČHMÚ a CENIA.

5.3 Strategické dokumenty EU v oblasti změn klimatu

Důsledky změny klimatu jsou v Evropě i na po celém světě stále citelnější. Průměrná globální teplota, která se v současnosti pohybuje okolo 0,8 °C nad úrovní před industrializací, i nadále roste. Aby se zabránilo nejzávažnějším rizikům, která s sebou nese změna klimatu, a zejména rozsáhlým nezvratným dopadům, je třeba globální oteplování snížit na méně než 2 °C nad úroveň před industrializací. Zmírňování změny klimatu proto musí zůstat pro mezinárodní společenství prioritou (Evropská komise, 2013). V důsledku cíleného snižování emisí skleníkových plynů přijala Evropská Unie významné strategické dokumenty, které mají za cíl, podílet se na řešení problematiky dopadů klimatické změny.

5.3.1 Adaptační strategie EU

Adaptační strategie, nebo také Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu je závazný strategický dokument, který zveřejnila Evropská komise v dubnu roku 2013. Hlavní cíle strategie byly schváleny ministry v rámci závěrů Rady EU pro životní prostředí dne 18. června roku 2013. Příprava a implementace jednotlivých adaptačních

plánů a opatření je významnou nedílnou součástí závazků vyplývajících pro jednotlivé státy Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (MŽP, 2013).

Adaptační strategie EU obsahuje 3 hlavní cíle: 1.) Zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst, 2.) Zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu, 3.) Zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu (MŽP, 2013).

Tyto cíle podporuje osm akčních bodů, které se týkají např. přípravy a implementace adaptačních strategií v členských státech EU, financování těchto příprav a nezbytných dodatečných nákladů prostřednictvím programu LIFE+, integrace adaptačních aktivit v rámci Společné zemědělské politiky a koheze, nebo dalšího rozvíjení informačního portálu pro dopady změny klimatu a adaptaci, tzv. Climate-ADAPT (MŽP, 2013).

Tuto platformu řídí a vyvíjí Evropská agentura pro životní prostředí a bude doplněna o specializované středisko *European Climate and Health Observatory*, které umožní lépe sledovat a analyzovat zdravotní dopady změny klimatu a předcházet jim. Cílem platformy je informovat uživatele o adaptační politice na úrovni EU a sloužit jako vstupní bod pro další zdroje informací o adaptaci v Evropě (CENIA, 2021).

5.3.2 Evropský právní rámec pro klima

Cílem evropského právního rámce pro klima, který je jedním z prvků zelené dohody pro Evropu, je začlenit **cíl klimaticky neutrální EU do roku 2050** do právních předpisů (Rada EU, 2022).

Vedle cíle klimatické neutrality a cíle EU usilovat o dosažení negativních emisí po roce 2050, stanoví evropský právní rámec pro klima závazný cíl EU v oblasti klimatu, v podobě čistého snížení emisí skleníkových plynů (emisí po odečtení pohlcení) do roku 2030 **alespoň o 55 %** ve srovnání s úrovní z roku 1990 (Euroskop, 2021).

Aby bylo zajištěno, že do roku 2030 bude vynaloženo dostatečné úsilí na snížení a prevenci emisí, právní rámec pro klima omezuje příspěvek pohlcení emisí k dosažení uvedeného cíle na 225 mil. t ekvivalentu CO₂. EU má usilovat o to, aby do roku 2030 dosáhla vyššího objemu čistého propadu uhlíku (Euroskop, 2021). Tímto nařízením se zřizuje Evropský vědecký poradní výbor pro změnu klimatu, který bude poskytovat nezávislé vědecké poradenství a podávat zprávy o opatřeních EU v oblasti klimatu. Předpokládá se, že se v příštích letech stanoví střednědobý cíl v oblasti klimatu na rok 2040 (Rada EU, 2022).

5.3.3 Evropská Zelená dohoda (European Green Deal)

European Green Deal je komplexní dokument, který se zabývá snižováním skleníkových emisí v energetice, průmyslu, dopravě či v zemědělství. Uvádí, že uhlíková neutralita si vyžádá výraznou změnu ve spotřebitelském chování, k čemuž mají pomoci také reformy evropských daňových systémů (Enviweb, 2019).

Mezi hlavní cíle Zelené dohody pro Evropu patří:

- a) Snížení emisí skleníkových plynů o 55 % v roce 2030 v porovnání s rokem 1990
- b) Čisté životní prostředí
- c) Cenově dostupnější zdroje
- d) Chytřejší doprava
- e) Celkové zlepšení kvality života
- f) Stát se do roku 2050 prvním klimaticky neutrálním kontinentem na světě (Euroskop, 2022).

6 CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉHO ÚZEMÍ

6.1 Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska se povodí říčky Jevíčky rozkládá na území geomorfologické provincie Česká vysočina. Česká vysočina tvoří stabilní jádro západoevropské platformy, v kterém na velkých plochách vystupují na povrch proterozoické a prvohorní usazeniny a krystalické břidlice zvrásněného základu (fundamentu) platformy, které jsou prostoupeny masívy hlubinných vyvřelých hornin, převážně žul. Proto je Česká vysočina morfostrukturně nazývána Českým masívem (Demek a Mackovčín, 2006). Co se týče geomorfologických subprovincií území zasahuje celkem do dvou soustav, a to: Krkonošsko-jesenické subprovincie a Česko-moravské subprovincie. Krkonošsko-jesenická soustava je zastoupená dvěma oblastmi, a to Orlickou a Jesenickou oblastí. Orlická oblast je tvořena celkem Podorlickou pahorkatinou. Jedná se o členitou pahorkatinu na horninách krystalinika, fylitech, intruzivních vyvřelinách, a říčních i mořských sedimentech. Reliéf je erozně rozčleněný převážně v předpolí Orlických hor, místy je tektonicky rozrušený (Demek, 1987).

Jesenická oblast je tvořena celkem Zábřežská vrchovina. Jedná se o úzkou členitou vrchovinu, která je protažená severozápadně směrem na jihovýchod. Jižní část tvoří zvrásnění prvohorní sedimenty, severní část je tvořena krystalickou břidlicí. Druhou zastoupenou subprovincií je Česko – moravská soustava, která zahrnuje oblast s názvem Brněnská vrchovina, která je tvořena Boskovickou brázdou. Většina vodních toků probíhá napříč brázdou, např. řeka Rokytná vytváří zaklesnuté meandry (Demek a Mackovčín, 2006).

Pro lepší přehlednost geomorfologického členění slouží tabulka č. 2 níže.

Tab. č. 2 Geomorfologické členění dle Demek J. a kol.: *Hory a nížiny, Zeměpisný lexikon ČSR.*

Provincie	Subprovincie	Oblast	Celek
Česká vysočina	Krkonošsko – jesenická	Orlická	Podorlická pahorkatina
		Jesenická	Zábřežská vrchovina
	Česko-moravská	Brněnská vrchovina	Boskovická brázda

Přehlednou mapu s vyznačením geomorfologického členění dané oblasti lze nalézt v kapitole příloha.

6.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska tvoří zájmové území fluviální holocenní nivní sedimenty, tvořeny písčítými až písčito-jílovitými hlínami, šterky a hlinitými písky z období kvartéru (ČGS, 2022). Tento prostor geologicky definuje nivu řeky Jevíčky. Z východní i západní strany navazují na nivu vrstvy pleistocenních spraší a sprašových hlín. Lesnaté části zájmového území tvoří mohelnické souvrství, ve východní a z části západní dominují vrstvy cimburské, břidlice a rytmické střídání prachovců, břidlic a drob. V západní části navazují droby, arkózové droby a nepravidelné střídání křemenných slepenců a drob stejného období (Karlík a kol., 2015). Mapu s geologickými poměry znázorňuje příloha č. 3.

6.3 Pedologické poměry

Pedologické poměry jsou charakterizovány půdními typy, které jsou výsledkem působení orografických, klimatických a biologických činitelů na geologické podloží (Karlík, 2015). Dominantním půdním typem v nivě říčky Jevíčky je fluvizem glejová (FLq), spadající do skupiny půd fluvisoly. Jedná se o skupinu půd bez výrazných diagnostických horizontů, s výjimkou akumulace organických látek, s fluvickými diagnostickými znaky, vzniklými periodickým usazováním sedimentů, jehož důsledkem je nepravidelné anebo zvýšené množství humusu do hloubky 1 m, někdy dochází i ke zvrstvení půdního profilu (MUNI, 2004).

Fluvizem – FL: Půdní typ vytvářející se výhradně na mladých fluviálních sedimentech v nivě řek a větších potoků. Vznikají pedogenetickým procesem humifikace s periodicky opakující se akumulací vodního toku (MUNI, 2004).

Fluvizem glejová – FLq: U tohoto půdního subtypu se objevují výraznější reduktomorfní znaky níže než 0,6 m (ÚHÚL, 2012). Podzemní vody se během roku udržuje blíže povrchu půdy, časté jsou přechody do gleje fluvického (MUNI, 2004).

6.4 Klimatické poměry

Dále z klimatického hlediska, dle Quittovy klimatické klasifikace spadá studované území do mírně teplé klimatické oblasti (MT) (Hruban, 2018). Zájmové území dále celou svou plochou spadá do klimatického okrsku MT9. Okrsek MT9 je charakterizován dlouhým létem, teplým, suchých až mírně suchým, přechodným obdobím krátkým, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátkou zimou, mírnou, suchou a krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971). V tabulce č. 3 jsou popsány základní charakteristiky klimatického okrsku MT9.

Tab. č. 3 Klimatické charakteristika okrsku MT9 dle E. Quitta: *Klimatische Gebiete der Tschechoslowakei: Klimatičeskije oblasti ČSSR, 1971.*

Klimatické charakteristiky	Klimatický okrsek MT9
Počet letních dnů	40–50
Počet dnů nad 10 °C	140–160
Počet ledových dnů	30–40
Počet mrazových dnů	110–130
Průměrná teplota v lednu (°C)	-3 až -4
Průměrná teplota v červenci (°C)	17–18
Úhrn srážek v zimě (mm)	250–300
Počet dnů se sněhem	60–80
Počet jasných dnů	40–50
Počet zamračených dnů	120–150

Mapu znázorňující klimatické poměry lze nalézt v kapitole příloha.

6.5 Biogeografické poměry

V tab. č. 4 níže, je vyobrazeno biogeografické členění zájmového území.

Tab. č. 4 Biogeografické poměry v zájmovém území dle M. Culek, 1996 – *Biogeografické regiony České republiky.*

Biogeografické členění		
Provincie	Podprovincie	Bioregion
Provincie střeoevropských listnatých lesů	Hercynská	Drahanský (1.52)

Příloha č. 6 znázorňuje biogeografické poměry v území.

6.6 Hydrografie území

Povodí říčky Jevíčky se rozkládá na území celkem tří krajů, a to z části na území kraje pardubického, olomouckého a jihomoravského, z čehož největší část povodí náleží do kraje pardubického (EDPP, 2022).

6.6.1 Vodohospodářsky významné vodní toky

Jsou stanoveny vyhláškou č. 178/2012 Sb. Mezi tyto vodní toky se řadí také Jevíčka, které byl přidělen jedinečný identifikátor 10-100-239 (Vyhláška č. 178/2012 Sb.). Celková délka toku činí cca 23,7 km a plocha povodí 233 km². Číslo hydrologického pořadí je 4-10-02-0830-0-00 (EDPP, 2022). Celé zájmové území patří k povodí Moravy (Dunaje), k pomoří Černého moře (Karlík a kol, 2015). Říčka Jevíčka pramení nedaleko obce Malé Roudky, v nadmořské výšce 512 m n.m. a protéká přes město Velké Opatovice. Na hranici katastru města Jevíčko, se do říčky vlévá Uhřický potok a západně od Jaroměřic také Úsobrný potok, které jsou významnými pravostrannými přítoky říčky Jevíčky. Tok Jevíčky dále prochází západním směrem od obce Biskupice, kde se do vlévá další pravostranný přítok Biskupický potok. Posléze se mezi obcemi Chornice a Lázy se do Jevíčky taktéž pravostranně vlévá řeka Nectava. Dále pokračuje severovýchodním směrem, kde se u osady Plechtinec pravostranně vlévá do řeky Třebůvky. Významným levostranným přítokem Jevíčky je Malonínský potok, který se do ní vlévá za městem Jevíčko poblíž průmyslového areálu (EDPP, 2022). Mapu, která znázorňuje hydrografii zájmového území lze nalézt v kapitole příloha.



*Obr. č. 14 Říčka Jevíčka u obce Chornice.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.*

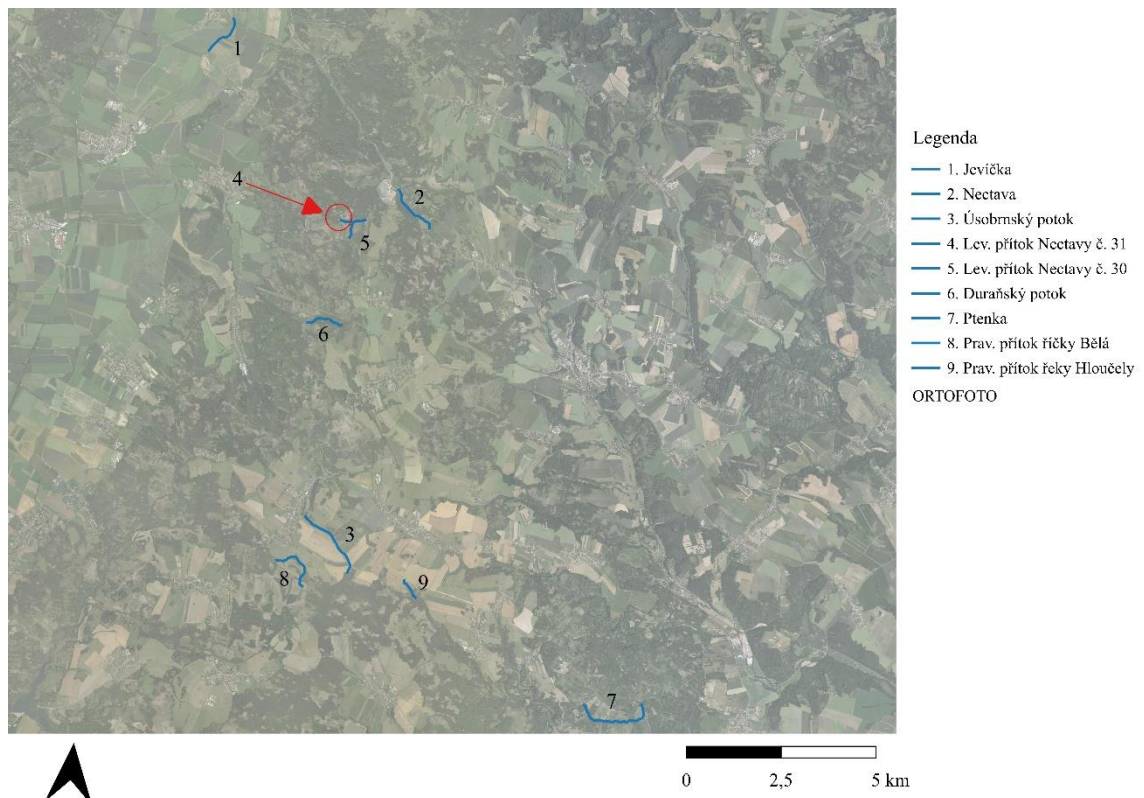
Zde můžeme vidět nevhodně upravené koryto Jevíčky, které bylo napříměno, čímž byla výrazně zkrácena trasa vodního toku, zejména kvůli zemědělské činnosti v její bezprostřední blízkosti. Napřimením koryta vodního toku se změnil morfologický stav vodního toku na zcela nepříznivý. Koryta v otevřené krajině by v ideálním případě, měla být přírodě blízká, tvarově členitá s velkým prostorovým rozsahem, pro případné rozlivy při vyšších průtocích do okolní nivy. Revitalizace tohoto úseku Jevíčky by byla vhodným řešením, pro zlepšení morfologických i fyzikálně-chemických vlastností vodního toku.



*Obr. č. 15 Nevhodně upravené koryto říčky Jevíčky u obce Chornice.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.*

Dále mezi vodohospodářsky významné toky nacházející se v zájmovém území patří řeka Třebůvka, s identifikátorem č. 101-000-70. Délka toku činí 31,9 km a č. hydrologického pořadí je 4-10-02-070 (Vyhláška č. 178/2012 Sb.). Třebůvka pramení v Pardubickém kraji, v Třebovské vrchovině, u města Křenov ve výšce 462 m n. m. Délka toku činí 48 km. Některé úseky jsou značně regulované (Fortinová, 2010).

6.6.2 Hodnocené úseky toků



Obr. č. 16 Mapa s hodnocenými úseky. Zdroj dat: ČUZK

Lokalita 1: Hodnocení bylo taktéž aplikováno na úseku říčky Jevíčky. Tento úsek se nachází v bezprostřední blízkosti obce Chornice. Mapu hodnoceného úseku znázorňuje příloha č. 7 a 8. Terénní průzkum byl proveden 14. 3. 2024. Délka hodnoceného úseku činí 1,2 km a plocha dotčené části, která je tvořena fluvizemí glejovou, činí 0,8 km².

Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.6700299, 16.7469854. Taktéž se jedná o úsek protékající extravilánem, jehož nadmořská výška se pohybuje mezi 325–319 m n. m. Další informace ohledně tohoto toku byly čerpány ze základní mapy ČR, z ortofota, geologické, hydrogeologické a půdní mapy. Dále bylo pro potřeby hodnocení čerpáno z mnoha dalších informačních zdrojů, jako jsou historické mapy, zejména mapa z 19. st. a císařské otisky, dále byla využita základní mapa, ortofoto, geologická a půdní mapa. Portál agrigis a EDPP.

Lokalita 2: V rámci diplomové práce byl zhodnocen i úsek řeky Nectavy. Terénní průzkum proběhl 14. 3. 2024. Jedná se o dvoukilometrový úsek, protékající v blízkosti obce Chobyně směrem na Šubířov vlakové nádraží. Mapu hodnoceného úseku lze nalézt v kapitole příloha pod č. 9 a 10. Pro pochopení způsobu hodnocení dalších úseků, je

u tohoto úseku níže podrobněji rozepsán způsob hodnocení jednotlivých kritérií, který je rovněž popsán v kapitole metodika dopsat číslo.

Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.62001, 16.82914. Nadmořská výška se pohybuje mezi 445–406 m n. m. Plocha hodnoceného úseku, na základě poznatků z půdní mapy činí 0,185 km². Tato plocha byla určena na základě dosahu fluvizemě, v tomto případě se jedná o půdní typ fluvizem glejová. Hodnocená část se nachází zcela mimo intravilán obce. Dále bylo čerpáno z těchto informačních pramenů: základní mapa České republiky 1:10 000, historické mapování, půdní mapa 1:50 000, hydrogeologická mapa 1:50 000, portál EDPP a Agrigis.

Lokalita 3: Jako další byl dle metodiky hodnocen úsek Úsobrnského potoka u obce Horní Štěpánov, který tvoří pravostranný přítok říčky Jevíčky. Mapy hodnoceného úseku lze nalézt v kapitole příloha pod čísly 11 a 12.

Terénní průzkum byl proveden 14. 3. 2024. Délka hodnoceného úseku činí 2,1 km a plocha dosahuje 0,431 km². Tento údaj byl opět hodnocen dle půdní mapy na základě dosahu fluvizemě glejové. Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.54258, 16.80872. Nadmořská výška se pohybuje mezi 639–594 m n. m. Taktéž, jako v předchozím případě, i tento úsek se nachází mimo intravilán obce. Dále bylo k hodnocení čerpáno z dalších informačních zdrojů, jako je: základní mapa České republiky 1:10 000, ortofoto, historické mapování, zejména studium mapy z 19. st. a císařských otisků. Dále byla využita půdní mapa 1:50 000, hydrogeologická mapa 1:50 000, portál Agrigis, HEIS VÚV a portál EDPP – mapa povodňového plánu obce.

Lokalita 4: Dále byl hodnocen vodní tok nacházející se v lesní části povodí, tvořící levostranný přítok řeky Nectavy. Délka hodnoceného úseku činí 0,32 km a plocha 0,043 km². Mapy, kde je vyobrazen tento hodnocený úsek lze nalézt v kapitole příloha pod čísly 13 a 14. Správcem tohoto toku je státní podnik Lesy ČR. Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.6196011, 16.7968179. Nadmořská výška se pohybuje mezi 518–489 m n. m. I u tohoto úseku, bylo čerpáno z mnoha informačních pramenů, které jsou totožné, jako u předchozího.

Lokalita 5: Jako další byl taktéž hodnocen tok v lesní části povodí, který je také jedním z levostranných přítoků řeky Nectavy. V kapitola příloha, pod čísly 15 a 16 lze nalézt mapy řešeného úseku.

Délka hodnoceného úseku je v tomto případě 0,75 km a plocha činí 0,07 km². V kapitole příloha, pod čísla 15 a 16 lze nalézt mapy řešeného úseku. Tento údaj byl opět zjištěn na základě rozsahu fluvizemě glejové dle půdní mapy. Poloha vodního toku se nachází v nadmořských výškách 516–471 m n. m. Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.6204117, 16.8056356. Správcem, stejně, jako v přechodím případě, je taktéž státní podnik Lesy ČR. Další podstatné informace sloužící ke zpracování terénního protokolu ohledně této vodoteče, byly zjišťovány opět ze stejných informačních pramenů, jako v předchozích případech.

Lokalita 6: Taktéž byl hodnocen Duraňský potok pramenící na území obce Skřípov, následně protéká přírodní rezervací Durana až do intravilánu obce Úsobrno. Tvoří pravostranný přítok Úsobrnského potoka (EDPP, 2024). V kapitole příloha lze nalézt mapy hodnoceného úseku vodního toku pod čísla 17 a 18.

Délka hodnoceného úseku činí 1 km a plocha 0,1 km². Tento údaj byl zjištěn pomocí půdní mapy, tedy rozsahu aluviálních sedimentů, které jsou tvořeny glejem fluvickým. Nadmořská výška se pohybuje mezi 519–463 m n. m. Souřadnice tohoto úseku jsou: 49.5950440, 16.7903288. Terénní průzkum byl proveden 14. 3. 2024. Jelikož část hodnoceného úseku protéká, jak již bylo zmíněno výše přírodní rezervací, která je významná rozsáhlými zachovalými bučinami, je tento fakt zohledněn při hodnocení zejména u kritérií č. 2, 3 a 5. Další hodnotné údaje ohledně této hodnocené části, byly zjišťovány taktéž z mnoha informačních pramenů, jako v předchozích případech. Výjimku tvoří využití hydrologické ročenky České republiky, zejména mapy hydrologických pořadí hlavních povodí, pro ujasnění názvu vodního toku a zjištění jeho identifikátoru.

