

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA v ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

## **Diplomová práce**

### **Zpracování studie revitalizace malého zemědělsko-lesního povodí**

**Vedoucí práce:** Ing. Jana Moravcová, Ph.D.

**Autor práce:** Bc. Jiří Časta

**České Budějovice, duben 2014**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2012/2013

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří ČASTA**  
Osobní číslo: **Z12570**  
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Agroekologie**  
Název tématu: **Zpracování studie revitalizace malého zemědělsko-lesního povodí**  
Zadávající katedra: **Katedra krajinného managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Výběr vhodného území v zemědělské krajině s člověkem upravenou vodotečí.  
Průzkum vybraného povodí s důrazem na plánovanou revitalizační akci.  
Průzkum erozního ohrožení zemědělsky využívaných pozemků v povodí.  
Průzkum zvolených lokalit s důrazem na možné povodňové riziko.  
Návrh na celkovou revitalizaci povodí.  
Návrh revitalizace vodotoče včetně technického řešení akce.  
Zhodnocení možností financování a realizovatelnosti revitalizační akce.

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 50 stran textu  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:


DAVIE, T. 2008. Fundamentals of hydrology. Oxon: Routledge. 200 s. ISBN 978-0415220286.  
NOVOTNY, V. 2003. Water Quality. New Jersey: John Wiley Sons. 888 s. ISBN 0-471-39633-8.  
NOVOTNY, V., CHESTERS, G. 1981. Handbook of nonpoint pollution sources and management. New York: Van Nostrand Reinhold Company. 555 s.  
ŘÍHA, J., DOLEŽAL, P., JANDORA, J., OŠLEJŠKOVÁ, J., RYL, T. 2002. Jakost vody v povrchových vodních tocích a její matematické modelování. Brno: NOEL 2000, s.r.o. 269 s. ISBN 80-86020-31-2.  
VASILIEV, O. F., VAN GELDER, P. H. A. J. M., PLATE, E. J., BOLGOV, M. V. (Eds.). 2007. Extreme hydrological events: New concepts for security. Dordrecht: Springer. 500 s. ISBN 978-1-4020-5740-3.  
WESTRICH, B., FÖRSTNER, U. (Eds.). 2007. Sediment Dynamics and Pollutant Mobility in Rivers. New York: Springer. 430 s. ISBN 978-3-540-34785-9.  
Časopisy Journal of Hydrology, Hydrological Processes, Water Research, Soil and Water Research, Vodní hospodářství.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Moravcová, Ph.D.  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání diplomové práce: 4. března 2013  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2014

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2013

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „Zpracování studie revitalizace malého zemědělsko-lesního povodí“ vypracoval samostatně, pouze za použití pramenů a literatury, jež jsou uvedeny v příloženém seznamu.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 25. dubna 2014

.....

podpis autora

## **Poděkování:**

Chtěl bych tímto poděkovat vedoucí své diplomové práce paní Ing. Janě Moravcové, Ph.D. za pomoc, trpělivost, cenné rady a odborné vedení, které mi věnovala při zpracování této diplomové práce.

Dále bych chtěl touto cestou poděkovat všem osloveným starousedlíkům, chatařům a chalupářům, kteří mi pomohli zmapovat historii řešeného území.

## **Abstrakt**

Revitalizace obecně jsou aktivity vedoucí k oživení funkcí ekosystémů v krajině a jejich stabilizaci. V této diplomové práci jsou navrženy možnosti revitalizace malého zemědělsko-lesního povodí potoka Branná se značně narušenými poměry koryta, břehů a povodí včetně migrační propustnosti vodních živočichů.

### **Klíčová slova:**

Revitalizace; lesní krajina; úpravy toku; rozvodnice; povodí; koryto potoka; povrchové vody

## **Abstract**

Revitalization generally are activities leading to the recovery of ecosystems in the landscape and their stabilization. In this thesis are proposed changes for revitalization of small agro-forestry basin stream called Branná significantly disrupted trough conditions, the banks and a river basin, including throughput migration of aquatic animals.

## **Keywords:**

Revitalization; forest land; stream modification; watershed; basin; trough of stream; surface water

# OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2. CÍL PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>3. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....</b>	<b>12</b>
3.1 POJEM REVITALIZACE.....	12
3.1.1 Definice.....	12
3.1.2 Cíle revitalizace říčních toků.....	12
3.1.3. Historie programu revitalizace říčních toků.....	13
3.1.4 Vybrané pojmy.....	14
3.1.5 Vývoj ekologického zemědělství jako jeden z nástrojů udržitelné čistoty vod v krajině.....	17
<b>4. METODIKA .....</b>	<b>23</b>
4.1 MATERIÁL.....	23
4.2 METODY.....	24
<b>5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....</b>	<b>29</b>
5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ OBLASTI.....	29
5.1.1 Popis území.....	29
5.1.2 Hydrologická data .....	32
5.1.3 Geomorfologické poměry.....	34
5.1.4 Geologické poměry.....	35
5.1.5 Hydrogeologické poměry.....	37
5.1.6 Chráněná ložisková území.....	40
5.1.7 Půdní typy.....	40
5.1.8 Chráněná území.....	43
5.1.9 NATURA 2000.....	46
5.1.10 Územní systémy ekologické stability (ÚSES).....	48
5.1.11 CHOPAV.....	48
5.1.12 Staré ekologické zátěže.....	48
5.1.13 Poddolovaná území.....	48



5.1.14 Ochranná pásma vodních zdrojů .....	49
5.1.15 Vodohospodářská infrastruktura v lokalitě .....	49
5.1.16 Ostatní prvky technické infrastruktury v lokalitě .....	51
5.1.17 Vazba na územně plánovací dokumentaci .....	52
5.1.18 Historické mapy.....	53
5.1.19 Meliorační zásahy.....	54
5.1.20 Posouzení erozního ohrožení zemědělsky využívaných pozemků v povodí .....	61
5.1.21 Záplavová území .....	62
5.1.22 Ichtyofauna v řešené oblasti .....	64
5.2 AKTUÁLNÍ STAV ÚZEMÍ .....	65
5.2.1 Rozdělení řešeného území.....	67
5.2.2 Migrační překážky .....	89
5.2.3 Doprovodná vegetace .....	91
5.2.4 Znečištění toku odpadky .....	93
5.2.5 Revitalizace.....	96
5.3 MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY.....	117
5.3.1 Vyhodnocení vlastnických vztahů a katastrální situace .....	117
5.3.2 Vlastnické vztahy .....	117
5.3.3 Druhy pozemků.....	119
5.4 ODHAD NÁKLADŮ .....	120
5.4.1 Odhad nákladů na výkup pozemků .....	120
5.4.2 Odhad nákladů na provedení stavby.....	121
5.4.3 Celkové náklady na revitalizaci.....	124
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>124</b>
<b>7. POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>126</b>

# 1. ÚVOD

Revitalizaci můžeme v obecné rovině definovat jako soubor opatření, vedoucích k obnovení nebo nápravě přirozených funkcí poškozených ekosystémů, společenstev, stanovišť a podobně. Tyto metody směřují k podpoře a zvyšování retenční schopnosti krajiny, systémové nápravě negativních důsledků nevhodně provedených pozemkových úprav a obnově přirozených funkcí vodních toků a jejich koryt včetně doprovodných porostů.

Významnou zásadou všech revitalizačních zásahů by měla být snaha přírodě pomoci v jejím přetvárném působení, umožnit jí opět „vniknout“ do našeho světa a následně se radovat z přirozeného dalšího vývoje.

Nejčastěji je důvodem revitalizace nevhodná úprava toku v minulosti, případně situace, kdy původní důvod rozsáhlých vodohospodářských zásahů na toku pominul a je možný a nadějný pokus o nápravu.

V našem případě se snažíme maximálně přiblížit takovému stavu dané lokality, jaký by vznikl samovolným, nenarušeným vývojem v minulosti. Ale sebelepší návrh revitalizace toku může být neúčinný, pokud je koncipován vytrženě bez interakce s okolní krajinou.

## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem práce je vypracovat studii proveditelnosti revitalizačních opatření malého zemědělsko-lesního povodí potoka Branná v katastrálním území Malšín, okres Český Krumlov, která zmapuje jednotlivé části toku s ohledem na hydrologické a geografické podmínky a navrhne místní revitalizaci toku, podpoření rozlivů a řešení migrační dostupnosti.

## 3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 3.1 Pojem revitalizace

#### 3.1.1 Definice

Revitalizace vodního toku je podle ČSN 75 2101 obnova ekologické funkce vodního toku při současném dodržení jeho ostatních funkcí.

Podle ŠLEZINGRA, M. (2010) je revitalizace zpětné obnovení, oživení děje, procesu v systému, obnova, oživení něčeho nefunkčního, popřípadě zchátralého.

Podle ČSN 75 4200 je revitalizace krajiny obnova ekologických funkcí jednotlivých krajinných prvků, směřujících k celkovému zvýšení ekologické stability krajiny.

#### 3.1.2 Cíle revitalizace říčních toků

Například NĚMEC, J. (2004) uvádí, že cílem programu revitalizace říčních systémů je napravovat důsledky rozsáhlé devastace vodního režimu krajiny, přičemž nejde jen o problematiku znečištění toků, ale především o obnovu vodního režimu v povodí drobných vodotečí. Často v minulosti docházelo k napřimování toků na úkor někdejších přirozených meandrů, vybetonovaná koryta rychle odváděla vodu ze zemědělské krajiny, likvidovaly se přirozené zásobárny vody, kterými jsou např. mokřady, a byly zrušeny stovky drobných vodních nádrží. Pro zabezpečení úspěšné realizace tohoto programu je proto nutné především podporovat a zvyšovat retenční schopnost krajiny, systémově napravovat negativní důsledky nevhodně provedených pozemkových úprav a nevhodných způsobů obhospodařování půdy a obnovit přirozené funkce vodních toků a jejich koryt, včetně doprovodných porostů a ochranných pásů.

Cílem revitalizace je podle JUSTA, T. (2003) nepochybně „návrat do stavu bližšího přirozenému“, ale zdá se, že je velmi těžké tento stav definovat v praxi. Revitalizace by měla znamenat zlepšení stavu vodního toku a jeho nivy v řadě parametrů. Revitalizace toku by měla být komplexním řešením vycházejícím z řady sledovaných charakteristik. Jedná se o komplex vodohospodářských efektů, efektů biologických a krajinářských (zvýšení biodiverzity, migrační prostupnost, zvýšení

zeleně v krajině), efektů užitkových (obnovení ryb v toku), společenských (estetický vzhled, pobytová hodnota prostředí), případně dalších.

Podle VRÁNY, K. (2004) má smysl revitalizovat, pokud je možno pohnout alespoň mírně s trasou, nevádí případný další menší samovolný posun toku, vlastníci okolních pozemků se staví k revitalizaci pozitivně. Vhodné je předem zpracovat studii území pro vyjasnění vztahů, souvislostí, problémů a prací do budoucna, řídit se harmonogramem. Problematickou se stává revitalizace s malým sklonem a velkým ekonomickým tlakem na pozemky.

Česká státní norma 75 2101 o ekologizaci úprav vodních toků, která je závazná pro provádění úprav všech vodních toků (drobných vodních toků, vodohospodářsky významných toků), stanovuje v kap. 1, že veškeré úpravy vodních toků musí být prováděny přírodě blízkými způsoby, což je základním principem jejich revitalizace.

### **3.1.3. Historie programu revitalizace říčních toků**

Dne 20. května roku 1992 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 353 Program revitalizace říčních systémů jako první krajinoopravný program Ministerstva životního prostředí. (MŽP 2013).

Historii programu revitalizace zmiňuje VRÁNA, K. (2004), který tvrdí, že územní členění Programu revitalizace říčních systémů po hlavních povodích ČR vedlo k tomu, že řízení práce tzv. regionálních poradních sborů, jako základní jednotky pro výběr navrhovaných opatření a organizace programu v jednotlivých povodích, byly svěřeny správcům vodohospodářsky nejvýznamnějších toků – podnikům Povodí s.p., členy těchto poradních sborů se pak stali zástupci dalších subjektů významných z hlediska využívání volné krajiny- Českého ústavu ochrany přírody (dnes Agentura ochrany přírody a krajiny ČR), státní meliorační správy (dnes Zemědělská vodohospodářská správa) a Lesů ČR s.p., územních odborů Ministerstva životního prostředí a územních odborů Ministerstva zemědělství. V prvním roce tak bylo zahájeno celkem 22 akcí o celkovém objemu 18 mil. Kč. Regionální poradní sbory měly od začátku snahu vyhybat se investičně náročným velkým projektům a směřovat finanční prostředky tam, kde mohou být efektivně využity.

Velký podíl opatření byl veden snahou napravovat škody vzniklé v minulosti necitlivými zásahy do vodopisné sítě (rušení drobných retenčních prostorů s významnou retenční funkcí, které navíc tvoří krajinně přirozená biocentra poskytující prostor k rozvoji mnoha rostlinných a živočišných druhů. Napřimování drobných vodních toků, jejichž opevnování a zahlubování pro účely meliorací významně snížilo biodiverzitu; obnovy mokřadů a pramenných oblastí; úprava a tvorba biocenter; drobné stavby na tocích (rybí přechody) a výsadby doprovodné zeleně.

Problematikou rybích přechodů se zabývá i EHRlich, P. (2005), který říká, že rybí přechody (též rybovody, rybochody, rybí přesmyky) jsou zařízení, stavby či konstrukce, které umožní vodním cenózám (hlavně rybám) překonat překážky v toku (stupně, jezy, přehradý ad.) bránící volné migraci v podélném profilu.

Podle VRÁNY, K. (2004) v roce 1995 přešla činnost regionálních poradních sborů a s ní spojené koordinační funkce z podniků Povodí na střediska Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Největší podíl představovala obnova a zlepšení stavu drobných vodních toků a jejich povodí, následovala obnova zaniklých a rekonstrukce stávajících vodních nádrží. V roce 1995 bylo už k dispozici dostatečné množství podkladů ze zpracovaných revitalizačních studií, takže bylo možné dokončit první metodiku pro studie revitalizace říčních systémů. V roce 1998 byl schválen vládou České republiky Státní program ochrany přírody a krajiny České republiky, který vymezoval vzájemné vztahy i působnost vůči vnějšímu okolí u všech programů:

- Program revitalizace říčních systémů
- Program péče o krajinu
- Program drobných vodohospodářských ekologických akcí

#### **3.1.4 Vybrané pojmy podle ČSN 75 2101, ČSN 75 4200, ČSN 75 1400, ČSN 75 7221, ŠLEZINGRA, M. (2010), ŠEDIVÉHO, V., VRÁNY, K. (2011), LANGHAMMERA, J. (2009)**

**Ekosystém** : funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací, a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase.

**Ekologická stabilita** : schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti funkce.

**Vegetační doprovod vodního toku** : účelové dřevinné a luční porosty, popřípadě jiné porosty, rostoucí na březích (břehové porosty) a podél vodního toku (doprovodné porosty).

**Dřevina** : víceletá rostlina, jejíž stonek dřevnatí při tloušťkovém a výškovém růstu, dělí se na stromy a keře.

**Luční porosty** : rostlinná společenstva trav, jetelovin, popřípadě některých dalších bylin, které pokrývají půdu v souvislých porostech, dominantu tvoří vytrvalé trávy.

**Břehový porost** : dřevinný a luční vegetační doprovod rostoucí na březích vodního toku až po břehovou čáru, který mimo jiné plnění ostatních funkcí vegetačního doprovodu zvyšuje nebo zajišťuje odolnost břehů.

**Doprovodný porost** : dřevinný a luční vegetační doprovod rostoucí u vodních toků bez ochranných hrází za břehovou čárou v bezprostřední návaznosti na břehové porosty, u vodních toků s ochrannými hrázemi na předhrází nebo na vhodných stanovištích za hrázemi.

**Druhová diverzita** : množina druhů, vyskytujících se v daném místě (ekosystému) a vyrovnanost v rozložení jedinců v rámci společenstva.

**Horizont** : nejsvrchnější vrstva půdy, ve které se hromadí minerální a organické látky.

**Mokřad** : podmáčené, hospodářsky neobdělávané území s osobitou faunou a flórou, mnohdy vzácnou a chráněnou .

**Poldr (polder)**: je vodní dílo sloužící k protipovodňové ochraně. Je vytvořeno přehrazením vodního toku, za hrází se však voda za běžných podmínek buď neakumuluje vůbec (suchá nádrž či suchý polder), nebo je objem nádrže zaplněn jen částečně (polosuchá nádrž či polosuchý polder). K akumulaci vody dochází během povodní, čímž se transformuje povodňová vlna, která pak působí menší či žádné škody. V poldru také sedimentují erodované částice a vodní nádrže níže na toku se tak chrání před zanášením. Plocha poldru bývá zemědělsky využívána, zpravidla jako trvalý travní porost, může být také ponechána jako mokřad.

**Intenzita odvodnění :** schopnost odvodňovacích opatření odstranit nepříznivé zamokření půdy v požadované době  $t$  s požadovanou zabezpečeností  $N$ .

**Biologický koridor :** krajinný segment, který propojuje biocentra způsobem umožňujícím migraci organismů, i když pro rozhodující část nemusí poskytovat trvalé existenční podmínky.

**Hydrologické údaje :** údaje charakterizující hydrologické poměry a režim vodních toků, tj. zejména údaje o vodních stavech a teplotě vody ve vodoměrných stanicích, fyzicko-geografických charakteristikách povodí, srážkách na povodí a průtocích v libovolném profilu vodního toku.

**Hodnocení jakosti vod :** vyhodnocování výsledků kontroly jakosti vod, převádějící získané údaje o jakosti vody na číselné charakteristické hodnoty a ty pak na slovní vyjádření stavu jakosti vody (s následnou možnou grafickou interpretací).

**Klasifikace jakosti vod :** řazení vod do tříd podle jejich jakosti s použitím soustavy mezních hodnot tříd jakosti vody.

**Tekoucí povrchové vody :** vodní toky, ve kterých nedochází k teplotní stratifikaci a k jarní a podzimní cirkulaci vody.

**Mostky :** jsou navrhovány převážně pro větší rozpětí, na místních či státních komunikacích. Jsou tvořeny svislými bočními deskami, na nichž je osazena nosná konstrukce, tvořená betonovými trámy či betonovými deskami, na nichž je vlastní pojezdná konstrukce mostku. Mostky jsou zpravidla doplněny oboustranným zábradlím.

**Dělení řádu toků :** podle u nás obvyklého systému se toky dělí do řádů. Řeky 1. řádu ústí přímo do oceánu nebo moře bez ohledu na jejich velikost a vodnost. Řeky 2. řádu jsou všechny jejich přítoky. Přítoky řek 2. řádu jsou řeky 3. řádu atd. Z takto rozříděných řek se sestavuje soupis ploch povodí v hydrologickém pořadí (od pramenů po ústí). Z hlediska hydrologického popisu byla vytvořena klasifikace, která číselně označuje hlavní povodí a jejich dílčí části kombinací čísel oddělených pomlčkou a nazývá se číslo hydrologického pořadí. Toto číslo je uváděno v podobě osmimístného čísla:  $A-BB-CC-DDD$  ( $A$  = příslušnost do povodí hlavního toku I. Řádu,  $B$  = příslušnost do dílčího povodí hlavního toku,  $C$  = hydrologické pořadí dalšího dělení dílčích povodí,  $D$  = hydrologické pořadí detailních plošek povodí v rámci dílčích ploch povodí).



**Propustky** : jsou navrhovány zejména na polních cestách. Propustky jsou tvořeny betonovým potrubím potřebného průměru, nad potrubím je zásep a konstrukční vrstvy vozovky polní cesty. Zábradlí se vyskytuje u častěji využívaných propustků.

### **3.1.5 Vývoj ekologického zemědělství jako jeden z nástrojů udržitelné čistoty vod v krajině**

Pastviny řešeného území jsou využívány zemědělskou společností Farma Milná, která se specializuje na pastvu a ekologický chov masného skotu bez produkce mléka. Ekologické zemědělství je bezesporu svými technologickými postupy řešením pro dlouhodobý setrvalý udržitelný rozvoj na planetě Zemi. Jde o systém hospodaření, který však nelze zkratkovitě vnímat jen jako konvenční hospodaření s vyloučením průmyslových hnojiv a pesticidů. Ale je to variabilní technologický proces, který pracuje na udržení a zvýšení úrodnosti půdy (MITÁČEK 2010).

Ekologické zemědělství používá pro životní prostředí šetrné způsoby k potlačování plevelů, škůdců a chorob, zakazuje používání syntetických hnojiv a pesticidů, dbá na celkovou harmonii agrosystému a jeho biologickou rozmanitost a upřednostňuje obnovitelné zdroje energie a recyklace surovin (MZe ČR 2010-1).

Ekologické zemědělství je alternativou k intenzivnímu (konvenčnímu) zemědělství, které zejména v druhé polovině minulého století výrazně ovlivnilo ráz krajiny. Rozvoj tohoto moderního způsobu hospodaření, které zohledňuje zákonitosti přírody, byl u nás umožněn až demokratickými změnami po roce 1989 (PROŠKOVÁ, ABRAHAMOVÁ 2007). Rostlinná produkce v ekologickém zemědělství podléhá následujícím pravidlům:

- Dodržování víceletého střídání plodin pro udržení úrodnosti a biologické aktivity půdy,
- používání biodynamických přípravků,
- vyloučení používání průmyslových hnojiv,
- používání povolených hnojiv a pomocných půdních látek,
- snižování znečištění životního prostředí,
- ochrana přirozenými nepřáteli (funkční biodiverzita),

- volba vhodných odrůd,
- používání povolených prostředků na ochranu rostlin,
- čištění a dezinfekce – pouze schválenými prostředky.

