

Retenční opatření v přehradním profilu na řece Vláře

Filip Strnad

Bakalářská práce
2021

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav environmentální bezpečnosti

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Filip Strnad**
Osobní číslo: **L18109**
Studijní program: **B3953 Bezpečnost společnosti**
Studijní obor: **Řízení environmentálních rizik**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Retenční opatření v přehradním profilu na řece Vláře**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte rešerši zabývající se problematikou sucha a retenčních opatření.
2. Analyzujte příčiny a dopady výstavby přehrady na řece Vláře.
3. Získané poznatky konfrontujte s existujícím návrhem opatření pro zadržování vody a navrhnete případná zlepšení.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA. Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.
2. MLEJNKOVÁ, Hana. *Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce, 2016. ISBN 978-80-87402-52-8.
3. OWEIS, Theib Yousef, Dieter PRINZ a Ahmed Yousif HACHUM. Water harvesting for agriculture in the dry areas. Leiden, The Netherlands: CRC Press, c2012, xviii, 262 p. ISBN 9780203106259.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Matyáš Adam, Ph.D.**
Ústav environmentální bezpečnosti

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

doc. Ing. Pavel Valášek, CSc. LL.M.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 6.8.2021

Jméno a příjmení studenta: Filip Strnad

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářské práce se zabývá Vlachovickou přehradou, jejíž výstavba bude provedena v následujících letech poblíž Valašských Klobouk ve Zlínském okrese. Za pomoci důkladné rešerše byla vyhotovena studie z teoretické části, která se zabývala dopady sucha spolu s prevencí před nimi a zároveň výstavbou přehrad, kdy byly rozebrány jednotlivé výhody a nevýhody, které se s jejich realizací spojují. Ze získaných informací bylo možné vycházet v praktické části, ve které se vyhotovil rozbor vodního díla Vlachovice spolu s jejím okolím ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Valašské Klobouky. Mimo rozbor vodní nádrže byla provedena celková bilance povodí řeky Vlára a dalších vodních toků na území ORP, jež budou mít vliv na pozdější výstavbu. V dalším postupu studie bylo společně s rešerší užito unikátních tematických mapových kompozic, které se zabývají vztahy mezi přehradou spolu s jejím okolím a jednotlivými environmentálními prvky. Z uvedených závěrů bylo umožněno přejít k jednotlivým analýzám, díky nimž bylo možné detailně zhodnotit jednotlivé faktory vtahující se k výstavbě vodní nádrže. Na jejich základě bylo možné samostatně i souhrnně vyhodnotit jednotlivé výsledky, z nichž mohla být dále vytvořena podrobná diskuze. Po kompletním zhodnocení SWOT a zároveň What – If analýz tak mohlo dojít k finálnímu vyhotovení závěru.

Klíčová slova:

Řeka Vlára, Vlachovická přehrada, retence, sucho, zdroj pitné vody, SWOT analýza

ABSTRACT

This bachelor's thesis deals with the Vlachovice dam, the construction of which will be carried out in the following years near Valašské Klobouky in the Zlín district. With the help of a thorough search, a study was prepared from the theoretical part, which dealt with the effects of drought together with prevention of them and at the same time the construction of dams, where the individual advantages and disadvantages associated with their implementation were analyzed. It was possible to use the information obtained in the practical part, in which an analysis of the Vlachovice waterworks was made together with its surroundings in the administrative district of the municipality with extended powers of Valašské Klobouky. In addition to the analysis of the reservoir, an overall balance was made of the Vlára river basin and other watercourses in the ORP, which will have an

impact on later construction. In the further course of the study, unique thematic map compositions were used together with the research, which deal with the relationships between the dam together with its surroundings and individual environmental elements. From the above conclusions, it was possible to move to individual analyzes, thanks to which it was possible to evaluate in detail the individual factors related to the construction of the reservoir. Based on them, it was possible to evaluate the individual results separately and in summary, from which was be a discusion arise. After a complete evaluation of the SWOT and at the same time What - If analyzes, a final conclusion could be drawn.

Keywords:

Vlára river, Vlachovice dam, retention, drought, source of drinking water, SWOT analysis

Touto cestou bych chtěl srdečně poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Matyáši Adamovi, Ph.D. především za jeho ochotu a odborné vedení práce v jeho volném čase a to nejen formou konzultací, ale i za pomoci cenných rad.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 PROBLEMATIKA SUCHA.....	14
1.1 DEFINICE SUCHA	14
1.2 DOPADY NA HOSPODÁŘSTVÍ.....	15
1.2.1 Dopady sucha na zemědělství	15
1.2.2 Dopady sucha na vodní hospodářství.....	19
1.2.3 Socioekonomické dopady sucha	20
1.3 PROBLEMATIKA RETENCE VODY V KRAJINĚ.....	22
1.3.1 Prevence v podobě retence vody v krajině.....	23
2 DOPADY VÝSTAVEB PŘEHRAD NA EKOSYSTÉM	26
2.1 NEGATIVNÍ DOPADY	26
2.1.1 Dopad na krajinnou sféru	26
2.1.2 Změna ekosystému.....	27
2.1.3 Dopady na vodní tok	28
2.1.4 Změna klimatu	28
2.1.5 Výroba environmentálně nešetrných materiálů na výstavbu přehrad	30
2.1.6 Dopad na sociální sféru	30
2.2 POZITIVNÍ DOPADY	30
2.2.1 Zdroj pitné vody	31
2.2.2 Výroba elektrické energie	31
2.2.3 Ochrana před povodněmi	32
2.2.3.1 <i>Retence vody v krajině</i>	32
2.2.4 Chov ryb.....	33
2.2.5 Vodní doprava.....	33
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
3 OBEC VLACHOVICE	35
3.1 CHRÁNĚNÉ OBLASTI NA ÚZEMÍ ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY	36
3.2 VYUŽITÍ PŮDY V ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY	37
4 POVODÍ ŘEKY VLÁRY	39
4.1 ŘÍČNÍ SÍŤ A ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ 20 LETÉ VODY V ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY	39
5 VODNÍ DÍLO VLACHOVICE.....	41
6 SWOT ANALÝZA	43
6.1 SWOT ANALÝZA VD VLACHOVICE	44
7 WHAT – IF ANALÝZA.....	49
7.1 WHAT - IF ANALÝZA VD VLACHOVICE	49
DISKUSE.....	53

ZÁVĚR	55
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	63
SEZNAM OBRÁZKŮ	64
SEZNAM TABULEK.....	65

ÚVOD

V posledních letech se setkáváme čím dál více s výskytem sucha, jehož dopady začínají mít daleko větší intenzitu, než tomu bylo v letech minulých. Jistá spojitost se dá hledat ve skutečnosti, že se neustále rozrůstá populace a s ní i aglomerace velkých měst, která je pro svůj rozvoj nucena využívat častokrát i úrodnou půdu. S rostoucí populací rovněž roste rostoucí poptávka vody, která je jednou ze základních lidských potřeb a zároveň je nezbytná pro budoucí růst a rozvoj společnosti. Právě význam vodních zdrojů, jakými jsou přehrady, je pro budoucnost klíčový, neboť s častějšími suchy bude potřeba vody ještě důležitější.

Proto hlavní náplň této práce spočívá v charakteristice vodního díla Vlachovice (dále též VD Vlachovice), která bude v budoucnu plnit několik důležitých funkcí, které budou klíčové pro další vývoj Valašského regionu. Pro všestranné zpracování vybrané tematiky bude potřeba teoreticky vypracovat problematiku sucha a ukázat si, jak se sucho projevuje ve vybraných oblastech a detailně se zaměřit na to, jakými způsoby ovlivňuje jednotlivé hospodářské sektory a samotný ekosystém.

Rovněž bude nezbytné přiblížit si jednotlivé výhody a nevýhody samotné výstavby přehrad. Konkrétně mám na mysli analýzu jednotlivých přínosů a zároveň i negativ spojených s budováním vodních nádrží. Mimo vodní nádrže bude věnována pozornost i samotné retenci vody v krajině, jelikož toto téma má důležitou roli pro správné fungování ekosystému, neboť retenční schopnosti půdy jsou zásadní pro celkovou dobu, po jakou se dokáže voda v krajině zadržet. Jednak se můžeme bavit o pozitivních dopadech, protože půda, jež je v dobrém stavu, zvládne účinně tlumit rizika nadměrného sucha a zmírnit dopady povodní, tak na druhou stranu i o negativních dopadech v případě, je-li půda ve špatném stavu, neboť se může podílet jak na vzniku bleskových povodní, při nichž intenzita spadených srážek překračuje infiltraci vody do půdy, tak na vzniku povodních z dlouhotrvajících srážek, při nichž je pro změnu infiltrační kapacita půdy zcela naplněna a nastává tak odtok především ve svažitých lokalitách.

Další část práce bude zaměřena na analýzu samotného území Valašska a to jak z pohledu geografického, tak i hydrologického. Důkladně bude představena samotná obec a to jak z historického, tak i ze současného hlediska. Mimo to budou vytvořeny originální mapy vybraného území ve vztahu s využitím půdy a ve vztahu k okolním významným oblastem. Z oblasti hydrologie budou rozebírány dva celky, které se budou věnovat hydrologické bilanci na území budoucí přehrady a samotné výstavbě vodního díla. Zmíněná výstavba

bude nejen graficky znázorněna, ale zároveň detailně rozebrána a to s využitím předchozí studie o výstavbě přehrad a s pomocí zdrojů zabývajících se přímo Vlachovickou přehradou. Kromě základních technických parametrů budou zmíněny možné přínosy a negativa, které jsou spojovány s výstavbou vodního díla. Druhá část hydrologického celku bude věnována celému povodí řeky Vlára, jež bude hlavním zdrojem vody pro přehradu. Graficky pak budou znázorněny veškeré vodní toky, které se ve vybraném území nachází a rovněž záplavová území, která se k jednotlivým tokům řadí.

V další části práce budou za pomoci dostupných informací a nových poznatků vyhotoveny analýzy, které se budou zabývat přímo Vlachovickou přehradou. V nich budou jednotlivě uvažovány veškeré výhody a nevýhody, s jejichž pomocí se bude moci zhotovit celkový závěr analýz. Z výsledku se dále vyhotoví podrobná interpretace jednotlivých podkladů využitých v analýzách, s jejíž pomocí dojde k celkovému vyhodnocení celé studie, což je hlavním úkolem této práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PROBLEMATIKA SUCHA

Sucho je tichá, plíživá a všudypřítomná katastrofa, která má dopad na lidskou činnost v globálním měřítku (Sheffield a Wood, 2012) a rovněž je označována jako nejsložitější a nejméně chápaná ze všech přírodních rizik, které postihuje více lidí než jakákoli jiná extrémní událost. (Trnka, et al., 2016)

Historicky sucho trvale ovlivňovalo lidskou činnost a mělo dopady na všechny části světa, ve kterých se nacházelo lidské osídlení. Ekonomický a sociální rozvoj byl odedávna silně spojen s rozvojem vodních zdrojů a rozpad tohoto spojení mohl přispět k pádu velkých civilizací. (Brázdil a Trnka, 2015)

Sucho může zasáhnout rozsáhlé oblasti a přetrvávat po mnoho let, s ničivými dopady na zemědělství, zásobování vodou a životní prostředí a jeho dopadem může být nakonec akumulace ztrát v různých odvětvích, která se rozšíří i na infrastrukturu, průmysl a cestovní ruch. Vývoz potravin může být výrazně snížen a jejich dovoz může být naopak razantně zvýšen. Ekonomický rozvoj tak může být vážně omezen. (Sheffield a Wood, 2012) Sucho jako takové je považováno za jedno z nejškodlivějších přírodních rizik z hlediska ekonomických nákladů. Rovněž může dojít k narušení života a z toho pak mohou vyplynout ztráty na životech, které v takovém případě nejsou neobvyklé. Jedním z důvodů je především velký prostorový rozsah a dlouhá doba sucha, někdy dosahující kontinentálních rozměrů a trvajících mnoho let. Intenzita, trvání a načasování tohoto rizika sdílejí charakteristiky s jinými přírodními riziky, jako jsou povodně, zemětřesení a tornáda. Ve srovnání právě s těmito katastrofami však sucha obvykle začínají pomalu, trvají dlouho a pokrývají rozsáhlé území. (Brázdil a Trnka, 2015)

1.1 Definice sucha

Sucho je nahodilý přírodní jev způsobený zejména deficitem srážek, který následně vede k výraznému poklesu vody v různých částech hydrologického cyklu (v atmosféře, v půdě, ve vodních tocích, v podzemních strukturách) a následně i ve vodních zdrojích. Pokud v důsledku sucha požadavky na užívání vod převyšují dostupné zdroje vod a je nezbytné omezovat hospodaření s vodou a přijímat další opatření, nastává stav nedostatku vody. (Ministerstvo životního prostředí)

Podle dominujících projevů se sucho dělí do čtyř typů - meteorologické, agronomické, hydrologické, socioekonomické. (Rožnovský, 2014)

Meteorologické sucho

Meteorologické sucho je stanoveno nejčastěji časovými a prostorovými srážkovými poměry, např. výskytem suchého nebo vyprahlého období. Srážkový deficit ve vegetačním období bývá velmi často doprovázen nadnormálními až výrazně nadnormálními teplotami vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. (Rožnovský, 2014) Zároveň je klimatické sucho poměrně často se vyskytujícím a v případě silné intenzity i ohrožujícím fenoménem, který výrazně ovlivňuje naši zemědělskou produkci. (Janáčková a Labudová, 2018)

Agronomické sucho

Agronomické sucho je definováno nedostatkem vody v půdě pro zemědělské plodiny ovlivněným předchozím nebo stále trvajícím výskytem meteorologického sucha. (Rožnovský, 2014)

Hydrologické sucho

Hydrologické sucho nastává při nedostatečné dotaci podzemních vod srážkami, ale může být způsobeno i antropogenně při přečerpávání zásob. (Tallaksen, 2004) Během období hydrologického sucha dochází k poklesu průtoků nebo případně k úplnému vyschnutí toku. (Žalud a Trnka, 2015) Deficit podzemních vod se obvykle vyvíjí měsíce nebo roky, kdežto deficit povrchových vod může trvat v řádu dní až měsíců. (Tallaksen, 2004)

Socioekonomické sucho

Když už je výskyt sucha tak veliký, že ovlivňuje celou populaci i jednotlivé obyvatele, nezávisle na zemědělském a lesnickém sektoru nebo na vodním hospodářství, nastává problém, který je označován jako socioekonomické sucho. (Wilhite, 2005)

1.2 Dopady sucha na hospodářství

Hospodářské dopady mají podobu především ztráty výnosů v primárním sektoru národního hospodářství (zemědělství, lesnictví, rybářství) a mohou se rovněž projevit zvýšením cen komodit, zvýšenou nezaměstnaností a snížením turistického ruchu a rekreace. (Sheffield a Wood, 2012)

1.2.1 Dopady sucha na zemědělství

Protože voda je jednou ze základních a nenahraditelných podmínek pro růst rostlin, patří zemědělství mezi nejzranitelnější hospodářská odvětví s vážnými negativními dopady v případě výskytu sucha. Sucho snižuje výnosy zemědělských plodin v průměru o 10–15 %,

a to v důsledku nerovnoměrného rozložení srážek v průběhu vegetačního období. (Brázdil a Trnka, 2015) U plodin citlivých na nedostatek vody může být rozdíl výnosu vzhledem k zavlažovaným plochám i výrazně vyšší. (Žalud a Trnka, 2015)

Při porovnání vlivu agronomického sucha s ostatními hydrometeorologickými extrémy (povodně, holomrazy, požáry, krupobití, pozdní a časně mrazy, extrémní teploty atd.) v rámci střední Evropy i České republiky (dále též ČR) se tento jev řadí z hlediska hospodářských důsledků k nejvýznamnějším. (Brázdil a Trnka, 2015) Analýza vybrané části střední Evropy ukázala, že oblastí nejchudší na srážky je krajina severně od Dunaje, včetně spojení hranic Rakouska, České republiky a Slovenska. Druhým významným regionem je severozápad České republiky kolem Labe a třetím regionem je jihovýchodní část Slovenska. (Trnka, et al., 2016) Nejvíce a nejčastěji postižené oblasti zemědělským suchem u nás nalezneme v okresech jižní Moravy a také v okresech středních Čech. (Brázdil a Trnka, 2015)