Lokalita 7: Ptenka je přítokem řeky Romže a délka jejího toku činí 8 km. Protéká osadou s názvem Pohodlí, která spadá pod obec Ptení. Její tok dále pokračuje do již zmíněné obce Ptení, za níž se jižním směrem pravostranně vlévá do řeky Romže. V kapitole příloha lze nalézt mapy hodnoceného úseku vodního toku pod čísla 19 a 20.

Délka hodnoceného úseku činí 2,1 km a plocha 0,2 km². Nadmořská výška se pohybuje mezi 474–404 m n. m. Souřadnice tohoto úseku jsou: 49.50955, 16.92393. Terénní průzkum byl proveden 14. 3. 2024. Důležité je zmínit, že v této hodnocené části říční krajiny se nacházejí v blízkosti vodního toku celkově tři studánky. Jedná se o studánku u cesty, studánka Ptení a studánka na Pohodlí. Výskyt těchto tří významných prvků bylo

zohledněno při bodovém hodnocení kritérií vědecká a rekreační hodnota. Další hodnotné údaje ohledně tohoto hodnoceného subjektu, byly zjišťovány z mnoha informačních pramenů, jako v předchozích případech.

Lokalita 8: Dále byl hodnocen pravostranný bezejmenný přítok říčky Bělá. Jak již název napovídá, tento hodnocený úsek spadá do povodí říčky Bělá a nachází se v blízkosti obce Horní Štěpánov. Za zmínku jistě stojí, že právě tento úsek říční krajiny spadá do přírodní rezervace Uhliska. Tento cenný úsek krajiny je významný výskytem mokřadů a rašelinných luk a také mnoha významnými ohroženými druhy rostlin, které vyobrazuje informační tabule nacházející se na začátku chráněného území. Jedná se např. o druhy, jako je upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*) či prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) aj. Délka hodnoceného úseku je 1,4 km a plochy činí 0,3 km². Příloha č. 21 a 22 znázorňuje hodnocený úsek na podkladu ortofota a základní mapy ČR 1:10 000.

Nadmořská výška hodnoceného úseku se nachází mezi 643–608 m n. m. Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.53252, 16.79655. Terénní průzkum byl taktéž, jako u všech předchozích hodnocených úseků proveden 14. 3. 2024. Další informace ohledně tohoto úseku říční krajiny byly čerpány z mnoha dalších informačních pramenů. Jejich výčet lze nalézt u předchozích úseků.

Lokalita 9: Dalším hodnoceným vodním tokem je pravostranný přítok řeky Hloučely, která je známá též pod názvem Okluka. Tento úsek se nachází v blízkosti obce Brodek u Konice a přibližně polovina délky tohoto toku je součástí plochy přírodní rezervace Lipovské upolínové louky, tedy zachovalých mokřadních luk, významné výskytem zvláště chráněného druhu upolínu nejvyššího. Mapu hodnoceného úseku znázorňuje příloha č. 23 a 24. Terénní průzkum byl proveden 14. 3. 2024. Délka hodnoceného úseku činí 0,5 km a plocha 0,053 km². Souřadnice hodnoceného úseku jsou: 49.5329, 16.83753. Taktéž se jedná o vodní tok protékající extravilánem, jehož nadmořská výška se pohybuje mezi 615–551 m n. m. Další informace ohledně tohoto toku byly čerpány z mnoha dalších informačních pramenů.

7 METODIKA

7.1 Stanovení referenčního stavu vodních toků

Jelikož se většina vodních toků nachází v ekologicky nevyhovujícím stavu, v rámci diplomové práce jsem se zaměřila na stanovení a popis referenčních vodních toků v povodí říčky Jevíčky. Při hodnocení jsem vycházela z metodiky pana Prof. Štěrbý a paní Dr. Měkotové: „Metodika optimalizace říční krajiny s důrazem na rozvoj biodiverzity a katalog opatření“.

Pro ekologicky nevyhovující vodní toky, jak v lesní, či zemědělské krajině, existuje pestrá škála opatření, která umožní převést nevyhovující stav, do stavu ekologicky příznivého. Mezi opatření vhodná pro revitalizaci lesních vodních toků, lze zahrnout kupříkladu vymezení ochranných porostů podél lesních vodních toků, či zaměřit se na vytvoření podmínek pro obnovu ekologického stavu lesních vodních toků. Pro vodní toky v zemědělské části povodí, lze aplikovat taková opatření, která podporují retenci vody v krajině, či opatření na podporu infiltrace v ploše daného povodí. Jak už bylo zmíněno výše, existuje pestrá škála těchto opatření, od těch méně nákladných a technicky málo náročných, až po opatření technicky složitá a finančně náročná.

Vybrané úseky říční krajiny byly dle metodiky, v rámci terénního průzkumu, hodnoceny na základě sedmi kritérií, které se hodnotí zvláště pro řeku a nivu.

Kritérium č. 1 – Původnost a zachovalost: Zde hodnotíme, zda se řeka (vedením své trasy, břehy a dnem) a niva odchyľují od původního stavu, a to převážně v abiotických složkách. U trasy jde především o srovnání původní a dnešní trasy pomocí historických map. Dále sledujeme, zda proběhly nějaké regulace, které mění charakter břehů a dna. Pokud jde o říční nivy, ty byly v přírodním stavu prakticky všude pokryty lesem, či loukami. Zde zjišťujeme, kolik těchto původních prvků v nivě zůstalo.

Kritérium č. 2 – Coenologická hodnota: Toto kritérium klade důraz na abiotické složky říční krajiny, coenologická hodnota má informovat o stavu biotických společenstev. V rámci řeky se snažíme získat informace o rozvoji některých dobrých indikačních skupin, kterými je např. bentos, vodní makrofyta, nebo ryby. U nivy srovnáváme ekologicky vhodné a nevhodné plošné prvky krajiny. Zjištěné procentuální zastoupení těchto plošných prvků v úseku dobře signalizuje míru odklonu od přírodního stavu, a zvláště pro posouzení biodiverzity je to nejdůležitější kritérium.

Kritérium č. 3 – Vědecká hodnota: Snažíme se získat informace o vědecky cenných druzích ve sledovaném úseku. Může to být i významný geomorfologický fenomén nebo útvar (typ meandrování, vodopád aj.). V případě, že v úseku nezjistíme žádné vědecky cenné objekty a nejsme si jisti, pak toto kritérium vynecháme.

Kritérium č. 4 – Stabilizační funkce: Sem řadíme ty vlastnosti říční krajiny, které podporují její odolnost vůči nepříznivým vlivům. Tato environmentální služba tzv. *„disturbance regulation“* má význam, jak pro samotnou říční krajinu, tak i pro širší okolí. Ve vodních ekosystémech jde především o samočistící schopnost, či tlumení nebezpečně velkých průtoků v korytech řek. Významnou stabilizační službou nivy je protipovodňová funkce, tedy tlumení povodňové vlny rozlivem do nivy, infiltrace do nivních sedimentů aj. Patří sem také funkce větrolamu, bráněné půdní erozi, omezování klimatických výkyvů či funkce biokoridoru.

Kritérium č. 5 – Rekreační hodnota: Toto kritérium je subjektivní, jelikož různí lidé mají na rekreaci různý pohled. Pokud budeme toto kritérium hodnotit, budeme ho hodnotit z pohledu široké veřejnosti. Většina lidí například vysoce hodnotí kus zachovalé přírody, které přikládá vysokou rekreační hodnotu. Naopak ochránce přírody nechce, aby sem lidé vstupovali, neboť se domnívá, že zachovalá část přírody patří živočichům a rostlinám.

Kritérium č. 6 – Propojenost a interakce řeky s nivou: Vzájemná prostorová a funkční propojenost řeky s nivou je nezbytná pro fungování celé říční krajiny. K závažným poruchám v propojenosti dochází při regulacích řek, kdy se řeka dostává pod úroveň okolních aluviálních náplavů, které pak nadměrně odvodňuje. Přerušení přírodní interakce také způsobují vodotěsná opevnění břehů či dna. Dále posuzujeme, zda se může voda z řeky při povodňových stavech bezproblémově rozlévat do nivy.

Kritérium č. 7 – Ekologická hodnota „celková“ – Tuto hodnotu získáme jako aritmetický průměr ze všech předchozích dílčích hodnot, které jsme přiřadili předchozím kritériím. Informuje nás o přibližném „ekologickém stavu“ daného úseku. Srovnání celkových ekologických hodnot jednotlivých úseků pomáhá vytvářet přehled o stavu říčních krajin na velkém území. Podle výsledků z jednotlivých kritérií je také možné zaměřit průzkum v dalších fázích optimalizace (Štěrba a Měkotová, 2011).

Následující kritéria byla hodnocena pomocí číselné stupnice, kdy hodnota 1 představuje nejlepší stav, a hodnota 5, stav nejhorší. U většiny charakteristik je rozhodující, jak se současný stav odchyľuje od původního stavu. Jako tzv. „referenční stav“, k němuž je přirovnán současný i výhledový stav optimalizovaného úseku říční krajiny, nejlépe

poslouží zachovalý úsek říční krajiny v tomtéž regionu a co nejbližší místa, kde se revitalizovaný úsek nachází, nejlépe na stejné řece. U kritérií, kde nemůžeme použít stupnici podle zjištěného zastoupení prvků, použijeme odhadní stupnici, dle našich zkušeností. V systému ekologických hodnot použijeme tedy tuto stupnici popsanou v tab. č. 5 níže.

Tab. č. 5 Stupnice ekologických hodnot.

Stupeň	ekologická hodnota	barva	úsek krajiny má přírodních prvků
1 – přírodní	1,0	Modrá	100–81 %
2 – přírodě blízký	1,1 – 2,0	Zelená	80–61 %
3 – polopřírodní	2,1 – 3,0	Žlutá	60–41 %
4 – silně odpřírodněný	3,1 – 4,0	Červená	40–21 %
5 – umělý	4,1 – 5,0	Hnědá	20–0 %

Po získání výsledné ekologické hodnoty pro jednotlivé úseky říční krajiny, které na základě tohoto výsledku vyžadují ekologickou optimalizaci, dále zpracujeme návrh optimalizačních opatření a navrhuje v nich konkrétní opatření. Jde o etapu, která vychází z úrovně provedeného hodnocení a nyní již usilujeme o konkrétní kroky ke zlepšení ekologického stavu říční krajiny.

Obecný návrh revitalizačních a renaturačních opatření v povodí Jevíčky byl sestaven dle následujících kroků:

- 1) Pro každý návrh byl stanoven referenční úsek vodního toku.
- 2) Následoval popis návrhu revitalizačního opatření pro
 - a) konkrétní hodnocené úseky vodních toků, na základě provedeného terénního průzkumu,
 - b) obecně pro jednotlivé typy vodních toků (vodohospodářsky významné, drobné lesní vodní toky, drobné zemědělské vodní toky), na základě referenčních úseků vodních toků a s ohledem na terénní průzkum říční sítě řešeného území.

8 VÝSLEDKY

8.1 Zhodnocení ekologického stavu vybraných úseků vodních toků

Na základě metodiky byl u vybraných částí vodních toků vyhodnocen celkový ekologický stav. Na základě těchto výsledků, bude následně pro každý tento zhodnocený úsek navržen návrh opatření, či dalšího managementu, s cílem zlepšení ekologických vlastností vodních toků. Metodika byla již dříve verifikována na Vojtovickém potoce – Studie proveditelnosti revitalizačních opatření v povodí Vojtovického potoka.

Pro účely této práce se vodní toky rozčleňují do tří základních kategorií: 1) Vodohospodářsky významné vodní toky – Jevíčka, Nectava, 2) Lesní vodní toky s vyšším spádem – bezejmenný levostranný přítok Nectavy č. 30 a 31, Duraňský potok, 3) Malé vodní toky v zemědělské krajině – Ptenka, Úsobrný potok, bezejmenný přítok říčky Bělá, bezejmenný přítok Hloučely.

Hodnocený úsek Jevíčka, ID toku: 10100239, ČHP: 4-10-02-0830-0-00

V tab. č. 6 níže, je vyobrazeno hodnocení tohoto úseku. Řeka i niva byly hodnoceny zvlášť.

Tab. č. 6 Bodové hodnocení kritérií úseku říčky Jevíčky.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 3,5	břeh 3	dno 2		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 2,8			3,5	3,15
2. Coenologická hodnota	4			4	4
3. Vědecká hodnota	4			4	4
4. Stabilizační funkce	3			3	3
5. Rekreační hodnota	4			4	4
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	3			3	3
7. Ekologická hodnota – celková	3,5			3,6	3,55

Na základě výsledných hodnot, se v případě řeky i její nivy jedná o silně odpřírodněný úsek říční krajiny. Toto hodnocení jednak vychází z faktu, že v minulosti byl tento úsek vodního toku napřímen, čímž se výrazně naruší jeho hydromorfologické vlastnosti

a přirozené funkce. Pokud je koryto napřímáno dochází k výraznému potlačení erozní účinnosti a ovlivnění proudění, dojde k omezení či úplnému vyloučení vzniku meandrování koryta, omezení tvorby proudných a mělkých úseků na dně koryta. Kvůli narovnání koryta taktéž dojde ke zrychlené odtoku vody, dojde k erozní činnosti dna, čímž se nám koryto zahloubí a tím pádem taktéž dojde k omezení přirozeného rozlivu do nivy, což je velmi žádoucí přirozená protipovodňová funkce nivy. K napřímání došlo nejspíše na základě odvodnění přilehlých pozemků s cílem zvětšení orné půdy. V ideálním případě tvoří říční nivu funkční části vhodných krajinných prvků, funkčně propojené koridory, které vykazují jakousi ekologickou hodnotu, ať už z hlediska biodiverzity, ekologické stability, či ekosystémových služeb. V tomto případě je niva, tvořena z velké části právě ornou půdou, čímž přichází v rámci širší krajiny o přirozenou heterogenitu, která je tolik žádoucí z hlediska zvýšení biodiverzity a ekologické stability.

Návrh opatření

Je potřeba optimalizace hospodaření v nivě Jevíčky. Vyjmutím orné půdy ze zemědělského půdního fondu a převodu na trvale travní porosty aj., v tomto ohledu je třeba přemýšlet nad kompenzačními opatřeními pro zemědělce. Je třeba vymodelování nové trasy koryta toku s odpovídající přírodě blízkou kapacitou koryta (Q30d). Nezbytná je tvorba říčních ramen, tůň a meandrů, v co možná nejširším meandrovém pásu. Vkládání prvků z mrtvého dřeva a stabilizační prvky do dna. Doplnění vhodné břehové vegetace.

Hodnocený úsek Nectava, ID toku: 10191415, ČHP 4-10-02-098

V tab. č. 7 níže, je vyobrazeno hodnocení tohoto úseku, které bylo řešeno zvlášť pro řeku a následně nivu.

Tab. č. 7 Bodové hodnocení kritérií úseku říčky Nectavy.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 1,5	dno 1		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 1,2			1,5	1,35
2. Coenologická hodnota	1,5			1,5	1,5
3. Vědecká hodnota	1,5			2	1,75
4. Stabilizační funkce	1,5			1	1,25
5. Rekreační hodnota	1			1,5	1,25
6. Propojenost a interakce	1,5			1,5	1,5

řeky s nivou			
7. Ekologická hodnota – celková	1,36	1,25	1,3

Vysvětlení hodnocení: Kritériu č. 1 byla u řeky přidělena celková hodnota 1,2, a to na základě průměru hodnocení tří prvků, trasy, břehu a dna. Trase byla přidělena hodnota 1, jelikož se na základě srovnání původní trasy vodního toku podle historických map, s aktuálním stavem, nezměnila. Jelikož v tomto úseku neproběhly žádné regulace, které se významně podílejí na změnách charakteru břehů a dna, např. při zpevnění, či vydláždění aj. bylo břehu přiděleno hodnocení 1,5 a dnu 1. Co se nivy týče, bylo tomuto kritériu přiřazena hodnota 1,5. Na základě studia historických map, zejména císařských otisků a II. vojenského mapování je zjevné, že v minulosti byla říční niva zleva pokrytá převážně lesem a pravá strana podmáčenými loukami. Tento stav přetrvává i doposud, pouze už zde na jedné straně nejsou louky, ale travnatý porost, který je z části podmáčen. Jelikož je schopnost infiltrace vody do půdy na travnatých porostech, významně ovlivňována počáteční vlhkostí půdy, sklonem a pokryvností povrchu, lze předpokládat, že v důsledku extrémní klimatické události, kdy dojde k následnému rozlivu do této části říční nivy, splní niva svoji infiltrační a retenční funkci.

Kritériu č. 2 byla, v rámci řeky přiřazena hodnota 1,5, jelikož se v tomto úseku nachází mnoho druhů rostlin i vodní fauny, zejména se zde nacházejí pstruzi. Nivě byla přiřazena hodnota 1,5, jelikož se zde nacházejí ekologicky vhodné plošné prvky krajiny, jako je les a z části podmáčený travní porost, které mají vysokou ekologickou hodnotu, například oproti orné půdě.

Co se týče kritéria č. 3, tedy vědecké hodnoty byla řece přidělena hodnota 1,5 a nivě hodnota 2. Převážně na základě přirozeného meandrování koryta vodního toku, nacházejí se zde proudné úseky, tůně, skrýše pro obojživelníky, dále zde byl zjištěn např. výskyt pstruha obecného.

Kritérium č. 4 bylo vyhodnoceno u řeky hodnotou 1,5 a u nivy 1. Zejména z toho důvodu, že jednou ze zásadních stabilizačních funkcí je tlumení nebezpečně velkých průtoků v korytě a následný rozliv průtoku do nivy a jeho infiltrace.

Kritérium č. 5 bylo hodnoceno taktéž velmi kladně, hodnotami 1 a 1,5. Toto místo má vysokou estetickou hodnotu, jedná se o přírodní úsek s meandrujícím vodním tokem, přirozeným lesním porostem a mnoha druhy flóry i fauny.

Kritérium č. 6 bylo taktéž hodnoceno vysokými hodnotami i u řeky i nivy, tedy 1,5. Jelikož se zde hodnotí zejména, vzájemná prostorová i funkční propojenost řeky a její nivy. V tomto případě je propojenost těchto dvou prvků velmi význačná, jelikož se voda z koryta řeky může při povodňových stavech bezproblémově rozlévat do nivy. Je zde tedy zajištěna tzv. přírodní protipovodňová funkce.

Poslední 7. kritérium, tedy celková ekologická hodnota, je váženým průměrem všech předchozích kritérií. Pro řeku je výsledná ekologická hodnota 1,36, která značí přírodě blízký stav. Pro nivu je tato hodnota 1,25, což evokuje taktéž přírodě blízký stav nivy. Na základě vyhodnocení ekologického stavu, byl tento úsek vodního toku vyhodnocen jako referenční. O problematice referenčních vodních toků se vede polemika a je zřejmé, že naše říční síť je z historických a socioekonomických důvodů na tolik pozměněná, že pro účely této práce označujeme, za referenční vodní tok Nectavu, která v pravém slova smyslu není zcela přírodním tokem, ale je z jedna posledních přírodě blízkých toků, které se v této oblasti dochovali.



*Obr. č. 17 Přírodě blízké koryto řeky Nectavy.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.*



*Obr. č. 18 Přírodě blízké koryto řeky Nectavy.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.*



*Obr. č. 19 Meandrující koryto řeky Nectavy s mrtvým dřevem v profilu.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*

Dřevní hmota je velmi důležitým prvkem, kdy kmeny stromů ovlivňují proudění vody, čímž přispívá k členitosti dna tím, že se kolem nich jednak vymílají hlubší tůňky a také dochází k akumulaci naplavenin. Ovlivnění proudění vody má taktéž vliv na břehy, kdy dochází k nepravidelné erozi, čímž získává koryto typický meandrující charakter.

Návrh opatření

Ačkoliv je Nectava v celkově dobrém ekologickém stavu, stále existují možnosti, jak zlepšit její ekosystémové funkce, včetně zlepšení biodiverzity a zadržování vody. Bylo by vhodné podpořit tvorbu říčních ramen a meandrů, v co nejširším meandrovém pásu. To by ovšem znamenalo vyjmutí části travních porostů ze zemědělského obhospodařování a taktéž možná zamokření navazujících travních porostů. V tomto ohledu je třeba přemýšlet o kompenzačních opatření pro zemědělce, formou agroenvironmentálních opatření a opatření s návazností na Rámcovou směrnici o vodách.

Hodnocený úsek Úsobrnský potok, ID toku: 40288000, ČHP 4-10-02-088

V tab. č. 8 níže, je vyobrazeno bodové hodnocení tohoto úseku.

Tab. č. 8 Bodové hodnocení kritérií úseku Úsobrnského potoka.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 2	dno 2		
1. Původnost a zachovalost				2,5	2,05
	celkově: 1,6				
2. Coenologická hodnota	2,5			3	2,75
3. Vědecká hodnota	2,5			2,5	2,5
4. Stabilizační funkce	2			2,5	2,25
5. Rekreační hodnota	3			3	3
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	2,5			2,5	2,5
7. Ekologická hodnota – celková	2,35			2,67	2,56

Pro řeku je výsledná celková ekologická hodnota 2,35. Tato hodnota řadí tento úsek vodního toku do kategorie, jenž metodika označuje, jako polopřirodní. Pro nivou, je tato hodnota 2,67, čímž spadá do stejné kategorie. Potok byl vybrán, neboť v rámci této biogeografické oblasti se jedná o tok ze zachovalou nivou. V toku převažují hlinité sedimenty, je zjevný nedostatek mrtvého dřeva, koryto vodního toku je příliš zahloubené, je omezen rozliv vyšších průtoků do nivy. Niva je z části zarostlá ruderalní vegetací.



*Obr. č. 20 Koryto Úsobrnského potoka s částmi plaveného dřeva.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*



*Obr. č. 21 Koryto Úsobrnského potoka s částmi plaveného dřeva.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*

Návrh opatření

Do budoucna bude vhodné podpořit členitost nivelety, která je v současnosti napřímená a zahloubená. Především vkládáním prvků z mrtvého dřeva. Dále potom zvýšením nedostatečného podílu olší v břehových porostech. Doporučuje i aktivní zásahy při tvorbě bočních ramen a tůní. Ztížené hospodaření na přilehlých travních porostech bude třeba zemědělcům kompenzovat.

Hodnocený úsek Bezejmenný levostranný přítok řeky Nectavy č. 31, ID toku: 10199599

V tabulce č. 9 níže je uvedeno zhodnocení ekologického stavu LP řeky Nectavy.

Tab. č. 9 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného levostr. přítoku řeky Nectavy.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 2,5	dno 3		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 2,2			3	2,6
2. Coenologická hodnota	3,5			3	3,25
3. Vědecká hodnota	–			–	–
4. Stabilizační funkce	3,5			3,5	3,5
5. Rekreační hodnota	2,5			2,5	2,5
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	3,5			3	3,25
7. Ekologická hodnota – celková	3			3	3

V tomto případě nebylo kritérium č. 3, tedy nebylo přiřazeno bodové hodnocení vědecké hodnotě. Bylo to tak učiněno z toho důvodu, že v tomto úseku nebyly zjištěny žádné vědecky cenné objekty.

