

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL**



**Fakulta životního  
prostředí**

**Hodnocení vodohospodářských opatření v plánu  
společných zařízení realizovaných v rámci  
komplexních pozemkových úprav ve Středočeském  
kraji**

**Diplomová práce**

**Vedoucí práce:** doc. Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

**Diplomant:** Bc. Iveta Kočová

© 2023 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Iveta Luzarová

Krajinné inženýrství  
Regionální environmentální správa

Název práce

**Hodnocení vodohospodářských opatření v plánu společných zařízení realizovaných v rámci komplexních pozemkových úprav ve Středočeském kraji**

Název anglicky

**Evaluation of realized water buildings during land consolidation process in central Bohemia region**

---

### Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení účinnosti realizovaných vybraných vodohospodářských opatření v plánu společných zařízení realizovaných v rámci Komplexních pozemkových úprav ve Středočeském kraji.

### Metodika

Diplomová práce bude zaměřená na pozemkové úpravy a jejich dopad pro zlepšení životního prostředí. Konkrétně budou posouzena vybraná vodohospodářská opatření (min dvě lokality). Zhodnocena bude jejich účinnost, praktická realizace, včetně dopadů pro složky životního prostředí. Součástí práce bude i podrobná literární rešerše k problematice Pozemkových úprav.

**Doporučený rozsah práce**

50 stran

**Klíčová slova**

Pozemkové úpravy, společná zařízení, půda, protierozní opatření, vodohospodářské opatření, voda

---

**Doporučené zdroje informací**

DUMBROVSKÝ, M. – MEZERA, J. – STRÍTECKÝ, L. *Metodický návod pro vypracování návrhů pozemkových úprav*. Praha: Česká komora pro pozemkové úpravy, 2004.

SKLENIČKA, P. – URBANOVÁ, M. *Zonace orné půdy z hlediska vhodnosti pro její intenzivní využívání : kandidátská disertační práce*. Praha: ČZU-FLE, 1992.

SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

VOPRAVIL, J. *Půda a její hodnocení v ČR. Díl II./ Jan Vopravil a kol.* Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2011. ISBN 978-80-87361-08-5.

VOPRAVIL, J. *Půda a její hodnocení v ČR. Díl. I.* Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2010. ISBN 978-80-87361-05-4.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra plánování krajiny a sídel

**Konzultant**

Ing. David Kincl

Elektronicky schváleno dne 27. 1. 2023

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 2. 2023

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 16. 03. 2023

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: "Hodnocení vodohospodářských opatření v plánu společných zařízení realizovaných v rámci komplexních pozemkových úprav ve Středočeském kraji" vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Dále u mě došlo ke změně příjmení z Luzarová na Kočovou.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická veze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 30.3.2023

---

**Bc. Iveta Kočová**

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala především vedoucímu doc. Ing. Janu Vopravilovi, Ph.D. a konzultantovi Ing. Davidovi Kinclovi, Ph.D. za odborné vedení práce, věcné připomínky a cenné rady při tvoření mé diplomové práce. Poté kolegům z SPÚ ČR za poskytnutí potřebných podkladů a za cenné informace. Dále patří poděkování mé rodině a přátelům za trpělivost a podporu ve studiu.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá ukončenými pozemkovými úpravami ve dvou katastrálních územích Středočeského kraje. V literární rešerši jsou popsány pozemkové úpravy a plány společných zařízení, které řeší jednotlivé prvky společných zařízení, a to opatření k zpřístupnění pozemků, opatření protierozní pro ochranu půdního zemědělského fondu, vodohospodářská opatření, opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí. V praktické části bude na základě seznámení s projektovou dokumentací, terénním průzkumem a charakteristikou území vybraných vodohospodářských opatření v katastrálních územích Středokluky v okrese Praha-západ a Prostřední Lhota v okrese Příbram vyhodnocena jejich účinnost, realizace a dopady na životní prostředí.

**Klíčová slova:** pozemkové úpravy, společná zařízení, půda, protierozní opatření, vodohospodářské opatření, voda.

## **ABSTRACT**

Master thesis are dealt with completed land readjustments in two cadastral areas of the Central Bohemian Region. In the practical part, based on acquaintance with project documentation, field research and characteristics of selected water management measures in the cadastral areas of Středokluky in the district of Prague-West and Prostřední Lhota in the district of Příbram, their effectiveness, implementation and environmental impacts will be evaluated.

**Keywords:** land readjustment, common facilities, land, erosion control measures, water management measures, water

## Seznam použitých zkratk

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DTR	Dokumentace technického řešení
JPÚ	Jednoduchá pozemková úprava
K.Ú.	Katastrální území
KN	Katastr nemovitostí
KoPÚ	Komplexní pozemková úprava
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PEO	Protierozní opatření
PSZ	Plán společných zařízení
PÚ	Pozemkové úpravy
SPÚ	Státní pozemková úřad
TS PSZ	Technický standard dokumentace plán společných zařízení
USLE	Univerzální rovnice ztráty půdy
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
ZPF	Zemědělský půdní fond
ŽP	Životní prostředí

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>3</b>
3.1 Krajina .....	3
3.2 Pozemkové úpravy .....	4
3.2.1 Cíle pozemkových úprav.....	5
3.2.2 Předmět a obvod pozemkových úprav .....	6
3.2.3 Princip a účel pozemkových úprav .....	7
3.2.4 Formy pozemkových úprav.....	7
3.2.5 Účastníci řízení pozemkových úprav .....	9
3.2.6 Podklady pro řešení pozemkových úprav .....	9
3.2.7 Výsledky pozemkových úprav .....	9
3.3 Plán společných zařízení .....	10
3.3.1 Předmět plánu společných zařízení .....	11
3.3.2 Cíle plánu společných zařízení.....	12
3.3.3 Prvky plánu společných zařízení.....	12
3.3.4 Zpřístupnění pozemků.....	13
3.3.5 Protierozní opatření pro ochranu půdního zemědělského fondu.....	15
3.3.6 Vodohospodářská opatření.....	25
3.3.7 Opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí.....	28
3.4 Zhodnocení návrhu malých vodních nádrží .....	30
3.4.1 Ukazatelé efektivity .....	30
<b>4 Metodika</b> .....	<b>32</b>
<b>5 Charakteristika Středočeského kraje</b> .....	<b>33</b>
5.1 Okres Praha-západ.....	34
5.1.1 Katastrální území Středokluky .....	35
5.1.2 Charakteristika katastrálního území Středokluky .....	35
5.2 Okres Příbram.....	38
5.2.1 Katastrální území Prostřední Lhota.....	39
5.2.2 Charakteristika katastrálního území Prostřední Lhota .....	40
<b>6 Rybník Pod Panskou</b> .....	<b>42</b>
6.1 Popis prací .....	44
6.2 Technické řešení.....	45
6.2.1 Zdrž .....	45
6.2.2 Hráz .....	46
6.2.3 Požerák, spodní výpusť.....	47



6.2.4	Bezpečnostní přeliv .....	48
6.2.5	Obtok.....	49
6.2.6	Ozelenění.....	51
6.2.7	Terénní a sadové úpravy .....	51
6.3	Rak kamenáč (Austropotamobius torrentium) .....	52
<b>7</b>	<b>Rybník Na Korouhvích .....</b>	<b>54</b>
7.1	Popis prací .....	55
7.2	Technické řešení.....	56
7.2.1	Hráz .....	57
7.2.2	Prostor zátopy.....	57
7.2.3	Požerák s lávkou, spodní výpust .....	58
7.2.4	Bezpečnostní přeliv, odpadní koryto.....	58
7.2.5	Loviště, kádiště, schody .....	59
7.2.6	Terénní sadové úpravy .....	59
<b>8</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>60</b>
8.1	Rybník Pod Panskou.....	60
8.1.1	Zhodnocení současného stavu.....	62
8.1.2	Posouzení základních ukazatelů.....	64
8.2	Rybník Na Korouhvích.....	67
8.2.1	Zhodnocení současného stavu.....	69
8.2.2	Posouzení základních ukazatelů.....	71
<b>9</b>	<b>Dotazníkové šetření k v rámci zainteresovaných obcí .....</b>	<b>73</b>
<b>10</b>	<b>Diskuse.....</b>	<b>76</b>
<b>11</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Přehled literatury .....</b>	<b>80</b>
<b>13</b>	<b>Seznam obrázků a tabulek.....</b>	<b>86</b>

# 1 Úvod

Mezi základní podmínkou nezbytnou pro život na Zemi je voda. To, jak ji využíváme, a jak s ní nakládáme (vlivem lidské činnosti dochází k nepříznivému ovlivnění její čistoty), má dopad nejen na naše zdraví, ale na veškerý život, který je na vodě závislý. Problematika úbytku vody a zamezení sucha na Zemi se řeší již desítky let.

Další podmínkou pro život na Zemi je půda, je to přírodní zdroj a nejcennější přírodní bohatství. Člověk ji svou lidskou činností snadno znehodnocuje, až zdevastuje. Díky rekultivaci dochází k obměně přírodního prostředí obnovy krajiny a tím odstranění následků nevhodných lidských činností.

Voda a půda jsou nejcennější dva zdroje a musí se brát jako jeden celek. Je vazba mezi problematikou dostupnosti vodních zdrojů a zemědělstvím.

Pozemkové úpravy slouží jako nástroj v krajině, jak se vyrovnat s klimatickými změnami a vlivy zemědělské činnosti (zeměměřič, 2022). Z dlouhodobého hlediska se více orientují na možnosti adaptace krajiny v souvislosti s měnícími se klimatickými podmínkami, tím je myšleno více se zaměřovat na principy pozemkových úprav na dlouhodobé zadržení (akumulaci) vody v krajině (spucl, 2022). Nepříznivé situace řeší prostřednictvím návrhu vodohospodářských opatření v rámci plánů společných zařízení a v důsledku toho jsou vybudovány například nové příkopy, ochranné hráze či revitalizace vodních toků.

## 2 Cíl práce

Diplomová práce má za cíl zhodnotit účinnost realizovaných vybraných vodohospodářských opatření ve zvoleném katastrálním území v plánu společných zařízení realizovaných v rámci komplexních pozemkových úprav ve Středočeském kraji v okrese Praha-západ a Příbram. Jedná se o navržená vodohospodářská opatření v podobě stavebních objektů, a to rybník Pod Panskou v katastrálním území Středokluky a rybník Na Korouhvích v katastrálním území Prostřední Lhota. Tato opatření by měla plnit funkci protipovodňovou pro ochranu obce, dále zadržetí vody v krajině, snížení vodní eroze, zvýšení biodiverzity a stability území.

Cílem práce je provedení terénního průzkumu vybudovaných rybníků z hlediska realizace, následného zhodnocení celkového stavu, dopadu na životní prostředí, funkčnosti v krajině a jejich údržba.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Krajina

Krajina v České republice se skládá z mozaiky přírodních stanovišť, přispívá k přírodní rozmanitosti a je definována v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, jako část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky. Rozhodujícím faktorem pro hodnocení krajiny je zvolení nejvhodnějšího přístupu k rozvoji určitého území, umožňuje lépe pochopit vztah mezi jednotlivými elementy a krajinnými složkami, které vytvářejí charakteristický krajinný ráz (Sklenička, 2003). Naše krajina v posledních letech trpí suchem, půda degraduje a tím je více náchylná k erozi, v lesích dochází k náporu lýkožrouta smrkového a dochází k úbytku biodiverzity. Cílem péče o krajinu je ochrana a obnova zásadních funkcí krajiny z hlediska půdoochranného, biologického, mikroklimatického a stability vodního režimu (mokřady). Přirozené fungování krajiny umožňuje její optimální zemědělské, vodohospodářské, lesnické a rekreační využívání, čímž jsou vytvářeny postupně podmínky pro pozitivní vývoj. Spadají sem protierozní opatření, podpora zvyšování retenční schopnosti krajiny, zachování krajinného rázu, podpora přírodě blízkých forem zemědělského hospodaření, podpora, uchování a obnova druhové rozmanitosti (Vlasák, Bartošková, 2007). Zonneveld (1979) definuje krajinu jako část prostoru na zemském povrchu, převážně jde o soubor systémů vytvořených společnou interakcí člověka, flory, fauny, hornin, vzduchu a vody.

Voda je významnou složkou životního prostředí, bez vody nemůže existovat vůbec žádný život (Vlasák, Bartošková, 2007). Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), je důležité chránit povrchové a podzemní vody jako ohrožené a nenahraditelné složky životního prostředí a přírodní zdroje. Vodní zákon stanovuje podmínky pro hospodárné využívání a zachování vodních zdrojů, předejít stavu nedostatku vody a pro zachování zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvoření podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha. Povrchová voda je přirozeně se vyskytující na zemském povrchu, což platí i v případě, kdy protéká přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod povrchem nebo v nadzemním vedení.

## 3.2 Pozemkové úpravy

Pozemkové úpravy jsou řešeny zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů. Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. Původní pozemky zanikají a vytvářejí se pozemky nové, k nimž se uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Pro Kupidura a kol. (2014) jsou nejdůležitějším nástrojem právě pozemkové úpravy, ty jsou vysoce účinným nástrojem hospodaření s půdou, což zvyšuje u zemědělských podniků jejich hospodářskou a sociální efektivitu, a dále vyžadují důkladně propracovanou právní úpravu (Veršinskas a kol. 2020) a zlepšují podmínky pro lesnickou činnost a zemědělství z hlediska ekonomického, kdy u nově vzniklých pozemcích došlo k lepším umístěním a snížení počtu samostatných pozemků.

Pozemkovými úpravami se zajišťují tyto podmínky:

- zlepšení životního prostředí,
- ochrana a zúrodnění půdního fondu,
- lesní a vodní hospodářství (v oblasti snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, řešení odtokových poměrů v krajině a zvýšení ekologické stability v krajině), (spucr, 2021).

Mezi základní formy krajinného plánování patří pozemkové úpravy, a to tím, že se jimi uspořádávají majetko-právní vztahy k pozemkům, ochraňuje zemědělský půdní fond, krajina a příroda. Krajina je komplikovanější systém, který nelze pochopit analýzou jeho jednotlivých částí, ale jen celostním a systémovým přístupem (Sklenička, 2003). Jde o komplex hospodářských, právních a technických opatření nutných k provedení příznivějšího uspořádání daného území za účelem zvýšení jeho hospodářské efektivity (Švehla, Vaňous, 1997).

## Státní pozemkový úřad

Na pozemkové úpravy včetně jejich nákladů dohlíží Státní pozemkový úřad, který byl zřízen k 1. 1. 2013 na základě zákona č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu. Tím zanikl Pozemkový fond České republiky a síť pozemkových úřadů. Státní pozemkový úřad je organizační složkou státu, která je podřízena Ministerstvu zemědělství. V rámci jednotlivých vyšších územně samosprávných celků vykonávají činnosti Státní pozemkový úřad krajské pozemkové úřady v počtu 13 pracovišť, přičemž pro řízení o pozemkových úpravách jsou zřízeny pobočky krajských pozemkových úřadů, a to v počtu 64 pracovišť. Územní působnost poboček odpovídá území jednoho nebo více okresů. Na Státním pozemkovém úřadu pracuje cca 1350 zaměstnanců. Od roku 2013, kdy byl založen Státní pozemkový úřad, bylo do pozemkových úprav investováno více než 13,6 miliardy korun. (zeměměřič, spucr, 2022).

Základním zdrojem financování pozemkových úprav jsou prostředky ze státního rozpočtu (Burian a kol., 2011). Financování pozemkových úprav a jejich realizace se řeší prostřednictvím Státního pozemkového úřadu, Evropské unie a Ředitelství silnic a dálnic (spucr, 2022).

Státní pozemkový úřad vydal novou Koncepti pozemkových úprav na období let 2021–2025 se zaměřením na aktivity s dlouhodobým účinkem, které napomáhající snižovat dopady povodní a sucha v krajině. Jedná se zejména o návrhy a opatření na klimatické podmínky, vodní režim v krajině, řešení pozemkových úprav v několika na sebe navazujících katastrálních územích najednou, vytváření systému polyfunkčních prvků, využívajících synergii při ochraně krajiny před suchem, povodněmi a erozí (zeměměřič, 2022).

### **3.2.1 Cíle pozemkových úprav**

Cílem pozemkových úprav je zlepšit podmínky pro zemědělské hospodaření, zmírnit projevy větrné a vodní eroze, zpřístupnit pozemky, napomoci vhodnému hydrologickému režimu v krajině, zlepšit ekologickou stabilitu krajiny, zachovat či obnovit krajinný ráz (Švehla, Vaňous, 1997), zlepšit životní prostředí a řešit odtokové poměry v krajině dle zákona č. 139/2002 Sb, o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

V Evropě podle Vitikainen (2004) jsou pozemkové úpravy jedním z nejvíce významných nástrojů k vývoji venkova. Přesto existují rozdíly v cílech a v postupech pozemkových úprav v závislosti na dané zemi (tradice, kultura, trendy a legislativa).

Další cíle pozemkových úprav (Vlasák, Bartošková, 2007):

- uspořádání a vyjasnění vlastnických práv (obnova katastrálního operátu)
- protipovodňová ochrana
- vytvoření podmínek pro racionální hospodaření vlastníků
- zajištění přístupu na pozemky (sít' polních cest)
- vyrovnání hranic pozemků, případně hranic katastrálního území (nově navržené pozemky mají tvar vhodnější pro hospodaření)
- scelení roztržitých pozemků jednoho vlastníka do menšího počtu větších pozemků
- uspořádání a vyjasnění vlastnických práv (obnova katastrálního operátu)
- prostorové a funkční uspořádání pozemků (delimitace druhů pozemků)
- ochrana a zúrodnění půdního fondu (lesní a vodní hospodářství) v oblasti snižování nepříznivých účinků povodní a sucha
- zvýšení ekologické stability území
- podpora zvýšení retence krajiny

### **3.2.2 Předmět a obvod pozemkových úprav**

Předmětem pozemkových úprav jsou všechny pozemky v obvodu pozemkových úprav bez ohledu na dosavadní způsob využívání a stávající vlastnické a užívací vztahy k nim, je uvedeno v zákoně č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech. Jsou to zejména zemědělské pozemky, ale i některé další pozemky v extravilánu. Podle způsobu zpracování pozemkových úprav se dělí pozemky na řešené, neřešené, směřované, nesměřované, zahrnuté a nezahrnuté (Vlasák, Bartošková, 2007).

Obvodem pozemkové úpravy se rozumí území dotčené pozemkovými úpravami. Může být tvořen jedním nebo více celky v rámci katastrálního území. Jeden dílčí obvod je ohraničen trvalými hranicemi, lesem intravilánem a komunikacemi. Samostatný dílčí obvod tvoří i pozemky v sousedním katastrálním území. Měl by být zvolen tak, aby zahrnoval všechna problematická místa v území

a také s ohledem návaznosti na sousední území (eroze nebo cestní síť). Obvod nekončí na hranici katastrálního území, proto je nutné řešit i přilehlé oblasti. Lesní pozemky nebývají předmětem úprav, protože je poměrně složité jejich ocenění a obvod pozemkové úpravy většinou končí na jejich okraji (Vlasák, Bartošková, 2007).

### **3.2.3 Princip a účel pozemkových úprav**

K základním principům pozemkových úprav patří sloučení pozemků jednoho vlastníka do větších celků a jejich zpřístupnění. Pozemkové úpravy zahrnují úpravu vlastnictví z hlediska pozemků (velikost, tvar a umístění) a práv (Demetriou, 2014). Před pozemkovými úpravami je stav takový, že jeden vlastník má pozemky roztroušené po celém katastrálním území, některé z nich jsou nepřístupné a většina z nich má nevyhovující tvar pro hospodaření. Pozemkové úpravy snižují počet vlastnických pozemků a zároveň se zvyšují jejich výměry. Hranice pozemků a hranice katastrálních území se narovnávají, pozemky se navrhují tak, aby vyhovovaly zemědělskému hospodaření a měly pravidelný tvar. Bývají založeny na vzájemné a dobrovolné směně pozemků mezi jednotlivými vlastníky (Vlasák, Bartošková, 2007).

Účelem pozemkových úprav je uspořádání vlastnických práv k pozemkům, scelování pozemků, ke zvelebení krajiny, vytvářejí se podmínky k racionálnímu hospodaření, dělí a vyrovnávají se jejich hranice a slouží k ochraně půdy (Švehla, Vaňous, 1997).

### **3.2.4 Formy pozemkových úprav**

Formy pozemkových úprav existují dvě, a to jednoduchá pozemková úprava a komplexní pozemková úprava (Sklenička, 2003). Z počátku se zpracovávaly vlastní pozemkové úpravy formou jednoduchých pozemkových úprav. V roce 1992 se začaly zpracovávat i komplexní pozemkové úpravy. V České republice bylo zpracováno celkem 2700 komplexních a 1080 jednoduchých pozemkových úprav (zeměměřič, 2022). Postupy, jak realizovat pozemkové úpravy jsou uvedené ve Vyhlášce č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav a dále v Metodickém návodu k provádění pozemkových úprav (spucr, 2022).



### Jednoduchá pozemková úprava

Z hlediska efektivity a hospodárnosti vynaložených veřejných prostředků je tato forma méně přínosná pro území a krajinu nežli komplexní pozemkové úpravy. Většinou vyřeší jen mechanizační a komunikační zpřístupnění několika pozemků pro zemědělské podnikatele. Také se řeší problematika neznatelných hranic v rámci lesních komplexů (Mazín, 2003). Jedná se o pozemkové úpravy prováděné k vyřešení pouze některých hospodářských potřeb (např. urychlené scelení pozemků, zpřístupnění pozemků), k vyřešení ekologické potřeby v krajině (např. lokální protierozní nebo protipovodňové opatření), dále upřesnění a rekonstrukce vlastnických vztahů, možnost urychlené vytvoření ucelených hospodářských jednotek a vyčlenění pozemků pro vlastní hospodaření na půdě v případech, kdy se pro ně rozhodne jeden nebo menší počet vlastníků půdy v příslušném katastrálním území, v těchto případech se nemění druhy pozemků, ale pouze jejich hranice (Švehla, Vaňous, 1997). Pro jednoduché pozemkové úpravy mohou být upraveny náležitosti návrhu a provádění pozemkových úprav odlišně, než stanoví zvláštní právní předpis (Burian, 2011).

### Komplexní pozemková úprava

Tato forma pozemkových úprav vyjadřuje, že bude řešení komplexní, nikoliv jednoúčelové. Její rozsah je zpravidla širší a náročnější. Sleduje komplexní prostorové a funkční uspořádání pozemků a vlastnických poměrů, opatření na ochranu a tvorbu životního prostředí. Zabezpečuje se jimi protierozní ochrana, systémy ekologické stability krajiny, provázanost území, vazby na investiční výstavbu, programy obnovy venkova a další celospolečenské zájmy v území (Toman, 1995). Její rozsah musí splňovat náležitosti uvedené v zákoně č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a Vyhláškou č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav (Vlasák, Bartošková, 2007).