Degradace půd

Sucho ale neovlivňuje zemědělskou výrobu pouze přímo snížením výnosů, ale také působením na degradaci půdního prostředí. Degradace půdy znamená omezení či ztrátu schopnosti půdy plnit své přirozené funkce. Degradací faktory většinou nepůsobí izolovaně, ale vzájemně se kombinují a posilují. (Brázdil a Trnka, 2015) Zatímco na některé typy degradace má sucho větší vliv, zejména na větrnou erozi, dehumifikaci nebo desertifikaci, s jinými souvisí pouze okrajově (například s vodní erozí, která je usnadňována dehumifikací, k níž sucho přispívá). Sucho, resp. jeho dopady, mohou být často znásobeny způsobem hospodaření na půdě, zejména nedostatečnou retencí půdy. (Žalud a Trnka, 2015)

Právě špatná retence je v posledních letech jedním z nejdůležitějších faktorů, který přispívá k tomu, že naprostá většina srážkové vody, která spadne v poměrně krátkém časovém intervalu, odteče, aniž by se dostatečně stihla vsáknout do země. Díky rychlému odtoku dešťové vody tak může mnohem snáze docházet k bleskovým záplavám, které patří k největšímu nebezpečí na našem území. (Trnka, et al., 2016)

Problematika dehumifikace

Dalším významným a se suchem spojeným procesem, přispívajícím k degradaci půdy, je dehumifikace, kterou rozumíme úbytek obsahu humusu v půdě. Dochází k němu díky dlouhodobému nedostatku vody v půdě, intenzivní mineralizací organické hmoty a

intenzivním zpracováním půdy bez dostatečného přísunu organických hnojiv. (Trnka, et al., 2016) Pokles obsahu humusu je dále zesilován působením vodní a větrné eroze, zvýšenou mineralizací půdy po odvodnění pozemku, zavlažováním půdy nebo jejím zvýšeným provzdušněním po rozorání luk a pastvin. Zásadní vliv na jeho obsah má také způsob využití půdy, kdy humus je zastoupen ve větší míře na půdách zatravněných, než na půdách pravidelně oraných. (Žalud a Trnka, 2015)

Důsledkem úbytku půdní organické hmoty je zhoršení stability půdní struktury, vysoká zranitelnost erozí, snížení infiltrační a retenční schopnosti půdy (půda je nestabilní a snadno zhutnitelná), zvýšení pohyblivosti kontaminujících látek, horší poutání živin, zvýšení obsahu dusičnanů v půdě s časově omezeným vlivem na výživu rostlin a negativním dopadem na hydrosféru. (Žalud a Trnka, 2015)

Uvedené faktory tak vedou ke snížení produkční schopnosti půdy a mohou vést až k desertifikaci. K ní přispívá i probíhající klimatická změna se stále častějším výskytem dlouhých období sucha a nedostatek statkových hnojiv, kterými by měla být dodávána organická hmota do půdy. (Brázdil a Trnka, 2015)

Problematika zasolení půd

Jedním z hlavních degradačních procesů spojenými s výskytem sucha je zasolení půd, které spočívá v akumulaci rozpustných solí v půdě. K zasolení dochází především v aridních oblastech, kde výpar převládá nad srážkami a malé množství srážkové vody nestačí odplavit soli pryč z půdního profilu. (Dostál a Jirků, 2018) V podmínkách České republiky může být zdrojem solí především závlahová voda, podzemní voda vzlínající půdním profilem nebo aplikace průmyslových hnojiv. Zasolením se zhoršuje většina půdních vlastností a zvyšuje se osmotický tlak na kořeny rostlin, čímž jsou rostliny vysušovány. Prevencí zasolení půdy je zejména používání čisté závlahové vody a kvalitních průmyslových hnojiv s nízkým obsahem solí. (Brázdil a Trnka, 2015)

Problematika eroze

K častému poškozování půdy na našem území dochází také erozí, která představuje jednu z nejzávažnějších forem degradace půd a ochuzuje ji o její nejcennější část, ornici. V souvislosti se suchem je třeba zmínit zejména větrnou erozi, kterou je ohroženo přes 18 % půd České republiky. Dochází při ní k odnosu půdních částic z povrchu půdy mechanickou silou větru, transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování.

Výsledkem je zvýšení šterkovitosti půdy, ztráty živin, humusu, osiva, sadby a poškození pěstovaných plodin. (Brázdil a Trnka, 2015)

Nešetrné hospodaření s půdou

V průběhu 19. století (hlavně v jeho druhé polovině) se na území českých zemí hledala zejména orná půda, a to především v oblastech s vhodnými agroklimatickými a půdními poměry. Takové se nacházely především v místech kolem velkých řek, jako například kolem Labe, Moravy, Dyje či Ohře. Vodní toky byly na více místech kanalizovány, jejich břehy zpevňovány a nejniže ležící a často zaplavované pozemky byly vysoušeny, přičemž se likvidovaly tůně, slepá ramena a mokřady. (Brázdil a Trnka, 2015) Zásadní proměna ve využívání krajinné sféry v současnosti nespadá do oblastí velkých měst, ale především do úrodných nížin. (Žalud a Trnka, 2015) Hlavním důvodem byla snaha o získání další úrodné půdy na úkor již historicky dříve dotčených vodních ploch (mokřady, slepá ramena, tůně, rybníky, a to především kvůli pěstování cukrové řepy a obilnin), zbytků lesních ploch a také rozoráním luk a pastvin. To souviselo s větším přesunem dobytka do stájí, kdy byl živěn krmivou získanými z orné půdy. Regionálně nejvýznamnějším územím z tohoto pohledu bylo střední Polabí, Pomoraví a Dyjskosvratecký úval. (Brázdil a Trnka, 2015)

Poměrně výraznou změnou v celkových trendech dlouhodobých změn struktury využití ploch byl nárůst trvalých travních porostů po roce 1990, způsobený především ztrátou dotací z období socialismu. (Žalud a Trnka, 2015) Ty přispívaly k udržení rozsahu orné půdy i ve svažitých a málo úrodných oblastech, kde navíc intenzifikační opatření (především vysoké množství umělých hnojiv) nepřinášela obdobný efekt jako v nižších polohách, pro zemědělství výhodnějších. Přestože i před rokem 1989 ubývalo orné půdy a narůstal rozsah trvalých travních porostů, byl nárůst jejich rozlohy od roku 1990 z ekonomických důvodů podstatně intenzivnější a rozsahem daleko větší. U orné půdy se polovina jejího rozsahu celé české země v roce 1845 koncentrovala na téměř 35 % její rozlohy, zatímco v roce 2000 již jen na území odpovídajícím 28,8 %. Toto zásadní zjištění dokumentuje postupující koncentraci jednotlivých kategorií na stále menší území, spojené se změnou průměrné nadmořské výšky a sklonitosti a změnou průměrné úřední ceny zemědělské půdy takto vymezených území. U orné půdy je tento nárůst koncentrace ovlivněn i stále významnější suburbanizací, která zabírá v zázemí řady měst ty nejkvalitnější půdy. (Brázdil a Trnka, 2015) Bez tohoto záboru by koncentrace orné půdy do nížinných poloh s neúrodnějšími typy půd byla ještě výrazněji silnější. (Žalud a Trnka, 2015)

U trvalých travních porostů je charakteristický přesun koncentrované poloviny této kategorie do vyšších poloh a svahů o větší sklonitosti. Zastavěné plochy ukazují určitý dlouhodobý trend snižování nadmořské výšky koncentrované poloviny této kategorie. V nižších polohách a na nejkvalitnějších půdách se tak staly konkurentem zemědělského využití krajiny. (Brázdil a Trnka, 2015) Další z hlavních příčin špatné retenční schopnosti půdy a krajiny je právě současný způsob zemědělství a celkového hospodaření se zemědělskou půdou, jelikož v současnosti narazíme na obrovské množství monokulturních plodin, jejichž pěstování je mnohokrát náročnější na vlastnosti půdy, než tomu bylo dříve, kdy se na jednom poli nacházelo několik druhů plodin, které rostly v jakési symbióze a díky bohaté druhové rozmanitosti nekladly takovou zátěž na půdní profil, jako je tomu právě u monokultur. (Žalud a Trnka, 2015) Dalším faktorem spojeným s monokulturou, který oslabuje retenční vlastnosti půdy, je masivní hnojení za pomoci pesticidů, které mají negativní vliv na životní prostředí. Ze zhoršené retence půdy pak logicky vyplývá, že čím méně srážek bude země schopna zadržet, tím větší a intenzivnější období sucha pak bude populace pociťovat. (Trnka, et al., 2016)

1.2.2 Dopady sucha na vodní hospodářství

Stejně jako v zemědělství, tak i ve vodním hospodářství je sucho největší hrozbou pro správné využívání a rozvoj vodních zdrojů. (Oweis, 2012) V důsledku menšího objemu vody v korytě je tok náchylnější ke znečištění a zhoršují se podmínky pro ekosystémy. Každý z organismů je adaptován na určité podmínky, kdy nedostatek a v krajním případě úplná absence vody může způsobit podstatnou redukci či vyhynutí vybraných druhů, přičemž ke snížení biodiverzity tomu napomáhá i zhoršená kvalita vody. Ta je způsobena nejen samotným znečištěním toku, ale i nemožností ředění tohoto znečištění pomocí většího objemu vody. (Brázdil a Trnka, 2015) Následné zhoršení kvality vody je jedním z nejvýznamnějších dopadů na vodní tok, neboť ovlivňuje nejen ekologické podmínky v toku, ale i možnosti využití vody pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, odběry vody pro průmysl, energetiku a zemědělství, nebo jeho využití pro rekreaci. (Žalud a Trnka, 2015)

Jedním z dalších závažných dopadů hydrologického sucha je zhoršená možnost zásobování obyvatelstva pitnou vodou, a to vzhledem k jejímu nedostatku, případně nevyhovující kvalitě či jejímu znečištění. V takových případech je třeba zajistit dodávky pitné vody jiným způsobem, a to v krajním případě až za pomoci cisteren, což představuje významné ekonomické náklady. Snížení dodávek vody a nemožnost odběrů vody potřebné jakosti

(vhodná teplota, neznečištěná voda atd.) představuje vážný problém i pro využití vody v průmyslu a energetice. Z hlediska možného využití vody představuje problém i nižší tlak vody v potrubích, kdy dokonce v případě jeho poklesu nemohou být potrubí provozována. Někteří uživatelé tak mohou být odříznuti od dodávek vody. Kvůli nedostatku vody či její nevyhovující kvalitě může být omezena nebo dokonce přerušena činnost podniků. (Brázdil a Trnka, 2015)

1.2.3 Socioekonomické dopady sucha

Sucho má zásadní vliv i na duševní a fyzické zdraví jedince i celé populace. Při dlouhodobém působení může hrát podstatnou roli na destabilizaci zavedeného systému (logistické problémy, krize finančního trhu) a tím i na celkovou produktivitu průmyslu i nabídky služeb. Tento typ sucha je specifický také v tom, že je zde vidět rozdílný dopad sucha na různé sociální skupiny v rámci obyvatelstva v závislosti na jejich pojetí nebo nároku na konkrétní zdroje, jako je půda anebo zdroje z půdy vyplývající, či přístup nebo nárok na pomocné prostředky. (Wilhite, 2005) V extrémních případech může dojít až k tomu, že sucho může být předzvěstí občanského konfliktu, války nebo hospodářské krize. (Hall, 2009)

Dopady sucha na ekonomiku

Globálně jsou sucha jedním z nejničivějších přírodních nebezpečí, která postihují miliony lidí a mají rozsáhlé ekonomické důsledky. Například v USA do roku 2005, než nastalo období smrtících hurikánů, bylo sucho nejnákladnějším rizikem spojeným s počasím. Dále pak v Číně sucho v roce 2001 způsobilo snížení dodávek vody pro 33 milionů lidí, načež se odhaduje, že ve stejné spojitosti zahynulo 22 milionů kusů hospodářských zvířat a zemědělské ztráty tak díky tomu dosáhly 6,4 miliardy dolarů. Celosvětově tak došlo od roku 1970 k počtu okolo 7 000 rozsáhlých katastrof naturogenního druhu, které způsobily poškození nejméně 2 biliony dolarů a přivodily ztráty na životech okolo 2,5 milionu lidí. Obzvláště pak ve střední Evropě nejnovější údaje naznačují, že výdaje spojené s opakovaným suchem (Spinoni, et al., 2015) za posledních 30 let jsou přibližně 100 miliard eur. Odhaduje se, že suchem každý rok v letech 2000 - 2006 trpělo v průměru 15 procent rozlohy EU a 17 procent populace. (Sheffield a Wood, 2012)

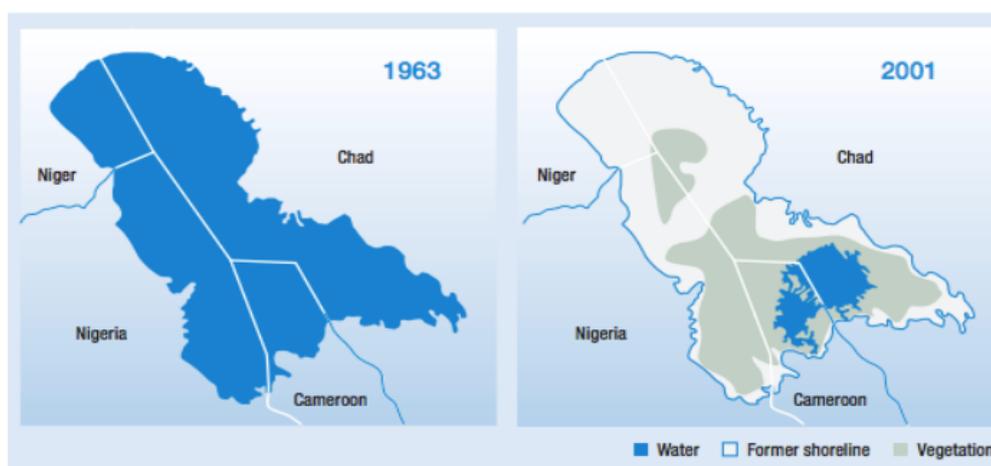
Právě tyto události posledních let by měly být pro lidstvo důrazným ponaučením, jelikož ve středoevropském regionu se očekává zvýšení frekvence, trvání a závažnosti sucha jako přímý důsledek změny klimatu. To bude mít značný dopad na řadu klíčových odvětví

(např. zemědělství, lesnictví, výroba energie a cestovní ruch) a také na vodní zdroje, biologickou rozmanitost a krajinu jako celek. (Trnka, et al., 2016)

Válečné konflikty spojené se suchem

Vazby mezi vodou a konflikty s nimi spojenými jsou mnohdy složitější a rozsáhlejší, a proto by jim měla být v současnosti věnována zvýšená pozornost. Právě tato kombinace určuje, do jaké míry se rizika vztahující se k vodě skutečně stanou reálnými problémy, například zintenzivnění konfliktu nebo podnícení destabilizující migrace. (Schmeier, 2019) Kvůli poloze vodního zdroje lze v budoucnu očekávat, že případný konflikt o něj bude lokální nebo regionální. Ke konfliktu dochází tehdy, kdy je kvůli nedostatku vody ohrožena existence jedince a to především v případě obživy ze zemědělství, kdy nedostatek vody povede k chudobě, která následně roznítí konflikt. Tento případ je především nebezpečný pro africké prostředí, kde je většina států stále agrárně založená. (Tousková, 2016)