Výsledná ekologická hodnota, v tomto případě, u obou hodnocených prvků, tedy jak u vodního toku, tak u nivy vyšla totožně, tedy hodnota 3. Oba prvky tedy spadají, dle metodiky do polopřírodního stupně. Jde o lesní vodní tok s degradovanými prameništi, vysokým podílem stanovištně nevhodných dřevin (smrk). Vodní tok je zahloubený s velmi rozkolísanými průtoky. Při terénním průzkumu byl již téměř bez vody.



*Obr. č. 22 Hydromorfologicky poškozený vodní tok s odvodněným prameništěm.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.*



*Obr. č. 23 Hydromorfologicky poškozený vodní tok s odvodněným prameništěm.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.*

Již v časném jaru je vodní tok téměř bez vody. Většina břehových porostů je až na řídké výjimky nepůvodní, či zcela odumřelá po kůrovcové kalamitě a asanační těžbě.

Návrh opatření

Navrhuji obnovu pramenišť v mladých smrkový porostech, zde provést předmýtní těžbu tyčoviny, její náhrada olší, jasanem, javorem, či jilmem, dle stanovištních poměrů. Tvorba přehrázek v pramenných stružkách povede k obnově mokřadů. Tvorba přehrázek z kmenoviny v zahloubeném vodním toku zlepší množství zadržené vody ve srážkových obdobích.

Hodnocený úsek bezejmenný levostranný přítok řeky Nectavy č. 30, ID toku: 10390726.

Tabulka č. 10 níže uvádí bodové zhodnocení kritérií tohoto toku.

Tab. č. 10 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného levostr. přítoku řeky Nectavy.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 2,5	dno 2,5		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 2			2,5	2,25
2. Coenologická hodnota	2,5			2,5	2,5
3. Vědecká hodnota	–			–	–

4. Stabilizační funkce	2,5	2,5	2,5
5. Rekreační hodnota	2,5	2	2,25
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	2,5	2	2,25
7. Ekologická hodnota – celková	2,4	2,3	2,35

U tohoto lesního vodního toku taktéž nebyla hodnocena vědecká hodnota, jelikož zde taktéž nebyl zjištěn výskyt vědecky cenného objektu. Celková ekologická hodnota u řeky je 2,4 a u její nivy 2,3. Tyto výsledné hodnoty řadí oba hodnocené prvky do polopřírodního stupně. Oproti přechozímu vodnímu toku je tento tok v ekologicky příznivějším stavu, což je dáno zejména zachovalým mokřadem v jeho prameništi a do budoucna je příznivým faktorem i výsadba olšiny na místě rozpadlého smrkového porostu. Podél dolního toku se zachovaly segmenty bučiny, což příznivě působí proti zahlubování.



*Obr. č. 24 Niva a hydromorfologicky poškozené koryto levostranného přítoku Nectavy.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*



*Obr. č. 25 Niva a hydromorfologicky poškozené koryto levostranného přítoku Nectavy.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*

Návrh opatření:

Přehrážky z kmenoviny ve vodním toku zlepší zadržení vody ve srážkových obdobích. Bude třeba doplnit břehové porosty o olše, jasany, jilmy dle stanovištních podmínek

Hodnocený úsek Duraňský potok, ID toku: 110197407, ČHP 4-10-02-088

Tabulka č. 11 níže uvádí bodové zhodnocení kritérií tohoto toku.

Tab. č. 11 Bodové hodnocení kritérií Duraňského potoka.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 1,5	dno 1,5		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 1,3			1,5	1,4
2. Coenologická hodnota	2			2	2
3. Vědecká hodnota	2			2	2
4. Stabilizační funkce	1			1	1
5. Rekreační hodnota	1,5			1,5	1,5
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	1			1	1
7. Ekologická hodnota – celková	1,5			1,5	1,5

Výsledná ekologická hodnota u obou hodnocených prvků, tedy jak u vodního toku, tak u nivy vyšla totožně, je to hodnota 1,5. Tyto výsledky řadí oba hodnocené prvky do stupně přírodě blízkého. Jedná se o úsek, kde lesní cesta opouští nivu a potok si zde vyvíjí, i díky přítomnosti měkkého luhu včetně typického bylinného patra, přírodě blízký charakter, což se projevuje tvorbou říčních ramen, zákrutů a mokřadů.



Obr. č. 26 Koryto Duraňského potoka.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.



Obr. č. 27 Koryto Duraňského potoka.
Autor: Barbora Tomanová. Datum:
14. 3. 2024.

Návrh opatření

Ponechat potok přirozenému vývoji. Nezasahovat do měkkého luhu. Optimalizovat odtokové poměry v prameništích a přítocích, např. přeměnou smrkových monokultur na přírodě blízké lesy a vkládání mrtvého dřeva do zahloubených přítoků.

Hodnocený úsek Ptenka, ID toku: 10197389, ČHP 4-12-01-034

Během terénního průzkumu jsem našla další zajímavé úseky říční krajiny. Tyto 3 úseky sice nespádají do povodí říčky Jevíčky, ale taktéž byly hodnoceny dle metodiky. Jedná se o vodní tok Ptenka, bezejmenný přítok říčky Bělá a bezejmenný přítok Hloučely.

V tabulce č. 12 níže lze nalézt výsledné vyhodnocení kritérií k tomuto úseku.

Tab. č. 12 Bodové hodnocení kritérií vodního toku Ptenka.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 2	dno 1,5		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 1,5			2	1,75
2. Coenologická hodnota	2			2	2
3. Vědecká hodnota	1			1	1
4. Stabilizační funkce	2			1,5	1,75
5. Rekreační hodnota	1,5			1,5	1,5
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	1,5			1,5	1,5
7. Ekologická hodnota – celková	1,6			1,6	1,6

Výsledná ekologická hodnota u obou hodnocených prvků, tedy jak u vodního toku, tak u nivy vyšla zcela totožně, tedy 1,6. Tato hodnota dle metodiky představuje stupeň přírodě blízký. Vodní tok má členitou niveletu ze zastoupením štěrkopísku. Břehové porosty jsou přírodě blízké, s hojným zastoupením olše. Potok není zahloubený a je zde možnost neškodného rozlivu do druhově bohatých travních porostů.



Obr. č. 28 Koryto a částečně zaplavená niva vodního toku Ptenka.
 Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.



Obr. č. 29 Koryto a částečně zaplavená niva vodního toku Ptenka.
 Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.

Návrh opatření

Možnost tvorby revitalizačních ramen či tůní. Případné ztížení zemědělského hospodaření, je třeba zemědělcům kompenzovat.

Hodnocený úsek Bezejmenný pravostranný přítok říčky Bělá, ID toku: 10196411

V tabulce níže lze nalézt celkové zhodnocení tohoto úseku.

Tab. č. 13 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného pravostr. přítoku říčky Bělá.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 1	břeh 2	dno 2		
1. Původnost a zachovalost				2,5	2,1
	celkově: 1,7				
2. Coenologická hodnota	2			1	1,5
3. Vědecká hodnota	1,5			1	1,25
4. Stabilizační funkce	3			3	3
5. Rekreační hodnota	1			2	1,5
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	3			3	3
7. Ekologická hodnota – celková	1,95			2	1,98

Po vyhodnocení všech kritérií a zisku jejich váženého průměru, který značí celkovou ekologickou hodnotu u obou hodnocených prvků, je u řeky výsledná hodnota 1,95, to znamená přírodě blízký stupeň a říční nivy je tato hodnota 2, což evokuje taktéž stupeň přírodě blízký. Negativním faktorem je existence pravobřežní hráze, což na některých místech narušuje interakci vodního toku s nivou.



Obr. č. 30 Zaplavená niva a koryto pravostranného přítoku říčky Bělá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.



Obr. č. 31 Zaplavená niva a koryto pravostranného přítoku říčky Bělá. Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.

Návrh opatření

Odstranění hráze, vyměščení koryta pomocí získané zeminy a prvků ze dřeva. Tvorba postranních ramen a tůní. Kompenzace zemědělsky hospodařícím subjektům za ruční kosení.

Hodnocený úsek Bezejmenný pravostranný přítok řeky Hloučely, ID toku: 10208013

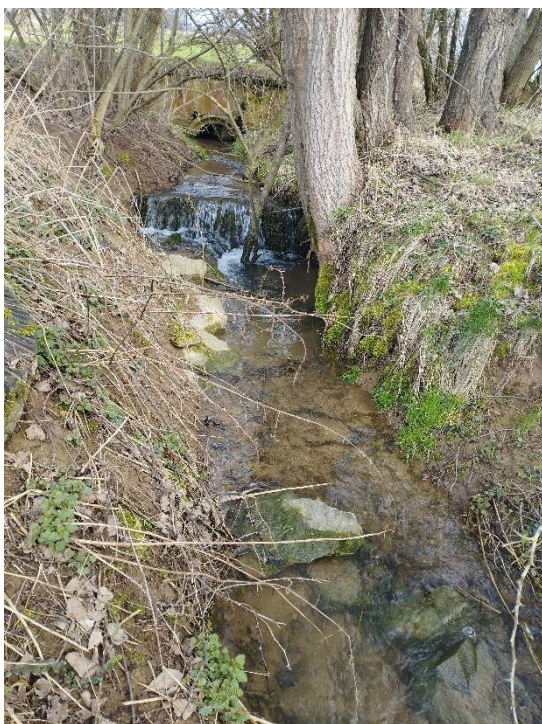
Výsledné bodové hodnocení tohoto vodního toku je zobrazeno v tab. č. 14 níže.

Tab. č. 14 Bodové hodnocení kritérií bezejmenného pravostr. přítoku řeky Hloučely.

Kritérium	Řeka			Niva	Celkově
	trasa 2	břeh 1	dno 1		
1. Původnost a zachovalost	celkově: 1,3			2	1,65

2. Coenologická hodnota	2	1	1,5
3. Vědecká hodnota	1	2	1,5
4. Stabilizační funkce	2	1,5	1,75
5. Rekreační hodnota	2	2	2
6. Propojenost a interakce řeky s nivou	1,5	1,5	1,5
7. Ekologická hodnota – celková	1,63	1,67	1,65

Po vyhodnocení všech 6 kritérií, činí vážený průměr těchto hodnot 1,63 pro řeku a pro nivu 1,67. Na základě zjištění těchto hodnot lze řeku i její nivu zahrnout do kategorie přírodě blízký. To značí, že v tomto případě je říční krajina v dobrém ekologickém stavu a zahrnuje z velké části (61 % – 80 %) funkční přírodní prvky. Vodní tok je v ekologicky dobrém stavu s možností neškodných rozlivů do nivy. Substrát dna tvoří štěrkopíský i hlinité sedimenty.



*Obr. č. 32 Koryto bezejmenného přítoku Hloučely, částečně vedoucí propustkem pod silnicí.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*



*Obr. č. 33 Niva bezejmenného přítoku Hloučely.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 14. 3. 2024.*

Návrh opatření

V některých místech by bylo třeba morfologicky zpestřit niveletu. Dodat prvky z mrtvého dřeva, popřípadě dosadit vhodné břehové porosty ve formě olší.

8.2 Obecné návrhy postupu revitalizace vodního režimu v povodí Jevíčky

Vodohospodářsky významné vodní toky

Krok 1 – Stanovení referenčního úseku toku: Jako přírodě blízká byla vyhodnocena řeka Nectava (přítomnost druhově odpovídajícího břehového porostu s dostatkem starých a přestárých stromů, možnost přirozených tlumivých rozlivů do lučních porostů nivy, morfologie koryta odpovídající říčnímu vzoru Nectavy, umožněná kořenovými náběhy olší a dalších dřevin měkkého luhu (olše, vrba občas jilm) a přítomností říčního (mrtvého i živého) dřeva, přírodě blízká kapacita koryta (koryt), která odpovídá na většině hodnoceného úseku cca Q30d – Q1.

Vzhledem k antropogennímu využití nivy je říční prostor omezen z důvodu vedení komunikací, železnice. Také je zájem o redukci tvorby ramen, neboť v nivě jsou travino-bylinné porosty, které se sklízí pomocí mechanizace. V minulosti řeka využívala celou nivu, zúžení prostoru nivy má za následek negativní ovlivnění splaveninového režimu spojené se zahlubováním koryta apod (Just, 2021).

Krok 2 – Návrh revitalizace a podpory samovolné renaturace koryt VH významných vodních toků: Ostatní vodohospodářsky významné vodní toky, jako zejména Jevíčka, byly v zájmovém území vyhodnoceny jako silně odpřírodněné. Návrhy pro zlepšení ekologického stavu tohoto typu vodních toků (Jevíčka, dolní tok Úsobrnského potoka) vychází ze zhodnocení Nectavy, jako referenčního toku. Aby bylo možno dosáhnout dobrého ekologického stavu bude nutné:

- 1) Optimalizovat hospodaření v nivě Jevíčky, včetně převodu části orné půdy na TTP či porosty rychle rostoucích dřevin, střední lesy, pastevní lesy.
- 2) Vymělit koryto Jevíčky na přírodě blízkou kapacitu koryta, jako startovní polohu řeky pro možný samovývoj koryta. Vymělení je možné dosáhnout následujícími způsoby:
 - a) Tvorba nového koryta v nové trase; zasypání „původního“ koryta
 - b) Dosypání stávajícího koryta na požadovanou úroveň dna
 - c) Vytvoření vyšších prahů ve stávajícím korytě s dodržením minimálního potřebného podélného sklonu dna a využitím následné sedimentace vzduť nízkých prahů splaveninami
 - d) Vytvoření hrázek (*debris dams*) z mrtvého dřeva, obdobný princip jako bod c.

- e) Vytvoření dnových pasů (v úrovni dna, které stabilizují dno proti hloubkové erozi a využití přirozených korytotvorných procesů spočívajících v boční erozi (Just, 2021).
- 3) Natvarovat odpovídající trasu koryta korytu, v případě Jevíčky se jedná o meandrování, případně stabilní větvení (Just, 2021).
- 4) Doplnění vyměščeného koryta o říční dřevo. Prolomený kmen (var. Dva pahýly s kořenovým balem a zbytky kosterních větví, částečně zasazené do břehů, zajištěné dřevěnými piloty) ve tvaru v kolmo na podélnou osu toku.
Prolomený kmen (var. Dva pahýly s kořenovým balem a zbytky kosterních větví, částečně zasazené do břehů zajištěné dřevěnými piloty) ve tvaru V šikmo na podélnou osu toku.
- V obou případech kmeny podporují morfologickou i hydraulickou členitost koryta toku a podporují tvorbu větvení a přirozených rozlivů. (Neuhas a Mende, 2021). V případné další úrovni projektování lze přihlídnout k provedené metodě vektorizace terénu nivy.
- 5) Doplnění přírodního kameniva o různé zrnitosti (v rozmezí balvany – štěrky, štěrkopískek) do koryta vodního toku.

Lesní vodní toky

Krok 1 – Stanovení referenčního úseku toku: Žádný z hodnocených úseků vodních toků 1. řádu dle Strahlera nebyl vyhodnocen, jako referenční. V povodí Jevíčky byl jeden úsek lesního vodního toku 2. řádu dle Strahlera vyhodnocen, jako referenční. Jedná se o úsek Duraňského potoka, v PR Durana. Tento segment úseku říční krajiny je charakterizován zachovalým měkkým luhem. Potom využívá celou plochu nivy, tvoří boční ramena, štěrkopískové náplavy, tůň. Je zde zachován dostatečný podíl říčního mrtvého i živého dřeva. Přírodě blízká kapacita koryta odpovídá Q30d, až Q60d.

Krok 2 – Návrh úpravy hospodaření ve vodohospodářsky významných lesích a hydrologicky citlivých lesních porostů a půd: Před samotným návrhem na úpravu morfologie vodních toků je vhodné přistoupit k návrhům na úpravu lesního hospodaření, a sice:

- 1) Zabezpečit ochranu vodohospodářsky významných lesů a hydrologicky citlivých lesních porostů a půd, kde nebude k těžbě docházet vůbec či omezeně. Obecně je třeba omezit holoseče a ponechat některé stromy na dožití.

- 2) Vyřešit preventivní akční plánování kalamitních těžeb. Pro případ kalamity by měl být pro každý OPRL (oblastní plán rozvoje lesů), a/nebo LHP (lesní hospodářský plán) zpracován operativní plán zvládnutí kalamitních těžeb, který minimalizuje poškození půdy a hydrologicky citlivých území. Součástí plánu by měla být analýza erozního ohrožení území (zejm. eroze způsobená dopravou a těžbou), včetně návrhu nejcitlivějších dopravních technologií a analýza rizik vlivu přepravy dřeva na půdu a vodu. V souvislosti s tím je třeba rozpracovat návrh pro různá lesní stanoviště a porosty. Návrh by měl zohlednit cestní síť, těžebně dopravní erozi, vymezit rozsah odklizení kalamitního hroubí včetně stanovišť, kde bude hroubí ponecháno (v rozsahu 10–100%). Součástí návrhu musí být rovněž preventivní akce (např. odkořňování smrku apod.). Určit technologie přibližování dřeva: omezit využití traktorů, v hydrologicky citlivých územích používat pouze lanovky a koně, přibližovat zde pouze po zámru anebo v suchých obdobích.
- 3) Revitalizovat lesní prameniště a zahloubené vodní toky především instalací těsněných přehrázek z kmenoviny (viz krok 3 níže).
- 4) Upravit metodiky pro přepravu dřeva v místech, kde odvozní cesty kříží vodní toky, (během transportu dřeva na tato citlivá místa pokládat větve, klest a tyčovinu za účelem zamezení erozi a poté lokalitu uvést do původního stavu).
- 5) Tvorbu OPRL a LHP přizpůsobit požadavkům vodohospodářského plánování (Poštulka, 2012).

Krok 3 – Návrh revitalizace a podpory samovolné renaturace koryt lesních vodních toků: Lesní vodní toky u nás trpí nadměrnou hloubkovou erozí, zároveň je v okolí lesních vodních toků přirozeně velký zdroj říčního dřeva. Níže uvedená opatření mají za cíl podpořit vznik aluvia a alespoň nespojitě nivy vyplněné aluviálními sedimenty s pozitivním dopadem na obnovení hydrologického režimu říčního ekosystému.

- a) Vytvoření vyšších prahů s dodržení minimálního potřebného podélného sklonu dna a využitím následné sedimentace vzduť nízkých prahů splaveninami
- b) Vytvoření hrázek (*debris dams*) z mrtvého dřeva, doplnění většího množství kmenoviny do koryta vodních toků.
- c) Vytvoření dnových pasů (v úrovni dna, které stabilizují dno proti hloubkové erozi a využití přirozených korytotvorných procesů spočívajících v boční erozi (Just, 2021).

Malé vodní toky v zemědělsky využívané krajině Jevíčky

Malé zemědělské vodní toky v řešeném území představují převážně pramenné stružky a toky 1., max. 2. řádu dle Strahlera. Pro tento typ vodních toků v povodí Jevíčky je charakteristické, že jsou z velké části tvrdě technicky upravené, resp. že jsou součástí odvodňovacích systémů. Pramenné stružky (často antropogenního původu v plošných mokřadech) jsou součástí melioračním detailu. Toky 1. řádu dle Strahlera, jsou již součástí hlavního odvodňovacího zařízení.

Krok 1 – Stanovení referenčního úseku toku: Jako přírodě blízký byl stanoven úsek Ptenka.

Krok 2 – Návrh opatření: U drobných toků navrhuji soubor klíčových opatření pro obnovu hydrologického režimu nivy.

1) Obnova pramenišť a odstranění odvodnění: Nevhodně odvodnění pramenišť i jiných spontánně zamokřených lokalit výrazně poškozuje ekologické funkce krajiny a tyto lokality často neumožňují plnohodnotné zemědělské využití. Obnovou zamokření se dosáhne posílení přírodní hodnoty pramenišť či nivního území (Just, 2021).

Způsoby likvidace odvodnění: 1. Nahrazení drenážních hlavnků otevřenými koryty. 2. Eliminace plošného odvodnění tamponováním v šachtách nebo přerušením drénů příčnými výkopy, případně pomocí biologického narušování drenáží vhodně umístěnými výsadbami vlhkomilných dřevin, zejména vrb (Just, 2021).

2) Podpora samovolné renaturalizace vodního toku: Samovolná renaturalizace vodních toků v zemědělské krajině je řešení systémové. Spočívá zejména v postupném zanášení upravených koryt splaveninami a pozvolném rozpadu umělých opevnění, příčných objektů a dalších technických prvků v korytech následované erozními změnami koryt a obnovou přirozených fluvialních procesů. Limitují je zejména dva faktory: tuhé opevnění a nadměrné zahloubení koryta. Oba faktory mohou samovolnou renaturalizaci omezit až znemožnit, proto v případech, kdy se jeden či oba jevy v toku vyskytují, je většinou nutné přistoupit k technickým revitalizacím (Just, 2021).

3) Revitalizační úpravy kapacitních koryt: Při podélných revitalizacích je nepřirozeně kapacitní koryto nahrazeno přírodním, výrazně méně kapacitním korytem. Jedná se obecně o nejobvyklejší revitalizační opatření ve volné krajině včetně krajiny zemědělsky využívané. Revitalizované koryto má hydromorfologické parametry přirozeného vodního toku dané velikosti, je mělké (o průtočné kapacitě $Q_{30d} - Q_1$) a členitější (má významně větší drsnost). Možnosti vyměření jsou opět následující:

- a) Tvorba nového koryta v nové trase; zasypání „původního“ koryta
- b) Dosypání stávajícího koryta na požadovanou úroveň dna
- c) Vytvoření vyšších prahů ve stávajícím korytě s dodržением minimálního potřebného podélného sklonu dna a využitím následné sedimentace vzduší nízkých prahů splaveninami
- d) Vytvoření hrázek (*debris dams*) z mrtvého dřeva, obdobný princip jako bod c.
- e) Vytvoření dnových pasů (v úrovni dna, které stabilizují dno proti hloubkové erozi a využití přirozených korytotvorných procesů spočívajících v boční erozi (Just, 2021).

4) Tvorba potočních pásů: Část nivy se vymezí, jako potoční pás, který je dostatečně kapacitní pro povodňové průtoky, umožní rozvoj existence rozmanitých biotopů (členité přírodní koryto charakterem odpovídající svému říčnímu vzoru či tvorba paralelních mokřadních prvků). Základním efektem je omezení koncentrace a zpomalení povodňových proudů. Dochází k obnově povodňových rozlivů v nivě (Just, 2021).

5) Podpora plošného rozlivu nízkými příčnými objekty: Různorodá opatření podporující retenci vody v korytě vzdouváním, ale nemají charakter výstavby poldrů nebo vodních nádrží. Jde o budování příčných objektů v korytě, případně valů či nízkých plochých hrází ve vhodných profilech. Může se jednat o soustavu nízkých valů s částečným nadržением (Just, 2021).