### **3.2.5 Účastníci řízení pozemkových úprav**

Účastníci řízení dle zákona č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech jsou:

- vlastníci pozemků, které jsou dotčeny řešením v pozemkových úpravách a fyzické a právnické osoby, jejichž vlastnická nebo jiná věcná práva k pozemkům mohou být řešením pozemkových úprav přímo dotčena
- stavebník, pokud jsou pozemkové úpravy vyvolány jeho stavební činností, např. při výstavbě dálnice. Podílí se i na úhradě nákladů pozemkových úprav.
- obec, v jejímž území jsou pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav. Účastníky mohou být i další obce, s jejímž územím sousedí další pozemky zahrnuté do obvodu pozemkových úprav.

### **3.2.6 Podklady pro řešení pozemkových úprav**

Pozemkové úpravy vyžadují množství podkladů. Především jsou to podklady potřebné pro přípravu zadání, průzkumy a rozborů prováděné v rámci zpracování návrhu pozemkových úprav. K důležitějším podkladům patří územní plánování, mapy (katastrální, vodohospodářské, pozemkové evidence a ortofotomapy), geodetické a majetkoprávní podklady, dokumentace zpracovaná v řešeném území, metodické a ostatní písemné doklady (normy a směrnice) a další podklady, které jsou důležité pro dané území (Doležal a kol. 2010).

### **3.2.7 Výsledky pozemkových úprav**

Výsledkem je obnovený digitální katastrální operát s uspořádáním vlastnických pozemků a schválený plán společných zařízení (zahrnuje zpřístupnění pozemků, vodohospodářská opatření, opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí, protierozní opatření a zvýšení ekologické stability krajiny (MZe, 2010).

Obr. 1: Pozemky v Kněžicích před a po úpravě PÚ (www.spucr.cz)



### 3.3 Plán společných zařízení

Plán společných zařízení je základní částí pozemkových úprav. Původně byl označován jako „general pozemkových úprav“ či „polyfunkční kostra“. Jde o sloučení všech problémů v daném katastrálním území a jejich řešení s ohledem na okolní krajinu a její přípustnost. Plán společných zařízení je založen na výsledcích terénního průzkumu současného stavu (udává představu o přírodních podmínkách, současný stavem dopravních, vodohospodářských, ekologických a erozních poměrů, rozbor lesnických a zemědělských činností a nezemědělských aktivit (Vlasák, Bartošková, 2007).

Plán společných zařízení dále vytváří budoucí uspořádání zemědělské krajiny. Je tvořen souborem navrhovaných ochranných opatření včetně zpřístupnění pozemků (Dumbrovský, 2004) a v rámci pozemkových úprav zahrnovat opatření speciální ochrany nad rámec ochrany obecné (Burian, 2011). Nejčastěji se jedná o návrhy nových cest, rekonstrukcí původních cest, protierozními (meze, větrolamy), vodohospodářských opatření, opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí a zvýšení ekologické stability území. U společných zařízení technického charakteru jde o nové stavby, rekonstrukce nebo modernizace stávajících (Dumbrovský, 2004). Základem je nové uspořádání pozemků, které tvoří kostru nového návrhu. Jde o návrh veřejně prospěšných opatření, který bude k užtku všem uživatelům dotčeného území. Plán společných opatření tak řeší zpřístupnění pozemků (polní cesty, rekonstrukce polních cest, mostky) navrhuje vodohospodářská a protierozní opatření (rybníky,

poldry, revitalizace vodních toků, ochranné vodní nádrže) a krajínovorná opatření (výsadba zeleně, biocentra, biokoridory, aleje), (Vlasák, Bartošková, 2007, zitkrajínou, 2022). Důležité je také oživení vesnic, rekreace, vývoj krajiny a ochrana přírody, která mohla být v rámci pozemkových úprav řešena. Pozdější úpravy už zahrnovaly různá opatření, jako je zavlažování nebo odvodnění pro zlepšení vodního hospodářství, výstavbu venkovských silnic, opatření ke zlepšení půdy a změny jejího využití, například přeměněné špatné půdy na mokřady nebo lesy (FAO, 2003, Brink, 2009).

Na společná zařízení pozemkových úprav se použijí pozemky ve vlastnictví státu nebo obce. Realizace může proběhnout i na pozemku jakéhokoliv účastníka pozemkové úpravy, pokud bude společné zařízení sloužit ve veřejném zájmu. Jedná se především o polyfunkční opatření, jejichž důraz je kladen na zlepšení stavu životního prostředí, změny v klimatu na zemědělskou krajinu (sucho a povodně), (MZe, 2010).

Technický standard dokumentace plánu společných zařízení je řídicí dokument SPÚ. Usměrnjuje postup v řízení o pozemkových úpravách, jenž je technickým předpisem, konkretizujícím a z technického i obsahového hlediska upřesňujícím ustanovením, požadavky legislativních norem, zákonů a vyhlášek, při provádění pozemkových úprav. Účelem technického standardu PSZ je sjednotit kvalitu dokumentací plánu společných zařízení a umožnit Státnímu pozemkovému úřadu jejich kontrolu. Ve vztahu ke zhotovitelům návrhů pozemkových úprav je technický standard PSZ nástrojem závazným pro vymezení náležitostí a obsahu dokumentací plánu společných zařízení. Technický standard PSZ je nezbytné udržovat aktuální nejen ve vztahu k nadřazeným předpisům a dalším závazně používaným technologiím v procesu pozemkových úprav (například výměnný formát pozemkových úprav), ale i ve vztahu k rozvoji oboru pozemkový úprav jako celku (spucr, 2022).

### **3.3.1 Předmět plánu společných zařízení**

Podle zákona č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech rozdělujeme společná zařízení takto:

- opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků – polní a lesní cesty, mostky, propustky, brody a železniční přejezdy,

- protierozní opatření pro ochranu půdního fondu – protierozní meze, průlehy, zasakovací pásy, záchytné příkopy, terasy, větrolamy, zatravnění a zalesnění,
- vodohospodářská opatření – slouží k odvedení povrchových vod, k ochraně území před suchem a záplavami, k zadržení vody v krajině včetně podzemních vod (vodní nádrže, rybníky, úpravy koryt a vodních toků, odvodnění, ochranné hráze a suché poldry),
- opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí – podpora biodiverzity a zvýšení ekologické stability např. prostřednictvím územního systému ekologické stability, obnovy trvalé vegetace, odstranění zeleně a terénních úprav.

### 3.3.2 Cíle plánu společných zařízení

Hlavní cíle společných zařízení (Kyselka a kol., 2010):

- zpřístupnění pozemků a řešení zemědělského dopravního systému a zvýšení prostupnosti,
- ochrana půdního fondu a jeho optimální a funkční uspořádání,
- zpomalení nebo zastavení degradačního procesu zemědělské půdy,
- minimalizovat škody způsobené větrnou a vodní erozí,
- zlepšení vodního režimu krajiny a vodohospodářských poměrů území, snížení maximálních průtoků ve vodoteči, ochrana vodních zdrojů, koryt vodních toků, vodních nádrží a zastavěných částí obce před povodněmi,
- podpora biodiverzity a zvýšení ekologických a kulturních hodnot území,
- zvýšení rekreačního potenciálu krajiny.

### 3.3.3 Prvky plánu společných zařízení

Při návrhu společných zařízení je nutné vycházet z již existujících základních prvků a určit jejich současné parametry (Kyselka a kol., 2010):

- zpřístupnění pozemků – polní cesty hlavní, vedlejší a doplňkové
- protierozní opatření:
  - opatření proti vodní erozi (organizační, agrotechnická a biotechnická)

- opatření proti větrné erozi (organizační, agrotechnická a biotechnická)
- opatření proti dalšímu poškozování zemědělského půdního fondu (rekultivace, kultivace, zabezpečení svahů před sesuvy, asanační opatření na kontaminovaných půdách),
- vodohospodářská opatření (protipovodňová opatření, odvodnění a závlahy, rybníky, nádrže, odvodnění),
- ochrana životního prostředí – ochrana vodních zdrojů a revitalizace říčních systémů
- zvelebení krajiny – krajinný ráz
- zvýšení ekologické stability krajiny – návrh plánů územního systému ekologické stability

Podle Dumbrovského (1998) by se měla navrhovaná opatření navzájem doplňovat a prolínat, tak aby nedocházelo ke zbytečně velkým záborům půdy.

### **3.3.4 Zpřístupnění pozemků**

Hlavním účelem opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků je zajistit přístupnost pozemků, umožnění hospodaření a zajištění propustnosti krajiny. Jedná se o cestní síť například polní nebo lesní cesty, propustky, brody, mostky, železniční přejezdy dle § 8 zákona č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

Podle Němce, Vráblíkové (2000) členíme polní cesty na:

- hlavní polní cesty – soustřeďují dopravu z polních cest vedlejších, napojují se na místní komunikace nebo na silnice III. třídy a přivádějí dopravu z přilehlých pozemků přímo k zemědělským usedlostem, cesty jsou zpevněné (kryt živičný, penetrační makadam, asfaltový koberec nebo drcený kamenivo) a využívají se celoročnímu provozu
- vedlejší polní cesty – jsou napojeny na polní cesty hlavní, mohou být napojeny i na místní komunikace nebo veřejné komunikace a zajišťují dopravu z přilehlých pozemků a zemědělských usedlostí, cesty jsou jednopruhové, jednosměrné, nezpevněné i zpevněné (drcený šterk, kamenivo nebo zatravnění)

- doplňkové polní cesty – tvoří hranice mezi vlastnickými pozemky a vytváří sezónní komunikační propojení v rámci půdních celků jednoho vlastníka, cesty jsou jednopruhové, nezpevněné a nemusí být celoročně sjízdné

Musí se respektovat zásady napojení cestní sítě na síť komunikací I., II., III. třídy a místních komunikací a napojení systému na okolní katastrální území, případně na síť lesních cest v řešeném území (spucr, 2022). Jde o obnovu zaniklých cest a vytváření potřebných nových cest v kontextu dochované prostorové fragmentace krajiny, obnovy alejí a kontextové vytváření nových alejí (Váchal a kol., 2011).

Při návrhu cestní sítě se musí dodržovat kritéria, a to dopravní, ekologická, půdoochranná, estetická, vodohospodářská a ekonomická, musí umožnit a je důležitá jejich kategorizace podle ČSN 73 6109 Projektování polních cest:

- přístup na pozemky, které ze zemědělského hlediska tvoří základní výrobní jednotku
- propojení výrobně souvisejících zemědělských podniků nebo farem mezi sebou a místem odbytu zemědělských výrobků
- zabezpečení propojení sousedních obcí
- zpřístupnění krajiny a prostupnost zemědělského území s ohledem na vedení značených turistických cest, cyklistických stezek a běžeckých tratí
- vytvoření důležitých krajino tvorných polyfunkčních prvků s funkcí ekologickou a půdoochrannou
- zajištění svedení vody do vodotečí mimo intravilán obce, včetně zaústění
- využití polních cest jako základního liniového tvaru vhodného pro stanovení nové hranice pozemku nebo nové hranice katastrálního území
- zajištění návaznosti na stávající polní cesty a lesní cesty, navazující cesty za hranice obvodu pozemkových úprav
- přístup k vodohospodářským stavbám, k lokalitám s těžbou nerostů a surovin, ke skládkám tuhého komunálního odpadu
- odpovídat i obecně vodoochranným zásadám, aby nedošlo k ovlivnění či ohrožení jakosti vod např. haváriemi (spucr, 2022).

Pozemní komunikace se rozdělují na kategorie podle zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích:

- dálnice
- silnice I., II. a III. třídy
- místní komunikace I., II., III. a IV. třídy
- účelová komunikace (jde o spojení nemovitostí s pozemními komunikacemi), (Mazín, 1998).

### **3.3.5 Protierozní opatření pro ochranu půdního zemědělského fondu**

Plán společných zařízení obsahuje kromě ostatních součástí také opatření k ochraně zemědělského půdního fondu zejména proti vodní a větrné erozi. Většina protierozních opatření má polyfunkční charakter. Nejvíce se prolínají s vodohospodářskými opatřeními. Návrhem protierozní ochrany území je ovlivněna také protipovodňová ochrana, vodní režim v území, retence krajiny, úroveň životního prostředí a ekologická stabilita (Vlasák, Bartošková, 2007).

V § 9 zákona č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, jsou uvedena opatření protierozní, která slouží k ochraně zemědělského půdního fondu. Vlastníci jsou povinni tyto opatření zajistit. Jde o protierozní meze, průlehy, záchytné příkopy, větrolamy, zasakovací pásy, terasy, zalesnění a zatravnění.

#### Eroze půdy

Eroze půdy má negativní dopad na krajinu i na zemědělství. Je to soubor procesů, které vedou k uvolňování, obrušování, rozpouštění a přemísťování půd a hornin na zemském povrchu. Erozi nejde zcela úplně zastavit, ale pomocí protierozních opatření a rozumným využíváním zemědělských i nezemědělských půd lze ji omezit (Vlasák, Bartošková, 2007). Půda je významnou součástí globálního ekosystému a tvoří základ života na Zemi (Morgan, 2005). Je neobnovitelným přírodním zdrojem, nejcennější přírodním bohatstvím a představuje významnou složku životního prostředí. V podmínkách České republiky a Střední Evropy je půda ohrožena větrnou a vodní erozí, acidifikací, utužením, sesuvy, znečištěním a úbytky organické hmoty. Půda, která je erodovaná vodní nebo větrnou erozí, způsobuje další škody na obecním a soukromém majetku, například zanášení příkopů, vodních toků a nádrží, které je velmi často spojeno s přísunem nadměrného množství živin



z hnojiv, pronikání zbytků agrochemikálií a rizikových látek do vodního prostředí (VUMOP, 2022).

Sklenička (2003) uvádí erozi jako přirozený jev, který probíhá i bez účasti člověka, ale ten svou činností tento jev zrychlil a rozšířil. Dále nerespektování přírodních zákonů a charakteristik, dochází tím k úbytku půdy, než kolik se jí v daném místě za stejný čas dokáže půdotvorným procesem vytvořit. Zrychlená eroze půdy způsobuje zejména nepříznivé agronomické, ekologické, environmentální a ekonomické dopady na místě i mimo něj. Dotýká se nejen zemědělské půdy, ale také kvality lesa a pastvin (Wilson, 1985). Zemědělské půdy jsou více náchylné k erozi, protože tyto půdy jsou často ponechány holé nebo s množstvím zbytků kryt mezi osevními obdobími (Schmidt, 2000). I během vegetačního období jsou řádkové plodiny náchylné k půdní erozi. Následky na místě představují především snížení v produktivitě půdy, zatímco důsledky mimo lokalitu jsou většinou způsobeny sedimentem, stavebními činnostmi a chemikáliemi transportovanými od zdroje do přírodních vod a potoků (Wilson, 1985). Znečišťování povrchových vod, zanášení vodních nádrží, sídel a komunikací úzce souvisí s problémem půdní erozí (Dumbrovský a kol. 2000). Eroze půdy způsobuje škody na ornici a ohrožuje tím i méně úrodná podloží. Nejdůležitější pro růst rostlin je vrstva ornice, zpravidla pokles úrody napovídá ohrožení půdy erozí (Hussein, 1997).

#### Faktory ovlivňující větrnou i vodní erozi

Průběh a intenzita erozních procesů se odvíjí od působení a vzájemné interakce faktorů, a to:

- klimatický a hydrologický faktor
- morfologický faktor
- geologický a půdní faktor
- vegetační faktor
- hospodářsko-technický faktor
- sociálně ekonomický faktor
- způsob využití území (Holý, 1994).

## Větrná eroze

Větrná eroze je přírodní jev, který je způsobován činností větru. Působí škody na povrchu svou mechanickou silou, odnosem půdních částic i hnojiv a ukládá je na jiném místě. Tím je způsobena škoda na pozemcích, kde dochází k úbytku půdy a živin. Dále je způsobena na místech ukládání, kde se hromadí erodované částice. Větrné eroze jsou nejčastěji v předjaří a začátkem jara (únor, březen), kdy jsou pozemky holé, bez vegetace nebo jen s málo vyvinutou vegetací (Vlasák, Bartošková, 2007). V České republice je větrnou erozí potenciálně ohroženo 25,7 % výměry orné půdy (VUMOP, 2022). Snížení rychlostí větru a jeho škodlivého účinku lze dosáhnout tím, že se větru postaví překážka. Tato překážka může být umělá nebo přirozená (Podhrázská, 2006).

Obr. 2: Větrná eroze (www.ekolist.cz, 2020)



Protierozní opatření u větrné eroze se dělí do 3 skupin na opatření organizační, agrotechnická a biotechnická:

Organizační opatření:

- návrh velikosti, tvaru a orientace pozemku (jde o pozemky s kratší stranou ve směru větrů a delší stranou kolmo na převládající směr větrů). Tvar má být obdélníkový s delší stranou kolmou na směr převládajících větrů. Na půdách s písčitou strukturou by neměla nechráněná vegetace mít šířku pozemku ve směru převládajícího větru přesáhnout 50 m. (Carter a kol. 1991),

- pásové střídání plodin (na pozemku se pěstují pásy plodin s rozdílnou výškou (20-40m) dle sklonu svahu; mezi pásy vyšších rostlin (například slunečnice, kukuřice, obiloviny) se dávají pásy nižších rostlin (zelenina a koření), které jsou málo odolné. Pásové plodiny patří mezi způsoby ochrany před erozí větrnou a umísťují je nejúčinněji kolmo na směr převládajících větrů (Carter a kol. 1991),
- delimitace kultur (jedná se o plochy určené k zatravnění a k zalesnění, nejde pouze o protierozní ochranu pozemků například louky, sady a zahrady),
- protierozní oseední postupy a rozmístění plodin – jedná se o postupy, kdy jsou vyřazeny plodiny s nízkým protierozním účinkem, jde o plodiny nízké, širokořádkové například okopaniny, zelenina. (Vlasák, Bartošková, 2007).

#### Agrotechnická opatření:

- protierozní agrotechnologie (používají se stroje a nářadí, které půdu nerozprašují, ale podporují příznivou strukturu půdy a hrudkování),
- výsev do ochranné plodiny, strniště (strniště se ponechá na pozemku a do toho se vysévá nová plodina; nebo se před hlavní plodinu vyseje plodina ochranná, která poskytne protierozní ochranu v kritickém období),
- udržení vlhkosti půdy (dostatečná vlhkost půdy účinně zbraňuje větrné erozi, proto se do půdy přidávají organické látky, zvyšuje se podíl jílovitých částic; nebo se půda zavlažuje), (Vlasák, Bartošková 2007).

#### Biotechnická opatření:

- mezi nejúčinnější opatření patří větrolamy, jde o pásy dřevin s křovinatým podrostem. Nazývají se ochranné lesní pásy, které mají výrazně liniový charakter. Větrolamy snižují přízemní rychlost větru pod kritickou hodnotu na straně návětrné i na straně závětrné. Rozdělujeme je na proudový, neproudový a poloproudový (Vlasák, Bartošková, 2007), Větrolamy dále snižují unášení půdy a písku, zachycují sníh pro doplnění půdní vlhkosti nebo pro ochranu dálnic. Dále mění mikroklimata pro plodiny a zlepšení krajiny (Takle, 2005),

- dřeviny, které se využívají do hlavních řad větrolamů jsou duby a topoly. Vnější řady tvoří nižší dřeviny jako javor, habr, lípa a jilm. Okraje vyplňují pak keře dřín, bez černý a líska (krajinná ekologie, 2007).

### Vodní eroze

Vodní eroze je způsobena destrukční činností povrchového odtoku a deště s následným transportem půdních částic. Intenzita vodní eroze je závislá na charakteru srážek a povrchového odtoku, půdních vegetačních poměrech, morfologií území a způsobu hospodaření na pozemcích (VUMOP, 2022). Mírná eroze může být pro tvorbu půdy i prospěšná, ale zrychlená nebo silná, nepříznivě ohrožuje půdu a životní prostředí (Blanco, Lal, 2010).

Obr. 3: Vodní eroze (www.vumop.cz, 2022)



Vznik povrchového odtoku a průběh erozních procesů závisí na rychlosti a tangenciálním napětí stékající povrchové vody. Při řešení plošného povrchového odtoku se předpokládá, že se hloubka stékající vody po svahu o sklonu zvětšuje se vzdáleností od rozvodí. Vodní eroze vzniká a probíhá v souvislosti s odtokem vody po povrchu území. Negativní důsledky povrchového odtoku jsou spojené s procesy vodní eroze a transportu splavenin (Dumbrovský, 2013).

Vývoj erozního procesu stanovují především faktory, jejichž kvantitativní účinek je vyjádřen v rovnici pro výpočet ztráty půdy z pozemků při přívalových deštích (Wischmeier, Smith, 1978).

Pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy z pozemků se používá metoda tzv. univerzální rovnice ztráty půdy – USLE dle Wischmeiera, Smithe (1978).

$$G = R * K * L * S * C * P [t*ha^{-1} * rok^{-1}]$$

G – dlouhodobá průměrná roční ztráta půdy ( $t*ha^{-1} * rok^{-1}$ )

R – faktor erozní účinnosti deště – vyjádřený na četnosti výskytu, intenzitě a úhrnu nebezpečného deště

K – faktor erodovatelnosti půdy – vyjádřený na struktuře a textuře ornice, na obsahu organické hmoty a na propustnosti půdního profilu

L – faktor délky svahu – vyjadřující vliv délky svahu na velikosti ztráty půdy erozí

S – faktor sklonu svahu – vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu – vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice

P – faktor účinnosti protierozních opatření (Dumbrovský 2004).

USLE je určena především pro stanovení průměrného ročního množství ztráty půdy na pozemcích v daných klimatických, půdních, morfologických a hospodářskotechnických podmínkách a k výběru vhodných půdoochranných opatření na vyšetřovaném pozemku. Pro tento účel je používána ve spojitosti s hodnotou tzv. přípustné ztráty půdy, na základě, které lze stanovit potřebné hodnoty faktorů C, P a L. S použitím těchto faktorů se provádí výběr a návrh systému protierozních opatření a jeho prvků, určení maximální délky svahu pro daný systém hospodaření na pozemku. Tyto hodnoty jsou porovnány s limitními délkami pro účinnost jednotlivých prvků systému hospodaření (VÚMOP, 2022).

#### Přípustná ztráta půdy vodní erozí:

Výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí (Dumbrovský, 2004).  
Při překročení hodnot je vhodné provést určité protierozní opatření.

Tab. 1: Přípustná ztráta půdy vodní erozí (Mazín a kol. 2005).