Kupříkladu Čadské jezero, jež se nachází ve středo-západní části afrického kontinentu, zasahuje na území států Čad, Niger, Nigérie a Kamerun. Jedná se o bezodtoké jezero obklopeno několika ekologickými zónami, včetně pouští, savan, mokřad a hor. Přestože se jedná o jedno z největších afrických jezer, od poloviny 60. let ztratilo více jak polovinu své vodní plochy (Tousková, 2016) a vzhledem k tomu, že za posledních 50 let dochází ke sníženému odtoku řek a častějšímu suchu, rozsah a dopady nedostatku vody jsou dalekosáhlé, zejména v kontextu zabezpečení živobytí. (Hall, 2009)



Obrázek 1: Zánik jezera Chad od roku 1963, zdroj: REKACEWICZ Philippe, 2013

V období sucha od roku 1963 až po rok 2001 sledovalo ustupující vody jezera například v letech 1980 až 1994 téměř 60 000 Nigerijců. Rovněž došlo v regionu k navýšení počtu vodních krizí a právě tento důvod předcházela několik militarizovaných konfliktů o konkurenční nároky řek, zejména když uživatelé zdrojů migrovali v reakci na zmenšující se jezero. Zahájením vojenských akcí se sousedícími státy nebo zhoršením vztahů mezi národy, které sdílejí společné zdroje jezera, dochází k ohrožení regionální bezpečnosti. (Hall, 2009)

Na druhou stranu voda a problémy s ní související nemusí nutně a nevyhnutelně vést k neshodám a konfliktům. To znamená, že lze přijímat i opatření ke snížení rizik, které souvisí s vodou. (Schmeier, 2019) Tím, že se jezero rozprostírá na území více států, je vzájemná spolupráce pobřežních států o to složitější, ale zároveň potřebná. (Tousková, 2016) Avšak dobře promyšlené a cílené projekty mohou efektivně zpracovávat výzvy orientované na vodní zdroje a přeměnit je na efektivní cykly v rámci spolupráce v oblasti vody a budování míru na jejím základě. (Schmeier, 2019)

1.3 Problematika retence vody v krajině

Analýza trendů naznačuje, že posuny závažnosti sucha během období 1961–2014 nejsou zaviněny poklesem srážek, ale spíše zvýšenou hodnotou odpařování na konci 20. století a na počátku 21. století. (Trnka, et al., 2016) Právě v tomto období bylo nově vystaveno značné množství přehradních nádrží a tím se výrazně změnil profil několika tisíců hektarů původní krajiny. Právě díky této přeměně vznikly otevřené vodní plochy, ze kterých se mohlo začít odpařovat mnohem větší množství vody z okolních ekosystémů, což napomohlo podstatně většímu výparu vody z krajiny. V současnosti je regulováno více než 90 procent tuzemských toků a existuje kolem 180 přehrad. (Dostál a Jirků, 2018) Především zmíněný výpar vody je celkem podstatným zdrojem skleníkových plynů, což může mít také za následek zvýšenou frekvenci výskytu sucha. Mimo jiné vyšší výpar může mít za následek vyšší obsah soli ve vodě a i v okolní půdě, což může mít rovněž negativní vliv na místní ekosystém. Vyšší obsah soli ve vodě může mít i další potenciální nebezpečí pro okolí, jelikož lidé ji často užívají k zavlažování, a právě tímto způsobem se může ještě více vsáknout do okolní půdy. (Sheffield a Wood, 2012) Na druhou stranu je výpar nesmírně důležitý, protože voda, která se odpaří, může později kondenzovat v atmosféře, čímž může znovu dojít k vytvoření srážek. V suché krajině bude málo srážek, jelikož právě jejich výskyt bývá často ovlivněn samotným přehřátím krajiny, při kterém

nedochází k potřebné evapotranspiraci, což je celkový výpar ze zemského povrchu do atmosféry. (Pithart, 2016)

1.3.1 Prevence v podobě retence vody v krajině

Jednou z příčin, proč voda rychle odteče z krajiny, je i fakt, že se celková délka vodních toků v Česku kvůli regulacím zkrátila o třetinu, u některých řek dokonce o dvě třetiny. Stalo se tak přebudováním přirozeně meandrujících toků lemovaných záplavovými oblastmi v napřímené kanály obklopenými hrázemi proti rozlivu a odvodněnou krajinou. Voda rychle protéká, aniž by měla čas do okolní krajiny vsáknout. Zdravé půdy by v české krajině dokázaly zadržet 8,4 miliardy metrů krychlových vody. Kvůli špatnému hospodaření však v současnosti zadrží o 3,3 miliardy kubíků méně, zhruba jen 5,04 miliardy. Avšak revitalizace vodních toků anebo zlepšení retenční schopnosti půdy jsou jenom jedny z nejběžnějších možných řešení, které se dnes dají využít. (Dostál a Jirků, 2018)

Revitalizace vodních toků

Revitalizace vodních toků je úprava toků do podoby, která se blíží původnímu, přirozeně meandrujícímu, stavu. Při revitalizačních úpravách je snaha regulované úseky toků opět rozvltnit, čímž dojde k zvětšení délky toku. Prodloužením trasy společně se zdrsněním dna a břehů tak dojde k prodloužení doby zdržení vody v korytě. (Just, 2005) Díky přirozenému meandrujícímu profilu řek, je okolní ekosystém schopen zadržet podstatně více vody než v jeho narovnané formě. (Priorita, 2021)

Jedním z příkladů může být běžící projekt revitalizace slepých ramen ve Starém Městě u Uherského Hradiště. Realizací má dojít k propojení vybraných odstavených ramen s řekou Moravou. Tím, že koryto bylo udržováno v pravidelném dvojitým lichoběžníkovém průřezu se svahovými břehy a břehová zeleň v korytě a jiné překážky byly odstraňovány, docházelo k uměle vytvořené situaci, že byla vodou zásobena jen malá část spodního svahu těsně nad hladinou, zatímco břehy svahu byly velmi suché. Uskutečněním projektu by mělo dojít k vytvoření přirozeného přechodu pro ryby, odstranění sedimentů z ramen i nepůvodních dřevin na březích a jejich náhrada původními druhy a v konečném důsledku zvýšení ekologické stability území. Díky tomu, že bude docházet k výměně vody mezi jednotlivými rameny, kdy bude mít přítok i výtok do řeky Moravy, by mělo dojít ke zlepšení stavu okolního ekosystému a vzniku nových (původních) biotopů. V lokalitě tak vzniknou tůně plné zvláště chráněných živočichů a ryb a zároveň mělké vody ramen a

úprava břehů bude ideální pro vodní ptactvo a chráněné druhy živočichů, které by jinak vyhynuly. (Priorita, 2021)

Jako další příklad lze zmínit říčku Hučinu, která se nachází v jižních Čechách a tvoří pravostranný přítok Studené Vltavy. Úsek toku dlouhý 1,2 km byl revitalizací prodloužen na 1,7 km. Díky nově vytvořeným meandrům se v toku střídají tůň se stojatou vodou a místa se zpětným prouděním, turbulentní peřeje, břehové nátrže a místa jednotným proudem. Hned po napuštění revitalizovaného koryta započalo jeho osídlování vodními organismy a už v prvním roce po revitalizaci se zde vyskytovaly druhově bohatá a početná společenstva. (Bojková, 2015)

Zlepšení retenční schopnosti půdy

Retenční schopnost půdy vyjadřuje schopnost půdy zadržet vodu v půdním profilu. Zcela zásadně pak ovlivňuje zranitelnost území v případě výskytu epizody sucha. Pokud do této epizody vstupuje území s plně nasyceným půdním profilem, dokáže jeden metr čtvereční půdy s vysokou retenční schopností plně zajistit dostupnou půdní vláhu po dobu asi 50 dnů, zatímco na půdách s nízkou retenční schopností to může být i méně než deset dnů. (Suchá) Podobně jako původní břehy řek, vychází vysoká schopnost zadržovat vodu i u lužních lesů. Při porovnání přehrad a lesů došlo k tomu, že tři poslední zbytky lužních lesů a luk na Moravě při záplavách v roce 1997 zadržely podle ekologů třikrát víc vody než všechny přehrady v povodí Moravy a Odry dohromady. (Dostál a Jirků, 2018)

Pozemkové úpravy

Jak již z názvu vyplývá, jedná se o kombinaci větší zemědělské plochy a výsadby dřevin za účelem zlepšení stavu krajiny s ohledem na ekologické i ekonomické faktory. Taková opatření pozitivně přispívají k omezení vzniku vodní i větrné eroze, snížení teploty, optimalizaci vlhkosti, zvýšení humusu v půdě, zvýšení biodiverzity a v neposlední řadě plní také estetickou funkci. Kořeny vysázených stromů zásadně přispívají k vyšší infiltraci vody do půdy, což je velice důležité pro zadržení vody v krajině. (Suchá)

Podobnou vlastnost a úkol dokážou plnit také remízky. Remízek je část krajiny, která poskytuje přirozený úkryt drobným živočichům i větším zvířatům v otevřeném prostoru a bývá tvořen bylinami včetně travin, keří a někdy i stromy nebo planými ovocnými stromy. Remízky mohou vznikat jako záměrně osázená místa nebo i z ponechaných rozsáhlejších mezí u polí. Mají zásadní ekologický význam, protože podporují biologickou rozmanitost, zadržují vodu v krajině, chrání půdu před erozivním působením větru a brání

jejímu splachování při deštích. Proto dle legislativy mohou být považovány za významný krajinný prvek a jejich opětovné zakládání je podporováno dotační politikou. (Klima se mění, 2020)

Zemědělství šetrné k životnímu prostředí

Různá schopnost zadržení vody v krajině se vyskytuje u různých ploch v rámci zemědělské půdy. Podstatně vyšší schopnost zadržet vodu v jednotlivých územních jednotkách v krajině vykazují v porovnání s ornou půdou trvalé travní porosty. Naproti tomu kategorie trvalých kultur soustřeďující vinice, chmelnice, zahrady a sady zahrnuje jak kultury silně ohrožené erozí (vinice, chmelnice), tak kultury vůči erozi odolnější a navíc v průběhu sledovaných let podstatně měnící svoji kvalitu a intenzitu využívání. (Žalud a Trnka, 2015) Jde zejména o velký rozdíl mezi tradičními sady, mnohdy s podsevem obilnin či luštěnin, později jen se zatravněním, a dnes s vysoce intenzivním hospodařením ve sponu, s umělou závlahou a používáním chemických ochranných prostředků. Podobně je tomu u zahrad, kde oproti někdejší ovocnářsko – zelinářsky intenzivně obdělávaným malým pozemkům ztratily dnešní zahrady často své dřívější produkční využití; jsou osázeny trávnikem a okrasnými dřevinami a staly se především hlavně prostředkem rekreace a reprezentace. (Brázdil a Trnka, 2015)

Poldery

Další retenční opatření, které dokáže zadržet vodu v krajině a zároveň ochránit společnost před povodněmi, se nazývá poldr. Poldery jsou charakterizovány jako malá vodní nádrž, která zadržuje velkou vodu. Uvnitř se transformuje povodňová vlna, která pak působí menší či žádné škody. Za běžných podmínek se ale voda v nádrži nachází jen částečně, anebo vůbec. V poldru dochází zároveň k sedimentaci erodovaných částic, což má za následek, že vodní nádrže níže na toku jsou chráněny před zanášením. Plochu poldru lze taktéž zemědělsky využít, například jako trvalý travní porost, což tvoří další výhodu tohoto díla. (Ministerstvo zemědělství, 2005) Pro zajímavost největší poldr u nás, jenž se nachází na řece Moravská Sázava a rozkládá se na ploše o rozloze 166 ha, se nazývá Žichlínek a pojme téměř 6 mil m³ vody. Tato stavba napomohla okolní krajině vrátit se do původní podoby, což dokazuje skutečnost, že se do lokality vrátily početné populace nejrůznějších živočichů. (Rusnáková, 2018)

2 DOPADY VÝSTAVEB PŘEHRAD NA EKOSYSTÉM

Pojmem přehrada je definován jako stavba, která byla postavena přes potok, řeku nebo ústí k zadržování vody. Přehrady jsou stavěny tak, aby poskytovaly vodu pro lidskou spotřebu, pro zavlažování suchých a polosuchých zemí nebo pro použití v průmyslových procesech. Používají se ke zvýšení množství vody dostupné pro výrobu hydroelektrické energie, k zadržení povodňové vody způsobené velkými přívalovými bouřkami nebo silným táním sněhu. Rovněž slouží ke zvýšení hloubky vody v řece s cílem zlepšit říční navigaci a umožnit tak lodním prostředkům snadnější cestu. Přehrady mohou také poskytnout možnost pro rekreační aktivity, jako je plavání, nejrůznější vodní sporty a rybaření. V současné době jsou přehrady stavěny tak, aby neplnily pouze jednu funkci; například voda v jedné nádrži může být použita k rybolovu, k výrobě vodní energie a k podpoře zavlažovacího systému. Vodohospodářské stavby tohoto typu jsou často označovány jako víceúčelové přehrady. (Brown, 2020) S realizací nových nádrží může být spojeno i mnoho rizik, které mohou mít přímý vliv na okolní obyvatele, případně na okolní ekosystém. Lidé se musí často vyrovnat s tím, že jsou například nuceni opustit svá obydlí, nebo že budou žít pod přehradní hrází ve strachu z jejího protržení. Reálná hrozba ohrožuje i přilehlé ekosystémy v podobě vyhynutí tamních druhů případně ve výskytu druhů invazních. (McAlister, 2001)

2.1 Negativní dopady

Výstavba přehrad s sebou přináší znatelné množství negativních dopadů na celý ekosystém. Do negativních jevů se řadí především dopady environmentální, sociální, ekonomické a ostatní. (Brown, 2020)

2.1.1 Dopad na krajinnou sféru

Hlavní problematika, která je s výstavbou přehrad spojena, je oblast kolem využití krajinné sféry. Dá se říct, že na úkor trvale travnatých porostů, lesů a dnes především zemědělských orných půd roste hodnota údajů vodních ploch a s nimi spojené rekreační oblastí. Ve vzácnějších případech můžeme hovořit i o snížení hodnoty zastavěných ploch, jako tomu bylo například při výstavbě Novomlýnské nádrže. (Mlejnková, 2016)

Právě při pohledu na vodní nádrž Nové Mlýny je patrné, že toto vodní dílo je tvořeno soustavou tří na sebe navazujících nádrží, ležících na jihu Moravy na řece Dyji pod Pavlovskými vrchy. Do střední nádrže ústí řeka Jihlava a Svratka. Vodní dílo bylo

vybudováno v 70. až 80. letech 20. století a hlavním oficiálním účelem stavby bylo zamezení každoročním záplavám a zvýšení intenzity zemědělské výroby vybudováním systému zavlažovacích kanálů. (Mlejnková, 2016)

Výstavbou nádrží zaniklo území o rozloze 32 km², z čehož vyplývá, že pod hladinou zmizelo téměř 2000 ha trvalých travnatých porostů a dále zhruba 1000 ha vzácných lužních lesů, jelikož právě tato plocha se stala zatopenou. Právě těchto 3000 ha se přeměnilo ve vodní plochu, která po dokončení stavby soustavy tvořila v součtu 3232 ha. Raritou se také stal fakt, že se musela nechat zatopit celá obec s názvem Mušov. S postupným rozvojem turismu v oblasti se také začaly rozvíjet rekreační plochy, které se začaly soustřeďovat především do oblasti Pasohlávek, kde vznikl kempovací areál spolu s areálem vodních sportů, dále pak nejrůznější wellness zařízení, obytné objekty a rozsáhlý areál aquaparku. (Havlíček, et al., 2014)

2.1.2 Změna ekosystému

Dále pak vybudování Novomlýnských nádrží přineslo zásadní zásah do krajiny tím, že byly zničeny prakticky všechny cenné biotopy původní krajinné sféry. Před zatopením území patřily k plošně nejrozsáhlejším biotopům trvalé travní porosty reprezentované druhově bohatými aluviálními loukami. Lesy představovaly jeden z největších komplexů lužního lesa ve střední Evropě, byly zastoupeny tvrdými luhy nížinných řek ve vyšších částech nivy a měkkými luhy nížinných řek doprovázejícími říční břehy a sníženiny. Četná mrtvá ramena hostila mokřadní vegetaci, především vegetaci přirozeně eutrofních stojatých a tekoucích vod. (Havlíček, 2014) Na druhou stranu mohlo vzniknout unikátní území mokřadů, které tuto oblast přiřadilo v roce 1993 na seznam Ramsarské úmluvy. (Chytil, et al., 1999)

