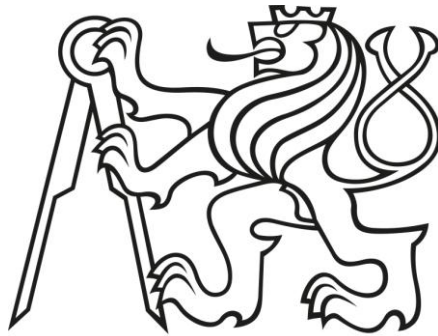


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA HYDROMELIORACÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ**



# **Diplomová práce**

***Studie řešení situace zamokření pozemků v hospodářském***

***obvodu podniku Agra Řisuty s.r.o.***

***Study of a melioration of Agra Řisuty s.r.o. Ltd region***

**Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Tomáš Dostál**

**květen 2017**

**Bc. Klára KAČENOVÁ**

ZADÁNÍ

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s metodickým pokynem ČVUT 1/2009 „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

V Praze dne

podpis:

## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu doc. Dr. Ing. Tomášovi Dostálovi za jeho odborné i praktické rady, ochotu vždy věnovat čas konzultaci, za jeho vstřícnost, trpělivost, a především za lidský přístup. Dále bych ráda poděkovala panu Ing. Zdeňku Jobovi z Agra Řisuty s.r.o. za jeho rady ochotnou pomoc s orientováním se v problému z pohledu zemědělce. Poděkování také patří mé rodině a mým blízkým za podporu.

## ***Abstrakt***

Tato práce se zabývá zamokřením zemědělských pozemků a důsledky, které toto zamokření přináší. Zkoumá příčiny zamokření pomocí analýz, průzkumů a pozorování. Na konec také navrhuje možnosti řešení problémů na jednotlivých pozemcích s ohledem na potřeby a možnosti uživatele a vlastníky pozemků.

## ***Abstract***

This work deals with the congestion of agricultural land and the consequences that it brings about. It investigates the causes of wetting using analyzes, surveys and observations. Finally, it also proposes the possibilities of solving problems on individual plots with regard to the needs and possibilities of the user and landowners.

## ***Klíčová slova***

Zamokření zemědělských pozemků, hydromeliorace, hydromeliorační stavby, odvodnění, vodohospodářské stavby, revitalizace toků

## ***Key words***

Locking of agricultural land, hydromelioration, hydromelioration, drainage, water management, revitalization of streams

# Obsah

Abstrakt .....	5
Abstract .....	5
Klíčová slova .....	5
Key words .....	5
1. Úvod.....	8
2. 1Popis problému.....	9
3. Struktura řešení.....	10
4. Východiska.....	11
4.1. Historická fakta.....	11
4.2. Odvodňovací stavby.....	14
4.2.1. Rekonstrukce odvodňovacích staveb.....	16
4.3. Úpravy toků .....	16
4.3.1. Revitalizace toků.....	17
4.4. Fytocenologické údaje.....	19
4.4.1. Rákos obecný.....	19
5. Metodika práce.....	20
5.1. Porovnání historických map .....	20
5.2. Výkresy odvodnění dané oblasti.....	20
5.3. Vlastní průzkum terénu .....	21
5.4. Průzkum půdního profilu pomocí vpichované sondy.....	21
5.5. GIS analýza modelu terénu.....	22
5.6. Návrhy řešení .....	22
6. Řešené lokality .....	24
6.1. Malíkovice.....	25
6.1.1. Popis problému této lokality .....	25
6.1.2. Porovnání historických map.....	26
6.1.3. Výkresy odvodnění dané oblasti .....	27
6.1.4. Vlastní průzkum terénu.....	30
6.1.5. Průzkum půdního profilu .....	33
6.1.6. GIS analýza modelu terénu .....	43

6.1.7. Informace od uživatele na pozemku .....	44
6.1.8. Návrhy řešení.....	44
6.1.8.1. Revitalizace Červeného potoka .....	45
6.1.8.2. Vytvoření mokřadu .....	47
6.1.8.3. Rekonstrukce melioračního zařízení.....	49
6.1.9. Závěr a doporučení .....	50
6.2. Hradečno .....	52
6.2.1. Popis problému této lokality .....	52
6.2.2. Porovnání historických map.....	52
6.2.3. Výkresy odvodnění dané oblasti.....	55
6.2.4. Vlastní průzkum terénu.....	56
6.2.5. Průzkum půdního profilu .....	64
6.2.6. GIS analýza modelu terénu .....	74
6.2.7. Informace od uživatelů na pozemku .....	75
6.2.8. Návrhy řešení.....	75
6.2.8.1. Rekonstrukce melioračního zařízení.....	76
6.2.9. Závěr a doporučení .....	76
6.3. Byseň .....	78
6.3.1. Popis problému této lokality .....	78
6.3.2. Porovnání historických map.....	79
6.3.3. Výkresy odvodnění dané oblasti.....	82
6.3.4. Vlastní průzkum terénu.....	82
6.3.5. Průzkum půdního profilu .....	86
6.3.6. Gis analýza modelu terénu.....	93
6.3.7. Informace od hospodářů na pozemku .....	94
6.3.8. Návrhy řešení.....	95
6.3.8.1. Revitalizace Byseňského potoka .....	95
6.3.8.2. Rekonstrukce odvodňovacího zařízení.....	97
6.3.9. Závěr a doporučení .....	98
7. Závěr .....	99
8. Literatura .....	100

# **1. Úvod**

Tato práce řeší problematiku obtížně využitých – zamokřených – pozemků v hospodářském obvodu podniku Agra Řistuy. Prvním indikátorem zamokření bylo zarůstání pozemku rákosem obecným, respektive celou asociací *Phragitum australis* [1]. Společenstva se běžně vyskytují na pobřeží rybníků, v mrtvých ramenech, na říčních náplavech, v příkopech a kanálech, na okrajích rašelinišť a opuštěných vlhkých loukách, jakožto i na opuštěných polích a skládkách.

Kvůli zamokření částí zemědělských pozemků se na daných místech rozšířil rákos, který se šíří dál po poli a znemožňuje tak jeho obdělávání a hospodaření v plné šíři.

Majitel musí za pozemky platit daň, jelikož jsou zařazeny do zemědělského půdního fondu.

V rámci práce je zpracováván hospodářský obvod Agra Řisuty, v něm jsou zpracovávány tři zamokřené oblasti. Dvě z nich přímo sousedí s vodním tokem, poslední nikoli. Na každém pozemku se vyskytuje stejný problém, který je popsán výše – tedy rákos rozrůstající se po pozemku a znemožňující jeho obdělávání.

Cílem diplomové práce je navržení takových opatření, aby se rákos přestal po pozemcích šířit a bylo možné znovu obnovit hospodaření na celém pozemku. Další možnost řešení problému je vyjmout část pozemku ze zemědělského půdního fondu a navrhnout přírodě blízké úpravy, jako je revitalizace toku, mokřad či biocentrum.



## **2. Popis problému**

Agra Řisuty s.r.o. je firma sídlící v obci Ledce, která svým území patří pod obec Smečno, ležící zhruba 15 km od města Slaný.

Podnik se zabývá rostlinnou a živočišnou zemědělskou výrobou. Agra Řisuty s.r.o. vznikla roku 1994 rozpadem tehdejšího JZD Rozvoj Řisuty Kladno. V roce 2002 Agra převzala Družstvo vlastníků Slabce a rozšířila své působení i do slabeckého regionu. V roce 2005 podobně převzala ZD Byseň a rozšířila svojí působnost na Slánsko. Nyní firma hospodaří na cca 2 800 ha zemědělské půdy. [13]

Momentálně Agra tedy obhospodařuje pozemky na jih od Rakovníka a na západ od Slaného. Pozemky kousek od Slaného se rozkládají v údolí třech potoků. Jedná se o Štemberský, Červený a Byseňský potok.

Celá lokalita se potýká s problémy zamokření půdy, vysokou hladinou podzemní vody. Tyto problémy mají za následek podmáčení půdy, na kterou není možné vjet těžkými stroji, jimiž se pole obhospodařují. Na pozemcích se rozrůstají vlhkomilné rostliny např. rákos, podběl lékařský, ale také rostliny typické pro rašeliniště jako jsou bulvy.

Na většině pozemků se jedná o dlouhodobý problém, se kterým si vlastník ani hospodář pozemku neví rady. Proto v místech, kde není dlouhodobě možné přijet s těžkou technikou, jsou rozrostlé i vlhkomilné dřeviny jako olše lepkavá, vrba jíva, bříza bělokorá.

Práce zkoumá tři oblasti, jež byly vybrány firmou Agra Řisuty s.r.o. Všechny tři oblasti vykazují výše popsané problémy a cílem této práce je navrhnout opatření a taková řešení, aby bylo možné v oblastech opět hospodařit v plné míře nebo oblasti prohlásit za neobhospodařitelné a vyjmout je ze zemědělského půdního fondu.

### **3.Struktura řešení**

Aby bylo navrženo co nejlepší řešení problémů všech lokalit, je nutné nejdříve najít, pokud možno, všechny příčiny vzniku zamokření a dalších potíží.

Přesný popis hledání příčin zamoření je popsán v kapitole 5. Metodika řešení, a jako výchozí body k hledání příčin zamokření, které je nutné brát v úvahu, jsme dbali na skutečnosti popsané v kapitole 4. Východiska.

K hledání příčin zamokření jsme použili jednoduché a levně dostupné zdroje a data. Pokud by výsledky těchto analýz a úvah nebyly věrohodné nebo dostatečně spolehlivé, navrhujeme, jakými dalšími výzkumy by se mělo postupovat, aby bylo možné domněnky obsažené v této práci potvrdit nebo vyvrátit.

Navržené opatření, které má vést k vyřešení problémů, jež se na daných lokalitách vyskytují, bude v úrovni studie. A to v tom smyslu, že bude exaktně popsáno, k jakým závěrům jsme dospěli v rámci hledání příčin zamokření a proč jsou pro danou lokalitu důležité. Dále jaký je navrhovaný postup řešení i s odůvodněním proč. Pokud bude navrženo více možností řešení, vysvětlíme, jaké jsou výhody a nevýhody jednotlivých možností řešení.

## **4. Východiska**

V této kapitole jsou popsána východiska, ze kterých jsme vycházeli při posuzování jednotlivých pozemků a na která je nutno brát zřetel, aby bylo možné navrhnout řešení, které bude odpovídat potřebám jednotlivým lokalitám.

### **4.1. Historická fakta**

Chceme-li zkoumat příčny zamokření pozemků musíme mimo jiné znát, jakými změnami dané územní procházelo a jaký vliv to na danou lokalitu mělo.

Dlouhou dobu se zemědělství – tedy činnost, která je úzce spjatá s lidskou existencí – považovalo za cosi setrvačně ustáleného, kde se celá staletí nic převratného nestalo.

Těsně po druhé světové válce došlo k nucenému odsunu německého obyvatelstva na území Německa. Často se jednalo o velké i malé zemědělce, kteří v Sudetách žili několik generací. [3]

Tyto události měly přímý vliv na české zemědělství hlavně v tom smyslu, že se prudce snížil počet zemědělských závodů a přibyla spousta uvolněné zemědělské půdy, na které nikdo nehospodařil. Karel Jech ve své knize přímo říká: „Jestliže ještě v roce 1930 bylo v ČSR celkem 57 060 závodů selského typu (s výměrou 1 603 491 ha půdy), pak roku 1949 se jejich počet snížil na 35 159 (s výměrou 1 032 922 ha), tedy o více než jednu třetinu. V klíčové selské kategorii mezi 20 a 50 hektary se jejich počet z roku 1930 prudce snížil z 57 tisíc na 35 tisíc, tedy o více než jednu třetinu.“ [2]

Největší změny, které mají následky do dnešních dní, a naše zemědělství je jimi do dneška velmi ovlivněno, nastaly až po „Vítězném únoru“ roku 1948, kdy převzala moc KSČ a veškerá politika v Československu (včetně té zemědělské) byla řízena Sovětským svazem.

Ve všech zemích, které se dostaly do zájmové sféry Sovětského svazu, tedy i Československo, se velmi rychle začaly uskutečňovat pozemkové reformy. Ty nejdříve směřovali proti kolaborantům, později proti velkým statkářům neboli „vesnickým boháčům“. [2]

Po vzoru Sovětského svazu označila ÚV KSČ větší statkáře slovem „kulak“, aby obecně pojmenovala nepřítele, proti kterému tyto změny byli zaměřeni. Spolu s novou ústavou byly vydány další zákony, které posilily plné rozvinutí započaté politiky omezování a zatlačování „kulactva“.

Začala se vytvářet Jednotná zemědělská družstva (JZD), která navázala na historii zemědělských družstev, jež vznikala po první světové válce. JZD měla zajistit společné obdělávání půdy, společný osev a obecně společné a jednotné hospodaření na pozemcích. Pod taktovkou ministerstva zemědělství se začaly se vykupovat ze soukromého vlastnictví zemědělské stroje, aby měla JZD čím naplňovat svoje cíle.

Dalším krokem ke společnému osevu bylo scelování pozemků – aby soukromý vlastník půdy nepřekážel a nerušil společné osevy JZD, byla mu vyměněna půda s pozemky na okraji katastru. [2]

Mezitím značně stoupal počet sedláků a rolníků, kteří z nejrůznějších důvodů rezignovali na samostatnou zemědělskou činnost a rozhodli se ji ukončit. Stoupal také počet sedláků, který byla půda odebírána z moci úřední.

Takto vznikal velmi rozsáhlý půdní fond, který byl k dispozici státem řízeným kolektivizačním účelům. Nově zřízené JZD na pozemcích rozorala meze, scelila pozemky do větších celků a plánovitě zavedla společné osevy.

Mezi lety 1950-1951 se ÚV KSČ pro posílení postavení JZD rozhodla použít trestních postihů sedláků. Nejčastěji byly tresty ukládány za nesplnění dodávek, za zatajování půdy, za zkrmování chlebového obilí, mouky a chleba, za činnost proti založení JZD, za rozvracení JZD zevnitř atd. Například v prvním čtvrtletí roku 1951 počet trestaných dosáhl počtu 1025 za měsíc. [2]

Následovaly veřejné i neveřejné soudy a procesy se sedláky, vesnickými boháči a kulaky. Výsledky těchto procesů byly podmíněné i nepodmíněné tresty, peněžní tresty, ale nejčastějším trestem byla konfiskace majetku.

Vyvrcholením celé kolektivizace byla Akce K (Kulak), jejíž první vlna začala již v listopadu 1951. Akce K měla za úkol přesídlení sedláků a celých selských rodin do co nejdálějšího prostředí. V rámci této akce byly selské děti vylučovány ze středních

zemědělských škol, často také měly být vytrženy z rodičovského vlivu a poslány na převýchovu. Vystěhované rodiny se ocitly v podřízeném postavení, v neznámém, cizím a nezřídka i nevráživém prostředí. [2]

Akce Kulak měla několik vln, byla několikrát ukončena a posléze znovu začata. Definitivní ukončení proběhlo roku 1954. Do této doby byly přesídleny 3–4 tisíce selských rodin. [4]

Kolektivizace a výše popsaný vývoj měl důsledky na lokality zkoumané v této diplomové práci. Především – všechny pozemky byly v rámci kolektivizace spojeny do větších celků.

Příklad je uveden na druhé zkoumané lokalitě, pro potřeby této práce pojmenované Hradečno. Na obrázku č. 4.1 je vidět pozemek před kolektivizací. Lokalita byla rozdělena do několika menších, které byly rozděleny polními cestami a naskládanými kameny, které každý rok z jednotlivých polí vybrali jejich vlastníci a uživatelé. Tyto kameny tvořily meze a spolu s polními cestami, které rozdělovaly jednotlivá pole, tvořily preferenční cesty pro povrchovou vodu, která proudila zde a nikoli po poli, jako je tomu dnes.



Obrázek č. 4.1 – rok 1953 [6]

## 4.2. Odvodňovací stavby

V České republice je drenáží odvodněna zhruba čtvrtina výměry zemědělských půd. [30]

Odvodňovací stavba je soubor technických opatření, která mají zabránit zamokření prostředí. Převádí se jimi přebytečná voda z půdního profilu do recipientu. [20]

Pozitivní vlivy odvodňovacích staveb vychází z jejich hlavní funkce:

- „zlepšení podmínek pro zemědělskou výrobu – snížením kyslíkového stresu rostlin v době zamokření
- jednodušší přístupnost a obdělávatelnost pozemků
- vyrovnaní odtoku m-denních vod ve vodotečích“ [19]

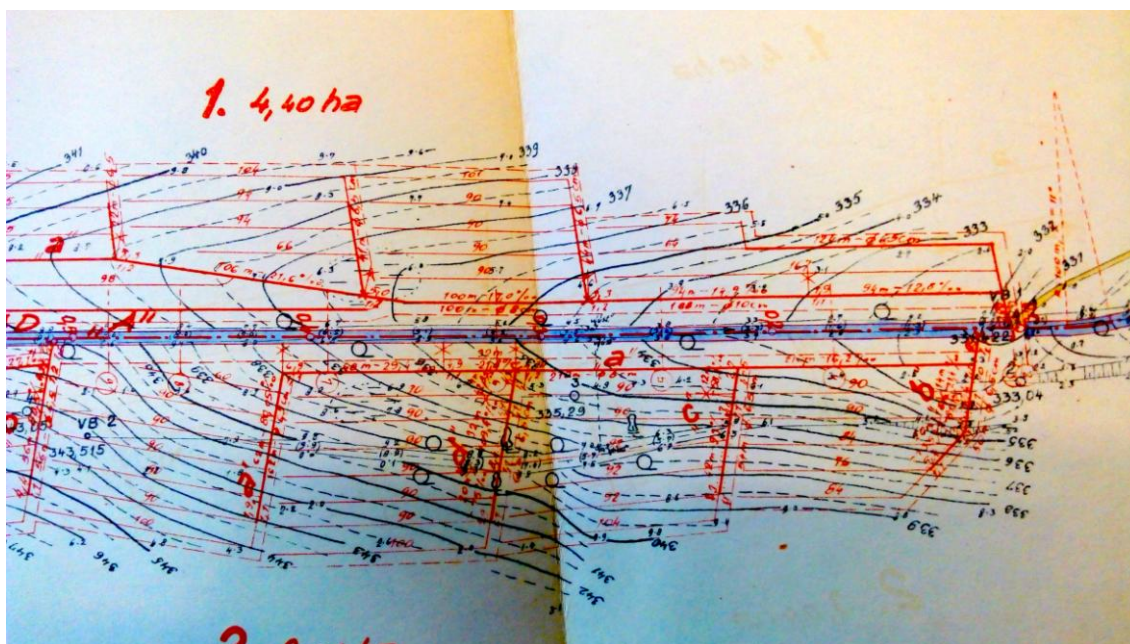
Negativní vlivy odvodňovacích zařízení:

- „urychlení odtoku za specifických podmínek, kdy je podpovrchový odtok nahrazen odtokem drenážními trubkami
- zvýšení celkového odtoku, zejména v době sucha – snížení výparu, vyšší teplota půdy, snížení objemu podzemní vody, zvyšuje se riziko sucha
- vyplavování živin (dusičnanů) do vodních toků,
- zornění zamokřených míst – vyšší náchylnost orné půdy k erozi oproti travním či neobdělávaným pozemkům
- pokles biodiverzity krajiny v důsledku likvidace stanovišť některých živočišných a rostlinných druhů“ [19]

Odvodňovací stavby se rozdělují na hlavní a podrobná. Hlavní odvodňovací zařízení slouží k odvádění vody z pozemku otevřenými kanály nebo krytými kanály. Dále do této kategorie patří objekty na těchto kanálech jako stupně, skluzy a propustky, potom ochranné hráze a odvodňovací čerpací stanice.