6) Obnova a tvorba mokřadů: Různorodá opatření vytvářející výrazně zamokřené a zavodněné území, kde voda vystupuje k terénu a nad terén a tvoří velmi členité přechodové prostředí mezi vodou a souší. Hlavní technické parametry jsou: celková velikost mokřadu, velikost plochy neaktivnější části mokřadu – mělkovodního pásma s hloubkou vody do cca 0,6 m, velikost plochy navazujícího, mokřadem ovlivněného území, zadržený objem vody, retenční kapacita apod.

Mokřady lze vytvářet dvě základními způsoby: 1) Vzdouváním – výstavbou nízké hráze, či vzdouvacího valu vyhovujícího bezpečnostním požadavkům. 2.) Hloubením – snižování terénu pod úroveň hladiny vody snímáním vrchních vrstev zeminy bez dalších technických objektů (Just, 2021).

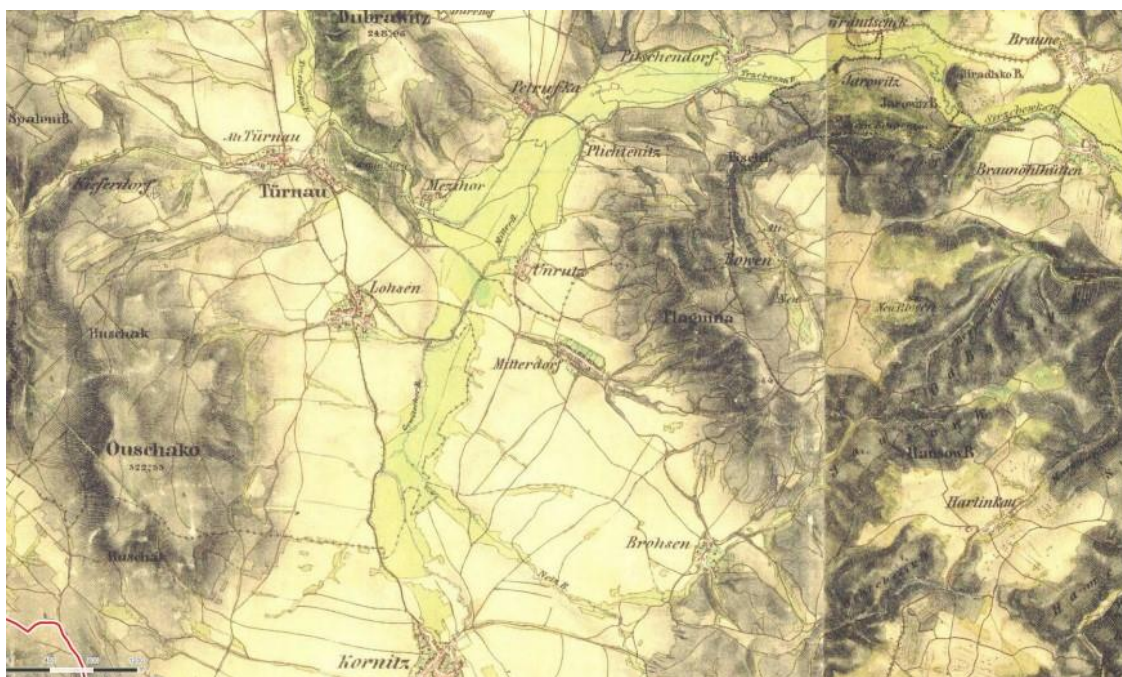
7) Tvorba tůní: Tvorba prohlubní v terénu nebo korytě vodního toku, zaplněné vodou. Velikost tůní je různorodá. Funkce jsou podobné jako u mokřadů viz výše, tj. jedná se o prostředí pro rostliny a živočichy, obohacují zásoby povrchové vody, zlepšují vzhled území, pokud jsou situovány v korytě toku, tak zvětšují aktuální zásoby vody v korytě.

Hlavními technickými parametry tůň jsou zejména: plocha hladiny tůň, hloubka tůň, sklon břehů, tvar břehové linie (Just, 2021).

8.3 Mitigační krajinná opatření

1. Energetické využití biomasy

Niva Jevíčky byla v minulosti přizpůsobena tzv. závlahovému hospodaření s maximálním využitím a redistribucí vody ze srážkově bohatých období.



Obr. č. 34 Využití území povodí Jevíčky z roku 1835.

Zdroj: *Combining use of biomass and restoration of landscape.*

V průběhu kolektivizace a intenzifikace zemědělství však došlo k odvodnění půd a zornění nivy. Ačkoliv i takto upravená niva dává značné výnosy kukuřice a dalších plodin, ekosystémové funkce silně utrpěly. Když přihlídneme k faktu, že značná část kukuřice se využije při výrobě kukuřice v bioplynové stanici Jevíčko o výkonu 2 000 kW, nabízí se možnost obnovy části travních a dřevinných porostů a využití trávy pro výroby bioplynu a biomasy dřevin pro výrobu tepla a elektřiny v kogeneračních výtopenách na biomasu. Proto modeluji variantu optimalizace nivy Jevíčky se zachováním výroby zelené elektřiny, při zlepšení ekosystémových služeb a sekvestrace uhlíku.

Pokud předpokládám revitalizaci nivy Jevíčky na ploše 45 ha, z toho 30 ha mokřých luk, a 15 ha rychle rostoucích dřevin (vrba, olše). Kukuřice pro výrobu bioplynu by se nadále pěstovala pouze na 100 ha. Dále uvažuji obnovu 15 ha dubohabřin v rámci

obnovy mezí a jako protierozní opatření v drahách soustředěného odtoku. V rámci protierozních úprav a zlepšení kvality a živinové bilance půd dále navrhuji zavedení 100 ha vojtěšky v rotaci plodin. Biomasa vojtěšky může být využita k výrobě bioplynu. Její rotace bude kompenzovat negativní vliv kukuřice na půdu. Vojtěška je oceňována především proto, že má kladný vliv na životní prostředí díky svým přínosům pro půdu, vodu, biologickou rozmanitost i krajinu. Dále zlepšuje strukturu půdy, vytváří hluboký kořenový systém a snižuje používání pesticidů. Schopnost luštěnin vázat ze vzduchu dusík má za následek nižší používání dusíkatých hnojiv. Poškození půdy vlivem eroze je mnohem menší než v případě kukuřice. Zelené pícniny zachycují vodu účinněji, při deštích dochází k menšímu odtoku a půda je schopna lépe zadržovat vodu. V důsledku nízkých vstupů a permanentního pokrytí má vojtěška kladný vliv na kvalitu vody. Výnos vojtěšky je přibližně 7,2 tun sušiny na hektar. Počítáme produkci 300 m³ metanu na tunu sušiny, to znamená 2 160 m³ metanu z jednoho hektaru vojtěšky. Výnos kukuřice je 22 t sušiny na hektar. Z toho můžeme dostat produkci 3 420 m³ metanu na hektar, což koresponduje s energetickým výnosem kukuřice. Výnos vojtěšky je přibližně 7,2 tun sušiny na hektar. Počítáme produkci 300 m³ metanu na tunu sušiny, to znamená 2 160 m³ metanu z jednoho hektaru vojtěšky. Výnos krmné řepy je přibližně 70 t čerstvé biomasy na hektar nebo 11 t sušiny na hektar. Z toho můžeme dostat produkci 3 420 m³ metanu na hektar. U řepy i kukuřice jsou ovšem vyšší vstupy hnojiv a orby než u vojtěšky. Je zde rovněž vyšší eroze a menší zadržení vody (Björnsson, Prade a Lantz, 2016). V tab. č. 15 níže je popsána produkce biomasy jednotlivých plodin a jejich energetická výtěžnost, výpočet dle informací ze zdroje Kaliský et al., 2010 – trvale udržitelná lokální energetická soběstačnost.

Tab. č. 15 Roční produkce biomasy plodin s potenciální energetickou výtěžností. Zdroj: Trvale udržitelná lokální energetická soběstačnost (Kaliský et al., 2010).

Druh biomasy	Výměra (ha)	Roční produkce biomasy (t/rok)			
		1 rok od zal.	2 roky od zal.	5 let od zal.	15 let od zal.
Kukuřice	100	1100 (sušina)	1100 (sušina)	1100 (sušina)	1100 (sušina)
Vojtěška	100	720 (sušina)	720 (sušina)	720 (sušina)	720 (sušina)
Travní biomasa	30		210 (sušina)	210 (sušina)	210 (sušina)
Vrba dřevo	15			150	150
Dub, olše dřevo	15				120
Energetická výtěžnost (MWh/rok)	Bioplyn	6210	6840	6840	6840
	Dřevo			477	1000

Přes všechny výše popsané výhody optimalizace využití Jevíčky je ovšem důležité si uvědomit, že dotace do výroby bioplynu z kukuřice a technologická nenáročnost této výroby je prozatím faktorem, který brání revitalizaci nivy Jevíčky. Pokud nedojde k legislativnímu, či finančnímu zvýhodnění výroby bioplynu z trávy a vojtěšky, nelze očekávat úspěch při jednání se zemědělsky hospodařícími subjekty, který by vedl k pozitivním změnám v land use.

Výpočet mitigačních opatření prostřednictvím dřevin

U olše na úrodných půdách můžeme očekávat celkovou primární produkci dřeva 14,4 m³/ha/rok, u dubu 11,7 m³/ha/rok. Když započteme rozdílnou objemovou hmotnost a výhřevnost dřeva, dostaneme se k následné výhřevnosti jednotlivých dřevin na úrodných půdách. Tepelný výkon 1 kWh = 3,6 MJ 0,28 kWh = 1 MJ Množství energie, kterou lze získat spálením dřeva, závisí na jeho vlhkosti. Při ideální vlhkosti 20 % získáme cca 2 800 W z 1 kg dřeva při 75 % účinnosti spalování. Olše tak při produkci 7 500 kg/ha dřeva za rok při výhřevnosti 15 MJ/kg – 112 500 MJ = 112 GJ z hektaru za rok, to je 31 MWh potenciální energie. Při spálení dřeva s 80 % účinností získáme cca 25 MWh energie z hektaru za rok, v našich kalkulacích počítáme s výrobou 50 % tepla a 17 % elektřiny, tj. 12,5 MWh tepla a 4,25 MWh elektřiny z hektaru. Dub tak při produkci 8 892 kg/ha dřeva za rok při výhřevnosti 15 MJ/kg – 133 380 MJ = 133,4 GJ z hektaru za rok, to je 37 MWh potenciální energie. Při spálení dřeva s 80 % účinností získáme cca 30 MWh energie z hektaru za rok, v našich kalkulacích počítáme s výrobou 50 % tepla a 17 % elektřiny, tj. 15 MWh tepla a 5,1 MWh elektřiny z hektaru. Vrba při produkci 10 t/ha při výhřevnosti 15 MJ/kg – 150 GJ z hektaru za rok, to je 42 MWh z hektaru. Při spálení dřeva s 80% účinností získáme cca 33,6 MWh energie z hektaru za rok, v našich kalkulacích počítáme s výrobou 50 % tepla a 17 % elektřiny, tj. 16,8 MWh tepla a 5,7 MWh elektřiny z hektaru (ÚHUL, 2020).

Výpočet mitigačních opatření prostřednictvím travních porostů

Z jednoho hektaru louky lze ročně získat v průměru 7 tun sušiny a z jednoho kila sušiny v průměru 400 l bioplynu (podle některých jiných pramenů až 500 litrů/kg sušiny) To znamená, že z jednoho hektaru louky získáme až 3 500 m³ bioplynu, to je při obsahu methanu 60 % a 6 kWh potenciální energie v 1 m³ bioplynu – tzn. 21 MWh energetického potenciálu v jednom ha travních porostů. Při převodu na elektrickou energii při vynásobení koeficientem účinnosti generátorů 0,33 dostaneme až 7 (6,93) MWh elektrické energie z hektaru lučních porostů ročně. Při dotované výkupní ceně

elektriny 3 Kč za kWh je to teoretická dosažitelná výtěžnost až 21 000 Kč z hektaru. Dále dostaneme přibližně 12 MWh tepelné energie, což je při výkupu tepla 1 Kč za 1 kWh 12 000 Kč z hektaru. Dohromady je to pak až 33 000 Kč z hektaru minus náklady na sklizeň a práci (Björnsson, Prade a Lantz, 2016).

2. Sekvestrace uhlíku optimalizací land use

V řešeném území jsme po optimalizaci land use vypočítali nárůst sekvestrace uhlíku o 156 tun na 260 ha, tj. 0,6 t uhlíku na hektar zemědělských a agrolesnických systémů (Lugato et al., 2016).

8.4 Pozemkové úpravy

V rámci diplomové práce byl taktéž proveden průzkum ohledně pozemkových úprav v obcích, jejichž katastrální území spadá do povodí říčky Jevíčky. Průzkum byl prováděn buď to, na základě telefonických rozhovorů s hlavními představiteli obce, nebo na základě rozhovoru se zaměstnanci příslušných státních pozemkových úřadů, pod které jednotlivé obce spadají. Informace ohledně pozemkových úprav v obcích, byly zjišťovány hlavně z toho důvodu, že pokud by v obcích pozemkové úpravy ještě neproběhly, tak do jejich návrhu, zejména tedy do plánu společných zařízení by bylo možné, zařadit nějaký typ adaptačních opatření, např. ve formě protipovodňových, či protierozních opatření. V tabulce č. 16 níže je vyobrazen přehled informací ohledně pozemkových úprav v zájmovém území.

*Tab. č. 16 Pozemkové úpravy v jednotlivých katastrálních území v zájmové oblasti.
Zdroj: zástupci obcí a státní pozemkové úřady.*

Legenda: modrá – ukončené KoPÚ, zelená – zahájené KoPÚ, oranžová – KoPÚ k zahájení, bílá – KoPÚ neproběhly.

	Kraj	Katastrální území	KoPÚ
1	JMK	Benešov u Boskovic	neproběhly
2	JMK	Úsobrno	neproběhly
3	JMK	Velké Opatovice	neproběhly
4	JMK	Borotín u Boskovic	proběhly (2007–2011)
5	JMK	Cetkovice	neproběhly
6	JMK	Uhřice u Boskovic	neproběhly
1	PAK	Bezděčí u Trnávky	neproběhly
2	PAK	Biskupice u Jevíčka	probíhají (2017–)
3	PAK	Březinky	Neproběhly
4	PAK	Chornice	probíhají (2021–)

5	PAK	Jaroměřice	proběhly (2017–2024)
6	PAK	Jevíčko – předměstí	proběhly (1997–2004)
7	PAK	Lázy	proběhly (1996–2005)
8	PAK	Unerázka	neproběhly
9	PAK	Víska u Jevíčka	k zahájení (31. 10. 2026)
10	PAK	Vrážné	proběhly (2019–2021)
11	PAK	Zálesí u Jevíčka	neproběhly
1	OLK	Brodek u Konice	proběhly (1999–2004)
2	OLK	Horní Štěpánov	proběhly (1999–2004)
3	OLK	Nové sady	neproběhly
4	OLK	Skřípov	proběhly (1996–2002)

9 DISKUZE

Jedním z cílů, které byly řešeny v rámci této práce bylo hodnocení ekologického stavu vybraných úseků vodních toků v terénu, dle metodiky optimalizace říční krajiny s důrazem na rozvoj biodiverzity pana Prof. Štěrbý a paní Dr. Měkotové. Předkládaná metodika je zaměřená na říční krajiny jako celek, a je tedy první tohoto druhu, která má za cíl komplexně řešit ekologickou a funkční degradaci říční krajiny (Štěrba a Měkotová, 2011).

V místech, kde byl prováděn terénní průzkum, nebyl v lesní části povodí, až na jednu výjimku, nalezen vodní tok v ekologicky vyhovujícím stavu. Les výrazným způsobem snižuje rozdíly teplot v krajině. Vyrovnávají tepelné rozdíly nejen prostorově, ale i časově. Pokud se ale tato přirozená funkce naruší nepřiměřenou deforestací a současně se urychlí odtok vody, dopadající sluneční záření se nezužítkuje na výpar, ale mění se na latentní teplo, čímž se zvyšuje teplota povrchu a horký vzduch se přesunuje do vyšších vrstev atmosféry, čímž ji otepluje. Termodynamika lesů je pro kontinentální oblasti zcela zásadní. Nepřiměřené odlesnění svahů tedy přispívá k dlouhodobému vysušování krajiny. Nemluvě o množství zadržené vody, které by bylo v případě zalesnění svahu, zadrženo jednak formou intercepce, či vázáno v půdě kořeny stromů atd. V případě odlesnění nedochází k tak masivní infiltraci vody do půdy, ale naopak k rychlému nástupu vodní eroze.



*Obr. č. 35 Nadměrně odlesněný svah.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.*



*Obr. č. 36 Nadměrně odlesněný svah, je třeba uskutečnit opatření na zlepšení retence vody v mikropovodích a prameništích a podél lesních cest.
Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.*

Během terénního průzkumu lokality, jsem se zaměřila i na malé vodní toky, nacházející se v bezprostřední blízkosti zemědělsky využívaných lokalit. Během průzkumu bylo

zjištěno, že tyto vodní toky se nacházejí z velké části v devastujícím stavu. Mezi hlavní problémy patří vysoká míra zornění zemědělských půd, také je třeba zmínit, že velká část zemědělských půd byla v minulosti odvodněna, aplikací podzemních odvodňovacích staveb, následkem čeho, jsou odvodněna i přilehlá prameniště. Odvodňovací systémy se místy rozpadají, bylo by třeba stanovit jistá východiska ke zlepšení situace.

Možným východiskem do budoucna by mohla být úprava vodního režimu odvodněného pozemku, tzn. zaměřit se na regulaci a retardaci odtoku v odvodněných částech pozemku. S tímto opatřením je nutno počítat při hospodaření s vodou v zemědělství.

Dalším možným východiskem, by mohlo být, rušení zastaralých odvodňovacích systémů, tedy samozřejmě v místech, kde by to bylo možné. Zrušené odvodňovací systémy by mohly být využity např. k napájení mokřadů, dřevin či tůní. Jednou z možností je také tyto systémy modernizovat na systémy, nejen s funkcí odvodňovací, ale i závlahovou.

Dalším závažným problémem, který byl během průzkumu zjištěn, je výrazná vodní eroze na zemědělsky i nezemědělsky využívaných pozemcích. Vodní eroze má rozsáhlé následky na funkce i jednotlivé vlastnosti půdy. Významně ovlivňuje mimoprodukční i produkční funkce půdy, tím, že odnáší z pozemku nejúrodnější svrchní část půdy, ornici. Dále má např. vliv na zhoršení fyzikálně-chemických vlastností půd, snižuje obsah živin a humusu, zmenšuje mocnost půdního profilu atd. Půdní částice a na nich vázané látky, transportované vodní erozí znečišťují přilehlé vodní toky a zanášejí akumulární nádrže. Nejčastější příčinou vzniku vodní eroze bývají přívalové srážky.

U půd a půdních bloků, kde působí vyšší intenzita vodní eroze, je ideálním řešením návrh soustavy protierozních opatření. Tato opatření slouží nejen k omezení eroze, ale také k zadržení vody, a navrhují se s ohledem na okolní krajinnou strukturu a zlepšení lokální biodiverzity.



Obr. č. 37 Prameniště bezejmenného vodního toku tvořící levostranný přítok Uhřického potoka u obce Světlá.

Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.

V minulosti bylo odvodněno. Dochází zde k výrazné vodní erozi. Je potřeba území prameniště revitalizovat, a i samotný vodní tok.



Obr. č. 38 Prameniště bezejmenného vodního toku tvořící levostranný přítok Uhřického potoka u obce Světlá.

Autor: Barbora Tomanová. Datum: 1. 9. 2022.

Nezbytným předpokladem hodnocení aktuálního ekologického stavu vodních toků je stanovení typově specifických referenčních podmínek, které slouží jako srovnávací prvek a představují cílový stav revitalizačních opatření. Podle evropského standardu EN 14614 by referenční podmínky měly být určeny pro každý typ vodního toku tak, aby odrážely nenarušené podmínky toku. Referenční podmínky je však nezbytné chápat v podmínkách vyvíjející se kulturní krajiny (Matoušková, 2008). Pro jejich stanovení je třeba vycházet z aktuálních podmínek prostředí, jako jsou např.: klimatické a geologické podmínky, vegetační pokryv, či antropogenní úpravy říční sítě (Brierley a Fryirs, 2005).

Dynamická rovnováha toku je předurčena podmínkami proudění, zejména průtokem a sklonem údolí, dále také režimem sedimentů. Neméně důležitými charakteristikami jsou také skladební materiály břehů a dna, vegetace břehů a příbřežní zóny (Rosgen, 1994). Překročením prahových hodnot těchto podmínek se fluviální systém mění a přizpůsobuje se svými morfologickými charakteristikami, např. šířkou a hloubkou koryta, průtokem či sklonem dna, nově vytvořeným podmínkám, na nichž má mnohdy velký podíl antropogenní vliv (Hey, 1997).

Pro ekologicky nevyhovující vodní toky, jak v lesní, či zemědělské krajině, existuje pestrá škála opatření, která umožní převést nevyhovující stav, do stavu ekologicky

příznivého, tedy referenčního. Mezi opatření vhodná pro revitalizaci lesních vodních toků, lze zahrnout kupříkladu vymezení ochranných porostů podél lesních vodních toků, či zaměřit se na vytvoření podmínek pro obnovu ekogického stavu lesních vodních toků. Pro vodní toky v zemědělské části povodí, lze aplikovat taková opatření, která podporují retenci vody v krajině, či opatření na podporu infiltrace v ploše daného povodí. Jak už bylo zmíněno výše, existuje pestrá škála těchto opatření, od těch méně nákladných a technicky málo náročných, až po opatření technicky složitá a finančně náročná.

Revitalizace vodních toků ve volné krajině je u nás obor relativně mladý, začíná přibližně v polovině devadesátých let a má tedy za sebou asi třicet let pokusů o nápravu přibližně stoletého období technických úprav vodních toků. Za tu dobu se podařilo zrevitalizovat 100–200 km většinou drobných vodních toků. To je mizivé procento z celkové délky našich vodních toků (přibližně 100 000 km, z nichž asi polovina byla v relativně nedávné minulosti technicky upravena). Navíc měl obor revitalizací svůj vývoj, který přirozeně vedl od počátečních skromných a nepříliš efektivních pokusů až po některé zdařilé současné revitalizace. I když tedy stavební revitalizace, jako způsob opětovného zpřírodňování našich vodních toků nelze zcela odepsat a jistě ještě přijdou ke slovu, přesto je dosavadní tempo zpřírodňování toků zjevně příliš pomalé a bude třeba najít jiné, systémové řešení tohoto problému. Tím je pravděpodobně zavádění ekologicky orientované správy vodních toků, tj. takové správy, která využije jak legislativní nástroje, které umožní zjednodušené rušení a odpis technických úprav toků a ponechání takových toků samovolným renaturačním procesům (Just et al., 2021).