Velký dopad mají přehrady rovněž na mokřady. Bez pravidelného přísunu vody, ke kterému dochází většinou při sezónních záplavách, dochází k vysychání či úplnému zániku unikátních mokřadních ekosystémů. (McAlister, 2001)

Negativním dopadem výstavby nádrží byla také půdní eroze, která tak díky novému vodnímu ekosystému a díky novému profilu krajiny dostala nový prostor pro své působení. Kvůli změně krajiny se museli přizpůsobit místy i zemědělci, kteří se museli naučit hospodařit s úrodou kupříkladu tím, že začali terasovat svahy přilehlých kopců, čímž zmíněnou erozi ještě více umocnili. (Trnka, et al., 2016)

Je potřeba zmínit další skutečnost, že samotné využití přírodních vodních zdrojů může být pro biodiverzitu velmi ohrožující. Natož pak samotná výstavba nových přehrad může být

fatálním zásahem do ekosystému, který se z této změny nemusí vzpamatovat a může mu to přinést až katastrofální následky. (Dostál a Jirků, 2018)

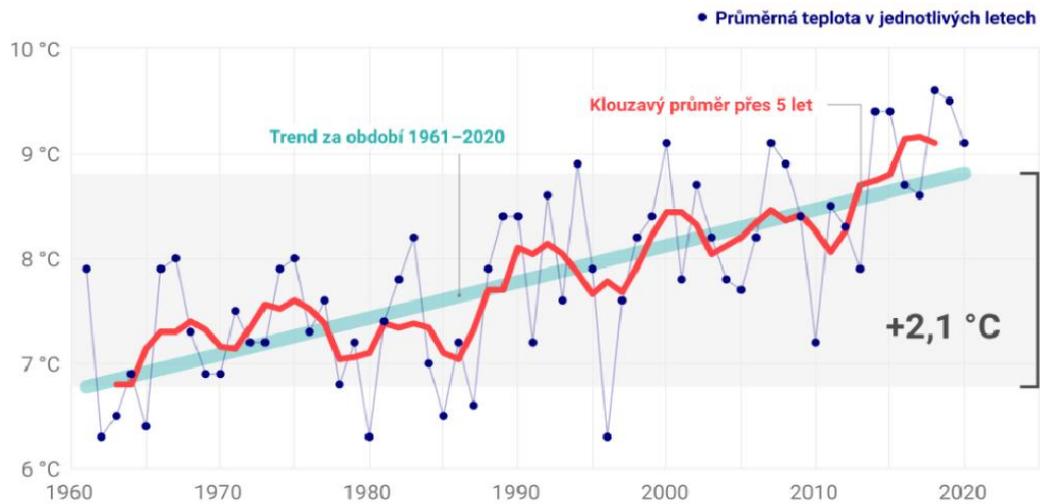
2.1.3 Dopady na vodní tok

Pokud se jedná o přehradu, která je vystavěna v říčním profilu, tak největší dopad má právě na její podklad, kterým je samotná řeka. Přehradní profil má vliv na danou řeku po celé její délce toku, což přináší určité výhody ve formě regulovatelnosti průtoku například při povodních nebo při nižším stavu hladiny řeky. (Brown, 2020) Na druhou stranu se s výstavbou hráze vytváří nepřekonatelná překážka pro živočichy, kteří žijí v dané řece a svépomoci se nedokážou přes tuto překážku přenést ať už po proudu nebo proti proudu a jsou tak nuceni například svou migraci zastavit u přehradního profilu. Jedná se zejména o ryby a jiné živočichy žijící ve vodě, kteří se nedokážou dostat ven z říčního koryta, aby tuto překážku překonali, a tím pádem v řece zůstanou uvězněni. Může tak dojít až k samotnému vyhynutí rybích druhů, jelikož se nedostanou na místa, na kterých se po generace rozmnožovaly. (McAlister, 2001) Dalším klíčovým faktorem, který má značný vliv na říční ekosystém, je zvýšená teplota vody, jelikož stojatá voda v nádrži se podstatně lépe otepluje oproti vodě tekoucí. S otevřenou vodní plochou rovněž dojde ke zvýšení každoročního výparu vody. (Dostál a Jirků, 2018)

Obyvatelé chudších částí světa mohou doplatit na absenci rybí migrace z toho důvodu, že právě tento každoroční přirozený cyklus bývá důležitým zdrojem jejich obživy a díky němu si jsou schopni zajistit zásoby potravy na dlouhé měsíce dopředu. (Hall, 2009)

2.1.4 Změna klimatu

Změny klimatu se projevují odlišně v závislosti na oblasti a konkrétních klimatických a zeměpisných podmínkách daného místa. V rámci Evropy čelí změně klimatu všechny země. Nejvíce ohrožené jsou oblasti středomoří, záplavové oblasti, které jsou hustě osídlené, horské oblasti, nejbližší oblasti, Arktida a městské oblasti. (Stocker, 2014) Rovněž za posledních šedesát let je patrné, že mimo častější výskyty sucha je zároveň evidován prudký nárůst roční průměrné teploty. Z doloženého obrázku vyplývá, že například v ČR tato hodnota vzrostla o více než 2°C. (Fakta o klimatu, 2021)



VERZE 2021-02-27 LICENCE CC BY 4.0

Obrázek 2 Vývoj průměrné roční teploty v ČR od roku 1960, zdroj: Fakta o klimatu, 2021

Nové studie dokazují, že přehrady jsou významným zdrojem skleníkových plynů. Zejména metan, který se uvolní z hladin přehradních nádrží, tvoří až 4% z celkového podílu člověkem způsobeného globálního oteplování. (Klemm, 2017) Přestože ekosystém stojatých vod včetně dnových sedimentů bývá považován za aerobní prostředí, je nutné zdůraznit, že metanogeneze ve stojatých vodách je nejen běžná, ale v některých případech dokonce tvoří převládající cestu rozkladu organických látek a to zejména v případě, dojde-li k poklesu hodnoty kyslíku ve vodě. Metan v intersticiální vodě dnových sedimentů tvoří ve stojatých vodách jejich nezanedbatelnou složku a podílí se tak významně na koloběhu organického uhlíku. (Rulík, et al.)

Množství skleníkových plynů závisí především na tom, kde se daná nádrž nachází a jaký tvar zaujímá. Přehrady, jež se nachází v tropických oblastech, patří k těm, které produkují největší podíl uvolněných plynů. Rovněž mezi producenty velkého množství uvolněných plynů můžeme zařadit mělké přehrady, které se díky nízké hladině rychleji zahřívají a dosahují tak většího výparu. (Brázdil a Trnka, 2015) V přilehlých oblastech, kde se nachází vodní nádrže s větší rozlohou (např. nad 200 hektarů), dochází oproti ostatním oblastem k nižší teplotní denní amplitudě a zároveň k nižšímu ročnímu srážkovému úhrnu. (Beran, 2019)

Opomenout nesmíme ani výraznou změnu proudění vzduchu, díky které se může konkrétní oblast potýkat s podstatně častějšími a silnějšími větry, než tomu bylo před vznikem přehrad. Tyto změny mohou mít rovněž dopad na okolní hospodářství tím způsobem, že určité plodiny nemusí dobře snášet větrné podmínky, tím pádem může dojít ke značnému úpadku některých druhů hospodářských rostlin a místní zemědělství se tomu bude muset přizpůsobit a pěstovat takové rostliny, které lépe snášejí poryvy větru. (Brázdil a Trnka, 2015)

2.1.5 Výroba environmentálně nešetrných materiálů na výstavbu přehrad

Budování přehrad je náročné především na spotřebu betonu. Jeho součástí je cement a ocel, tedy dvě suroviny, jejichž výroba a zpracování produkuje značné množství skleníkových plynů. Zejména výroba surové oceli negativně ovlivňuje životní prostředí a rovněž je energeticky velmi náročná. Právě velká spotřeba elektrické energie při výrobě může být značným rizikem pro životní prostředí, jelikož vniká spalováním uhlí, které má vysoký obsah síry. (Dostál a Jirků, 2018) Díky spalování uhlí vzniká oxid siřičitý, který je jedním z oxidů síry a následně se dostává do atmosféry. V ní se následkem několika reakcí přemění na síranové aerosoly, které reagují se srážkovou vodou a následně se dostávají na zemský povrch a jsou označovány jako kyselé deště. (Holoubek, 1990)

2.1.6 Dopad na sociální sféru

Přesídlení místní populace je považováno mezi největší záporné jevy, které jsou spojeny právě s výstavbou přehrad. Masivní přesídlování může vyvolat dopady na zdraví nebo může být ohrožena potravinová bezpečnost zejména v zemích třetího světa. (Scudder, 2006)

Velké nádrže mohou navíc zaplavit obrovské plochy půdy, které jsou domovem mnoha lidí, což se může vyvolat pochybnosti o tom, zda přínosy navrhovaných projektů stojí za jejich náklady. (Brown, 2020)

Každý rok je nuceno více než 4 miliony lidí opustit svá obydlí a přesídlit se kvůli přibližně 300 velkým přehradám. Například kvůli výstavbě přehrady Tři soutěsky bylo přesídleno okolo milionu a čtvrt obyvatel. (Scudder, 2006)

2.2 Pozitivní dopady

Na druhou stranu nesmíme opomenout také výhody spojené s výstavbou přehrad. Dnes se touto cestou nejčastěji společnost snaží bojovat s problematikou sucha, jelikož v krajině

chybí voda a zároveň i s opačnou problematikou, která spočívá v ochraně před přívalovými srážkami a případnými povodněmi. (Sláma, 2014)

2.2.1 Zdroj pitné vody

Voda je rovněž nejdůležitější složkou přírodního prostředí planety Země, jelikož v krajinné sféře umožňuje nejen pohyb hmoty, ale i její nepřetržitě probíhající přeměnu. Zaujímá také klíčové postavení v životě i činnosti člověka, a její úloha roste s mírou rozvoje společnosti. Významnou vlastností vody je její schopnost nepřetržitě se obnovovat procesem výměny vody mezi světovým oceánem a pevninou. Oceán je převažujícím zdrojem, který v oběhu na Zemi hraje úlohu hlavního dodavatele sladké vody pro pevninu. (Ruda, 2014) S postupným rozvojem společnosti a průmyslu dochází k tomu, že se zvyšuje spotřeba vody, čímž dochází zároveň ke zvýšení poptávky. (Vírská přehrada)

Největší zásoby sladké vody jsou soustředěny v ledovcích a tvoří tak 68% z celkového množství. Dalších 31% je tvořeno podzemní vodou. Pouze zbylé 1% tvoří povrchová sladká voda, kde jsou z 87% zastoupeny jezera, z 11% bažiny a močály a 2% tvoří řeky. (Ruda, 2014)

S rostoucí spotřebou vody je potřeba hledat alternativní zdroje pitné vody, které by mohly stávající zdroje doplnit či nahradit. Například v Brně rostla spotřeba vody v sedmdesátých letech takovým tempem, že musel vzniknout komplex vodních děl s názvem Vír I a Vír II, na který se později napojil vodovod, který pomáhal zásobovat pitnou vodou celé město. (Vírská přehrada)

2.2.2 Výroba elektrické energie

Vodní elektrárny se řadí mezi obnovitelné zdroje energie, což je dáno stálým koloběhem vody na Zemi. Celosvětově tvoří energie z vodních elektráren 19% z globální produkce elektrické energie. Původem této energie je sluneční záření dopadající na naši planetu. Při výrobě elektřiny neprodukují žádné emise a jsou tedy vhodným energetickým zdrojem v moderním pojetí energetiky, které se vyznačuje snahou o snížení emisí skleníkových plynů. (Vobořil, 2016)

V České republice nejsou podmínky pro budování velkých obnovitelných děl ideální především z důvodu nedostatečného spádu a množství vody. Podíl vodních elektráren na celkové výrobě je tedy poměrně nízký a využívá se spíše jejich schopnosti rychlého najetí na vysoký výkon a tedy jejich příznivý vliv na regulaci elektrizační soustavy. (Vobořil, 2016)

2.2.3 Ochrana před povodněmi

Vodní nádrže, které zajišťují protipovodňový účel, se nazývají retenční. Retenční účel je účel vodního díla, při kterém se využívá volný objem v nádrži pro zachycení části nebo celé povodňové vlny. Nádrž je uplatněna jako protipovodňová tou částí objemu, která není za normální situace naplněna vodou. Uvedeným způsobem se snižují kulminace povodňových průtoků ve vodním toku pod vodním dílem a časově se kulminace oddaluje. Retenční účel je prakticky jen výjimečně schopen zajistit protipovodňovou ochranu před stoletou povodní, obvykle plní jen ochranu částečnou. (Svejkovský, 2016)

V současnosti mohou vodní nádrže díky své konstrukci ovlivnit povodně v úrovni dvacetileté vody, neboť větší objemy vody nejsou schopny pojmout, nejsou k takovému účelu určeny ani konstrukčně uzpůsobeny. Předcházení povodním správnou regulací hladiny na přehradách je navíc velice složitá problematika, která se musí vypořádat s mnoha proměnnými. Nejdůležitější z nich je počasí. Předpovědět počasí s vysokou pravděpodobností naplnění jsou hydrometeorologové schopni na 48 hodin dopředu. Upouštění přehrad je však dlouhodobá záležitost a vyvolat prudkou přívalovou vlnu při budování protipovodňových opatření na toku pod přehradou by mohlo způsobit nemalé škody. Pokud by se navíc upustilo více vody a srážky nepřišly dle předpovědi, byl by problém s opětovným dosažením adekvátního stavu hladiny. Ovšem význam přehrad pro případ povodní je nezanedbatelný, jelikož dokážou zpomalit případnou přívalovou vlnu. Nádrže tak umožní sídlům dále po toku připravit se na příval vodní masy a vzniká také prostor pro evakuaci obyvatel a pro uchránění jejich majetku před vodou. (Sláma, 2014)

2.2.3.1 Retence vody v krajině

Retence vody je důležitým faktorem pro zachycení srážek a transformaci průtokových, jinak též povodňových vln. Větší retencí vody dosáhneme zmenšením okamžitých povodňových průtoků. (Kvítek, 2020)

Právě vznik přehrad by měl zabránit rychlému odtoku vody z krajiny při výskytu přívalových srážek. Díky tomu, že nádrž pojme kvůli přívalovým srážkám větší množství vody, může dojít ke zvýšení infiltrace vody do okolní půdy. (Kvítek, 2020)

Nádrže na vodním toku také významně eliminují vliv suchého období nadlepšováním průtoků na úseku toku pod nádrží. Avšak v období hydrologického sucha je třeba odběry vody koordinovat a vytvořit pravidla pro šetření s vodou tak, aby byla zajištěna ekologická stabilita na toku a zároveň nebylo ohroženo obyvatelstvo v důsledku nemožných dodávek

kvalitní pitné vody či hrozící havárie průmyslového nebo energetického podniku v důsledku nedostatku vhodné vody. (Brázdil a Trnka, 2015)

2.2.4 Chov ryb

Chov sladkovodních ryb, zejména kapra má v České republice silnou tradici, která sahá až do středověku. Dříve byl chov ryb spojen především s rybníky, avšak dnes lze pro tento účel plně využít i přehradní nádrže. (Heteša, 2002) Kapr z České republiky patří za vysoce kvalitní rybu jak na zahraničním, tak domácím trhu. Jeho jakostní zárukou je přidělená ochranná značka Český kapr. V posledních letech se v České republice ročně vyprodukuje kolem 20 tisíc tun tržních ryb. Tento objem je nastaven na reálný požadavek jak domácího, tak exportního trhu. Lze tedy předpokládat, že rybářský management ve spojení se záležitostmi životního prostředí je a bude otázkou stále stoupajícího zájmu z pohledu odborné veřejnosti. (Rybářské sdružení České republiky) Všeobecně jsou nádrže pro chov kaprů označovány za stabilní prvky krajiny bez znečišťujícího vlivu na okolní ekosystémy. (Kestemont, 1995) Avšak pokud je v nádrži příliš početná nebo nevhodně komponovaná rybí obsádka, může to mít přímý vliv na počty a složení bakteriálních společenstev, které mohou nabýt takových hodnot, které ohrozí kvalitu vody. (Markošová a Ježek, 1994) Rovněž může dojít při dlouhotrvajícímu suchu k tomu, že rybí osádka vyčerpá kyslík z nádrže a tím může dojít k masivnímu úhynu ryb, který tak může znehodnotit kvalitu vody, zejména pak pokud se jedná o nádrž s pitnou vodou. (ČT24, 2018)