Při přípravě a schvalování zákona o ekologickém zemědělství (ZÁKON č. 242/2000 Sb.) byly sledovány a zohledňovány tyto cíle:

- umožnit produkovat zemědělské suroviny a vyrábět potraviny vysoké kvality,
- přispět ke zlepšování vztahů zemědělského hospodaření s přirozenými ekosystémy a přírodními cykly,
- udržovat a zlepšovat dlouhodobou úrodnost půdy,
- umožnit účinnou ochranu vod, vodních zdrojů a chránit život ve vodě,
- podporovat biodiverzitu a agrobiodiverzitu,
- podporovat biologickou diverzitu zvýšením počtu pěstovaných plodin a odrůd,
- podporovat rozmanitost chovaných plemen hospodářských zvířat,
- používat v zemědělství a při výrobě potravin v co možná největší míře obnovitelné zdroje,
- vytvářet harmonickou rovnováhu mezi pěstováním rostlin a chovem zvířat,
- minimalizovat všechny formy znečištění, především podzemních a povrchových vod
- přispět k rozvoji ekologicky a společensky odpovědného zemědělského hospodaření, odpovědné výroby a prodeje potravin,
- umožnit rozvoj venkova a kvalitní život obyvatel na venkově.

V ekologickém zemědělství se musí přednostně používat osivo a sadba ekologického původu. V případě jejich nedostupnosti je možné požádat Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský o výjimku na nákup nemořené konvenčního osiva (ZÁKON č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství).

V České republice celková výměra ekologicky obhospodařovaných ploch k 31. 12. 2010 vzrostla na téměř 450 tis. ha (tab.č.2), což představuje 10,56% podíl na celkové zemědělské půdě ČR (4 261 tis. ha). Třetím rokem pokračoval také významný nárůst počtu ekologicky hospodařících farem. Podle Ministerstva zemědělství ČR, došlo v roce 2010 zatím k největšímu nárůstu, a to o 826 subjektů na celkových 3 515 ekofarem. Ke konci roku 2010 hospodařilo ekologickým způsobem již přes 11 % registrovaných zemědělských podnikatelů v ČR (BIOINSTITUT 2010-1).

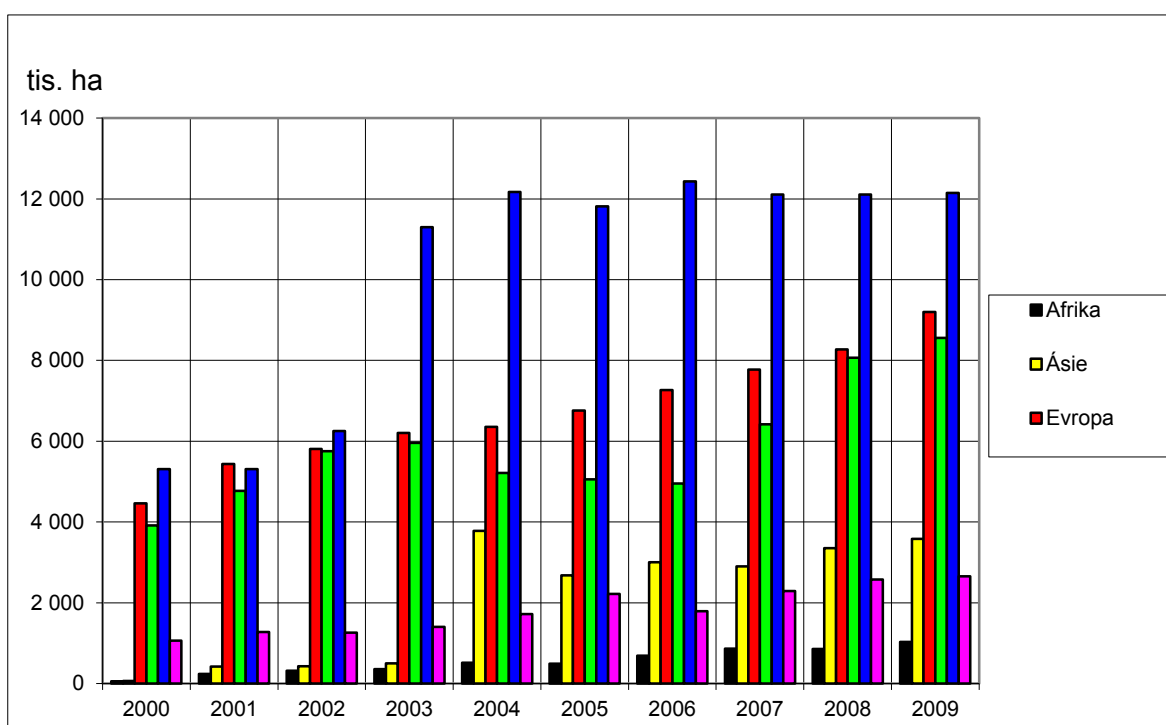
Za razantním zvýšením zájmu o ekologické zemědělství především stojí zvýhodněná bonifikace ekozemědělců a výrobců biopotravin v novém programu Rozvoje venkova (PRV 2007 – 2013). Výraznou roli hraje i zvýšení poptávky po bio surovinách ze strany biopotravin, které je způsobeno zvýšeným zájmem zahraničních odběratelů. Jako jeden z programů udržitelné výroby a spotřeby byl v roce 2007 připraven a 10. 5. 2007 Radou vlády pro udržitelný rozvoj také schválen program udržitelné spotřeby a výroby „Ekologické zemědělství a biopotraviny“. Tento program stanovuje řadu opatření na podporu rozvoje ekologického zemědělství a spotřeby biopotravin v ČR (MZe ČR 2008).

Rok	Počet farem hospodařících v EZ	Výměra zemědělské půdy v EZ (ha)
1990	3	480
1991	132	17 507
1992	135	15 371
1993	141	15 667
1994	187	15 818
1995	181	14 982
1996	182	17 022
1997	211	20 239
1998	348	71 621
1999	473	110 756
2000	563	165 699
2001	654	217 869
2002	721	253 136
2003	810	254 995
2004	836	263 299
2005	829	254 982
2006	963	281 535
2007	1 318	312 890
2008	1 946	341 632
2009	2 689	398 407
2010	3 515	447 767

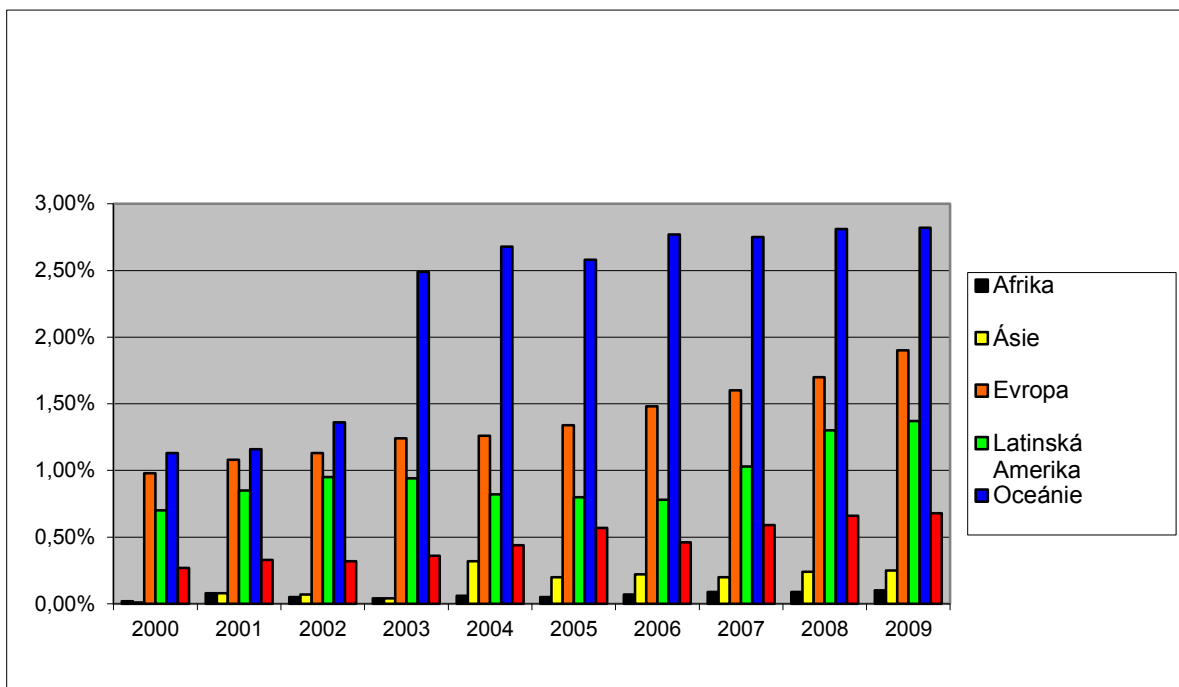
Tabulka č. 1: Vývoj výměry zemědělské půdy a počtu farem v EZ v ČR – zdroj Bioinstitut 2010

Podle KOCOURKOVÉ, RŮŽIČKOVÉ (2010) ve světě ekologické zemědělství představuje v současnosti rychle rostoucí sektor zemědělství většiny zemí světa.

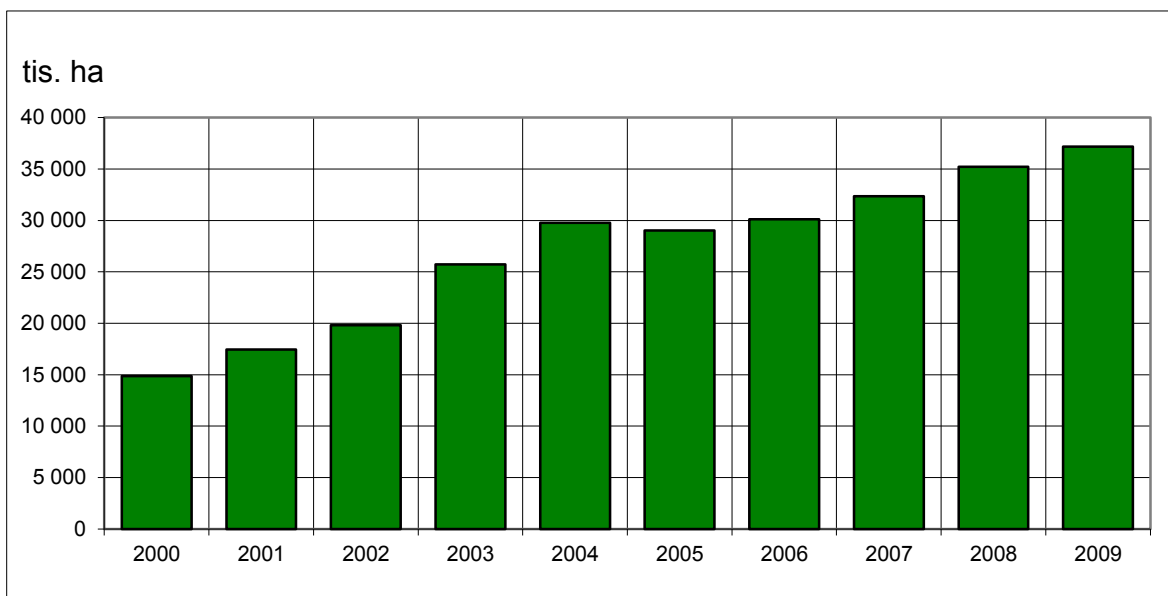
V roce 2009 činila celková světová plocha v EZ 37 173 tis. hektarů, což činí celkem 0,83 % podílu na celkové ploše. Největší obhospodařované plochy v ekologickém zemědělství ve světě z jednotlivých kontinentů jsou v Oceánii, druhé nejvyšší zemědělské plochy v EZ jsou v Evropě (graf č. 1). Zajímavé je i porovnání podílu EZ na jednotlivých kontinentech (graf č. 2) a celkové obhospodařované plochy v EZ, které ve světě neustále stoupají (graf č. 3) (FIBL 2011).



Graf č. 1 Vývoj ekologického zemědělství ve světě dle kontinentů od roku 2000 – 2009 Zdroj FIBL 2011



Graf č. 2 Vývoj podílu ploch ekologického zemědělství ve světě dle kontinentů od roku 2000 – 2009 zdroj FIBL 2011



Graf č. 3: Celkový vývoj ekologického zemědělství ve světě od roku 2000 – 2009 - zdroj FIBL 2011

## 4. METODIKA

### 4.1 Materiál

Řešená oblast se nachází v jihozápadní části Jihočeského kraje, přibližně 18 km od Českého Krumlova a je ve správním území obce Malšín, okres Český Krumlov. Celková výměra správního území činí 271 km<sup>2</sup> a je tvořena svažitou, převážně zemědělskou a lesní krajinou s průměrnou nadmořskou výškou pohybující od 600 do 700 m n.m.

Plochy tvořící krajinnou strukturu povodí potoka Branná, včetně přítoků, zastupují převážně trvalé travní porosty a smíšené lesy. Celková rozvodnice tohoto krajinného prvku včetně okolí přítoků je 185 km<sup>2</sup>.

Potok Branná je součástí povodí Horní Vltavy a je levým přítokem Všimarského potoka, který se vlévá do řeky Vltavy v osadě Branná. Má celkem šest, různě vydatných přítoků. Hlavní prameniště povodí potoka Branná je nedaleko sídelní obce Větrná, katastrální území Malšín v nadmořské výšce cca 700 metrů n.m. Do Všimarského potoka vtéká v nadmořské výšce cca 610 metrů n. m. Správu toku vykonávají Lesy ČR s.p. pod IDVT 10273657 – otevřené koryto + evidovaná meliorační stavba. Číslo hydrologického pořadí je 1-06-01-1461. Délka toku je 6,6 km, plocha povodí 3,3 km<sup>2</sup>. Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí je 761 mm, dlouhodobý průměrný průtok 13 l/s.

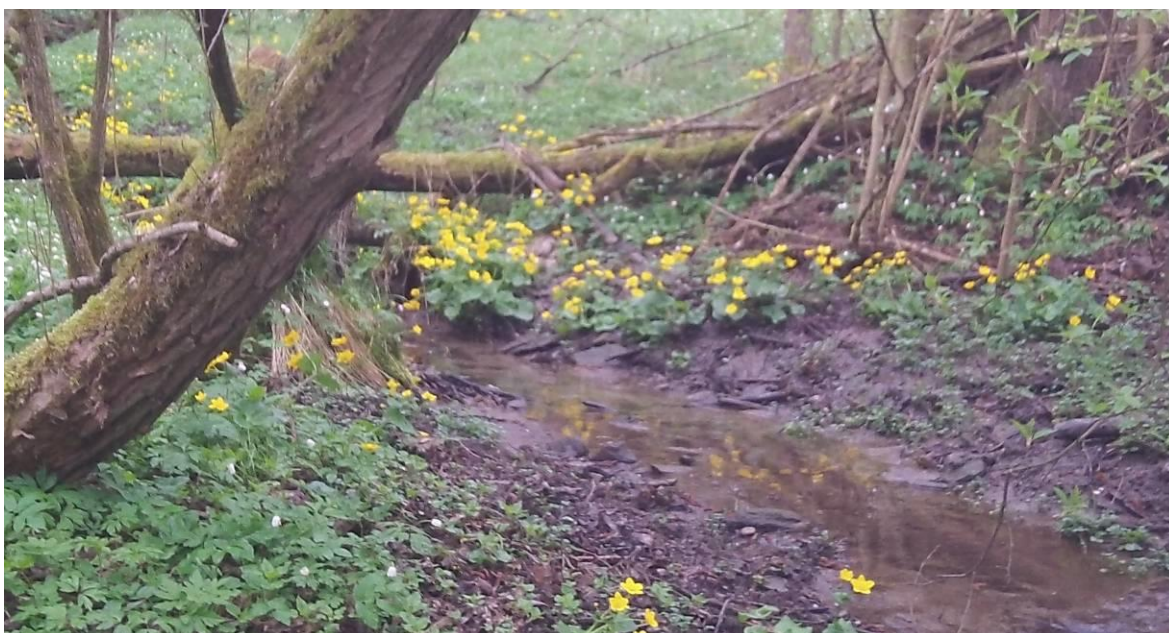
Z geologických poměrů řešené území spadá do regionu metamorfní jednotka v Moldanubiku, index 904, hornina pararula – metahorfity, stáří Paleozoikum až Protezoikum. Je tvořeno nezpevněnými, nivními, splachovými a svahovými sedimenty (hlína, písek, štěrk). Radonový index geologického podloží je neurčen, nestanoven, v podloží není radonové riziko.

Řešené území není součástí CHKO Šumava, ani se nenachází na seznamu NATURA 2000. V osadě Běleň se nalézá památný strom „Běleňská lípa“ . Katastrální území Běleň je zařazeno Nařízením vlády č. 318/2013 Sb. do seznamu evropsky významných lokalit , chráněné pro přirozené eutrofní vodní nádrže a nížinné až horské vodní toky s doprovodnou vegetací.

V řešeném území není evidována žádná „stará ekologická zátěž“ ani se zde nevyskytuje žádné poddolované území.

## 4.2 Metody

Samotná činnost na diplomové práci byla zahájena v průběhu měsíce dubna roku 2013 prvním místním šetřením a průzkumem vlastního povodí potoka Branná. Průzkum byl zaměřen především na zmapování doprovodné, časně jarní kvetoucí vegetace, zejména kolem přítoku č.6. Obrázek č. 1 zachycuje časně kvetoucí Blatouch bahenní (*Clathra palustris*) a z obrázku č. 2 je patrná přítomnost Sasanky hajní (*Anemone nemorosa*).



Obr. č. 1 – Blatouch bahenní (*Clathra palustris*) – AUTOR PRÁCE 2013





Obr.č. 2 – Sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) – AUTOR PRÁCE 2013

V měsíci květnu 2013 byl proveden první zevrubný průzkum celého povodí potoka Branná včetně jeho šesti přítoků. Fotodokumentace, která byla pořízena digitálním fotoaparátem je součástí této diplomové práce.

Jelikož v měsíci červnu 2013 zasáhly řešené území přírodní povodňové záplavy, bylo provedeno namátkové místní šetření se snahou zadokumentovat změny, způsobené po povodni. Například obrázek č. 3 zachycuje stav z měsíce května 2013 a obrázek č. 4 zachycuje stejné místo po červnové povodni.



Obr. č. 3 – Nad cestou – 28. 5. 2013 – AUTOR PRÁCE



Obr. č. 4 – Nad cestou – 6. 6. 2013 po povodni – AUTOR PRÁCE

V průběhu léta roku 2013 byly intenzivně shromažďovány údaje a informace o současném území, historii území a územním plánu. Telefonicky byl kontaktován starosta obce Malšín, který sdělil vysvětlující informace k aktuálnímu stavu projednávání územního plánu řešeného území a předal informaci, jací zemědělci hospodaří na předmětném území. Dále byli požádáni místní pamětníci, především z řad chatařů a chalupářů z osady Běleň, kteří vyprávěli o historii řešeného území a prostředí z okolí bývalé obce znají z vyprávění. Na Městském úřadě v Českém Krumlově byl dožádán aktuálně projednáváný Návrh Územního plánu obce Malšín a jejího správního území, do kterého řešené území spadá.

Na konci srpna roku 2013 byl proveden opakovaný průzkum celého povodí potoka Branná včetně jeho šesti přítoků. Výsledky průzkumu a pořízená fotodokumentace jsou předmětem této diplomové práce.

Prostřednictvím jednotlivých databází Ministerstva zemědělství, Ministerstva životního prostředí, Ústředního archivu zeměměřičství a katastru, internetových stránek Jihočeského krajského úřadu, Povodí Vltavy s.p., Lesů ČR a.s. apod. byly soustředěny údaje ke zpracování této diplomové práce. Dále prostřednictvím internetových vyhledavačů Seznam.cz a Google.cz byly čerpány informace o historii i současném stavu životního prostředí v řešené rozvodnici povodí potoka Branná, o geologických a hydrogeologických poměrech řešeného území apod.

Dále bylo provedeno pátrání v archivech Povodí Vltavy s.p. v Českých Budějovicích a v archivu Lesů ČR a.s. v Českých Budějovicích za účelem nálezů původní projektové dokumentace, zdokumentované a nevhodně provedené odvodňovací soustavy. Tato dokumentace byla v průběhu ledna 2014 nalezena a je součástí této diplomové práce.

Na Českém hydrometeorologickém ústavu v Českých Budějovicích byly vyžádány základní hydrologické údaje dle ČSN 75 1400 o předmětném vodním toku, jejichž údaje jsou znázorněny v této diplomové práci.

Na základě těchto získaných údajů byly zahájeny práce na vlastním návrhu revitalizace povodí potoka Branná. Řešené území bylo rozděleno do dvou úseků. Úsek č. I začíná hlavním prameništěm pod osadou Větrná a končí 120 m pod soutokem s přítokem č. 1. Tento úsek byl v minulosti uměle napřímen a meliorován a tvoří cca větší 1/3 z celkového povodí potoka Branná. Z revitalizačního pohledu byl

tento úsek vyhodnocen jako nejvíce problémovým. Úsek č. II začíná pod soutokem s přítokem č. 1 a končí soutokem s potokem Všímarský. Do trasy koryta nebylo v minulosti příliš zasahováno, byla historicky zachována. Prochází zemědělskou a lesní krajinou a tvoří přirozené meandry. Jako nejvíce problémová část tohoto úseku byla vyhodnocena část těsně před soutokem s potokem Všímarský, kde koryto potoka Branná prochází kolem rekreační osady „U soutoku“ a kde byly provedeny nepovolené a neodborné zásahy do koryta potoka Branná.