Členění půdy	Hloubka půdy	Přípustná průměrná roční ztráta půdy
Mělké půdy	do 30 cm	1 t * ha <sup>-1</sup> * rok <sup>-1</sup>
Středně hluboké půdy	30–60 cm	4 t * ha <sup>-1</sup> * rok <sup>-1</sup>
Hluboké půdy	nad 60 cm	

### Opatření proti vodní erozi

Rozlišuje se na opatření organizační, agrotechnická a biotechnická. V případě, že plánem společných zařízení navrhujeme technická opatření jako jsou příkopy, průlehy, ochranné hrázky, polní cesty s protierozní funkcí, je zapotřebí tato opatření nadimenzovat tak, aby byla schopna pojmout a neškodně odvést požadované množství vody z dílčích povodí (Podhrázská, 2006).

Zemědělskou půdu na svazích je třeba chránit před vodní erozí vhodnými protierozními opatřeními. O použití jednotlivých způsobů ochrany rozhoduje jejich účinnost, požadované snížení dlouhodobé průměrné ztráty půdy a nutná ochrana objektů (vodní zdroje, toky, nádrže, zastavěná území měst a obcí) při respektování zájmů vlastníků a uživatelů půdy, vodního hospodářství, ochrany přírody, životního prostředí a tvorby krajiny. Ve většině případů jde o komplex organizačních, agrotechnických a biotechnických opatření, vzájemně se doplňujících a respektujících současné základní požadavky a možnosti zemědělské výroby (Janeček, 1996).

Protierozní opatření u vodní eroze se dělí do tří skupin na opatření organizační, agrotechnická a biotechnická.

Organizační opatření:

- návrh velikosti, tvaru pozemku – návrh pozemků s kratší stranou ve směru spádu a delší stranou ve směru vrstevnic,
- delimitace kultur – (jedná se o plochy určené k zatravnění a k zalesnění, nejde pouze o protierozní ochranu pozemků například louky, sady a zahrady),
- ochranné zatravnění a zalesnění – jedná se o změnu části pozemku, kterou má poskytnout ochranu buď pro samotný pozemek, nebo také

pro plochy sousedící, např. vodní nádrž a vodní tok. Zatravnňují se soustředěné dráhy odtoku, pozemky přiléhající k vodnímu toku, například údolní nivu a další liniové prvky, meze a průlehy,

- protierozní osevňovací postupy, rozmístění plodin – jedná se o postupy, kdy se uplatňují plodiny s vysokým protierozním účinkem (víceletá píceňiny) a vyřazeny jsou plodiny s nízkým protierozním účinkem, což jsou plodiny nízké, širokořádkové jako okopaniny či zelenina. Neměly by být pěstovány na pozemcích se sklonem větší než 3°. Na pozemcích se sklonem větším než 3 m jsou doporučeny plodiny úzkořádkové například obilniny, řepka a len. Pozemky se sklonem nad 12° jsou erozně silně ohrožené a pěstování úzkořádkových plodin vyžaduje další agrotechnická opatření,
- pásové střídání plodin – na pozemek po vrstevnici je potřebné vložit nestejně široké pásy s plodinami s vysokou protierozní ochrannou, například travní porost, jetelovin – vajtěška, obiloviny a šířka pásu se volí 20 až 40 m dle sklonu svahu,
- protierozní směr výsadby trvalých kultur – směr výsadeb by neměl být od směru vrstevnic odlišný více než 30 m. Zamezí se tím odtoku uvnitř pozemku a je směřován odtok k okraji pozemku (Vlasák, Bartošková, 2007).

Agrotechnická opatření:

- protierozní agrotechnologie (stroje a nářadí, které půdu nerozměňují, ale podporují hrudkování a příznivou strukturu půdy, účinné opatření je obdělávání vrstevnic ve směru),
- hrázkování (u širokořádkových plodin se vytvoří malé hrázky v meziřadí, které zpomalují povrchový odtok),
- důlkování (obdobná technologie jako hrázkování, omezují povrchový odtok vody a zvyšují infiltraci vody do půdy),
- výsev do ochranné plodiny, mulče, strniště a posklizňových zbytků (strniště, které se ponechává na pozemku a do toho se vysévá plodina nová. Případně se před hlavní plodinou vyseje plodina ochranná, která poskytne protierozní ochranu v kritickém období, kdy je na pozemku plodina ohrožená),

- zatravněné meziřadí, krátkodobé porosty v meziřadí (u vinic, chmelnic, ovocných sadů se meziřadí zatravnjuje nebo se vysévá plodina s vysokým ochranným účinkem, například vojtěška, obilovina. V protikladu k ochraně půdy je zde zvýšená spotřeba vody a živin, nutnost sekání trávy nebo péče o krátkodobý porost),
- mulčování (používá se seno, sláma, drcené větve, kůry, zbytky předplodin či jiná organická hmota, která se navrství na pozemek do výšky 10–20 cm), (Vlasák, Bartošková, 2007).

#### Biotechnická opatření (VÚMOP 2022):

- protierozní meze (zatravněné, doplněné výsadbou křovin a dřevin. Spodní nebo horní část meze, může být průleh, příkop nebo může být bez těchto doplnění jako bezodtokové. Příkop pod mezí může být doplněn drenáží. Nad mezí jsou vždy zatravněné zasakovací pásy),
- protierozní příkopy (zachycují nebo odvádějí přebytečnou vodu z pozemku, chrání další pozemky před proniknutím vody, chrání intravilány obcí a další území před povodněmi. U návrhu se využívá přirozená hydrografická síť, příkopy jsou často projektovány jako doprovod polních cest, kdy musejí být napojovány na hydrologickou síť v povodí. Nejčastěji mívá lichoběžníkový nebo trojúhelníkový profil.
- Příkopy z hlediska prostorového uspořádání a funkce se navrhuje jako:
  - záchytné (slouží k ochraně pozemků před přítokem cizích vod, buduje se nad zájmovým pozemkem),
  - sběrné (vnitřní zachycení vod, dochází ke krácení délky povrchového odtoku po pozemku),
  - svodné (opevněné, vodu odvádí ve větších sklonech a svede ji až do recipientu).
- terasy (toto opatření je nákladné, navrhuje se převážně v zemědělství například vinice, ovocné sady, kde je sklonitý terén s vysokou úrodnou půdou,
- zasakovací pásy (jde o zatravněné, lesní i křovinné pásy). Navrhují se buď na svažitéch pozemcích podél vrstevnic, kde se střídají s plodinami nedostatečně chránícími půdu před erozí. Dále se navrhuje podél nádrží



nebo vodotečí k zabránění vnikání erozních smyvů. Pás by neměl být užší než 20 m),

- zatravněné údolnice (mají funkci protierozní a protipovodňovou, ale využívají se i pro chov ryb. Navrhuje se k ochraně dráhy soustředěného povrchového odtoku, kudy z jarního tání sněhu nebo přívalových dešťů přirozeně odtéká a způsobuje erozní rýhy. Nejčastěji zabránění je zatravnění nebo vegetační zpevnění. Soustřeďují a odvádí buď plošný povrchový odtok z pozemků, nebo můžou být recipientem protierozních příkopů nebo průlehy).
- protierozní průlehy (navrhují se k zachycování, vsakování a odvádění povrchového odtoku, který byl způsoben táním nebo obrovským množstvím srážek. Průleh je mělký, široký příkop s mírným sklonem svahů, většinou bývá trvale zatravněný (větší podélný sklon) a doplněný převážně keřovou výsadbou).
- protierozní (retenční, sedimentační) nádrže – chrání níže položenou oblast před účinky povodňových průtoků, akumulují, regulují povrchový odtok vody a zachycují splaveniny.
  - Rybníky (malé vodní nádrže) mají stálou hladinu zadržené vody, jsou vybavené vypouštěcím zařízením, který slouží jako regulátor výšky hladiny a bezpečnostním přelivem, který zabraňuje přelítí hráze. Rybník má retenční prostor, který je určen k zadržení určitého množství vody.
  - Suché poldry (slouží ke krátkodobému zachycení povrchového odtoku, nemají stálou hladinu zadržené vody a celý objem je určen pro zadržení vody z přívalových srážek a jarního tání sněhu. Jsou vybavené bezpečnostním přelivem a vypouštěcím zařízením, které reguluje odtok. Suché poldry jsou zatravněné a je možné je využívat jako louky.
  - Sedimentační nádrže – slouží jako sedimentační. Při návrhu se musí počítat s plánem odbahnění, z důvodu častého zanášení sedimentem (Vlasák, Bartošková, 2007).

### 3.3.6 Vodohospodářská opatření

Vodohospodářská problematika je v rámci krajiny zcela zásadní. Výsledkem dobře uspořádané a fungující krajiny by mělo být snížení eroze, omezení odtoku vody po povrchu půdy, a též kvalitní voda v potůčcích, studnách a pramenech v daném území (Burian a kol. 2011).

V zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách, se uvádí, že majitelé pozemků jsou povinni zajistit péči o pozemky tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů. Vodohospodářská opatření slouží k odvedení povrchových vod a ochraně území před záplavami a suchem. Jsou realizovány jako suché poldry, nádrže, rybníky, odvodnění, úpravy vodních toků, ochranné hráze, mokřady. Zařízení vodohospodářské je možno v rámci pozemkových úprav navrhovat jako společná zařízení při revitalizaci či úpravě drobných vodních toků (Burian a kol. 2011).

Navrhovaná opatření je možné rozdělit na:

- opatření k zadržení vody v místě dopadu dešťových srážek a úpravě vodního režimu zamokřených pozemků – jedná se například o zvýšení retenční schopnosti krajiny, zlepšení vodnosti toků, zpomalení povrchového odtoku (zadržení), zlepšení půdních vlastností na zamokřených pozemcích (odvodnění) a doplnění malých vodních nádrží do krajiny,
- opatření k odvádění povrchových vod z území (používá se pokud nelze použít již jiná opatření k zadržení nebo vsakování vody, kanály), například příkopy podél cest, průlehy a svodné příkopy,
- opatření k ochraně před povodněmi a suchem (návrh ochranných hrází, zkapacitnění toku, návrh retenčních nádrží na tocích nebo kombinace opatření například malá vodní nádrž s retenčním účinkem nebo poldr),
- opatření k ochraně povrchových a podzemních vod (protierozní osevňovací postup, při zaústění svodných prvků do toků umístění, například sedimentační jímky),
- opatření k ochraně vodních zdrojů (oblasti ochranných pásem vodních zdrojů například vodárenské nádrže nebo zatravnění ochranného pásma I.stupně).

- opatření u stávajících vodních děl na vodních tocích (například hráze, jezy, náhony),
- opatření u staveb sloužících k závlaze a odvodnění pozemků (například odvodnění a závlahy (spucr, 2022).

Obr. 4: Vodní nádrž Pilská v okrese Příbram (www.mapy.cz, 2022)



Navrhovaná opatření v pozemkových úpravách, jejichž cílem je zvýšení retenční schopnosti krajiny: zpomalení povrchového odtoku, zlepšení půdních vlastností na zamokřených pozemcích, zlepšení vodnosti toků, doplnění malých vodních nádrží do krajiny. Při návrhu těchto vodohospodářských opatření je nutné vycházet z rozborových map terénu a z důkladného průzkumu odtokových poměrů. Opatření by měla v první řadě sloužit k zadržení srážkových vod v krajině, přispět ke zvýšení retenční schopnosti území. Docílíme to způsoby jako:

- změnou druhů pozemků na vhodných lokalitách (zatravnění, zalesnění),
- úpravou hydrografické sítě (revitalizace toků, snížení podélného sklonu, zvýšení drsnosti povrchu, prodloužení doby odtoku),
- rekonstrukcí stávajících nádrží, návrhem nových retenčních nádrží a mokřadů.

Další opatření by měla vést k neškodnému odvedení přebytku povrchové vody, který není možné zadržet v povodí, záchytných prvcích a jejich zaústění do vhodného recipientu:

- posouzení kapacity, úprava stávajících toků, kanálů, drážních a silničních příkopů a jejich vzájemné propojení,

- posouzení kapacity a úprava objektů (propustky, vpustě, šachty),
- návrhy nových objektů (propustky, příkopy, podél cest, průlehy, vpustě, kanály), (Podhrázská, 2006).

Vodohospodářská opatření mají za cíl zlepšení vodního režimu krajiny, vodohospodářských poměrů území, snížení maximálních průtoků ve vodotečích, ochrana vodních zdrojů, koryt vodních toků, vodních nádrží a zastavěných částí obce před nánosy a záplavami (Kyselka a kol. 2010).

Pozemkové úpravy v tomto směru poskytují příležitost k optimálnímu řešení transformace odtoku z ohroženého povodí, zejména při respektování těchto zásad:

- při úvodním jednání je třeba seznámit vlastníky půdy se skutečností, že v rámci komplexní pozemkové úpravy bude řešena protipovodňová ochrana,
- při průzkumu a analýze skutečného stavu je třeba zohlednit aspekty protipovodňové ochrany,
- při stanovení nároků vlastníků se doporučuje rozdělit řešené území na oblast inundace a ostatní části území a jednotlivé parcely vlastníků identifikovat na základě tohoto rozdělení,
- prvky protipovodňové a protierozní ochrany zahrnout do systému společných zařízení s tím, že na ně bude přednostně použita půda ve vlastnictví státu,
- vedle polohopisného zaměření skutečného stavu, kde důraz je kladen na zaměření hlavních směrů povodňového průtoku a drah soustředěného povrchového odtoku, se provede výškopisné zaměření. (Podhrázská, 2006).

Úpravy malých vodních toků – trasa toku má co nejvíce využívat staré koryto a procházet nejnižšími místy údolí. Patří sem malé toky nížin a pahorkatin, bystřiny, horské a podhorské toky.

Úpravy a stavby malých vodních nádrží – jde o retenční a hospodářské nádrže, rybníky pro chov a vodní drůbeže.

Odvodňování pozemků – způsoby technické, které odstraňují nadbytek vody v půdě a udržují v ní jen takový stupeň vláh, který je přiměřený potřebám rostlin.

Závlahy pozemků – zavlažovací systém na pozemku může být buď formou otáčivých nebo trubních rozstřikovačů s podzemním, tlakovým rozvodem vody (Švehla, Vaňous, 1997).

### **3.3.7 Opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí**

Další opatření pro plán společných zařízení je opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí. Jde o podporu biodiverzity a tím zvýšení ekologické stability, doplnění, založení nebo obnovy vegetace a dále i o terénní úpravy § 9 odst. 8 zákona č. 139/2002 Sb, o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

#### Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability je definován v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Jde o vzájemně propojený soubor přirozených a pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.

Podle významu biogeografického se rozlišuje na nadregionální, regionální a místní územní systém ekologické stability, ale nejde o samostatné na sobě nezávislé systémy (spucr, 2022). Vytváření územního systému ekologické stability je podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, stát i obce.

Cílem územních systémů ekologické stability v krajině je (Láznička, 2005):

- uchování a podpora přirozeného genofundu krajiny,
- podpora možnosti polyfunkčního využívání krajiny,
- uchování významných krajinných fenoménů,
- zajištění příznivého působení na okolní, ekologicky méně stabilní části krajiny a jejich prostorové oddělení.

Síť územního systému ekologické stability je tvořena základními skladebnými částmi, a to biocentry, biokoridory a interakční prvky.

#### Biocentrum

Biocentrum je základní skladební prvek územního systému ekologické stability. Umožňuje trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofundu krajiny. Rozlišujeme biocentra z hlediska hierarchie na lokální (místní), regionální a nadregionální, dále pak na provinciální a biosférickou (Sklenička, 2003).

Ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., ministerstva ŽP České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny je biocentrum definováno jako biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.

### Biokoridor

Ve vyhlášce č. 395/1992 Sb., ministerstva ŽP České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně v krajině, je biokoridor definován jako území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter síť.

Biokoridor je základní skladebnou částí územního systému ekologické stability. Členíme na modální biokoridory, kontrastní biokoridory a složený biokoridory. Funkce biokoridorů je nejčastější migrace, dále umožňuje pohyby druhů v rámci jejich denní aktivity, zvyšování prostupnosti krajiny a její estetické hodnoty a má pozitivní působení na ekologicky relativně labilní části krajiny (Sklenička, 2003).

### Interakční prvek

Interakční prvky jsou doplňkovým skladebním prvkem územního systému ekologické stability. Nemusí být propojeny s ostatními skladebními částmi územního systému ekologické stability krajiny, pouze zprostředkovává spojení mezi biocentry a biokoridory. Nejčastěji se uplatňují jako liniové krajinné elementy (dřevinný doprovod cesty, meze a vodní toky) a dále jako plošné prvky (sady, pastviny, louky a mokřady), (Sklenička, 2003). Často umožňují trvalou existenci určitých druhů organismů, majících menší prostorové nároky (druhy rostlin, hmyzu, drobných hlodavců, hmyzožravců, ptáků a obojživelníků). Mohou to být plochy zeleně, jako parky, izolovaná maloplošná chráněná území nebo třeba izolované remízy v polích (ochranapřírody, 2022).

### 3.4 Zhodnocení návrhu malých vodních nádrží

Při navrhování malých vodních nádrží je důležité promyslet, zda v daném profilu je nádrž účelná, efektivní a má také vhodnou vodní bilanci. Efektivita nádrže se posuzuje pomocí ukazatelů. Prostorové uspořádání objemu nádrže vyplývá z tvaru nádržní pánve, uspořádání dna a ze sklonu. Pro malé vodní nádrže je vhodný sklon údolí do 1 %. Hráz je situovaná do nejužšího místa údolí, kde délka čelní hráze může být nejkratší. Při návrhu hráze je snaha o dosažení co největšího poměru akumulované vody k objemu hráze. To se vyjadřuje vždy hodnotou absolutního ukazatele (spucr, 2020).

#### 3.4.1 Ukazatelé efektivity

K častým a nejvíce využívaným je objemový a ekonomický ukazatel. K posouzení vhodnosti místa slouží absolutní objemový ukazatel  $\eta$ , podle normy (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže), který je vyjádřen poměrem objemu zásobního (retenčního) prostoru nádrže ku objemu hráze:

$$\eta = \frac{V_Z}{V_H}$$

Kde:

$V_Z$  je objem zásobního prostoru, respektive retenčního prostoru nádrže ( $m^3$ ),

$V_H$  je objem tělesa hráze ( $m^3$ ).

Hodnota pro tento ukazatel by neměla klesnout pod 4 až 5, hodnota 10 charakterizuje optimální poměry.

Absolutní objemový ukazatel je již pevně ukotven v aktuálním znění Technického standardu dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách SPÚ, kdy musí být vždy prokázána a doložena účinnost navrhovaného opatření pro výpočet se uvede pouze souhrnné hodnocení. Podrobnosti je nutné doložit v dokumentaci technického řešení v PSZ, která musí být pro nově navrhované prvky zpracována (spucr, 2022).

Finančním ukazatelem je cena zadržného 1 m<sup>3</sup> vody, která vychází z dlouhodobého sběru dat o realizovaných cen nádrží. Pro zhodnocení ideálního návrhu nádrže je ukazatel ekonomické výhodnosti, který by se měl pohybovat kolem hodnoty 250 Kč/m<sup>3</sup> zadržné vody, respektive plošný ukazatel s hodnotou pohybující se od 2 – 2,5 mil. Kč/ha dle normy ČSN 75 2410.

SPÚ vychází z orientačních rozpočtových nákladů na stavbu nádrže a limitů MŽP a MZE pro dotační programy, je stanoveno takto (spucr, 2020):

0 – 1 000 Kč/m<sup>3</sup> (ekonomická nádrž),

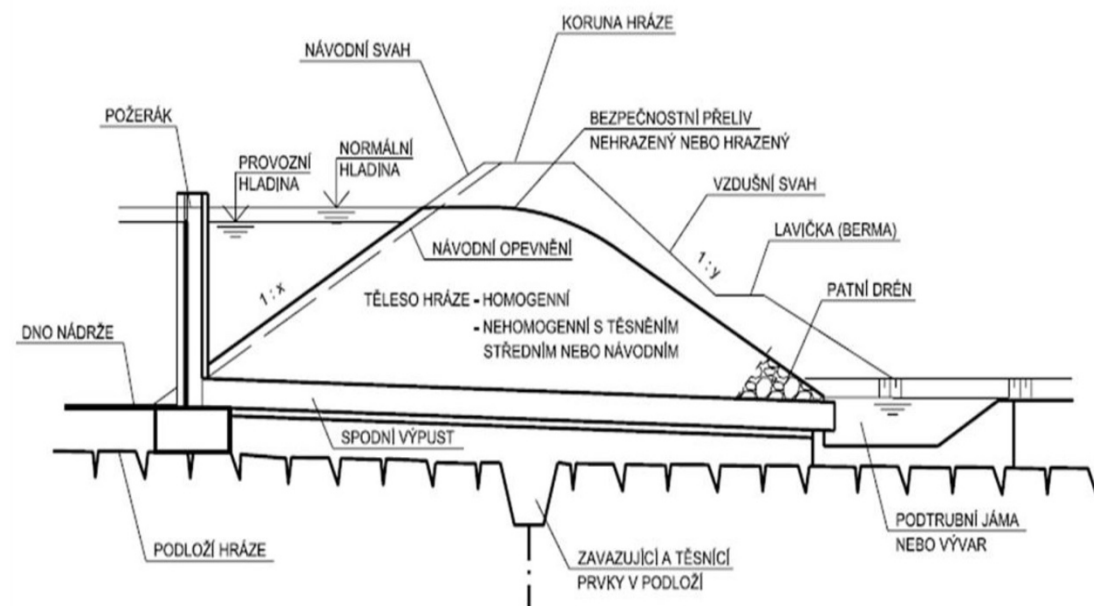
1 000 – 1 500 Kč/m<sup>3</sup> (nádrž je ekonomická, pokud plní více funkcí),

nad 1 500 Kč/m<sup>3</sup> (neekonomická nádrž).

Dalším ukazatelem, který ovlivňuje efektivitu nádrží je potřeba a účelnost. Při pádném důvodu (biodiverzita, protipovodňová ochrana intravilánu a závlahy) lze při plánování nádrže akceptovat i horší ekonomickou efektivitu (spucr, 2020).

Podkladem návrhu nádrže je také vodní bilance (odtok, srážky, výpad a přítok) jedná se o jeden ze základních a zcela standardních navrhovaných parametrů, který je součástí vodohospodářského řešení pro malé vodní nádrže. Potvrzující proveditelnost a plná funkčnost nádrže ukáže, jestli se pro realizovanou nádrž dostane tolik vody, aby mohla plnit svoje funkce. Jeho význam nabývá důležitosti zejména v současných klimatických změnách (sucho a vysychání vodních zdrojů), (spucr, 2020).