2.2.5 Vodní doprava

V současnosti jsou předpisy pro provozování plavidel a jejich příslušné kontroly tak přísné, že při lodní dopravě je vyloučen jakýkoliv únik ropných nebo jiných látek, které by mohly způsobit kontaminaci vody v nádržích nebo řekách nebo. Nebezpečí ekologické havárie je tak mnohokrát nižší, než u jiných druhů dopravy a to proto, že počet a závažnost havárií lodí vztažených na přepravované množství nákladu (zboží) je rovněž výrazně nižší než u jiných typů dopravy. Další výhodou jsou i nízké celkové náklady na přepravu a to zejména na velkou vzdálenost. Nicméně největším pozitivem je snížení objemu zboží, přepravovaného kamiony po silniční síti, která je v současné době na hranici kolapsu. (EnviWeb, 2010)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 OBEC VLACHOVICE

Valašská obec Vlachovice se nachází v podhorské krajině v nejsevernější části CHKO Bílé Karpaty, v jihovýchodní části Zlínského kraje a zároveň i Zlínského okresu, 6 km západně od města Valašské Klobouky, čímž spadá do správního obvodu obce s rozšířenou působností (dále též ORP) Valašské Klobouky. V současné době patří pod Vlachovice, i do nedávné doby samostatná obec Vrbětice, přičemž dohromady mají přibližně 1500 obyvatel. (Oficiální stránky obce Vlachovice)

Obec se nachází v údolí mezi Bílými Karpatami na východě a Vizovickou vrchovinou na západě a severu, v nadmořské výšce 350 m. n. m. Nejvyšší místo obecního katastru je vrchol Lázky 646 m. n. m. Většina katastru se nachází v nejsevernější části CHKO Bílé Karpaty. Díky nedalekým vyšším slovenským horám se občas do okolí Valašskokloboucka zatoulají i velké šelmy, jako medvěd, vlk nebo rys. Obec je součástí mikroregionu Ploština a Jižní Valašsko. (Oficiální stránky obce Vlachovice)

Díky své poloze, charakteru krajiny a ojedinělým památkám je toto území zajímavým cílem především pro venkovskou turistiku, cykloturistiku, agroturistiku, v zimě běžkování apod. Na rozdíl od blízkých Javorníků a Beskyd, je jižní část Valašska velmi málo poznamenaná turistickým ruchem. Okolí obce se využívá částečně pro zemědělství (v rovinatějších, nižších polohách), avšak velká část pozemků je odjakživa využívána jako přirozené pastviny a louky pro ovce, skot a koně, přičemž celá krajina je hustě protkána poměrně rozlehlými lesy a háji. Severně od Vlachovic, v zalesněné a kopcovité oblasti, se nachází několik starých pasekářských usedlostí, z nichž nejvíce jich nalezneme v krajinářsky i ekologicky zachovalé oblasti Vlachovic. Další se nacházejí po svazích v údolí potoka Benčice, anebo východně pod Hložeckým masivem. (Oficiální stránky obce Vlachovice)

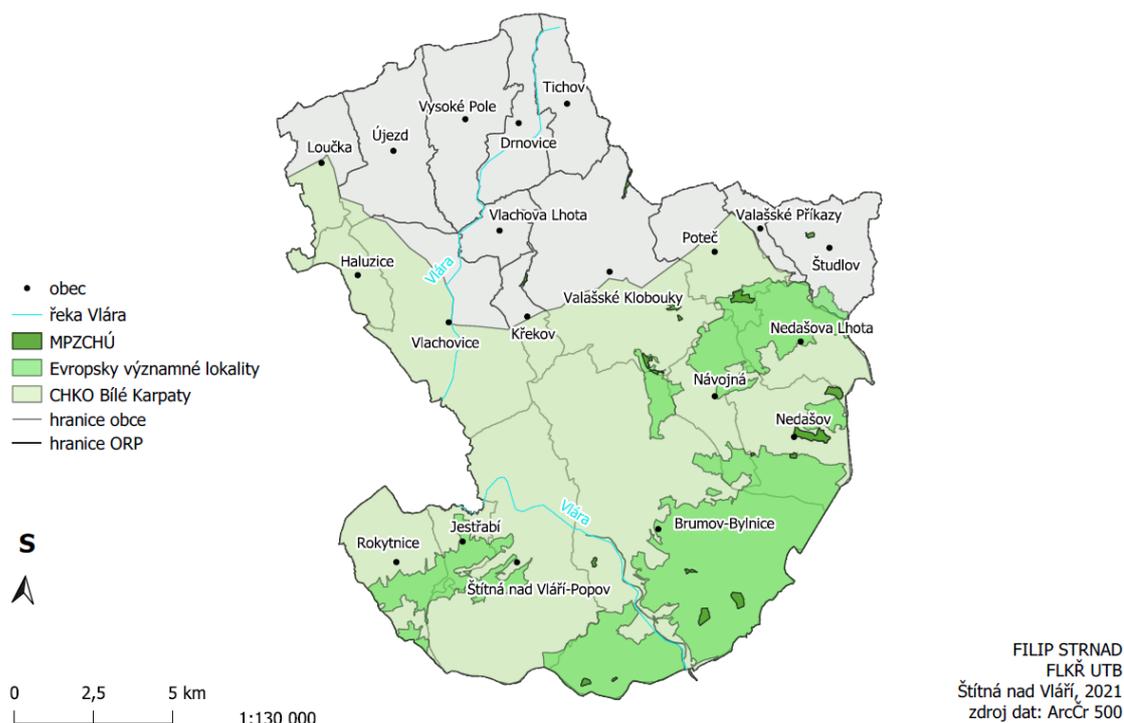
Rovněž se zde dají najít ještě některé zajímavé památky lidového stavitelství, jako např. patrová roubená komora na Stržích, roubené stodoly, nebo několik zajímavých roubených sušíren na ovoce postavených většinou na pozemcích za obcí, z nichž nejzachovalejší je sušárna na ovoce z Vrbětic. Celkově jsou Vrbětice oproti Vlachovicím více zachovalé a rozhodně stojí za návštěvu. Poměrně netypickou částí obce jsou tzv. Finské domky, postavené mezi Vlachovicemi a Vrběticemi v polovině 20. stol., které sice nejsou lidovým stavitelstvím, ale svou homogenitou a kvalitním řešením a i tím, že částečně navazují na zdejší stavební formy, které jsou zajímavým koutem Vlachovic. (Oficiální stránky obce Vlachovice)

Osamostatněním České republiky se toto území stalo pohraničím s dalšími ekonomickými a sociálními dopady (uzavření strojíren a zbrojovek, muniční areál Vrbětice). Z uvedených důvodů, ale i historicky, jsou zdejší obyvatelé patrioticky založení, s pocitem, že se musí postarat sami o sebe. To se projevuje i ve vztahu k vodnímu hospodářství, zemědělství i dobrovolnými ekologickými aktivitami, kterými vznikají jednotlivé akce z místní iniciativy. Na rozdíl od jiných lokalit v ČR je tu případná výstavba vodní nádrže považována většinou za přínos tomuto území. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

3.1 Chráněné oblasti na území ORP Valašské Klobouky

Kromě zmíněné chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty zasahuje do regionu i několik maloplošných zvláště chráněných území (10 přírodních památek a 5 přírodních rezervací) a 9 evropsky významných lokalit. Veškerá chráněná území se nachází v jižní a jihovýchodní části ORP v těsné blízkosti Vlárského průsmyku.

MAPA VYBRANÝCH PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ V ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY



Obrázek 3 Mapa vybraných přírodních poměrů v ORP Valašské Klobouky, zdroj: autor

3.2 Využití půdy v ORP Valašské Klobouky

Mapová studie se pomocí kartodiagramů zabývá využitím půdy v obcích, které spadají pod ORP Valašské Klobouky. Pro tuto oblast v samém srdci Valašska je typické, že zde nenalezneme sebemenší rovinu, jelikož se území nachází v CHKO Bílé Karpaty. Pro vybrané území jsou charakteristická údolí, která tvoří přechody mezi jednotlivými kopci v tomto poměrně členitém pohoří.

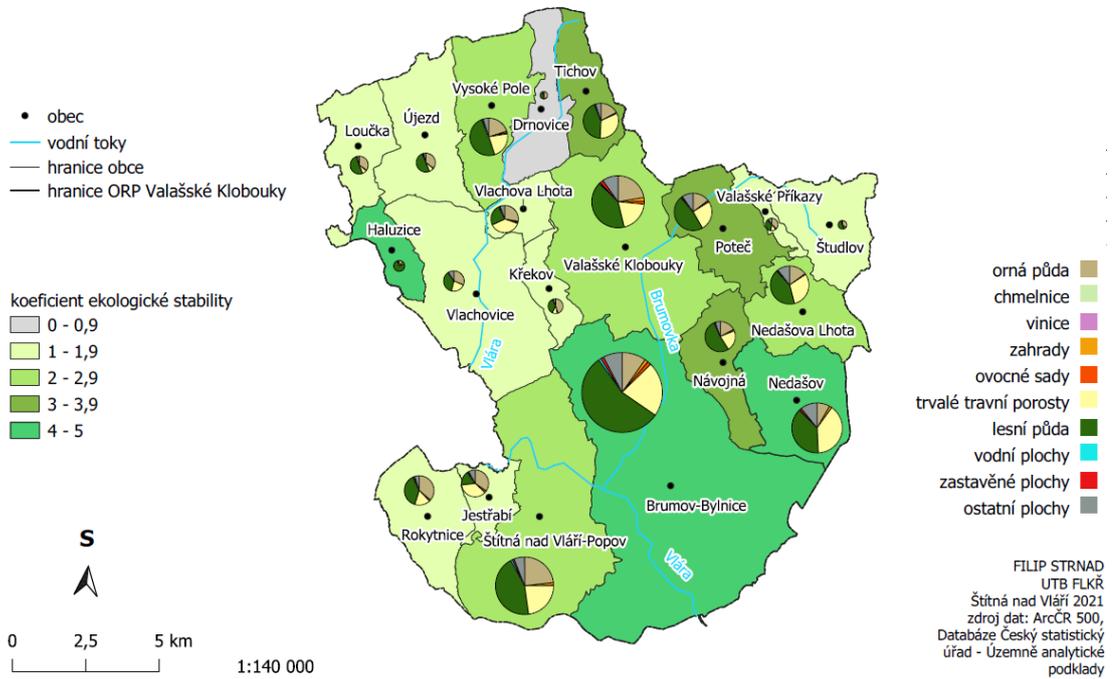
Právě tato skutečnost předurčuje okolní krajinu k tomu, že obytné zóny vznikají právě v jednotlivých údolích a jejich majitelé tak mají možnost zřízení vlastního pole v těsné blízkosti svého obydlí. Díky tomu tvoří orná půda takřka čtvrtinu celého podílu půdy v ORP a to i s podílem zemědělských družstev, která v této lokalitě poměrně intenzivně hospodaří.

Avšak největší podíl půdy zabírají lesy, které nalezneme především v přilehlých kopcích. Bohužel díky této členitosti na vybraném území nenalezneme dostatek vodních ploch, které by byly potřebným zdrojem vody v krajině. I díky tomuto zde nalezneme zemědělství, které se soustřeďuje na odolnější plodiny, které v tomto prostředí snáze prosperují. Nemůžeme tak zde očekávat žádné zastoupení vinic ani chmelnic a to i díky zmíněné svažitosti okolního terénu.

Pozitivní fakt je pro změnu ten, že se zde nachází malé procento zastavěných ploch především díky nedotčenosti okolní přírody. To má za následek i skutečnost, že více než třetina podílu veškeré půdy je tvořena trvale travními porosty, které tvoří především přechody mezi kopci a údolími, tudíž jsou jimi pokryty okolní svahy a zároveň slouží jako pastviny pro pastervecký dobytek.

Okolní oblast Vlárského průsmyku zároveň vykazuje největší koeficient ekologické stability, protože je tvořena z převážné většiny původními lesy a trvale travnatými porosty, které jsou ručně obdělávány místními pasekáři. Právě jejich vztah a soužití s okolní přírodou napomáhá tomu, že koeficient dosahuje tak vysokých hodnot.

VYUŽITÍ PŮDY A KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY JEDNOTLIVÝCH OBCÍ NA ÚZEMÍ
ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY 2015



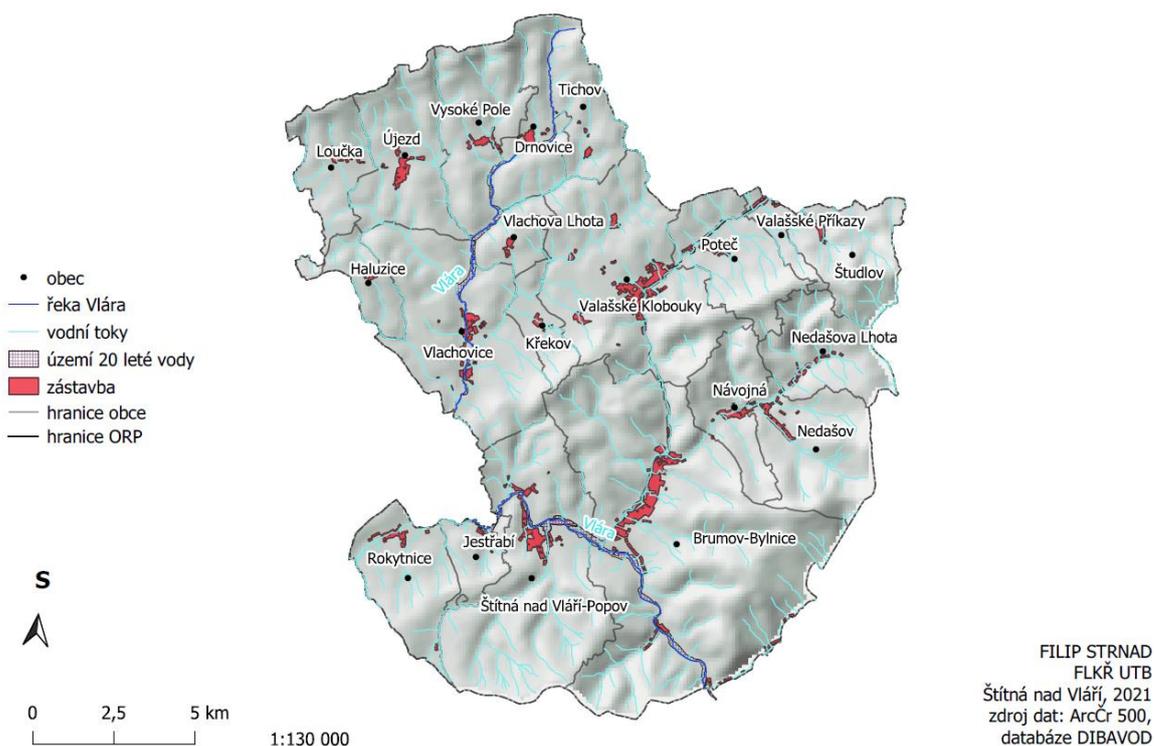
Obrázek 4 Mapa využití půdy a ekologické stability v ORP Valašské Klobouky, zdroj:
autor

4 POVODÍ ŘEKY VLÁRY

Povodí řeky Vlárý je největší z tzv. okrajových povodí, z nichž vody odtékají z České republiky mimo tři hlavní toky. Řeka pramení na Vizovické vrchovině v nadmořské výšce 640 m. n. m. a její celková délka činí 42,5 km. Tok opouští území ČR Vlárským průsmykem a vlévá se do řeky Váh v obci Nemšová na Slovensku a díky tomu spadá do povodí Dunaje. Administrativně patří do Zlínského kraje a převážná část zájmového území náleží do správního obvodu ORP Valašské Klobouky. Je potřeba také zmínit, že podél vodního toku prochází významná železniční trať Vlárská dráha č. 341 (Brno - Trenčianska Teplá).