Historický vývoj revitalizací za posledních 30 let ukazuje Just et al. 2021 na osmi typech opatření v rozpětí od „vylepšování“ melioračních kanálů přepadovými stupínky, přes vykamenovaná koryta, po řešení respektující hydromorfologické zákonitosti přírodních koryt toků až po doplňování dostatečného množství mrtvého dřeva do revitalizovaných toků. Zajímavý je navazující, devátý bod nazvaný „Pohled do budoucnosti“, který zní: *„Roste význam referenčních přírodních toků, jako vzorů pro revitalizační návrhy. Návrat k přírodním předlohám za podmínky dobré znalosti fluvialní morfologie je konečný cíl revitalizačních snah. Velkou část práce na své zpřírodnění ovšem vodní tok udělá sám“* (Just et al., 2021).

Z funkčního hlediska je říční krajina jednoznačně nejdůležitějším typem přírodních krajin. V ČR zauímají říční krajiny 10,2 % celkové plochy státu a v současné době mají

v průměru přibližně 51 % ekologicky příznivých plošných prvků (Štěrbá a Měkotová, 2011).

Je známo, že říční krajiny disponují výrazně největší přirozenou biodiverzitou ze všech typů krajín, a tudíž nejlepších výsledků při ochraně a zlepšování biodiverzity v ČR, lze potenciálně dosáhnout systémovou ekologickou optimalizací v říčních krajinách. Snahou o zvýšení biodiverzity říčních krajín současně dochází k ekologické optimalizaci jejích dalších vlastností (Štěrbá a Měkotová, 2011). Zvláště zvýšená stanovištní biodiverzita má výrazný vliv na zlepšení funkce protipovodňové a protierozní. Kromě těchto funkcí k nim patří také např. funkce samočisticí, produkční, rekreační, estetická, ekologická odolnost, klimatická aj. V ČR doposud chybí celkový přehled o ekologickém stavu našich říčních krajín, zejména údaje o stavu drobných vodních toků. Díky této metodice se může značně rozšířit informační databáze o ekologickém stavu drobných vodních toků.

Vzhledem k tomu, že předkládaná metodika, která pracuje výlučně s říční krajinou, je poměrně jednoduchá a velmi dobře vysvětlena, vyžaduje určité ekologické vzdělání u samotného posuzovatele, neboť při bodovém hodnocení kritérií se pracuje pomocí metody odborného odhadu. Lze otevřeně říci, že člověk, který není zcela obeznámen s danou problematikou, by měl jistě problém tuto metodiku aplikovat a posoudit a obodovat jednotlivá kritéria. Odborný odhad posuzovatele je tedy neocenitelná výhoda, díky které můžeme zpracovat rozsáhlá území v reálném čase. Vybrané úseky se výhradně měly týkat povodí Jevíčky, ale během terénního průzkumu, který byl zcela nezbytný pro zjištění potřebných informací k vyhodnocení ekologického stavu, byly vyhodnoceny tři úseky, které se nacházejí mimo povodí Jevíčky.

Metodika má být účinným nástrojem pro postupné zlepšování ekologického stavu říčních krajín, jejichž úseky se nacházejí v devastujícím stavu. Zvyšování biodiverzity této krajiny jde zpravidla ruku v ruce se zlepšováním všech ostatních ekosystémových funkcí a služeb, které nám tento typ krajiny poskytuje (Štěrbá a Měkotová, 2011). Snaha o zlepšení všech těchto funkcí přináší řadu příznivých efektů do životního prostředí, ve kterém žijeme. Je tedy zcela nezbytné se i v blízké budoucnosti zaměřit na zlepšení ekologického stavu říčních krajín a zastavit tak jejich mnohdy neřízenou destrukci.

Celkový ekologický stav byl zjištěn na základě přiřazení bodového hodnocení u šesti kritérií. V této fázi již pracujeme s úseky říčních krajín, které vyžadují ekologickou optimalizaci, a navrhujeme v nich konkrétní potřebná opatření. Návrhová část práce

vycházela právě z referenčního úseku a směřovala k přírodní předloze, jako cíli navrženými opatřeními nastartovaného vývoje.

10 ZÁVĚR

V rámci diplomové práce bylo řešeno hned několik cílů. Hodnocení vybraných úseků říční krajiny dle stanovené metodiky bylo provedeno pro devět úseků (tři z nich nespádaly do povodí Jevíčky). Po vyhodnocení všech kritérií bylo pět úseků vyhodnoceno jako přírodě blízké. Z nich byly vybrány tři referenční úseky pro rozdílné typy vodních toků v povodí Jevíčky (Nectava pro VH významné vodní toky, úsek Duraňského potoka pro lesní vodní toky a úsek Ptenky, pro drobné vodní toky v zemědělské krajině).

Návrh adaptačních opatření spočíval v rozdělení podle tří základních typů vodních toků: VH významné, drobné lesní toky a drobné toky v zemědělské krajině. Návrhy byly jednak konkrétní, pro každý hodnocený úsek na základě terénního průzkumu, ale také i obecné na základě referenčních úseků pro tři základní typy vodních toků a jejich mikropovodí. Návrhy pro vodohospodářské toky spočívaly v revitalizaci koryt vodních toků, návrhy v lesních povodích zahrnovaly navíc doporučení pro lesní hospodaření, návrhy v zemědělských povodích pak širší škálu opatření, vč. zejména odstranění odvodňovacích zařízení a revitalizaci pramenišť.

Návrhy mitigačních opatření pro povodí Jevíčky spočívaly v jednoduché úpravě land use a následném orientačním stanovení množství využitelné energie ve formě tepla a elektrické energie při využití dřevin a travních porostů. Dále byl za předpokladu změny land use orientačně stanoven nárůst sekvestrace uhlíku v povodí.

V zájmovém území bylo zjištěno, že ve většině katastrálních území se pozemkové úpravy v deseti případech nepřipravují, u osmi katastrálních území již proběhly, ve dvou případech aktuálně probíhají, ale podle informací ze státního pozemkového úřadu a od starostů obcí jsou v závěrečné fázi řešení. V jednom případě, ve Vísce u Jevíčka, se chystá zahájení pozemkových úprav, termín však zatím není znám. Ani v jednom případě v současnosti nelze do plánu společných zařízení, který je nevyhnutelnou součástí pozemkových úprav, navrhnout typ adaptačních opatření.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Brierley G. J., Fryirs K. A. (2005): *Geomorphology and River Management: Applications of the River Styles Framework*. Blackwell Publishing, Oxford.

Bumba J. (2007): *České katastry od 11. do 21. století*. Praha: Grada, 190 s.

Coufal J. (1935): *Meliorace v severní části Malé Hané. Krajinová meliorační jednotka v Jevíčku*, 72 pp.

Damohorský M., Šturma P., Ondřej J., a kol. (2008): *Mezinárodní právo životního prostředí. II. část (zvláštní)*. Beroun: Eva Rozkotová – IFEC, s. 14 a násl.

Demek J., Mackovčín J. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Vyd. 2*. Brno: AOPK ČR.

Demek, J. (1987): *Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny*. Praha: Academia, 584 s.

Dotterweich M. (2008): *The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe*. *Geomorphology* 101, s. 192–208.

Dumbrovský M. (2004): *Pozemkové úpravy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 263 s.

Dzuráková M., Štěpánková P., Levitus V. (2018): *Katalog přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině a jeho uplatnění ve webové mapové aplikaci pro veřejnost. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. Roč. 60, č. 5, s. 6–11.*

Goudie A. S. (2004): *Encyclopedia of Geomorphology. Vol. 1*. London, New York: Routledge Ltd. 1156 p.

Hey R. D. (1997): *Stable River Morphology*. In: Thorne, C.R., Hey, R.D., Newson, M.D. (Eds.), *Applied Fluvial Geomorphology for River Engineering and Management*. John Wiley & Sons, Chichester, 223–236 pp.

Hoffmann F. (2009): *Středověké město v Čechách a na Moravě (2. vyd.)*. Nakladatelství Lidové noviny, Praha, 720 s.

Chrudina Z. (2010): Změny na vybraných vodních tocích v povodí řeky Jevišovky od druhé poloviny 18. století po současnost (1763–2006) na základě studia starých map. *Acta Pruhonicensia*, č. 94: 55–63.

IPCC (1990): *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*. . Report prepared by Working Group. J.T. Houghton, G.J. Jenkins and J.J. Ephraums (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, New York, NY, USA and Melbourne, Australia, 410 pp.

IPCC (2014): *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Jehlička P. (2000): Mezinárodní politika životního prostředí: konflikt mezi integrálním ekosystémem a fragmentárním systémem států? In: Jehlička, P., Tomeš, J., Daněk, P. (ed.) *Stát, prostor, politika*. Přírodovědecká fakulta UK, Praha, s. 80–103.

Jenkins A. (2011): *Climate Change Adaptation* (Hauppague: Nova), 108–109.

Just T., Kujanová K., Černý K. a Kubín M. (2020). *Ochrana a zlepšování morfologického stavu vodních toků: revitalizace, dílčí vodohospodářská opatření, podpora renaturačních procesů*.

Karlík V. (2015): *Zavádění retenčních a infiltračních adaptačních opatření v povodí Moravy*. Koalice pro řeky. EHP-CZ02-OV-1-010-2014.

Karlík V. (2021): *Adaptační strategie – Městys Dub nad Moravou*. Koalice pro řeky. Olomouc.

Knápek A. (2011): Vliv lidské přítomnosti na Poodří od pravěku do vrcholného středověku. *POODŘÍ – časopis obyvatel horní Odry*, roč. 14, č. 3, s. 7–10.

Kráska J., Tejkl A., Stašek J. (2019): Určení rozsahu půdy nechráněné vegetací v období přívalových srážek za účelem posouzení erozního rizika. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Roč. 61, č. 2, s. 39–45.

Kubový J. (1970): *Dějiny Kunína*. MNV v Kuníně, 84 s.

Kuča K. (2001): Města a městečka v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. 4. díl M1 - Pan. Libri, Praha.

Lovett G. M., Cole J. J., Pace M. L. (2006): Is Net Ecosystem Production Equal to Ecosystem Carbon Accumulation? *Ecosystems* 9, 152–155.

Löw J., Míchal I. (2003): Krajinný ráz. 1. vyd., Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 552 s.

Ložek V. (2003): Naše nivy v proměnách času: I. Vznik a vývoj dnešních niv. *Ochrana přírody* 2003, 4, s. 101–106.

Luyssaert S., Inglisma I., Jung M. et al. (2007): The CO₂-balance of boreal, temperate and tropical forest derived from a global database. *Global Change Biology*, 13, 2509–2537.

Mackerle J., (1948): Pravek Malé Hané. Muzeum Jevíčko, 24 pp.

Maršíková M., Maršík Z. (2007): Dějiny zeměměřictví a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě v kontextu světového vývoje. Praha: Libri. 182 s.

Matoušková, M. (2008): Assessment of the river habitat quality within European Water Framework Directive: Application to different catchments in Czechia. *Geografie* 113 (3), 223–236 pp.

Melanová M. (2005): Spoutaná voda místem městské rekreace a zábavy. Voda v průmyslových oblastech v 19. a na počátku 20. století. In: Fejtová, O., Ledvinka, V., Pešek, J. (eds.): Město a voda. *Documenta Pragensia XXIV*, Archiv hlavního města Prahy, Praha, s. 341–353.

Němeček J. ed. (1975): Pozemkové úpravy. Praha: České vysoké učení technické, 300 s.

Osičková K., Uhrová J. (2018): Posouzení efektivity navržených opatření v ploše povodí hydrologickým modelem. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Roč. 60, č. 3, s. 4–10.

Parry M. L. (ed.). (2000): Assessment of Potential Effects and Adaptation for Climate Change in Europe: The Europe ACACIA Project. Jackson Environment Institute, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom, 320 pp.

- Poštulka Z. et al. (2021): Combining use of biomass and restoration of landscape. Best available practice brochure – examples of solutions. Coalition for Rivers Czech Republic.
- Quaschnig V. (2010): Obnovitelné zdroje energií. Přeložil Václav Bartoš. Praha: Grada Publishing. 50 str.
- Quitt E. (1971): Klimatische Gebiete der Tschechoslowakei: Klimatičeskije oblasti ČSSR. [1. vyd.]. Brno: Geografický ústav ČSAV. Studia Geographica.
- Raška P., V. (2014): Vodní toky a říční niva v životě lidí napříč staletími. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně. Geografické rozhledy 23(4), s 30–32.
- Rosgen, D.L. (1994): A classification of natural rivers. *Catena* 22, 169–199 pp.
- Rožnovský J., Chuchma F., Fiala R., Kohut M. (2018): Vláhová bilance – ukazatel vody v krajině. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Roč. 60, č. 3, s. 12–17.
- Rulf J. (1994): Praveké osídlení střední Evropy a niva. In: Beneš, J., Brůna, V. (eds.): *Archeologie a krajinná ekologie*. Nadace projekt sever, Most, s. 55–54.
- Rybársky I., Švehla F., Geissé E. (1991): *Pozemkové úpravy*. Bratislava: Alfa. 357 s.
- Sands P. (2003): *Principles of International Environmental Law*. Cambridge: Cambridge University Press, s. 358. „common concern of mankind“ 16 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu.
- Sands P., Peel J., Fabra A., Mackenzie R. (2012): *Principles of international environmental law*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press. s 358.
- Šarapatka B., Štěrba O. (1994): *Studie povodí řeky Jevíčky*, s. 13–17.
- Štěrba O., Měkotová J. (2011): *Metodika optimalizace říční krajiny s důrazem na rozvoj biodiverzity a katalog opatření*. Univerzita Palackého v Olomouci, 50 s.
- Toman F. (1995): *Pozemkové úpravy*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 144 s.

Vizina A., Strouhal L., Dzuráková M., Moravec V., Melišová E. (2018): Studie hodnocení účinku přírodě blízkých opatření v povodí Olešné u Pelhřimova pomocí modelů BILAN, HEC-HMS a HYPE. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. Roč. 60, č. 5, s. 12–20.

Vlasák J., Bartošová K. (2007): Pozemkové úpravy. Praha: České vysoké učení technické. 168 s.

Vyhláška č. 178/2012 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.

Waring R. H., Schlesinger W. H. (1985): Forest Ecosystems: Concepts and Management. Academic Press Orlando, 340 pp.

WMO (World Meteorological Organization) (1979): Declaration of the World Climate Conference. Ženeva, 1979.

Zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR) (2021): [internet] Mezinárodní ochrana přírody. Available from url: <http://chm.nature.cz/cooperation/fol362718>.

ASITIS (2022): [internet] Mitigační strategie. Available from url: <https://asitis.cz/mitigacni-strategie/>.

Asociace pro mezinárodní otázky (AMO) (2010): [internet] Program OSN pro životní prostředí – Základní informace pro UNEP. Available from url: <https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2016/01/PSS-Z%C3%A1kladn%C3%AD-informace-UNEP.pdf>.

Asociace soukromého zemědělství ČR (ASZ ČR) (2018): [internet] Ekofarma Petra Marady Šardice. Available from url: <https://www.asz.cz/res/archive/239/025596.pdf?seek=1545132402>.

Balvín P., Táboříková V., Procházka J., Hlom J., Šnejdová L. (2021): [internet] Adaptace měst a obcí na povodně a sucho. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace. Available from url: <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2021/04/6325-casopis-VTEI-2-21-Adaptace-mest-a-obci.pdf>.

(Björnsson L., Prade T., Lantz M. (2016): [internet] Grass for biogas – Arable land as a carbon sink. Available from url: [grass-for-biogas-energiforskrappport-2016-280.pdf\(energiforskmedia.blob.core.windows.net\)](grass-for-biogas-energiforskrappport-2016-280.pdf(energiforskmedia.blob.core.windows.net)).

Brejchová E. et al. (2015): [internet] Adaptace na změnu klimatu ve městech pomocí přírodě blízkých opatření. Available from url: https://www.dataplan.info/img_upload/5c84ed46aa0abfec4ac40610dde11285/publikace-urbanadapt.pdf.

CENIA (2021): [internet] Platforma Climate-Adapt a nová strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. Available from url: <https://www.cenia.cz/2021/05/05/platforma-climate-adapt-a-nova-strategie-eu-pro-prizpusobeni-se-zmene-klimatu/>.

CENIA (2021): [internet] Vyhodnocení politiky ochrany klimatu v ČR. Available from url: <https://www.cenia.cz/2021/11/26/8470/>.

CI2 (2015): [internet] Metodika tvorby místní adaptační strategie na změnu klimatu. Available from url: https://adaptace.ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/adaptace_metodika_nahled.pdf

CI2 (2017): [internet] Adaptace měst na klimatickou změnu. Available from url: <https://adaptace.ci2.co.cz/cs/adaptace-homepage>.

Czech Globe (2022): [internet] Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu ČR. Available from url: <https://www.klimatickazmena.cz/cs/vse-o-klimaticke-zmene/mitigace-a-adaptacni-moznosti-na-zmenu-klimatu-pro-cr/>.

CzechAdapt (2015): [internet] Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR. Available from url: www.klimatickazmena.cz.

Česká společnost ornitologická (ČSO) (2023): [internet] Ptačí park Josefovské louky. Available from url: <https://www.birdlife.cz/rezervace/josefovske-louky/#>.

Dolejský V. (2017): [internet] Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Available from url: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/z-nasi-prirody/narodni-akcni-plan-adaptace-na-zmenu-klimatu/>.

Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Kadner S., Minx J. C., Brunner S. et al., (2014): [internet] „Technical Summary“ in Climate Change : Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available from url: DOI:[10.1017/CBO9781107415416.005](https://doi.org/10.1017/CBO9781107415416.005).

EDPP. [internet]. Povodňový plán města Jevíčko. Available from url: https://www.edpp.cz/jev_hydrologicke-udaje/.

EDPP. [internet]. Povodňový plán města Jevíčko. Available from url: https://www.edpp.cz/jev_spravci-vodnich-toku/.

Ekolist (2007): [internet] Historie mezinárodních aktivit v oblasti klimatických změn. Available from url: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/historie-mezinarodnich-aktivit-v-oblasti-klimatickych-zmen>.

Ekolist (2017): [internet] Před 20 lety byl přijat Kjótský protokol na ochranu ovzduší. Available from url: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/pred-20-lety-byl-prijat-kjotsky-protokol-na-ochranu-ovzdusi>.

Enviweb (2019): [internet] Evropská zelená dohoda ovlivní i jednotlivce. Available from url: <https://www.enviweb.cz/115216>.

European Environment Agency (EEA) (2013): [internet] Adaptation in Europe: addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. Copenhagen: European Environment Agency. Available from url: <https://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe>.

Evropská komise (2013): [internet] Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu. Available from url: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zelena_kniha_problematice/\\$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie_EU-20130806.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zelena_kniha_problematice/$FILE/OEOK-Adaptacni_strategie_EU-20130806.pdf).

F. Giordano., A. Capriolo., R. A. Mascolo (2013): [internet] Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities. Available from url: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/guidances/planning-for-adaptation-to-climate-change-guidelines-for-municipalities>.

Fakta o klimatu (2021): [internet] Adaptační strategie ČR. Available from url: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/adaptacni-strategie-cr>.

Fortinová L. (2010): [internet] Řeka Třebůvka. Available from url: <https://www.infoglobe.cz/reky/evropa/ceska-republika/trebuvka/>.

Geologická mapa 1:50 000. [internet]. Česká geologická služba. Available from url: <https://mapy.geology.cz/geo/>.

Herout V. (2021): [internet] Moravské Toskánsko – Demonstrační ekofarma Petra Marady. Available from url: <https://www.adaptterraawards.cz/cs/Demonstracni-ekofarma-Petra-Marady>.

Hoffmanová M. (2007): [internet] Ochrana klimatického systému Země z pohledu práva. Diplomová práce. Karlova Univerzita v Praze. Available from url: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/15695/DPTX_2007_2_11220_HS_9999_33901_0_59171.pdf?sequence=1.

Hruban R. (2018): [internet] Klasifikace klimatu. Available from url: http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/#Quittova_klasifikace_podnebi.

Jakubínský J. (2014): [internet] Potenciál vymezení nivy a říční krajiny na malých vodních tocích. Rigorózní práce. Masarykova Univerzita v Brně. 12-17 pp. Available from url: https://is.muni.cz/th/supuv/rigorozni_prace.pdf.

Jonáš M. (2022): [internet] Návrh revitalizace vodního toku v urbanizovaném území. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Available from url: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/177310/120431357.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Kaliský B. et al. (2010): [internet] Trvale udržitelná lokální energetická soběstačnost. British Council. Available from url: [tules.indd \(email.cz\)](mailto:tules.indd@email.cz)

Kloz M., Mikeska M., Hnutí Duha (2014): [internet] Globální a lokální přístupy k ochraně klimatu: Sborník ze semináře a konference. Available from url: https://aa.ecn.cz/img_upload/1e75dedc1ec71e76dbe4e51c4c6f3809/globalni-a-lokalni-pristupy-k-ochrane-klimatu-2014.pdf.

Kotecký V., Sutlovičová K. (2004): [internet] Národní alokační plán: obchodování s emisemi. Viz ustanovení § 8 zákona č. 695/2004 Sb., o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů. Available from url: https://hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/NAP_obchodovani_s_emisemi.pdf.

Langhammer J. (2007): [internet] Upravenost toků a údolní nivy, jako faktor ovlivňující průběh a následky povodní. Str. 129 – 141. Univerzita Karlova v Praze. Available from url: https://www.researchgate.net/profile/Jakub-Langhammer/publication/47049873_Zmeny_v_krajine_a_povodnove_riziko_sbornik_prispevku_ze_seminare_Povodne_a_zmeny_v_krajine_PrF_UK_Praha_562007/links/00463531dc9519742e000000/Zmeny-v-krajine-a-povodnove-riziko-sbornik-prispevku-ze-seminare-Povodne-a-zmeny-v-krajine-PrF-UK-Praha-562007.pdf#page=129.

Lowett J. C. (1997): [internet] Kyoto Protocol. School of Oriental and African Studies, 2005, vol. 49, no. 1, s. 94-96. Available from url: <http://www.jstor.org/stable/27607935>.

Lugato et al., (2016) [internet] Potential carbon sequestration of European arable soils estimated by modelling a comprehensive set of management Practices. *Global Change Biology* (2015) 20. Available from url: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/gcb.12551>.

Masarykova Univerzita v Brně (2004): [internet] Klasifikace půd. Available from url: https://is.muni.cz/el/sci/podzim2004/G8141/um/102910/Klasifikace_pud.pdf.

Mazín V. (2019): [internet] Pozemkové úpravy. Available from url: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-27/#6-5>.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) (2022): [internet] Rámcová Úmluva OSN o změně klimatu. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) (2022): [internet] Pařížská dohoda. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda.

MŽP (2009): [internet] Páté národní sdělení České republiky k rámcové úmluvě OSN o změně klimatu včetně doplňujících informací podle čl. 7.2 Kjótského protokolu. Available from url: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/oficialni_dokumenty_o_zmene_klimatu/\\$FILE/OMV-Narodni_sdeleni_CR_2009-20091209.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/oficialni_dokumenty_o_zmene_klimatu/$FILE/OMV-Narodni_sdeleni_CR_2009-20091209.pdf).