Obr. 5: Schéma malé vodní nádrže (spucr, 2022)





## 4 Metodika

Diplomová práce je rozdělená na dvě části, a to na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je použita literární rešerše, analýza odborné literatury a právních předpisů. V této práci byla použita odborná literatura včetně zákonů a vyhlášek, články z internetových zdrojů a informace týkající se vybraných území. V úvodu jsou charakterizovány pozemkové úpravy, jejich cíle, předmět, princip, účel a formy. Následně je popisován plán společných zařízení jeho předmět, cíle a prvky opatření.

Praktická část se věnuje charakteristice Středočeského kraje a vybraným katastrálním územím Středokluky a Prostřední Lhota, které byly zvoleny z důvodu ukončených komplexních pozemkových úprav a již zrealizovaných vodohospodářských opatření navržených v rámci schválených plánů společných zařízení. Následuje popis vodohospodářských opatření obou zájmových lokalit, to je rybník Pod Panskou a rybník Na Korouhvích. Jako zdroj informací byla použita projektová dokumentace výše uvedených rybníků včetně technických výkresů a fotodokumentace, které byly k nahlédnutí na Státní pozemkovém úřadu.

K jednotlivým vodohospodářským opatřením bylo Státním pozemkovým úřadem zadáno zpracování projektové dokumentace autorizovanými osobami v oblasti vodohospodářských staveb, které obsahovaly technické výkresy, identifikační údaje stavby, přehled průzkumných prací, vyjádření orgánů dotčených stavbou, popis postupu a přehled lhůt výstavby. Po zpracování projektové dokumentace byly potom vypsaný veřejné zakázky na stavební firmy k realizaci staveb.

Projektové dokumentace a územní plány obcí sloužily především jako podklad k terénnímu průzkumu lokalit, kde byly navrženy a zrealizované rybníky. Terénní průzkum byl proveden na jaře a na podzim 2022 a v zimě 2023. Zaměřen byl na porovnání skutečností uvedených v projektových dokumentacích. V rámci diplomové práce bylo provedeno prozkoumání realizovaných stavebních objektů a jejich současný stav hráze, bezpečnostního přelivu, požeráku, vegetace, údržbu a dopadu na životní prostředí. Při terénním průzkumu byla pořízena fotodokumentace. Dotazníková část byla vyhodnocena z dotazníkového šetření zainteresovaných obcí.

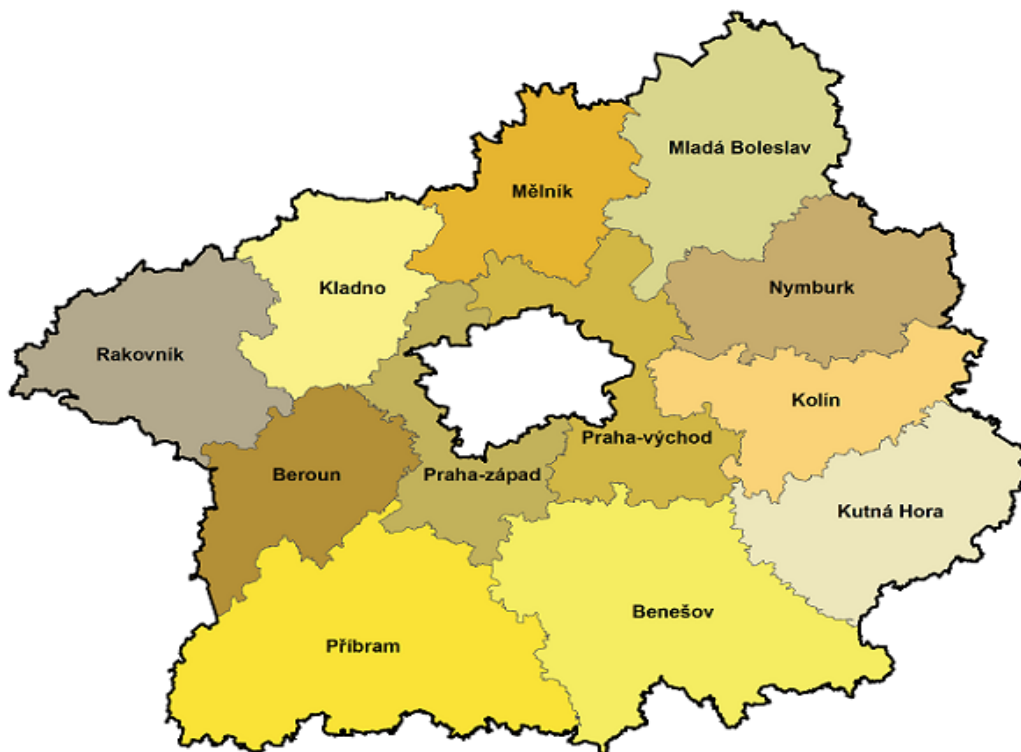
## 5 Charakteristika Středočeského kraje

Středočeský kraj je největším krajem o rozloze 10 929 km<sup>2</sup> s celkovým počtem obyvatel 1 403 983. Skládá se z 12 okresů s 10 okresními městy – Kladno (Praha--západ), Nymburk (Praha-východ), Kolín, Mladá Boleslav, Rakovník, Benešov, Beroun, Mělník, Kutná Hora a Příbram.

Nejvyšším bodem území je brdský vrchol Tok (okres Příbram), nejnižším je hladina Labe (okres Mělník). Kraj patří do mírné, teplé oblasti. Nejtepleji je v dolním Povltaví. Nejchladněji je v Brdech, kvůli kterým se také na Příbramsku projevuje srážkový stín. Nejvyšší úhrn srážek je v Ondřejově a nejnižší ve Velkém Přítočně. Vodní toky ve Středočeském kraji jsou Labe, Berounka, Cidlina, Jizera, Sázava, Vltava a Želivka.

Pro Středočeský kraj je charakteristická rozvinutá zemědělská i průmyslová výroba. Zemědělská výroba těží z vynikajících přírodních podmínek v severovýchodní části kraje. Kraj vyniká hlavně rostlinnou výrobou, pěstováním pšenice, ječmene, cukrové řepy a brambor. V příměstských částech je pěstováno ovoce, zeleniny a okrasné rostliny. Rozvíjí se pěstování energetických plodin, zejména řepky olejky (ČSÚ, 2022).

Obr. 6: Mapa Středočeského kraje a jeho okresy ([www.czso.cz](http://www.czso.cz))



## 5.1 Okres Praha-západ

Území okresu tvoří půlměsíc obepínající ze západu hlavní město Prahu. Na severu sousedí s okresem Mělník, na západě s okresy Beroun a Kladno, na jihu s okresy Příbram a Benešov, na severovýchodě a jihovýchodě je to okres Praha-východ. Svoji rozlohou 580 km<sup>2</sup> je nejmenším okresem ve Středočeském kraji a počet obyvatel má 152 300 (ČSÚ, 2022).

V okrese je 1 správní obvod obce s rozšířenou působností (Černošice), 6 správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem (Černošice, Roztoky, Hostivice, Mníšek pod Brdy, Jílové u Prahy a Jesenice). V okrese je 79 obcí, z nich má 10 statut města (Jesenice, Hostivice, Roztoky, Černošice, Mníšek pod Brdy, Rudná, Jílové u Prahy, Dobřichovice, Řevnice, Libčice nad Vltavou) a 2 obce jsou městysem (Štěchovice a Davle). Nejnižším místem je koryto Vltavy Dolany (169 m n.m.) a nejvyšší položeným místem je vrch Skalka, která se nachází u Mníšku pod Brdy v nadmořské výšce 553 m. Okresem protékají řeky Vltava, Sázava a Berounka.

Zemědělství není příliš rozvinuté a nejčastějším využitím jeho území je individuální rekreace. Do okresu zasahuje území chráněné krajinné oblasti Český kras (vápencové území se zachovanými společenstvy teplomilných dubových a dubohabrových lesů s mnoha druhy rostlin a živočichů jinde vyhubených nebo silně ohrožených). Součástí Českého krasu je národní přírodní památka Černé rokle, Medník (rozsáhlý lesní komplex s přirozenou skladbou flory v kaňonu Sázavy). Národní kulturní památkou je průhonický zámek v rozlehlém parku s více než tisíci druhy rostlin keřů a stromů, je to nejrozsáhlejší park v České republice a je zapsán do Seznamu světového přírodního a kulturního dědictví UNESCO (ČSÚ, 2022).

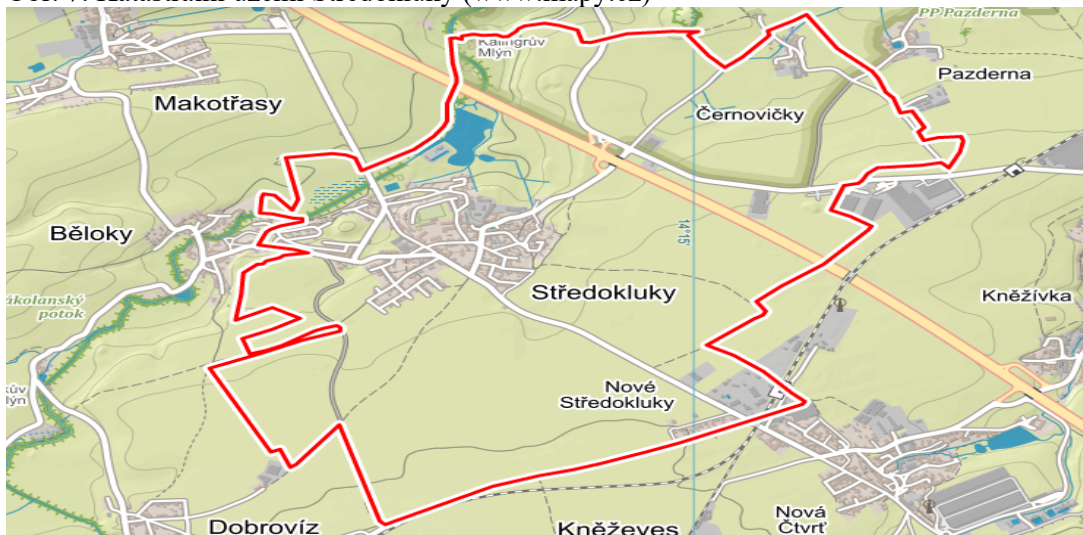
### Současný stav pozemkových úprav v okrese Praha-západ

Okres Praha-západ se skládá ze 110 katastrálních území o celkové výměře 580 km<sup>2</sup> z toho je orná půda 433 ha. V okrese bylo pozemkovými úpravami dotčeno 35 katastrálních území, z toho je 27 komplexních pozemkových úprav a 8 jednoduchých pozemkových úprav (eAGRI, 2022).

### 5.1.1 Katastrální území Středokluky

Obec Středokluky se nachází v západní části okresu Praha-západ. Na jihozápadu je dálnice D7 a v blízkosti je Letiště Václava Havla. Katastrální území má rozlohu cca 554 ha. Žije zde přibližně 1 144 obyvatel (ČSÚ, 2022).

Obr. 7: Katastrální území Středokluky (www.mapy.cz)



Krajinu lze charakterizovat jako intenzivně zemědělskou. Zemědělský půdní fond zaujímá celkem 80,9 % orné půdy, zastavěné území a plochy komunikací (17 %), trvalý travní porost (3 %), zahrady a louky (necele 3 %) a lesní pozemky (pouze 1,2 %) a (1 %) pastviny, ovocné sady (ČSO, 2022).

### 5.1.2 Charakteristika katastrálního území Středokluky

#### Klimatické poměry

Území se nachází v okrese teplém a suchém, v dešťovém stínu Krušných hor, roční úhrn srážek ve stanici Středokluky činí 521 mm. V katastrálním území se projevuje vliv teplých stoupavých proudů nad rozsáhlými zastavěnými a zpevněnými plochami pražské aglomerace.

V blízkém okolí je srážkoměrná stanice Velké Přítočno, kde byly zaznamenány nejnižší roční srážky v České republice v minulém století (247 mm). V území je tedy možné předpokládat krátkodobé sucho i dlouhodobý vláhový deficit v půdách. Sníh se vytváří jen nepravidelně a mívá krátkou dobu trvání.

Dle meteorologické stanice v Praze má teplota vzduchu v ročním průměru hodnotu 10,0 °C a měsíční průměrné teploty vzduchu za rok 2020 jsou:

Tab. 2: Měsíční průměrná teplota vzduchu v roce 2020 (ČHMÚ)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
0,1	4,3	4,6	8,2	15,4	17,6	18,8	19,3	12,7	7,7	4,3	-2,0	9,3

Dle meteorologické stanice v Praze je roční úhrn srážek průměrně 526 mm a měsíční průběh srážek během období 1961-1990:

Tab. 3: Roční úhrn srážek (ČHMÚ)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
23,5	22,6	28,1	38,2	77,2	72,7	66,2	69,6	40	30,5	31,9	25,3	525,9

### Geologické a hydrogeologické poměry

Na území je parovinný reliéf, je poměrně členitý na jihu a východě s převládajícím úklonem k severozápadu, na severozápadě je úklon obecně k východu, což je způsobeno typickým ostrým erozním zařezáváním vodoteče. Území je budováno horninami svrchnoproterozoického, mezozoického a kvartérního stáří.

Podloží katastrálního území je tvořeno svrchnoproterozoickými horninami kralupsko-zbraslavské skupiny – převážně drobami s vložkami fylitických drob, prachovců a břidlic. V území je nejvíce zastoupen horizont spraši až sprašových hlin, lokálně s úlomky hornin pleistocenního stáří, shora odvápněných. Katastrální území je odvodňováno Dolanským potokem (na severovýchodu až směr jihozápadu) a jeho levostranným přítokem, který se na severovýchodě slévá v Zákolanský potok.

### Hydrologické poměry

Zákolanský potok patří do povodí řeky Vltavy, Správcem vodního toku je Povodí Vltavy. Pramení v Pleteném Újezdě na jih od Kladna a vlévá se v Kralupech nad Vltavou do Vltavy. Potok protéká převážně bezlesou zemědělskou krajinou s extrémně velkým stupněm zornění zemědělské půdy. Zákolanský potok je tokem III. řádu. Plocha jeho povodí nad soutokem s Lidickým potokem je 35,2 km<sup>2</sup>, délka údolnice je 11,3 km, skutečná lesnatost povodí je pod 5 %. Roční srážky jsou 576 mm a dlouhodobý roční průtok 121 l/s. Na katastrálním území Středokluky se nacházel rozsáhlý rybník, zabírající celou nivu od Kalingrova mlýna až přibližně do prostoru

stávajícího mostku na silnici Středokluky-Makotřasy. Tento rybník dlouhý 800 m a až 300 m široký zanikl po zanesení před cca 200–300 lety.

Tab. 4: N – leté průtoky ( $Q_n$ ) v  $m^3/s$  (ČHMÚ)

N	1	2	5	10	20	50	100
$Q_n$	2,3	4,1	7,3	10,5	14,4	20,7	26,6

Tab. 5: m – denní průtoky ( $Q_m$ ) v  $l/s$  (ČHMÚ)

m	30	90	120	180	210	270	330	355	364
$Q_m$	271	151	124	88	74	51	30	19	10

Jako návrhový průtok pro rybník je stanoven ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, průtok  $Q_{100}$  s tím, že při průchodu  $Q_{100}$  projde max.  $6 m^3/s$  obtokovým korytem.

#### Odtokové poměry

Potok protéká mělkým údolím, s vyvinutou údolní nivou na spodní části katastrálního území obce Středokluky. Toto území kříží potok silnice 2. třídy a dálnice D7. Koryto je zprvu mělké, od koupaliště k propustku nepřirozeně zahlobené, za dálnicí D7 v prostoru bývalého rybníka zahlobené, pod jeho hrází mělké, přirozené. Většina toku je doprovázena kvalitním břehovým porostem. Pod koupalištěm a v prvním úseku toku pod dálnicí je břehový porost jednostranný nebo mezernatý a hrozí zde vznik břehových nátrží. Vývar pod propustkem dálnice D7 je nezpevněn. Břehový porost je tvořen vrbou bílou, olší lepkavou a šedou, topoly, bezem černým a vrbou jívou.

#### Půdní poměry

Území tvoří převážně zemědělská půda 85,6 %, z ní je orné půdy 91,3 %, lesní půda je zastoupena jen plochou 1,5 %. V území je velmi nízký podíl ekologicky stabilnějších prvků například lesy, trvalé travní porosty, vodní plochy k polním kulturám.

Na území se nacházejí tyto půdní typy: rendziny, hnědozemě, černozemě, černice, kambizemě, fluvizemě a silné svažitě půdy.

Negativní faktory, působící na kvalitu půdy v katastrálním území Středokluky jsou ulehle půdy, sklonité pozemky, neúměrně dlouhé nepřerušované spádnice, polní bloky otevřené větrné erozi převládajícími západními větry a nebylo zde realizováno

žádné odvodnění. Půdy jsou dlouhodobě ovlivňovány lidskou činností. Obec se nachází v území se zemědělským osídlením trvajícím minimálně 3000 let. Půdy hnědozemí jsou proto tímto dlouhodobým obráběním výrazněji pozměněné.

#### Erozní ohroženost vodní a větrnou erozí

Ohroženost půdy vodní erozí víceméně není silněji ohrožena, území se nachází na rovině, má mírnou sklonitost okolo vodních toků. K silně ohrožené oblasti dochází u neobdělávaných ploch.

Větrná eroze se projevuje v suchých letních obdobích zejména po žních a také za spolupůsobení mrazu v zimním období. Větrná eroze je nebezpečná nenápadností svého projevu při menších rychlostech pozvolným odnosem svrchní vrstvy půdy v období krátkodobého sucha. V letních měsících jsou pozorovány příznaky prашných bouří.

## **5.2 Okres Příbram**

Okres Příbram se nachází v jihozápadní části Středočeského kraje. Na jihu sousedí s okresy Písek, Strakonice a Tábor, na západě s okresy Rokycany a Plzeň – jih, na severu jsou okresy Beroun a Praha-západ, na východě Benešov. Mezi Příbramí a Prahou vede dálnice D4. Příbram je svojí rozlohou 1 563 km<sup>2</sup> největším okresem ve Středočeském kraji. Zemědělská půda zabírá 47,7 % z rozlohy okresu a lesy 40,6 %. Svými 635 km<sup>2</sup> lesů je nejvíce zalesněnou oblastí v kraji a svou hustotou zalidnění 73,7 obyvatel na km<sup>2</sup> se naopak řadí mezi tři nejméně osídlené okresy kraje.

Okres se člení na 3 správní obvody obcí s rozšířenou působností (Příbram, Dobříš a Sedlčany), 5 správních obvodů obcí s pověřeným obecním úřadem (Příbram, Dobříš, Sedlčany, Rožmitál pod Třemšínem a Březnice). V okresu je 120 obcí, 8 z nich má statut města (Příbram, Dobříš, Sedlčany, Rožmitál pod Třemšínem, Březnice, Sedlec-Prčice, Nový Knín a Krásná Hora nad Vltavou) a 2 obce jsou městysem (Jince a Vysoký Chlumeč).

Příbramský region je značně členitý s výrazným zalesněním krajiny, která se vyznačuje terénním zvlněním (hřebeny a plošiny přesahují výšku 800 m). V západní a severozápadní části tvoří přirozenou hranici pásmo Brd (chráněná krajinná oblast). Nachází se zde nejvyšší místa středních Čech – vrchy

Tok (865 m n.m.) a Třemšín (827 m n.m.). Územím protéká řeka Vltava, na které jsou dvě přehradny – Vodní nádrž Orlická a Vodní nádrž Kamýk (ČSÚ, 2022).

Historie města Příbram je již od dávných dob spjata s hornickou činností (těžbou uranových rud). Z památek je asi nejzajímavější slavné poutní místo Svatá hora a Hornické muzeum v Příbrami a na Dobříši zámek s francouzskou zahradou. (ČSÚ 2022).

### Současný stav pozemkových úprav v okrese Příbram

Okres Příbram se skládá z 301 katastrálních území o celkové výměře 1692 km<sup>2</sup>. Okres tvoří 43,5 % zemědělské pozemky, které ze 71,15 % tvoří orná půda a 56,5 % ostatní pozemky, z toho 78,47 % lesy. V okrese bylo pozemkovými úpravami dotčeno 102 katastrálních území, z toho je 101 komplexních pozemkových úprav a 1 jednoduchá pozemková úprava (eAGRI 2022).

#### **5.2.1 Katastrální území Prostřední Lhota**

Prostřední Lhota se nachází asi 5 km jihovýchodně od Nového Knína směrem na Cholín a cca 2 km na jihozápad od Chotilska. Břehy katastrálního území Prostřední Lhoty, Hněvšína, Křeničné omývá v délce cca 14 km nejdelší řeka v České republice – Vltava. Vesnicí protéká potok Radič a prochází silnice II/102. Katastrální území o celkové rozloze 10,1 km<sup>2</sup> se skládá z Cholína-Boubovny, Kobylníky, Mokrsko, Prostřední Lhoty a Smilovice (ČSÚ, 2022).

Patří do regionu středního Povltaví, jeho severního okraje nedaleko Slapské přehradny. Okolí Prostřední Lhoty bylo v minulosti výrazně dotčeno těžbou drahých kovů. Zejména v 16. století probíhala exploatace zlaté rudy. Zlatorudný revír zaujímal levý břeh Vltavy asi 2 km po proudu od Smilovic a odtud zlatonosné území pokračovalo dál na západ, kde se dotýkalo obcí Čelína, Mokrsko a Prostřední Lhota.

V centru Prostřední Lhoty je situován Prostřednolhotský rybník, ze kterého teče potok Radič a vede do rybníku Šolovník. Potok Radič ústí do Vltavy.

V katastrálním území se nachází přírodní rezervace Vymyšlenská pěšina. Jedná se o skalnaté svahy, které zasahují do oblasti středního Povltaví. Území se rozkládá v kopcovité krajině s mnoha lesy, zejména podél řeky je souvislý pás lesů. V prostředí je typická liniová krajinná zeleň, a to aleje a stromořadí (obec 2022).



Rozdělení na plochy – lení a orná půda, zastavěné území a plochy komunikací, vodní plochy a toky, trvalý travní porost, zeleň, veřejná prostranství, rekreační plochy, zahrady, louky, lesní pozemky, pastviny a ovocné sady (regiony 2022).

Obr. 8: Katastrální území Prostřední Lhota (www.mapy.cz)



## 5.2.2 Charakteristika katastrálního území Prostřední Lhota

Katastrální území leží východně od intravilánu obce Prostřední Lhota. Reliéf území je zvlněný, území je využíváno převážně jako zemědělská půda, pastviny a lesní půda. Potok Radič pramení v obci Prostřední Lhota – Prostřednělhotský rybník ve 389 m n.m. a ústí zleva do vodní nádrže Orlík na Vltavě v 271 m n.m. Plocha povodí 7,7735 km<sup>2</sup>, délka toku 3,8 km.