Podrobné odvodňovací zařízení je síť drénů, příkopů, drenáží, které přivádí vodu z pozemku do hlavních odvodňovacích zařízení.

Obrázek č. 4.2 zobrazuje odvodňovací stavbu na jedné z řešených lokalit.



Obrázek č. 4.2 [18]

Pro návrh odvodňovacích staveb je nutné mít tyto podklady:

- hydropedologické – tyto podklady spolu s jejich vyhodnocením tvoří základní materiál pro navrhování odvodňovacích zařízení. Účinnost odvodňovacího zařízení je přímo úměrná kvalitě hydropedologických podkladů
- fytoecologické (fytoecologie je nauka o rostlinných společenstvech zkoumající rostlinné formace světa), fenologické (časové údaje o vegetačních obdobích pěstovaných rostlin) a zemědělské
- hydrologické, klimatické a meteorologické
- ostatní podklady [20]

Vzhledem k tomu, že na pozemcích, které zkoumá tato práce, je velká pravděpodobnost, že se meliorační zařízení vyskytuje, bude nutné ho v rámci řešení problémů, zrekonstruovat. Podklady pro návrh rekonstrukce popíšeme.

### **4.2.1. Rekonstrukce odvodňovacích staveb**

Před rekonstrukcí nebo sanací odvodňovacího zařízení je nutné provést důkladný průzkum, který spočítá v:

- lokalizaci potrubí – závisí na materiálu [23]
  - metoda elektromagnetické indukce – ta se používá u potrubí z vodivých materiálů. Na jednom vývodu u zdroje proudu je umístěna vysílací anténa, která primárním silovým polem v hledaném potrubí indukuje elektrický proud.
  - metoda elektrického vodiče a elektromagnetického kmitání – pro nekovová potrubí. Zasunutí vhodného vodiče do zkoumaného úseku potrubí.
  - metoda georadaru – pro všechny typy podzemních staveb – měřicí aparatura se skládá z vysílače, přijímací antény a registračního zařízení
- průzkumu – ten se provádí za účelem objektivního zhodnocení stavu odvodňovacích trub a příčiny poruch. Na základě průzkumu bude možné rozhodnout o rozsahu a nejvhodnějších metodách sanace a rekonstrukci potrubí. Základní průzkum je vizuální prohlídka, která se provádí pomocí videokamer. Před vizuální prohlídkou je nutné potrubí vyčistit, aby bylo možné posoudit jeho skutečný stav. [23]
- vyhodnocení průzkumu – rozsah a příčiny poškození určují návrh sanačních a rekonstrukčních prací [23]

Vlastní sanace nebo rekonstrukce potrubí se rozděluje na práce prováděné v otevřeném výkopu, které se provádějí prakticky stejnými postupy jako při výstavbě nových potrubí a bezvýkopovými metodami, které se dále dělí na:

- nedestruktivní metody – tyto metody vhodné jsou pro opravu lokálně narušených vedení v případech, kdy není narušena statická funkce a konstrukční systém je plně použitelný. Mezi tyto metody patří:



- sanace nebo komplexní oprava dvousložkovými kapalinami
  - vnitřní nástřik cementových omítek
  - sanace vystýlkovými rukávci
  - sanace pomocí dočasně zformovaných PE
  - zmenšování průměru předeřtých plastových rour protahováním
  - zatahování plastových trub do sanovaného potrubí
- destruktivní metody – vhodné pro rekonstrukce staticky těžce poškozených odvodňovacích zařízení, kdy původní systém už nelze opravit a je nutné ho nahradit novým v téže trase. [23]

### **4.3. Úpravy toků**

Zásahy do přírodních tras vodních toků se na našem území prováděly prakticky vždy. Nejzásadnější úpravy vodních toků ovšem proběhly během posledních cca 50 let. [1] Trasy vodních toků se upravovaly především tak, aby co nejvíce vyhovovaly potřebám obyvatelstva, které kolem vodních toků žilo.

V posledních zhruba 25 letech se začal dávat důraz na takové úpravy toků, které jsou přírodě blízké – toky se začaly revitalizovat, aby se oživily a přiblížily přírodním podmínkám.

Tato práce se zabývá lokalitami, na kterých k úpravě toků docházelo, a jedním z řešení problémů je návrat do přírodě blízkému stavu.

#### **4.3.1. Revitalizace toků**

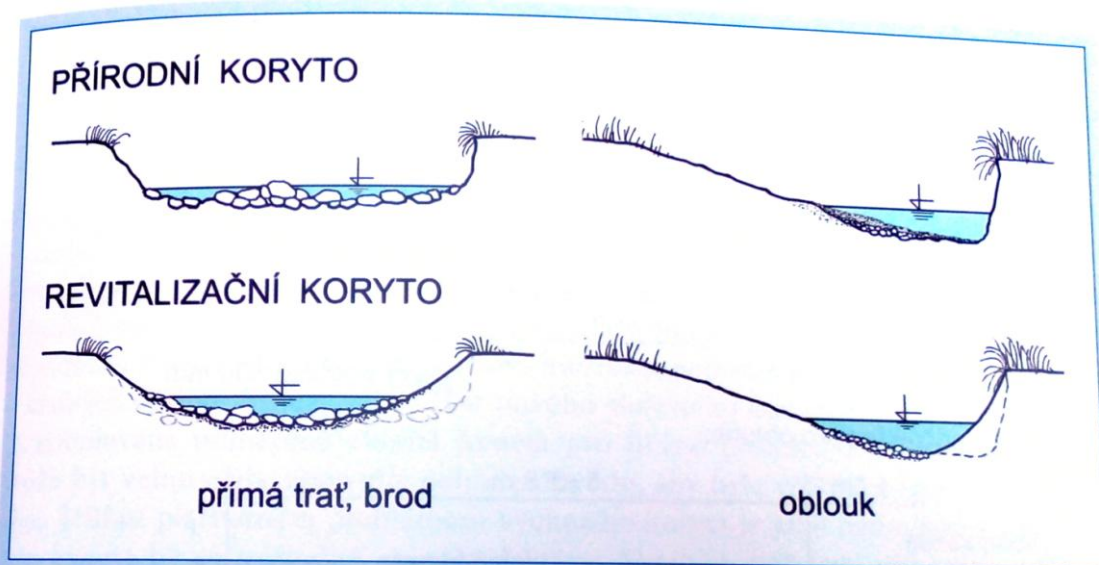
Měl by být zachován poměr mezi hloubkou a šířkou 1:5 až 1:10. Čím větší poměr šířky a hloubky, tím větší stabilita koryta. Od toho se dále odvíjí sklony břehů.

Koryto nesmí být navrženo po celé šířce stejné a prizmatické. Koryto by mělo být navrženo s ohledem na podrobnou členitost koryta:

- „přichylování proudnice k nárazovým břehům
- tůně ve dně, a to zejména v obloucích při nárazových březích

- větší sklony nárazových břehů, spadajících do těchto tůní
- mírněji sklonité protější – jesekové – břehy
- kamenité brody, a to zejména v místech přechodů mezi oblouky.“ [14]

Je tedy nutné navrhnout příčný průřez koryta tak, aby se střídaly tůně a brody, podle toho, zda se nachází v oblouku či v mezi přímé části toku. Viz obrázek č. 4.3.



**Obr. 10.2:** Srovnání odpovídajících si příčných průřezů přírodního koryta (horní část obrázku) a koryta revitalizačního, vycházejícího z tvaru mělké mísy (dolní část obrázku). Vlevo jsou průřezy v přímé trati nebo v inflexi zvlněného či meandrujícího koryta, vpravo v oblouku. Při revitalizaci vytvoříme průřezy podle vzorů, uvedených v dolní části obrázku. Příznivý vývoj pak nastane, pokud se tyto průřezy samovolně dotvoří do přírodních tvarů.

Obrázek č. 4.3 – převzato z Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, autor Tomáš Just [14]

Trasa revitalizovaných toků v rámci této práce nebude meandrující. „Meandrování je přirozené spíše v méně sklonitých polohách se širokou nivou. Poloměr meandrů bývá spíše malý. Při meandrování toku v nevhodné lokalitě je destrukce koryta jen otázkou času, vzhledově navíc tok nepůsobí přirozeně a je vzdálen přírodním podmínkám.“ [15]

## **4.4. Fytocenologické údaje**

„Výskyt a stupeň zamokření lze bezpečně zjistit hydrogeologickým a hydopedologickým průzkumem. K předběžnému posouzení stupně zamokření lze použít různé typické znaky zamokřených oblastí. Spolehlivým znakem jsou fytologické znaky, projevující se ve vzhledu, složení, a vývoji vegetace. Ukazatelem trvalého zamokření půdy je zbarvení porostu, u něhož přechází sytě zelená barva v barvu zelenou až běložlutou (chloróza). Kulturní rostliny jsou vytlačovány vlhkomilnými a mokřadními rostlinami. O nadměrném zamokření půdy svědčí např. výskyt [...] blatouchu (*Caltha palustris*), rákosu (*Phragmites*), ... ze stromů zejména výskyt vrby, jívy, olše a břízy.“ [28]

### **4.4.1. Rákos obecný**

Do této asociace podle České národní fytocenologické databáze řadíme druhově slabé rákosiny s dominantním rákosem obecným. „Toto společenstvo se vyznačuje velmi širokou ekologickou amplitudou. Vyskytuje se v různých typech mokřadů, u nás zejména na pobřeží rybníků, v mrtvých ramenech a tůních, v zaplavených nebo zamořených těžebních jámách, na říčních náplavech, v příkopech a kanálech, na okrajích rašelinišť a opuštěných vlhkých loukách. Ruderalizované porosty této asociace se šíří i na opuštěných polích a skládkách.“ [1]

## **5. Metodika práce**

Tato kapitola krátce popisuje postup dodržený u všech lokalit. V rámci postupu jsme u některých lokalit některé kroky přeskočili, jelikož nebylo možné je z různých důvodů realizovat. Pokud se tak stalo, je vysvětleno proč daný postup nemohl být na dané lokalitě dodržen.

### **5.1. Porovnání historických map**

Vycházeli jsme z ortofoto snímků, které jsou volně dostupné na internetu.

Pomocí webu mapy.cz je možné zobrazit aktuální ortofoto snímky, letecké snímkování z roku 2012, 2006 a 2003. Tento web dále nabízí mapu z 19. století. [5]

Web kontaminace.cenia.cz, který vytvořila a spravuje Národní inventarizace kontaminovaných míst za podpory Státního fondu životního prostředí České republiky, Operačního programu životního prostředí a Evropské unie, umožňuje zobrazit ortofoto snímky z roku 1946-1955, podle toho na jakém místě České republiky se pozemek nachází. [6].

V každé oblasti jsme tyto snímky porovnali a dospěli k tomu, jak dlouho stav na pozemku trvá, jak vypadal stav pozemku před kolektivizací a odvodněním, a jaký byl pravděpodobný přírodní stav před markantními zásahy člověka.

### **5.2. Výkresy odvodnění dané oblasti**

Archivované výkresy odvodnění pro okres Kladno jsou uloženy na Povodí Vltavy na pracovišti v Kladně, konkrétně na Poříčním dozorství Kladno.

Výkresy a technické zprávy, jakožto i další relevantní dokumenty ochotně pomohla najít paní Věra Oberlanderová, jíž tímto velmi děkuji.

V archivu bohužel nebyly uloženy všechny výkresy a technické zprávy všech oblastí.

### **5.3. Vlastní průzkum terénu**

V rámci vlastního průzkumu terénu jsme se snažili odhalit důvod zamokření pozemku a délku trvání tohoto stavu.

Všímalí jsme si tedy hlavně:

- vegetace – druhy, v případě dřevin jejich stáří, místo růstu, atd.
- morfologie terénu – podélné sklony, údolnici a hřbetnice,
- toku a jeho koryta – příčný profil (sklony břehů, šířka dna), odhadovaný průtok, zanesení koryta,
- podmáčených míst – kde v rámci pozemků se nacházejí, příčiny zamokření – vysoká úroveň hladiny podzemní vody, málo propustná půda nebo existence málo propustné vrstvy v půdním profilu, neumožňující infiltraci srážek vývěry podzemní vody stagnace povrchového odtoku

### **5.4. Průzkum půdního profilu pomocí vpichované sondy**

Průzkum půdního profilu byl prováděn v březnu 2017. Jeho účel bylo získání půdního profilu především v zamokřených místech s cílem pokusit se identifikovat příčinu zamokření. Tento průzkum vycházel z terénního průzkumu, který byl prováděn v květnu roku 2016.

Průzkum půdního profilu byl proveden v době, kdy na zkoumaných pozemcích již přes týden nepršelo, aby bylo možné snadno najít podmáčená místa.

K půdnímu průzkumu nebylo možné použít kopanou sondu, jelikož se na pozemcích zemědělsky hospodaří a narušilo by to tak funkci pozemku. Kopaná sonda je navíc nesrovnatelně náročnější z hlediska provádění.

Proto bylo zvoleno průzkum provádět vpichovou sondou, která se používá tak, že se poklepem kladiva zarazí do požadované hloubky (maximálně 1 metr) a několikerým otočením vratidla se nabere zemina do žlábků. Tyč se vytahuje bez otáčení, přičemž odebraný materiál zůstává ve žlábků a je tedy možné jej zkoumat.

Místa, kde byl proveden průzkum půdního profilu, byla vždy ta, která byla zamokřená a které byly vytipovány během terénního průzkumu. Typicky mokrá oka uprostřed pole a podobně.

## **5.5. GIS analýza modelu terénu**

Program ArcGIS je geografický informační systém určený ke zpracování prostorových dat. Data je možné prostorově uspořádat podle daného souřadnicového systému, vizualizovat podle zvoleného parametru a analyzovat.

Vstupní data pro vytvoření níže uveřejněných map byl použit digitální model terénu (drm4g), který je volně dostupný na webu ČÚZK (Český úřad zeměměřický a katastrální) [16].

Digitální model byl vyhlazen pomocí funkce fill, který ošetřila, aby v modelu nebyla bezodtoková místa, která byla způsobena interpolací a dalšími výpočty. [17]

Další nástroj byl použit flow direction, který kolem každého bodu je osm dalších bodů. U každého z těchto bodů víme nadmořskou výšku. Algoritmus tohoto nástroje projde těchto osm bodů a zjistí, který má nejmenší nadmořskou výšku a takto vytvoří spádnici odtoku vody z daného bodu.

Na flow direction navazuje nástroj flow accumulation, který vytvoří mapu preferenčních cest zkoumaného pozemku.

Další mapy byly vytvořeny pomocí změny škály barev a zobrazení tak, aby bylo lépe zřetelné, kudy vede údolnice.

## **5.6. Návrhy řešení**

Řešení problémů daných lokalit byla navrhovaná podle místních podmínek a poměrů. Vycházela ze zde zmíněných analýz a průzkumů.

Dbali jsme také na to, aby návrhy bylo možné realizovat dle platných právních předpisů České republiky. Tuto stránku věci je ještě nutné konzultovat s odborníkem.

Předpisy, na které je během návrhů třeba dbát zřetel:

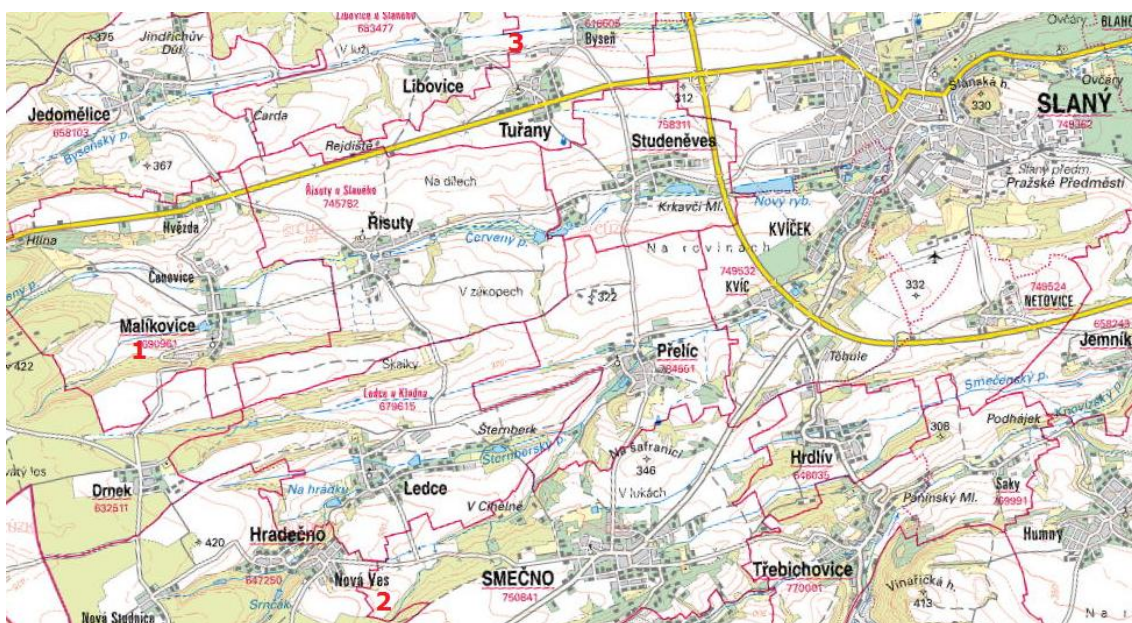
- Zákon 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny – dřeviny rostoucí mimo území lesa jsou chráněny. Konkrétně jsou chráněny dřeviny (podle §3, čísla 1, písmena i) „dřevina rostoucí mimo les (dále jen „dřevina“) je strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond.“. [9] Pokud by tedy majitel pozemku chtěl dřeviny vykácet, musel by si zajistit povolení o jejich kácení, které se řídí vyhláškou 189/2013 Sb. o ochraně dřevin a povolování jejich kácení.
- Vyhláška č. 189/2013 Sb. Vyhláška o ochraně dřevin a povolování jejich kácení – velikost a charakteristika dřevin, k jejichž kácení není třeba povolení. Povolení ke kácení dřevin, za předpokladu, že tyto nejsou součástí významného krajinného prvku [§ 3 odst. 1 písm. b) zákona] nebo stromořadí, se podle § 8 odst. 3 zákona nevyžaduje
  - pro dřeviny o obvodu kmene do 80 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí,
  - pro zapojené porosty dřevin, pokud celková plocha kácených zapojených porostů dřevin nepřesahuje 40 m<sup>2</sup>,
  - pro dřeviny pěstované na pozemcích vedených v katastru nemovitostí ve způsobu využití jako plantáž dřevin<sup>3</sup>],
  - pro ovocné dřeviny rostoucí na pozemcích v zastavěném území evidovaných v katastru nemovitostí jako druh pozemku zahrada, zastavěná plocha a nádvoří nebo ostatní plocha se způsobem využití pozemku zeleň. [29]

Řešení problémů daných lokalit jsme navrhli dle výše zmíněných metodik a postupů.