Pro revitalizaci úseku č. I byly navrženy celkem čtyři opatření. Pro první dvě opatření byly především využity historické mapy, z kterých je patrná trasa původního koryta včetně přirozených meandrů a břehové vegetace. Dále byla využita získaná původní projektová dokumentace pro provedení nevhodných melioračních prací z minulého století. Výsledkem návrhu revitalizace je uvedení hlavního koryta potoka Branná včetně jeho přítoku č.1 do původního, přirozeného tvaru a trasy včetně navrhované výsadby doprovodné vegetace. Třetí opatření navrhuje stavební úpravy stávajícího silničního mostku pro zvýšení průtokové vody. Vzhledem k častým povodňovým vlnám v řešeném úseku a vzhledem k možnostem přirozeného tvaru terénu pod mostkem bylo ve čtvrtém opatření dále navrženo vybudovat suchý poldr, který bude transformovat první povodňovou vodu, která pak nebude působit na dolním toku žádné škody.

Pro revitalizaci úseku č. II bylo navrženo celkem šest opatření, ke kterým bylo především využito údajů o současném stavu, získaných při podrobném průzkumu povodí. První opatření spočívá především v odstranění popadaných dřevin do koryta potoka Branná včetně jeho pěti přítoků. Druhé opatření spočívá v odstranění nepovolených staveb kolem koryta pod osadou „U soutoku“. Nalezené nepovolené stavby byly navrženy k demolici. S tímto prakticky souvisí i třetí opatření, spočívající v odstranění překážek migrace ryb a to opět pod osadou „U soutoku“. Dále místním šetřením bylo zjištěno, že nemovitosti v osadě „Běleň a v osadě „U soutoku“ jsou nedostatečně odkanalizovány, většinou do propustných, nevyhovujících jímek či v současnosti nepovolených kanalizačních septiků. Čtvrté opatření proto navrhuje vybudovat pro jmenované osady kanalizační sběrače včetně výstavby čistíren odpadních vod. Vzhledem ke zvýšení biodiverzity řešeného území bylo navrženo páté revitalizační opatření, spočívající ve vybudování přírodního parku na přítoku č. 5, při využití vhodných přírodě blízkých a ekologických

materiálů. Poslední, šesté opatření, spočívá ve vybudování nového inundačního území, suchého poldru, který bude transformovat případnou povodňovou vlnu řešeného území.

## **5. VÝSLEDKY A DISKUZE**

### **5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ OBLASTI**

#### **5.1.1 Popis území**

Řešená oblast se nachází v jihozápadní části Jihočeského kraje, přibližně 18 km od Českého Krumlova a je ve správním území obce Malšín, okres Český Krumlov. Správní území obce Malšín má 6 katastrálních území – Ostrov na Šumavě, Boršov u Loučovic, Horní Okolí, Horní Dlouhá, Šaflěřov a Běleň. Celková výměra správního území činí 27,1 km<sup>2</sup> (ÚP Malšín).

Potok Branná je součástí povodí Horní Vltavy a je levým přítokem Všímarského potoka, který se vlévá do řeky Vltavy v osadě Branná. Oblast je tvořena svažitou, převažuje zemědělská a zalesněná krajina s průměrnou nadmořskou výškou pohybující od 600 do 700 m n.m. Potok má celkem šest přítoků, z pohledu proti vodě, čtyři levé a dva pravé přítoky. Na dostupných internetových mapách jsou vyznačeny pouze tři přítoky, ostatní tři přítoky byly objeveny při místním šetření.

Hlavní prameniště povodí potoka Branná je nedaleko sídelní obce Větrná, katastrální území Malšín v nadmořské výšce cca 700 metrů n.m. Vtéká do Všímarského potoka v nadmořské výšce cca 610 metrů n. m. ve vzdálenosti cca 1,2 km pod sídelní obcí Běleň. Správu toku vykonávají Lesy ČR s.p. pod IDVT 10273657 – otevřené koryto + evidovaná stavba (POVODÍ VLTAVY 2014).

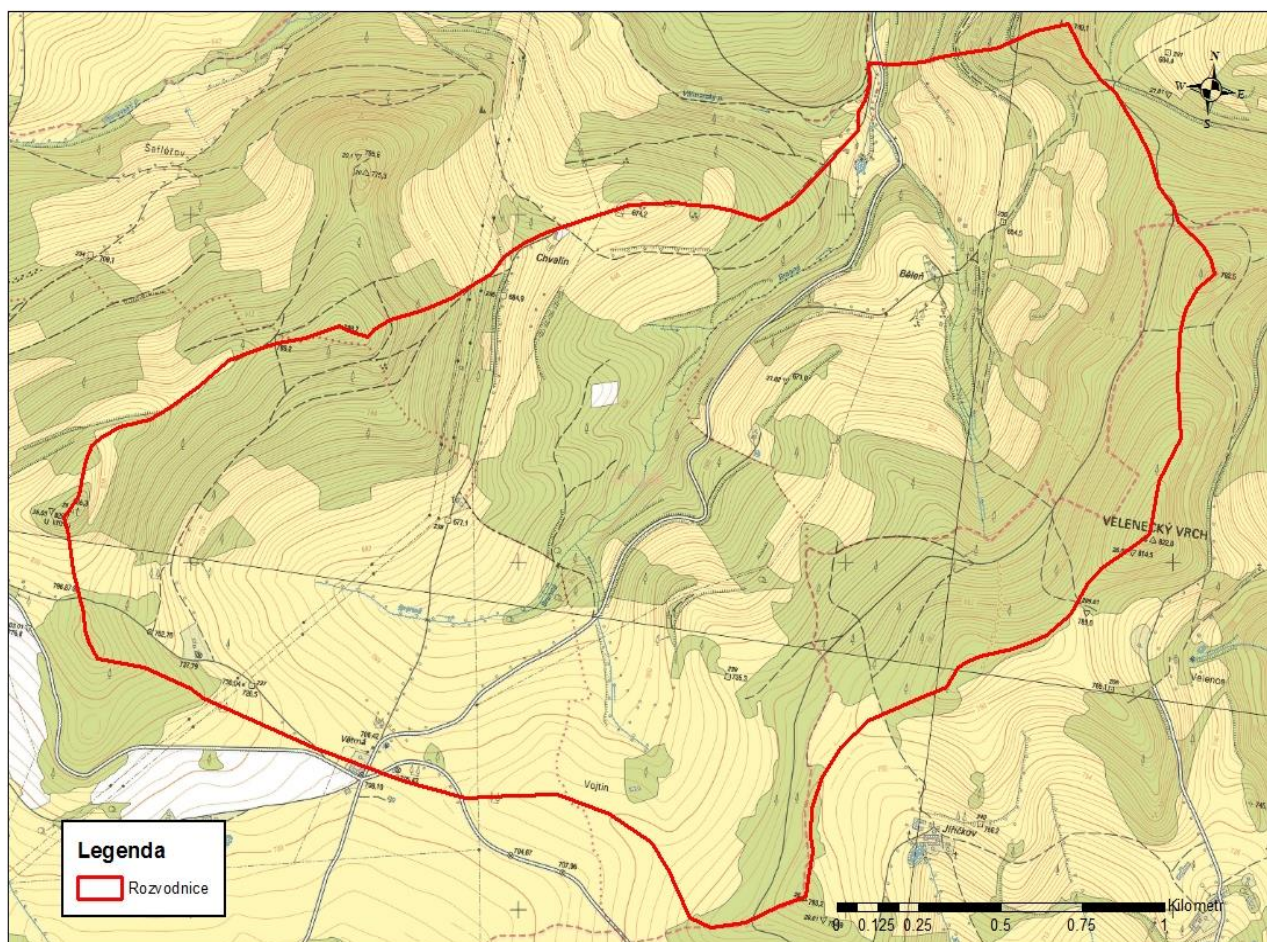
Plochy tvořící krajinnou strukturu povodí potoka Branná, včetně přítoků, zastupují převážně trvalé travní porosty a smíšené lesy. Celková rozvodnice tohoto krajinného prvku včetně okolí přítoků je 18,5 km<sup>2</sup>.

V horním toku hospodaří zemědělská společnost Farma Milná, která se specializuje na pastvu a ekologický chov masného skotu bez produkce mléka (obr. č. 5). Zbývající část rozvodnice lemují smíšené, převážně jehličnaté lesy a trvalé travní porosty. Na soutoku s Všímarským potokem prochází tok potoka Branná kolem zástavby rekreační osady „U Soutoku“ a bývalého zemědělského statku. Největší z přítoků potoka Branná je přítok č.6, který protíná přímo obec Běleň.



Obr. č. 5 – Chov skotu – AUTOR PRÁCE 2013

Vrstevnice zájmového území znázorňuje obrázek č.6 s celkovou situací rozvodnice kolem potoka Branná.



Obr. č.6 – Znázornění rozvodnice povodí – zdroj ČÚZK 2014

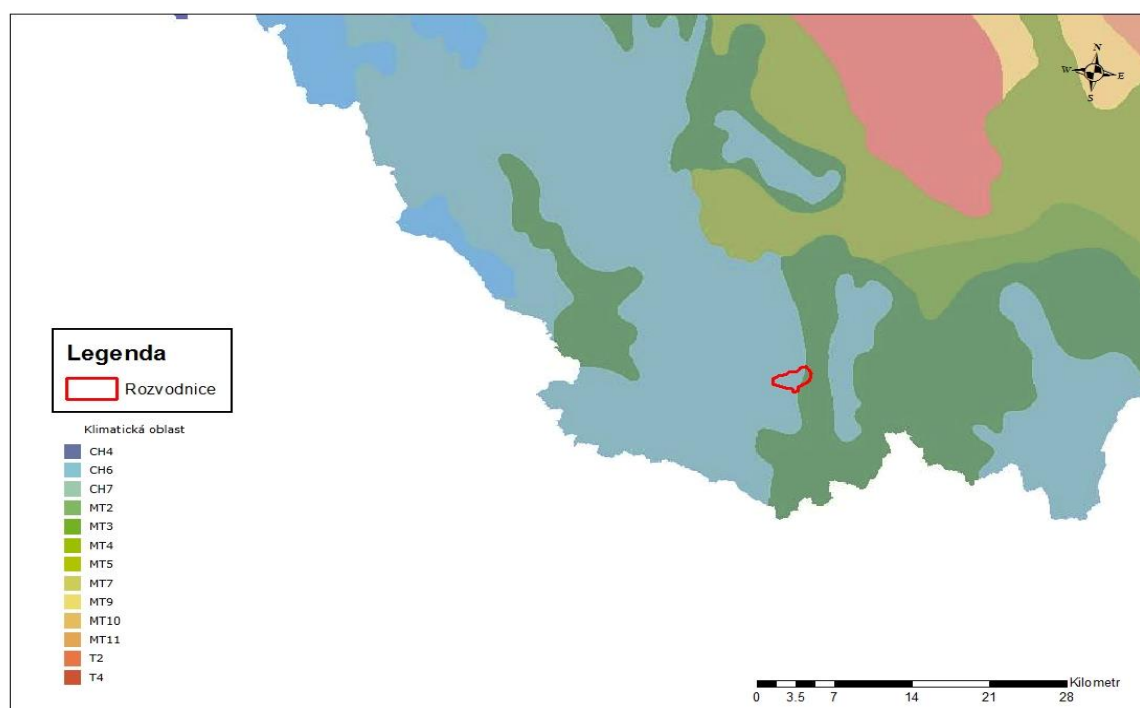
Řešená lokalita je součástí povodí Horní Vltavy (řeka 2.řádu). Potok Branná (vodní tok 4.řádu) je levým přítokem Všemarského potoka (vodní tok 3.řádu), který se vlévá do řeky Vltavy v osadě Branná.

Potok Branná má celkem šest přítoků, z pohledu proti vodě, čtyři levé a dva pravé přítoky. Délka toku včetně přítoků činí 6,6 km, plocha povodí je v průměru 3,3 km<sup>2</sup> (bráno v průřezu 5 m šíře povodí včetně doprovodné vegetace). Všemarský potok včetně jeho přítoků (potok Branná) je uveden ve Sbírce zákonů ČR – částka 28, dle 71. Nařízení vlády „O stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů a o zajišťování a

hodnocení stavu jakosti vod“ pod kmenovým tokem Vltava s identifikátorem 114790000100.

### 5.1.2 Hydrologická data

Srážky na našem území se vyznačují velkou časovou i místní proměnlivostí s velkou závislostí na nadmořské výšce a expozici vzhledem k převládajícímu proudění. Řešená lokalita spadá do oblasti chladné s nízkou roční teplotou vzduchu (obr. č. 7) a s vyšším ročním úhrnem srážek v průměru od 800 až 1200 mm (ČHMÚ 2012).



Obr. č. 7 – Klimatická oblast – zdroj ČHMÚ 2012

#### 5.1.2.1 Hydrologie a klimatologie potoka Branná

**Základní hydrologické údaje podle ČSN 751400 :** (poskytl ČHMÚ v ř.km 1,6)

Vodní tok:	Branná – přítok č.1
Číslo hydrologického pořadí:	1-06-01-1461
V profilu:	cca 300 m od lokality „Vojtín“



Plocha posuzovaného povodí ( $A$ ) v  $\text{km}^2$ : 2,04  $\text{km}^2$

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí ( $P_a$ ): 761 mm

Dlouhodobý průměrný průtok ( $Q_a$ ): 13 l/s

M-denní průtoky ( $Q_{M_d}$ ) v l/s:

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	335	364	denní
$Q_M$	23	18	16	14	15	11	10	9	8	7	6	5	4	l/s

N-leté průtoky ( $Q_N$ ) v  $\text{m}^3/\text{s}$ :

N	1	2	5	10	20	50	100	leté
$Q_N$	1,3	2,1	3,4	5,3	7,2	10	13	$\text{m}^3/\text{s}$

### **Další charakteristika potoka Branná:**

Délka toku ( $L_t$ ): 6,60 km

Plocha povodí ( $F$ ): 3,3  $\text{km}^2$

Výšková poloha prameniště ( $H_t \max$ ): 700 m.n.m.

Výšková poloha ústí ( $H_t \min$ ): 610 m.n.m.

Délka údolí ( $L_u$ ): 3,75 km

Zalesněnost : 45 % povodí

Zemědělská činnost : 50 % trvalé travní porosty

Popis porostů : Převažují jehličnaté stromy,  
břehová vegetace - trávy

Střední šířka povodí ( $B$ ): 12 km

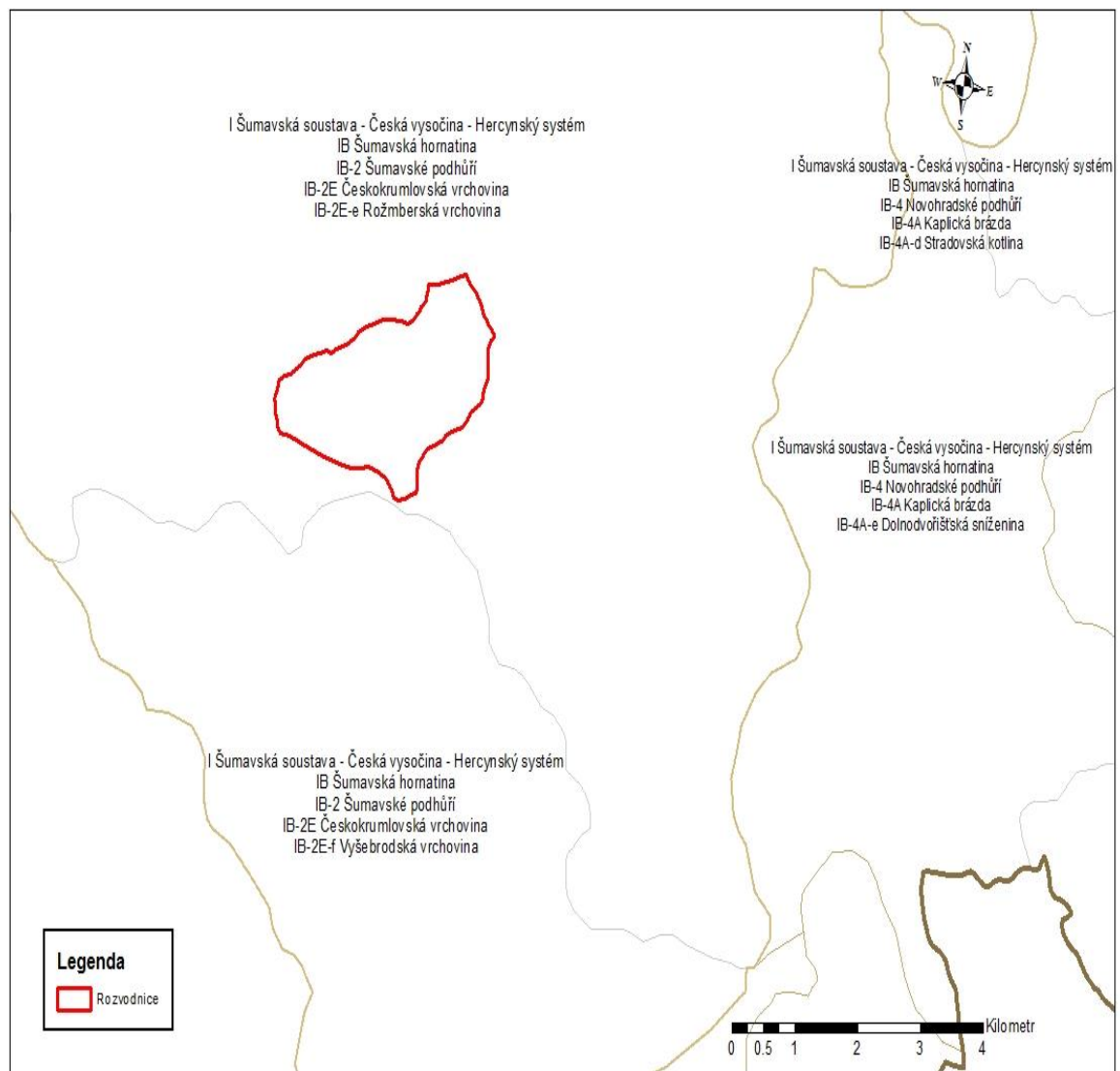
Absolutní spád povodí ( $xH$ ): 90 m

Průměrný sklon povodí ( $I_p$ ): 1,57 %

Absolutní spád toku ( $xHt$ ):	72 m
Sklon toku ( $It$ ):	1,1 %
Tvar povodí ( $a$ ):	Vějířovité - typ povodí menší než
	$50 \text{ km}^2 (a) = 0,76$ , což je větší než 0,26

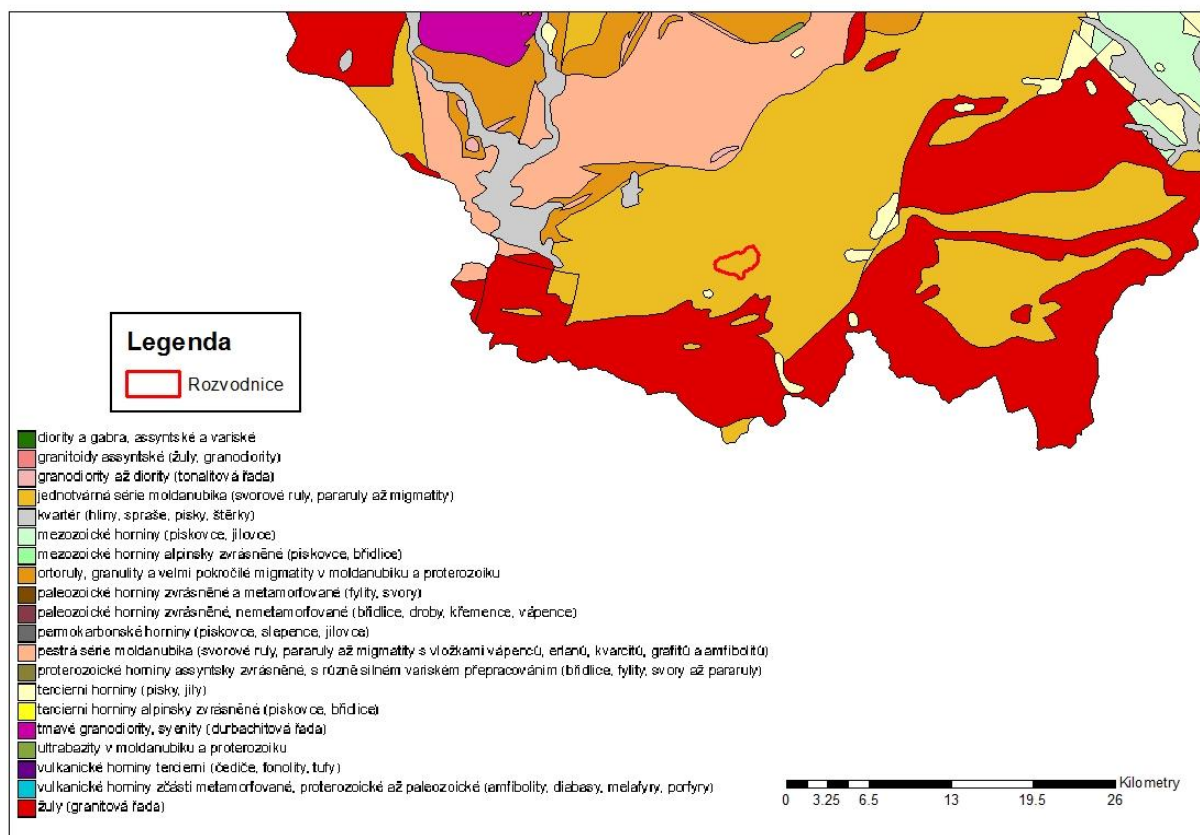
### 5.1.3 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění ČR patří řešená oblast do Šumavské soustavy, což znázorňuje obrázek č. 8 - základní geomorfologické členění ČR.