### Klimatické poměry

Území spadá převážně do mírně teplé a suché oblasti. Průměrná roční teplota vzduchu je 9,4 °C a průměrná roční výška srážek činí 600 mm. Charakteristické je dlouhé, teplé a suché léto, mírně teplý jaro a podzim, krátká mírná suchá zima s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tab. 6: Dlouhodobé teplotní průměry pro období 1931-1960 (ČHMÚ)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
t °C	-2,8	-1,7	2,1	7,0	12,2	15,8	17,4	16,8	13,1	7,6	2,6	-1,2	7,4

Tab. 7: Dlouhodobé úhrny srážek pro období 1931-1960 (ČHMÚ)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
H <sub>SA</sub> (mm)	29	30	28	38	63	71	78	74	43	46	29	31	560

### Geologické a hydrogeologické poměry

Území se nachází při hranici středočeského plutonu a jílovského pásma. Granitoidní horniny větrají na písčitohlinitý, vulkanity na hlinitojílovitý substrát.

Z hydrogeologického hlediska se jedná o území monotónní, zastoupené horniny vylučují souvislý oběh průlinových podzemních vod nebo dvojí oběh. Propustnost hornin je převážně puklinová, v přípovrchové zóně rozpojení hornin se vytváří plošně nehomogenní mělká zvodněň, která je drénována rozptýlenými puklinovými a suťovými prameny o vydatnosti obvykle v prvních setinách až tisícinách litru za sekundu. Kvartérní pokryvné útvary jsou zvodněny jen ve dně vodotečí a jeho nejbližším okolí, komunikujícím s vodním tokem a nemají význam pro vodohospodářské zásobování.

### Hydrologické poměry

Data pro potok Radíč byla zjišťována pro profil pod navrhovanou hrází rybníka. Plocha povodí k tomuto profilu činí 1,750 km<sup>2</sup>. Průměrná dlouhodobá roční výška srážek P = 608 mm a průměrný dlouhodobý roční průtok Q<sub>a</sub> = 3,5 l/s.

Hydrologická data za období 2012 pro potok Radíč jsou:

Tab. 8: N – leté průtoky (Q<sub>n</sub>) v m<sup>3</sup>/s (ČHMÚ)

N	1	2	5	10	20	50	100	Třídy
Q <sub>n</sub>	0,6	1,1	1,9	2,8	4,0	5,96	7,7	IV.

Tab. 9: m – denní průtoky (Q<sub>m</sub>) v l/s (ČHMÚ)

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	Třídy přesnosti
Q <sub>m</sub>	7,5	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	IV.

## 6 Rybník Pod Panskou

Obr. 9: Pohled na nově vybudovaný rybník Pod Panskou (Kočová, 2022)



Pozemková úprava provedená v katastrálním území Středokluky, jejíž součástí byl schválený plán společných zařízení zahrnující obnovu rybníka Pod Panskou na části jeho původní plochy. Rok ukončení KoPÚ 2006. V roce 2014 realizoval výstavbu SPÚ, Pobočka Kladno (dříve MZe, Pozemkový úřad Praha-západ) ve spolupráci s obcí Středokluky. Autor projektu Ing. Petr Datel z Benešova a dodavateli byly firmy PROLES s.r.o. z Brna (stavba) a KAVYL spol. s r.o. z Mohelna (zeleň) (spucr, 2014).

Stavba se realizovala od března do října 2014. Rybník byl předán do užívání a majetku obce Středokluky 07.01.2015. Správce toku je Povodí Vltavy, s. p.

Tab. 10: Náklady na realizaci projektu (spucr, 2014)

Náklady realizaci	Částka s DPH	Částka bez DPH
Investiční hodnota stavby	11 832 169 Kč	9 778 652 Kč
Investiční hodnota doplňková	443 626 Kč	366 633 Kč
Konečná celková částka	12 275 795 Kč	10 145 285 Kč

Financování stavby bylo zajištěno ze zdrojů Evropské unie v rámci Programu rozvoje venkova pro roky 2007–2013 prostřednictvím Státního zemědělského intervenčního fondu. Investiční hodnota doplňkových nákladů, které zahrnují autorský a technický dozor, dozor BOZP, byla financovaná z prostředků Státního pozemkového úřadu.

Účelem navržené stavby je obnovení přirozeného krajinného rázu, zvýšení biodiverzity území, vytvoření významnému krajinnotvorného prvku a dále vytvoření

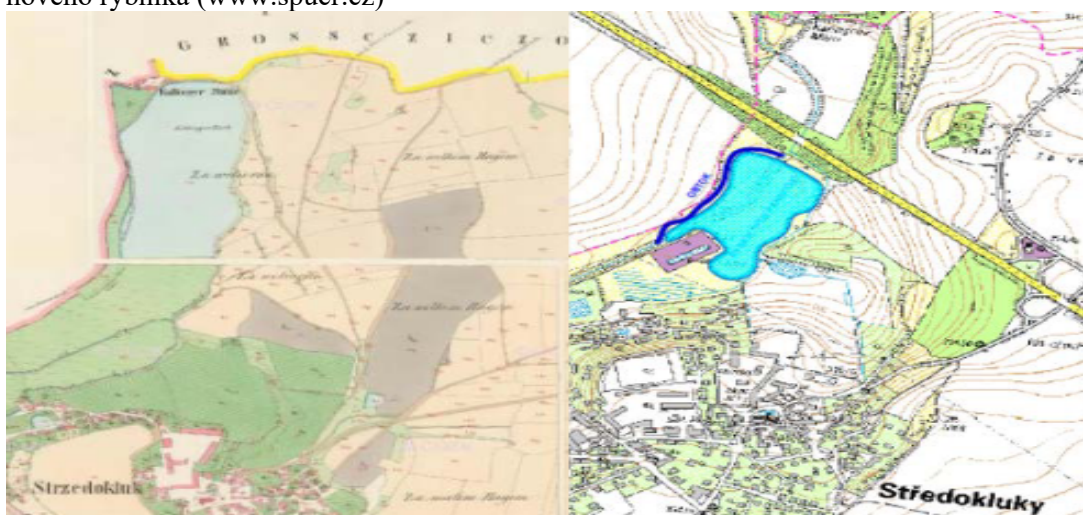
příznivých životních podmínek pro ohrožený druh raka kamenáče, který se vyskytuje na Zákolanském potoce. Toto území je zařazeno mezi evropsky významné lokality pro raka kamenáče, který je chráněn v rámci soustavy NATURA 2000 (spucr, 2011).

Majetkoprávní vztahy – stavba je umístěna na následujících pozemcích

Tab. 11: Dotčené pozemky v k.ú. Středokluky (ČÚZK, 2022)

Parcelní	LV	Druh pozemku	Typ parcely	Vlastník
1014/1	1001	Vodní plocha	Parcela KN	Obec Středokluky
1011	1001	Vodní plocha	Parcela KN	Obec Středokluky
1015	1001	Ostatní plocha	Parcela KN	Obec Středokluky
1019	1001	Ostatní plocha	Parcela KN	Obec Středokluky
1013/1	1001	Ostatní plocha	Parcela KN	Obec Středokluky

Obr. 10: Původní rybník v mapě stabilního katastru (1. polovina 19. století) a situační záznam nového rybníka (www.spucr.cz)



V katastrálním území již v minulosti existoval rybník v jeho horní části. Rybník byl založen v 17. století, jeho rozloha téměř 40 ha, v roce 1840 měl už jen cca 10 ha, později zcela zanikl a v nedávné minulosti byl předělen násypem rychlostní komunikace D7 (spucr, 2011).

### Zákolanský potok

Zákolanský potok lemovaný pravobřežním břehovým porostem. Porost nevykazuje žádnou estetickou hodnotu, jedná se krátkověké stromy v klimaxu. Ve spodní části je lokalita ohraničena násypem rychlostní komunikace D7, ve kterém je klenutá propust šířky 4,0 m a výšky 3,5 m, kterým protéká Zákolanský potok. Po obou stranách toku se nachází mokřené luční pozemky. Na levé straně je lokalita ohraničena mezí, za kterou jsou polní pozemky. Na pravé straně je lokalita

lemována svahem, v jehož patě protéká meliorační kanál. V horní části dotčeného území je v mírném násypu situován areál obecní čistírny odpadních vod.

Plocha povodí nad nádrží je 34,543 km<sup>2</sup>. Povodí je středně svažité, tvořené zemědělskými i lesními pozemky a zastavěnými částmi obcí (spucr, 2011).

Obr. 11: Zákolanský potok před realizací (spucr, 2014)



## 6.1 Popis prací

Nově vybudovaný rybník Pod Panskou má rozlohu cca 4,7 ha a objem 46,6 tis. m<sup>3</sup> při normální hladině. Rozkládá na Zákolanském potoce na říčním kilometru cca 18,6 – 18,9. Retenční prostor má cca 37 tis. m<sup>3</sup> a přispívá ke snížení kulminačních průtoků v Zákolanském potoce. Hráz je navržena jako sypaná homogenní z materiálu odtěženého při zemních pracích a terénních úpravách zátopy a obtokového koryta. Rybník je opatřen požerákem se spodní výpustí a bezpečnostním přelivem. Součástí stavby je obtokové koryto přírodního charakteru s možností regulovaného průtoku a současně došlo k úpravě okolí rybníka a ozelenění nově vzniklých a upravených ploch. Jako první v rámci výstavby bylo zřízeno nové obtokové koryto včetně rozdělovacího objektu, kam byl odkloněn potok, a došlo k odbornému přemístění raků kamenáčů (spucr, 2011).

Za účelem zjištění vhodnosti materiálu do hrázového tělesa byl proveden inženýrskogeologický průzkum. Byly provedeny tři kopané sondy a rozbor zeminy. Průzkumem bylo zjištěno, že je možné použít zeminy ze zátopové oblasti pro násyp homogenní hráze (zemina měla charakter jílu se střední CI, třídy F6 až vysokou plasticitou CH, třídy F8).

Při stavbě byl pokácený břehový porost podél Zákolanského potoka a jednotlivé stromy v prostoru zdrže. Celkem bylo pokáceno 539 kusů stromů (topoly, olše, vrby a jasany). Veškerá ornice byla využita pro potřeby stavby (spucr, 2011).

Obr. 12: Letecký pohled - průběh realizace (spucr, 2014)



## 6.2 Technické řešení

Rozdělení a popis jednotlivých stavebních a doplňujících objektů, které jsou důležitou součástí malých vodních nádrží, chrání nádrž proti protržení, zajišťují bezpečnost a požadovanou manipulaci s vodou. Použití vhodných typů stavebních objektů je dáno výpočtem parametrů na základě platných hydrologických dat, potřeb investora, dotčených úřadů a dalších účastníků řízení.

### 6.2.1 Zdrž

Zdrž je oválného tvaru o délce cca 300 m a šířce do 200 m. Dno zdrže je upraveno do podélného spádu cca 0,4 – 0,6 % a příčný sklon je v rozmezí 0,6 – 1,5 %. Boční svahy jsou ve spádu min. 1:5. Plochy na pravém břehu a svahu nad úrovní normální hladiny jsou ohumusovány a zatravněny, levý břeh zdrže tvoří boční hráz. Vtok do zdrže (svah břehu) je opevněn kamenným pohozením cca 1 m na obě strany. Součástí objektu je i úprava vtoku koryta za rozdělovacím objektem v délce 5 m. Koryto má šířku ve dně cca 2 m, se sklonem svahů 1:3 a ve dně a svazích na výšku 0,6 m opevněno kamenným záhozem. U objektu čistírny odpadních vod a v prostoru za zdrží došlo k terénní úpravě. Prostor byl zasypán a vyrovnán s okolním terénem při zachování odvodňovacího kanálu (spucr, 2011).

Tab. 12: Parametry zdrže (SPÚ, 2011)

Plocha při Ha:	4,37 ha
Plocha při Hr:	5,3 ha
Objem při Ha:	46 600 m <sup>3</sup>
Objem při Hr:	83 900 m <sup>3</sup>
Retenční objem:	37 300 m <sup>3</sup>
Délka vzdutí:	300 m
Maximální hloubka u hráze při Ha:	2,00 m
Průměrná hloubka ve zdrži:	1,00 m
Normální hladina – Ha:	292,50 m n.m.
Maximální hladina – Hr:	293,30 m n.m.

### 6.2.2 Hráz

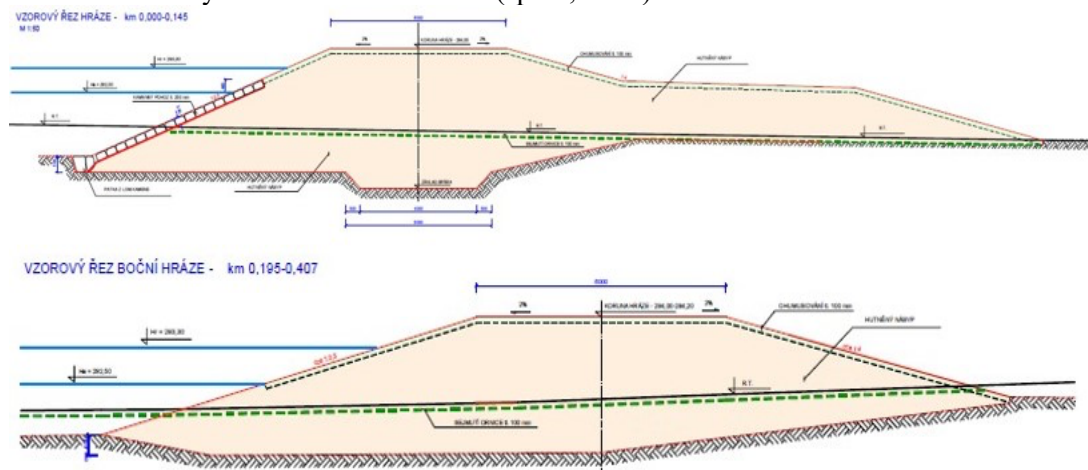
Těleso hráze je navrženo zalomené do tvaru „L“, s šířkou v celé délce v koruně hráze 6 m. Celková délka hráze činí 423 m, z toho čelní část 200 m a boční část 223 m. Koruna hráze na obou stranách navazuje na rostlý terén.

Po odtěžení humózní zeminy (cca 10 m) byla pro založení čelní hráze vyhloubena základová jáma v ose hráze hloubky 0,5 m a šířky 4 m. Dno základové spáry je cca 1,2 – 1,6 m pod stávajícím terénem, kde došlo ke zhutnění základové spáry. Návodní svah čelní hráze je řešen z opevnění kamenným pohozelem 250 mm, ve sklonu 1:2,5 opřeným ve dně o stabilizační patku z lomeného kamene.

Opevnění je vyvedeno 400 mm nad úroveň normální hladiny. Trasa čelní části hráze je přímá a navazuje na oblouk o poloměru 19,5 m boční části hráze. Celková délka čelní hráze je 200 m. Ohumusovány a osety travním semenem čelní části hráze byla koruna hráze, vzdušný svah ve sklonu 1:3-1:4, berma a návodní svah nad opevněním z kamenného pohoze. Boční část hráze je vedena na levém břehu a odděluje zdrž rybníka od obtokového koryta. V prostoru hráze byl proveden výkop na úroveň cca 0,3 m pod úroveň paty hráze, kde byl proveden hutněný násyp boční části homogenní hráze z materiálu vytěženého ve zdrži a v prostoru obtoku. Došlo k nasypávání hráze po vrstvách max. 300 mm a řádně zhutněna. Boční část hráze je provedena se sklonem návodního svahu 1:3,5 a vzdušního líce 1:4-1:5. Návodní svah nebyl opevněn. Koruna boční hráze je na kótě 294,00 m. Hráz je ukončena svahem ve sklonu 1:5 navazujícím na obtokové koryto. V trase boční části hráze jsou vloženy 4 mírné směrové oblouky, z důvodu polohového uspořádání trasy meandrujícího obtokového koryta podél boční části hráze. Dále směrové oblouky dávají estetický tvar tělesu hráze, aby působila krajínově. Celková délka boční části hráze je 223 m.

Na konci boční části hráze je umístěn rozdělovací objekt pro rozdělení a usměrnění vyšších průtoků, které budou protékat do zdrže a část do prostoru obtokového koryta. Při průtoku  $Q_{100}$  bude do zdrže protékat cca  $21 \text{ m}^3/\text{s}$  a do obtoku maximálně  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ . Mezi násypem rychlostní komunikace D7 a vzdušnou patou hráze došlo k terénní úpravě, ohumusování a osetí prostoru (spucr, 2011).

Obr. 13: Vzorový řez čelní a boční hráze (spucr, 2011)



### 6.2.3 Požerák, spodní výpust

Požerák je železobetonový, prefabrikovaný s dvojitou dlužovou stěnou o šířce 0,6 m a výšce 3,50 m od dna výpustního otvoru. Požerák je osazen na základovou desku z vodostavebního betonu o rozměrech 1,4 x 1,7 m a výšce minimálně 0,7 m. Obetonován je do úrovně dna a do výpustního otvoru byla osazena železobetonová roura bez hrdla. Následně byl požerák po obvodu obetonován na zadní stěně 300 mm nad úroveň potrubí a po obvodu bočních stěn na úroveň návodního svahu. Součástí objektu je i odpadní koryto od spodní výpusti. Mezi vrcholem požeráku a korunou hráze je lávka, která je opatřena oboustranným zábradlím se dvěma madly.

Spodní výpust je z potrubí železobetonové a bylo uloženo na základovou desku z prostého betonu. Potrubí bylo obetonováno min. 150 mm nad vrchol a boky byly obetonovány ve sklonu 10:1. Celková délka spodní výpusti je 32,0 m. Potrubí je vyústěné 50 mm nade dnem odpadního koryta od výpusti. Výpust je ukončena závěrnou zídou ze zdiva z lomového kamene. Na výpust navazuje odpadní koryto.

Odpadní koryto je od spodní výpusti v šířce ve dně 1,5 m, se sklonem svahů 1:1,5 m. Délka odpadního koryta je 34 m a je vyústěno do obtokového koryta.



V trase koryta jsou vloženy dva směrové oblouky. V délce 10 m pod výstí je koryto ve dně a na svazích je ve výšce 600 mm opevněno kamennou dlažbou do betonového lože. Toto opevnění bylo ukončeno prahem ze zdiva z lomového kamene (spucr, 2011).

Obr. 14: Spodní výpust (spucr, 2014)



#### 6.2.4 Bezpečnostní přeliv

Bezpečnostní přeliv je z hrázového tělesa a je tvořen kašnovým přelivným objektem s dopadištěm, navazujícím skluzem a závěrnou zdí. Na hrázi v koruně je zřízena lávka. Základy a zdi přelivu jsou z betonu s obkladním kamenným zdivem na vnitřní straně a koruně zdi. Dno dopadiště přelivu i dno skluzu je opevněno z dlažby z lomového kamene do betonové lože.

Celková délka přelivné hrany je 18,5 m ( $2 \times 6,5 \text{ m} + 5,5 \text{ m}$ ), přelivná hrana je na kótě 292,55 m n.m. Dno dopadiště má šířku 5,5 m, shodně jako navazující skluz, který postupně přechází na šířku 3,5 m u závěrné zdi. Délka dopadiště je 10,1 m a spád 0,4 %. Přeliv je opatřen lávkou, která je opatřena oboustranným zábradlím 2 madly.

Na závěrnou zeď skluzu navazuje odpadní koryto. Odpadní koryto je vedeno do nově zřizovaného obtokového koryta. V trase odpadního koryta je vložen směrový oblouk. Celková délka odpadního koryta od přelivu je 28,5 m.

Šířka koryta se rozšiřuje z 2,5 m na 3,0 m, dále k závěrné zdi na šířku 3,5 m. Svahy koryta jsou navrženy ve sklonu 1:1,5 - 1:3. Spád koryta je v délce 6 m 0,4 %, dále cca 2 %. Za závěrnou zdí skluzu je koryto v délce 5 m opevněno ve dně a svazích dlažbou, dále úsek je ukončen prahem ze zdiva a koryto je opevněno ve dně a svazích záhozem z lomového kamene do betonového lože (spucr, 2011).

Obr. 15: Bezpečnostní přeliv s lávkou včetně odpadního koryta (spuor, 2014)



### 6.2.5 Obtok

Obtokové koryto je zachované za účelem přirozených podmínek pro populaci raka kamenáče. Obtokové koryto navazuje na stávající koryto Zákolanského potoka nad klenutým propustem pod násypem rychlostní komunikace D7. Odpadní koryto je napojeno od spodní výpusti rybníka. Koryto je vedeno pod hrází, kde je napojen odpad od bezpečnostního přelivu, kde byl zřízen stupeň ze zdiva z lomového kamene výšky 0,45 m. Tento stupeň vytvoří migrační bariéru zamezující migraci vodních živočichů proti proudu toku. Koryto ve dně a svazích na výšku 800 mm je zpevněno kamenným záhozem z lomového kamene. Šířka koryta ve dně je 2,0 m k napojení odpadu od přelivu, dále přechází na šířku 1,5 m se sklonem svahů 1:1,5 – 1:2,5.

Od rozdělovacího objektu je koryto vedeno v pruhu šířky 20–25 m mezi vzdušnou patou boční hráze rybníka a hranicí přilehlých polních pozemků. V tomto úseku má koryto přírodní charakter, mírně meandrující (19 směrových oblouků). V pruhu, kde je vedeno koryto došlo k sejmutí orníční vrstvy a došlo k provedení potřebných odkopávek k snížení stávajícího terénu. K napojení na polní pozemky byla zřízena nízká zemní hrázka zamezující přítok z polí do prostoru obtoku. Samotné koryto je šířky ve dně cca 1,5 m miskovitý tvar, se sklonem svahů 1:3 – 1:4, hloubky cca 600 mm, spád koryta cca 0,3 - 0,5 %. K zajištění dostatečné úkrytové kapacity koryta bylo provedeno pomístné zpevnění dna a části břehů kamenem různé frakce (hrubý štěrk až zához z velkých kamenů z místních zdrojů). Před rozdělovacím

objektem je koryto ve dně a svazích v délce 3 m opevněno kamenným záhozem a toto opevnění je opatřeno prahem z lomového kamene. Plochy kolem toku jsou ohumusovány a osety včetně svahů koryta.