MŽP (2013): [internet] Adaptační strategie EU. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/adaptacni_strategie_eu.

MŽP (2015): [internet] Národní akční plán adaptace na změnu klimatu: Implementační dokument Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. Available from url: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu/\\$FILE/OEOK-NAP_cely_20170127.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu/$FILE/OEOK-NAP_cely_20170127.pdf).

MŽP (2015): [internet] Národní program snižování emisí. Available from url: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/strategicke_dokumenty/\\$FILE/OOO-NPSE_2015-20200217.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/strategicke_dokumenty/$FILE/OOO-NPSE_2015-20200217.pdf).

MŽP (2017): [internet] Politika ochrany klimatu 2017. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/politika_ochrany_klimatu_2017.

MŽP (2021): [internet] Bezplatná alokace na obchodovací období 2021-2030. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/bezplatna_alokace_2021_2030.

MŽP (2022): [internet] Adaptace na změnu klimatu. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/adaptace_na_zmenu_klimatu.

MŽP (2022): [internet] Národní program snižování emisí. Available from url: https://www.mzp.cz/cz/strategicke_dokumenty#narodni_program.

MŽP a ČHMÚ (2017): [internet] Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky. Available from url: https://portal.cenia.cz/eiasea/download/U0VBX01aUDIwN0tfbmF2cmhfNjc0NTE5MDIzNTc2MjYwNTM0LnBkZg/MZP207K_navrh.pdf.

Neuhaus V., Mende M. (2021): [internet] Engineered Large Wood Structures in Stream Restoration Projects in Switzerland: Practice-Based Experiences. Available from url: <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/18/2520>.

OPŽP (2018): [internet] Operační program životního prostředí. Available from url: www.opzp.cz.

Pochop M. (2021): [internet] Pozemkové úpravy krok za krokem. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Available from url: https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2FRO%2F500%2F1623741251060%2F1623741414638%2F1623741803732.pdf.

Pondělíček M., et al. (2016): [internet] Adaptace na změnu klimatu. Available from url: http://www.adaptacesidel.cz/data/upload/2016/09/Adaptace_kniha_ISBN-978-80-87756-09-6.pdf.

Státní pozemkový úřad ČR (SPÚ ČR) (2023): [internet] Pozemkové úpravy. Available from url: <https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy>.

Šabatová K. (2013): [internet] Archeologické doklady lidských aktivit v oblasti Tvořihrázského lesa. Masarykova Univerzita v Brně. Available from url: <https://digilib.phil.muni.cz/handle/11222.digilib/129080>.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): [internet] Mezivládní panel pro změnu klimatu Čtvrtá hodnotící zpráva Změna klimatu 2007: Souhrnná zpráva. Available from url: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/ar4-sysr-spm_czech.pdf.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013): [internet] IPCC science report: climate change unequivocal, human influence at least 95% certain. European Commission. Available from url: https://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2013092701_en.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021): [internet] Fakta o tom, proč a jak vzniká 6. hodnotící zpráva. Available from url: <https://www.osn.cz/fakta-o-tom-proc-a-jak-vznika-6-hodnotici-zprava-ipcc/>.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022): [internet] Organization. Available from url <http://www.ipcc.ch>.

Tompkins E. L., Eakin, H. (2012): [internet] Managing private and public adaptation to climate change. Global Environmental Change. Available from url: <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.09.010>.

United Nations (1992): [internet] 7. United Nations Framework Convention on Climate Change. Available from url: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7&chapter=27&Temp=mtdsg3&clang=en.

United Nations (1997): [internet] Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Available from url: <http://unfccc.int>, v české verzi na <http://www.mzp.cz>.

United Nations (2015): [internet] Chapter XXVII Environment. 7. d Paris Agreement. Available from url: https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=en.

United Nations (2022): [internet] United Nations Conference on the Human environment, 5-16 June 1972, Stockholm. Available from url: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), (1992): [internet] Rámcová Úmluva OSN o změně klimatu, 25 pp. Available from url: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/osn-un/strategie/ramcova-umluva-osn-o-zmene-klimatu-unfccc-1992?typ=struktura>.

Urbanadapt (2016): [internet] Adaptace měst na změnu klimatu – Zelená a modrá infrastruktura. Available from url: <https://urbanadapt.cz/cs/zelena-modra-infrastruktura>.

Úsobrno (2024): [internet] Povodňový plán obce Úsobrno. Available from url: https://www.edpp.cz/uso_hydrologicke-udaje/.

ÚHUL (2020) [internet] Využití a pěstování biomasy lesních dřevin pro další zpracování a energetické účely. Available from url: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/BIOMASA20_03.pdf.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem (2012): [internet] Taxonomický klasifikační systém půd v ČR. Available from url: http://www.uhul.cz/images/typologie/taxonomicky_klasifikacni_system_pud_v_cr.pdf.

Vačkářů D. (2019): [internet] Politika změny klimatu ve vztahu k ochraně přírody. Fórum ochrany přírody. Available from url: <https://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/politika-zmeny-klimatu-ve-vztahu-k-ochrane-prirody - //>.

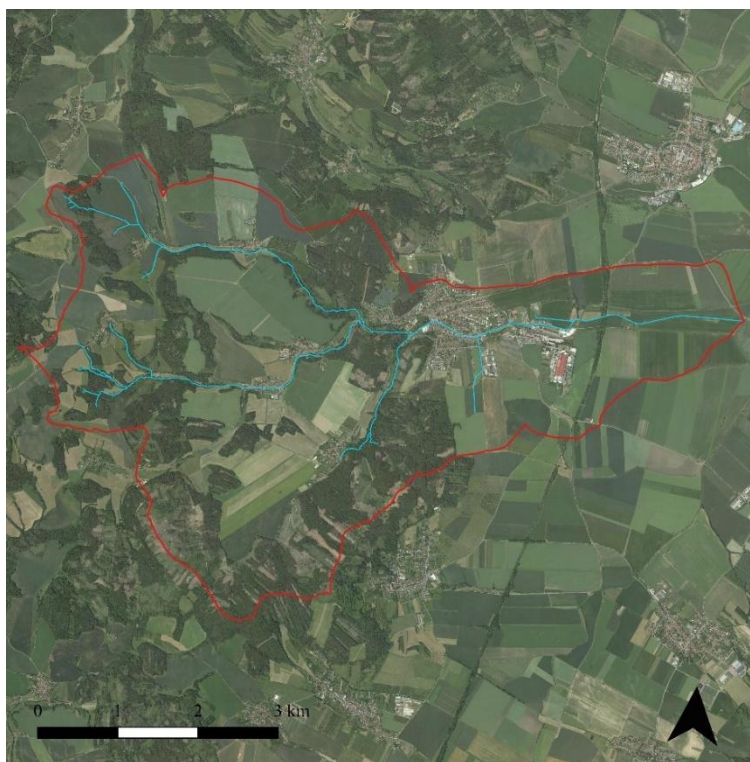
Veronica (2022): [internet] Mitigace – zmírňování klimatické změny. Available from url: <https://www.veronica.cz/mitigace-zmirnovani-klimaticke-zmeny>.

Vláda ČR (2005): [internet] Národní alokační plán České republiky na roky 2005 až 2007. Available from url: https://www.vlada.cz/assets/urad-vlady/poskytovani-informaci/poskytnute-informace-na-zadost/Priloha_4_Material_4.pdf.

World Meteorological Organizations (WMO) (1990): [internet] Second World Climate Conference. Available from url: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=6227.

PŘÍLOHY

Príloha 1: Mapa znázorňující hydrografii zájmového území. Zdroj dat: ČÚZK.

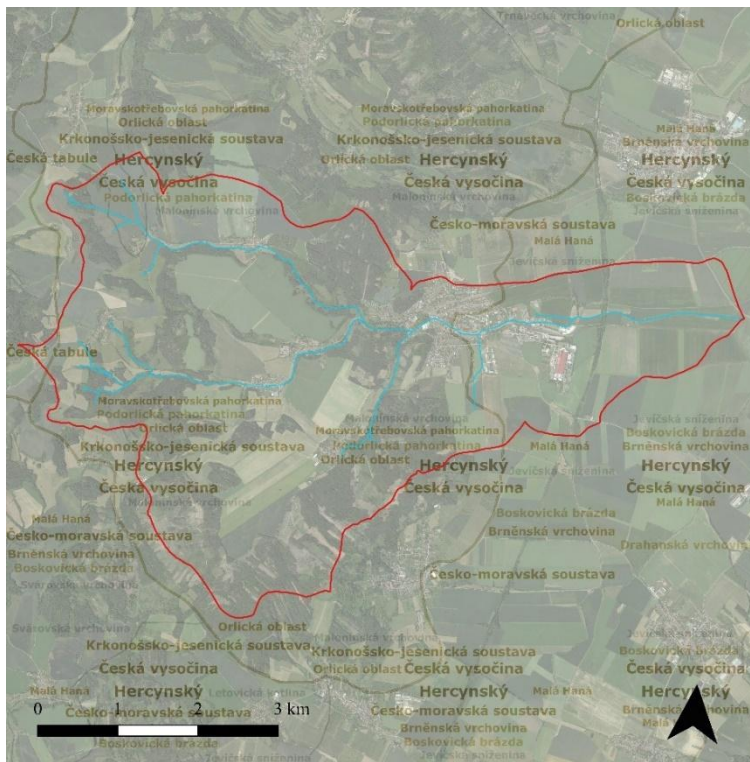


01 Hydrografie území

Legenda

- Povodí Jevíčky
- Tok Jevíčky
- Podklad Ortofoto

Príloha 2: Mapa geomorfologického členění zájmové oblasti. Zdroj dat: ČÚZK, CENIA.

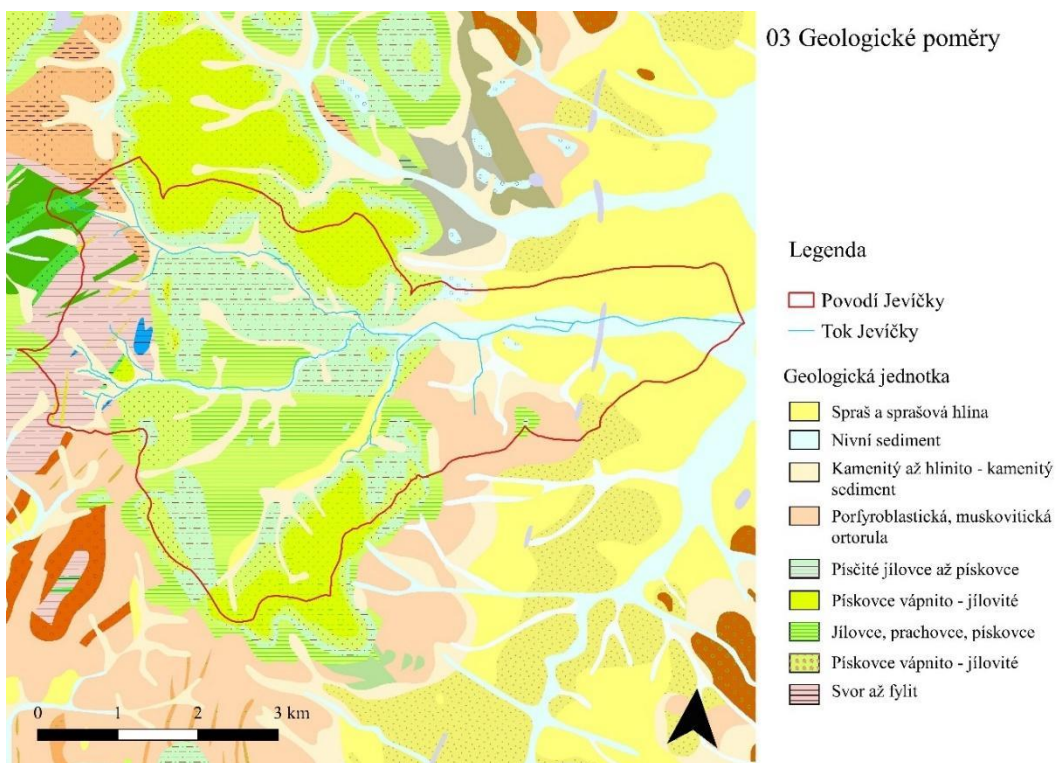


02 Geomorfologické poměry

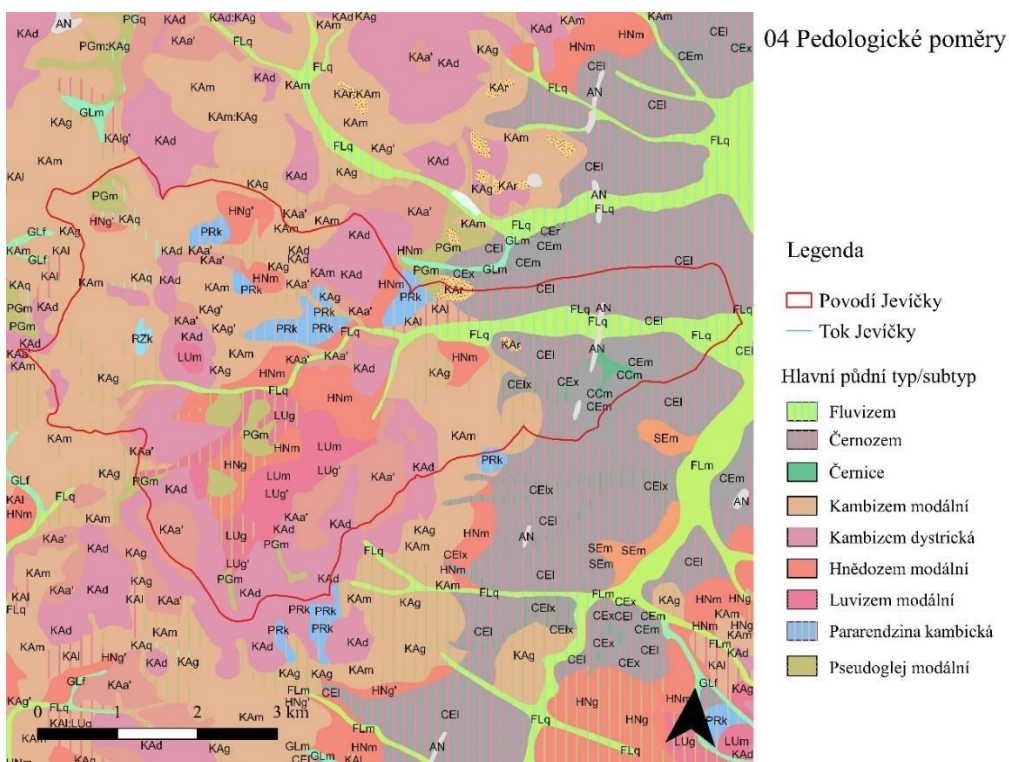
Legenda

- Povodí Jevíčky
- Tok Jevíčky
- Podklad Ortofoto
- Podklad CENIA - Geomorfologie

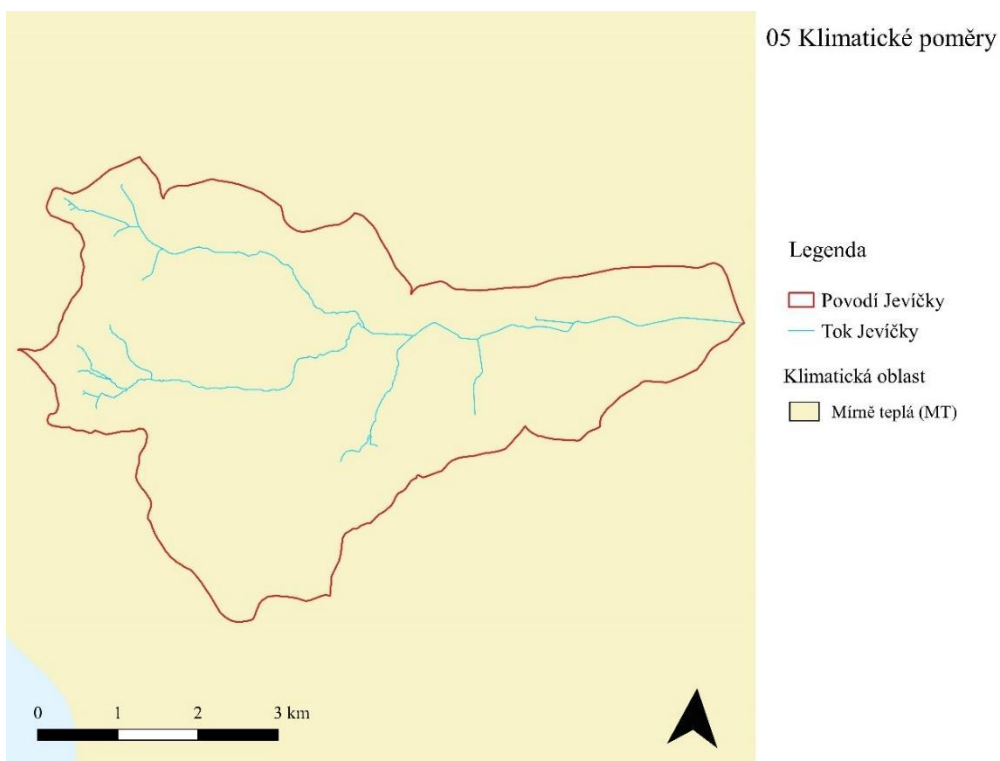
Příloha 3: Mapa geologických poměrů studované oblasti. Zdroj dat ČUZK.



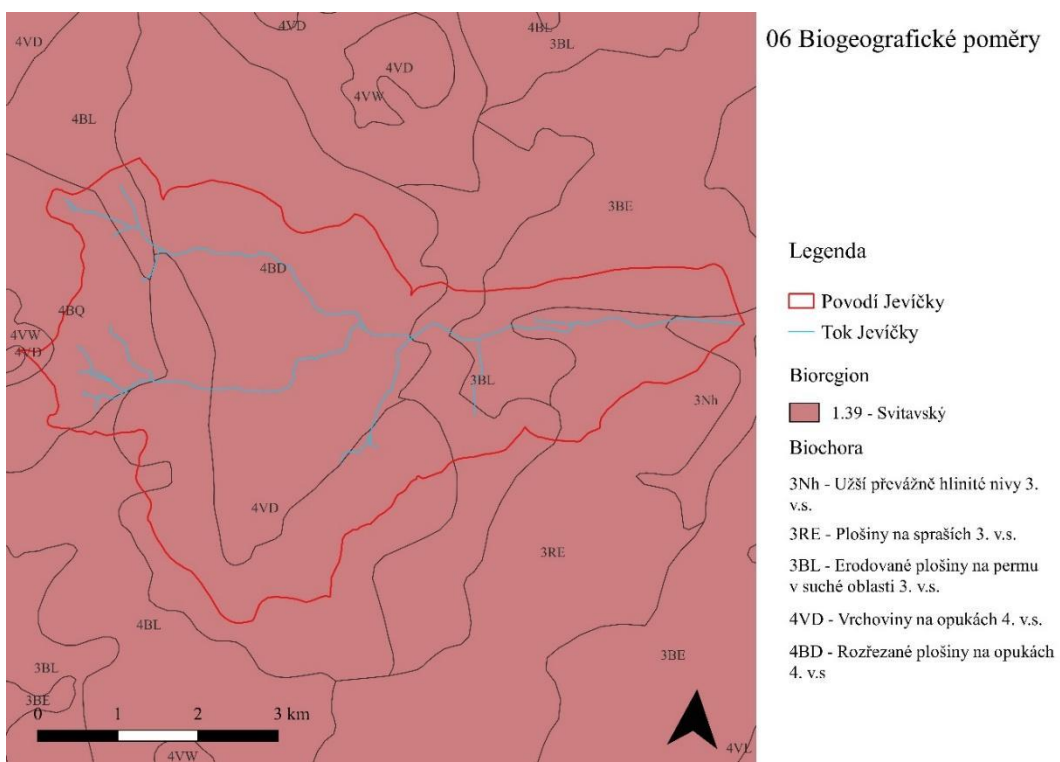
Příloha 4: Mapa pedologických poměrů zájmové oblasti. Zdroj dat: ČUZK.



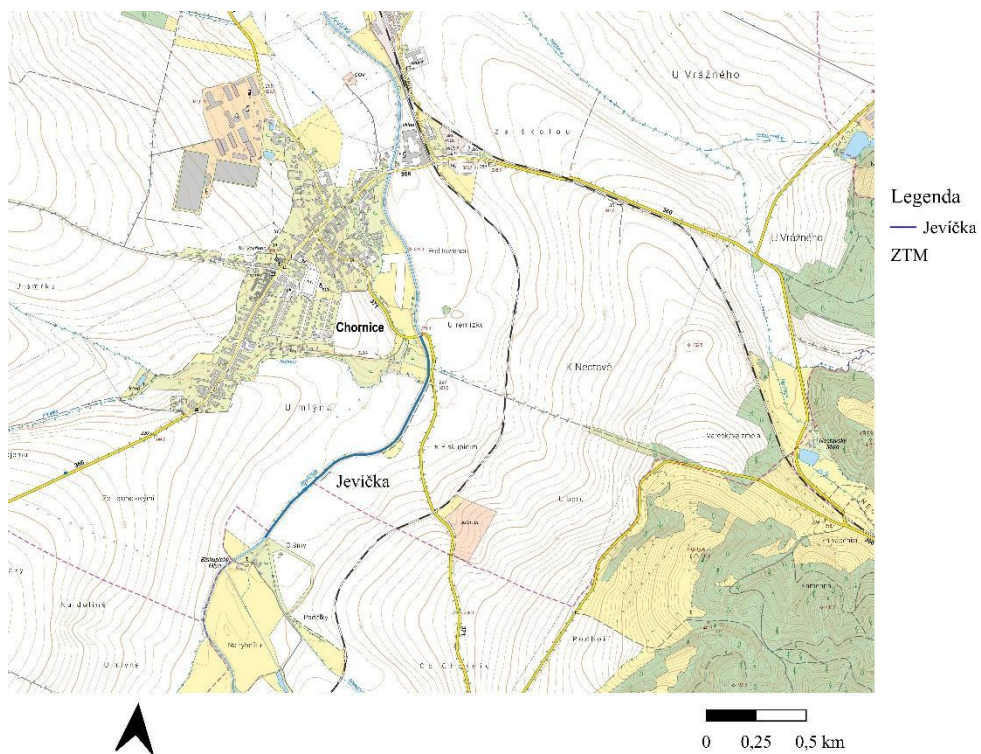
Příloha 5: Mapa klimatických poměrů. Zdroj dat: CENIA.