## 6.Řešené lokality

Práce zkoumá tři zamokřené oblasti v rámci obvodu Agra Řisuty s.r.o., které se věnuje kapitola 2. Popis problému.

Všechny tři oblasti jsou ve vzdálenosti do 20 km západně od města Slaný, viz červená čísla na mapě č. 6.1. Všechny jsou z různých důvodů podmáčeny, zarůstají rákosem a dalšími vlhkomilnými rostlinami a není jednoduché na těchto pozemcích hospodařit. Pokud by se tento stav ponechal bez vnějších zásahů, je pravděpodobné, že by se horšil a v budoucnu by mohlo být naprosto nemožné na pozemcích hospodařit.



Obrázek č. 6.1 [12]

Pozemky byly sloučeny v rámci kolektivizace, po revoluci byly prodány do soukromého vlastnictví více vlastníků. Vlastníků těchto pozemků je mnoho, ale na všech hospodaří již výše zmíněná firma Agra Řisuty s.r.o..

Pro jednoduchost a názornost popisu byly v rámci této práce lokality přejmenovány podle vesnic, vedle kterých se nacházejí. Tedy lokalita s katastrálním číslem 690961 byla nazvaná Malíkovice, lokalita s katastrálním číslem 647250 Hradečno a lokalita s katastrálním číslem 42/10 Byseň. [12]



## **6.1. Malíkovice**

Tato lokalita se rozkládá na západ od vesnice Malíkovice, která se nachází zhruba 8 km západně od Slaného v okrese Kladno.

Na severní straně pozemku protéká Červený potok, který vtéká do rybníka těsně před obcí Malíkovice. Většina pozemku je v mírném sklonu zhruba 0,7 %, asi 50 m před Červeným potokem se sklon zmírňuje a je prakticky nulový.

Celé pole má podle katastrálních map rozlohu 140 017 m<sup>2</sup>. [12] Lokalita ani žádná z její částí není vedena AOPK (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR) jako chráněná lokalita. Viz Vyjádření Ing. Jaroslava Pipeka z AOPK oddělení sledování stavu biodiverzity: „ve Vámi sledovaném úseku potoka se žádné chráněné území nenachází. Lokalita soustavy Natura 2000 - EVL Malíkovická stráň – leží na severních zalesněných svazích jižně a jihovýchodně od obce Malíkovice a s Vaším územím nemá žádnou přímou souvislost. Niva potoka bude zjevně silně degradovaná, dle mapování biotopů se zde při okrajích úseku nacházejí jen dva ruderalizované ostrůvky mokřadních vrbin, dobře patrné i na ortofoto, které z botanického hlediska nejsou moc významné. V naší náleзовé databázi zde neevidujeme výskyt žádných významných druhů.“

### **6.1.1. Popis problému této lokality**

Na místech, kde se snižuje podélní sklon, v těsné blízkosti Červeného potoka je vysoká hladina podzemní vody a část pozemku zarůstá vlhkomilnými rostlinami – převážně rákosem.

Tento stav již trvá několik let a vlastník ani hospodář pozemku nejsou schopni tento problém svépomocí řešit.

Zarostlá část je také dlouhodobě nesekaná, protože půda je natolik podmáčená, že na ní není možné vjet těžkou technikou. Uchytily se zde tedy vlhkomilné dřeviny jako olše lepkavé a vrby jívy, které nyní dorůstají výšky od 1 do 4 metrů.

Zarostlá část je i nadále registrovaná jako zemědělský půdní fond, ačkoli se na ní již několik let nehospodaří a majitel za ni platí daň, i když z ní nemá žádný zisk.

## 6.1.2. Porovnání historických map

Porovnáme-li loňskou leteckou mapu pozemku (obrázek č. 6.2) a leteckou mapu pozemku z roku 2003 (obrázek č. 6.3), zjistíme, že se výše popsany stav na pozemku za posledních 13 let příliš nezměnil.



Obrázek č. 6.2 – rok 2016 [5]



Obrázek č. 6.3 – rok 2003 [5]

Na ortofoto snímku z roku 1953 (obrázek č. 6.4) je jasné, že v této době lokalita zarostlá nebyla vůbec. [6] Je také patrné, že byla lokalita rozdělena do několika menších, které byly později byly sloučeny a odvodněny.



Obrázek č. 6.4 – rok 1953 [6]

Pátráme-li dál v minulosti – do mapy z 19. století (obrázek č. 6.5), je možné sledovat, že kolem Červeného potoka byl nivní pás, ve kterém se potok pravděpodobně volně vlnil. Před obcí Malíkovice také nebyla jedna nádrž ale dvě, jak je vidět na obrázku níže. Také je vidět, že byl potok pravděpodobně ve 40. letech 20. století narovnan.



Obrázek č. 6.5 – mapa z 19. století [5]

Závěr z porovnání historických map zní, že v historii byl Červenému potoku ponechán nivní pás, ve kterém se mohl přirozeně vyvíjet. Návrat k přirozenému stavu by byla revitalizace potoka a přidělení Červenému potoku prostor, ve kterém by se mohl volně vlnit.

### **6.1.3. Výkresy odvodnění dané oblasti**

Odvodnění na tomto pozemku bylo zpracováno jako projekt s názvem Odvodnění pozemků JZD „Třetí pětiletka“ Malíkovice okr. Kladno, vedoucí projektu Ing. Vlášková, KZPÚ Praha.

Schvalovací protokol pro tuto stavbu byl vydán 28. června 1961.

Projekt odvodnění řešil odvodnění polí o celkové výměře 32,15 ha. Délka odpadů byla 1,906 km. Odpady byly rozděleny na dva objekty, neboť každý odpad otéká od jiného potoka, a sice odpad A do Červeného a odpad B do Byseňkého potoka. [18]

Zamokřené pozemky obklopují celou obec, ale navzájem spolu nesouvisejí, takže zájmové území bylo rozděleno do 4 situací viz obrázek č. 6.6.

Situace	Číslo celku	Název trati	Výměra pozemku	Název a délka odpadu
1	1	Rohaškn	12,20	1,006 A
2	2	Hvězda	16,56	0,900 B
3	3	U Voříšku	0,43	-
4	4	Mošidla	2,96	-
Celkem			32,15	1,906

Obrázek č. 6.6 [18]

Odvodnění, které zasahuje do lokality, které popisuje práce, jsou označeny jako 2. a 3, práce se bude věnovat pouze těmto situacím.

### Situace 2

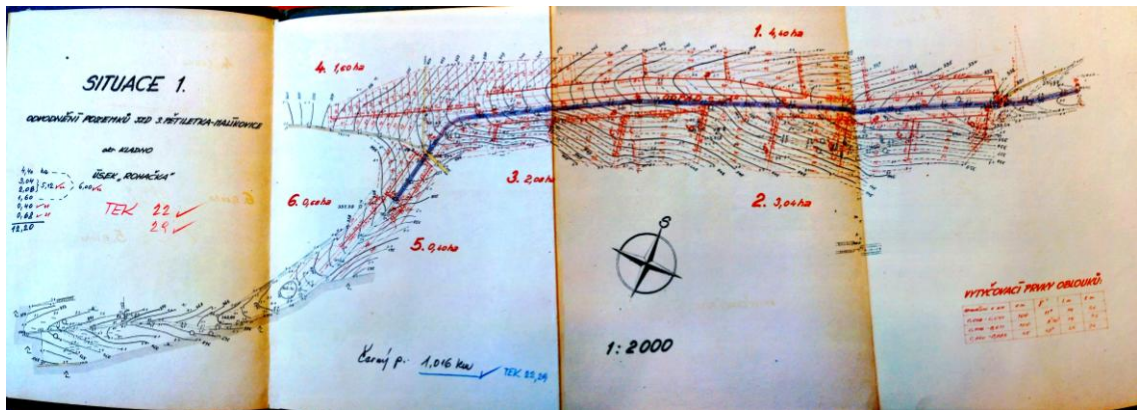
Řeší území, jehož středem vede odpad B, který měří 900 m. Profil koryta byl navrhnout jako lichoběžníkový se sklony svahů 1:1,5, šířka dna 50 cm, opevnění osetí. Do odpadu B zaústí v km 0,384 zprava přítok, který přivádí vodu do silničního propustku. Do odpadu B ústí v km 0,390 drenážní skupina 7 a 8, v km 0,794 drenážní skupina 9 a v km 0,800 drenážní skupina 10. Plocha odvodněná skupina 7–10 měří 16,56 ha. Rozchody jsou na 9 až 14 m. [18]

### Situace 3

Jedná se o trať s výměrou pouze 0,43 ha. Rozchody jsou stanoveny na 9 a 18 m. 11. drenážní skupina, která odvodňuje tuto plochu ústí do přirozeného odpadu, tedy do Červeného potoka. [18]

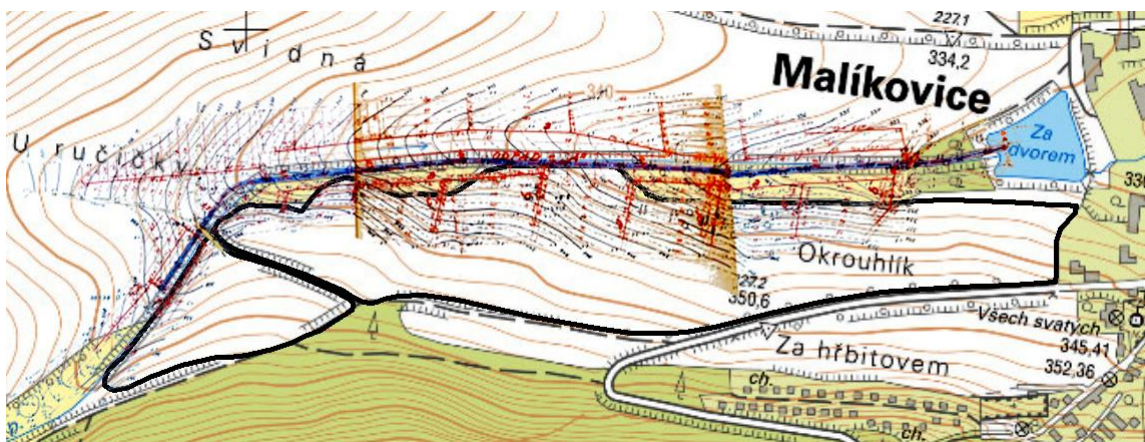
Celé odvodnění bylo navrženo s předpokladem, že se v prvních dvou letech bude na pozemích pěstovat mělkokořenní plodiny, dále se předpokládalo, že v dalších letech se bude provádět pravidelná údržba na všech melioračních zařízeních. [18]

Odvodnění bylo schváleno za dokončené 29. ledna 1965.



Obrázek č. 6.7 [18]

Obrázek č. 6.7 je fotografie originálního výkresu odvodnění. Obrázek č. 6.8 je mapa, která byla vytvořena v programu Photoshop. Jak podklad byla použita geografická mapa ČÚZK [12] a přes ni byla přeložena fotografie, která je na obrázku č. 6.7.



Obrázek č. 6.8

Drenážní skupiny byly navrženy a realizovány přesně v místech, které jsou momentálně zamokřené. Logickým důvodem zamokření se tedy nabízí zanesení, neprovádění pravidelné údržby a následné ztráty funkce odvodnění.

Závěr z průzkumu starých výkresů zní, že odvodnění na zkoumaném pozemku bylo konstruováno a pravděpodobně je tam stále přítomné. Vzhledem k problémům,

které se na pozemku objevují, je pravděpodobné, že toto meliorační zařízení již není plně funkční a je zanesené, což může být příčina zamokření.

#### **6.1.4. Vlastní průzkum terénu**

Průzkum terénu byl proveden v květnu 2016. Byl prováděn proti proudu směrem od vesnice Malíkovice.

Za nově revitalizovaným rybníkem se nachází malá tůň pravděpodobně na zachytávání splavenin. Z tůně vytéká průtok odhadem 3-5 l/s. Proti proudu před tůní je propustek, který je hodně zanesený. Odhadované množství splavenin v propustku je 40 cm.



Obrázek č. 6.9 – Splaveninová tůň    Obrázek č. 6.10 – Propustek

Průzkum terénu potvrdil, že lokalita je v části, která sousedí s Červeným potokem, velmi mokrá až podmáčená. Nedá se na něj tedy vjet těžkou technikou potřebnou k hospodaření na lokalitě a ta zarůstá vlhkomilnými rostlinami. Především rákosem, dále pak vlhkomilnými dřevinami jako je olše lepkavá, vrba jíva a další.

Podmáčená půda se objevuje i v částech pole, kde je stále obdělávané. Lze tedy přepokládat, že pokud se tento stav nezmění, bude se nadále zhoršovat.

Pro jednodušší popsání výsledků z průzkumu bylo pole rozděleno do částí, kde byly identifikovány stejné nebo podobné problémy. Lokality jsou znázorněny na obrázku č. 6.11.



Obrázek č. 6.11 [5]

### Lokalita č.1.

V této části pozemku se vyskytují hlavně bulvy, cca 10 let staré olše, rákos a další vlhkomilné rostliny, viz obrázek č. 6.12. Červený potok je v této části zarostlý, množství splavenin v korytě je normální a není nijak markantní.



Obrázek č. 6.12

Odhadem 135 m od propustku směrem proti proudu roste rákos tak hustě, že je znemožněn průchod.

Půda je zde podmáčená a důvodů k tomu může být několik:

1. Je zde nefunkční odvodnění, které má odvádět vodu z horní části pozemku.
2. Červený potok neprochází údolnicí a z toho důvodu může být zvednutá hladina podzemní vody.

K určení pravé příčiny podmáčení je nutné udělat průzkum půdního profilu a GIS analýzu terénu.

### **Lokalita č. 2**

Část pozemku je zarostlá natolik, že v některých částech je naprosto znemožněn průchod. Kromě všudypřítomného rákosu se zde objevují také vzrostlé stromy a keře, mezi kterými nacházejí úkryty srnky, bažanti a další zvěř. Lokalitu znázorňuje obrázek č. 6.13.



Obrázek č. 6.13

Půda je zde podmáčená a důvody podmáčení jsou stejné, jako u předchozí lokality a také je potřeba udělat další analýzy, aby se určila pravá příčina popsáného problému.

### **Lokality č. 3 a 4.**

V těchto místech je půda podmáčená a znemožňuje orbu i růst zemědělských rostlin – viz obrázek č. 6.14. Důvodů podmáčení může být několik:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka, která odvádí vodu z horní části pozemku, ale již ji neodvede až do svodného drénu.
2. Pod terénem je vrstva méně propustných půd, která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu. V místě, kde je mokré místo se nepropustná vrstva dostává blíže k terénu a voda se dostává na povrch.



3. V místě, kde je mokré místo se dostává na povrch podzemní voda. Jinak řečeno v daném místě pramení potok.

Aby bylo možné přesně určit, který z výše uvedených důvodů zde způsobuje podmáčení půdy, byl proveden průzkum půdního profilu viz kapitola 6.1.5. Průzkum půdního profilu



Obrázek č. 6.14

### **6.1.5. Průzkum půdního profilu**

Na mapě č. 6.15 je vidět, kde konkrétně byl proveden průzkum půdního profilu – na pěti lokalitách, vpichů bylo provedeno celkem třináct.



Mapa č. 6.15

#### **Lokalita č. 1**

Buly jsou vyvýšená místa v zarostlém neupravovaném území. Často jsou k nalezení v rašeliništích. Rostou na místech, kde je podzemní voda vysoko, v tomto případě jsou dlouho nesekané.

Byl zde proveden průzkum půdního profilu vpichem – místo, kde byl vpich proveden je vidět na obrázku č. 6.16. Jeho výsledek je vidět na obrázku č. 6.17 – půda je podmáčená do více než jednoho metru hloubky. Není tedy možné určit důvod zamokření tohoto místa pomocí vpichové sondy.



Obrázek č. 6.16



Obrázek č. 6.17

Zamokření tohoto místa je možné kvůli kombinaci těchto faktorů:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka, která odvádí vodu z horní části pozemku, ale již ji neodvede až do svodného drénu. Tento důvod lze ověřit z map odvodnění.

2. Červený potok teče údolnicí, tím pádem zvedá hladinu podzemní vody i v okolí potoka.
3. V části, kde jsou rozrostlé buly, je téměř nulový sklon, takže podzemní vody proudí pomaleji.

### **Lokalita č.3**

V této části pozemku byla stojatá voda již při terénním průzkumu. V době provádění terénního průzkumu bylo místo vlhké tak, že zde nerostla žádná vegetace, která na poli byla zasetá.

V tomto místě byly provedeny 3 vpichy. Uprostřed mokrého místa, tři metry na5d ním a metr pod ním, viz obrázek 6.18



Obrázek č. 6.18

Výsledek prvního vpichu, viz obrázek č. 6.19, ukázal, že podmáčená půda je i 3 metry od podmáčeného místa. V 65 cm hloubky se zbarvení půdy změnilo na hnědou, což značí zvýšené množství železa.

Druhý vpich ukázal, že půda je mokrá a rozbahněná po celém metru jehly – viz obrázek č. 6.20. Půda ovšem po 45 cm začne měnit barvu pravděpodobně zvýšenou přítomností železa.

Třetí vpich (obrázek č. 6.21 je velmi podobný tomu prvnímu. Od 30 cm hloubky je vidět jiné zabarvení půdy pravděpodobně přítomností železa.