Na konci obtokového koryta je zřízen rozdělovací objekt, který zajišťuje rozdělení průtoku do rybníka, obtoku a regulaci přítoku do obtokového koryta. Objekt je zřízen na upravené části Zákolanského potoka. Na začátku rozdělovacího objektu byl zřízen práh ze zdiva z lomového kamene. Na vtoku a v celé délce objektu je koryto šířky 2,0 m, sklon svahů 1:3. Na vstupní práh navazuje koryto v délce 1,5 m opevněné ve dně a svazích dlažbou z lomového kamene do betonového lože. Navazuje na rozdělovací část objektu, která je vymezena dvěma prahy z lomového kamene šířky mezi prahy 1000 mm. Dno mezi prahy je sníženo o 400 mm a je opevněno dlažbou z lomového kamene do betonové lože. Odtok mezi prahy do obtoku je snížen o 100 mm. Délka odtokového koryta do obtoku je 4,2 m a je opatřena bočními zdmi šířky 400 mm ze zdiva z lomového kamene. Na konci jsou zdi vyvedeny do boků navazujícího do obtokového koryta. V bočních zdech byla osazena vodicí drážka pro osazení hradítek k regulaci odtoku do obtokového koryta. Za rozdělovací částí je zpevnění v délce 1,5 m kamennou dlažbou do betonového lože a objekt je ukončen stupněm ze zdiva z lomového kamene na který navazuje vtok do rybníka. Stupeň tvoří bariéru znesnadňující šíření živočichů z nádrže do toku.

Kapacita profilu rozdělovacího objektu a části toku nad objektem je cca 5,0 m<sup>3</sup>/s. Průtok lze regulovat. Při průtoku Q 100 bude do rybníka přitékat cca 21 m<sup>3</sup>/s a do obtoku max. 6 m<sup>3</sup>/s.

Koryto nad rozdělovacím objektem v délce 20 m je upraveno a napojeno na stávající tok Zákolanského potoka. Koryto šířky ve dně 2,0 m se sklonem svahů 1:3 ve dně a svazích na výšku 600 mm a je opevněno kamenným záhozem. Při napojení na stávající koryto Zákolanského potoka je zřízen práh ze zdiva z lomového kamene (spucr, 2011).

Obr. 16: Obtokové koryto pro raka kamenáče (spucr, 2014)



### 6.2.6 Ozelenění

Ozelenění nádrže a okolí je provedeno tak, aby příroda měla prostor k jejímu dalšímu dotvoření. Skladbu výsadby dřeviny tvoří dub letní, javor mléč, olše lepkavá, bříza bělokorá, hloh jednosemenný, střemcha obecná, vrba bílá, košíkářka, nachová, křehká a jíva. Zasazené stromy jsou opatřeny třemi kůly, pletivem a chráničkou proti okusu zvěří. V rámci péče o druh raka kamenáče je vhodně pobřeží zastíněno vegetací olše a vrbín (spucr, 2011).

### 6.2.7 Terénní a sadové úpravy

Odkopávky byly provedeny v prostoru zdrže, zemina byla použita na násyp hráze, břehů a terénní úpravy v prostoru za zdrží v blízkosti čistírny odpadních vod. Sejmutá ornice byla plně využita pro ohumusování nově vzniklých ploch.

Přebytek zeminy byl odvezen na skládku Buštěhrad. Celkem bylo sejmuto 6 254 m<sup>3</sup> ornice. Veškerá ornice byla zpětně použita na ohumusování nových ploch vzniklých výstavbou, a to hráze, břehů zdrže a dále byla použita na terénní úpravy (spucr, 2011).

### 6.3 Rak kamenáč (*Austropotamobius torrentium*)

Rak kamenáč je jedním ze dvou našich původních druhů raků (druhým je rak říční). Vyskytuje se velice vzácně, jen na několika málo lokalitách ČR v oblastech Plzeňska, Příbramska a Českého lesa, na Kladensku a na území CHKO Brdy. V Evropě je rozšířen například v Rakousku, Německu, Švýcarsku, Francii, Chorvatsku, Slovinsku. Rak kamenáč patří mezi kriticky ohrožené druhy a je zákonem chráněný (Kozák a kol. 1998).

Raka dorůstá menší velikosti v délce cca 70–80 mm (max. 100 mm). Na hřbetní straně těla je šedohnědě nebo zelenohnědě zbarvený, na břišní straně těla a klepet je zbarvený světle žlutě. Klepeta jsou vzhledem k jeho velikosti těla mohutně a široce vyvinutá, na povrchu jsou drsná a zelenohnědá s bledě červeným kloubem. Počátek hlavohruď tvoří krátký čelní trn, jehož tvar představuje rovnostranný trojúhelník. Povrch hlavohruď je středně trnitý pouze s jedním párem postorbitálních lišt vyčnívající před týlní rýhou. Hlavohruď končí zadní částí, která je širší než delší. Plodnost raka kamenáče je k jeho menšímu vzrůstu nižší a pohybuje se od 50–100 ks vajíček (Kozák a kol. 1998).

Pro raka kamenáče je optimální teplota mezi 14 až 18 °C (maximum 23 °C). Ukrývá po celém korytě potoka, převážně v meandrujících úsecích, vyžadují přítomnost vhodných úkrytů jako jsou kameny, kořeny stromů zasahující do vody nebo podemleté a jílovité břehy, jež má kamenité a balvanité dno. Přirozená a neporušená okolní vegetace vytváří pro raky vhodné životní podmínky. Kvalita vody je jedním z významných limitů jejich rozšíření. Vyhýbá se bahnitému dnu, tento prostor využívá jen pro sběr potravy. Nadměrné zanášení koryta sedimenty v důsledku přísunu ze zemědělství vedou k vyplňování dutých prostorů a úkrytů ke ztrátě přirozených lokalit a k vyhynutí račí populace. Raci jsou citliví vůči račímu moru a na kolísání vodní hladiny, při kterém dochází k obnažování úkrytů. Početnost raků ovlivňuje značnou měrou nešetrné úpravy toků. Raci obecně preferují pomalu tekoucí vody. Síla proudění vody v tocích ovlivňuje výskyt raků a velikostní rozložení populace raků v toku. Rak kamenáč se vyhýbá místům s průtokem vyšším než 25 m<sup>3</sup>/s, vyhledává hlubší vody a vyhýbá se mělčinám. Obývá toky od průměrné šířky koryta méně než 40 cm po řeky s koryty širokými kolem 8 m (Kozák a kol. 2007).

Obr. 17: Rak kamenáč (SPÚ, 2014)



## 7 Rybník Na Korouhvích

Obr. 18: Pohled na nově vybudovaný rybník Na Korouhvích (Kočová, 2023)



Pozemková úprava provedená v katastrálním území Prostřední Lhota, jejíž součástí byl schválený plán společných zařízení zahrnující výstavbu rybníka Na Korouhvích a revitalizace potoka Radíč. Rok ukončení KoPÚ 2010. V roce 2018 realizoval výstavbu SPÚ, Pobočka Příbram ve spolupráci s obcí Chotilsko. Autor projektu Ing. Ladislav Němeček, NDCon s. r. o. z Prahy a dodavatelem stavby byla firma Nowastav a.s. z Prahy (spucr, 2018).

Stavba se realizovala od března do července 2018, rybník byl předán do užívání a majetku obce Chotilsko 15.03.2019. Správce toku jsou Lesy ČR.

Tab. 13: Náklady na realizaci projektu (spucr, 2018)

Náklady realizaci	Částka s DPH	Částka bez DPH
Investiční hodnota stavby	9 837 491 Kč	8 130 158 Kč
Investiční hodnota doplňková	431 700 Kč	356 777 Kč
Konečná celková částka	10 269 191 Kč	8 486 935 Kč

Financování stavby bylo zajištěno ze zdrojů Evropské unie v rámci Programu rozvoje venkova pro roky 2014-2020 prostřednictvím Státního zemědělského intervenčního fondu. Investiční hodnota doplňkových nákladů zahrnují autorský dozor projektanta, technický dozor investora a vypracování manipulačního řádu pro stavbu rybníka, které byly financovány z prostředků Státního pozemkového úřadu (spucr, 2018).

Tab. 14: Dotčené pozemky v k.ú. Prostřední Lhota (ČÚZK, 2022)

Parcelní číslo	LV	Vlastník	Typ parcely	Druh pozemku
1439	10001	Obec Chotilsko	Parcela KN	Trvalý travní porost
1438	10001	Obec Chotilsko	Parcela KN	Vodní plocha
1437	10001	Obec Chotilsko	Parcela KN	Trvalý travní porost
1469	160	J. Dvořáková	Parcela KN	Ostatní plocha
		J. Pechar		
		D. Radová		
	1001	Obec Chotilsko		

\* u parcely č. 1469 musela obec Chotilsko odkoupit potřebnou část

## 7.1 Popis prací

Stavba rybníka východně od obce Prostřední Lhota v rámci revitalizace potoka Radič. Podkladem pro projektovou dokumentaci je plán společných zařízení vyhotovený v rámci komplexní pozemkové úpravy Prostřední Lhota. Rybník je navržen na potoce Radič jako průtočný, s požerákem v nejnižším místě zátopy a s bočním nehrazeným bezpečnostním přelivem v pravém zavázání hráze, který je navržen na převedení Q100.

Rybník Na Korouhvích je navržen na Radičském potoce na pozemcích parcelní číslo 1437, 1438, 1439 a 1469 v katastrálním území Prostřední Lhota na území trvalého travního porostu. V dané oblasti se v minulosti rybník nacházel. Účelem navržené stavby je vytvoření významného krajinného prvku, zvýšení funkčního využití území a retenční schopnosti krajiny (spucr, 2012).

Obr. 19: Umístění navrhované nádrže na ortofotomapě (spucr, 2012)





V rámci inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu byly provedeny terénní průzkumné práce pro ověření základových poměrů pro projektovanou hráz.

Průzkumné vrtané práce úzkoprofilové sondy vyhloubila firma motorizovanou soupravou RNH-6 – SG-76 vrtným spirálem průměrem 76 mm. Celková metráž vrtaných sond byla 6,0 bm (2 x 3,0 m). Průzkumem bylo zjištěno, že podloží hráze je ve zkoumané oblasti homogenní a je tvořeno měkkým jílem se střední plasticitou kategorie CI a třídy F6, která pomalu přechází do podložních vulkanitů. Sondou S-2, situovanou 30 m jižně od potůčku Radíč, která vystihuje budoucí zátopy, byl zastižen v hloubce 2,4 m jílovitý písek, který je velmi vhodný pro homogenní hráze. Vytyčovací body byly označeny kolíky, které se osadily tak, aby nebyly při stavbě poškozeny. Současně byly osazeny i výškové značky, ze kterých bylo možno odvodit výšku koruny hráze, koruny přelivu, hladin, vtoku a výtoků ze spodní výpusti (spucr, 2012).

Území leží v nadmořské výšce cca 375,5 až 382,20 m n.m. Hydrologické povodí: potok Radíč.

Tab. 15: Základní parametry rybníku (spucr, 2012)

Kóta koruny hráze	380,00 m n. m.
Kóta bezpečnostního přelivu (hladina normálního nadržení)	379,00 m n. m.
Kóta maximální hladiny	379,50 m n.m.
Vodní plocha při Hmax	11 756 m <sup>2</sup>
Vodní plocha při Hnn	10 768 m <sup>2</sup>
Kóta dna zátopy v místě spodní výpusti (dno požeráku)	375,83 m n.m.
Délka hráze v koruně	98,55 m
Šířka hráze v koruně	4,0 m
Sklon svahů hráze	návodní 1:3, vzdušný 1:2
Objem při Hmax	23 028 m <sup>3</sup>
Objem při Hnn	17 397 m <sup>3</sup>

## 7.2 Technické řešení

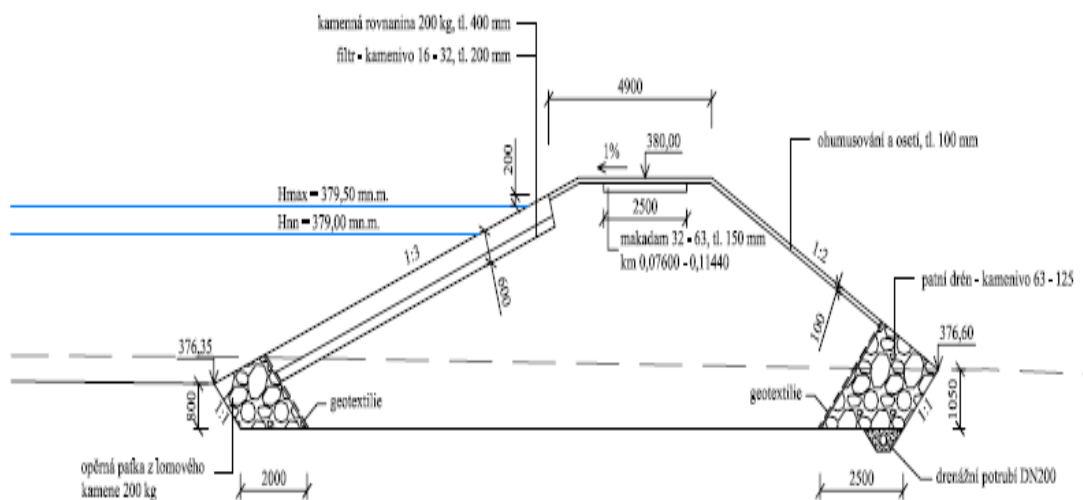
Rozdělení a popis vhodných typů jednotlivých stavebních objektů, které jsou důležitou součástí malých vodních nádrží. Chrání nádrž proti protržení, zajišťují bezpečnost a požadovanou manipulaci s vodou. Použití vhodných typů stavebních objektů je dáno výpočtem parametrů na základě platných hydrologických dat, požadavků investora, dotčených úřadů a dalších účastníků řízení.

### 7.2.1 Hráz

Hráz je tvořena zemním homogenním tělesem. Koruna hráze je široká 4,0 m o délce 98,55 m a příčný sklon 1 % směrem do nádrže. Koruna hráze je na kótě 380 m n.m. ohumusována a oseta. Pouze ve staničení je koruna zpevněna 150 mm tlustou vrstvou makadamu s ohumusováním a osetím.

Návodní líc je navržen ve sklonu 1:3 s opevněním kamennou rovnatinou tloušťky 400. mm s filtrační vrstvou kameniva. Opevnění návodního líce je podepřeno opěrnou patkou z lomového kamene odděleného geotextilií od samotného tělesa hráze. Sklon vzdušního líce je 1:2 s ohumusováním a osetím. V patě vzdušního líce je navržen patní drén z kameniva, pod ním je uloženo drenážní flexibilní potrubí, které je vyvedeno do odpadního koryta pod vyústěním spodní vypusti. Tím bude možné kontrolovat průsaky a ztráty vody z nádrže. Maximální výška hráze je 3,75 m. Spodní stavba je opatřena zámkem hlubokým 0,8 m (spucr, 2012).

Obr. 20: Vzorový řez hráze (spucr, 2012)



### 7.2.2 Prostor zátopy

Koryto Radičského potoka je v prostoru nádrže ponecháno v původní trase. Došlo pouze k úpravě stávajícího koryta Radičského potoka (niveleta a příčný profil). Původní opevnění bylo odstraněno, koryto má lichoběžníkový tvar se šířkou ve dně 2,2 m, sklony svahů 1:3 a hloubkou 0,4 m. Podélný sklon je 0,7 % a 4,5 %. V celém prostoru zátopy byla sejmuta ornice a odstraněny veškeré porosty. Dno nádrže je vysvahováno k rybníční stoce ve sklonu 2,5 %. Břehy rybníka jsou vysvahovány ve sklonu 1:3 (1:5 v horní části nádrže, u příroku) a zatravněny (spucr, 2012).

### 7.2.3 Požerák s lávkou, spodní výpust

Požerák je železobetonový prefabrikovaný otevřený, s dvojitou dlužovou stěnou, vyztužený kari sítí a s uzamykatelným ocelovým poklopem a ocelovým žebříkem. Přístup k požeráku je řešen ocelovou lávkou s jednostranným dvouřadým zábradlím výšky 1,10 m a ocelovými rošty.

Spodní výpust je řešena trubním vedením s obetonováním, na vtoku do spodní výpusti jsou osazeny česle (vtok do požeráku je umístěn v nejnižším místě zátopy na kótě 375,83 m n.m.). Požerák je opatřen zavzdušňovacím ocelovým potrubím. Pod vyústěním spodní výpusti se odpadní koryto napojí na stávající koryto Radíčského potoka (spucr, 2012).

Obr. 21: Požerák s lávkou (spucr, 2018)



### 7.2.4 Bezpečnostní přeliv, odpadní koryto

Bezpečnostní přeliv je bočný nehrazený, leží na pravé straně hráze. Přeliv a boční zdi jsou železobetonové s kamenným obkladem, dno z kamenné dlažby do betonového lože s výztuží. Přelivná hrana je na kótě hladiny normálního nadržení. Voda ze spadiště bezpečnostního přelivu je vedena odpadním korytem opevněným lomovým kamenem do betonu zpět do Radíčského potoka. Sklon odpadu od přelivu je 4,62 %, koryto má lichoběžníkový tvar se svahy o sklonu 1:0,5 šířkou ve dně 2,2 m a hloubkou min. 0,8 m. Přes bezpečnostní přeliv je vedena dřevěná lávka (spucr, 2012).

Obr. 22: Stavba bezpečnostního přelivu včetně odpadního koryta (spucr, 2018)



### 7.2.5 Loviště, kádiště, schody

Loviště je kolmé na osu hráze, jeho dno navazuje na dno rybníční stoky a ve stejném sklonu 0,7 % pokračuje až k požeráku. Svahy stoky se na úseku dlouhém 4 m postupně rozšiřují na šířku loviště 10 m. Maximální hloubka loviště je 0,6 m, délka 10 m. Svah k lovišti je ve sklonu 1:2, svah ze strany kádiště je svislý. Kádiště je dlouhé 10 m a široké 6 m. Dno loviště i kádiště je navrženo z kamenné rovnaniny na štěrkopískovém podsypu. Z koruny hráze vede přístupové schodiště ke kádišti (spucr, 2012).

### 7.2.6 Terénní sadové úpravy

Z prostoru zátopy a hráze byly odstraněny veškeré porosty. Podél pravého břehu rybníka vznikla výsadba 30 ks olše lepkavé a v okolí ústí Radíčského potoku je na ploše 536 m<sup>2</sup> výsadba vrby košíkářské. Každá sazenice je vyvázána na tři kůly a opatřena ochranným pletivem proti okusu zvířat. U rybníka vznikla odpočinková zóna (spucr, 2012).

## 8 Výsledky

V katastrálním území Středokluky a Prostřední Lhota byla realizována dvě vodohospodářská opatření v podobě výstavby nových rybníků s terénními úpravami a ozeleněním v rámci komplexních pozemkových úprav. Zároveň v katastrálním území Středokluky došlo k revitalizaci obtokového koryta Zákolanského potoka. Terénní průzkum se uskutečnil na jaře a na podzim 2022 a v zimě 2023.

### 8.1 Rybník Pod Panskou

Výstavba rybníka a obtokového koryta byla realizována v roce 2014 dle projektové dokumentace. Realizací stavby došlo k vytvoření nového retenčního a akumulčního prostoru – protipovodňové opatření, revitalizaci části původního rybníka, zlepšení mikroklimatu blízkého okolí, rybochovu a vzniku biotopu pro populaci kriticky ohroženého raka kamenáče.

#### Současný stav

Obr. 23: Pohled na rybník včetně hráze (Kočová, 2022)



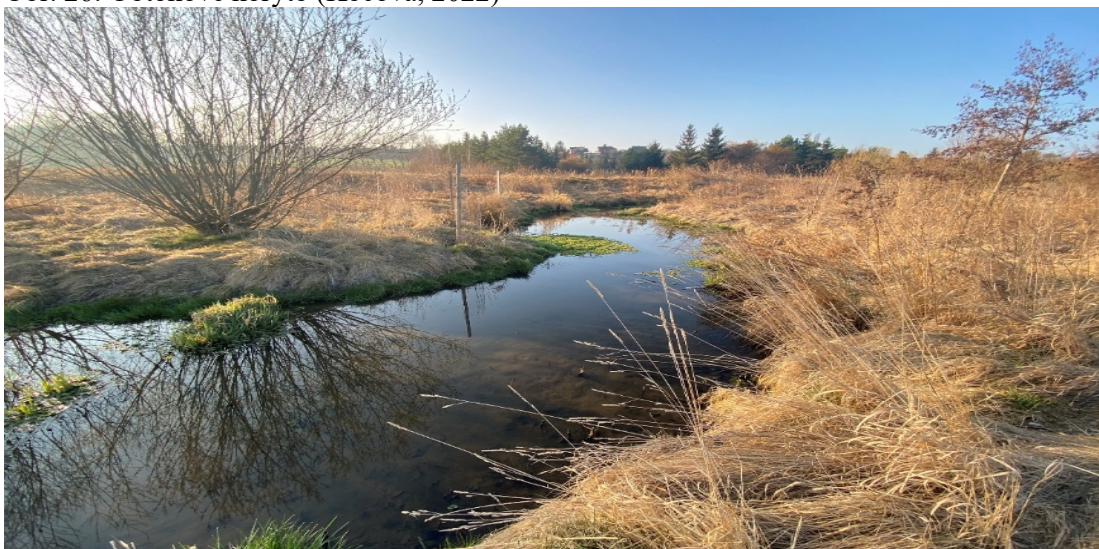
Obr. 24: Požerák s lávkou včetně spodní výpust (Kočová, 2022)



Obr. 25: Bezpečnostní přeliv včetně odpadního koryta a lávky (Kočová, 2022)



Obr. 26: Obtokové koryto (Kočová, 2022)



### 8.1.1 Zhodnocení současného stavu

Realizované vodohospodářské opatření je v souladu s projektovou dokumentací. Stavba naplnila účel schopnosti zadržení vody v krajině a akumulaci vody v době sucha. Rybník je využíván rybáři pro chov ryb, rybolov a okolí je využíváno myslivci a obyvateli obce Středokluky.

Při průzkumu je jako negativum vnímána celkově špatná údržba tohoto okolí např. zarostlá, neudržovaná hrana bezpečnostního přelivu do odpadního koryta, které bylo pokryto mechem a odumřelou vegetací. V případě přívalových srážek může bezpečnostní přeliv plnit svoji funkci jen z části. Domnívám se, že zde bylo i nevhodně zvoleno vysvahování okolo hrany bezpečnostního přelivu. Voda okolo bezpečnostního přelivu je znečištěná. Navrhuji pravidelnou údržbu bezpečnostního přelivu a jeho okolí. Tato údržba by měla být zajišťována obcí ve spolupráci s externí firmou.

Obr. 27: Bezpečnostní přeliv a znečištění vody (Kočová, 2022)



V projektové dokumentaci je zřízeno v korytě Zákolanského potoka několik prahů ze zdiva z lomového kamene. Při průzkumu tohoto obtoku byl problém jen u jednoho prahu. V blízkosti odpadního koryta u hráze rybníka, kde na prahu jsou položené kameny pro přechod lidí přes koryto k hrázi rybníka. Doporučila bych odstranit tyto kameny, aby nevznikaly překážky v proudění vody v korytě.