Obr. č. 8 – Základní geomorfologické členění ČR - zdroj ČÚZK 2014

Podle Typologie české krajiny se jedná o krajinný typ 5M11, což jí řadí podle charakteru osídlení do pozdně středověké krajiny Hercynia, podle využití krajiny do lesozemědělské krajiny a podle reliéfu krajiny se jedná o krajinu členitých pahorkatin a vrchovin Hercynika. Obrázek č. 9 znázorňuje převažující horniny řešeného území.



Obr. č. 9 – Geologie hornin – ČGS 2014

### 5.1.4 Geologické poměry

Podle podrobné geologické mapy 1 : 50 000 (ÚAZK 2014-1) spadá řešené území do regionu metamorfní jednotka v Moldanubiku, index 904, hornina pararula – metahorfity, stáří Paleozoikum až Protezoikum. Je tvořeno horniny:

index 4 – nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk) – sedimenty nezpevněné – kvartér

index 5 – splachové sedimenty (hlína, písek, štěrk) – sedimenty nezpevněné – kvartér

index 6 – svahové sedimenty (hlína, písek) – sedimenty nezpevněné – kvartér

Radonový index geologického podloží je určen, nestanoven – v podloží není radonové riziko. V blízkosti toku se nachází kvartérní nezpevněné písky a štěrky. Ve svrchních partiích vertikálního profilu terasových uloženin převládají jemně až středně zrnité písky, ve spodních partiích jsou štěrkopísky o mocnosti cca 2m. Místy se objevují slatiny s povodňovými hlínami ve vrstvě do 50 cm.

Dle záznamů (TKSP 2014) byl v roce 1992 v lokalitě Větrná (u kapličky) proveden průzkumný geologický výbrus. Tato lokalita je v těsné blízkosti hlavního prameniště horního toku potoka Branná. Výsledky litochemického průzkumu vzorků jsou patrné z následujícího přehledu:

Lokalita : VĚTRNÁ, pararula

IDN: 9388 Symbol: R Dok. bod: **R17** Vzorek: 17 Lokalita: **VĚTRNÁ**

Lokalizace:

Mapa 1/50t:32-23 Název mapy: Český Krumlov

Soubor: Mapy geochem. reaktivity hornin 1:50000 (J.Čadek et al.),(1986-1997)

Hornina + přívl.: **pararula**

Popis horniny: mylonitická-biotit-chlorit muskovitická pararula (navětralá)

Kód Geofond: PRR MSK BTT

Regionální členění: moldanubikum Šumavy a Jižních Čech

Stratigrafické členění: proterozoikum Litostratigrafické  
členění: nerozlišeno

Silikátová analýza - měřené hodnoty: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>, F, MgO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, FeO, SrO, Na<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CaO, Li<sub>2</sub>O, MnO, K<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sup>-</sup>, BaO, SiO<sub>2</sub>

RFA - roentgenfluorescenční analýza - měřené hodnoty: Rb, Zr, Mo, Y, Ni, As, Cr, Sn, Cu, Nb, Zn, Ti, U, Pb, Sr, V

OES - optická emisní spektrografie - měřené hodnoty: Bi, Mo, Co, B, Ag, Ga, Sn, Cu, Be, Pb

AAS - atomová absorpční analýza - měřené hodnoty: Hg

### 5.1.5 Hydrogeologické poměry

Typ řádu toku podle Strahlera 121 se nachází v úmoří Severního moře, v nadmořských výškách 200 - 500 m n.m. na krystalickém podloží. Jedná se o velmi rozšířený typ, do kterého spadá značná část toků středních a jižních Čech (LANGHAMMER 2009). Tudíž i řešené území potoka Branná spadá do tohoto krystalického podloží.

Dále LANGHAMMER (2009) uvádí: hlavními toky jsou značně zahloubené řeky Vltava, Sázava a Berounka, které protékají převážně poměrně odolnými krystalickými horninami Moldanubika a Barrandienu Morfologicky se jedná o toky pahorkatin a vrchovin, se spíše menším spádem. Rovněž tato kategorie se převážně nachází v intenzivně využívané a antropogenně ovlivněné krajině, což se projevuje i na značném podílu upravených koryt. Na tvorbě zásob podzemní vody v kvartérních sedimentech se podílejí tyto složky:

- Voda infiltrovaná ze srážek v ploše kvartérních sedimentů
- Voda přitékající z krystalického území kvartérních sedimentů
- Voda infiltrovaná z malých přítoků zájmového území

Hladina v rezervoáru podzemních vod kvarterního lože je v úzké spojitosti s hladinou povrchových vod jak potoka Branná, tak i jeho přítoků. Toto tvrzení dokládá prozkoumaný vodovodní vrt poblíž přítoku č. 6 potoka Branná v osadě Běleň (vodovodní vrt k nemovitosti čp.13).

#### Popis prozkoumaného vrtu:

Celková hloubka vrtu : 20 m

Průměr vrtu : 100 cm

Hloubka hladiny naražená: 16 m

Hloubka hladiny ustálená: 12 m

Kóta povrchu vrtu: 650 m.n.m

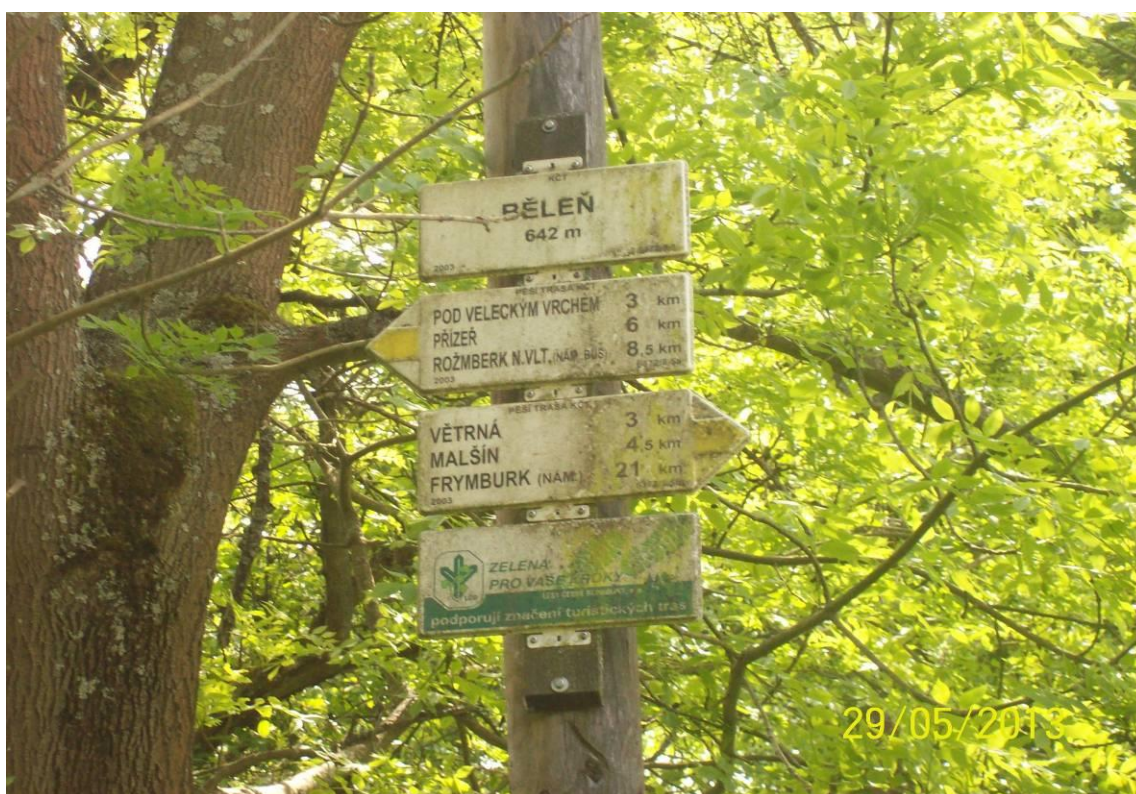
Kóta hladiny přítoku č. 6 : 636 m.n.m

Složení: 0,00 – 0,20 m Lesní humus

0,20 – 1,50 m Středně až hrubě zrnitý slídnatý písek

1,50 – 10,0 m	Popelavě šedý štěrkopísek, valouny 5 – 10 cm (podzoly)
10,0 - 20,0 m	Šedě tónované konsistence pevných jíílů

Turistická značka s vyznačením nadmořské výšky osady Běleň znázorňuje obrázek č. 10. Tato značka se nachází v blízkosti přítoku č. 6 potoka Branná, který protíná osadu Běleň.



Obr. č. 10 – Nadmořská výška – AUTOR PRÁCE 2013

V roce 1991 (ČGS 2014) byl proveden v řešeném území odběr povrchové vody (číslo odběru 53) s následujícím výsledkem:

pH = 7.32

Vodivost = 143 mS/m

Alkalita = 553 mg/l

Limit vodivosti (ANONYM 2014-2) pro pitnou vodu je 125 mS/m, což odpovídá obsahu rozpuštěných látek asi 1000 mg/l. Vynásobíme-li hodnotu vodivosti osmi, dostaneme přibližnou hodnotu rozpuštěných látek ve vzorku. To znamená, že hodnota rozpuštěných látek v odebraném vzorku se pohybuje přibližně kolem 1144 mg/l. Všeobecně vody s mineralizací více než 1000 mg/l se považují za minerální a nejsou vhodné pro stálé pití. V závislosti na složení mohou mít nepříjemnou chuť a způsobit průjmové onemocnění.

Celková alkalita (ANONYM 2014-1) představuje souhrn bazilických látek rozpuštěných ve vodě, které zabraňují náhlým změnám pH, optimální hodnota celkové alkalinity se pohybuje v rozmezí od 80 do 120 mg/l, má vliv na účinnosti dezinfekce, na úpravu hodnot pH, tvorbu sraženin různých složek z vody a na korozi kovových součástí. Z odebraného vzorku vody plyne, že povrchová voda v řešeném území cca pětinásobně převyšuje optimální hodnotu, což potvrzuje obrázek č.11.



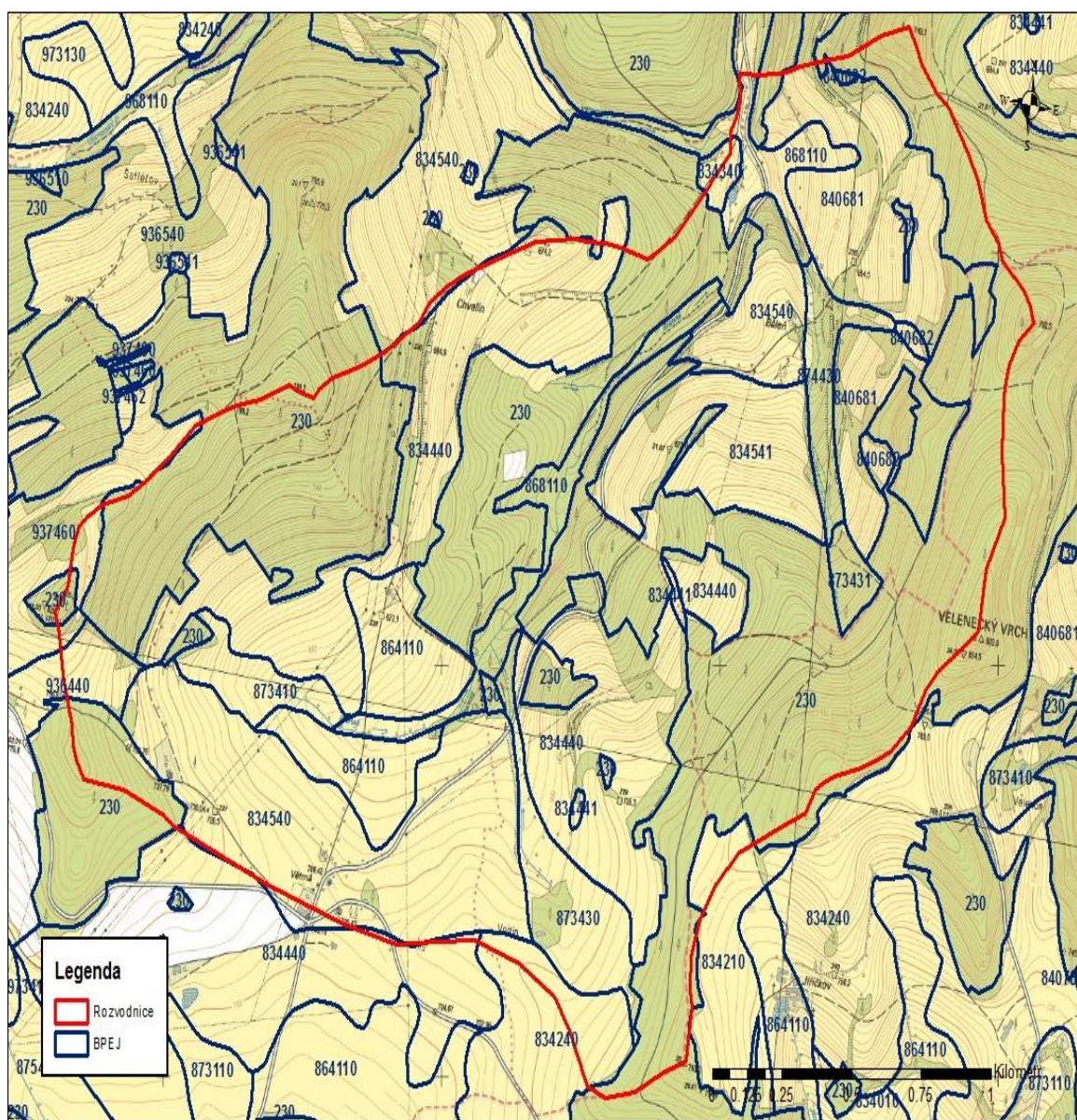
Obr. č. 11 – Drenážní vyústění z trvale travních porostů – AUTOR PRÁCE 2013

### 5.1.6 Chráněná ložisková území

V řešeném území se nenalézá žádné chráněné ložiskové území, nenachází se žádné významné geologické lokality ani se nenachází žádná lokalita s dekoračními kameny, ať jsou to dekorační kameny – lomy či dekorační kameny – objekty.

### 5.1.7 Půdní typy

Obrázek č. 12 znázorňuje souhrn bonitovaných půdně ekologických jednotek v řešeném území.



Obr. č. 12 - Bonitované půdně ekologické jednotky – zdroj ČÚZK 2014



Popis jednotlivých hlavních půdních jednotek na povodí a jejich procentického zastoupení znázorňuje tabulka č.2:

HPJ	Plocha [%]
Les (023)	40.66%
34	35.45%
36	0.81%
37	0.46%
40	8.82%
64	4.05%
68	3.73%
73	4.60%
74	1.42%

Tabulka č. 2 – Hlavní půdní jednotky na povodí

HPJ 34 Kambizemě dystrické, kambizemě modální mesobazické i kryptopodzoly modální na žulách, rulách, svorech a fylitech, středně těžké lehčí až středně skeletovité, vláhově zásobené, vždy však v mírně chladném klimatickém regionu

HPJ 36 Kryptopodzoly modální, podzoly modální, kambizemě dystrické, případně i kambizem modální mezobazická, bez rozlišení matečných hornin, převážně středně těžké lehčí, s různou skeletovitostí, půdy až mírně převlhčované, vždy však v chladném klimatickém regionu

HPJ 37 Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podorničí od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách

HPJ 40 Půdy se sklonitostí vyšší než 12 stupňů, kambizemě, rendziny, pararendziny, rankery, regozemě, černozemě, hnědozemě a další, zrnitostně středně těžké lehčí až lehké, s různou skeletovitostí, vláhově závislé na klimatu a expozici

HPJ 64 Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné, s upraveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité

HPJ 68 Gleje modální i modální zrašelinělé, gleje histické, černice glejové zrašelinělé na nivních uloženinách v okolí menších vodních toků, půdy úzkých depresí včetně svahů, obtížně vymežitelné, středně těžké až velmi těžké, nepříznivý vodní režim

HPJ 73 Kambizemě oglejené, pseudogleje glejové i hydroeluviální, gleje hydroeluviální i povrchové, nacházející se ve svahových polohách, zpravidla zamokřené s výskytem svahových pramenišť, středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité

HPJ 74 Pseudogleje glejové i hydroeluviální, gleje povrchové zrašelinělé i gleje povrchové histické, gleje akvické, stagnoglej modální, půdy středně těžké až velmi těžké, až středně skeletovité nacházející se ve svahových polohách, zamokřené se svahovými prameny, často zrašelinělé

Kolem celého toku potoka Branná vznikají na pískových a štěrkopískových terasovitých akumulacích podzoly. Podzoly jsou většinou velmi mělké, kyselé a chudé na živiny, málo úrodné, zbarvené do popelavě šedé, na povrchu velmi mělké hlinité naplaveniny. Tuto skutečnost potvrzuje převažující břehová vegetace Kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) (obr.č.13).



Obr. č.13 – Břehová vegetace a drenážní studna - AUTOR PRÁCE 2013

### **5.1.8 Chráněná území**

Podle územního plánu Malšín (ÚP MALŠÍN 2013) je řešené území vymezeno v Zásadách územního rozvoje Jihočeského kraje jako krajinná oblast Českokrumlovsko (v sousedství s krajinnou oblastí Lipensko), typ krajiny lesoplní. Řešené povodí není součástí CHKO Šumava.

V katastrálním území Běleň, kudy protéká přítok č.6 potoka Branná je vyhlášený památný strom „Běleňská lípa“ v centru osady Běleň (obr. č. 14 a obr. 15).



Obr. č. 14 – Běleňská lípa - AUTOR PRÁCE 2013

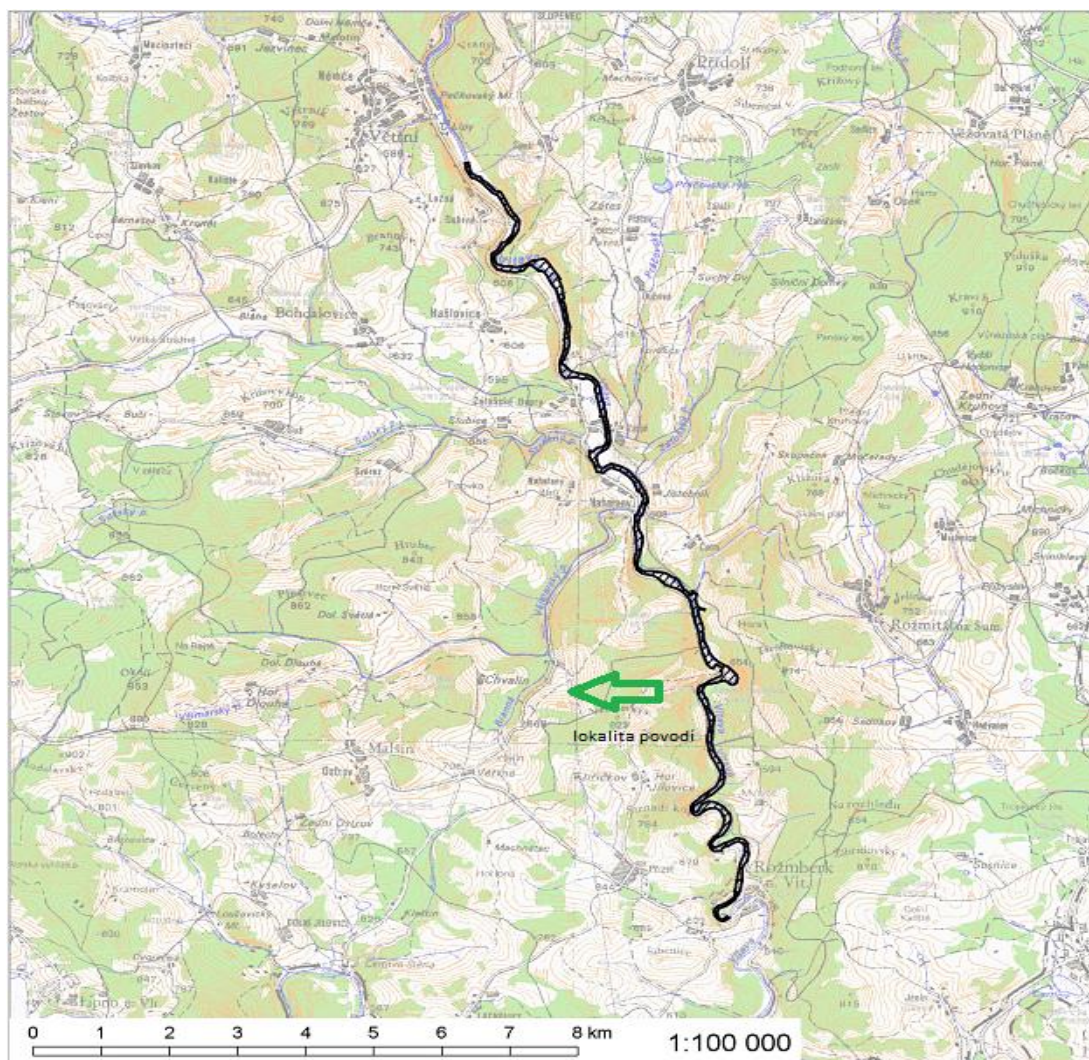


Obr. č. 15 – Běleňská lípa – AUTOR PRÁCE 2013

Katastrálním územím Běleň protéká jeden z hlavních přítoků (přítok č.6) potoka Branná (obr. č. 16). Nařízením vlády ze dne 21. srpna 2013 č. 318/2013 Sb. o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit je v příloze č. 265 zařazeno také katastrální území Běleň pod názvem „Evropsky významná lokalita - Vltava Rožmberk-Větrní“ , v navrhované kategorii zvláště chráněného území – přírodní památka – část, biogeografická oblast – kontinentální (MŽP 2013). Celková rozloha Evropsky významné lokality „Vltava Rožmberk-Větrní „ činí 129,6 ha a zahrnuje kromě k.ú. Běleň také sousední katastrální území Čeřín, Hašlovice, Horní Jílovice, Koryta u Hněvanova, Rožmberk nad Vltavou, Spolí, Všeměry, Všeměry-Zátoň, Záhoří u Větrní, Zátés a Zátoňské Dvory. Lokalita je evropsky chráněna pro přirozené eutrofní vodní nádrže s vegetací typu *Magnopotamion* nebo *Hydrocharition* – kód 3150 a pro nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion* – kód 3260. Orientační grafické znázornění Evropsky významné lokality Vltava Rožmberk – Větrní pod kódem CZ 0310035 je na obrázku č. 17.