Obrázek č. 6.19



Obrázek č. 6.20



Obrázek č. 6.21

Důvod zamokření tohoto místa je možný dvojit:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka, která odvádí vodu z horní části pozemku, ale již ji neodvede až do svodného drénu. Tento důvod lze ověřit z map odvodnění.
2. Patrná vrstva patrně méně propustné půdy, která je vidět např. na obrázku č. 6.21 nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a voda se dostává na povrch a tím pádem se podpovrchová voda dostává na povrch.

#### **Lokalita č. 4**

V této části pozemku bylo podobně jako v předchozím místě již při terénním průzkumu podmáčená půda. Místo bylo vyhodnoceno jako dlouhodobě vlhké, protože

i přes to, že průzkum půdního profilu byl proveden po šesti dnech bez srážek, byla zde velmi vlhká půda.

V tomto místě byly provedeny 4 vpichy. Uprostřed mokrého místa, tři metry nad ním a tři metry pod ním, viz obrázek 6.22. Obrázek č. 6.23 ukazuje mokré místo, které jsme zkoumali. Poslední vpich byl proveden kousek od mokrého místa v již zarostlé části.



Obrázek č. 6.22

První vpich dokázal, že důvod zamokření tohoto místa se nachází hlouběji než v jenom metru. Půda je mokrá a rozbahněná po celém metru jehly – viz obrázek č. 6.24. Půda ovšem po 50 cm začne měnit barvu pravděpodobně zvýšenou přítomností železa.

Výsledek druhého vpichu, viz obrázek č. 6.25, byl po celé délce téměř homogenní.

Třetí vpich (obrázek č. 6.26) je velmi podobný tomu prvnímu. Od 55 cm hloubky je vidět jiné zbarvení půdy pravděpodobně přítomností železitých půd.

Důvod zamokření tohoto místa je možný dvojit:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka, která odvádí vodu z horní části pozemku, ale již ji neodvede až do svodného drénu. Tento důvod lze ověřit z map odvodnění – když porovnáme obrázek č. 6.8, je vidět, že toto místo přesně kopíruje svodný drén na obrázku č. 6.15.

2. Vrstva patrně méně propustné půdy, která je vidět např. na obrázku č. 6.24 nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a tím pádem se podpovrchová voda dostává na povrch.



Obrázek č. 6.23



Obrázek č. 6.24



Obrázek č. 6.25



Obrázek č. 6.26

Místo, které je označené na obrázku č. 6.15 číslem 4, se nachází v již velmi zarostlé části pozemku rákosem. Bohužel přímo v něm se průzkum půdního profilu pomocí jehly téměř nedá udělat. Průzkum jsme proto provedli kousek od daného místa, viz obrázek č. 6.27.



Obrázek č. 6.27

Výsledek tohoto vpichu je obdobný, jako na každém podmáčeném místě. Půda je zde podmáčená po celém metru délky jehly, což je také vidět na obrázku č. 6.28. Není tedy možné určit důvod podmáčení v tomto místě pomocí vpichové sondy.



Obrázek č. 6.28

### **Lokalita č. 5**

V této části pozemku byla již při terénním průzkumu stojatá voda. V době provádění terénního průzkumu byly ve stojaté vodě odhadem třítydenní pulci, voda v daném místě musela stát déle než 21 dní. [8]

Bylo zde provedeno celkem 5 vpichů, viz mapa č. 6.29.



Mapa č. 6.29

První vpich byl prováděn přímo do mokrého místa (viz. Obrázek č. 6.3) tak, aby po vyndání sondy bylo vidět, jak hluboko je dané místo mokré. Vzhledem k tomu, že sonda měřila maximálně 1 metr, hlubší pedologický průzkum nebyl prováděn.

Půda byla mokrá po celém metru hloubky a nebylo zde vidět žádné zhutněné místo nebo změna půdního profilu. Viz. Obrázek č. 6.31.

Druhý vpich byl proveden 100 cm od prvního, těsně za mokrým místem. Výsledek je vidět na obrázku č. 6.32. Půda je stále po celém metru mokrá, ale v 90 cm je vidět změnu barvy půdy pravděpodobně přítomností železitých půd.

Třetí vpich byl proveden 3 metry od druhého, tedy 3,1 metrů od prvního. Stejně jako u druhého vpichu je na špičce jehly vidět jinak zbarvená půda, viz obrázek č. 6.33.

Výsledek čtvrtého vpichu, který byl proveden 1,5 metru od třetího, tedy 4,6 metru od prvního, je vidět na obrázku č. 6.34. I zde je z obrázku patrné, že půda mění svoji barvu již po 30 cm hloubky, jedná se o písek.

Poslední vpich v této oblasti byl proveden 6 metrů západně od prvního vpichu. Účelem bylo zjistit, zda se železité půdy nachází po celé ploše podmáčeného území či



nikoli. Výsledek tohoto vpichu je vidět na obrázku č. 6.34. Půda je zde promáčená do hloubky celého metru.



Obrázek č. 6.30



Obrázek č. 6.31



Obrázek č. 6.32



Obrázek č. 6.33



Obrázek č. 6.34



Obrázek č. 6.35

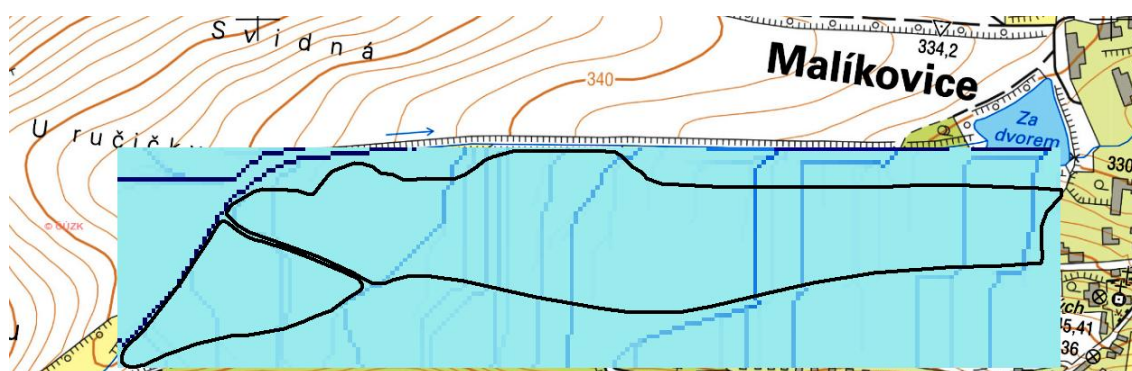
Důvodem podmáčení může být nefunkční odvodnění. Je nutné zjistit, zda se v dané lokalitě meliorační opatření nachází.

Závěr z průzkumu půdního profilu – na pozemku je pravděpodobně nefunkční odvodnění, je zde méně propustná půda, která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a Červený potok teče údolnicí, tím pádem zvedá hladinu podzemní vody i v okolí potoka.

### 6.1.6. GIS analýza modelu terénu

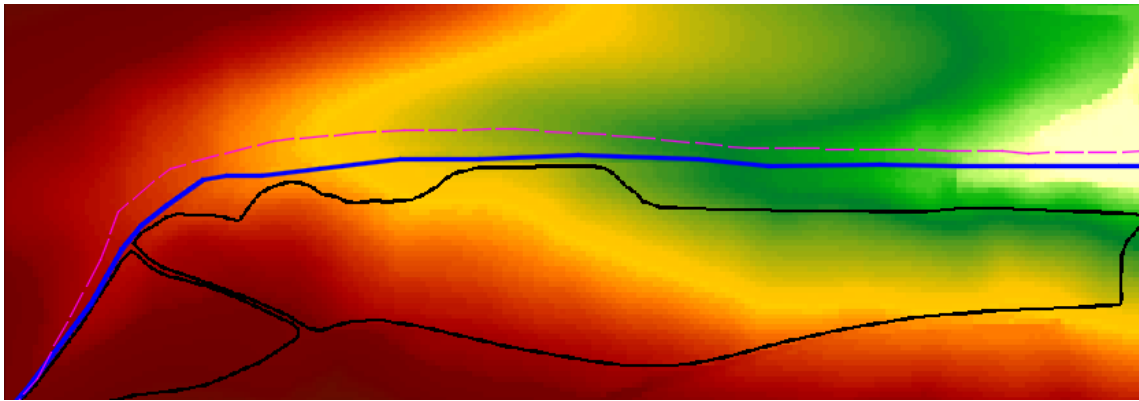
GIS analýza měla za cíl vyvrátit nebo potvrdit teorii, že potok neteče údolnicí a ověřit, zda nejsou možné další důvody zamokření.

Dle postupu, který je popsán v kapitole 5.5 byla vytvořena mapa (obrázek č. 6.36), která ukazuje, kde jsou preferenční cesty dešťové vody. Tedy, kudy nejpravděpodobněji poteče dešťová kapka, která spadne na pole. Čím tmavěji modré místo je, tím větší bude akumulace dešťového odtoku. Proto je Červený potok zvýrazněn tmavě modrou čarou. Černá čára značí hranici pozemku.



Obrázek č. 6.36

Další obrázek ukazuje, kde vede údolnice a zda jí protéká Červený potok či nikoli. Údolnice spojuje body s nejnižší nadmořskou výškou. Je to hlavní preferenční cesta pro povrchovou vodu. Jak je vidět z obrázku č. 6.37, údolnice (fialová čárkovaná čára) prochází na levém břehu Červeného potoka (tmavě modrá čára). Černá čára označuje hranici pozemku. Červený potok tedy nevede údolnicí, ale vzhledem k tomu, že údolnice nevede přes pozemek, který je předmětem této práce, tato skutečnost nezpůsobuje hlavní důvod zamokření zkoumaného pozemku. Naznačuje to i obrázek č. 6.8.



Obrázek 6.37

### **6.1.7. Informace od uživatele na pozemku**

Agra Řisuty s.r.o. potvrdila, že stav zamokření a zarůstání, trvá více než 14 let.

Zamokření ani zarůstání pozemku se nezvětšuje a uživatel nevidí v tomto pozemku tak velký problém jako u zbývajících dvou. Omezení orby a pohybu zemědělských strojů, které vychází ze zárůstu pozemku, není tak velký problém jako skutečnost, že vlastník musí platit i ze zarostlé části daň z nemovitostí (Stavby pro podnikatelskou činnost – sloužící pro zemědělskou prvovýrobu, pro lesní a vodní hospodářství. [11]). Zvyšuje to náklady na hospodaření na pozemku.

### **6.1.8. Návrhy řešení**

Návrhy řešení vycházejí z výše popsaných průzkumů, analýz, nasbíraných dat a výsledků měření. Důvod zamokření a následného zarůstání pole směrem od Červeného potoka je dán kombinací těchto tří faktorů:

- morfologie terénu – zhruba 50 m směrem od Červeného potoka směrem do pole je mnohem menší (téměř nulový) sklon terénu než na zbytku pole, kde je podélný sklon odhadem 10 %
- Červený potok neprotéká údolnicí – proto je na místě s menším sklonem vysoká hladina podzemní vody
- nefunkční odvodnění – dle výkresů a technických zpráv z roku 1965 zde bylo provedené odvodnění, na kterém podle informací provozovatele nebyla prováděna údržba minimálně od roku 1994, od kdy na tomto pozemku hospodaří Agra Řisuty s.r.o.

Dle výše popsaných důvodů zamokření připadají v úvahu tři druhy řešení daného problému, které jsou detailně popsány níže.

### **6.1.8.1. Revitalizace Červeného potoka**

Řešení v podobě revitalizace Červeného potoka znamená vyjmutí části pozemku ze zemědělského půdního fondu a tuto část pozemku nechat přirozeně se vyvíjet. Řešení opisuje přírodní stav pozemku, který zde pravděpodobně byl v 19. – viz kapitola 6.1.2.

Cílem revitalizace má být zvýšení přirozené biodiverzity prostředí a umožnění přirozeného vývoje. [15] Dále, pokud by to majitel protějšího pole dovolil, další cíl revitalizace by měla být trasa revitalizovaného potoka v údolnici.

V rámci revitalizace Červeného potoka by bylo vhodné vyjmut část pozemku ze zemědělského půdního fondu a přestat na něm hospodařit. Jedná se především o část, která je již nyní zarostlá, o část, kde se pravidelně objevují mokré skvrny, zarostlou část za rybníkem, a části, které s těmito částmi úzce sousedí – viz světle zelená část na obrázku č. 6.37.



Obrázek č. 6.37

Celá část odstraněná ze zemědělského půdního fondu by zabírala rozlohu maximálně 27 000 m<sup>2</sup>, z celkové rozlohy pole 140 017 m<sup>2</sup>. Tímto výňatkem ze zemědělského půdního fondu by bylo dotčeno celkem 7 vlastníků včetně Agra Řisuty s.r.o. – viz tabulka č. 6.38 a katastrální mapa č. 6.39.

Parcelní číslo	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Zásah revitalizací	Vlastník
522	8 290	ano	AGRA Řisuty s.r.o.
513	5 766	ano	AGRA Řisuty s.r.o.
488	3 669	ano	AGRA Řisuty s.r.o.
487	673	ano	AGRA Řisuty s.r.o.
500	15 674	ano	Křížovi
480/3	1 350	ano	Křížovi
498/4	2 916	ano	obec Malíkovice
480/1	6 396	ano	SAD s.r.o.
479	144	ano	SAD s.r.o.
478	5 337	ano	SAD s.r.o.
484/2	281	ano	SAD s.r.o.
507	18 271	ano	Šulc Stanislav Ing.
493	3 083	ano	Šulc Stanislav Ing.
495/1	13 881	ano	Tlustý Miroslav, Tlustý Otto
499	12 196	ano	Valeš Václav
480/2	2 267	ano	Valeš Václav
489	7 657	ne	AGRA Řisuty s.r.o.
503	4 258	ne	Křížovi
22	2 741	ne	Křížovi
498/6	3 457	ne	Křížovi
495/2	413	ne	Obec Malíkovice
498/1	15 250	ne	Vicenec Jan
495/3	858	ne	Vicenec Jan
498/5	5 189	ne	Vicenec Jan

Tabulka č. 6.38



Obrázek č. 6.38

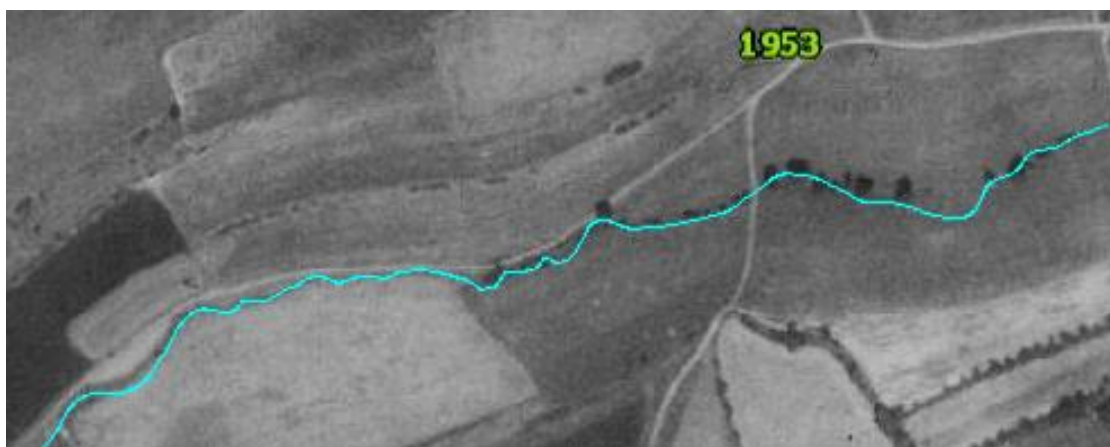
Na této části pozemku (zelená část obrázku č. 6.37) by byla volně ponechaná jako meandrový pás revitalizovanému Červenému potoku tak, aby se mohl volně rozvíjet podle svého přirozeného rozvoje.

Červený potok je nyní 1 m hluboký, šířka ve dně je 30 cm a nemá prakticky žádné obloučky.

Revitalizovaný Červený potok by měl být mělký a široký. Návrhový průtok by měl být  $Q_{30d}$  nebo  $Q_{1/2}$ .

Návrh by se měl řídit postupem popsaným v kapitole 4.3.

Trasa toku by měla být mírně vlnovitá a jako vzor vlnovitosti by mělo řídit vlnovitostí Svinařovského potoka, který se nachází 2,5 km východně od města Smečn, viz snímek z roku 1953 na obrázku 6.39. GPS souřadnice (WGS84): 50,186507, 14,067090.



Obrázek č. 6.39 [6]

Odvodnění, které na pozemku je, je možné ponechat v tomto stavu.

Vyjádření Ing. Jaroslava Pipeka z AOPK oddělení sledování stavu biodiverzity: „Z hlediska přírodovědného zde projektu revitaliace potoka tedy zjevně nic nebrání. Dobře provedená revitalizace by naopak krajíně i přírodě určitě prospěla.“

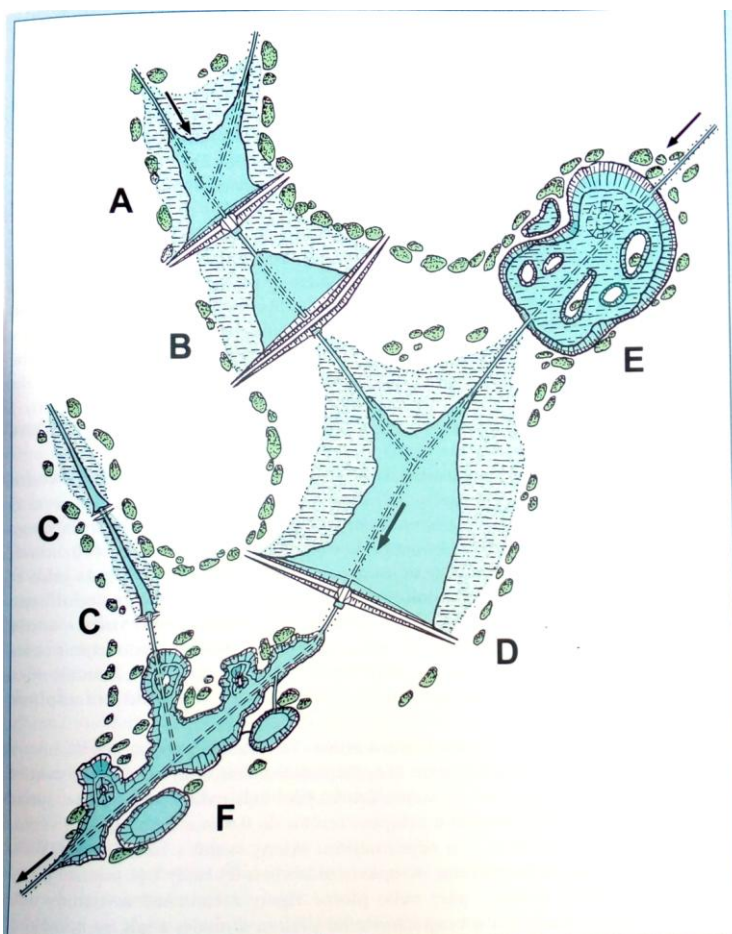
### **6.1.8.2. Vytvoření mokřadu**

Vytvoření mokřadu je alternativa pro první navrhované řešení. Toto řešení je také přírodě blízké a velmi pravděpodobně opisuje stav, který na pozemku byl v 19. století.