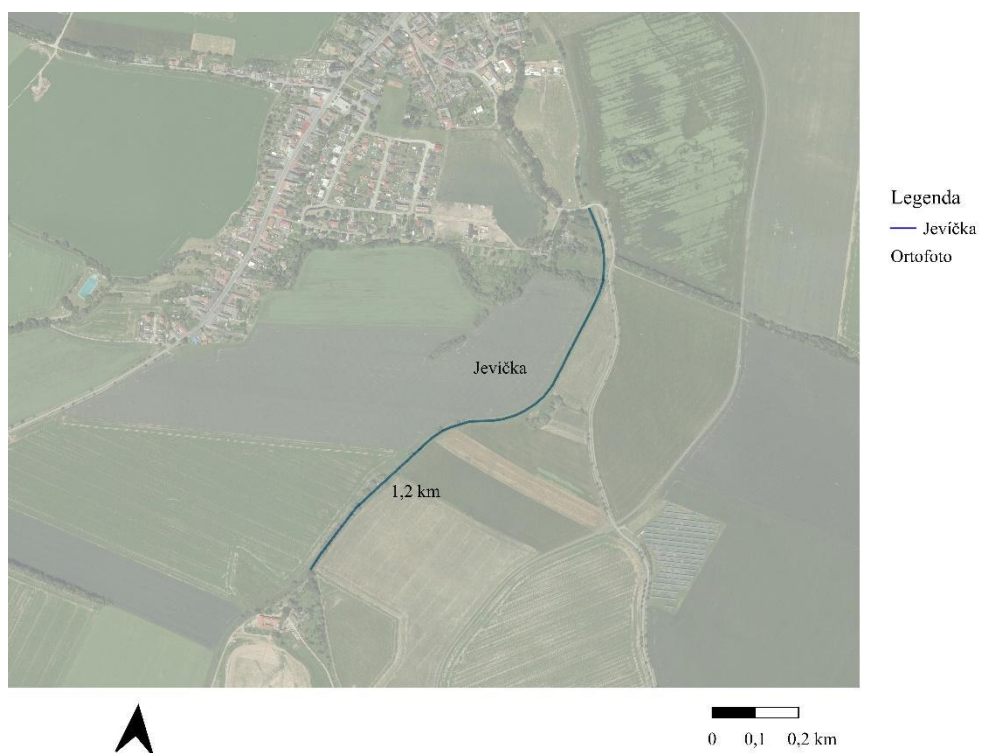
Příloha 6: Mapa znázorňující biogeografické poměry území. Zdroj dat: ČUZK.



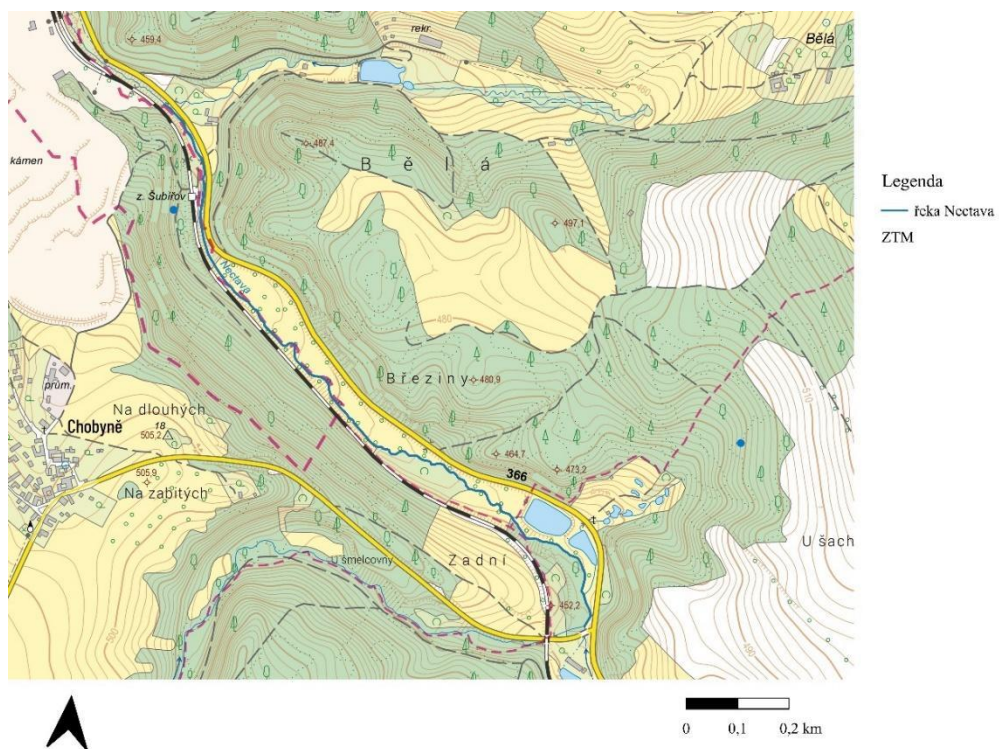
Příloha 7: Mapa hodnoceného úseku Jevičky. Zdroj dat: ČUZK.



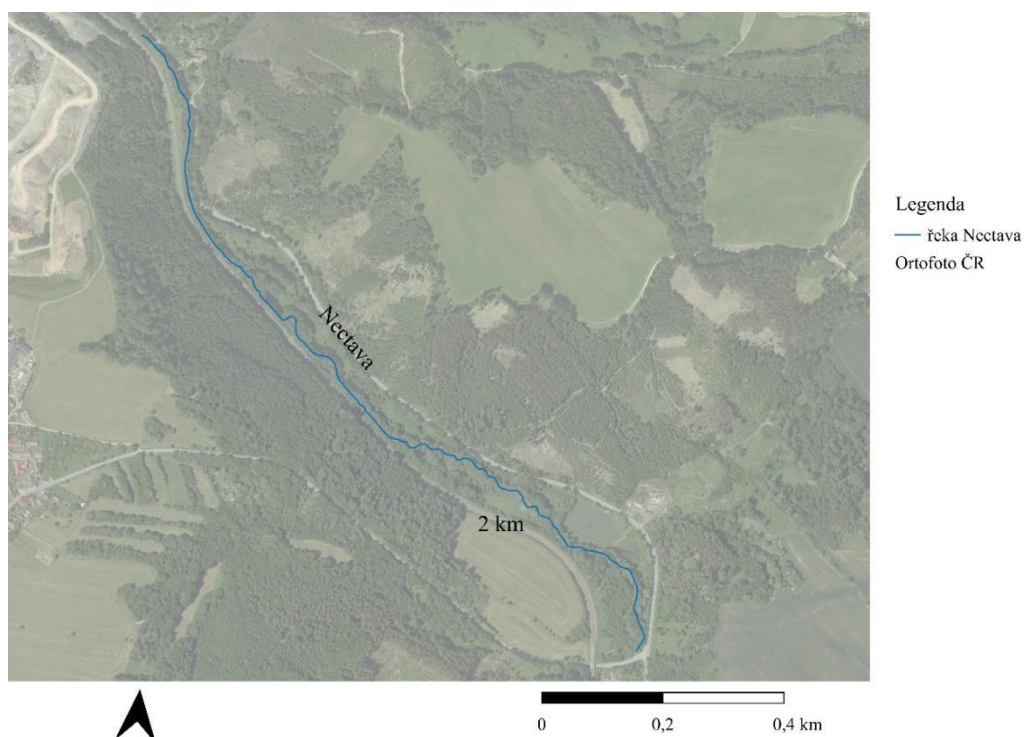
Příloha 8: Detail hodnoceného úseku Jevičky. Zdroj dat: ČUZK.



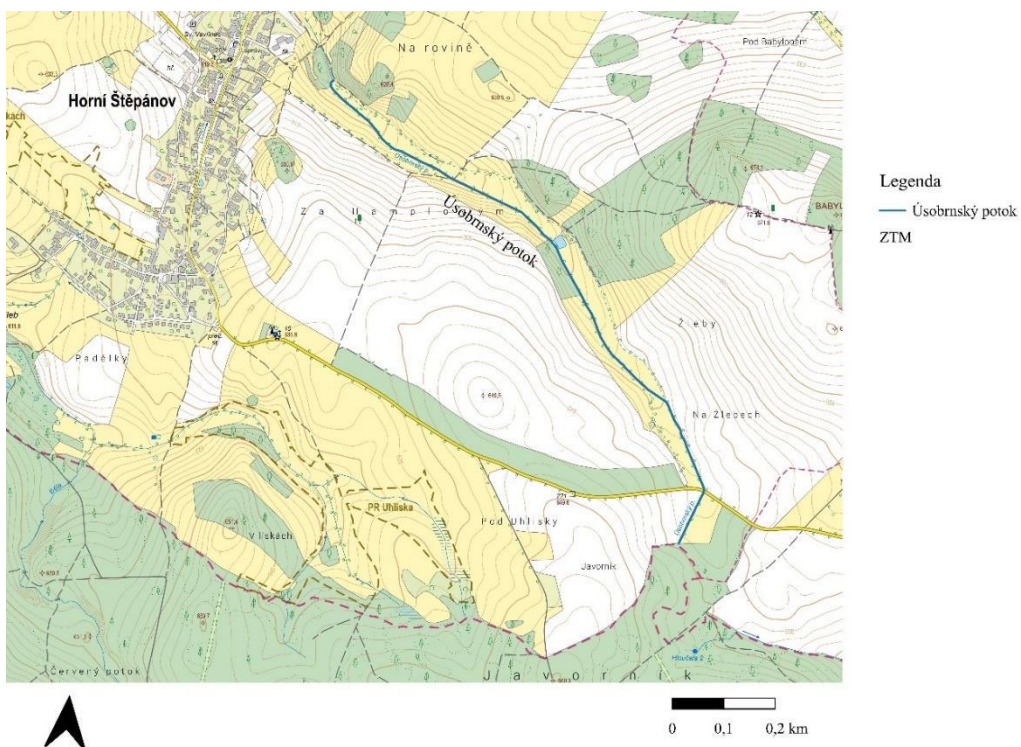
Příloha 9: Mapa hodnoceného úseku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



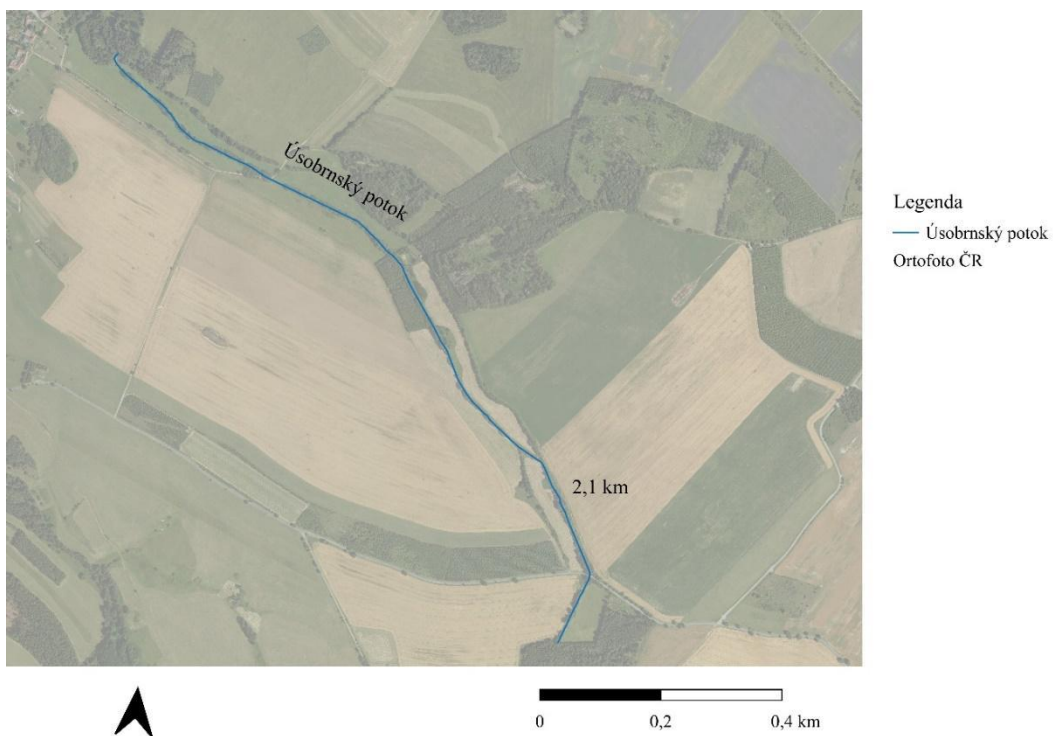
Příloha 10: Detailní mapa hodnoceného úseku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



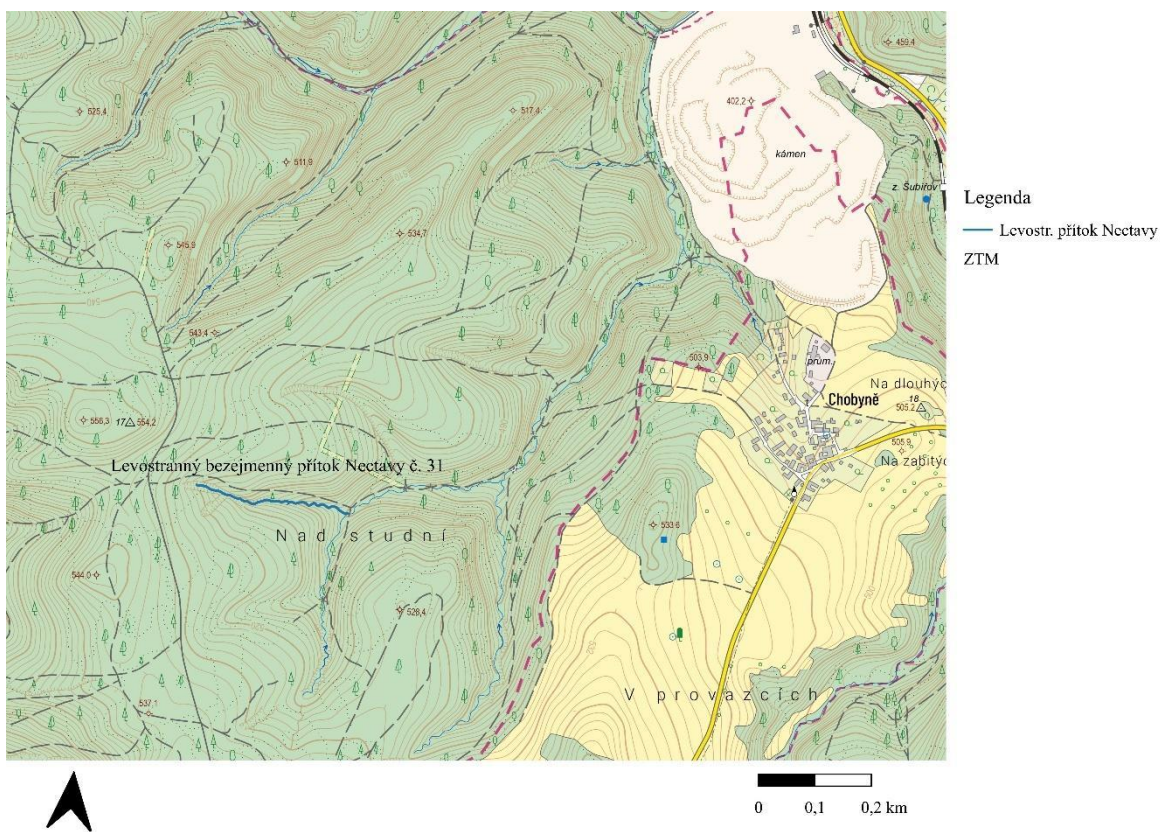
Příloha 11: Mapa hodnoceného úseku Úsobrnského potoka. Zdroj dat: ČUZK.



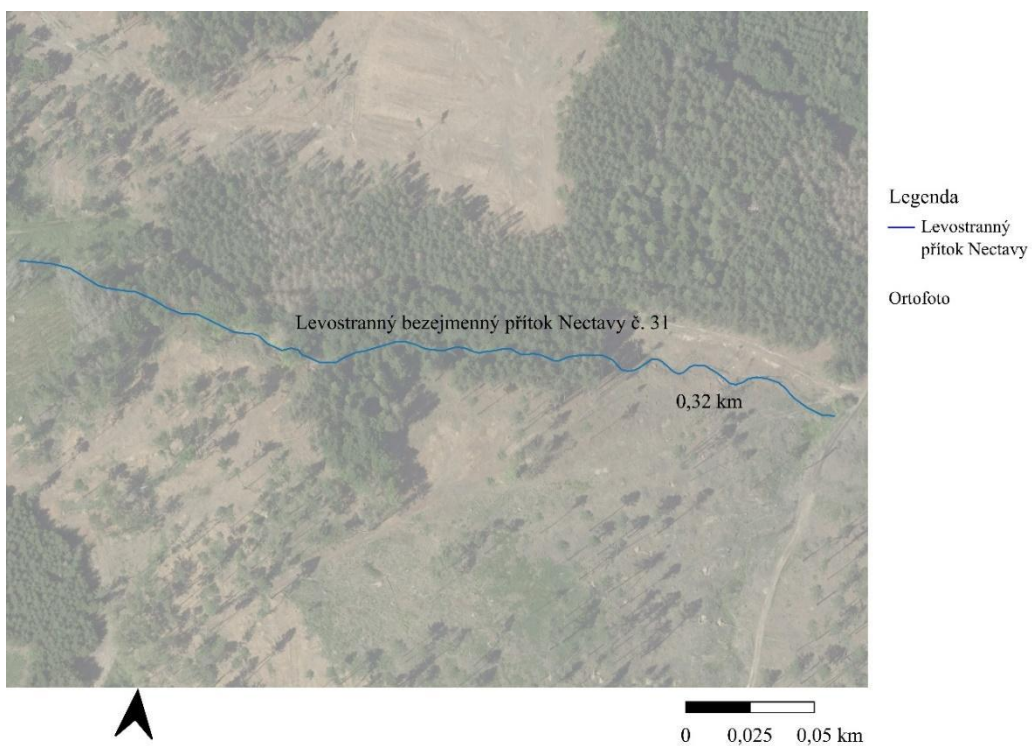
Příloha 12: Detail hodnoceného úseku Úsobrnského potoka. Zdroj dat: ČUZK.



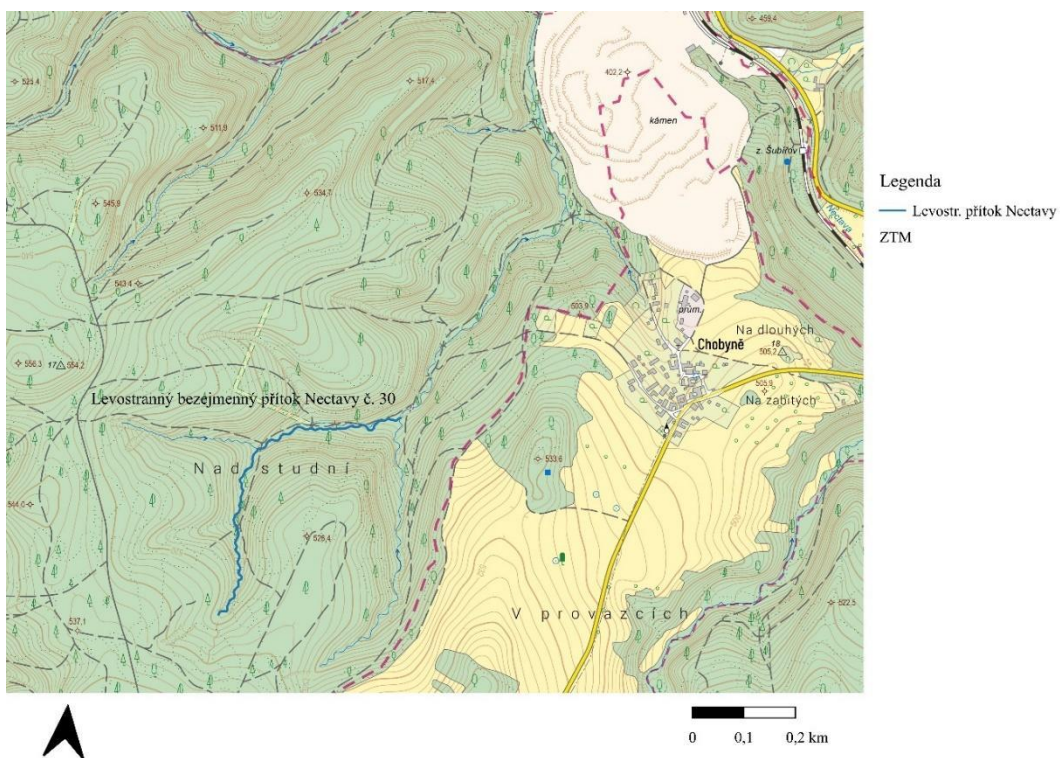
Příloha 13: Mapa hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



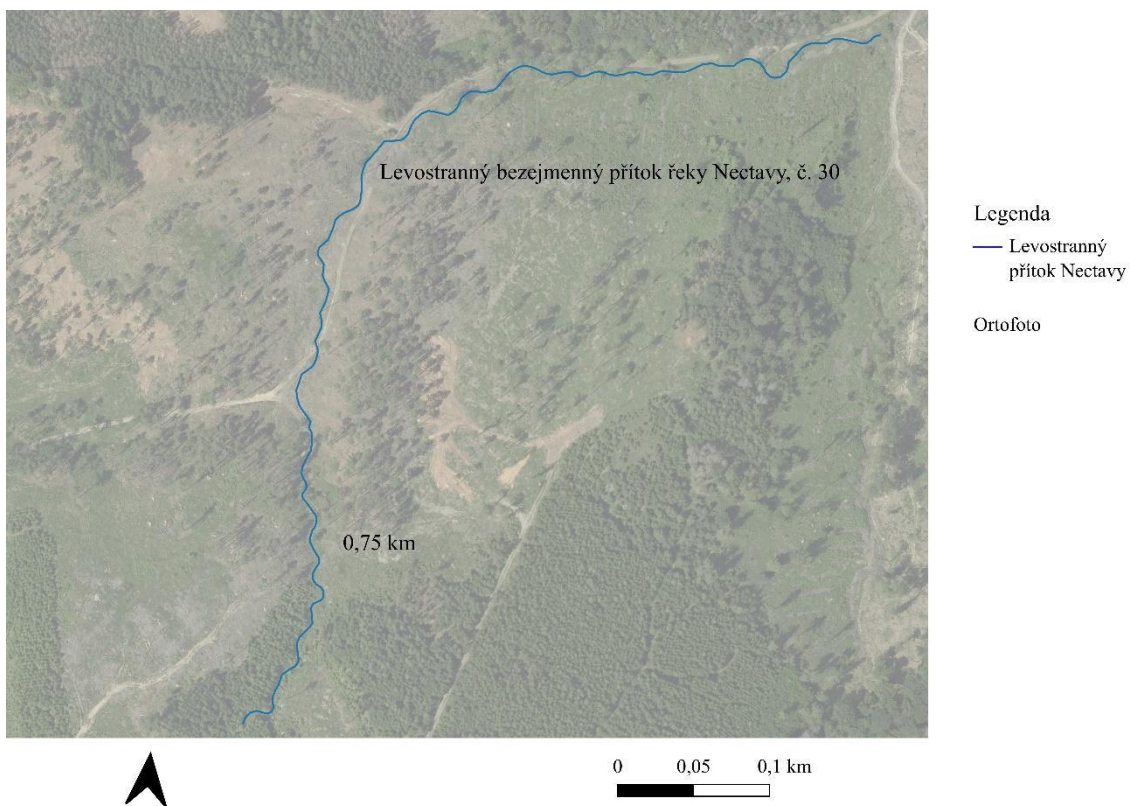
Příloha 14: Detail hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