Obr. č. 16 – Průtok přítoku č.6 potoka Branná v k.ú. Běleň - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 17 - Orientační grafické znázornění Evropsky významné lokality Vltava Rožmberk – Větrná – zdroj MŽP (2013)

### 5.1.9 NATURA 2000

Natura 2000 je soustava chráněných území, které vytvářejí na svém území podle jednotlivých principů všechny státy Evropské unie. Cílem této soustavy je zabezpečit ochranu těchto druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejcennější. Vytvoření soustavy NATURA 2000 ukládají dva nejdůležitější právní předpisy EU na ochranu přírody : směrnice 79/43/EHS o ochraně volně žijících ptáků a směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (ANALÝZA 2011).

Řešené území se nenachází na seznamu NATURA 2000 (JIHOČESKÝ KRAJ 2014), přesto se podařilo při místním šetření zpozorovat některé chráněné druhy ptactva. Např. se jedná o Strnada obecného (*Emberiza citrinella*) (obr. č.18), Káně lesní (*Buteo buteo*), Žlunu zelenou (*Picus viridis*) a podobně.



Obr. č. 18 – Strnad obecný (*Emberiza citrinella*) – AUTOR PRÁCE 2013

### **5.1.10 Územní systémy ekologické stability (ÚSES)**

Územní systém ekologické stability je podle § 3 písmene a) Zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodně blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Hlavním smyslem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb.

Do řešeného území nezasahuje žádná úroveň územní ekologické stability, ani nejsou vyhlášeny žádné biokoridory či biocentra (ÚP MALŠÍN 2013).

### **5.1.11 CHOPAV**

Chráněné oblasti přirozené akumulace vod definuje Zákon 254/2001 Sb ve znění pozdějších předpisů – Vodní zákon v § 28 jako oblasti, které pro své přírodní podmínky tvoří významnou přirozenou akumulaci vod. Jejich rozsah a konkrétní limity ve využívání území vyhláší vláda nařízením (ANALÝZA 2011) .

V řešeném území se žádná oblast, zařazená mezi CHOPAV, nevyskytuje (ÚP MALŠÍN 2013).

### **5.1.12 Staré ekologické zátěže**

Pod pojmem staré ekologické zátěže jsou zahrnuta kontaminovaná místa (podzemní vody, zeminy, skládky, stavební konstrukce), kde byl závadný stav způsoben státními podniky v období před privatizací. Tyto podniky používaly technologie a chemické látky, které byly ve většině případů povoleny, ale které byly nešetrné k životnímu prostředí (ANALÝZA 2011).

V řešeném území se žádná oblast, zařazená mezi „staré ekologické zátěže“ nevyskytuje (ÚP MALŠÍN 2013).

### **5.1.13 Poddolovaná území**

V řešené lokalitě se nenacházejí žádná poddolovaná území (ÚP MALŠÍN 2013).



#### 5.1.14 Ochranná pásma vodních zdrojů

Ve vymezeném území rozvodnice povodí se nenachází žádné ochranné pásmo vodních zdrojů. Nejbližší identifikátor podzemních vod českého hydrometeorologického ústavu ČR (ČHÚ 2012) je vrt v katastru obce Rožmitál na Šumavě pod identifikátorem VP7629 :

##### Hydrogeologický rajón:

Typ objektu	Vrt
Identifikátor	VP7629

##### Odebírající subjekt:

Pomocný název	4H133b
Monitoring chemie mezi roky	2009-2011
Souřadnice X	-766196
Souřadnice Y	-1195683

Jak již bylo uvedeno v kapitole 4.1.1. Chráněná území je část řešeného území Evropsky významná lokalita Vltava Rožmberk – Větrní (MŽP 2013).

#### 5.1.15 Vodohospodářská infrastruktura v lokalitě

Přímo v řešeném území se nenachází žádná vodohospodářská infrastruktura. V této kapitole je popsána vodohospodářská infrastruktura obcí a osad, do jejichž rozvodnice povodí toku zasahuje. Údaje byly převzaty z návrhu zadání Územního plánu Malšín (ÚP MALŠÍN 2013), který předložil Městský úřad Český Krumlov, Odbor územního plánování a památkové péče k uplatnění požadavků dotčených orgánů a KÚ Jčk a k uplatnění podnětů sousedních obcí dne 6. února 2013.

Na řešené území nezasahují ze „Zásad územního rozvoje Jč. kraje žádné vymezené plochy nadmístního významu pro veřejnou vodohospodářskou infrastrukturu (KRAJSKÝ ÚŘAD 2014).

### 5.1.15.1 Vodovod

V řešeném území rozvodnice se nachází celkem tři obydlené lokality, osada Větrná, osada Běleň a rekreační osada „U soutoku“. V těchto osadách jsou jednotlivé objekty zásobeny z vlastních studní. Pouze v osadě Běleň byl v roce 1999 při akci „odvodnění pozemků Větrná“ proveden pro dvě usedlosti vodovod z podzemního vrtu.

### 5.1.15.2 Kanalizace

V řešeném území rozvodnice není vybudována žádná kanalizační infrastruktura. Stavby a budovy jsou odkanalizovány jímkami nebo septiky s odtokem do recipientu nebo podmoku (ÚP MALŠÍN 2013). Obrázek č. 19 znázorňuje, jakým způsobem také řeší obyvatelé rekreační osady „U soutoku“ likvidaci splaškové kanalizace. Těsně vedle toku potoka Branná, na dolním toku před soutokem, byla zjištěna nepovolená stavba suchého WC – tzv. „latrína“.



Obr. č. 19 – Nepovolené stavby kolem břehu potoka Branná – AUTOR PRÁCE 2013

### 5.1.16 Ostatní prvky technické infrastruktury v lokalitě

Na řešené území nezasahují ze „Zásad územního rozvoje Jč. kraje žádné vymezené plochy a koridory nadmístního významu pro veřejnou technickou infrastrukturu (KRAJSKÝ ÚŘAD 2014).

Přímo v řešeném území rozvodnice povodí se nachází sítě technické infrastruktury – telekomunikační kabely ve správě Telefonica O2 Czech Republic, a.s. a nadzemní vedení VN a NN a podzemní vedení NN ve správě E.ON Česká republika, s.r.o. (ÚP MALŠÍN 2013).

Jedno podzemní vedení bylo při místním šetření nalezeno přímo v korytě potoka Branná, a to v dolním toku pod rekreační osadou „ U soutoku“ (obr. č. 20). Uložení tohoto podzemního vedení NN neodpovídá platným ČSN.



Obr. č. 20 – Nepovolená stavba v korytě potoka - uložení vedení NN – AUTOR PRÁCE 2013

### **5.1.17 Vazba na územně plánovací dokumentaci**

Pro obec Malšín, do jehož správního území spadá řešené území, byl v roce 2002 schválen Územní plán obce Malšín, který byl pořízen a vypracován podle tehdy platného stavebního zákona č. 50/1976 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

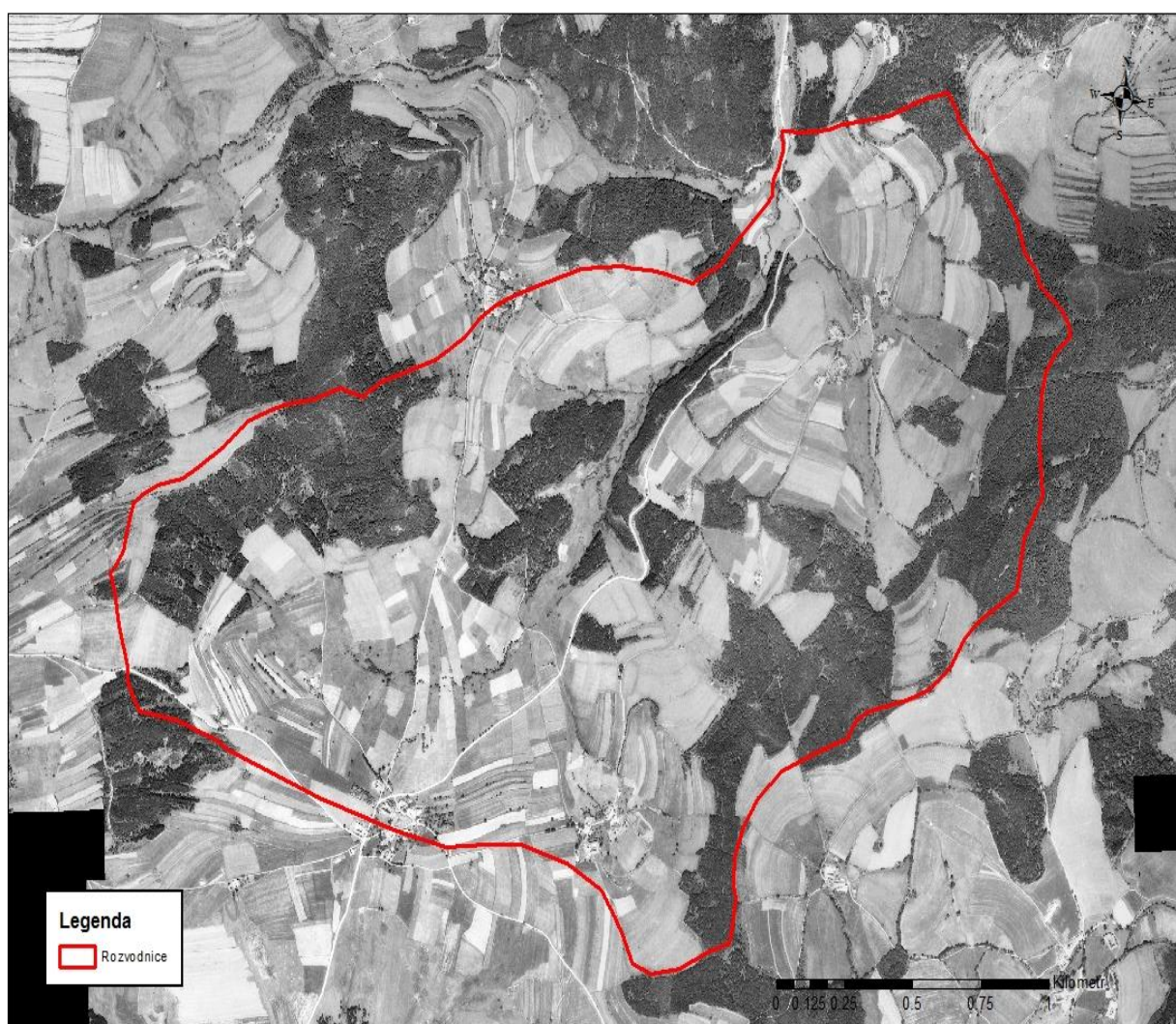
Následně (MěÚ Č.KRUMLOV 2014) byla v roce 2011 vydána změna č. 1 ÚPO Malšín a Změna č. 2 ÚPO Malšín za platnosti již nového stavebního zákona č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním řádu a jeho prováděcích vyhlášek č. 500/2006 Sb., O územně analytických podkladech a územně plánovací dokumentaci a č. 501/2006 Sb., O obecných požadavcích na využití území.

Usnesením zastupitelstva obce Malšín číslo 07/11/2011 ze dne 28.11. 2011 bylo rozhodnuto o pořízení nového územního plánu. Rozhodnutí bylo odůvodněno potřebou řešit nové podmínky rozvoje celého správního území, neboť původní územně plánovací dokumentace již neodpovídá současným požadavkům. Pořizovatelem územního plánu je na základě Dohody o pořízení územně plánovací dokumentace – Územního plánu Malšín – Městský úřad Český Krumlov, který dne 6.února 2013 rozeslal Návrh zadání Územního plánu Malšín k uplatnění požadavků dotčených orgánů a KÚ Jčk a k uplatnění podnětů sousedních obcí. Tento návrh zadání se v současné době veřejnoprávně projednává (ÚP MALŠÍN 2013).

Podle (ÚP MALŠÍN 2013) hlavním cílem nového územního plánu vytvořit v obci Malšín a jejím správním území, do kterého spadá i předmětná lokalita rozvodnice potoka Branná, podmínky pro zdravý a spokojený život obyvatel. K tomu nepochybně patří i skutečnost, že nový Návrh Územního plánu bude v maximální možné míře chránit krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel, zachování významných krajinných prvků, zachování harmonických vztahů v krajině a mimo jiné i Návrh územního plánu bude respektovat stávající vodoteče a vodní plochy a jejich doprovodnou zeleň. Po vyhodnocení budou navržena krajinná revitalizační opatření k záchytu vody v krajině, budou stanoveny podmínky pro zřizování vodních ploch na zemědělské, popřípadě lesní půdě. Po prověření území budou navržena opatření pro ochranu před povodněmi a pro zvyšování retence vody v krajině, zvážit možnost vytipování ploch pro nové retenční nádrže, poldrové a rybníkové plochy. Dále budou stanoveny podmínky a navržena opatření k zajištění erozní odolnosti a zamezení odnosu půdy.

### 5.1.18 Historické mapy

Přiblížením historické mapy z vojenského mapování, uložené v Ústředním archivu zeměměřičství a katastru ČR, kde je znázorněno mapování v roce 1952 (obr. č. 21) vyplývá, že trasa původního koryta v horním toku (před melioračním zásahem) byla více zvlněná. Při porovnání se současným stavem je patrné, že došlo k úpravě horního toku s výraznou změnou trasy, narovnáním, což potvrzuje skutečnost, uvedená v článku 5.1.19 Meliorační zásahy. Proto navrhovaná trasa revitalizace bude z části vycházet z této historické mapy.



Obr. č. 21 – Ortofoto 50 léta – zdroj ČÚZK 2014

### 5.1.19 Meliorační zásahy

Místním šetřením bylo zjištěno, že v horním toku potoka Branná (úsek č.1) došlo k melioračnímu zásahu do původního povodí hlavního koryta včetně části přítoku číslo 1. Trasa potoka na úseku č. I byla napřímena, původně meandrující tok byl sveden do drenážních tvárniceových koryt (obr. č. 22 a č.23).



Obr. č. 22 – Meliorační zásah z betonových tvárnice – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 23 – Napřímené meliorační koryto přítoku č. 1 do potoka Branná – AUTOR PRÁCE 2013

Na Zemědělské vodohospodářské správě v Českých Budějovicích nebyla projektová dokumentace dohledána, ale byla nalezena v archivu Lesy ČR s.p. v Českých Budějovicích. Projektovou dokumentaci stavby zpracovala firma Agroprojekt České Budějovice pod vedením Karla Rottenborna v květnu roku 1987 (obrázky č. 24, č. 25, č. 26, č. 27).

ROZDĚLENÍ NA OBJEKTY :

OBJEKT č. 1: ÚPRAVA TOKŮ „T1“, „T2“	0,679 km
OBJEKT č. 2: MEL. DETAIL - LOK. č. 4	29,90 ha
OBJEKT č. 3: MEL. DETAIL - LOK. č. 1,2,5,6,7	27,80 ha
OBJEKT č. 4: VODOVOD	0,296 km
CELKEM ODVODNĚNÁ PLOCHA	57,70 ha
Z TOHO REKONSTRUKCE	24,26 ha

LOKALITA č. 1	5,10 ha
LOKALITA č. 2	6,40 ha
LOKALITA č. 3	VYPUŠTĚNO Z ODVODNĚNÍ
LOKALITA č. 4	29,90 ha
LOKALITA č. 5	2,90 ha
LOKALITA č. 6	> 13,40 ha
LOKALITA č. 7	

PLOCHY POVODÍ :

TOK „T1“ KĚ KM 0,180 - PROFIL ①	- 1,44 km <sup>2</sup>
TOK „T2“ KĚ KM 0,000 - PROFIL ②	- 0,48 km <sup>2</sup>