4.1 Říční síť a záplavová území 20 leté vody v ORP Valašské Klobouky

ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ 20 LETÉ VODY NA VODNÍCH TOCÍCH SPRÁVNÍHO OBVODU ORP VALAŠSKÉ KLOBOUKY



Obrázek 5 Říční síť a záplavová území 20 leté vody v ORP Valašské Klobouky, zdroj: autor

V mapové studii je znázorněna problematika záplavového území 20 leté vody a zároveň veškeré povodí ORP Valašské Klobouky. Na mapě je jasně zřetelné, že řeka Vlára je hlavním tokem celé oblasti a téměř celý tok od samotného pramene až po státní hranici se nachází ve vybraném správním obvodu. Rovněž je z mapového podkladu patrné, že se kvůli značné členitosti terénu na území vyskytuje relativně velké množství menších potoků a horských bystřin, které stékají do níže položených údolí, v nichž se vlévají právě do řeky Vlára. Ve zmíněných údolích je pak viditelné, že jimi prochází záplavová oblast 20 leté vody, ve které se nachází část zástavby přilehlých obcí. Nicméně se dá říct, že v této oblasti není ohroženo příliš obyvatel, jelikož hladina zmíněných potoků a bystřin nedosahuje ani při dvacetiletém průtoku tak vysoké hladiny. Jedinou výjimku tvoří řeka Brumovka, která protéká městem Brumov – Bylnice a tvoří levostranný přítok Vlára, která je zároveň sama o sobě také relativní hrozbou pro obce, jimiž protéká. Jedná se zejména o obec Štítná nad Vlárí a na řece Brumovce se hrozba týká samotného města Brumova.

5 VODNÍ DÍLO VLACHOVICE

Vodní nádrž Vlachovice má hlavní vodohospodářský význam, posílení zásobování pitnou vodou pro region s nedostatkem podzemních zdrojů vody. [2] Nádrž by se měla rozléhat v katastrech 11 obcí (Drnovice, Újezd u Valašských Klobouk, Vlachova Lhota, Vlachovice, Vysoké Pole, Tichov, Loučka, Haluzice, Křekov, Lačnov, Valašské Klobouky). (Region Valašsko, 2017)

Přehradu bude tvořit plocha o rozloze 213 hektarů, její objem bude 29 mil. m³ a výška hráze bude dosahovat 40 m. Celková cena nákladů by měla činit 5,5 mld. Kč a projekt by měl být dokončen nejpozději do konce roku 2028. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)



Obrázek 6 VD Vlachovice, zdroj: VD Vlachovice

Víceúčelové využití této nádrže bude spočívat také v protipovodňové ochraně sídel ležících podél řeky pod uvažovanou nádrží. Ta se jeví v daném případě obzvláště vhodná, protože přírodní podmínky zde vytvářejí riziko vzniku velmi rychlých a prudkých přívalových povodní, které vážně ohrožují několik sídel ležících na toku Vlary. (VD Vlachovice) Vodní dílo bude nadlepšovat minimální průtoky Vlary v období sucha a bude zachovávat požadované ředění odpadních vod vypouštěných z čistíren odpadních vod.

Vlivem odběru vody pro přítoky do nádrže Vlachovice dojde k ovlivnění toku Sviborka a Smolinka od místa odběru až po jejich zaústění zpět do Vlárky. Proto bude nezbytné, aby se nějakým způsobem upravily všechny přítoky a celkově všechny vodní toky, které spadají do povodí VD Vlachovice. Celková délka toků, které bude nutné upravit, se pohybuje kolem 35 km. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

Na vodním díle jsou rovněž navrženy části jako sdružený objekt, spodní výpustě, odběrné potrubí a malá vodní elektrárna. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018) Typ vodní elektrárny, který bude na VD užit, bude akumuláční. Akumulační elektrárny využívají přirozené akumulace vody a její spád je zajištěn přehrazením řeky přehradní hrází. Elektrárny rovněž využívají řízeného odběru vody z akumuláční nádrže podle potřeb elektrizační soustavy. (Vobořil, 2016) Hydroenergetické využití VD bude pouze doplňkové a nebude mít nikterak velký vliv na manipulaci na VD. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

6 SWOT ANALÝZA

Jedná se o metodu, díky které je možno určit slabé a silné stránky, příležitosti a hrozby spojené s určitým projektem, podnikatelským záměrem, politikou apod. Primárně byla určena pro hodnocení celé organizace, ale je možné ji použít téměř na cokoliv, tedy nejen pro organizaci, ale také její jednotlivé oblasti, konkrétní služby, projekty nebo produkty. (ČSOB, 2020) Zkratka SWOT je odvozena od anglických názvů: Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Ty zároveň označují jednotlivé kvadranty matice. Silné a slabé stránky se řadí do interní části, zatím co hrozby a příležitosti do té externí. (Čevelová, 2011) Díky této analýze je možné komplexně vyhodnotit funkčnost celku, nalézt problémy nebo nové možnosti růstu. (ČSOB, 2020)

6.1 SWOT analýza VD Vlachovice

S – strengths – silné stránky

- lokalita se nachází v pramenné oblasti
důležitost: 0,2 hodnocení: 4
- nadlepšení minimálního průtoku
důležitost: 0,3 hodnocení: 5
- výroba elektrické energie
důležitost: 0,1 hodnocení: 3
- zdroj pitné vody
důležitost: 0,4 hodnocení: 5

SOUČET 4,6

W – weaknesses – slabé stránky

- selhání lidského faktoru
důležitost: 0,4 hodnocení: 5
- uzavření silnice III. Třídy
důležitost: 0,3 hodnocení: 5
- vystěhování obyvatel z budoucího přehradního profilu
důležitost: 0,15 hodnocení: 4
- ztráta orné půdy
důležitost: 0,15 hodnocení: 3

SOUČET 4,55

O – opportunities – příležitosti

- možnost rybolovu a chovu ryb
důležitost: 0,1 hodnocení: 4
- ochrana před povodněmi
důležitost: 0,4 hodnocení: 5
- retence vody v krajině
důležitost: 0,2 hodnocení: 5
- zvýšení míry biodiverzity
důležitost: 0,2 hodnocení: 4
- zvýšení pracovních příležitostí
důležitost: 0,05 hodnocení: 3
- zvýšení rekreačního potenciálu
důležitost: 0,05 hodnocení: 3

SOUČET 4,5

T – threats – hrozby

- lokální změna klimatu
důležitost: 0,05 hodnocení: 3
- omezení průchodnosti krajiny pro živočichy
důležitost: 0,1 hodnocení: 4
- produkce metanu
důležitost: 0,05 hodnocení: 4
- protržení hráze
důležitost: 0,4 hodnocení: 5
- úmyslná otrava vody
důležitost: 0,3 hodnocení: 5
- výskyt invazivních druhů
důležitost: 0,1 hodnocení: 3

SOUČET 4,55

Tabulka 1: SWOT analýza VD Vlachovice (vlastní zpracování)

Slabé stránky

Při pohledu na slabé stránky lze vyčíst, že zatopení nemovitostí a půdních parcel je jediným dopadem výstavby v této části spojeným s využitím půdy. Zatopením vybrané oblasti rovněž dojde k zaplavení celkem 2140 parcel, které mají 505 vlastníků. Zároveň se toto zatopení bude týkat i pěti nemovitostí, které se nachází v blízkosti silnice III/4942 mezi Vlachovou Lhotou a Vysokým Polem. (VD Vlachovice)

Rovněž dojde k zaplavení a tím i k uzavření silnice III/4942 (Valašské Klobouky – Loučka) v úseku Vlachova Lhota – Vysoké Pole. Silnice je poměrně dost vytížená, jelikož denně jí projede v průměru 2400 vozidel a zároveň skrz ni vede autobusové spojení mezi krajským městem Zlínem a Valašskými Klobouky a pro mnohé místní obyvatele je tak jediným možným spojením, jak se dostat kupříkladu do zaměstnání nebo za službami.

Nejvyšší hodnota v této části byla udělena lidskému selhání, které ve své podstatě může vyústit až ve fatální následky. Za selhání lidského faktoru je považováno například nedostatečné zpracování mapové dokumentace a projektu VD nebo může dojít k pochybení při realizaci geologického půdního průzkumu vybrané oblasti, jenž je velmi důležitý. Pochybení v geologickém průzkumu mělo tragické následky v roce 1916 na přehradě Desná v Jizerských horách. (Rozsypal, 2006)

Hrozby

Z hlediska hrozeb byly představeny zejména faktory, jež mají přímý vliv na životní prostředí. Jedinou výjimku tvoří nejzávažnější hrozba (protržení hráze), která jako jediná má největší potenciál způsobit škody na majetku a zároveň na životech. V minulosti došlo na našem území například k protržení hráze na přehradě Desná, kdy bylo zničeno několik desítek domů a zemřelo 65 lidí. (Rozsypal, 2006)

Obdobné hodnoty jako u zmíněného protržení hráze byly uvedeny u činitele, ve kterém by mohlo dojít k úmyslnému otrávení celého vodního zdroje. Byť se tato událost jeví jako nepřilíš reálná, její výskyt by znamenal obrovskou ekologickou katastrofu, jež by měla dopad nejen na biodiverzitu samotné nádrže a jejího okolí, ale i na obyvatele, kterým bude nádrž sloužit jako zdroj pitné vody.

Přehrada může znamenat problém také pro živočichy a to v té podobě, že dojde k omezení průchodnosti krajiny. Největší handicap by pocítily rybí populace, které by samovolně nedokázaly překonat tuto překážku. Jedná se například o populace ostrorettek stěhovavých

a pstruhů potočních, jež každý rok na jaro a na podzim migrují z řeky Váh do pramenných oblastí řeky Vlára, aby dosáhly cílového místa na rozmnožování a mohly se vytříbit.

Pokud by došlo k ohrožení určitých druhů výstavbou přehrady, mohl by být ekosystém zároveň ohrožen výskytem invazivních druhů ať už rostlin nebo živočichů, které by se snažily využít nové příležitosti a rozmnožit se na místě, jež by jim nabízelo ideální podmínky pro život. S výskytem přehrady by hrozilo riziko, že by do jejího okolí mohl být zavlečen kupříkladu rak mramorový, který by vytlačil naše původní druhy raků, neboť rak mramorový (též americký) je přenašečem smrtícího račího moru. Tohoto sladkovodního tvora zpravidla vypouští lidé, kteří ho dostali třeba jako nevhodný akvaristický dárek. (Naše voda, 2018)

Nepatrný vliv bude mít nová nádrž také na okolní klima, neboť voda, jejíž denní teplotní amplituda není příliš velká, napomáhá vzniku bríz, které vznikají díky rozdílným teplotám a to zejména mezi pevninou a vodní hladinou. Tyto změny jsou pozorovatelné i v jiných případech (Mostecké jezero), kdy při teplotě vody vyšší oproti okolí alespoň o cca 10 °C a bezvětří, dochází k brízové cirkulaci, která potlačuje vliv jezera na teplotu okolního vzduchu. (Bartůňková, 2014)

Spolu s vlivem na okolní klima bude mít vodní plocha také vliv na produkci metanu, ke které bude docházet rozkladem organických látek ve vodním prostředí, jež se budou díky zahřívající vodě a ubývajícímu kyslíku postupně uvolňovat. (Bartůňková, 2014)

Silné stránky

Jako nejsilnější stránku musíme zmínit hlavní využití přehrady, které bude spočívat zejména ve zdroji pitné vody pro ORP Valašské Klobouky. Díky této funkci obdržel činitel ve svém kvadrantu nejvyšší hodnotu, neboť potřeba pitné vody spolu se vzduchem je tou nejdůležitější pro život člověka na Zemi. Ve Zlínském kraji současná potřeba pitné vody činí cca 1 000 l/s z čehož vyplývá, že kapacita zdrojů odpovídá potřebě pouze s minimální rezervou. Nový vodní zdroj by měl dosahovat celkové kapacity okolo 300 l/s, čímž by se navýšily zásoby pitné vody v celém regionu. (VD Vlachovice)

Další vysoké hodnoty byly zaznamenány u další funkce, která se váže s nadlepšováním minimálního přirozeného průtoku pro zajištění nezbytných ekologických funkcí toku Vlára v období sucha a je tak jedním z nejdůležitějších opatření, pomocí kterého bude povodí bojovat se zmíněnou problematikou. Nadlepšování průtoku bude mít zásadní význam rovněž pro udržení vodních a na vodu vázaných ekosystémů a také pro zachování

požadovaného ředění odpadních vod vypouštěných do toku nejen z čistíren odpadních vod. Tato funkce bude plně využívána zejména v létě, kdy je průtok řeky nejnižší. (VD Vlachovice)

Velká výhoda přehrady spočívá rovněž v její poloze, neboť se bude rozléhat v pramenné oblasti Vlárky a jejích přítoků, což mimo rychlejší napuštění bude napomáhat k tomu, že si po celý rok přehrada bude schopna udržet vysoký stav hladiny.

Za zmínku stojí také skutečnost, že vodní nádrž bude schopna produkovat ekologicky čistou elektrickou energii, neboť bude vybavena malou akumulací elektrárny. Avšak množství, jež nádrž vyprodukuje, bude minimální, poněvadž tato funkce bude pouze doplňková. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

Příležitosti

Za největší příležitost můžeme označit protipovodňovou ochranu, protože výskyt povodní vzniklých z přívalových srážek je ve vybraném území poměrně častý. V zastavěných oblastech voda často zaplavuje přilehlá pole a zahrady a častokrát se lidem dostane i do sklepní části domů, čímž dokáže způsobit mnohdy i značné škody.

Další významná výhoda spojená především s okolním prostředím spočívá v zadržení vody v krajině. Právě pro tuto oblast je tato příležitost klíčová, neboť v okolí nenajdeme kromě malých horských potoků a bystřin žádný objemnější vodní zdroj s výjimkou Vlárky, který by byl schopen udržet větší množství vody v krajině.

V souvislosti se zadržením vody v krajině vyplývá další příležitost, která rovněž dosahuje vyšší hodnoty a je pojmenována jako zvýšení míry biodiverzity. Právě zmíněná spojitost s vodním zdrojem napomáhá k posílení okolního biotopu. Zmíněná spojitost lze pozorovat na VD Nové Mlýny, kde díky zaplavení této oblasti došlo ke změně původní krajiny. V okolí Novomlýnských nádrží se tak mohly objevit rozmanité vegetace, díky kterým vzniklo unikátní území, jež se zařadilo na seznam Ramsarské úmluvy a napomohlo vzniknout bohatým koloniím vodních ptáků, kteří jsou zároveň bioindikátory životního prostředí. (Mlejnková, 2016)

Další přírodě blízkou příležitostí je možnost chovu ryb v nově vzniklé přehradě. Díky intenzivnímu přítoku z horských potoků bude velká příležitost chovat v nádrži některé druhy dravých ryb, jakými jsou například candát, štika nebo pstruh. Kromě nich bude pravděpodobně tvořit osádku i několik druhů kaprovitých ryb, které se tak mohou stát hlavním cílem návštěvních rybářů.

Jako doplňková příležitost byla vyhodnocena možnost zvýšení rekreačního potenciálu, jelikož okolí nádrže nebude primárně sloužit jako zdroj příjmů z turistického ruchu. Avšak možnost většího rozvoje turistiky v oblasti bude vyloučený vzhledem k tomu, že přehrada bude sloužit jako zdroj pitné vody. Nicméně možnost turismu a rekreace v okolí nebude v žádném případě vyloučena, jen bude omezena. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

VD Vlachovice bude vytvářet v neposlední řadě spoustu pracovních míst a to nejen při samotném plánování, ale i při pozdější realizaci a následné správě vodní plochy.