Mokřad je podle Ing. Tomáše Justa „výrazně zamokřené a zavodněné území, které administrativně není jezerem, nádrží nebo součástí aktivního koryta vodního toku. Voda v mokřadu vystupuje k terénu a nad terén a hloubky vody se pohybují ponejvíce do 0,6 m. Jde o velmi členité přechodové prostředí s nejednoznačnou hranicí mezi vodou a souší, které vyniká pestrostí a bohatostí různých forem života.“ [14]

Mezi hlavní funkce mokřadu podle výše zmíněného patří velká biodiverzita, zadržování vody v krajině – tzv. houbovým efektem, což může být ku prospěchu okolním polím v dobách sucha. Mokřady bývají dále úkrytem pro zvěř, která se na tomto pozemku v zarostlé části už nachází. [14]

Způsobů, jak uměle vytvořit mokřad je několik a zvolení správného souvisí s místními podmínkami. Obecně existuje 6 způsobů – viz obrázek č. 6.40 [14] – pro tuto lokalitu jsou vhodné poslední dva (E, F) a tedy vytvoření mokřadu plošným sejmutím zeminy, s ponecháním nízkých ostrůvků a vytvoření mokřadu s nepravidelným odtěžením břehů potoka.



Obr. 12.14: Různé typy uměle vytvořených mokřadů, které lze uplatnit při revitalizaci drobných toků a jejich niv:

- A – nízký suchý poldr s trvalým mělkým zatopením a mokřadem;
- B – starý rybník, rekonstruovaný pouze na částečné zatopení a na mokřad;
- C – malé vzdouvací přesypávky na postranním přítoku, vytvářející lokální zamokření;
- D – vytvoření mokřadu nasypáním nízkého vzdouvacího valu napříč nivou;
- E – vytvoření mokřadu plošným sejmutím zeminy, s ponecháním nízkých ostrůvků;
- F – vytvoření mokřadu nepravidelným odtěžením břehů potoka;

Obrázek č. 6.40 – převzato z Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, autor Tomáš Just [14]



Domníváme se, že v tomto případě by nejlepším řešením kombinace revitalizace Červeného potoka s vytvořením mokřadu. K tomu se používají metody „vzdouvání vody v korytě, rozšiřování koryta do stran odtěhováním zeminy, vytvářením paralelních průtočných nebo slepých ramen atd.“ [14] Tímto způsobem by se nejvíce využil přírodní a biodiverzitní potenciál této části pozemku a zároveň by takto mohl přispět k zvlhčování místního klimatu.

Výhoda tohoto řešení spočívá v nízkých nákladech na realizaci a vzhledem k tomu, že záměrem revitalizací a mokřadů je podpora vzniku přírodních stabilních prvků v krajině, které nevyžadují údržbu, i nízká náročnost údržby.

Na toto řešení by bylo možné pobírat dotaci od AOPK – např. dotaci PPK (volná krajina) – Revitalizace odvodněných ploch – tůň, mokřady, rašeliniště, která by mohla podpořit především tyto činnosti: „náklady na vytváření a prohlubování tůní, mokřadů a drobných vodních ploch a další“ [26]

### **6.1.8.3. Rekonstrukce melioračního zařízení**

Než bude možné přejít k samotné opravě melioračního zařízení, je nutné vykácet a posekat vegetaci, která roste na místech, která chceme sanovat. Kácení se musí řídit zákonem č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny a vyhláškou 189/2013 Sb. O ochraně dřevin a povolování jejich kácení. Dále je nutné vyčistit koryto Červeného potoka, aby bylo možné najít výusti odvodnění.

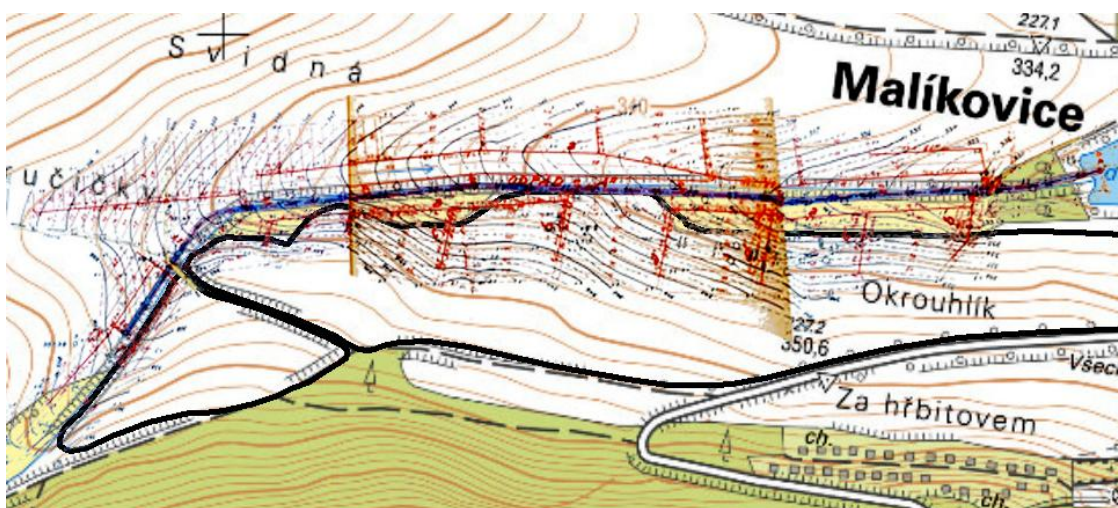
Díky výkresům odvodnění, které jsou uveřejněny a popsány v kapitole 6.1.3. víme přesně, kde se odvodňovací trouby nacházejí. Je samozřejmě možné, že realizace odvodnění neproběhla přesně podle projektu a změny nebyly zaznamenány. Pak by bylo nutné odvodňovací trouby najít nějakou z metod popsanych v kapitole 4.2. Nejjednodušší systém pro nalezení odvodňovacích trub je nalezení výustí, které podle výkresů dovonění ústily v Červeném potoce. Postupovat od výusti dál, a zkoumat jak moc je odvodnění zanesené a poškozené. Tento postup nebyl v rámci práce řešen.

Dále je třeba udělat průzkumné práce, které jsou také popsány v kapitole 4.2.

Dle vyhodnocení průzkumu se zvolí metoda, jakou se bude postupovat při vlastní sanaci nebo rekonstrukci potrubí. Metody i další postup při sanaci a rekonstrukci odvodňovacích trub jsou popsány v kapitole 4.2 a v kapitole 4.2.1.

Protože hydromeliorační zařízení bylo konstruováno před více než 50 lety a více než 20 se o něj nikdo nestaral, je velmi pravděpodobné, že bude nutné zvolit destruktivní metodu – tedy původní konstrukční systém zrušit a nahradit novým v téže trase. [23]

Obrázek č. 6.41 ukazuje, kde odvodnění je a kde by tedy mělo být rekonstruováno.



Obrázek č. 6.41

V tomto případě by bylo nutné nechat vypracovat projekční firmou projekt, který by řešil novou plošnou trubkovou drenáž. Základní parametry (trasy svodných i sběrných drénů, objekty na nich, maximální délky sběrných drénů a minimální sklony, návrhové průměry při zvoleném materiálovém provedení atd.) se určují podle ČSN 75 4200 Hydromeliorace – Úprava vodního režimu zemědělských půd odvodněním. [23]

### **6.1.9. Závěr a doporučení**

Lokalita pojmenovaná v rámci této práce Malíkovice je dlouhodobě zamokřená, ale problém není neřešitelný.

Doporučujeme kombinaci první a druhé možnosti řešení – tedy revitalizování Červeného potoka a vytvoření mokřadu v údolní nivě.

Důvodem je především to, že toto opatření je v daných podmínkách přírodě blízké, není nutné hledat a opravovat odvodňovací trouby a AOPK s tímto řešením souhlasí.

Na revitalizaci za účelem vytvoření přírodě blízkému stavu, zvýšení biodiverzity a zadržování vody v krajině lze v rámci AOPK čerpat dotace. [24]

Revitalizace ani mokřad budou potřebovat následnou péči a pravidelnou revizi. Čerpají-li se dotace, je to v rámci dotačního programu povinnost kontrolovatelná příslušnými orgány.

Nevýhody tohoto řešení spočívají ve zmenšení pole a vyjmutí části ze zemědělského půdního fondu – tedy je nutné vyřešit majetkoprávní vztahy.

## **6.2.Hradečno**

Tato lokalita se nachází na východ od vesnice Hradečno, na niž navazuje vesnice Nová ves, se kterou lokalita sousedí. Vesnice Hradečno leží 10 km severozápadně od Kladna.

Lokalita je velmi rozlehlá (334 000 m<sup>2</sup> [12]) a velmi nepravidelná. Na východní straně sousedí s Novou vsí. Zhruba ve středu lokality od Nové vsi do ní zasahuje mez, která je velmi podmáčená a ve které pravděpodobně pramení potok. Na severní části lokality je místo, kde bujně roste rákos.

Celá lokalita je v mírném sklonu (zhruba 1 %).

Lokalita ani žádná z její částí není vedena AOPK jako chráněná lokalita.

### **6.2.1. Popis problému této lokality**

Od meze směrem na severní stranu lokality prosakuje voda a na těchto mokřích místech se postupně rozrůstá rákos. Na dané lokalitě je více podmáčených míst vzniklých pravděpodobně ucpaným odvodněním.

Na severní straně se nachází zarostlé místo rákosem o rozloze cca 7 600 m<sup>2</sup>. Tento stav je zde několik let a vlastník ani hospodář pozemku nejsou schopni tento problém řešit svépomocí.

Zarostlá část je i nadále registrovaná jako zemědělský půdní fond, ačkoli se na ní již několik let nehospodaří a majitel za ni platí daň, i když z ní nemá žádný zisk.

### **6.2.2. Porovnání historických map**

Na leteckém snímku z roku 2016 (obrázek 6.42) jsou zřetelné výše popsané problémy. Je vidět zarostlá část na severní straně pozemku ve tvaru trojúhelníku, dále je znát, jak bylo nutné při setí objíždět mokřá místa, která vybíhají z meze.



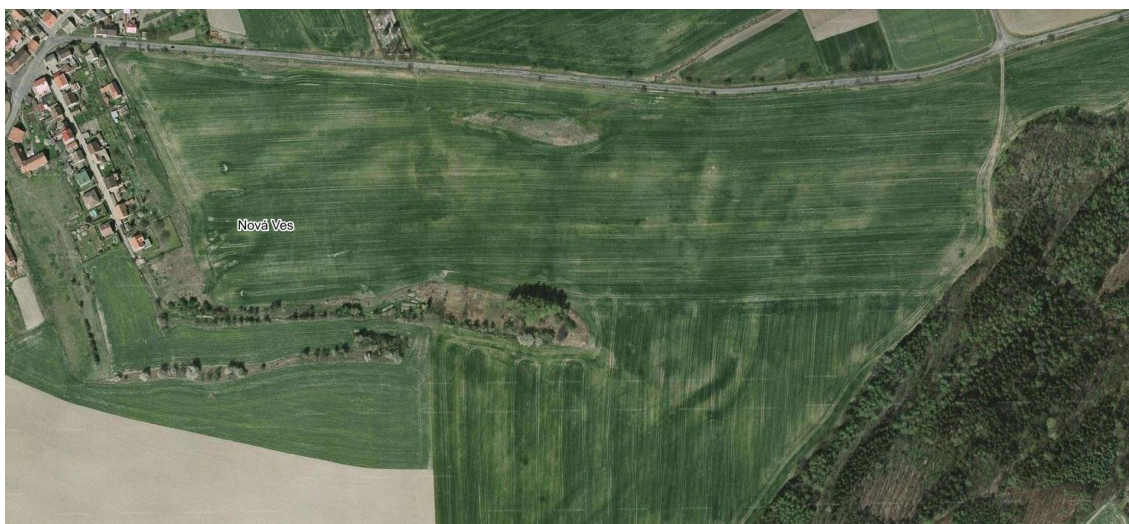
Obrázek č. 6.42 – rok 2016 [5]

Porovnáme-li ortofoto z loňského roku a ortofoto z roku 2012 (obrázek č. 6.43) je vidět, že výše popsany problém zamokřování a zarůstání pozemku je starší než 4 roky. Na snímku z roku 2012 jsou patrná vlhká místa na východní straně pozemku. Vzhledem k tomu, že místa na snímku z roku 2016 nejsou patrná, je pravděpodobné, že to byla neopakující se událost. Zarostlá část na severu pozemku je zjevně menší než na snímku z loňského roku.



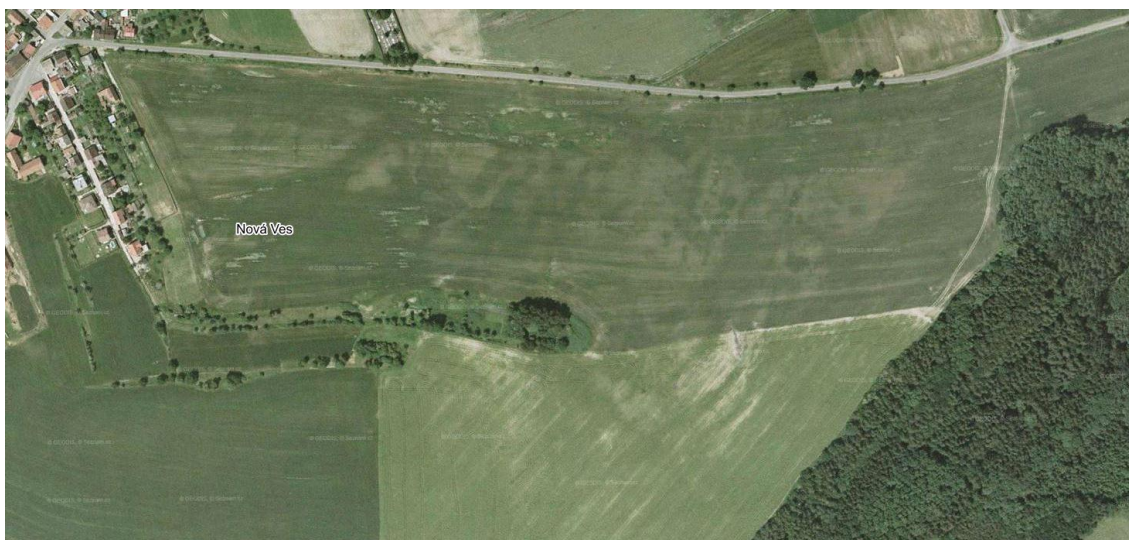
Obrázek č. 6.43 – rok 2012 [5]

Na snímku z roku 2006 (obrázek č. 6.44) je patrné, že zamokřování pozemku a rozrůstání rákosu bylo jen na severní straně pozemku. Od meze, rozkládající se na jižní straně nejsou žádná zamokřená místa. Problém s mezí vznikl pravděpodobně někdy po roce 2006.



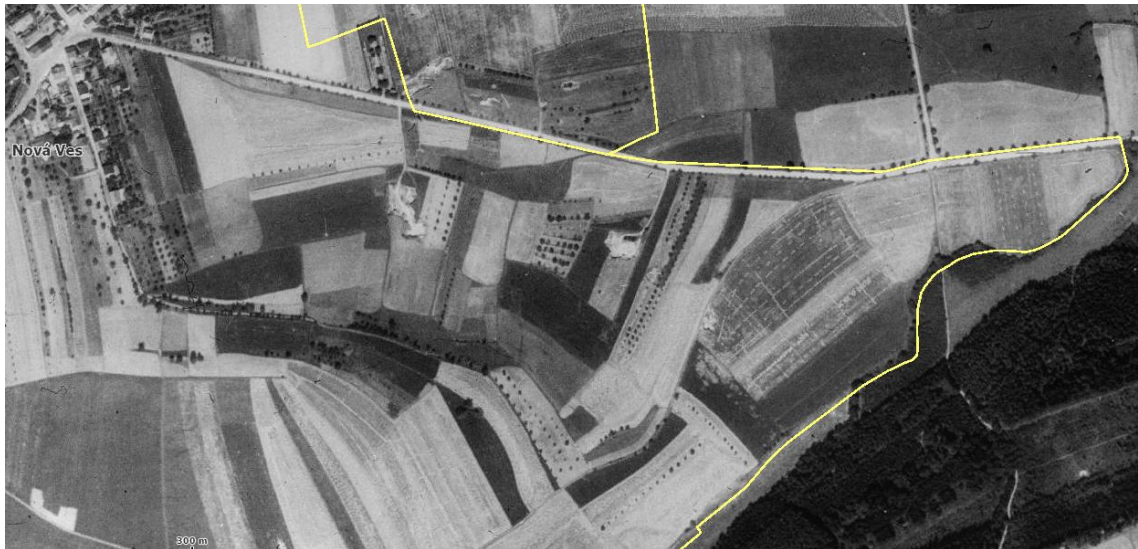
Obrázek č. 6.44 – rok 2006 [5]

Na ortofotu z roku 2003 (obrázek č. 6.45) téměř není ani patrná zarostlá část na severu pozemku. Problém se zamokření severní části pozemku vznikl pravděpodobně někdy kolem tohoto roku.



Obrázek č. 6.45 – rok 2003 [5]

Ortofoto z roku 1953 (obrázek č. 6.46) ukazuje, jak lokalita vypadala před sloučením a kolektivizací pozemků – byla rozdělena na několik malých lokalit, které od sebe byly odděleny malými mezemi. Tyto meze pravděpodobně měly malou protierozní funkci a zároveň odváděly přebytečnou vodu mimo pole.



Obrázek č. 6.46 – rok 1953 [6]

Závěr z porovnání leteckých snímků: problémy se zamokřením a zarůstáním pozemku se na pozemku vyskytují zhruba od roku 2003, v patrné míře pak zhruba od roku 2006.

### **6.2.3. Výkresy odvodnění dané oblasti**

Výkresy odvodnění této oblasti bohužel nejsou k dispozici ani v archivu na Povodí Vltavy na pracovišti v Kladně, a pravděpodobně již neexistují.

Odvodnění na této lokalitě bylo konstruováno, jak je vidět z map VUMOP viz obrázek č. 6.47.



Obrázek č. 6.47 – odvodněné oblasti dle VUMOP [31]

#### **6.2.4. Vlastní průzkum terénu**

Vlastní průzkum terénu jsme provedli na podzim roku 2016 a na jaře roku 2017, a řídil se metodickým postupem popsáním v kapitole 5.2. Terénní průzkum postupoval od severu pozemku k jihu.