OCHRANNÉ PÁSMO VOD. ZDROJŮ



STÁVAJÍCÍ ODVODNĚNÍ



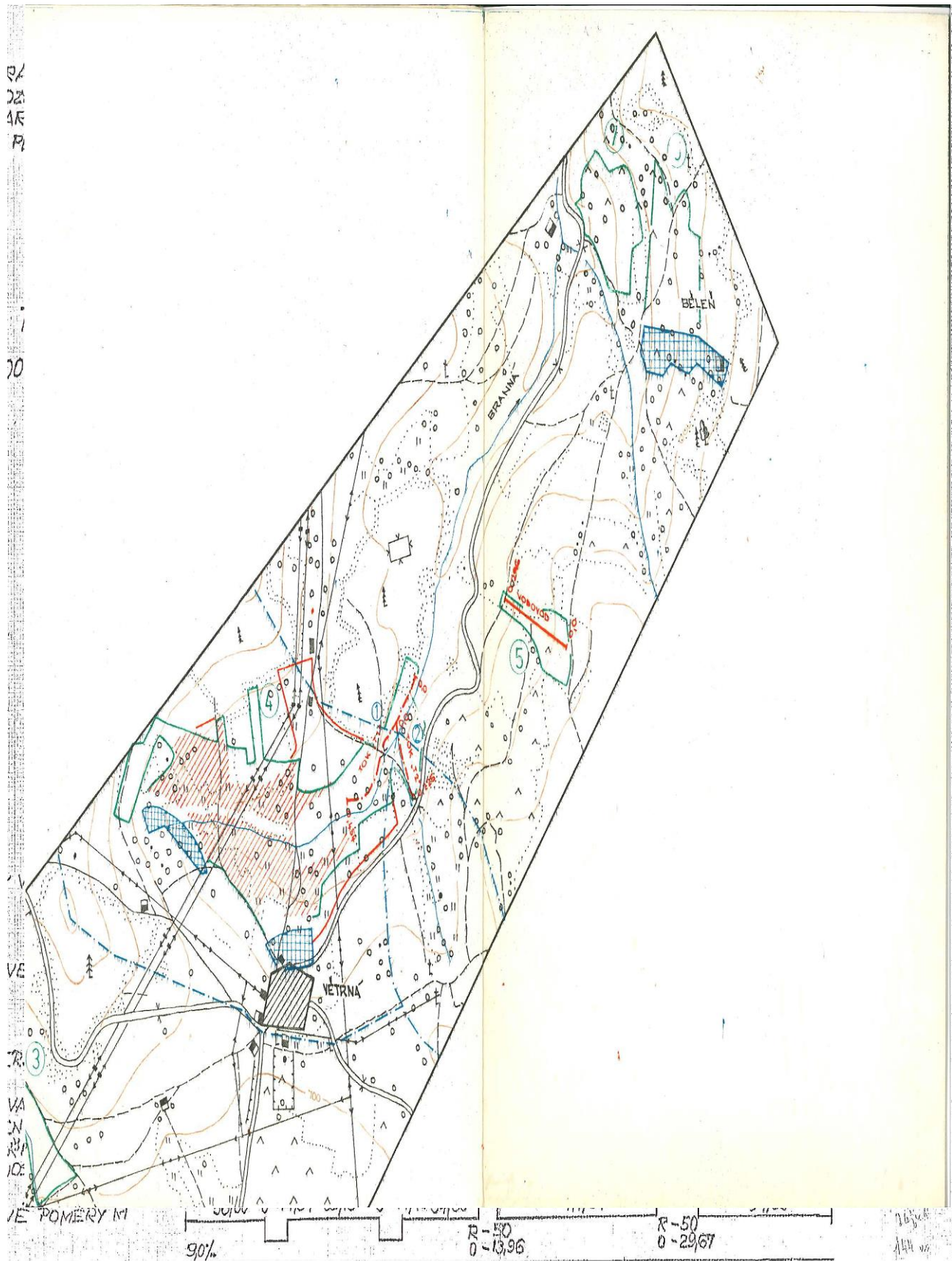
REKONSTRUKCE

2

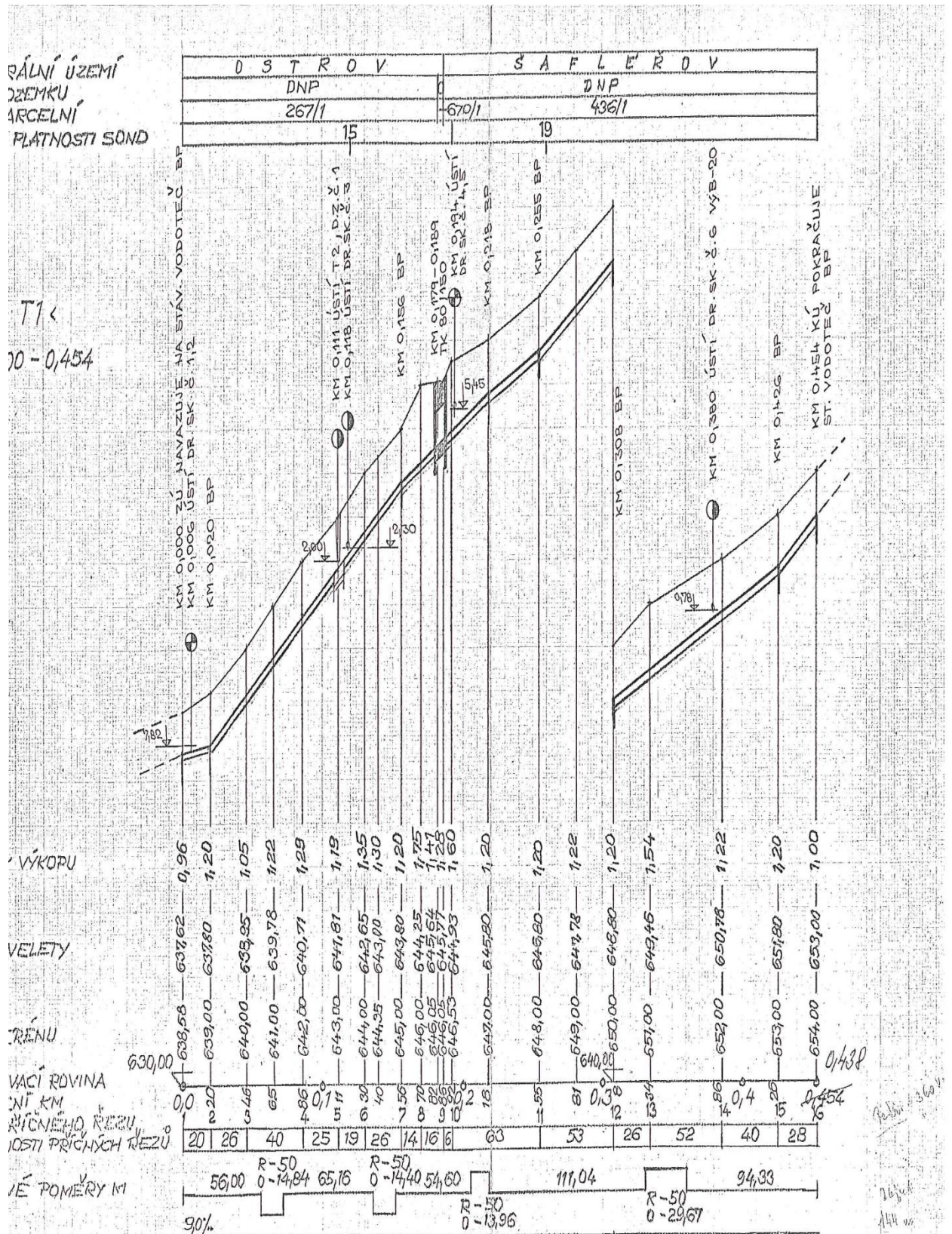
KRESLIL	VYPRACOVAL	ZOBRA. PRŮJ.	ODP. ZÁST. Z.	KONTROLA		
ČERMÁKOVÁ	ROTTENBORN	LEGÁT V.	Ing. BALOUNOVÁ			
KURÁJ JINĚ	OHV	Č. KRUMLOV	MNV	VYĚŘ. BROD	ZÁVOD 02, č. BLUDĚJOVICE	
INVESTOR	OBMS Č. BLUDĚJOVICE				STUPEŇ	JP
AKCE:	<b>VĚTRNÁ ODVODNĚNÍ POZEMKŮ</b>				DATUM	KVĚTEN 1987
SO:					FORMÁT	G A4
OBSAH	<b>PŘEHLEDNÁ SITUACE</b>	1:10 000			ZAK. ČÍSLO	02 1518 03 00
					ARCH. ČÍSLO	02 871518 03 00
					MĚŘÍTKO	1:10 000
					KONT. y m	ČÍSLO PŘÍLOHY:
						B 3

Obr. č 24 – Legenda k celkové situaci – zdroj Lesy ČR s.p. 2014

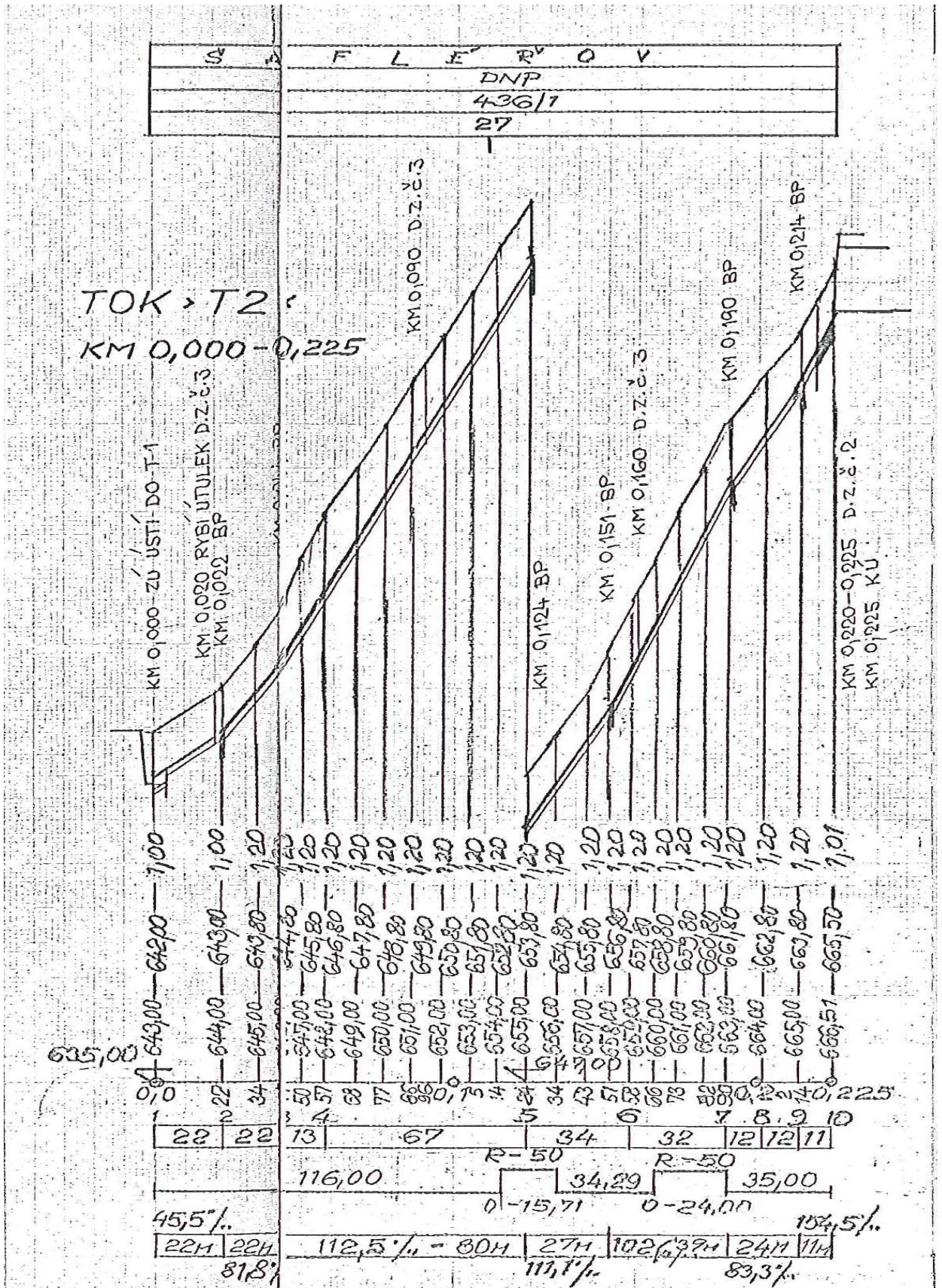




Obr. č 25 – Celková situace – zdroj Lesy ČR s.p. 2014

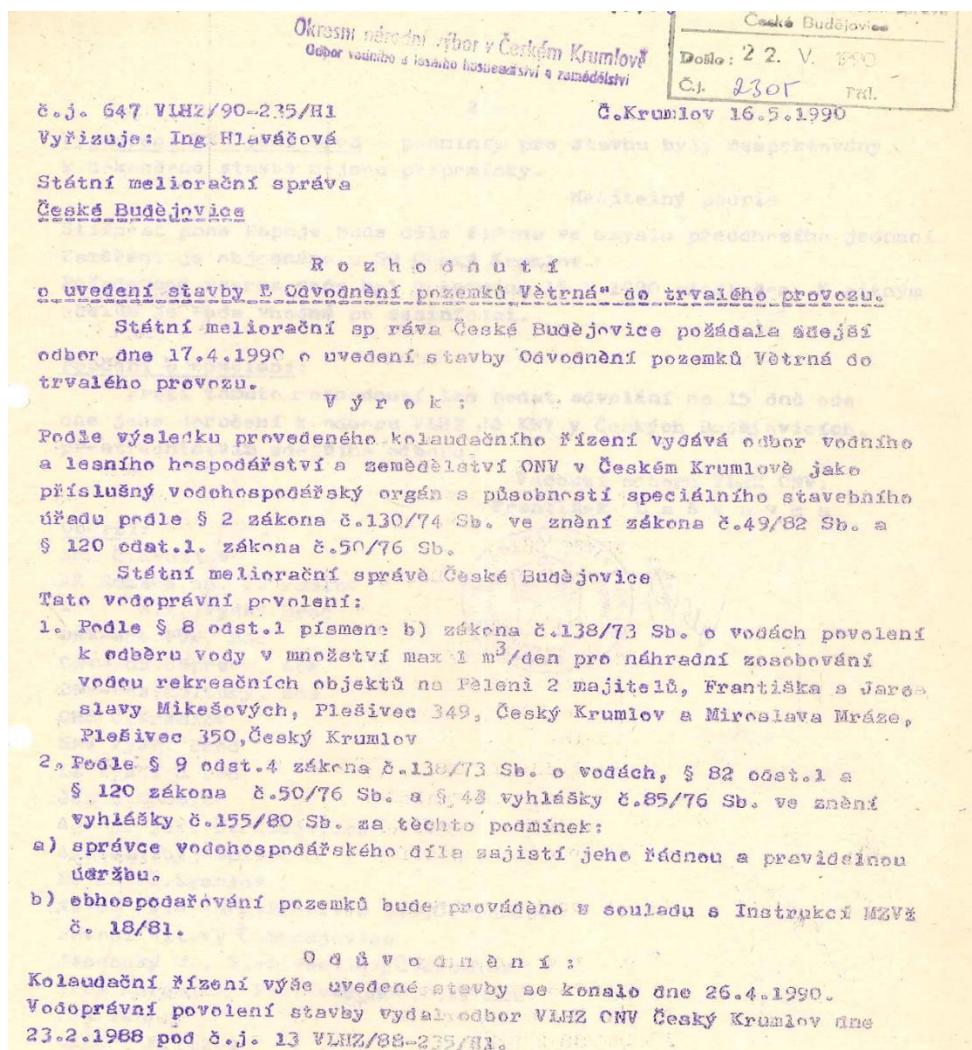


Obr. č 26 – Podélný řez tok 1 – zdroj Lesy ČR s.p. 2014



Obr. č 27 – Podélný řez tok 2 – zdroj Lesy ČR s.p. 2014

Dne 23. února 1988 vydal odbor VLHZ ONV Český Krumlov vodoprávní povolení pod číslem jednacím 13 VLHZ/88-235/H1 pod názvem akce „Odvodnění pozemků Větrná“. 22. Července 1988 byly zahájeny vlastní stavební práce a dokončeny 26. Dubna 1990. Z předávacího protokolu dokončených prací mezi investorem, Státní meliorační správa České Budějovice, a dodavatelskou organizací, AK Šumava – Agrostavby Kaplice, je patrné, že došlo ke zkrácení délky toku prováděného díla o 16m vzhledem k zarostlým stromům. Následně 16. Dubna 1990 vydal odbor VLHZ ONV Český Krumlov pod číslem jednacím 647 VLHZ/90-235/H1 rozhodnutí o uvedení stavby „odvodnění pozemků Větrná“ do trvalého provozu (obr. č. 28).



Obr. č 28 – Rozhodnutí o uvedení stavby do trvalého provozu – zdroj Lesy ČR s.p. 2014

### **5.1.20 Posouzení erozního ohrožení zemědělsky využívaných pozemků v povodí**

V řešeném území doposud nebyla provedena komplexní pozemková úprava, která zároveň řeší posouzení náchylnosti zemědělských pozemků k vodní erozi. Také v Územním plánu Malšín nejsou stanoveny podmínky a opatření k zajištění erozní odolnosti a zamezení odnosu půdy.

Pro posouzení náchylnosti zemědělských pozemků k vodní erozi je možno použít mimo jiných metod nejznámější a nejjednodušší metodu, kterou je Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE). Metoda určuje potenciální roční ztrátu půdy z posuzovaného pozemku na základě násobení šesti faktorů. Dešťový faktor, půdní faktor, faktor délky a sklonu svahu, faktor vegetace a způsobu využívání pozemku a faktor protierozních opatření (ŠEDIVÝ, VRÁNA 2011).

Vzhledem ke skutečnosti, že v řešeném území převládají plochy trvalých travních porostů a lesů, je patrné, že nejsou překročeny limitní hodnoty ztráty půdy. Neboť pro výpočet podle metody USLE je faktor ochranného vlivu vegetace – faktor C se pro výpočet ročního průměru ochranného vlivu rovná při kategorii ostatních víceletých píceňin 0,01, což je nejvyšší ochranný účinek dle listové plochy na 1m<sup>2</sup>.

I přesto navrhuji kolem nově budované trasy koryta provést výsadbu doprovodné vegetace, neboť i ta má, krom jiných funkcí, i funkci protierozní. Vitální bylinný či travní porost, doprovázený vhodnými dřevinami působí nejen jako stabilizační prvek, ale protierozně zde však působí především kořenový systém doprovodné vegetace.

Ale je také nutné upozornit na skutečnost, že vzhledem ke sklonu okolních svahů, pokud by v budoucnu došlo k intenzivnímu zemědělskému obhospodařování, spočívající ve změně pozemkových úprav na půdu ornou, nebo pokud dojde k masivnímu kácení okolních lesů kolem povodí, tak se jistě limitní hodnoty ztráty půdy zvýší. Tudíž je nutné při schvalování územně plánovací dokumentace na tuto skutečnost pamatovat a na zabezpečit, aby k tomuto eroznímu ohrožení nedošlo.

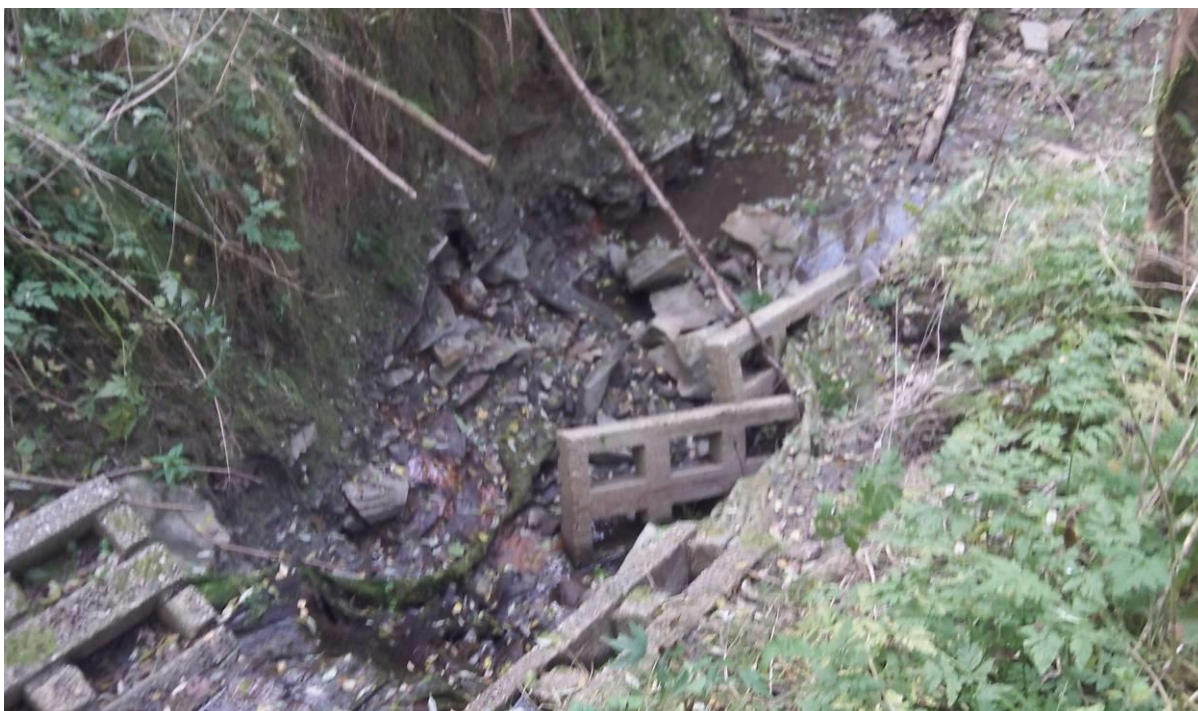
### 5.1.21 Záplavová území

Záplavová území podle § 66 odst. 1 Zákona č. 254/2001 Sb. o vodách jsou administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou. Jejich rozsah je povinen stanovit na návrh správce vodního toku vodoprávní úřad. Vodoprávní úřad může správci vodního toku uložit povinnost zpracovat a předložit takový návrh v souladu s plány hlavních povodí a s plány oblastí povodí (ANALÝZA 2011).

Podle Návrhu územního plánu Malšín (MěÚ Č.KRUMLOV 2014) se v řešeném území neočekává průchod průlomové vlny vzniklé zvláštní povodní. Nic méně nevhodný meliorační zásah na řešeném úseku č. I potoka Branná má za příčinu, že při zvýšené průtokové vlně dochází k destrukci území i stavebních děl kolem koryta potoka, což dokládá obrázek č. 29 a č. 30.



Obrázek č. 29 – Poničený silniční propustek – povodně 2013 – AUTOR PRÁCE



Obr. č. 30 – Vymletá území – AUTOR PRÁCE 2013

Průzkumem bylo zjištěno, že nevyšší povodňové riziko v řešeném území je v osadě „U soutoku“. Jedná se především o oblast soutoku potoka Branná s přítokem č. 1 potoka Branná. Zde je nevhodně povolena stavba rekreační chyty přímo u koryta potoka. Součástí této nemovitosti jsou nepovolené stavby jako umělý rybníček s kamenným opevněním, dřevěné hrazení kolem toku a dále již jmenovaný uměle vybudovaný jez. Tyto nepovolené stavby jednoznačně brání rozlivu povodňové vody do okolí, stávající koryto je zúžené, rychlost vody stoupá a následně se zvyšuje riziko škod, jak je například patrné z obrázku č. 29, kdy došlo k destrukci silničního propustku, který musel být po červnových povodních roku 2013 z finančních prostředků státu opraven.

K eliminaci povodňového rizika, kromě jiného, navrhuji provést revitalizační opatření, spočívající ve vybudování dvou inundačních suchých poldrů, které zachytí zvýšené povodňové vody (3000 m<sup>3</sup>) a to jak na horním toku potoka Branná, tak i povodňovou vodu z přítoku č. 1 potoka Branná. Více je popsáno v kapitole „revitalizace“.

Ale nejlevnějším a nejjednodušším opatřením je zajištění přirozeného rozlivu povodňové vody v krajině, jako je znázorněno na obrázku č. 31. Retenční schopnost okolních pozemků kolem koryta potoka Branná je značná, především v meandrujícím úseku, protékající lesní krajinou.



Obr. č. 31 – Přirozený rozliv do okolí – AUTOR PRÁCE 2013

### **5.1.22 Ichtyofauna v řešené oblasti**

Řešený úsek se nachází v pstruhovém pásmu revíru 423 040 Vltava 27 – MO Český Krumlov. Rybářský revír tvoří úsek od nového silničního mostu nad chatovou kolonií u Hašlovic až k jezu v Rožmberku nad Vltavou. Všechny přítoky, do kterých spadá i Všímarský potok včetně jeho přítoku potoka Branná, jsou chráněnými rybími oblastmi a je v nich zakázán lov ryb. Uživatelem revíru je Jihočeský územní výbor Českého rybářského svazu, Místní organizace Český Krumlov (ČRS 2013).