Závěr

Z vyhotovené analýzy vyplývá, že podle teorie je výsledkem mírně ofenzivní strategie, což znamená, že by mělo dojít k upevnění pozic jednotlivých silných stránek za pomoci jednotlivých příležitostí a zároveň k postupnému vylepšování či dokonce eliminování veškerých záporných činitelů. Je ale potřeba zmínit, že výsledky analýzy byly velmi těsné, neboť jejich hodnoty se lišily jen nepatrně. Proto je potřeba konstatovat, že nelze jednoznačně říct, zda by celý projekt byl jednoznačným pozitivem nebo negativem.

7 WHAT – IF ANALÝZA

Metoda „What – if“ je založena na brainstormingu, při kterém se prověřují formou dotazů a odpovědí neočekávané události, které se mohou v procesu vyskytnout. Formulované dotazy začínají charakteristickým „What – if“ (Co se stane, když ...?). Zdrojem otázek může být předešlá studie. Dále se pak odhadují následky vzniklého stavu nebo situace a navrhuji se opatření spolu s doporučeními. Samotná analýza je relativně oblíbená, neboť neklade vysoké nároky na čas. Je však nutno počítat s tím, že nižší časová náročnost studie má kořeny v intuitivním, méně systematickém postupu. (Guard7)

7.1 What – If analýza VD Vlachovice

Analýza rizik

Tabulka 2: What – If analýza rizik VD Vlachovice (vlastní zpracování)

Možná rizika	Pravděpodobnost výskytu	Důsledky	Závažnost rizika
Protržení hráze	událost je málo pravděpodobná, ale nelze ji vyloučit	velice závažné	nepřijatelné riziko
Selhání lidského faktoru	výskyt události je poměrně pravděpodobný	významné	nepřijatelné riziko
Otrava vodního zdroje	událost je málo pravděpodobná, ale nelze ji vyloučit	významné	nežádoucí riziko
Omezení průchodnosti krajiny	událost se poměrně často opakuje	významné	nežádoucí riziko
Produkce metanu	událost se poměrně často opakuje	malé	nežádoucí riziko
Výskyt invazních druhů	událost je málo pravděpodobná, ale nelze ji vyloučit	významné	nežádoucí riziko

Výsledky první části druhé analýzy byly vyhotoveny pro negativní dopady spojené s výstavbou VD Vlachovice. Analýza byla provedena na základě otázek, na které se čtenář může dotazovat pomocí prvního sloupce, ve kterém se nachází jednotlivá rizika (např. Co se stane, když se protrhne hráz?). Spolu s rizikem bylo nutné určit skutečnou pravděpodobnost výskytu konkrétního rizika. Na základě otázek týkajících se možných rizik, bylo možné stanovit jednotlivé důsledky a spolu s nimi pak konečnou celkovou závažnost rizika. I když se tato analýza tvoří především jednoduchou formou otázka – odpověď, bylo z mého hlediska značně praktické doplnění analýzy o další tři sloupce, které jí napomohly a zejména rozšířily o doplňující informace, díky nimž bylo možné detailně zhodnotit vlastnosti a potenciál uvedených činitelů.

Z rozboru jednotlivých faktorů vyplývá, že nejvyšší míru rizika dosahuje možnost protržení hráze spolu se selháním lidského faktoru. Protržená hráz může být zároveň zapříčiněna lidskou chybou. Z historického hlediska vyplývá, že tuto hrozbu nemůžeme zcela vyloučit, neboť v minulosti došlo k několika podobným incidentům, které měly tragické následky a zároveň způsobily velké materiální škody. Z tohoto důvodu byla tato hrozba označena za velmi závažnou, protože její potencionální riziko ve formě ztrát na životech je nepřijatelné, a proto musí být učiněna všechna potřebná opatření, jež by míru tohoto rizika eliminovala na co možná nejnížší hodnotu.

Další závažné riziko může představovat otrava pitné vody. Tato situace nebývá rovněž nijak častá, ale rozhodně by se neměla opomíjet, neboť potřeba pitné vody zejména ve Zlínském regionu je nezbytná. Značný problém by nastal zejména v období sucha, kdy bývají zásoby vody nejnížší a lidé, kteří by byli napojeni na postižený vodní zdroj, by zůstali bez dodávky pitné vody, neboť by v okolních zdrojích nemusela být její dostatečná zásoba a obyvatelům by tak muselo být zajištěno náhradní zásobování pitnou vodou. Případná otrava může také vést k otrávení populací žijících nejen v nádrži, ale i v jejím okolí. Vyjmenované důvody proto činí z tohoto činitele nežádoucí riziko s významnými následky.

Následující riziko figurující v analýze má dopad především na okolní ekosystém. Snížená průchodnost krajiny je poměrně často vyskytujícím se faktorem spojeným s výstavbou přehrad. Důsledky tohoto rizika jsou závažného charakteru, jelikož vodní nádrž může zabránit některým druhům dokončit proces rozmnožování, neboť samovolně nedokážou překonat překážku v podobě přehradní hráze.

Dalším hojně vyskytujícím se faktorem spojeným s nově vzniklou otevřenou plochou je produkce metanu. Je potřeba podotknout, že tato produkce bude v porovnání s jinými nádržemi nepatrná, protože přehrada ve Vlachovicích bude relativně hluboká, díky čemuž nebudou hodnoty uvolněného metanu tak vysoké. V návaznosti na nižší hodnoty uvolněného metanu bylo riziko spojené s tímto činitelem vyhodnoceno jako nízké, ale na druhou stranu je produkce metanu evidována jako nežádoucí riziko, neboť se podílí na globálním oteplování. (Klemm, 2017)

Posledním rizikem v analýze je možná přítomnost invazních druhů. Tento jev nebývá tak častý, ale je jasné, že jeho potencionální výskyt nelze vyloučit, a proto závažnost tohoto rizika byla označena jako nežádoucí. Bylo tomu učiněno zejména z toho důvodu, že invazní druhy jsou schopny zcela vytlačit původní populace a zároveň se dokážou nekontrolovatelně rozšířit i do vzdálenějšího okolí.

Analýza žádoucích dopadů

Tabulka 3: What – If analýza žádoucích dopadů VD Vlachovice (vlastní zpracování)

Žádoucí dopady	Míra využitelnosti	Důsledky
Ochrana před povodněmi	velmi vysoká	velmi pozitivní
Zvýšení míry biodiverzity	vysoká	velmi pozitivní
Retence vody v krajině	velmi vysoká	velmi pozitivní
Zdroj pitné vody	vysoká	velmi pozitivní
Možnost rekreace	nízká	pozitivní
Výroba elektrické energie	nepatrná	pozitivní
Chov ryb	normální	velmi pozitivní

Druhá část analýzy byla vytvořena pro pozitivní dopady, jež se pojí s výstavbou vodní nádrže. Analýza dodržovala nastolený systém jako v první části jen s těmi rozdíly, že obsahovala dva přidavné sloupceky namísto tří a místo pravděpodobnosti výskytu byla zkoumána míra využitelnosti. Rozšíření analýzy opět znamenalo podrobnější výsledky.

Ze zmíněných výsledků pak vyplývá, že největší potenciál VD Vlachovice spočívá v zadržení vody v krajině, neboť retence vody se v současnosti jeví jako stále potřebnější v návaznosti na častěji se opakující periody sucha a zároveň bude mít retence přínosný vliv pro okolní ekosystém.

Stejná hodnota byla udělena protipovodňové ochraně, jelikož její využitelnost díky častému výskytu přívalových záplav je velmi vysoká. Zejména místní obyvatelé žijící v záplavové oblasti tuto výhodu maximálně ocení, neboť se nebudou muset tak často potýkat s následky velké vody.

Z hlediska pozitivních dopadů týkajících se společnosti je potřeba zmínit další významný faktor z analýzy, kterým je zdroj pitné vody. Jeho význam pro obyvatele Zlínského kraje je velmi podstatný, neboť se tím výrazně navýší zásoby pitné vody v regionu.

Stejně důležitý význam jako pro okolní obyvatele bude vodní nádrž znamenat i pro okolní biodiverzitu, neboť se očekává, že s její výstavbou by mohlo dojít ke značnému obohacení

přílehlých ekosystémů. Předpokládá se zvýšený nárůst zejména vodních živočichů a ptačích kolonií.

K obohacení biodiverzity určitě přispěje i další pozitivní dopad spojený s výskytem nové vodní plochy, kterým je chov ryb. Podobně jako v jiných nádržích tak i zde bude možnost chovat vybrané druhy ryb, jež svou přítomností budou moci obohatit četnost zdejší fauny a zároveň se budou podílet na správném chodu vodního cyklu pod hladinou. Z uvedených faktorů plyne, že výskyt rybí osádky v nádrži bude značným přínosem nejen pro zmíněný ekosystém, ale budou znamenat i řadu možností pro nově příchozí rybáře.

Mnohem menší míru využitelnosti dosahuje možnost rekreace, která sama o sobě je značným přínosem pro návštěvní turisty. Avšak je třeba zdůraznit, že možnost rekreace v okolí nádrže bude značně omezena, neboť se jedná o nádrž s pitnou vodou, tudíž bude potřeba přísné dodržování hygienických podmínek, aby nedošlo ke znehodnocení kvality vody.

Poslední příležitost spojená s přehradou nabízí možnost produkce elektrické energie. Výroba energie z přírodních zdrojů je pro svět obrovským přínosem, protože za její výrobou nestojí žádná negativa, která by měla dopad na životní prostředí. Bohužel využití této příležitosti je jen nepatrné, neboť z dostupných zdrojů vyplývá, že energetické využití bude pouze doplňkovým využitím přehrady. (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 2018)

Závěr

Z vyhotovené analýzy vyplývá, že kladné stránky mírně převyšují záporné. Míra závažných rizik je pouze teoretického charakteru, proto lze konstatovat, že pokud budou rizika neustále monitorována a eliminována, tak přínos pozitivních dopadů bude mít významný vliv pro okolní obyvatele i ekosystém.

DISKUSE

Podle předběžných studií zabývajících se suchem je patrné, že za uplynulých šedesát let došlo k častějším výskytům sucha, které byly zároveň doprovázeny zvyšováním celoroční průměrné teploty, která jenom za uplynulých 60 let vzrostla o více než 2°C. Vzhledem k celosvětovému stavu životního prostředí lze očekávat, že nastolený trend globálního oteplování a častější výskyt sucha bude přetrvávat. Právě proto je nezbytné, aby společnost dokázala v budoucnu na tyto jevy reagovat tím, že podnikne potřebná opatření, jež by dopady těchto nežádoucích jevů při jejich výskytu omezila.

Hlavní cíl studie se zaměřuje na výstavbu přehrad jako na jeden z možných kroků jak bojovat se suchem, a proto je potřeba zdůraznit, že realizace přehrad by neměla být jediným způsobem, jak suchu předcházet. Podle studie existuje několik dalších způsobů a možností, jak zadržet vodu v krajině. Zmíněné způsoby se jeví jako podstatně ekologičtější, a proto by dle mého názoru měly být užívány častěji a rovněž by do těchto projektů mělo směřovat mnohem více finančních prostředků a investic a to i na úkor přehrad.

Právě výstavba VD Vlachovice by měla být jedním z patřičných opatření, pomocí kterého se bude oblast Valašska snažit zabránit nedostatku vody v krajině při dlouhotrvajícím období sucha a zároveň bude plnit důležitou funkci ve formě zdroje s pitnou vodou pro okolní obyvatele. Její výstavbou vznikne vodní plocha o rozloze více než 200 hektarů, což z ní bude dělat největší vodní nádrž v širokém okolí. Zmíněná lokalita Valašska byla z hlediska vodních zdrojů ve studii označena za relativně problematickou, neboť se zde nenachází žádný větší zdroj. Z mého hlediska je potřeba vodní nádrže ve zmíněné oblasti nevyhnutelná, neboť potřeba pitné vody na Zlínsku je akutní.

Rovněž přehradu vnímám jako důležitou ochranu před povodněmi. Tato funkce je navíc podpořena i vytvořenými analýzami, které uvádějí, že oblasti dále po proudu řeky Vlárky trpí poměrně často jejím rozlivem, tudíž pro ně přehrada bude znamenat do jisté míry vysvobození od přívalové vody.

Mimo zmíněná opatření proti povodním bylo v analýzách rozebíráno mnoho dalších činitelů. Ve SWOT analýze panovala shoda s výsledky z teoretické části ve všech bodech. Především omezená průchodnost krajiny je detailně popsána v rešeršní části a s její pomocí je pak diskutován vliv nádrže na vybrané druhy vodních živočichů. Z vyhotovených závěrů vyvstává otázka, zdali bude dopad přehrad na tyto druhy jen limitující a dokážou najít

jinou alternativu rozmnožování, anebo zda bude kritický a postupem času z povodí Vlárky tyto druhy zcela zmizí.

Na druhou stranu se předpokládá, že po dokončení VD Vlachovice dojde ve zkoumané lokalitě k posílení okolního ekosystému například tím, že se zvýší míra biodiverzity. Avšak je otázkou, do jaké míry se tak skutečně stane. Nejlepší varianta by byla, kdyby nastala stejná situace jako v případě Novomlýnských nádrží, díky nimž vznikla unikátní oblast, která je součástí Ramsarské úmluvy.

Pokud dojde k naplnění analytických prognóz, stane se tak vodní nádrž obrovským přínosem pro region Valašska.

ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce bylo podrobné vypracování studie o výstavbě Vlachovické přehrady a o dopadech s ní spojenou na její okolí. Práce byla zpracována za pomoci podrobné rešerše dostupných zdrojů zabývajících se problematikou sucha, vodních nádrží, Vlachovickou přehradou a regionem Valaška.

Z kapitoly týkající se sucha bylo zjištěno, že za posledních šedesát let došlo k výraznému nárůstu suchých období, která měla neblahý vliv na společnost i na životní prostředí. Dopady sucha byly náročné nejen po finanční stránce, jelikož způsobily ztráty v ekonomice díky omezené zemědělské produkci, ale i z hlediska přírody, kdy se krajina musela vypořádat s nedostatkem vody. Jak bylo zjištěno, značný vliv na to měla zvyšující se průměrná roční teplota, která za uvedené období zaznamenala nárůst o více než dva stupně.

Uvedeným událostem by měla být věnována zvýšená pozornost, finanční prostředky a retenční opatření, neboť bez nich si člověk samostatně nedokáže se suchem poradit. Problémy by se neměly přehlížet ani v zemích třetího světa, jelikož tyto země se nejsou schopny se svými primitivními technologiemi a prostředky se suchem vyrovnat. Právě tyto události v uvedených zemích mohou daleko snáze vyvolat válečný konflikt, který může ovlivnit celý svět. Proto by společnost a světové mocnosti neměly jenom nečinně přihlížet, ale včasné a adekvátně reagovat na rodící se problémy.

Ze zdrojů týkajících se vodních nádrží vyplývá, že jejich výstavba rozhodně není tím hlavním řešením, jak v současnosti bojovat se suchem a s nedostatkem vody v krajině. Avšak jejich výskyt je rovněž důležitý pro přírodu, jelikož dokážou zadržet značné množství vody v krajině a zároveň pro společnost, neboť jsou mnohdy využívány jako hlavní zdroj pitné vody.

V praktické části byla zkoumána podrobně samotná přehrada, která vyrostla v samém srdci Valaška. Z doložených zdrojů a mapových výstupů je patrné, jaké budou její parametry a na jakém území bude nádrž rozprostírat. Mimo přehradu byly zpracovány podklady o povodí řeky Vlárky a o celkové vodní bilanci ORP Valašské Klobouky, z čehož vyplynulo, že vodní nádrž má především výhodu v tom, že leží v pramenné oblasti mnohých menších potoků a bystřin, což jí do budoucna zajišťuje potřebný přítok a dostatečné množství povrchové vody.