Průzkum terénu potvrdil, že lokalita je v několika částech zarostlá a podmáčená. Na tato místa se nedá vjet těžkou technikou potřebnou k hospodaření na pozemku, zároveň představují překážku v orbě a dalším pojíždění na lokalitě. Zarostlá místa je nutné objíždět, což zvyšuje počet pojezdů a prodlužuje celý proces orby a hospodaření na lokalitě.

Podmáčená a zarostlá místa se objevují nepravidelně po celém poli. Z toho, jak moc jsou podmáčená místa zarostlá, je možné poznat, jak dlouho je které místo podmáčené a jak dlouho zarůstá. Vzhledem k tomu, že se zde objevují lokality v různých stádiích zarůstání, je možné předpokládat, že pokud se tento stav nezmění, bude se nadále zhoršovat.



Pro jednodušší popsání výsledků z průzkumu bylo pole rozděleno do částí, kde byly identifikovány stejné nebo podobné problémy. Lokality jsou znázorněny na obrázku č. 6.48



Obrázek č. 6.48 [5]

### **Lokalita č. 1**

Zarostlou lokalitu č. 1 zobrazuje obrázek č. 6.49. Vzhledem k tomu, že fotka byla pořízena na podzim, je pole již připravené na zimu a vegetace není rozrostlá.



Obrázek č. 6.49 – zarostlé místo na severu pozemku

Při bližším prozkoumání byl nalezen zdroj zamokření – ucpaná odvodňovací trubka, která se nachází vpravo na počátku zarostlé části – viz obrázek č. 6.50. Podle výsledků z předchozí kapitoly je zřejmé, že odvodnění bylo poškozeno pravděpodobně kolem roku 2003.



Obrázek č. 6.50 – poškozené odvodnění

Celá tato lokalita zabírá kolem 7 000 m<sup>2</sup> plochy pozemku. Při terénním průzkumu byla patrná snaha pravděpodobně uživatelů pozemku se s problémem vypořádat svépomocí – skrz celou tuto mokrou lokalitu vedou strouhy, které měly pravděpodobně odvádět vodu z pozemku. Viz obrázek č. 6.51 a č. 6.52.



Obrázek č. 6.51

Obrázek č. 6.51 byl focený na jaře roku 2017 po té, co uživatel pozemku tuto lokalitu posekal. Je tedy méně zarostlá než na ostatních obrázcích. Problém na pozemku však přetrvává.



Obrázek č. 6.52

Tato lokalita ústí na konci pozemku do silničního propustku, který za silnicí navazuje na potok, jenž v tomto místě dále teče v otevřeném korytě. Silniční propustek, který je chráněný zábradlím, je vidět vzadu na obrázku č. 6.53.



Obrázek č. 6.53 – silniční propustek chráněný zábradlím

Půda lokality č. 1 je podmáčená z těchto důvodů:

1. Na jižní straně pozemku je mez, ve které pravděpodobně pramení potok, jenž po spádnicí přirozeně stéká po pozemku na sever.
2. Je zde poškozené odvodnění.

Aby bylo možné oba důvody doložit, je potřeba udělat GIS analýzu pozemku, aby bylo vidět, kudy vede údolnice. Dále by bylo vhodné najít mapy a výkresy odvodnění celého pole.

### **Lokalita č. 2**

Lokalita č. 2 není tolik zarostlá jako lokalita č. 1, což je vidět i z leteckých snímků. Podmáčení půdy je zde ovšem v podobném stavu, jako na lokalitě č. 1, což je vidět na obrázku č. 6.54.



Obrázek č. 6.54

Fotka byla pořízena v týdnu, kdy nebyly téměř žádné srážky. Následující obrázek č. 6.55 ukazuje stejné místo těsně po dešti.



Obrázek č. 6.55

Je vidět, že místo je podmáčené skoro stejně nezávisle na povrchových vodách.

Důvody podmáčení lokality č. 2 jsou pravděpodobně tyto:

1. Pod povrchem je vrstva zpevněné půdy, která nepropouští vodu a v tomto místě vystupuje k povrchu. Podpovrchová voda tedy teče po nepropustné vrstvě a zde vystupuje na povrch.

2. V tomto místě pramení potok.
3. Je zde porušené odvodnění

Aby bylo možné zjistit, který z těchto důvodů je příčinou podmáčení půdy, je nutné udělat průzkum půdního profilu.

#### **Lokalita č. 3 a č. 4**

Tato část pozemku přímo sousedí s mezí, která je v mapě č. 6.48 označena číslem 5. Půda je podmáčená natolik, že v těchto místech stojí voda i přes to, že průzkum terénu byl prováděn v době kdy více než 5 dní po sobě nebyly žádné srážky.

Obrázek č. 6.56 ukazuje lokalitu č. 4, která je jenom trošku větší než lokalita č. 3.



Obrázek č. 6.56

V obou lokalitách jsou zářezy (obrázek č. 6.57), které zde pravděpodobně provedl uživatel tohoto pozemku, aby se tu držela voda a zrychlilo se její vsakování.



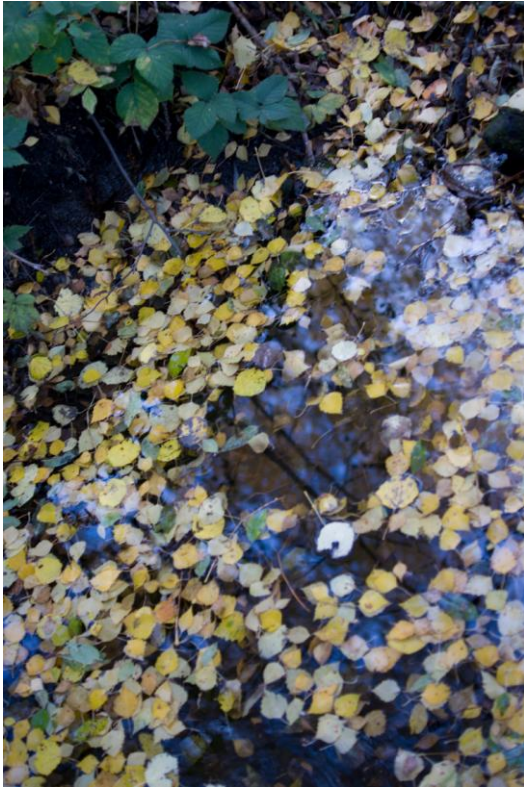
Obrázek č. 6.57

V těchto místech je půda podmáčená a znemožňuje orbu i růst zemědělských rostlin. Důvodů podmáčení může být několik:

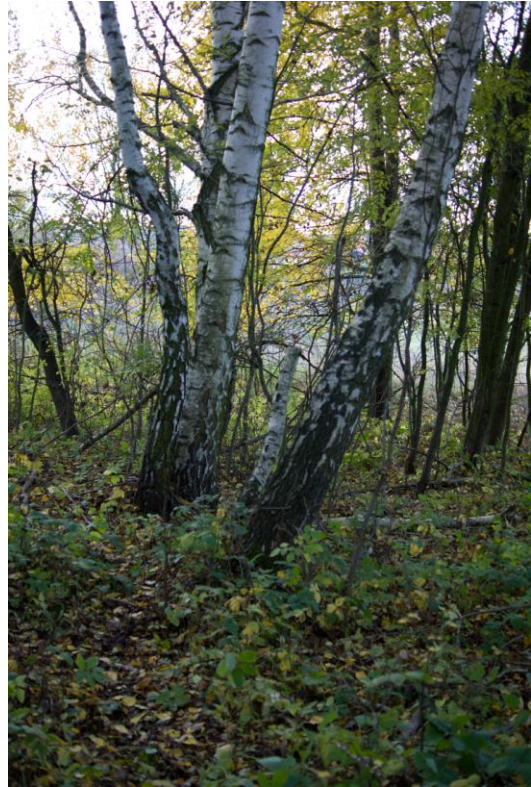
1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka.
2. Pod terénem je vrstva méně propustných půd, která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu. V místě, kde je mokré místo se nepropustná vrstva dostává blíže k terénu a voda se dostává na povrch.
3. V mezi pramení potok, který teče po spádnici severním směrem po pozemku, protože nemá pevné koryto.

### **Lokalita č. 5**

Na pozemku se za dobu trvání problému vytvořila mez, která je ale v katastru vedená jako zemědělský půdní fond. Mez je vidět vzadu na obrázku č. 6.49. Mez je velmi vlhká a pravděpodobně tam pramení potok (obrázek č. 6.58). Rostou zde různorodé dřeviny (především břízy) i byliny – viz obrázek č. 6.59.



Obrázek č. 6.58 – stojatá voda v mezi



Obrázek č. 6.59 - břízy

Aby bylo možné důvody doložit a zjistit, který z nich způsobuje výše popsané problémy, je potřeba udělat GIS analýzu pozemku, aby bylo vidět, kudy vede údolnice a preferenční cesty povrchové vody. Dále by bylo vhodné najít mapy a výkresy odvodnění celého pole a udělat analýzu půdního profilu, aby bylo možné doložit první teorii.

### **6.2.5. Průzkum půdního profilu**

Mapa č. 6.60 znázorňuje, kde byl proveden průzkum půdního profilu – bylo to na čtyřech lokalitách, vpichů bylo provedeno celkem devět. Na čtvrté a páté lokalitě vpichy prováděny nebyly, ale byl zde proveden průzkum terénu.





Mapa č. 6.60

### **Lokalita č. 1**

V této části pozemku byly provedeny dva vpichy, viz mapa č. 6.61. Důvod provádění vpichů na těchto místech, byla snaha potvrdit nebo vyvrátit teorii, že je zde prasklá odvodňovací trouba.



Mapa č. 6.61

První vpich byl prováděn těsně nad zarostlé místo. Půda byla mokrá po celém metru hloubky. Viz. Obrázek č. 6.62.

Druhý vpich byl proveden 3 m od prvního a výsledek je vidět na obrázku č. 6.63. – půda není vlhká.



Obrázek č. 6.62



Obrázek č. 6.63

Důvodem podmáčení v tomto místě je velmi pravděpodobné nefunkční odvodnění.

### **Lokalita č. 2**

V této části pozemku byla již při terénním průzkumu podmáčená půda. Místo bylo vyhodnoceno jako dlouhodobě vlhké, protože i přes to, že průzkum půdního profilu byl proveden po šesti dnech bez srážek, zde stála voda, viz obrázek č. 6.64.



Obrázek č. 6.64

V tomto místě bylo provedeno 5 vpichů. Těsně pod mokrým místem, 3 metry níže, další 3 metry níže, nad mokrým místem a 5 metrů od čtvrtého vpichu, viz obrázek 6.65. Obrázek č. 6.66 ukazuje místa prvních dvou vpichů.



Obrázek č. 6.65

První vpich dokázal, že je důvod zamokření tohoto místa hlouběji než v jenom metru. Půda je mokrá a rozbahněná po celém metru jehly – viz obrázek č. 6.66.

Druhý vpich, viz obrázek č. 6.67, byl po celé délce vlhký, ale méně než vpich první. Na špičce jehly je také vidět, že půda mění svoji barvu, pravděpodobně přítomností pískovitých půd.

Třetí vpich (obrázek č. 6.68) je podobný druhému, ale je o poznání méně vlhký. Na špičce jehly je také vidět jiné zbarvení půdy.

Čtvrtý vpich byl proveden přímo v místě zdroje podmáčení (obrázek č. 6.69 – červený obdélník). Kvůli proudící vodě nebylo možné udělat vpich precizně – půda z jehly vypadávala a zůstalo jen na špičce trošku promáčené půdy (obrázek č. 6.70).



Obrázek č. 6.66



Obrázek č. 6.67



Obrázek č. 6.68



Obrázek č. 6.69



Obrázek č. 6.70

Poslední vpich byl proveden nad mokrým místem, viz obrázek č. 6.71, a jeho výsledek (obrázek č. 6.72) je velmi podobný vpichu třetímu. Půda není vlhká a na konci jehly je patrné zabarvení pravděpodobně přítomností železitých půd.



Obrázek 6.71



Obrázek 6.72

Důvod zamokření tohoto místa je možný dvojit:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka.
2. V daném místě je vrstva méně propustné půdy, která je vidět např. na obrázku č. 6.67 nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a tím pádem se podpovrchová voda dostává na povrch.

Při vytahování jehly při čtvrtém vpichu byla způsobena preferenční cesta proudění vody, takže se veškerý odtok soustředil do jednoho místa. – z toho jsme usoudili, že důvod zamokření tohoto místa je ucpané a nefunkční odvodnění.

### **Lokalita č.3**

V této části pozemku je i z leteckých snímků vidět zarostlé místo a při terénním průzkumu zde byla stojatá voda, viz obrázek č. 6.73.



Obrázek č. 6.73

Provedli jsme zde pouze dva vpichy – původně jsme chtěli vpichů udělat více, ale kvůli technickým problémům to nebylo možné. První vpich byl do vlhkého místa a druhý 3 metry pod vlhké místo – viz obrázek č. 6.74.



Obrázek č. 6.74

Místo prvního vpichu je vidět na obrázku č. 6.75 a výsledek vpichu (obrázek č. 6.76) – půda je po celé délce jehly vlhká až bahnitá. Na špičce jehly je vidět šedý odstín půdy, což může značit přítomnost jílu.

Druhý vpich ukázal (obrázek 6.77), že je půda po celé délce jehly suchá a ve 40 cm se začíná zbarvovat do hněda, což značí přítomnost železitých půd.



Obrázek č. 6.75



Obrázek č. 6.76



Obrázek č. 6.77

Vzhledem k nedostatku vzorků je těžké určit důvody zamokření. Pravděpodobně zde voda prosakuje z meze nad tímto místem.

#### **Lokalita č. 4**

Na tomto místě jsme z technických důvodů neprovedli průzkum půdního profilu, ale pouze terénní průzkum. Na obrázku č. 6.78 je vidět, jak voda protéká prakticky volně z meze přímo na pole, kde se nestíhá vsakovat a během vlhkých období se v těchto místech tvoří preferenční cesta pro povrchovou vodu (obrázek č. 6.79 a obrázek č. 6.80),

kteřá končí téměř před lokalitou č. 1. Pokud by přešlo více dní v kuse, je pravděpodobné, že se tyto dvě oblasti spojí.



Obrázek č. 6.78



Obrázek č. 6.79



Obrázek č. 6.80



## Lokalita č. 5

Na tomto místě jsme nedělali průzkum půdního profilu, ale pouze terénní průzkum.

Na obrázku č. 6.81 je vidět, že se zde tvoří další mokré místo, které pokud se nechá bez zásahu, tak se bude vyvíjet jako lokalita č. 2 až do fáze, ve které je momentálně lokalita č. 1. Toto místo na pozemku během prvního terénního průzkumu nebylo vidět.



Obrázek č. 6.81

Závěr z průzkumu půdního profilu – nelze vždy přesně určitě důvod zamokření pozemku. Je proto vhodné na daných místech provést kopanou sondu a zjistit, pravý důvod zamokření. Více informací by se také dalo vyčíst na výkresech odvodnění dané oblasti.

## 6.2.6. GIS analýza modelu terénu

GIS analýza měla za cíl vyvrátit nebo potvrdit teorii, že mokrá místa jsou preferenční cesty pro povrchovou vodu.

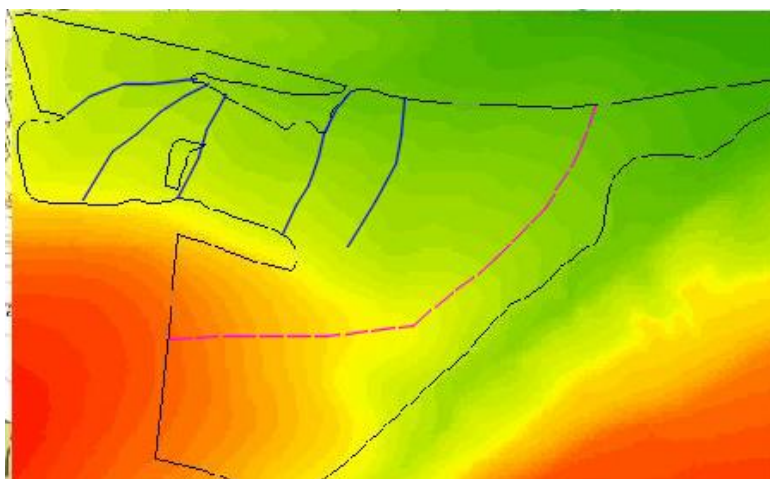
Dle postupu, který je popsán v kapitole 5.5 byla vytvořena mapa (obrázek č. 6.82), která ukazuje, kde jsou preferenční cesty dešťové vody. Tedy, kudy nejpravděpodobněji poteče dešťová kapka, která spadne na pole. Čím tmavěji modré místo je, tím větší bude akumulace dešťového odtoku. Černá čára značí hranici pozemku.



Obrázek č. 6.82

Jak je vidět, jsou preferenční cesty většinou na místech, na kterých se nachází již podmáčená a zarostlá místa nebo na místech, na kterých se objevily až tento rok. Je tedy pravděpodobné, že pokud by se pozemek nechal bez zásahu, bude se zamokřovat dál a první místa, která se budou zamokřovat, budou ta tmavě modrá na obrázku č. 6.82.

Další obrázek ukazuje, kde vede údolnice, což je čára, která spojuje body s nejnižší nadmořskou výškou. Je to hlavní preferenční cesta pro povrchovou vodu. Jak je vidět z obrázku č. 6.83. Údolnice (fialová čárkovaná čára) prochází na východní straně pozemku. Modré čáry znázorňují další preferenční cesty, které jsou přesně v místech, kde jsou problémy se zamokřováním. Černá čára označuje hranici pozemku.



Obrázek 6.83

### **6.2.7. Informace od uživatelů na pozemku**

Agra Řisuty s.r.o. prohlásila, že problémy se zamokřením této lokality trvají déle než 11 let.

Zamokření a zarůstání lokality se zvětšuje v závislosti na intenzitě a frekvenci srážek daný rok. V dlouhodobém měřítku se výše popsany stav zhoršuje a uživatel má velkou motivaci tento stav nějakým způsobem zlepšit.

Lokalita na severní straně přes silnici sousedí s další lokalitou, na které hospodaří Agra Řisuty s.r.o. Zde je zatrubněný potok, který bylo potřeba před 3 roky rekonstruovat, jelikož se probořil.