Obr. 28: Prah v obtokovém korytě (Kočová, 2023)



Na vzdušné straně svahu po celé délce hráze jsou vysázené stromy. Tyto stromy můžou časem narušovat svým kořenovým systémem stabilitu hráze.

Obr. 29: Vysázené stromy na vzdušné straně svahu hráze (Kočová, 2023)



Dále v okolí obtokového koryta jsou místa, kde pořádně nejde toto koryto ani vidět. Z důvodu odumřelé vegetace, která zasahuje do toku koryta, zužuje ho a místy se zanáší sedimenty. Navrhují celkovou údržbu v okolí koryta například externí firmou, která dohlídne na odbornou údržbu a dá pozor na koryto, kde žije rak kamenáč tak, aby měl stále dobré podmínky pro život.



Obr. 30: Znečištěné obtokové koryto (Kočová, 2022)



### 8.1.2 Posouzení základních ukazatelů

Na základě získaných podkladů z realizované stavby rybníku Pod Panskou byly provedeny 3 posouzení.

Nejdříve byla nádrž posuzována z pohledu objemového ukazatele. Tento ukazatel vyjadřuje poměrem objemu zásobního prostoru nádrže  $V_Z$  ku objemu tělesa hráze  $V_H$ . Hodnota tohoto ukazatele by neměla klesnout pod 4-5, optimální poměr je charakterizován hodnotou 10. Pro potřeby Státního pozemkového úřadu byla stanovena vnitřní metodika, kdy jde ve výjimečných případech akceptovat hodnoty nižší než 4, ale vždy vyšší než 2.

$$\bullet \quad \eta = \frac{V_Z}{V_H} = \frac{46\,600 \text{ m}^3}{16\,516 \text{ m}^3} = 2,82$$

Dalším posouzením bylo vyčíslení ukazatele ekonomické výhodnosti, kde je požadováno hodnot blížící se hodnotě cca 250 Kč/m<sup>3</sup> zadržené vody.

$$\bullet \quad \frac{\text{náklady stavby Kč}}{\text{objem zásobního prostoru m}^3} = \frac{11\,832\,169 \text{ Kč}}{46\,600 \text{ m}^3} = 565,47 \text{ Kč/m}^3 \text{ zadržené vody}$$

Případné posouzení plošného ukazatele, který se pohybuje v rozmezí 2 – 2,5 mil Kč/ha.

$$\bullet \quad \frac{\text{náklady stavby mil. Kč}}{\text{plocha při Hnn ha}} = \frac{11,83 \text{ mil Kč}}{4,37 \text{ ha}} = 2,7 \text{ mil. Kč/ha}$$

Hodnoty 10 nebylo zdaleka dosaženo, proto bylo potřeba provést další posouzení. Po zhodnocení ukazatelů ekonomické výhodnosti byla zjištěna cena stavby 565,47 Kč/m<sup>3</sup> zadržené vody, případně 2,7 mil. Kč/ha plochy nádrže.

Dle normy ČSN 75 2410 rybník nebyl zvolen ideálně, nevyhovují 2 ze 3 ukazatelů. Vzhledem k výraznému překročení doporučených hodnot pro stavbu nádrží je třeba zvážit efektivitu plánované investice, případně zvážení možnosti výběru jiné lokality. Státní pozemkový úřad vychází u malých vodních nádrží z ukazatele a limitů MZe a MŽP pro dotační programy, kdy tato nádrž vychází jako ekonomicky výhodná.

#### Posouzení vhodnosti materiálu pro stavbu hráze

Stabilitu homogenní hráze ovlivňuje sklon svahu, vhodný materiál pro stavbu hráze, způsob založení, podloží, průsak hrází, ochrana svahů, typ hráze a její výška.

Z inženýrsko-geologického průzkumu vrtů, bylo zjištěno, že mezi 2 hlavní skupiny, které se v podloží nachází dle klasifikace ČSN 75 2410 je zemina CI (jíl s nízkou až střední plasticitou) je vhodná pro realizaci homogenní hráze a zemina CH (jíl s vysokou až extrémně vysokou plasticitou) je dle této normy méně vhodná pro stavbu homogenní hráze.

Tab. 16: Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 2410

Znak skupiny	Název zeminy	Homogenní	Těsnicí část	Stabilizační část
CS	Jíl písčítý	Velmi vhodná	Velmi hodná	Nevhodná
CL-CI	Jíl s nízkou – střední plasticitou	Vhodná	Velmi hodná	Nevhodná
CH-CE	Jíl s vysokou – extrémně vysokou plasticitou	Málo vhodná	Málo vhodná	Nevhodná

#### Při posouzení malé vodní nádrže byly zjištěné rozpory v nedodržení parametrů

Ke stavbě hráze byly použity dvě skupiny zemin, kdy dle klasifikace ČSN 75 2410 je jedna posouzena jako vhodná a druhá málo vhodná pro stavbu homogenní hráze.

Sklony svahu hráze neodpovídají dle klasifikace ČSN 75 2410 u návodního líce je 1:2,5 (boční 1:3,5) svah je opevněn kamenným pohozením. Opevnění se provádí na návodní straně proti nárazu vln a větru, účinkům vody v nádrži, tlaku ledu a také proti narušením hlodavců. Sklon svahu hráze vzdušního líce je 1:3 – 1:4 (boční 1:4 - 1:5). Vzdušní svah hráze se musí chránit proti erozní činnosti stékající srážkové vody a proti účinkům povětrnosti. Nutná je také ochrana travním porostem, který je nutno udržovat pravidelným sečením. Doporučené sklony platí za předpokladu, že těleso hráze, podloží jsou řádně odvodněny a veškerý materiál v tělese hráze je zhutněn.

Tab. 17: Orientační sklon svahů hrází dle normy ČSN 75 2410

Těsnicí část hráze (jádro)	Stabilizační část hráze	Zařazení zemin		Svahy	
		Těsnicí část hráze (jádro)	Stabilizační část hráze	Návodní 1:x <sup>4)</sup>	Vzdušní 1:y
Homogenní hráze <sup>5)</sup>		GM, SM		1:3	1:2
		GC, SC		1:3,4	1:2
		MG, CG, MS, CS		1:3,3	1:2
		ML-MI, CL-CI		1:3,7	1:2,2
4) Uvedený sklon pro návodní svah se použije pod nejvyšší dlouhodobě udržovanou hladinou, nad touto hladinou se může svah provést se sklonem 1: (x-0,5).					
5) U hrází do výšky 4 m se může sklon návodního svahu zvětšit na 1: (x-0,5).					

Opevnění návodní hráze není na celém úseku. Chybí na boční straně u obtokového koryta, kde může dojít k určitému ohrožení. Koryto může meandrovat a narušovat boční hráz, pokud je jen oseta travní vegetací. Vznikají neudržovaná zatravnění a mohou narušovat těleso hráze vodomilní živočichové.

U hráze chybí patní drén, který slouží k zajištění filtrační stability hráze, jde o podloží s bezpečným a kontrolovaným odvedením průsakové vody.

U obtokového koryta došlo k nedodržení rychlosti. Jsou zde patrná místa, kde koryto vysychá, postupně zarůstá a tvoří se tůňky. Celé koryto je mělké a dno výrazně znečištěné bahnitým sedimentem. Také je důležitá rychlost proudění vody v korytě pro výskyt raků, který preferuje průtok nad 5 m.s<sup>-1</sup> a vyhýbá se místům s průtokem vyšším než 25 m.s<sup>-1</sup>. Zrealizované koryto neplní vhodný předpoklad k vytvoření přirozených podmínek pro život a výskyt raka kamenáče ve vzniklém biotopu. V současném stavu vypadá toto obtokové koryto jako jeden velký mokřad.

Obr. 31: Zabahněné obtokové koryto (Kočová, 2023)



## 8.2 Rybník Na Korouhvích

Výstavba rybníka byla realizována v roce 2018 dle projektové dokumentace.

Realizací stavby došlo k vytvoření nového průtočného rybníka na potoce Radíč. Stavba ovlivnila stav povrchové vody, došlo k vytvoření nového akumulčního prostoru. Zároveň došlo ke zlepšení mikroklimatu blízkého okolí a vznikl tak nový významný krajinný prvek, který příznivě ovlivnil ekologii zájmového území a zvýšil biologickou rozmanitost území.

### Současný stav

Obr. 32: Hráz rybníka (Kočová, 2022)



Obr. 33: Spodní výpust (Kočová, 2022)



Obr. 34: Bezpečnostní přeliv (Kočová, 2022)



Obr. 35: Lávka včetně koryta bezpečnostního přelivu (Kočová, 2022)



Obr. 36: Schody a požerák s lávkou (Kočová, 2022)



Obr. 37: Výsadba stromů olše lepkavé (Kočová, 2022)



### 8.2.1 Zhodnocení současného stavu

Realizované vodohospodářské opatření nebylo zhotoveno zcela v souladu s projektovou dokumentací. Po výstavbě vodohospodářského opatření byly na jaře 2019 zjištěny průsaky vzniklé nedostatečným zavázáním levé strany hráze do nepropustného podloží. Stavební objekt byl reklamován a dodavatelem stavby byla provedena opatření k odstranění reklamovaných vad (dotěsnění a zlepšení zavázání hráze). Uplatněná reklamacce nám připomíná potřebu kvalitního zpracování projektové dokumentace, jejího dodržování při výstavbě vodohospodářského opatření a důkladného stavebního dozoru.

Při vlastním terénním průzkumu nebylo zjištěno žádné výrazné poškození stavebních objektů. Současný stav rybníka je dobrý. Stavba naplnila účel schopnosti zadržení vody v krajině a akumulaci vody v době sucha. V krajině působí přirozeně, plní funkci protierozní a estetickou. Voda v rybníku je čistá bez zjevného znečištění.

V projektové dokumentaci bylo podél pravého břehu rybníka a v okolí počítáno s výsadbou doprovodné zeleně. Vysázeno bylo podél pravého a levého břehu rybníka 30 ks olše lepkavé a v okolí ústí Radíčského potoka na ploše 536m<sup>2</sup> výsadba vrby košíkářské. Pro ukotvení byly použity tři dřevěné kůly s úvazky. Kmen byl opatřen ochranným plastovým pletivem na ochranu proti okusu zvěří.

Po průzkumu v terénu byly zjištěny u výsadby podél pravého břehu rybníka vyvrácení a poškození 15 ks stromů olše lepkavé. Některé leží uhynulé pod odumřelou vegetací, nejspíše to bylo způsobeno nepříznivým povětrnostním vlivem, okusem

zvěře či špatným ukotvením v zemi. Navrhuji v rámci péče o toto území vysázet nové stromy olše lepkavé za uhynulé, či jinak poškozené. U stávajících opravit kotvení a chráničky stromů, dále ošetřit výchovným řezem a odstranit seříznutím suché větve. Dále doporučuji zvýšit závlahu několikrát za rok, případně dle potřeby. Opravit úvazky, kotvení. V neposlední řadě posekat celou plochu mezi dřevinami.

Obr. 38: Poničené stromy olše lepkavé (Kočová, 2023)



V projektové dokumentaci je řešena spodní výpust trubním vedením s obetonováním a přesahující ven z hráze. Pod vyústěním spodní výpusti se odpadní koryto napojuje na stávající koryto Radíčského potoka.

Terénním průzkumem bylo zjištěno u otvoru spodní výpusti ně zcela kvalitní údržbu odpadního koryta. Koryto je porostlé odumřelou vegetací a u otvoru do spodní výpusti prorůstají náletové dřeviny. Navrhuji důkladné vyčištění od těchto dřevin a provádět pravidelnou údržbu, čímž dojde k obnovení její plné funkčnosti.

Obr. 39: Neudržovaná spodní výpust (Kočová, 2022)



## 8.2.2 Posouzení základních ukazatelů

Na základě získaných podkladů z realizované stavby rybníku Na Korouhvích byly provedeny 3 posouzení.

Nejdříve byla nádrž posuzována z pohledu objemového ukazatele. Tento ukazatel vyjadřuje poměrem objemu zásobního prostoru nádrže  $V_Z$  ku objemu tělesa hráze  $V_H$ . Hodnota tohoto ukazatele by neměla klesnout pod 4-5, optimální poměr je pak charakterizován hodnotou 10. Pro potřeby Státního pozemkového úřadu byla stanovena vnitřní metodika, kdy jde ve výjimečných případech akceptovat hodnoty nižší než 4, ale vždy vyšší než 2.

$$\bullet \quad \eta = \frac{V_Z}{V_H} = \frac{17\,397\,m^3}{5\,103,27\,m^3} = 3,40$$

Hodnota ukazatele je obdobná jako v prvním případě posuzovaného rybníku.

Dalším posouzením bylo vyčíslení ukazatele ekonomické výhodnosti, kde je požadováno hodnot blížící se hodnotě cca 250 Kč/m<sup>3</sup> zadržené vody.

$$\bullet \quad \frac{\text{náklady stavby Kč}}{\text{objem zásobního prostoru m}^3} = \frac{9\,837\,491\,Kč}{17\,397\,m^3} = 565,47\,Kč/m^3 \text{ zadržené vody}$$

Případné posouzení plošného ukazatele, který se pohybuje v rozmezí 2–2,5 mil Kč/ha.

$$\bullet \quad \frac{\text{náklady stavby mil. Kč}}{\text{plocha při Hnn ha}} = \frac{9,83\,mil\,Kč}{1,078\,ha} = 9,11\,mil.\,Kč/ha$$

Rybník je navržen neekonomicky, oba tyto údaje jsou výrazně vyšší, než jsou doporučené hodnoty udávané v normě ČSN 75 2410. Hodnoty můžou být překročeny rozsáhlou těžbou materiálu pro zvětšení zátopy. Dle normy ČSN 75 2410 nebyl rybník zvolen ideálně, nevyhovují všechny 3 ukazatele. Státní pozemková úřad však vychází u malých vodních nádrží z limitů MZe a MŽP pro dotační programy, kdy tato nádrž vychází jako ekonomicky výhodná.

### Posouzení vhodnosti materiálu pro stavbu hráze

Stabilitu homogenní hráze ovlivňuje sklon svahů, vhodný materiál pro stavbu hráze, způsob založení, průsak hrází, ochrana svahů hráze, typ hráze a její výška.

Z inženýrsko-geologického průzkumu vrtů, bylo zjištěno, že mezi 2 hlavní skupiny, které se v podloží nachází dle normy ČSN 75 2410 je zemina CI (jíl s nízkou až střední plasticitou), ta je vhodná pro realizaci homogenní hráze. Zemina CS (jíl



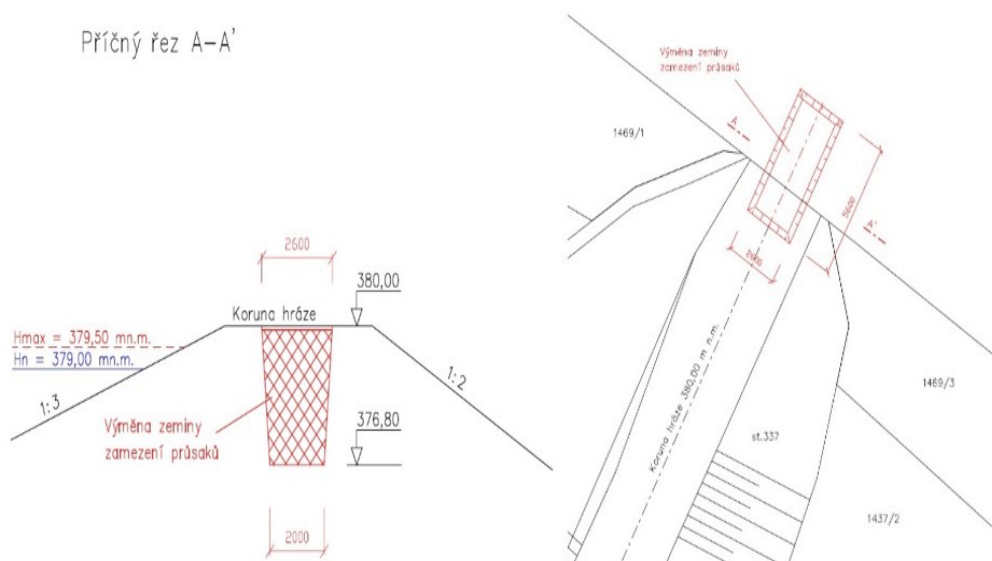
písčité), která je velmi vhodná pro tvorbu homogenní hráze dle této normy. Obě zeminy tuto podmínku splňují.

Doporučené sklony pro homogenní hráz se zeminou CI (jíl s nízkou až střední plasticitou) a CS (jíl písčité) dle normy jsou splněny. Pro tuto hráz je sklon svahu návodního líce 1:3 s opevněním s kamenivou rovnaninou a s filtrační vrstvou kameniva. Opevnění se provádí proti narušení hlodavci, také proti účinku vln a větru. Sklon svahu vzdušního líce je sklon 1:2 s ohumusováním a osetím. Svah hráze je chráněn proti erozní činnosti stékající srážkovou vodou a proti účinkům větru a mrazu.

#### Při posouzení malé vodní nádrže byly zjištěné rozpory v nedodržení parametrů

V technických výkresech chybí zavazovací ostruha, která přispívá k lepšímu provázání hráze a tím nedochází k průsakům pod hrází. Důležitá je také délka a šířka koruny hráze, její zhutnění a její samotná realizace. Mohlo dojít i k technologické nekázní při realizaci od vysoutěženého dodavatele.

Obr. 40: Příčný řez hráze po reklamaci (SPÚ, 2019)



## 9 Dotazníkové šetření k v rámci zainteresovaných obcí

Dotazníkové šetření bylo provedeno ve dvou katastrálních územích s ukončenou komplexní pozemkovou úpravou v rámci plánu společných zařízení vznikly stavby vodohospodářských opatření ve Středočeském kraji. Dotazník se skládal z několika otázek a byl odeslán na e-mailové adresy k rukám starostů obcí Středokluky a Chotilska.

Dotazníkové šetření mělo za cíl zjistit jaký je samotný názor starostů na pozemkové úpravy a jakou mají zkušenost se spoluprací se Státním pozemkovým úřadem. Otázky byly koncipovány na nově vybudované vodohospodářské opatření, jeho začlenění do krajiny a využití. Dále mě zajímal přínos pro obec, zpětné vazby od občanů a zda v budoucnu plánují v okolí této stavby další využití.

Výsledky dotazníkového šetření byly zpracovány a získané poznatky vyhodnoceny. Vzniklé informace poslouží Státnímu pozemkovému úřadu pro nově vzniklé návrhy vodohospodářských opatření. Dále pro budoucí spolupráci s obcemi, které se potýkají s podobnými problémy.

### Zhodnocení dotazníkového šetření

Z pohledu starostů obcí jsou pozemkové úpravy velice vítané. V obou obcích proběhla komplexní pozemková úprava úspěšně a s ní i realizace nádrže. S touto akcí jsou spokojeni a hodnotí ji kladně. Na otázku, jaká byla spolupráce se Státním pozemkovým úřadem? Obce odpověděly, že, mají dobrou a pozitivní zkušenost.

Na otázku, zda vidí v komplexních pozemkových úpravách nějaký problém či nedostatek? Odpověděli: V současné době vidí jako veliký problém dosáhnout vůbec na pozemkové úpravy. Né všude, kde se o pozemkové úpravy obce žádají se uskuteční. Nedostatek vidí i v místech, která nejsou úplně ideálně řešená např. návrh pásů, které jsou velice úzké a tím vzniknou plochy, které se nedají udržovat. Tak se část opatření jen těžko realizuje a další problém je menší zájem majitelů pozemků o pozemkové úpravy. Dále na otázku, jaký má celkový dopad komplexní pozemková úprava na rozvoj jejich obce? Odpověděli: Kromě majitelů pozemků, kterých se týkala pozemková úprava a zemědělců si jí nikdo nevšiml. Občané vidí, že se někde upravila, vznikla nová cesta, větrolam, vodohospodářské opatření, ale že se za tím skrývá pozemková úprava a kolik práce za tím je, to nevnímají. Dále v pozemkových

úpravách vidí naději ze stran majitelů pozemků ke koupi nebo k prodeji pozemků, kdy tím lze vytipovat vhodnější využití pozemku.

Další otázky se týkaly jejich vodohospodářských opatření. Na otázku, jestli plní opatření dané funkce? Obce odpověděli: Ano, plní funkci jako opatření k zadržování vody v krajině, ke kterému byl rybník navržen. U obce Středokluky toto opatření je rozdílně vnímáno. Obec se potýká s různými pohledy a názory na navržené opatření. Z části je vnímáno jako opatření k zadržování vody, jinak ho vnímají rybáři, myslivci a obyvatelé obce, jsou i názory nechat tuto lokalitu přírodě, kde by byla vysoká tráva a husté křoví pro zvěř a ptáky.

Na otázku, jestli nastaly během výstavby neočekávané situace a tím muselo dojít k úpravě oproti původnímu návrhu? Odpověděli obce: Nezasahovali do výstavby. Problém nastal v obci Středokluky ve špatném zhodnocení terénu a zničení potoka raka kamenáče a v druhé obci v Chotilsku, došlo k reklamaci hráze, která v jednom místě protékala. K otázce, jestli během uvedení vodohospodářského opatření do provozu a během jejich užívání byly řešeny provozní nedostatky? V obci Středokluky vidí nedostatek, že rybník není zcela dobře postavený, rybářům nelze provést výlov a rybník měl být vybudován jako obtočný. Obec čeká velká úprava vpusti do rybníka kvůli suchu, rybník se více zabahňuje a firma, která měla provádět následnou údržbu zbankrotovala. Obec v Chotilsku nemá po opravě hráze žádný problém. Na otázku, jestli mají zpětnou vazbu od občanů obce k obnově vodohospodářského opatření a zda mají s touto lokalitou další plány do budoucna? V obci Chotilsko nemají zpětnou vazbu od občanů a nemají další plány s tímto územím. V obci Středokluky vnímají občané toto místo jako velice oblíbené rekreační území a zastupitelé obce hledají další využití celého území. Poslední otázka byla směřována na údržbu vodohospodářského opatření a o vysázenou vegetaci, na to bylo odpovězeno, že se o údržbu starají zaměstnanci obecních úřadů, popř. pod dohledem odborníka.

Z dotazníkového šetření je na první pohled patrné, že obce jsou celkově spokojené se spoluprací Státního pozemkového úřadu, mají velmi kladný postoj k pozemkovým úpravám. Vnímají je jako úspěch, že se pozemková úprava uskutečnila v jejich katastrálním území. Také je důležitá osvěta občanů, protože nemají ponětí, co je komplexně zahrnuto v pozemkových úpravách a jaký to má pozitivní vliv pro obec, občany a přírodu. Lokality, kde byly vybrány pro vodohospodářské opatření byly

hodnoceny velice kladně a zdařile. Celková údržba vodohospodářských opatření je pak v rukách zaměstnanců obecních úřadů. Zdařile provedená společná zařízení mohou pozdvihnout dříve neošetřenou a jednotvárnou krajinu.