Při závěrečném zhodnocení za pomoci analýz vyšlo najevo, že nutnost vodní nádrže je nezbytná, neboť potřeba vody ve Valašském regionu spolu s přínosy, které se spojují se samotnou výstavbou nádrže, značně převažují veškerá možná rizika spojená se vzniklou přehradou a i jejím následným provozem.

Nezbývá než konstatovat a doufat, že realizace projektu VD Vlachovice bude tou správnou investicí a že všechno proběhne podle plánů. Na druhou stranu může vyvstat otázka, jestli si obyvatelé na její realizaci zvyknou, neboť se jedná o značný zásah do krajinné sféry. Kdyby tomu skutečně tak bylo, byla by to velká výhoda pro okolní oblast, neboť by se vytvořily nové možnosti spojené s využitím tohoto vodního díla.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARTUŇKOVÁ, Kristýna, Zbyněk SOKOL, and Lukáš POP. "Simulations of the influence of lake area on local temperature with the COSMO NWP model." *Atmospheric research* 147 (2014): 51-67 [cit. 2021-7-26].

BERAN, A., KAŠPÁREK, L., VIZINA, A. a ŠUHÁJKOVÁ, P. Ztráta vody výparem z volné vodní hladiny. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 2019, roč. 61, č. 4, str. 12–18. ISSN 0322-8916.

BOJKOVÁ, Jindřiška, Hana ČÍŽKOVÁ, Andrea KUČEROVÁ, Vanda RÁDKOVÁ, Tomáš SOLDÁN, Richard SVIDENSKÝ a Jaroslav VRBA. Monitoring of the restored streams in the Vltavský Luh, Šumava National Park. *Silva Gabreta*. 2015, roč. 21, č. 1, s. 73-79. ISSN 1211-7420.

BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA. *Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost*. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.

BROWN, J. Guthrie a JACKSON C. Donald. Dam engineering. *Encyclopedia Britannica* [online]. 2020, 24. 3. 2020 [cit. 2021-6-6]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/dam-engineering/The-modern-dam>

ČEVELOVÁ, Magdaléna. *SWOT analýza* [online]. 7. 4. 2011 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://www.cevelova.cz/proc-swot-analyza/>

DOSTÁL, Dalibor a JIRKŮ Miloslav. Letošní rok ukázal, že přehrady a rybníky jako ochrana před suchem nefungují. *Ekolist.cz* [online]. 7. 11. 2018 [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/letosni-rok-ukazal-ze-prehrady-a-rybniky-jako-ochrana-pred-suchem-nefunguji>

HALL, E. L. 2009: Conflict for resources: *Water in the Lake Chad Basin*. Research Monograph, School of Advanced Military Studies, United States Army Command and General Staff College, Kansas, pp 1-45.

HAVLÍČEK, M.; HALAS, P.; LACINA, J. a MLEJNKOVÁ, H. Změny využití krajiny u jihomoravských vodních nádrží. *Acta Pruhoniana*, 2014, 108: 25-34.

HAVLÍČEK, Marek, et al. The Long-Term Development of Water Bodies in the Context of Land Use: The Case of the Kyjovka and Trkmanka River Basins (Czech

Republic)/Dlouhodobý vývoj vodních ploch v povodí Kyjovky a Trkmanky v kontextu využití krajiny (Česká republika). *Moravian Geographical Reports*, 2014, 22.4: 39-50.

HETEŠA, J., P. MARVAN, and P. KUPEC. "Úvalský a Šibeník – rybníky suplující funkci čistíren odpadních vod.[Úvalský and Šibeník — ponds supplying the function of wastewater treatment plant.]" (2002): 239-245. [cit. 2021-05-19]

Historie a památky obce. *Oficiální stránky obce Vlachovice* [online]. Vlachovice [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <http://www.vlachovice.cz/informace-o-obci/historie/>

HOLOUBEK, Ivan. *Chemie a společnost: chemie životního prostředí*. 1. vyd. Praha: SPN, 1990. 154 s. [cit. 2021-7-21].

CHYTIL, J.; HAKROVÁ, P.; HUDEC, K. (eds.) et al. (1999). *Mokřady České republiky: Přehled vodních a mokřadních lokalit České republiky*. Mikulov: Český ramsarský výbor. 327 s.

Invazní druhy dokáží pustošit českou přírodu. *Naše voda* [online]. 12. 3. 2018 [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/invazni-druhy-dokazi-pustosit-ceskou-prirodu/>

JANÁČOVÁ, Terézia, Lívia LABUDOVÁ, and Martin LABUDA. "Meteorologické sucho v oblastiach Slovenska s nížinným charakterom v rokoch 1981–2010." *Geographia Cassoviensis* (2018): 53-64.

JUST, Tomáš. *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. [Praha]: Český svaz ochránců přírody, 2005. ISBN 80-239-6351-1.

Katalog opatření, list 35 – Suché a polosuché poldry [online]. Ministerstvo zemědělství České republiky, 2005 [cit. 2021-05-19]

KESTEMONT, P. Different systems of carp production and their impacts on the environment. *Aquaculture* [online]. 1995, 129(1-4), 347-372 ISSN 00448486. Dostupné z: doi:10.1016/0044-8486(94)00292-V

KLEMM, Josh. Large hydropower dams have no place in the Green Climate Fund. *International Rivers* [online]. 4. 4. 2017 [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://www.internationalrivers.org/news/blog-large-hydropower-dams-have-no-place-in-the-green-climate-fund/>

KVÍTEK, Tomáš. Co všechno bychom měli vědět o zadržení vody v krajině a kvalitě vody? *Ekolist.cz* [online]. 2020, 29. 5. 2020 [cit. 2021-6-6]. Dostupné z:

<https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/tomasn-kvitek-co-vsechno-bychom-meli-vedet-o-zadrzeni-vody-v-krajine-a-kvalite-vody>

MARKOŠOVÁ, Růžena a Josef JEŽEK. Indicator bacteria and limnological parameters in fish ponds. *Water Research* [online]. 1994, 28(12), 2477-2485, ISSN 00431354. Dostupné z: doi:10.1016/0043-1354(94)90066-3

McALLISTER, D. E. Biodiversity Impacts of Large Dams [online]. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources and the United Nations Environmental Programme, 2001, [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/archive/2001/IUCN850.PDF>. (McAlister, 2001)

Metody hodnocení rizik: Metoda „What – If“ (Co se stane, když..). *GUARD7* [online]. [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/po/metody-hodnoceni-rizik>

MLEJNKOVÁ, Hana. *Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce, 2016. ISBN 978-80-87402-52-8.

Návrh přírodě blízkých opatření pro zadržování vody v krajině v povodí Vlárky a LAPV Vlachovice. *VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T. G. MASARYKA* [online]. Brno, 2018, 68 [cit. 2021-8-4]. Dostupné z: http://suchovkrajine.cz/sites/default/files/podklad/p2_zprava_vlachovice.pdf

O naší obci. *Oficiální stránky obce Vlachovice* [online]. Vlachovice [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <http://www.vlachovice.cz/informace-o-obci/o-nasi-obci/>

Obcím u plánované přehrady pomůže kraj. *Region Valašsko* [online]. Valašské Klobouky, 2017, 25. 5. 2017 [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://www.regionvalassko.cz/obcim-u-planovane-prehrady-pomuze-kraj/>

OWEIS, Theib Yousef, Dieter PRINZ a Ahmed Yousif HACHUM. *Water harvesting for agriculture in the dry areas*. Boca Raton, Fla.: CRC Press/Balkema, c2012. ISBN 9780415621144

PITHART, David. *Srovnání technických a přírodě blízkých opatření k retenci vody v říční krajině* [online]. 15. 4. 2016 [cit. 2021-7-18]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160414_konference_voda_krajina/\\$FILE/1.7_D.PITHART_Beleco_FIN.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160414_konference_voda_krajina/$FILE/1.7_D.PITHART_Beleco_FIN.pdf)

Po úhynu 100 tun ryb začíná rybník Nesyt zapáchat. Lidé z okolí už si stěžují. ČT 24 [online]. 11. 8. 2018 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2563132-v-nejvetsim-moravskem-rybniku-uhynulo-az-100-tun-ryb-kvuli-suchu>

Proč je SWOT analýza přínosná i pro vaše podnikání? ČSOB [online]. 3. 6. 2020 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://www.pruvodcepodnikanim.cz/clanek/swot-analyza/>

Produkční rybníkářství. *Rybářské sdružení České republiky* [online]. České Budějovice [cit. 2021-7-18]. Dostupné z: <http://www.cz-ryby.cz/produkce-ryb/produkcni-rybnikarstvi>

Průměrná roční teplota v ČR. *Fakta o klimatu* [online]. 27. 2. 2021 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/teplota-cr>

REMÍZKY A JEJICH DŮLEŽITOST V KRAJINĚ. *Klima se mění* [online]. 5. 4. 2020 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://klimasemeni.cz/remizky-a-jejich-dulezitost-v-krajine/>

ROZSYPAL, Alexandr. Proč se před 90 lety protrhla přehrada na Bílé Desné?. *Krkonoše – Jizerské hory* [online]. 2006, rev. 2007-05-25 [cit. 2021-07-1]. Dostupné z: https://web.archive.org/web/20141216174132/http://krkonose.krnep.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=9067&Itemid=2

ROŽNOVSKÝ, Jaroslav. Sucho na území České republiky. *Živa* [online]. 2014 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/2014-1/sucho-na-uzemi-ceske-republiky.html>

RUDA, Aleš. *Klimatologie a hydrogeografie pro učitele: Voda na Zemi* [online]. 2014 [cit. 2021-6-6]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/pages/07-voda.html

RULÍK, Martin, et al. "METAN-VÝZNAMNÁ SLOŽKA DOC V INTERSTICIÁLNÍ VODĚ HYPORHEICKÝCH SEDIMENTŮ." *OBSAH (CONTENTS)*: 30. Dostupné z: <http://www.sls.sav.sk/documents/Kouty-2000.pdf#page=31>

RUSNÁKOVÁ, Šárka. Největší český poldr v Žichlítku chrání před velkou vodou. Za sucha láká na krásy místní přírody. *Český rozhlas* [online]. 28. 9. 2018 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://region.rozhlas.cz/nejvetsi-cesky-poldr-v-zichlinku-chrani-pred-velkou-vodou-za-sucha-laka-na-krasy-7627285>

SCUDDER, T. *The Future of Large Dams*. Earthscan Ltd (United Kingdom), 2006, 408 p. ISBN: 9781844073382.

SHEFFIELD, Justin; WOOD, Eric F. *Drought: past problems and future scenarios*. Routledge, 2012. [cit. 2021-8-4].

SCHMEIER, Susanne. Water scarcity and conflict: Not such a straightforward link. *ECDPM Great Insights magazine* [online]. 31. 10. 2019 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://ecdpm.org/great-insights/complex-link-climate-change-conflict/water-scarcity-conflict/>

SLÁMA, David. Přehrady a povodně – možnosti regulace? *Deník veřejné správy* [online]. 22. 1. 2014 [cit. 2021-6-6]. Dostupné z: <http://denik.obce.cz/clanek.asp?id=6632399>

Slepá odstavená ramena řeky Moravy znovu ožívají. *Priorita* [online]. 24. 5. 2021 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://www.priorita.cz/reportaze/slepa-odstavena-ramena-reky-moravy-znovu-ozivaji/>

SPINONI, Jonathan, et al. "The biggest drought events in Europe from 1950 to 2012." *Journal of Hydrology: Regional Studies* 3 (2015): 509-524.

STOCKER, Thomas. *Climate change 2013: the physical science basis : Working Group I contribution to the Fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press, [2014]. ISBN 978-1-107-66182-0.

SUCHÁ, Kateřina. "Retenční schopnost půd a krajiny a možnosti jejího zvyšování v podmínkách klimatické změny." [online]. [cit. 2021-7-14].

Sucho a nedostatek vody. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2021-7-18]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/sucho_a_nedostatek_vody

SVEJKOVSKÝ, Jan. *VLIV VODNÍCH NÁDRŽÍ NA HYDROLOGICKÝ REŽIM* [online]. Chomutov, 22. 12. 2016, [cit. 2021-6-6]. Dostupné z: https://www.poh.cz/assets/File.ashx?id_org=200341&id_dokumenty=1112

TALLAKSEN, L. M. "van Lanen HaJ (eds.), 2004, hydrological drought, 48, Processes and estimation methods for streamflow and groundwater."

TOUSKOVÁ, Andrea. Konflikt o vodní zdroj v případě Čadského jezera. *AFRICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL - VĚCNĚ O AFRICE* [online]. 22. 4. 2016 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <http://africkyportal.cz/blog/konflikt-o-vodni-zdroj-v-pripade-cadskeho-jezera>

Trend nárůstu teplot v ČR v jednotlivých měsících. *Fakta o klimatu* [online]. 27. 2. 2021 [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/trend-teplot-cr>

TRNKA, Miroslav, et al. Drought trends over part of Central Europe between 1961 and 2014. *Climate Research*, 2016, 70.2-3: 143-160.

Úvod ke stavbě přehrady. *VÍRSKÁ PŘEHRADA* [online]. [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <http://www.prehradavir.cz/historie-uvod-ke-stavbe-prehrady/>

VD Vlachovice: Majetkoprávní vypořádání. *POVODÍ MORAVY* [online]. [cit. 2021-8-1]. Dostupné z: <http://vdvlachovice.pmo.cz/cz/stranka/majetkopravni-vyporadani/>

VD VLACHOVICE: Potřeba pitné vody ve Zlínském kraji. *POVODÍ MORAVY* [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <http://vdvlachovice.pmo.cz/cz/stranka/potreba-pitne-vody-ve-zlinskem-kraji/>

VD VLACHOVICE: Účel vodního díla. *POVODÍ MORAVY* [online]. [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <http://vdvlachovice.pmo.cz/cz/stranka/ucel-vodniho-dila/>

VD VLACHOVICE: Účel vodního díla. *POVODÍ MORAVY* [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <http://vdvlachovice.pmo.cz/cz/stranka/potreba-pitne-vody-ve-zlinskem-kraji/>

VOBOŘIL, David. Vodní elektrárny - princip, rozdělení, elektrárny v ČR: Voda na Zemi. *Oenergetice.cz* [online]. 2016, 24. 11. 2016 [cit. 2021-6-6]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/obnovitelne-zdroje-energie/vodni-elektrarny-princip-a-rozdeleni>

WILHITE, Donald A. Drought and water crises: science, technology, and management issues. Boca Raton: Taylor & Francis, c2005. ISBN 0-8247-2771-1.

Zaujme vodní doprava své místo v dopravní soustavě? *EnviWeb* [online]. 23. 11. 2010 [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/84354>

ŽALUD, Zdeněk, and Miroslav TRNKA. "ZEMĚDĚLSKÉ SUCHO V ČESKÉ REPUBLICI." (2015) [online]. [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/userfiles/file/ZemedelskeSucho.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

apod. a podobně

atd. a tak dále

ČR Česká republika

CHKO chráněná krajinná oblast

např. například

ORP obec s rozšířenou působností

tzv. takzvaný

VD vodní dílo

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zánik jezera Chad od roku 1963, zdroj: REKACEWICZ Philippe	21
Obrázek 2 Vývoj průměrné roční teploty v ČR od roku 1960, zdroj: Fakta o klimatu	29
Obrázek 3 Mapa vybraných přírodních poměrů v ORP Valašské Klobouky, zdroj: autor.....	36
Obrázek 4 Mapa využití půdy a ekologické stability v ORP Valašské Klobouky, zdroj: autor.....	38
Obrázek 5 Říční síť a záplavová území 20 leté vody v ORP Valašské Klobouky, zdroj: autor.....	39
Obrázek 6 VD Vlachovice, zdroj: VD Vlachovice.....	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 SWOT analýza VD Vlachovice, zdroj: autor.....	44
Tabulka 2 What – If analýza rizik VD Vlachovice zdroj: autor.....	49
Tabulka 3 What – If analýza žádoucích dopadů VD Vlachovice, zdroj: autor.....	51