### **6.2.8. Návrhy řešení**

Návrhy řešení vycházejí z výše popsanych průzkumů, analýz, nasbíraných dat a výsledů měření. Důvod zamokření a následného zarůstání pole je dán kombinací těchto dvou faktorů:

- nefunkční odvodnění – ačkoli není možné najít výkresy odvodnění této oblasti, je z výše zmíněných výsledků patrné, že odvodnění na tomto pozemku bylo konstruováno a pravděpodobně nefunguje
- pramenící potok v mezi – potok nemá koryto, kterým by mohl volně odtékat po spádnicí, takže vytéká z meze ve třech směrech

Dle výše popsaných důvodů zamokření připadá v úvahu jen jeden druh řešení daného problému.

### **6.2.8.1. Rekonstrukce melioračního zařízení**

Vzhledem k tomu, že průzkum půdního profilu nebyl uspokojivý, je na této oblasti nutné udělat kopanou sondu za účelem zjištění přítomnosti odvodňovacích trub nebo případně dalších důvodů zamokření. Kopané sondy by měly být provedeny především v místech největšího zamokření – tedy na lokalitách, kde byly provedeny vpichy.

Dále je třeba udělat průzkumné práce, které jsou také popsány v kapitole 4.2.

Podle mokrých míst a preferenčních cest zhruba víme, kde se odvodňovací trouby nacházejí. Je také možné odvodnění nalézt pomocí metod popsaných v kapitole 4.2. Která z metod je vhodná pro danou oblast, je odvislé od materiálu, ze kterého jsou trouby konstruovány.

Dle vyhodnocení průzkumu se zvolí metoda, jakou se bude postupovat při vlastní sanaci nebo rekonstrukci potrubí. Metody i další postup při sanaci a rekonstrukci odvodňovacích trub jsou popsány v kapitole 4.2 a v kapitole 4.2.1.

Mez zmíněná výše by mohla na pozemku zůstat, pokud by se zbytek pozemku odvodnil tak, aby vytékající voda z meze proudila do odvodnění, které by ji neškodně převedlo do propustku u silnice. Půdu v rámci meze by bylo nutné vyjmout ze zemědělského půdního fondu.

### **6.2.9. Závěr a doporučení**

Na této lokalitě není více možností řešení problémů. Lokalita měla dlouhou dobu funkci pole a teprve v posledních letech začal být problém se zamokřením a následným zarůstáním.

Rekonstrukce melioračního zařízení je technické řešení, které povede k obnově funkce pole bez problémů s objížděním vlhkých míst a rozrůstáním se rákosu a dalších vlhkomilných rostlin.

Samotná rekonstrukce může probíhat na etapy. Je možné, aby se nejdříve opravilo odvodnění na části pole, zbytek pole může být mezitím nadále zemědělsky využíván. To by zamezilo vysokým ztrátám za zisku pro uživatele pozemku.

## **6.3. Byseň**

Lokalita pojmenovaná pro potřeby této práce Byseň se nachází mezi vesnicemi Libovice a Byseň, na západ od vesnice Byseň. Tato vesnice je 5 km západně od města Slaný.

Na severní straně je Byseňský potok, který teče ze západu na východ, tedy od vesnice Tuřany do vesnice Byseň. Lokalita je rozdělená na dvě pole, a které mají stejné problémy se zamokřením.

Většina lokality je v mírném sklonu zhruba 0, 5%, asi 50 m před Byseňským potokem se sklon zmírňuje a je prakticky nulový.

Pole rozkládající se více na východ má podle katastrálních map rozlohu 54 000 m<sup>2</sup> a pole více na západ má rozlohu 110 000 m<sup>2</sup>. [12]

Lokalita ani žádná z jeho částí není vedena AOPK jako chráněná lokalita.

### **6.3.1. Popis problému této lokality**

Na místech, kde se snižuje podélný sklon, v těsné blízkosti Byseňského potoka je vysoká hladina podzemní vody a část pozemku zarůstá vlhkomilnými rostlinami – převážně rákosem (obrázek č. 6.84), ale také podbělem lékařským (obrázek č. 6.85). Dále dřevinami jako je vrba jíva, vrba bílá, olše lepkavá atd., které nyní dorůstají výšky od 1 do 4 metrů.

Zarostlá část je také dlouhodobě neseaná, protože půda je natolik podmáčená, že na ni není možné vjet těžkou technikou. Tento stav trvá již několik let a vlastník ani uživatel pozemku nejsou schopni tento problém řešit svépomocí.

Zarostlá část je i nadále registrovaná jako zemědělský půdní fond, ačkoli se ní již několik let nehospodaří a majitel za ni platí daň, i když z ní nemá žádný zisk.



Obrázek č. 6.84 – rákos Obrázek č. 6.85 – Podběl lékařský rostoucí na této lokalitě

### **6.3.2. Porovnání historických map**

Porovnáme-li leteckou mapu z roku 2016 lokality (obrázek č. 6.86) a leteckou mapu pozemku z roku 2015 (obrázek č. 6.87), zjistíme, že se výše popsany stav na pozemku za poslední rok příliš nezměnil, ale i tak je patrný mírný vývoj zarůstání.



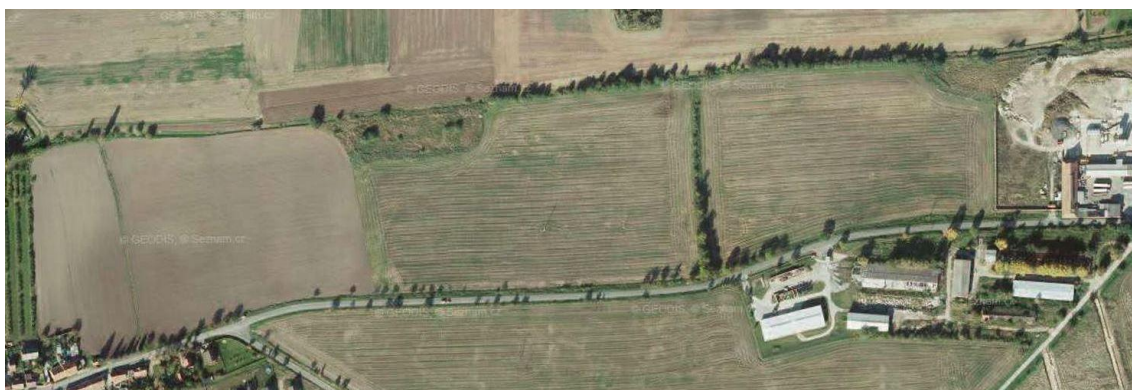
Obrázek č. 6.86 – rok 2016 [5]

V roce 2015 je zarostlá část menší než v roce 2016.



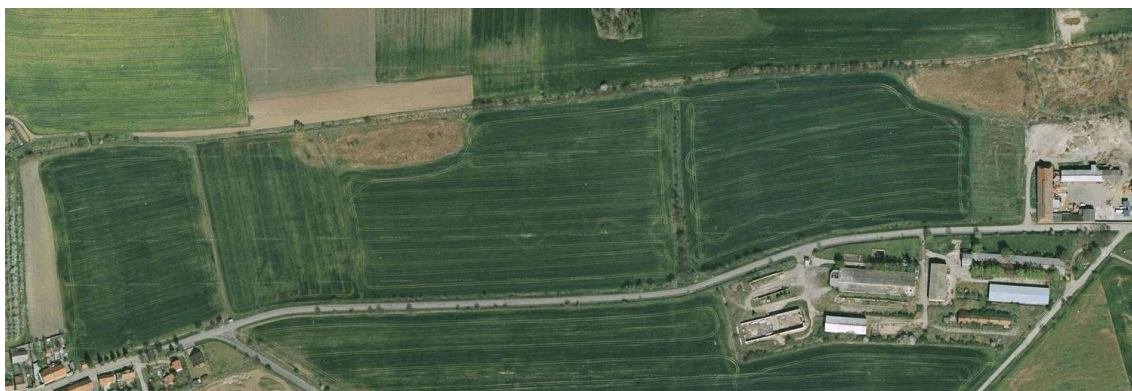
Obrázek č. 6.87 – rok 2015 [5]

Na ortofoto snímku z roku 2012 (obrázek č. 6.88) je patrné, že lokalita začala zarůstat ve větší míře až po roce 2012.



Obrázek č. 6.88 – rok 2012 [5]

Další snímek je z roku 2006 (obrázek č. 6.89) a ukazuje, že zarůstání lokality je téměř totožné jako v roce 2012. Problém se zarůstáním tedy začal až po roce 2012.



Obrázek č. 6.89 – rok 2006 [5]

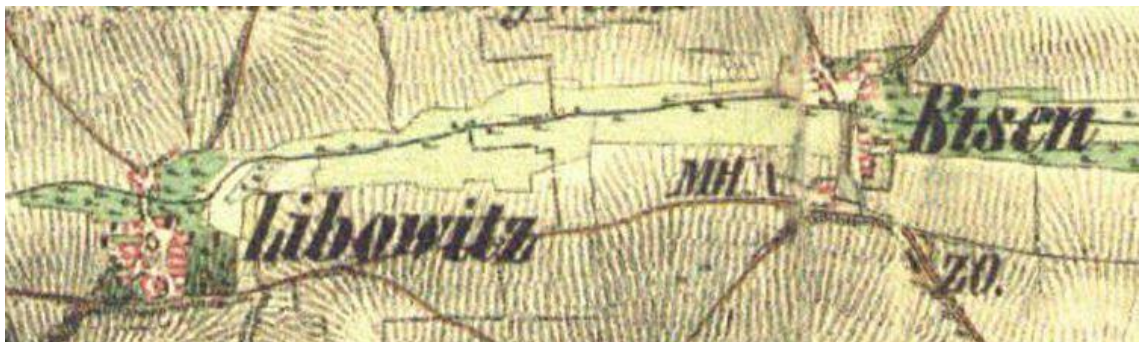
Obrázek č. 6.90 je fotografie z roku 1953 a ukazuje, jak vypadala lokalita ještě před kolektivizací a sjednocením. Je zřejmé, že byl před kolektivizací lokalita rozdělena do několika malých.





Obrázek č. 6.90 – rok 1953 [6]

Podíváme-li se dál do minulosti – do mapy z 19. století (obrázek č. 6.91), je možné sledovat, že kolem Byseňského potoka byl nivní pás, ve kterém se potok pravděpodobně volně vyvíjel. Také je vidět, že potok pravděpodobně nebyl narovnan a přirozeně teče rovně nebo byl narovnan ještě před začátkem mapování. Aby bylo možné tuto teorii ověřit, je potřeba provést GIS analýzu a zjistit kudy vede údolnice, ve které Byseňský potok přirozeně teče.



Obrázek č. 6.91 – mapa z 19. století [5]

Závěr z porovnání historických map zní, že v historii byl Byseňskému potoku ponechán nivní pás, ve kterém se mohl přirozeně vyvíjet. Návrat k přirozenému stavu by byla revitalizace potoka a přidělení Byseňskému potoku prostor, ve kterém by se mohl volně vlnit.

Problémy, které na lokalitě jsou, nejsou starší než 4 roky, protože na fotografii z roku 2012 není lokalita zarostlá více, než byla dříve.

### **6.3.3. Výkresy odvodnění dané oblasti**

Výkresy odvodnění této oblasti bohužel nejsou k dispozici ani v archivu na Povodí Vltavy na pracovišti v Kladně, a pravděpodobně již neexistují.

Odvodnění na této lokalitě bylo konstruováno, jak je vidět z map VUMOP viz obrázek č. 6.92.



Obrázek č. 6.92 – odvodněné oblasti dle VUMOP [31]

### **6.3.4. Vlastní průzkum terénu**

Vlastní průzkum terénu byl proveden na jaře roku 2016 a řídil se metodickým postupem popsáním v kapitole 5.2 této práce. Terénní průzkum postupoval po směru Byseňského potoka od vesnice Libovice směrem k vesnici Byseň.

Průzkum terénu potvrdil, že lokalita je v části, která sousedí s Byseňským potokem, velmi mokrá až podmáčený. Nedá se na něj tedy vjet těžkou technikou potřebnou k hospodaření na lokalitě a ta zarůstá vlhkomilnými rostlinami. Především rákosem, dále pak vlhkomilnými dřevinami jako je olše lepkavá, vrba jíva a další. Celá tato lokalita je velmi podobná lokalitě pojmenované pro potřeby této práce Malíkovice.

Podmáčená půda se objevuje i v částech pole, kde je stále obdělávané. Je možno tedy přepokládat, že pokud tento stav bude ponechán beze změny, bude se stav nadále zhoršovat.

Pro jednodušší popsání výsledků z průzkumu bylo pole rozděleno do částí, kde byly identifikovány stejné nebo podobné problémy. Lokality jsou znázorněny na obrázku č. 6.93



Obrázek č. 6.93 [5]

### **Lokalita č. 1**

Lokalita č. 1 se vyznačuje podmáčenou půdou. Toto místo zarůstá převážně rákosem, jak je vidět na obrázku č. 6.94. Tato lokalita pravidelně navazuje na lokalitu č. 2.



Obrázek č. 6.94

Je vidět, že zarostlé mění barvu (obrázek č. 6.95). To je pravděpodobně dáno právě vysokou hladinou podzemní vody v části, kde je vegetace světlejší.



Obrázek č. 6.95

Půda je v lokalitě č. 1 podmáčená z těchto důvodů:

1. Byseňský potok neteče údolnicí a tím pádem zvedá hladinu podzemní vody na této straně lokality.
2. Je zde poškozené odvodnění.

Pro doložení obou důvodů, je potřeba udělat GIS analýzu pozemku, aby bylo vidět, kudy vede údolnice. Dále by bylo vhodné najít mapy a výkresy odvodnění celého pole.

#### **Lokalita č. 2 a č. 4**

Lokalita č. 2 a č. 4 se od předchozí lokality liší především tím, že na těchto částech neroste už jenom rákos, ale také dřeviny a to především olše lepkavá, viz obrázek č. 6.96.



Obrázek č. 6.96

Fotka ukazuje místo, kde pole sousedí s potokem. Je vidět, že před potokem je pravděpodobně mírně zvednutý terén do podoby malé hrázky.

Důvody podmáčení lokality č. 2 a č. 4 jsou pravděpodobně tyto:

1. Hrázka před potokem zpomaluje na cestě do potoka podzemní vodu, aby se dostala do Byseňského potoka a ta místo toho zůstává v místě, kde jsou rozrostlé dřeviny.
2. Je zde porušené odvodnění.

Aby bylo možné zjistit, který z těchto důvodů je příčinou podmáčení půdy, je nutné udělat průzkum půdního profilu a prozkoumat výkresy odvodnění této oblasti.

### **Lokalita č. 3**

V těchto místech je potok zabarvený do červena (obrázek č. 6.97) a to z důvodů přítomnosti železa.



Obrázek č. 6.97

Množství sedimentu v potoce je asi 10 cm, viz obrázek č. 6.98.



Obrázek č. 6.98

Aby bylo možné určit důvod zamokření tohoto pozemku, je nutné udělat průzkum půdního profilu a GIS analýzu.

### **6.3.5. Průzkum půdního profilu**

Průzkum půdního profilu byl proveden, abychom zjistili důvod zamokření pozemku. Mapa č. 6.99 znázorňuje, kde byl průzkum proveden – bylo to na čtyřech lokalitách, vpichů bylo provedeno celkem devět.



Mapa č. 6.99

#### **Lokalita č. 1**

V této části pozemku byly provedeny tři vpichy, viz mapa č. 6.100.



Mapa č. 6.100

První vpich byl proveden přímo na začátku rákosí, druhý 3 metry dál a poslední 4 metry od druhého. Obrázek č. 6.100 znázorňuje místo prvního a druhého vpichu.

Výsledkem prvního vpichu byla mokrá půda po celém metru hloubky. Viz obrázek č. 6.101.

Druhý vpich je na obrázku č. 6.102 – půda je vlhká hlavně na špičce jehly, kde je také jiné zabarvení půdy. Šedé zabarvení může znamenat přítomnost jílu.

Výsledek třetího vpichu je na obrázku č. 6.103 – půda již není příliš vlhká a šedé zabarvení není nikde vidět.



Obrázek č. 6.100



Obrázek č. 6.101



Obrázek č. 6.102



Obrázek č. 6.103

Možný důvod zamokření tohoto místa je dvojitý:

1. V tomto místě je poškozené meliorační zařízení.
2. Je zde vrstva méně propustné půdy, která je vidět např. na obrázku č. 6.102, která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a voda se dostává na povrch a tím se podpovrchová voda dostává na povrch.

### **Lokalita č. 2**

Zde byly provedeny dva vpichy (obrázek č. 6.104) – první přímo u rákosu, druhý 5 metrů od prvního místa.





Obrázek č. 6.104

Obrázek č. 6.105

Místo bylo vyhodnoceno jako dlouhodobě vlhké a vybráno protože, se na první pohled zdálo, že je zde přítomna jiná půda, viz obrázek 6.105.

První vpich ukázal, že je zde opět přítomna šedá půda (tedy pravděpodobně jílovitá). Červené zbarvení je pouze na povrchu. Stejnou barvu má v tomto místě i Byseňský potok. Půda je mokrá a rozbahněná po celém metru jehly – viz obrázek č. 6.106.

Druhý vpich, viz obrázek č. 6.107, byl po celé délce vlhký a byl také zbarvený do šeda, což značí přítomnost jílovitých půd.



Obrázek č. 6.106



Obrázek č. 6.107

Důvod zamokření tohoto místa je opět možný dvojí:

1. V tomto místě je poškozené meliorační zařízení.
2. Je zde vrstva méně propustné půdy, která je vidět např. na obrázku č. 6.106, která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a voda se dostává na povrch.

### Lokalita 3

Na této lokalitě byly provedeny dva vpichy, podobně jako na lokalitě předešlé.

Obrázek č. 6.108 ukazuje, kde přesně byly vpichy provedeny.



Obrázek č. 6.108

Výsledek prvního vpichu je znázorněn na obrázku č. 6.109 – půda je po celém metru vlhká. V prvním půlmetru je patrná šedá půda (což značí přítomnost jílovitých půd) jako u předešlých lokalit, v druhé části se půda zabarvuje do červena.

Druhý vpich – obrázek č. 6.110 – půda je po celém metru vlhká až rozbahněná. Je patrná šedá půda, která značí přítomnost jílovitých půd.



Obrázek 6.109



Obrázek 6.110

Možný důvod zamokření tohoto místa je dvojitý:

1. V daném místě je ucpaná drenážní trubka.
2. V daném místě je vrstva méně propustné půdy (jílovitého složení), která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a podpovrchová voda se dostává na povrch.

#### **Lokalita č.4**

Toto místo jsme pro výzkum vybrali kvůli vzrostlým dřevinám, které jsou vidět na obrázku č. 6.111. Byly zde provedeny dva vpichy – jejich poloha je vidět na obrázku č. 6.112.



Obrázek č. 6.111

Výsledek prvního vpichu je vidět na obrázku č. 6.113 – půda je vlhká po celém metru délky jehly. Je také patrné červené zbarvení půdy především na špice jehly, což značí přítomnost železitých půd.