## 5.2 AKTUÁLNÍ STAV ÚZEMÍ

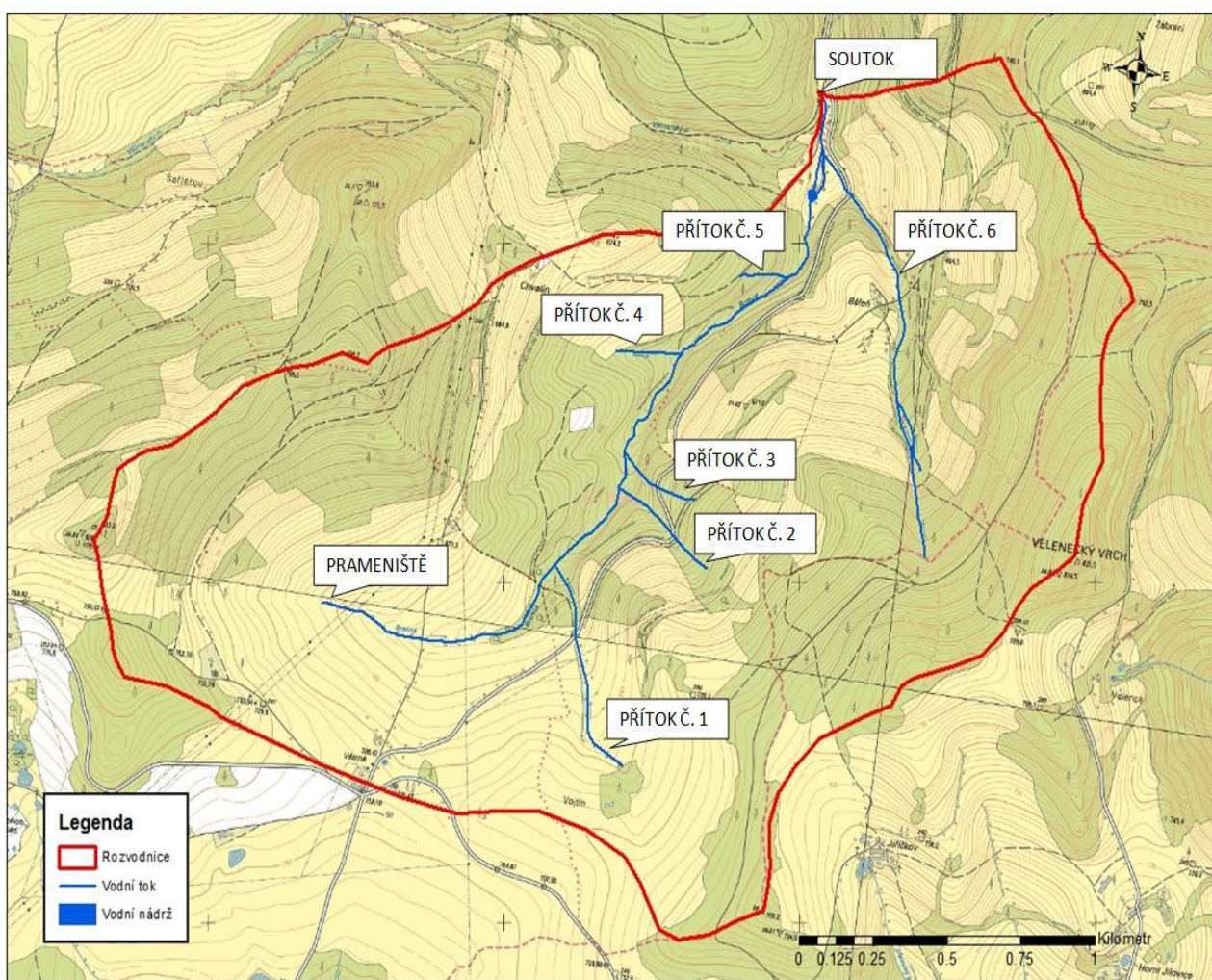
Jak již bylo zmiňováno, potok Branná byl v minulosti částečně zmeliorován a nevhodně upraven, převážně jeho horní tok od hlavního prameniště pod lesní mostek. Jedná se cca o 1/3 řešeného území.

Ale stávající břehové porosty mají významnou krajnotvornou a stabilizační funkci. Vzhledem k tomu, že v určitých místech lemují tok v pásmu širokém několik metrů, byly zařazeny mezi plošné prvky. Vytvářejí biotopy pro život mnoha druhů organismů (Sborník vědeckých prací). V horním toku potoka Branná v prostoru zemědělsky obhospodařované krajiny lemují břehové porosty tok v pásmu širokém několik metrů (obr.č.32).



Obr.č.32 Břehové porosty v horním toku - AUTOR PRÁCE 2013

Hlavním liniovým prvkem v řešeném území je silnice č. III./1622, která vede od obce Nahořany – Větrná – Vyšší Brod a která přetíná celkem čtyři přítoky potoka Branná, a dále jsou to dvě nezpevněné cesty, vedoucí k obytným, dnes rekreačním objektům osady Běleň. Dalším liniovým prvkem je vlastní vodní tok potoka Branná včetně přítoků o celkové délce 6,6 km (obr.č.33). Vlasečnicová síť vodního toku je tvořena šesti přítoky. Přítok č.1 protéká z části zemědělskou krajinou a z části lesním ekosystémem. Přítoky č. 2 až 5 protékají pouze lesním ekosystémem a nejdelší přítok č. 6 pramení v lesním ekosystému, poté protéká osadou Běleň a pokračuje opět lesním ekosystémem.



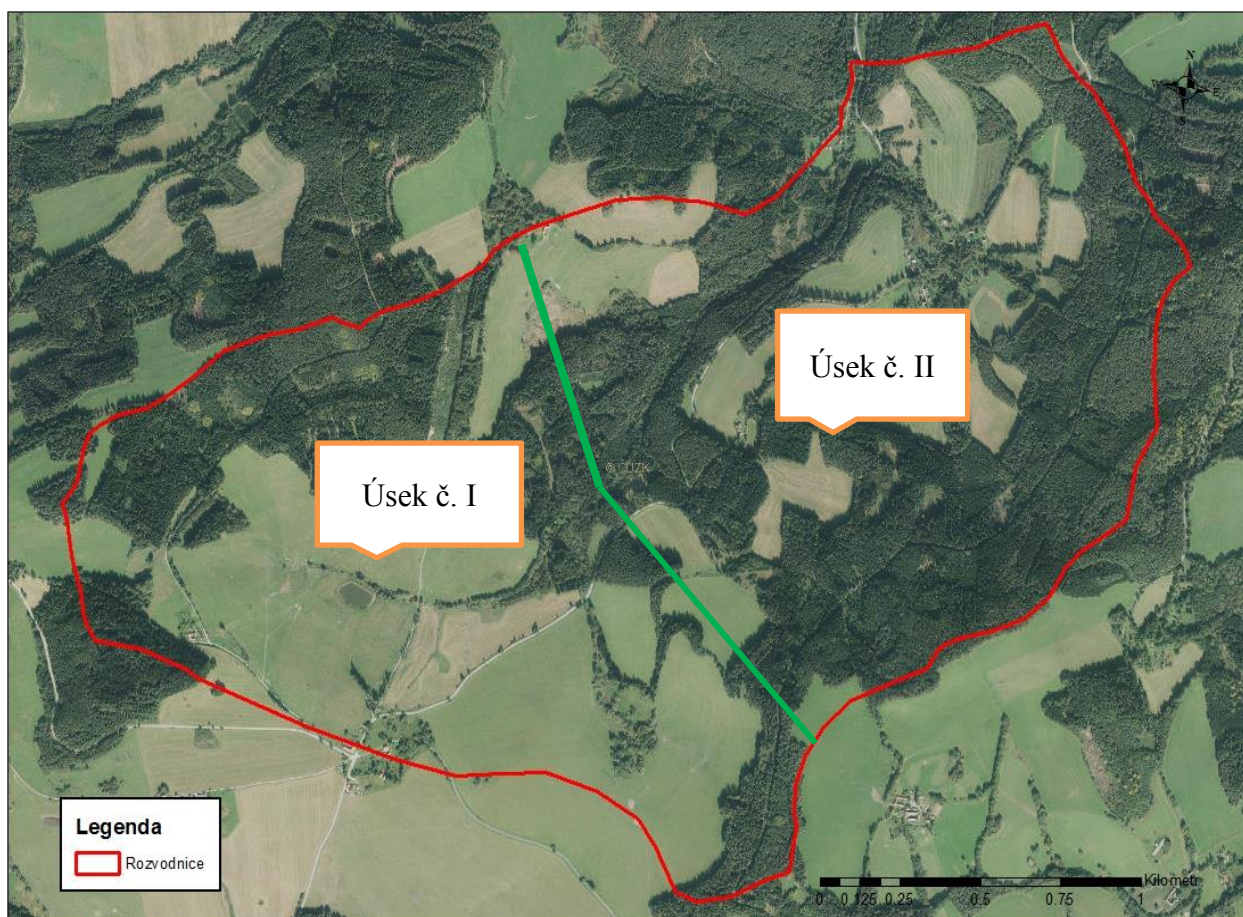
Obr. č. 33 Znáznornění jednotlivých přítoků potoka Branná

### 5.2.1 Rozdělení řešeného území

Povodí potoka Branná bylo rozděleno do dvou úseků (obr. č.34):

Úsek č. I začíná hlavním prameništěm pod osadou Větrná a končí 120 m pod soutokem s přítokem č. 1. Tento úsek byl v minulosti uměle napřímen a meliorován a tvoří cca větší 1/3 z celkového povodí potoka Branná. Z revitalizačního pohledu je tento úsek nejvíce problémovým.

Úsek č. II začíná pod soutokem s přítokem č. 1 a končí soutokem s potokem Všímarský. Tento úsek byl historicky zachován, prochází lesní krajinou a tvoří přirozené meandry. Nejvíce problémová část tohoto úseku se nachází těsně před soutokem s potokem Všímarský, kde koryto potoka Branná prochází kolem rekreační osady „U soutoku“ a kde byly provedeny nepovolené a neodborné zásahy do koryta potoka Branná.



Obr. č. 34 – Rozdělení úseků na rozvodnici povodí – Ortofotoprohlížeč Google 2014

### 5.2.1.1 Popis stávajícího stavu úseku č I.

Úsek č. I prochází zemědělskou krajinou, trvale travními porosty pro chov skotu a koní. Hlavní prameniště má počátek v loukách, ale nepodařilo se jej vyfotografovat, neboť úsek je oplocen elektrickým ohradníkem a hrozilo nebezpečí úrazu. Nedaleko od prameniště vybudoval soukromý zemědělec (Farma Milná) retenční betonovou nádrž jako napajedlo pro skot a koně o rozloze 600 m<sup>2</sup>. Obrázek č. 35 znázorňuje zemědělskou krajinu včetně vybudované retenční nádrže. Od této retenční nádrže pokračuje koryto potoka Branná zmeliorovaným, napřímeným úsekem přes TTP až po propustek pod polní cestou (obr. č. 36). Za propustkem pokračuje koryto potoka (stále zmeliorované) lesní krajinou a zmeliorovaný úsek č. I. končí 120 m pod soutokem s přítokem č.1 (obr. č. 37).



Obr. č. 35 – Zemědělská krajina včetně retenční nádrže – AUTOR PRÁCE 2013



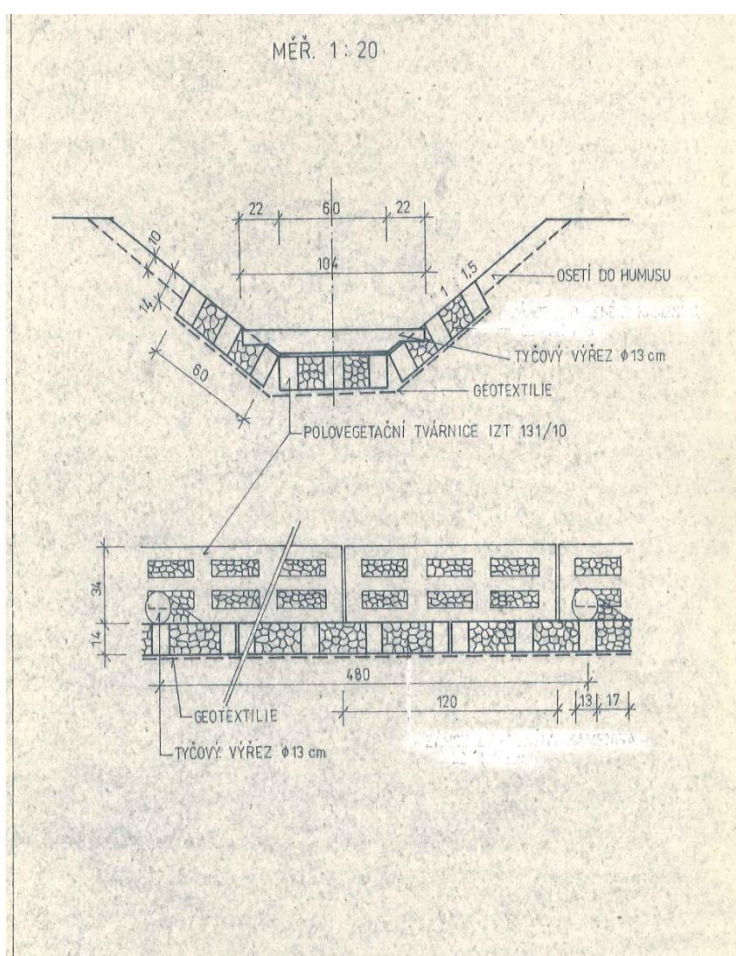
Obr. č. 36 – Napřímené koryto potoka – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 37 – Meliorované koryto pod soutokem s přítokem č.1 – AUTOR PRÁCE  
2013

Aby bylo v minulosti koryto schopno provést bez vybřežení i povodňové průtoky (řádově Q5 až Q10), bylo vždy nutno koryto pro povodňové průtoky chránit opevněním dna a břehů (ŠEDIVÝ, VRÁNA 2011).

Pro opevnění dna a i paty svahů koryta potoka Branná byly při melioračním zásahu použity dle vzorového příčného řezu (obr. č. 38) polovegetační betonové tvárnice (obr. č. 39), jejichž otvory byly pod hladinou vody vyplněny štěrkem, nad hladinou vody měly být vyplněny ornici. V napřímeném toku mezi umělým napajedlem a propustkem pod polní cestou polovegetační tvárnice, které tvoří opevnění svahu koryta, přirozeně zarostla vegetací. Ale již pod propustkem polní cesty byla ornice zvýšeným průtokem vody postupně vymleta a břehová vegetace se objevuje jen ojediněle (obr. č. 40).



Obr. č. 38 – Vzorový příčný řez – Lesy ČR 2014



Obr. č. 39 – Polovegetační betonová tvárnice – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 40 – Propustek pod polní cestou – AUTOR PRÁCE 2013

Nejkritičtější je zmeliorovaný přítok č. 1 (obr. č. 41), a to od silničního mostku silnice III./1622 po soutok s potokem Branná.



Obr. č. 41 – Prostřední část přítoku č.1 - AUTOR PRÁCE 2013

Přítok č. 1 byl nepřirozeně prohlouben a rozšířen do lichoběžníkového tvaru se sklonem svahu 1 : 1,5, místy až 1 : 2 (obr. č. 42). Šířka ve dně je 0,6 m, hloubka dna koryta pod povrchem terénu se pohybuje v rozmezí 1,3 až 1,8 m.



Obr. č. 42 – Sklony svahu přítoku č.1 - AUTOR PRÁCE 2013



Opevnění koryta přítoku č. 1 bylo taktéž provedeno z betonových polovegetačních tvárnic o rozměrech 1,2 x 0,6 x 0,1 m, které byly podloženy ochranou geotextýlí (obr. č. 43).



Obr. č. 43 – Geotextýlie s polovegetační tvárnici - AUTOR PRÁCE 2013

Toto meliorační opatření nepřineslo očekávaný výsledek, neboť při zvýšeném průtoku se zcela zbortilo a dnes tvoří nahromaděné betonové haldy s potrhanou geotextýlí (obr. č. 44).



Obr. č. 44 – Splavené tvárnice – přítok č.1 – AUTOR PRÁCE 2013

Dříve se v praxi zpravidla navrhovaly drenážní systémy, které plošně odvodňovaly pozemky, bez ohledu na to, že někde by postačoval jeden nebo menší počet tzv. sporadických drénů pro odvodnění menších lokalit. Důvodem byla jednoduchost návrhu a provádění akce a zisk dodavatelských organizací. Dodavatelé drenážních prací se pochopitelně bránili tomu, aby převáželi stavební stroje na lokalitu, kde by bylo třeba osadit jeden drén (ŠEDIVÝ, VRÁNA 2011).

Tato praxe byla použita i v případě odvodnění trvale travních porostů kolem povodí potoka Branná, tzn. systematická trubková drenáž ze sběrných a svodných drénů. Sběrné drény plošně odvodňují zemědělské pozemky a zachycenou vodu odvádějí do drénů svodných. Svodné drény pak odvádějí drenážní vody do vodního toku tzv. recipientu (ŠEDIVÝ, VRÁNA 2011). Rozchod sběrných drénů je orientačně 8 – 12 m. Hloubka sběrných drénů pod úrovní terénu je cca 0,4 – 0,6 m. Sběrné drény jsou zaústěny do svodných drénů shora. Svodné drény mají průměr od 10 do 16 cm a uloženy pod úrovní terénu cca 1,1 až 1,2 m. Svodné drény jsou vyústěny do potoka Branná tak, aby dno svodného drénu bylo minimálně 10 cm nad hladinou vody v normálu (obr. č. 45 a č. 46).



Obr. č. 45 – Vyústění sběrného drénu – provedení PVC – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 46 – Vyústění sběrného drénu – provedení beton – AUTOR PRÁCE 2013

Svodné drenážní drény jsou před vyústěním do potoka Branná zaústěny v šachtici (vtokový objekt), jak je znázorněno na obr. č. 47 a obr. č. 48.



Obr. č. 47 – Betonová šachtice na TTP – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 48 – Betonová šachtice v lese – AUTOR PRÁCE 2013

Pro odvodnění přilehlých trvale travních porostů kolem umělého napajedla byla také použita technologie, tzv. odvodnění příkopy. Dle ČSN 75 4200 se odvodnění příkopy navrhují buď ojedinelými příkopy nebo jejich soustavou a slouží pro rychlé odvedení povrchových vod. V řešeném území byla použita soustava odvodňovacích příkopů, celkem šest odvodňovacích příkopů. Dva odvodňovací příkopy z TTP jsou znázorněny na obrázcích č. 49 a č. 50. Šířka ve dně je 0,4 m, hloubka dna koryta pod povrchem terénu se pohybuje v rozmezí 0,5 až 0,8 m.



Obr. č. 49 – Odvodňovací kanál – levá strana - AUTOR PRÁCE 2013



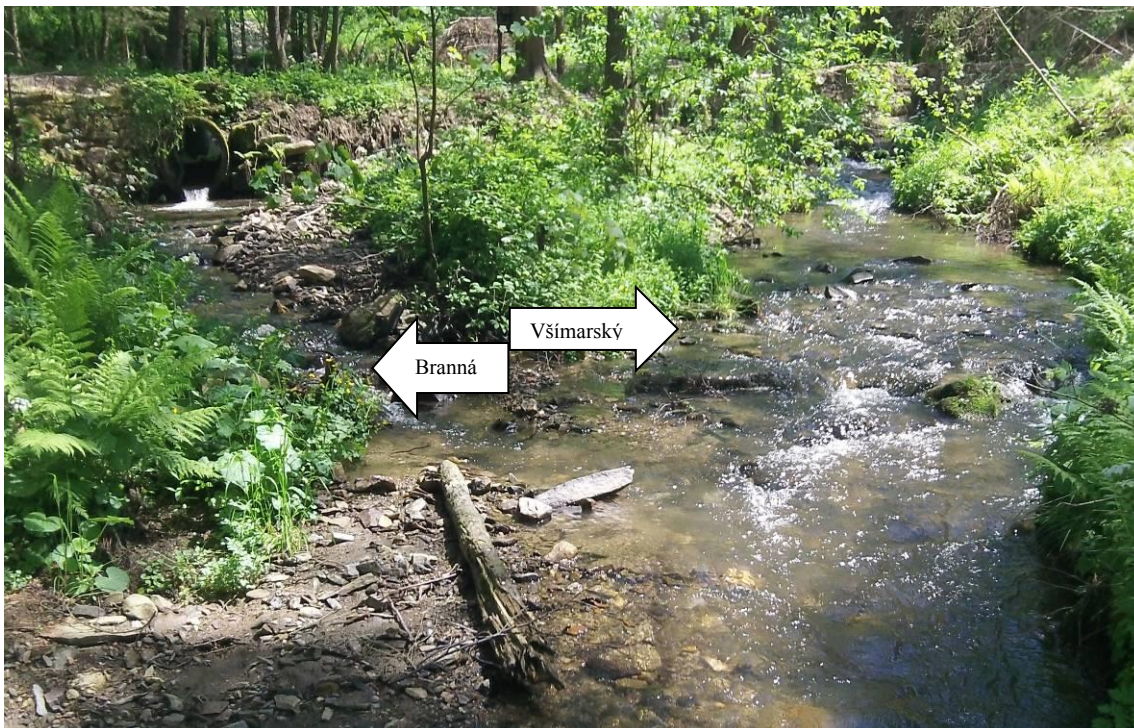
Obr. č. 50 – Odvodňovací kanál – pravá strana - AUTOR PRÁCE 2013

#### **5.2.1.2 Popis stávajícího stavu úseku č. II.**

Hlavní tok potoka Branná v úseku č. II prochází zalesněnou krajinou, převážně jehličnatými lesy střídající se s trvale travními porosty. Počátek má od ukončení melioračních prací cca 200 m pod propustkem polní cesty (obr. č. 51) a končí soutokem s potokem Všímarský (obr. č. 52).



Obr. č. 51 – Ukončení melioračních prací - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 52 – Soutok potoka Branná a potoka Všimarský - AUTOR PRÁCE 2013

Od úseku, kde byly ukončeny meliorační práce má hlavní koryto potoka Branná přirozený, meandrující tvar, nízké břehy, umožňující při vyšším průtoku vybřežení do okolních ploch (obr. č. 53).