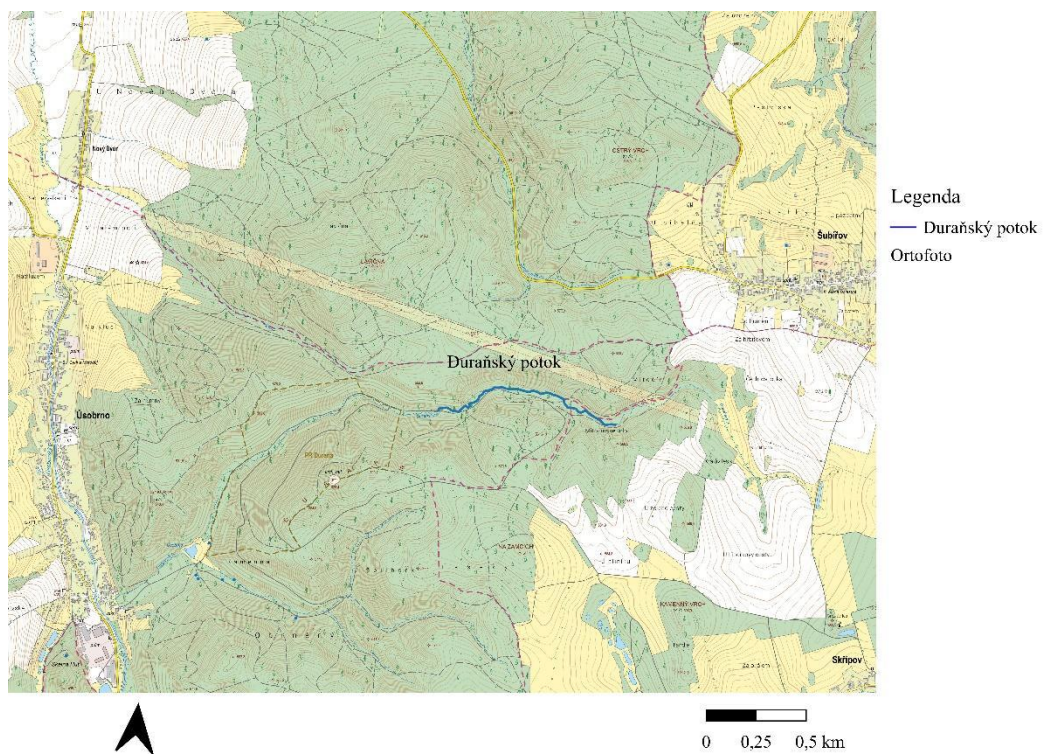
Příloha 15: Mapa hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



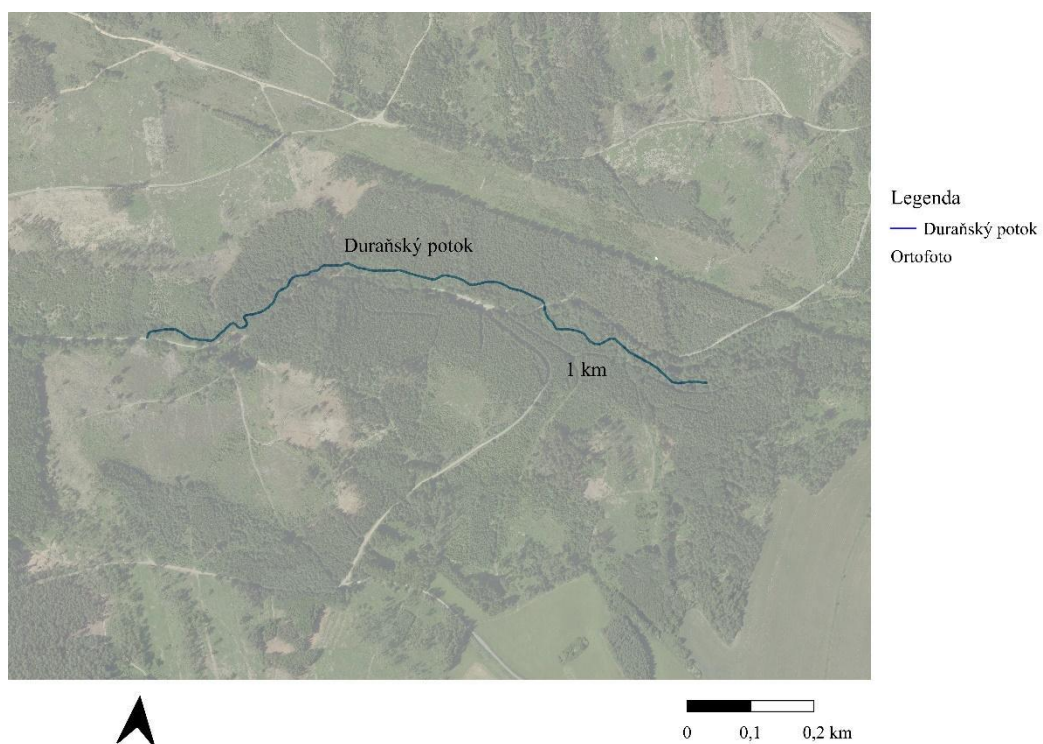
Příloha 16: Detail hodnoceného úseku přítoku řeky Nectavy. Zdroj dat: ČUZK.



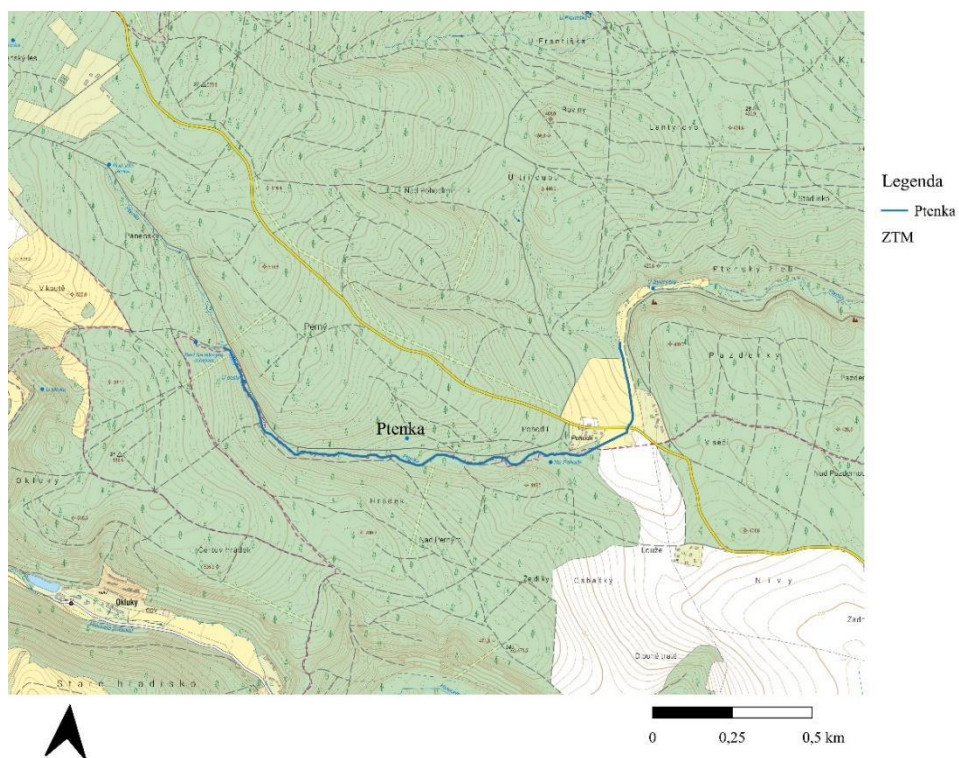
Příloha 17: Mapa hodnoceného úseku Duraňského potoka. Zdroj dat: ČUZK.



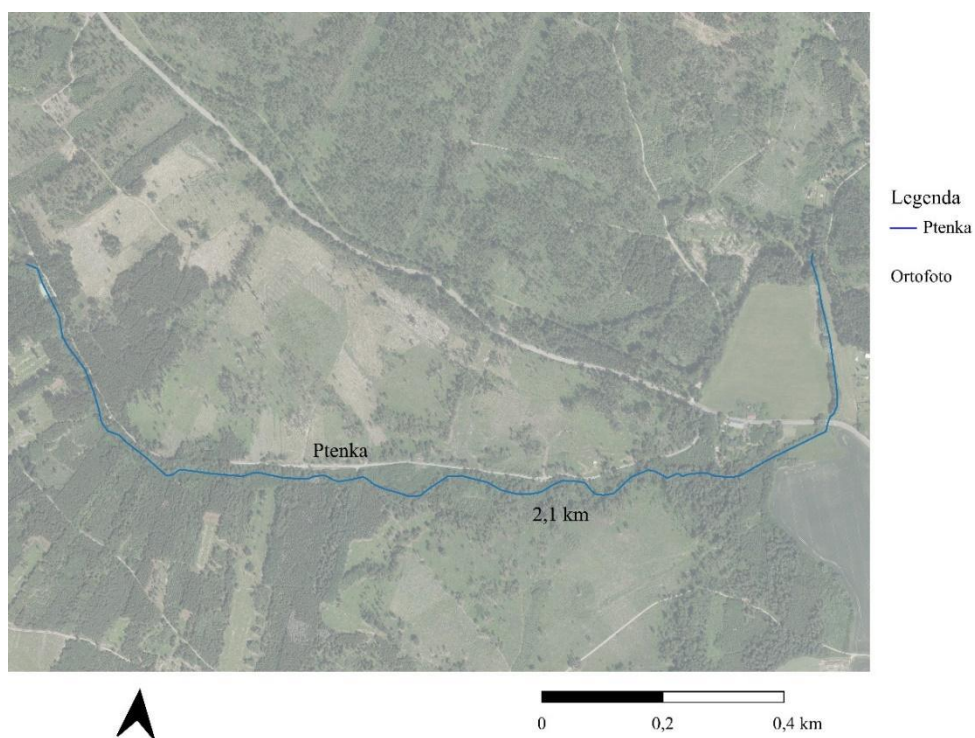
Příloha 18: Detail hodnoceného úseku Duraňského potoka. Zdroj dat: ČUZK.



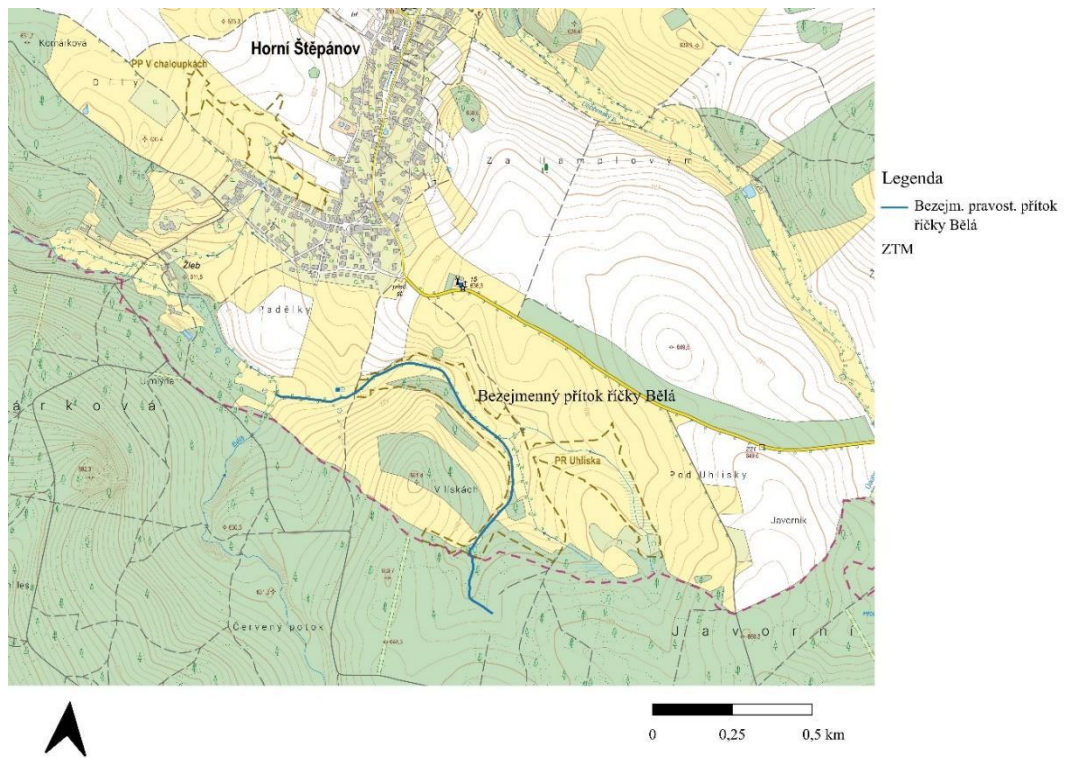
Příloha 19: Mapa hodnoceného úseku vodního toku Ptenka. Zdroj dat: ČUZK.



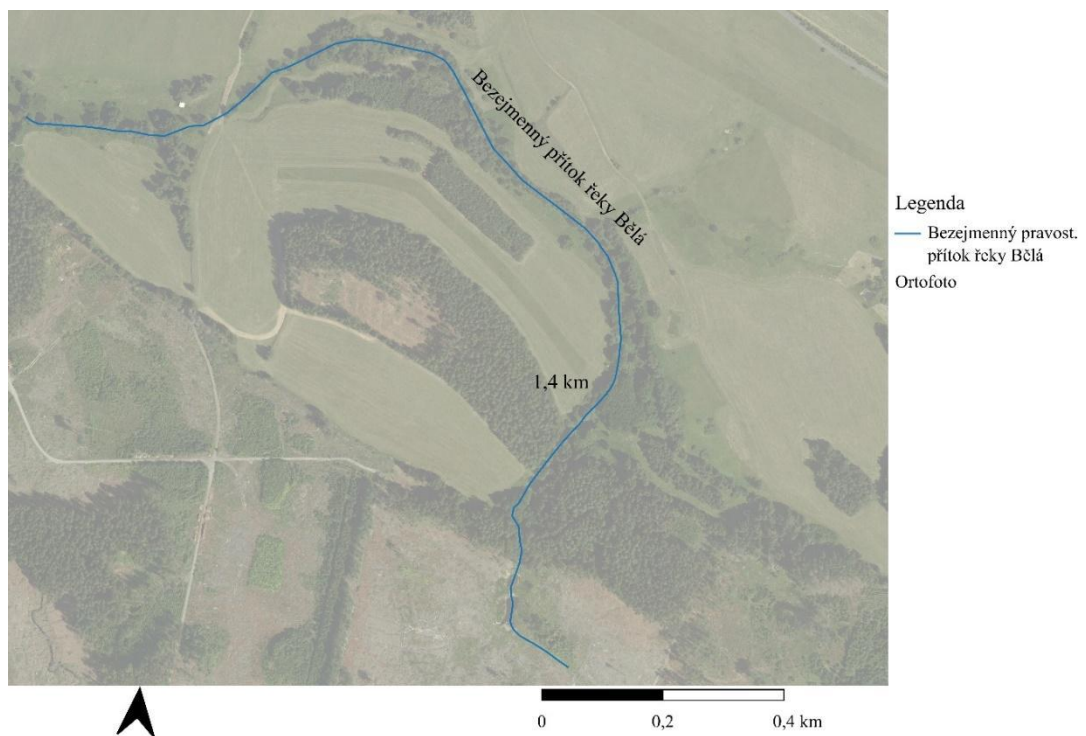
Příloha 20: Detail hodnoceného úseku vodního toku Ptenka. Zdroj dat: ČUZK.



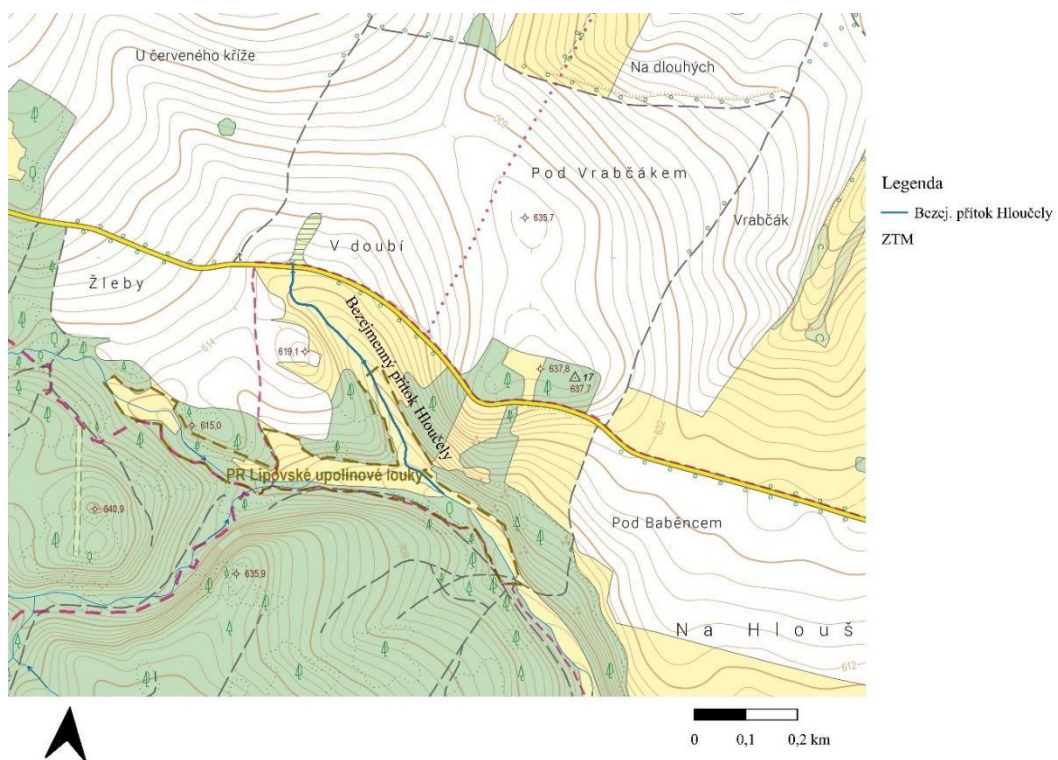
Příloha 21: Mapa hodnoceného úseku přítoku říčky Bělá. Zdroj dat: ČUZK



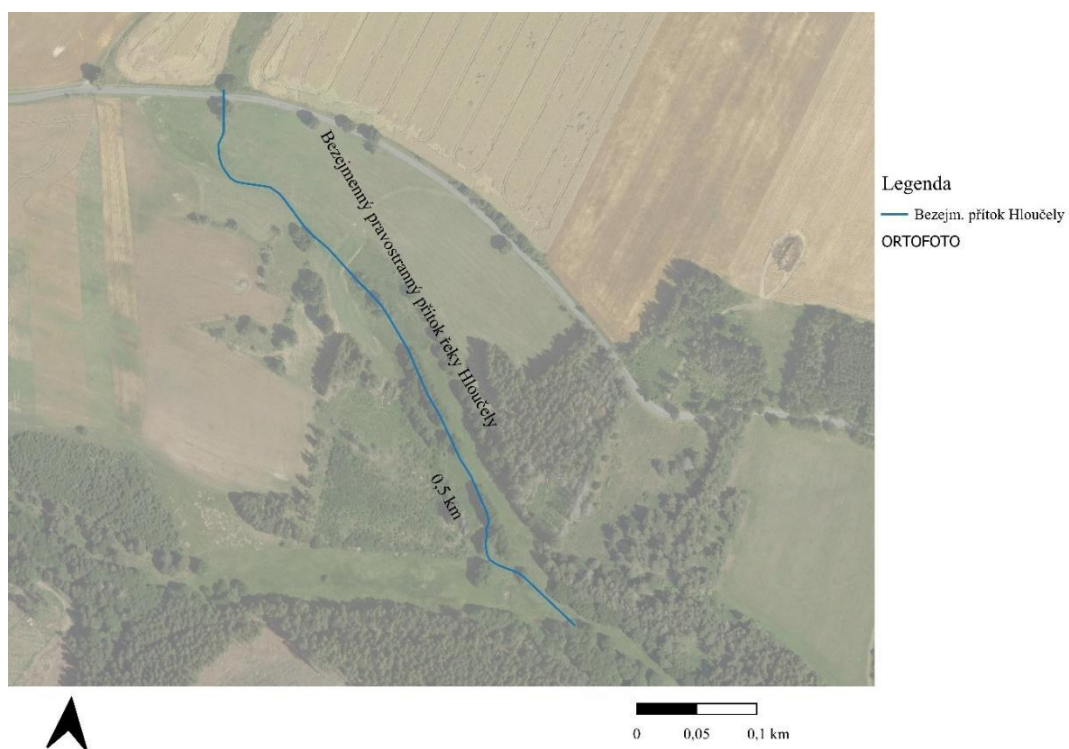
Příloha 22: Detail hodnoceného úseku přítoku říčky Bělá. Zdroj dat: ČUZK



Příloha 23: Mapa hodnoceného úseku přítoku Hloučely. Zdroj dat: ČUZK.



Příloha 24: Detail hodnoceného úseku přítoku Hloučely. Zdroj dat: ČUZK.



SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

ASČR – Adaptační strategie České republiky

ASZ ČR – Asociace soukromého zemědělství České republiky

AVČR – Akademie věd České republiky

BMP – Best management practices

BPEJ – bonitovaná půdně ekologická jednotka

CENIA – Česká informační agentura životního prostředí

CO₂ – oxid uhličitý

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČR – Česká republika

ČSO – Česká společnost ornitologická

ČUZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální

EDPP – Elektronický digitální povodňový portál

EEA – European Environment Agency

EU – Evropská Unie

EU ETS – Emission Trading Scheme

FLq – fluvizem glejová

FO – fyzická osoba

ha – hektar

HFC – fluorovaný uhlovodík

CH₄ – methan

ICSU – International Council of Scientific Unions

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

JMK – jihomoravský kraj

JPÚ – jednoduché pozemkové úpravy

km – kilometr

KoPÚ – komplexní pozemkové úpravy

m – metr

MUNI – Masarykova Univerzita

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

N₂O – oxid dusný

NAP – Národní akční plán

NPSE – Národní program snižování emisí
OLK – Olomoucký kraj
OSN – Organizace spojených národů
PAK – Pardubický kraj
PFC – fluorovaný uhlovodík
PO – právnická osoba
POK – Politika ochrany klimatu
PSZ – plán společných zařízení
PÚ – pozemkové úpravy
SLT – skupina lesních typů
SPÚ ČR – Státní pozemkový úřad České republiky
UK – Univerzita Karlova
UNEP – United Nations Environment Programme
UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change
WCP – World Climate Programme
WMO – World Meteorological Organization