Druhý vpich je vidět na obrázku č. 6.114 – půda je také vlhká po celém metru délky jehly. Červené zbarvení půdy už není tak značné.



Obrázek č. 6.112



Obrázek č. 6.113



Obrázek č. 6.114

Důvod zamokření v tomto místě může být dvojitý:

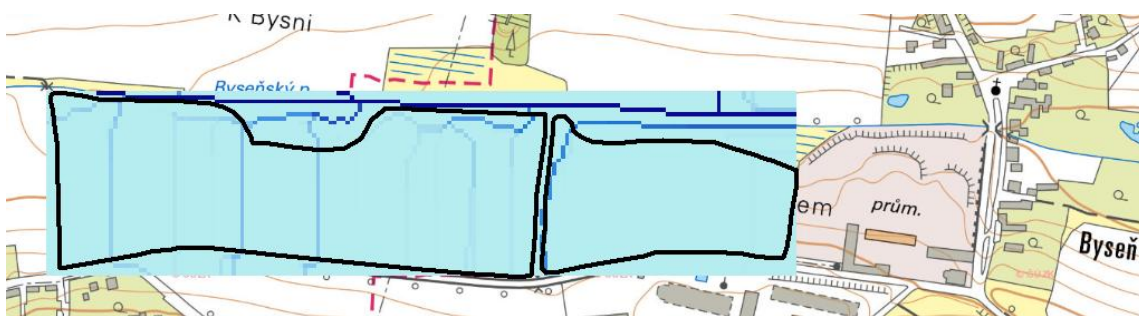
1. V daném místě je ucpané odvodnění.
2. Je zde vrstva méně propustné půdy (jílovitého složení), která nepropouští nebo velmi málo propouští vodu a v tomto místě se nepropustná vrstva se dostává blíže k terénu a podpovrchová voda se dostává na povrch.

Vzhledem k tomu, že nemáme k dispozici mapy odvodnění, není možné jistě určit, co je důvodem zamokření tohoto pozemku. Ideální by bylo udělat řádný pedologický průzkum a posoudit složení půd a jejich propustnost.

### 6.3.6. Gis analýza modelu terénu

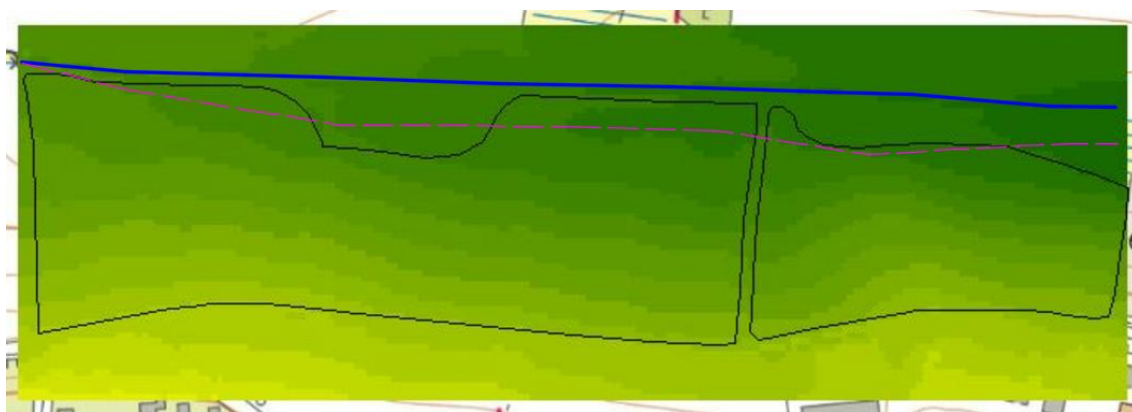
GIS analýza měla za cíl vyvrátit nebo potvrdit teorii, že potok neteče údolnicí a ověřit, zda nejsou možné další důvody zamokření.

Dle postupu, který je popsán v kapitole 5.5 byla vytvořena mapa (obrázek č. 6.115), která ukazuje, kde jsou preferenční cesty dešťové vody. Tedy, kudy nejpravděpodobněji poteče dešťová kapka, která spadne na pole. Čím tmavěji modré místo je, tím větší bude akumulace dešťového odtoku. Proto je Byšeňský potok zvýrazněn tmavě modrou čarou. Černá čára značí hranici pozemku.



Obrázek č. 6.115

Další obrázek ukazuje, kde vede údolnice a jestli jí protéká Byšeňský potok či nikoli. Údolnice spojuje body s nejnižší nadmořskou výškou. Je to hlavní preferenční cesta pro povrchovou vodu. Jak je vidět z obrázku č. 6.116, údolnice (fialová čárkovaná čára) prochází na pravém břehu Byšeňského potoka (tmavě modrá čára). Černá čára označuje hranici pozemku. Byšeňský potok tedy nevede údolnicí, ale vzhledem k tomu, že to už tak je více než 20 let a vzhledem k tomu, že problémy, které na této lokalitě jsou, nejsou starší než 6 let, nezpůsobuje tato skutečnost hlavní důvod zamokření zkoumané lokace.



Obrázek 6.116

### 6.3.7. Informace od hospodářů na pozemku

Agra Řisuty s.r.o. vlastní část pole, které se rozkládá na západní straně, ale hospodaří na poli, které se rozkládá na východní straně. Dříve Agra Řisuty s.r.o. hospodařila i na západním pozemku, nyní už ne.

Výše popisovaný problém se na této lokalitě vyskytuje zhruba 6 let. Část východního pozemku označovaná v kapitole 6.3.4. jako lokalita č. 1 je dlouhodobě zarostlá už několik let a uživatel ani majitel to nevidilo v práci.

Zhruba v době, kdy na vedlejším pozemku začala podnikat betonárka, zarůstání pozemku se začalo zhoršovat. Agra Řisuty popisuje, že v zadní části části pozemku označované na obrázku č. 6.117 jako průmyslová oblast, začal uživatel betonárky skladovat velké množství sypkých materiálů – až 3 metry vysoké kupy.

Uvádí, že stav popisovaný výše začal jeden rok, kdy bylo více srážek než obvykle a v tento rok se na pozemku začal rozrůstat. Uživatel popisuje, že se se zarůstáním pozemku snažili bojovat svépomocí – vysekáváním a kosením, ale bylo to marné.



Obrázek č. 6.117

Agra Řisuty s.r.o. také potvrzuje teorii, že Byseňský potok tekla dříve jinde a pak byl narovnan a byla mu změněna trasa. Dále uvádí, že je Byseňský potok většinu roku (cca 10 měsíců v roce) téměř vyschlý a pouze při velmi vlhkých obdobích zde proudí voda.

### **6.3.8. Návrhy řešení**

Návrhy řešení vycházejí z výše popsaných průzkumů, analýz, nasbíraných dat a výsledů měření. Důvod zamokření a následného zarůstání pole je dán kombinací těchto tří faktorů:

- nefunkční odvodnění – ačkoli není možné najít výkresy odvodnění této oblasti, je z výše zmíněných výsledků patrné, že odvodnění na tomto pozemku bylo konstruováno a pravděpodobně nefunguje
- zhutnění půdy v místech, kde se dnes nachází betonárka CEMEX a snížení propustnosti prostředí
- nepropustné půdy v místech, kde je pole zamokřené a zarostlé

Dle výše popsaných důvodů zamokření připadají v úvahu dva druhy řešení daného problému, které jsou detailně popsány v dalších kapitolách.

#### **6.3.8.1. Revitalizace Byseňského potoka**

Řešení problému v podobě revitalizace Byseňského potoka má podobné výhody a nevýhody jako revitalizace Červeného potoka popsaná v kapitole 6.1.8.1. – tedy bude nutné vyjmout část pozemku ze zemědělského půdního fondu. S tím souvisí majetkoprávní spory. Výhodou je, že toto řešení je přírodě blízké a představuje návrat k původnímu stavu viz mapa z 19. st. v kapitole 6.3.2. Na toto řešení problému by bylo také možné pobírat dotace. [24]

Cílem revitalizace má být zvýšení biodiverzity prostředí a umožnění vývinu toku. [15]

Kvůli revitalizaci bude nutné vyjmout část pozemku ze zemědělského půdního fondu. To znamená, že by pole bylo zmenšeno, ale vzhledem k tomu, že se jedná především o část, která je již nyní zarostlá, plocha, na které se nyní hospodaří, by se zmenšila jen málo – viz světle zelená část na obrázku č. 6.117.



Obrázek č. 6.117

Celá část odstraněná ze zemědělského půdního fondu by zabírala rozlohu maximálně 26 000 m<sup>2</sup>, do této části jsou zahrnuta obě pole i pole na druhém břehu Byseňského potoka.

Zelená část obrázku č. 6.117 by byla volně ponechaná jako meandrový pás revitalizovanému Byseňskému potoku tak, aby se mohl volně rozvíjet podle svého přirozeného rozvoje.

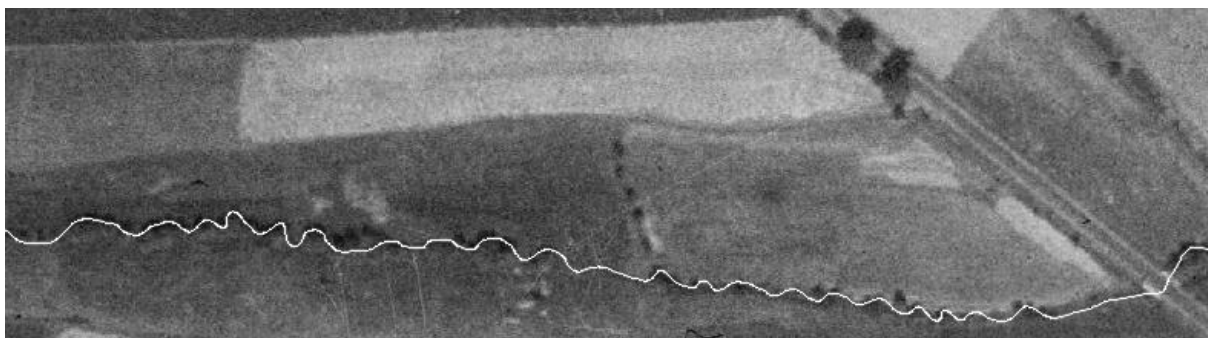
Byseňský potok je nyní 1 m hluboký, šířka ve dně je 40 cm a trasa je téměř přímá.

Revitalizovaný Byseňský potok by měl být mělký a široký. Návrhový průtok by měl být  $Q_{30d}$  nebo  $Q_{1/2}$ .

Návrh by se měl řídit postupem popsaným v kapitole 4.3.

Trasa toku by měla být mírně vlnovitá a měla by se řídit vlnovitostí Byseňského potoka ze snímků z roku 1953 viz obrázek 6.118. GPS souřadnice (WGS84): 50,239176, 14,063039.





Obrázek č. 6.118. [6]

Odvodnění, které se na lokalitě nachází, je možné ponechat v tomto stavu.

Na toto řešení by bylo možné pobírat dotaci od AOPK – např. dotaci POPFK (115 164) – Revitalizace vodních toků – která by mohla podpořit především tyto činnosti: „náklady na stavební práce (likvidace nevhodného opevnění, zasypaní regulovaného koryta, vytvoření nového přírodě blízkého koryta, podélné a příčné rozčlenění koryta apod.), náklady na doprovodné výsadby dřevin související s realizací opatření a náklady na přípravu akce a výkup pozemků související s přípravou akce.“ [27]

### **6.3.8.2. Rekonstrukce odvodňovacího zařízení**

Průzkum půdního profilu – na tomto pozemku nebyla k dispozici dostatečná analýza k tomu, aby bylo možné s určitostí říct kde a jestli vůbec se odvodnění na pozemku nachází. Proto by bylo vhodné udělat na tomto pozemku další pedologický průzkum za účelem přesné lokace melioračního zařízení.

Než bude možné přejít k samotné opravě melioračního zařízení, je nutné vykácet a posekat vegetaci, která roste na místech, která chceme sanovat. Kácení se musí řídit zákonem č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny a vyhláškou 189/2013 Sb. O ochraně dřevin a povolování jejich kácení. Dále je nutné vyčistit koryto Byseňského potoka, aby bylo možné najít výusti odvodnění.

Je také možné odvodnění nalézt pomocí metod popsanych v kapitole 4.2. Která z metod je vhodná pro danou oblast, je odvislé od materiálu, ze kterého jsou trouby konstruovány. Nejjednodušší systém pro nalezení odvodňovacích trub je nalezení výustí, které pravděpodobně odvonění ústily v Byseňském potoce. Postupovat od výustí dál a zkoumat jak moc je odvodnění zanesené a poškozené.

Další postup bude podobný jako v kapitole 6.1.8.3. i v kapitole 6.2.8.3.

Dále je třeba udělat průzkumné práce, které jsou také popsány v kapitole 4.2. Před průzkumnými pracemi samotného potrubí je nutné potrubí vyčistit, aby jej bylo možné prozkoumat. Nejčastější způsob čištění drenáže je tlakovou vodou.

Dle vyhodnocení průzkumu se zvolí metoda, jakou se bude postupovat při vlastní sanaci nebo rekonstrukci potrubí. Metody i další postup při sanaci a rekonstrukci odvodňovacích trub jsou popsány v kapitole 4.2 a v kapitole 4.2.1.

### **6.3.9. Závěr a doporučení**

Lokalita pojmenovaná v rámci této práce Byseň je zamokřená, ale oproti ostatním lokalitám není dlouhodobě zamokřená – jen cca 6 let.

Doporučujeme druhou možnost řešení – tedy rekonstrukci melioračního zařízení.

Důvodem je především to, že problémy na této lokalitě netrvají tak dlouho, aby bylo nezbytné rušit funkci pole. Z výše zmíněných analýz je patrné, že tato lokalita jako pole fungovala dlouhou dobu. Na lokalitě došlo ke změnám, které způsobily zarůstání, pokud se odstraní příčiny nebo důsledky těchto změn, je možné tuto lokalitu nadále používat jako pole.

## **7.Závěr**

Tato práce řešila problém se zamokřením zemědělských lokalit. Je postavena na terénních průzkumech, měření, pozorování a modelování pomocí bezplatných nástrojů.

Vždy jsme hledali důvod zamokření lokalit a negativních důsledků, které zamokření na lokality mělo.

Řešení obsažené v této práci jsou navržena podle potřeby a možností uživatele pozemku. Řešení byla navrhována v rámci studie, nikoli projektu. Pro to, aby se zde uvedené návrhy mohly realizovat, je nutné předat studii projekční firmě, která pravděpodobně bude muset udělat další průzkumy a měření.

## 8. Literatura

- [1] In: [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupný z:  
<http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/vegetace.php?lang=cz&typ=MCA04>
- [2] JECH, Karel. *Kolektivizace a vyhánění sedláků z půdy*. Praha: Vyšehrad, 2008. Moderní dějiny (Vyšehrad). ISBN 978-80-7021-902-7.
- [3] In: [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupný z:  
[https://cs.wikipedia.org/wiki/Vys%C3%ADlen%C3%AD\\_N%C4%9Bmc%C5%AF\\_z\\_%C4%8Ceskoslovenska](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vys%C3%ADlen%C3%AD_N%C4%9Bmc%C5%AF_z_%C4%8Ceskoslovenska)
- [4] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z:  
[https://cs.wikipedia.org/wiki/Kolektivizace\\_v\\_%C4%8Ceskoslovensku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kolektivizace_v_%C4%8Ceskoslovensku)
- [5] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <https://mapy.cz/>
- [6] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://kontaminace.cenia.cz/>
- [7] Učebnice redeminačních technologií ,Ing. Roman Slavík, Ph. D., Ing. Markéta Julinová, Ph.D.
- [8] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z:  
[http://www.scienceandnature.org/IJABR\\_Vol1\(1\)2011/IJABR\\_V1\(1\)13.pdf](http://www.scienceandnature.org/IJABR_Vol1(1)2011/IJABR_V1(1)13.pdf)
- [9] In: [online]. [cit. 2017-05-12] Zákon o ochraně přírody a krajiny 114/1992 Sb. Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>
- [10] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://mapy.vumop.cz/>
- [11] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.penize.cz/17494-dan-z-nemovitosti>
- [12] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.ikatastr.cz/>
- [13] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.agra-risuty.cz/>
- [14] JUST, Tomáš. *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 2005. ISBN 80-239-6351-1.
- [15] VRÁNA, Karel, ed. *Revitalizace malých vodních toků - součást péče o krajinu*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult, 2004. ISBN 80-902132-9-4.
- [16] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://geoportal.cuzk.cz/>
- [17] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z:  
<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox>

- [18] Odvodnění pozemků JZD „Třetí pětiletka“ Malíkovice okr. Kladno, vedoucí projektu Ing. Vlášková, KZPÚ Praha
- [19] Doc. Ing. Jana Valentová, CSc., přednášky pro předmět VHK1, Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství, ČVUT v Praze, Fakulta Stavební
- [20] ŠÁLEK, Jan. *Vodní hospodářství krajiny I*. Brno: PC-DIR, 1997. ISBN 80-214-0949-5.
- [21] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <https://www.google.cz/maps>
- [22] KULHAVÝ, Zbyněk, Milan ČMELÍK, Jakub ŠTIBINGER, Lubomír MACEK a Jozef ŠKRIPKO. *Rekonstrukce staveb odvodnění s uplatněním principu regulace drenážního odtoku: metodika : uživatelský výstup projektu TAČR evid. č. TA02020384*. Praha: VÚMOP, 2015. ISBN 978-80-87361-47-4..
- [23] KULHAVÝ, František a Zbyněk KULHAVÝ. *Navrhování hydromelioračních staveb*. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2008. Technická knižnice (ČKAIT). ISBN 978-80-87093-83-2.
- [24] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.dotace.nature.cz/voda-opatreni/revitalizace-vodnich-toku.html>
- [25] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.dotace.nature.cz/voda-tituly/popfk-115-164-revitalizace-vodnich-toku.html>
- [27] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://www.dotace.nature.cz/voda-tituly/ppk-volna-krajina-revitalizace-odvodnenych-ploch-tune-mokrady-raseliniste.html>
- [28] HOLÝ, Miloš. *Odvodňovací stavby*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984.
- [29] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-189>
- [30] SOUKUP, Mojmír, František DOLEŽAL a Milan ČMELÍK, KULHAVÝ, Zbyněk, ed. *Zemědělské odvodnění drenáží: racionalizace využívání, údržby a oprav: uživatelský výstup projektu QF3095 Národního programu výzkumu TP3-DP6 priority 6*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2007. ISBN 978-80-254-0672-4.
- [31] In: [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupný z: <http://meliorace.vumop.cz/?core=app>