## 10 Diskuse

V posledních letech jsou vodohospodářská opatření stále významnějším prvkem v krajině, navrhuje se především k odstranění nepříznivých hydrologických podmínek. Jedná se zejména o výstavbu nových, či revitalizaci stávajících, vodních toků, rybníků, ochranných hrází a vodních nádrží. Při řešení retence vody v krajině, protipovodňové a protieroziční ochraně a také v boji proti suchu. Jsou silným nástrojem pozemkové úpravy. Pozemkové úpravy je třeba navrhovat komplexně, účinně a se zřetelem na jejich finanční efektivitu. Na základě pozemkových úprav jsou řešena společná zařízení, která představují komplex opatření. Mají za úkol zabezpečit naplnění hlavních cílů a je kladen důraz na ochranu a kvalitu životního prostředí. Plán společných zařízení mimo jiné zahrnuje opatření vodohospodářská, protieroziční a opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí.

Vhodné zařazení společných zařízení do krajiny a soulad výsledků pozemkových úprav s nástroji územního plánování směřují k efektivnějšímu hospodaření na vybraných lokalitách. Pozemkové úpravy budou v dlouhodobém horizontu ovlivňovat užívání krajiny a její podobu. Z tohoto důvodu je namístě věnovat tomuto specifickému řízení zvýšenou pozornost. Po skončení řízení pozemkových úprav je pro účely zajištění péče nejúčinnějším prostředkem dohled orgánů ochrany životního prostředí.

Na základě výsledků z terénního průzkumu uvedených v kapitole 8 lze konstatovat, že skutečný stav realizovaných vodohospodářských opatření neodpovídá projektovým dokumentacím, ale jejich hlavní problém je následná údržba.

Dokumentace technického řešení je speciální částí dokumentace PSZ. Jedná se o podklad pro navazující přípravu realizace staveb společných zařízení. Především je určena pro zadávání projektové dokumentace jednotlivých zařízení PSZ. Shrnuje podrobnější grafickou dokumentaci navrženého řešení, popis technického řešení PSZ s uvedením postupu a výsledků potřebných výpočtů. Dokumentace technického řešení obsahuje ověření a dílčí části, které byly zpracovány osobami autorizovanými ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě v platném znění a o výkonu povolání autorizovaných architektů (spucr, 2020). Proč dochází k vypracování realizačních projektů neodbornou osobou? Právě pro realizační projekty pozemkových úprav je důležité mít

odborníka z řad vodohospodářů nejlépe se vztahem ke krajinnému inženýrství. Projekt odborně a důkladně zkontroluje, aby se předešlo k problémům. Bohužel někde nedochází k odbornému vypracování realizačních projektů odborníkem. Nádrže byly navrženy v době, kdy ještě nebyla povinnost zpracování dokumentace technického řešení PSZ v rámci pozemkových úprav. Pokud by byly u těchto nádrží vypracovaná dokumentace technického řešení, předešlo by se případně problémům při realizaci a ukázala by se efektivita realizace v dané oblasti. Dokumentace technického řešení by eliminovala nesoulady nádrží, kde byla nevhodně zvolená zemina, chybějící patní drén, opevnění hráze z částečně jen travním porostem, chybějící zavazovací ostruha. Vzniklé průsaky pod hrází, nedodržením sklonů hráze a v neposlední řadě zanášení sedimenty obtokového koryta, ve kterém žije rak kamenáč.

Vybudováním obou rybníků byl vytvořen významný krajinný prvek, který určuje rozmanitý a pestrý ráz krajiny a došlo ke zvýšení její ekologické stability. Dále se zvýšila biologická rozmanitost a tím funkční využití území.

Přínos vybudovaných rybníků je spatřován v protipovodňové a zádržné funkci. a dále ve funkci klimatické, ekologické, rybochovné, vodohospodářské, krajinné, ekologické a estetické. Významnou funkcí je funkce biologická, v rámci které vzniká biotop vodních druhů rostlin a živočichů. Za nejcennější část rybníků lze považovat litorální pásmo, kde dochází k reprodukci živočichů a hnízdění ptáků, kteří zde nacházejí útočiště a přirozený úkryt. Nelze přehlédnout biodiverzitu, zvláště pak vysokou rozmanitost živočichů. Rybníky narušují jednotvárnost krajiny a přispívají k její harmonizaci. Dalším významným přínosem vybudovaných rybníků je ochrana majetku obyvatel obce před vznikem povodní.

Je nutné zmínit i investici finančních prostředků. V průběhu realizace stavby rybníků byly prováděny kontroly technickým dozorem a investorem, kde byl kladen důraz na dodržení kvality prováděných prací. Důležitost bych kladla i na podmínky geodetických vlastností materiálů podloží, které ovlivňují bezpečnost a hospodárnost nádrže, mnohdy mohou být z hlediska realizovatelnosti a finančních nákladů limitujícím faktorem. I v rámci geologických průzkumů se může dosáhnout úspor, které, ale bohužel vedou v řadě případů k vážným potížím při výstavbě i k poruchám existujících vodních nádrží.

Na příkladu rybníka Na Korouhvích ovšem vidíme, že ne všechny kontroly a návrh projektové dokumentace byly zřejmě důsledné. Podle finančních ukazatelů

dle normy ČSN 75 2410, by bylo neekonomické stavět nádrže, avšak Státní pozemkový úřad vychází z limitů MZe a MŽP. Nehodnotí je jen z pohledu vodohospodářského zaměření, ale i z polyfunkčního hlediska. V současnosti by se bez absolutního objemového ukazatele nádrž neměla realizovat, pokud se přesáhne tento ukazatel musí být zdůvodněn.

Pro zachování funkčnosti rybníků je důležitá jejich údržba, zachování objemu nádrže a dostačující retenční prostor. V rámci údržby rybníků nelze opomenout úpravy terénu a okolí, výsadbu nových stromů, údržbu vegetace, prořezávku starých stromů, opravy a péči o odpočinková místa. Rybníky by nemohly vykonávat svou funkci bez vypouštěcích zařízení, na kterých musí být prováděna pravidelná kontrola a údržba za účelem provádění regulace vody v rybnících. Pro eliminaci případných nehod musí být pravidelně hráze a stavební objekty kontrolovány.

Pro rybníky je charakteristické, že se jejich část nachází pod povrchem. Z tohoto důvodu je nutné dostatečně archivovat projektovou dokumentaci, která je základním a jediným podkladem realizovaných staveb. Důležitost projektové dokumentace je spatřována i v případě údržby a opravy rybníků, ale i pro pravděpodobné určení závady.

Na zrealizovaných vodohospodářských opatřeních je popsána jedna z možností zlepšení retence vody v krajině. Každý občan České republiky by měl dělat vše pro zadržení vody, doplňování stavu podzemních vod a ochranu půd před erozí. To se týká nejen volné krajiny, ale i krajiny lesní a zemědělské. Dále všech sídlišť, výrobních areálů a rodinných domů. Cílem je změna přístupu obyvatel naší země k vodě, její recyklace, omezení spotřeby a maximální úspornost.

## 11 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zhodnocení účinnosti vybraných vodohospodářských opatření ve zvoleném katastrálním území v plánu společných zařízení realizovaných v rámci komplexních pozemkových úprav ve Středočeském kraji v okresech Praha-západ a Příbram. Pro naplnění tohoto cíle byla zpracována teoretická a praktická část práce.

Provedená vodohospodářská opatření v řešených územích byla při terénním průzkumu vyhodnocena jako velice účelná a začleněná do krajiny způsobem nenarušujícím její ráz. Vznikly nové vodohospodářské objekty v podobě rybníků. Rybníky tvoří ekologickou stabilitu, která má významný přínos pro mikroklima a zvyšování zásob podzemních vod. U obou rybníků se prokázalo, že opatření splnilo účel. Uskutečněnými realizacemi byly naplněny podmínky dané zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.

Pozemkové úpravy jsou dle mého názoru náročnou činností nejen po stránce finanční, ale i realizační. Další náročnou činností spatřuji v koordinaci velkého množství účastníků řízení, jejich připomínek a nesouhlasů. Leckdy je třeba pro naplnění cílů pozemkových úprav upřednostnit veřejný zájem nad soukromým.

Dle dotazníkového šetření jsem zjistila, že obce jsou spokojeny s realizací pozemkových úprav a s obnovou rybníků. Osobně bych kladla větší důraz na výběr vhodného projektanta, projektovou dokumentaci a realizaci vodohospodářských staveb a také aby obce více informovali své občany o procesu pozemkových úprav. Více by se tím upevnil vztah člověka k přírodě. Tento složitý proces by nemusel být vnímán jen jako stavba a místo pro odpočinek. Podstatnou roli u těchto vodohospodářských opatření hraje pravidelná údržba, ať už zaměstnanci obecních úřadů tak externími firmami, jedině potom bude toto opatření plnit svojí funkci. U rybníků byly zjištěny problémy s nedořešenou pravidelnou údržbou stavebních objektů v jejich okolí, výsadby stromů a zanesením koryta.

Práce naplnila stanovený cíl, kterým bylo zhodnocení účinnosti a účelnosti vodohospodářských opatření realizovaných v rámci KoPÚ a může tak posloužit jako zpětná vazba současného stavu realizovaných vodohospodářských opatření pro Státní pozemkový úřad. Dále může být přínosem pro laickou veřejnost za účelem zvýšení povědomí o pozemkových úpravách a realizací konkrétních opatření.



## 12 Přehled literatury

### Legislativní zdroje

ČSN 73 6109: Projektování polních cest. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, 2013. 36 s.

ČSN 75 2410: Malé vodní nádrže. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha 2011. 46 s.

Vyhláška č. 13/2014 Sb. o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav.

Vyhláška 395/1992 Sb., vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění.

Zákon č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu, ve znění pozdějších předpisů.

### Odborné publikace

Blanco-Canqui H., Lal R., 2010: Water Erosion. In: Principles of Soil Conservation and Management. Springer, Dordrecht, 601 s., ISBN 978-1-4020-8708-0.

Brink Van Den A., 2009: From land consolidation to area development in the Netherlands. In Hepperle E., Lenk H. (eds.): Land Development Strategies: Patterns, Risks, and Responsibilities. Vdf Hochschulverlag, Zürich, 239 s., ISBN 978-3-7281-3228-4.

Burian Z., Váchal J., Němec J., Hladík J., [eds.], 2011: Pozemkové úpravy v České republice. Consult Praha, Praha, ISBN 978-80-903482-8-8.

- Cay T. et Iscan F., 2011: Fuzzy expert systém for land reallocation in land consolidation. *Expert Systems with Applications* 38. s. 1-18.
- Carter, T. R., Parry, M. L., Porter, J. Climatic change and future agroclimatic potential in Europe. *Journal of Climatology*, 1991. vol. 11, s. 251-269.
- Doležal P., Pavlík M., Střítecký L., Dumbrovský M., Martének J., 2010: Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Ministerstvo zemědělství. Praha.
- Demetriou D., 2014: Land Consolidation. USA, ISBN 978-3-319-02346-5.
- Dumbrovský M., Mezera J. et al., 2000: Metodický návod pro komplexní pozemkové úpravy a související informace. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Brno.
- Dumbrovský M., 2004: Pozemkové úpravy. Akademické nakladatelství CERM. Brno, ISBN 80-214-2668-3.
- Dumbrovský M., 2013: Nepříznivé důsledky povrchového odtoku a jejich eliminace v procesu pozemkových úprav. Vutium. Brno, ISBN 80-21-44699-4.
- FAO, 2003: The Design of Land Consolidation Pilot Projects in Central and Eastern Europe. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, 55 s.
- Holý M., 1994: Eroze a životní prostředí. Vydavatelství ČVUT. Praha, ISBN 80-01-01078-3.
- Hussein, M. H., 1997: Water erosion assessment and control in Northern Iraq. Elsevier. 1-2 45, s 161-173.
- Interní dokument SPÚ. Praha: Státní pozemkový úřad, 2019-2020.
- Kyselka I., Hurníková J., Rozmanová N., 2010: Koordinace územních plánů a pozemkových úprav. MZe, ÚÚZ, Úpú, VÚMOP, v.v.i., Brno, 61 s.
- Kozák P., Buřič M., Polícar T., 2007: Metodika lovu raků. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech. Vodňany, ISBN 978-80\_85887-65-5.
- Kozák P., Pokorný J., Polícar T., Kouřil J., 1998: Základní morfologické znaky k rozlišení raků v ČR. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Jihočeské univerzity se sídlem ve Vodňanech. Vodňany, ISBN 80-85887-22-3.
- Kupidura, A., Luczewski, M., Home, R., Kupidura, P., Public perceptions of rural landscapes in land consolidation procedures in Poland, *Land use policy*, 2014, 313-319.

- Láznička V., 2005: Ochrana přírody a krajiny. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, ISBN 978-80-7157-886-4.
- Mazín, V., 1998: Metodika generelu cestní sítě v rámci procesu pozemkových úprav. Plzeň: Okresní pozemkový úřad, 28 s.
- Mazín V., 2003: Protipovodňová prevence a krajinné plánování. Pardubice.
- Mazín a kol., 2005: Metodika studie širších územních vazeb ochrany půdy a vody v komplexních pozemkových úpravách. VÚMOP. Praha, ISBN 80-239-4845-8.
- Morgan R.P.C, 2005: Soil erosion and conservation, National Soil Resources Institute, Cranfield University, ISBN 1-4051-1781-8.
- Němec J., Vráblíková J., 2000: Projektování pozemkových úprav. Univerzita J. E. Purkyně Ústí nad Labem.
- Podhrázká J., 2006: Projektování pozemkových úprav. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, ISBN 80-7375-011-2.
- Schmidt J., 2000: Soil erosion. Application of physically based models. Springer-Verlag, Berlin, ISBN13 9783540667643.
- Sklenička P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková. Praha, ISBN 80-903-2061-9.
- Švehla F., Vaňous M., 1997: Pozemkové úpravy. Vydavatelství ČVUT. Praha, ISBN 80-010-1277-8.
- Takle, E.S., 2005: Windbreaks and Shelterbelts. USA. Encyclopedia of Soils in the Environment.
- Toman F., 1995: Pozemkové úpravy. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita. Brno, ISBN 80-7157-148-2.
- Vitikainen A., 2004: An Overview of Land Consolidation in Europe. Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research P. 1-44.
- Veršinskas T. a Vidar, Margret a Harvigsen, Morten a Mitic, Kritina a Holst, Frank, 2020: Legal Guide on Land Consolidation. Fao Legal Guide, ISBN: 978-92-5-132858-3.
- Vlasák J., Bartošková K., 2007: Pozemkové úpravy. Vydavatelství ČVUT, Praha, ISBN 978-80-01-03609-9.

Vrána K., Beran J., 2002: Rybníky a účelové nádrže. Vydavatelství ČVUT, Praha, ISBN 978-80-01-04002-7.

Wilson J. D., 1985: Numerical studie sof flow through a windbreak. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics 21. s. 119-195.

Wischmeier W. H. a Smith, D. D., 1978: Predicting rainfall erosion losses a guide to conservation planning. Agricultural Research Service, U. S. Dept of Agriculture in cooperation with Purdue Agricultural Experiment Station, Washington, D.C. 58 s.

Zonneveld, I.S., 1979: Land Evaluation and Land (scape) Science. International Training Center, Enschede. Nizozemsko. 134 s., ISBN 9789061640394.

### **Internetový zdroje**

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Ochrana přírody/obecná ochrana přírody a krajiny. Praha: 2022 [cit. 2022-02-20] Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/uses/>.

ČSÚ, Český statistický úřad, 2022: Charakteristika Středočeského kraje. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné z [https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika\\_kraje](https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika_kraje).

ČSÚ, Český statistický úřad, 2022: Charakteristika okresů Praha-západ a Příbram. [online]. [cit. 2022-03-01]. Dostupné z <https://www.czso.cz/csu/xs/okresy>.

ČHMÚ, Český hydrometeorologický ústav, 2022: Historická data meteorologie a klimatologie. [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné z <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace>.

ČÚZK, Nahlížení do katastru nemovitostí [online], 2022. [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>

Technický standard dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách, Státní pozemkový úřad. Praha: 2022 [cit. 2023-01-20] Dostupné z: <https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy>

Metodický návod k provádění pozemkových úprav a Technický standard plánu společných zařízení/ Právní předpisy a metodiky/ Pozemkové úpravy/ Státní pozemkový úřad. Praha: 2021 [cit. 2022-02-20] Dostupné z: [https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/pravni-predpisy-a-metodiky-](https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/pravni-predpisy-a-metodiky/metodicky-)

navod-k-provadeni-pozemkovych-uprav-a-technicky-standard-planu-spolecnych-zarizeni.

Mapy Google, [online], 2022. [cit. 2022-09-02]. Dostupné z <https://www.google.com/maps/>

eAGRI, Pozemkové úpravy, 2022: Přehled pozemkových úprav (www.eagri.cz), [online]. [cit. 2022-02-25]. Dostupné z <https://eagri.cz/public/app/eagriapp/PU/Prehled/Default.aspx?stamp=1648584408039>

MZe, Pozemkové úpravy, 2010: Ministerstvo zemědělství. (www.eagri.cz). [online]. [cit. 2022-01-10] dostupné z [https://eagri.cz/public/web/file/103179/Pozemkove\\_upravy\\_2\\_vyd.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/103179/Pozemkove_upravy_2_vyd.pdf)

Obec, Chotilsko, 2022: [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z <https://www.chotilsko.cz/>

Obec, Středokluky, 2022: [online]. [cit. 2022-06-20]. Dostupné z <https://www.stredokluky.cz/>

Státní pozemkový úřad, Pozemkové úpravy a tvorba krajiny/Pozemkové úpravy/ Státní pozemkový úřad [online]. Praha: 2022 [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://www.spucr.cz/pozemkove-upravy/pozemkove-upravy-a-tvorba-krajiny>.

VÚMOP, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. [online]. Praha: 2022 [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <https://www.vumop.cz/eroze-pudy>.

Zeměměřič, 2022: Pozemkové úpravy (online) [cit. 2022-02-18] - <https://www.zememeric.cz/nejlepsi-pozemkove-upravy-vysledky-14-rocniku-souteze-zit-krajinou/>.

Zeměměřič, 2022: Pozemkové úpravy (online) [cit. 2022-02-19] <https://www.zememeric.cz/statni-pozemkovy-urad-vydal-koncepci-pozemkovych-uprav/>.

SPU, Žít krajinnou, 2022: Komplexní pozemkové úpravy (www.zitkrajinou.cz) [online]. [cit. 2022-02-19]. Dostupné z <https://zitkrajinou.spucr.cz/krajina/vas-ceka-pri-komplexnich-pozemkovych-upravach/>.

SPU, Žít krajinou, 2022: rybník Pod Panskou (www.zitkrajinou.cz) [online]. [cit. 2022-02-25]. Dostupné z <https://zitkrajinou.spucr.cz/voda-a-sucho/rybnik-panskou-chrani-pred-velkou-vodou/>.

SPÚ, Žít krajinou, 2022: rybník Na Korouhvích (www.zitkrajinou.cz) [online]. [cit. 2022-02-25]. Dostupné z <https://zitkrajinou.spucr.cz/aktuality/poradek-katastrech-chotilska/>.

### **Ostatní zdroje**

Státní pozemkový úřad. Interní dokument: projektová dokumentace. Nепublikováno. Dep.: Státní pozemkový úřad, Pobočka Příbram.

Státní pozemkový úřad. Interní dokument: projektová dokumentace. Nепublikováno. Dep.: Státní pozemkový úřad, Pobočka Kladno.

Státní pozemkový úřad. Interní dokument: Příručka Vodní díla. Nепublikováno. Dep.: Státního pozemkový úřad, Praha.

## 13 Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. č.	Název	Strana
1	Pozemky v Kněžicích před a po úpravě PÚ	10
2	Větrná eroze	17
3	Vodní eroze	19
4	Vodní nádrž Pilská v okrese Příbram	26
5	Schéma malé vodní nádrže	31
6	Mapa Středočeského kraje a jeho okresy	33
7	Katastrální území Středokluky	35
8	Katastrální území Prostřední Lhota	40
9	Pohled na nově vybudovaný rybník Pod Panskou	42
10	Původní rybník v mapě stabilního katastru (1. polovina 19. století) a situační zakres nového rybníka	43
11	Zákolanský potok před realizací	44
12	Letecký pohled – průběh realizace	45
13	Vzorový řez čelní a boční hráze	47
14	Spodní výpust	48
15	Bezpečnostní přeliv s lávkou včetně odpadního koryta	49
16	Obtokové koryto pro raka kamenáče	51
17	Rak kamenáč	53
18	Pohled na nově vybudovaný rybník Na Korouhvích	54
19	Umístění navrhovaného nádrže v ortofotomapě	55
20	Vzorový řez hráze	57
21	Požerák s lávkou	58
22	Stavba bezpečnostního přelivu včetně odpadního koryta	59
23	Pohled na rybník včetně hráze	60
24	Požerák s lávkou včetně spodní výpust	61
25	Bezpečnostní přeliv včetně odpadního koryta a lávky	61
26	Obtokové koryto	61
27	Bezpečnostní přeliv a znečištění vody	62
28	Prah v obtokovém korytě	63
29	Vysázené stromy na vzdušné straně svahu hráze	63
30	Znečištěné obtokové koryto	64
31	Zabahněné obtokové koryto	66
32	Hráz rybníka	67
33	Spodní výpust	67
34	Bezpečnostní přeliv	68
35	Lávka včetně koryta bezpečnostního přelivu	68
36	Schody a požerák s lávkou	68
37	Výsadba stromů olše lepkavé	69
38	Poničené stromy olše lepkavé	70
39	Neudržovaná spodní výpust	70
40	Příčný řez hráze po reklamaci	72

## Seznam tabulek

<b>Tab. č.</b>	<b>Název</b>	<b>Strana</b>
1	Přípustná ztráta půdy vodní erozí	21
2	Měsíční průměrná teplota vzduchu v roce 2002	36
3	Roční úhrn srážek	36
4	N-leté průtoky	37
5	M-denní průtoky	37
6	Dlouhodobé teplotní průměry pro období 1931-1960	40
7	Dlouhodobé úhrny srážek pro období 1931-1960	41
8	N-leté průtoky	41
9	M-denní průtoky	41
10	Náklady na realizaci projektu	42
11	Dotčené pozemky v k.ú. Středokluky	43
12	Parametry zdrže	46
13	Náklady na realizaci projektu	54
14	Dotčené pozemky v k.ú. Prostřední Lhota	55
15	Základní parametry rybníku	56
16	Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází dle normy ČSN 75 2410	65
17	Orientační sklony svahů hráze dle normy ČSN 75 2410	66