Obr. č. 53 – Meandrující tok s možností vybřežení - AUTOR PRÁCE 2013

Hlavní koryto potoka prochází lesním porostem, prakticky údolím mezi okolními kopci (obr. č. 54). Často se v úseku objevuje vzrostlá vegetace, často zasahující přímo až do toku (obr. č. 55). Na březích koryta se nachází vzrostlé stromy, v říčním toku se místy objevuje boční (břehová) eroze (obr. č. 56).



Obr. č. 54 – Údolí koryta mezi svahy - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 55 – Vzrostlá vegetace zasahující do koryta - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 56 – Břehová eroze - AUTOR PRÁCE 2013

Údržba hlavního koryta a doprovodné vegetace nebyla prováděna, koryto je zarostlé, jsou zde vývraty a naplaveniny, které tvoří překážky při průchodu velkých vod (obr. č. 57).



Obr. č. 57 – Vývraty - AUTOR PRÁCE 2013



V dolním toku těsně před osadou „U soutoku“ je podél koryta vybudován rybník o velikosti cca 1 ha (obr. č. 58), který v historických mapách z 50-tých let není zaznamenán. Tento rybník netvoří překážku hlavnímu toku, ale naopak díky mělce vyhloubenému přítoku od koryta potoka Branná umožňuje retenci vod při vyšším průtoku. Ale je především zdrojem značné biodiverzity a bioty vodních živočichů (obr. č. 59 a obr. č. 60).



Obr. č. 58 – Rybník - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 59 – Pulci v rybníku - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 60 – Kachna divoká (*Anas platyrhynchos*) s mládřaty - AUTOR PRÁCE 2013

Z hlediska nevhodných úprav a zásahů do hlavního koryta potoka Branná je nejkritičtější místem v tomto řešeném úseku č. II území, kde potok protéká pod osadou „U soutoku“. Zde byly nevhodně kolem břehů vybudovány nepovolené stavby a umělé překážky, zabraňující přirozenou migraci ryb (obr. č. 61).



Obr. č. 61 – Nepovolené stavby - AUTOR PRÁCE 2013

V řešeném úseku č. II. Potoka Branná bylo při místním šetření nalezeno celkem pět přítoků do hlavního koryta. **Přítok č.2** prochází vyloženě lesní krajinou, tvoří přirozené meandry. Má dvě prameniště, jedno nad silnicí č. III./1622 a druhé prameniště cca 20 m od propustku pod silnicí. Obrázek č. 62 znázorňuje meandr toku č. 2 a na obrázku č. 63 je zachyceno jedno z pramenišť přítoku č.2. Vydátnost vody v běžném ročním období je mizivá, odhadem 0,5 l/s.



Obr. č. 62 – Přirozený tvar toku přítoku č.2 - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 63 – Prameniště pod silnicí přítoku č.2 - AUTOR PRÁCE 2013

**Přítok č. 3** má hlavní prameniště nad silnicí č. III./1622, kde byla uměle vyhloubena drobná vodní nádrž o rozloze cca 200 m<sup>2</sup>. Koryto přítoku č. 3 kopíruje hranici, okraj mezi zemědělskými a lesními pozemky. Zhruba ve své polovině podtéká betonovým silničním propustkem pod zmiňovanou silnicí a pokračuje lesní krajinou až po soutok s potokem Branná (obr. č. 64). Vydatnost přítoku v době místního šetření odhadována na 1,5 l/s. Obrázek č. 65 zachycuje odhadovanou zkoušku vydatnosti průtoku.



Obr. č. 64 – Silniční propustek přítoku č.3 - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 65 – Odhad vydatnosti přítoku č.3 – silniční propustek - AUTOR PRÁCE 2013

**Přítok č. 4** pramení v lesní krajině a částečně kopíruje okraj lesní cesty a koryto má přirozený meandrující tvar (obr. č. 66). Vydatnost přítoku v době místního šetření odhadována na 1,0 l/s.



Obr. č. 66 – Soutok přítoku č.4 a potoka Branná - AUTOR PRÁCE 2013

**Přítok č. 5** byl objeven při místním šetření zcela náhodně, neboť se na počátku jevil jako drobný lokální mokřad (obr. č. 67). Vydatnost přítoku č.5 je pro průtok potoka Branná nepodstatná, odhadem 0.3 l/s. Ale území jeho prameniště je pro navrhovanou revitalizaci jedno z nejcennějších přírodních biotopů. Vytváří rozsáhlý, přirozený, cca 1 ha rozlehlý mokřad (obr. č. 68). Podrobněji se s tímto územím budu zabývat v kapitole 5.2.5 Revitalizace.



Obr. č. 67 – Přítok č.5 před soutokem potoka Branná - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 68– Přirozený mokřad v lesích - přítok č.5 - AUTOR PRÁCE 2013

Nejdelším přítokem potoka Branná je **přítok č. 6**, který pramení vysoko v lesích řešeného území (obr. č. 69), protéká osadou Běleň a vlévá se do potoka Branná nedaleko soutoku s potokem Všimarský. Přítok číslo 6 křížují dvě liniové komunikační stavby. V osadě Běleň je to nezpevněná komunikace, vedoucí k obytným objektům. Zde je komunikační propustek značně nedostatečný, takže při zvětšeném průtoku se voda přelévá přes toto komunikační těleso (obr. č. 70). Dále pokračuje údolím (obr. č. 71) až k silnici č. III/1622 a pod silnicí pokračuje až k soutoku s potokem Branná (obr. č. 72). S přítokem č. 1 (odhadovaný průtok 5,0 l/s) je nejvydatnějším z hlediska průtoku vody. Odhadovaný průtok přítoku č. 6 je v průměrném srážkovém období 4,5 l/s.



Obr. č. 69 – Prameniště přítoku č. 6 – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 70 – Komunikační propustek přítoku č. 6 v osadě Běleň – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 71 – Lesní údolí přítoku č. 6 pod osadou Běleň – AUTOR PRÁCE 2013





Obr. č. 72 – Soutok přítoku č. 6 s potokem Branná – AUTOR PRÁCE 2013

### 5.2.2 Migrační překážky

Pokud pomineme zanedbanou údržbu hlavního koryta, procházející lesní krajinou, tvořenou vývraty a naplaveninami, jsou největšími překážkami migrace ryb do potoka Branná uměle vytvořené dvě stavební díla. Obě se nacházejí těsně nad soutokem s potokem Všímarský. V prvním případě se jedná o silniční betonový propustek pod cestou, který spojuje hlavní silnici č. III/1622 a osadu „U soutoku“. Tento propustek byl nově opraven po červnových povodních v roce 2013. Úroveň dna betonového propustku je minimálně 40 cm nad hladinou vody a ještě je betonová roura předsazená o 10 cm před těleso propustku. Tímto je patrné, že přirozená migrace ryb je prakticky nemožná (obr. č. 73).



Obr. č. 73 – Nově opravený silniční propustek Všímarský – AUTOR PRÁCE 2013

V druhém případě se jedná o uměle vybudovaný jez (obr. č. 74), který se nalézá těsně pod jednou z chat osady „U soutoku“, cca 10 m pod soutokem potoka Branná s přítokem č. 6. Těleso umělé beton-kamenné hráze je vysoké 1,5 m a představuje hlavní překážku přirozené migrace ryb a ostatních vodních živočichů.



Obr. č. 74 – Umělý jez – týden po červnových povodních - AUTOR PRÁCE 2013

### 5.2.3 Doprovodná vegetace

Vegetační doprovod vodního toku by měl působit jako přirozený biokoridor, spojnice, migrační cesta mezi lesními celky. Z exobiologického hlediska je vegetační doprovod neoddělitelnou součástí biotopu říčního toku a jeho bližšího i vzdálenějšího okolí. Vegetační doprovod vodních toků je jedním ze stavebních kamenů územních systémů ekologické stability (ÚSES). Je součástí ekologicky vyvážené krajiny a je tvořen dřevinami i bylinami rostoucími podél vodních toků (ŠLEZINGR 2010).

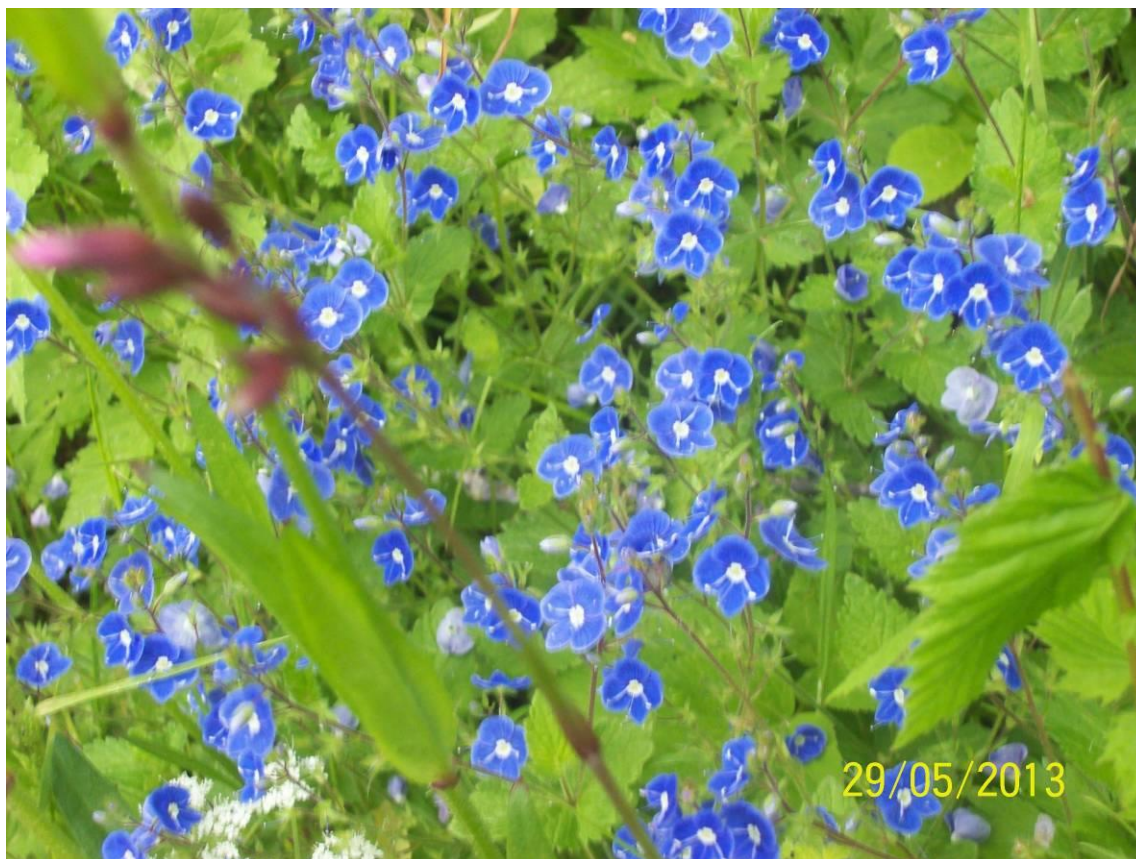
Podobné rostliny, jako je doprovodná vegetace kolem vodoteče potoka Branná popisuje SVOLINSKÝ, PETRBOK (1960). Tvoří ji převážně olše (*Alnus*) (obr. č. 75), vrby (*Salix*), Bříza bělokorá (*Betula pendula*), jehličnaté stromy jako Smrk ztepilý (*Picea abies*) a Borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Břehovou vegetaci bylin a trav tvoří především Kapradiny (*Polypodiophyta*) (obr. č. 76), Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), ale také Rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*) (obr. č. 77), Prvosěnka jarní (*Primula veris*) apod.



Obr. č. 75 – Olše (*Alnus*) – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 76 – Kapradiny (*Polypodiophyta*) – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 77 – Rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*) – AUTOR PRÁCE 2013

#### **5.2.4 Znečištění toku odpadky**

Průzkumem bylo zjištěno, že koryto potoka a jeho bezprostřední okolí je zaplaveno různými lidskými odpadky. Ať už se jedná o splaveniny při povodních typu splavených zbytků po nevhodně provedené melioraci horní části toku jako jsou zbytky geotextílie (obr. č. 78) či zbytky polovegetačních betonových tvárnic (obr. č. 79), splavené PET lahve a igelitové tašky. Ale jsou to také i odhozené pneumatiky z nedaleké silnice III/1622 (obr. č. 80). I naši předkové dokázali po sobě zanechat odpadky, což dokazuje obrázek č. 81.



Obr. č. 78 – Splavená geotextýlie - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 79 – Zbytky polovegetačních tvárnic - AUTOR PRÁCE 2013



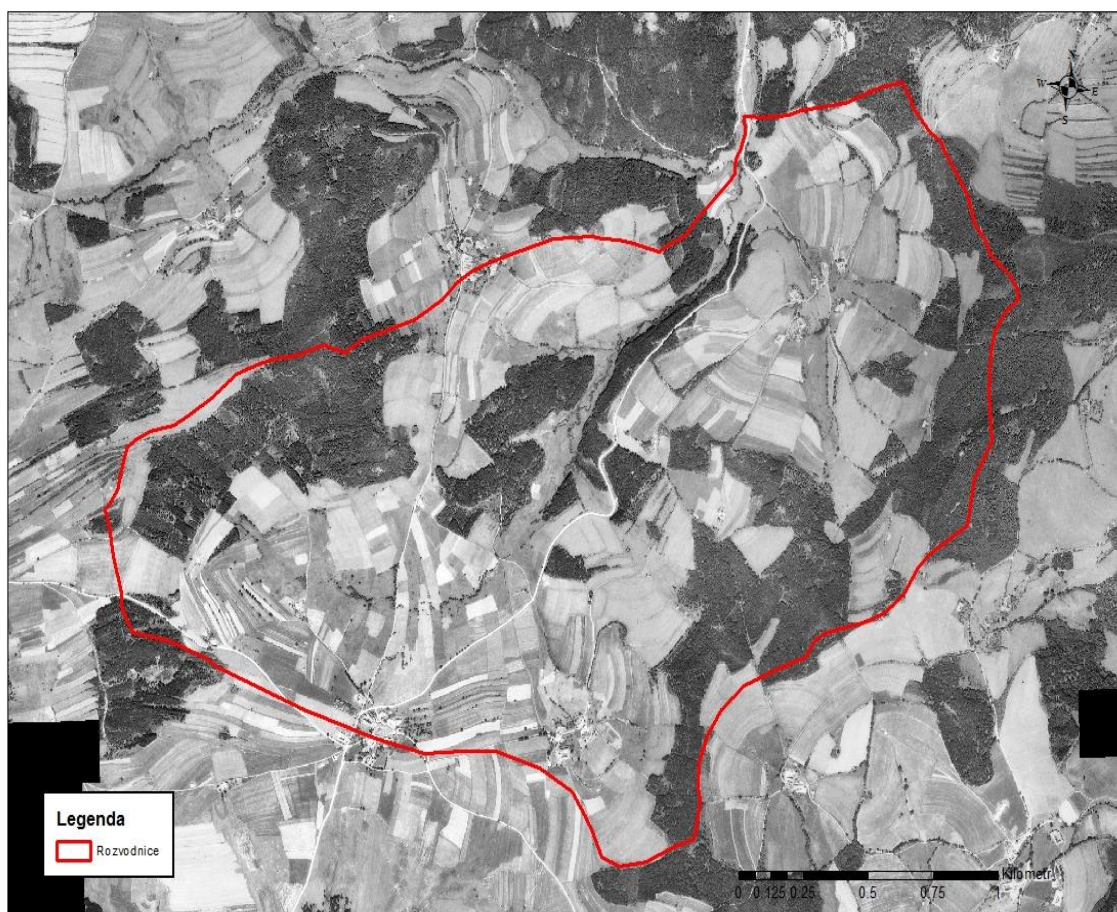
Obr. č. 80 – Odhozené pneumatiky - AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 81 – Staré kolo z povozu - AUTOR PRÁCE 2013

### 5.2.5 Revitalizace

Cílem revitalizace je uvést tok do přirozeného stavu, tedy do stavu, v jakém by se nacházel, pokud by člověkem nebyl proveden žádný zásah. V ideálním případě se revitalizace provádí podle historických záznamů, které popisují tok před úpravou. V případě řešeného území potoka Branná se pro návrh revitalizace vycházelo z historické mapy z roku 1952, kde je jasně patrný původní tvar a trasa koryta potoka (obr. č. 82).



Obr. č. 82 – Topografická mapa 50-léta



### 5.2.5.1 Revitalizace úseku č I.

Topografická mapa současnosti (obr. č. 83) znázorňuje jednotlivé vrstevnice okolí toku potoka Branná v úseku č. I včetně liniové stavby silnice č. III/1622.

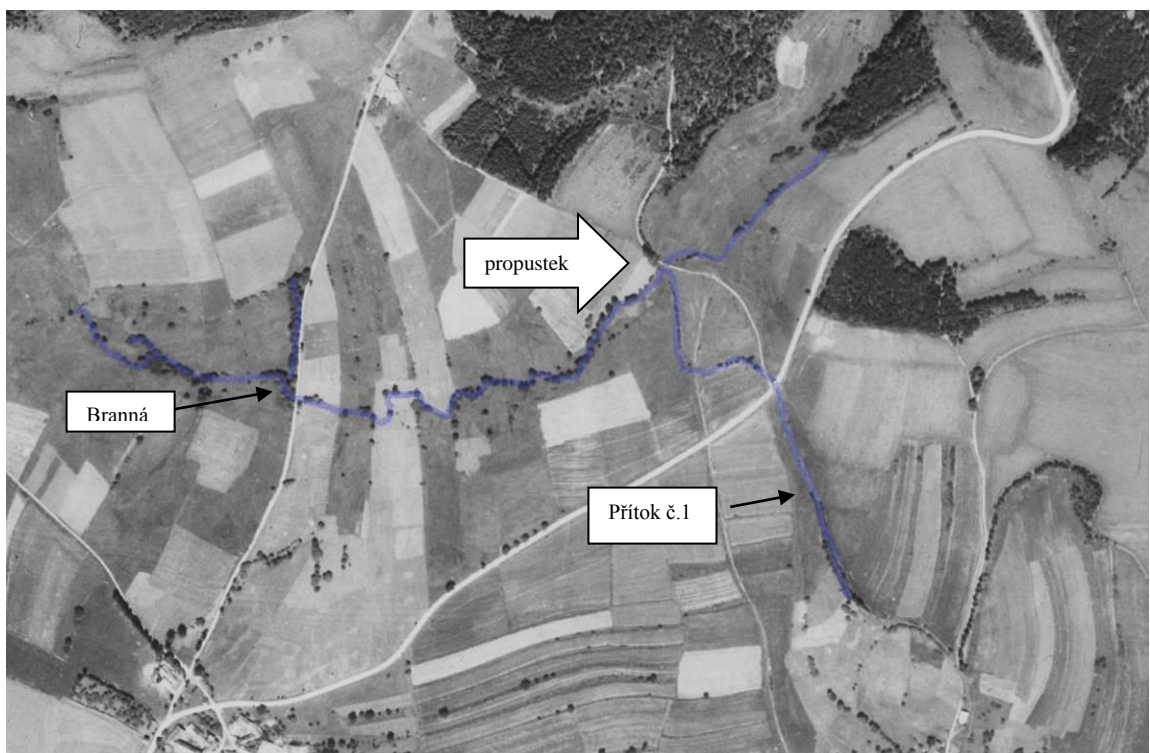


Obr. č. 83 - Topografická mapa současnosti

Porovnáním ortofoto mapy ze současnosti (obr. č. 84) a mapy z roku 1952 (obr. č. 85) je jasně patrné, že došlo k nevhodnému zkrácení trasy a napřímení trasy koryta hlavního toku potoka Branná, ale především došlo k úplné změně trasy přítoku č.1. Zmeliorovaná trasa přítoku č.1 byla nevhodně přesunuta do prostoru lesa s mnohem větším svahovým sklonem, než původně. Přítok č.1 měl meandrující tvar. Při zvýšeném průtoku povodňových vod v původní historické trase přítoku bylo umožněno vyběžení a přirozený rozliv vody po louce.



Obr. č. 84 - Mapa současnosti – Ortofoto



Obr. č. 85 - Historická mapa z roku 1952 – Ortofoto

Například i ŠEDIVÝ, VRÁNA (2011) uvádí, že díky těmto nevhodným zásahům dochází k negativním vlivům a důsledkům na krajinu a tok. Především se jedná o:

- zkrácení trasy vlivem napřímění trasy koryta, což způsobuje zvětšení podélného sklonu dna toku, tím zvětšení rychlosti průtoku a snížení hloubky vody
- zahloubení dna koryta pro možnost gravitačního vyústění drenážního odvodnění, způsobuje zvětšení kapacitního průtoku vody korytem, tím namáhání dna a břehů a možnost jejich destrukce při povodňových průtocích
- zahloubení dna způsobuje i snížení hladiny podzemní vody v okolí toku, negativní dopad na zadržení vody v povodí
- zvětšení rychlosti průtoku vody vyžaduje nutnost opevnění dna a břehů koryta
- velké rychlosti za povodní způsobují poruchy opevnění
- rychlé odvedení vody z povodí za povodní způsobuje vysoké zatížení dolních úseků toků
- vysychání koryta v létě, což má za následek snížení jakosti vody
- opevnění koryta znamená snížení drsnosti, tím snížení hloubky při minimálních průtocích a omezení života v toku
- velké rychlosti proudění vody znemožňují migraci ryb
- hladké koryto nevytváří žádné úkryty, na dně koryta se neusazují žádné splaveniny, nedochází k iniciaci života v toku. Je rozvinut pouze život nárůstových organismů

Vzhledem k získaným poznatkům a skutečností návrhu revitalizaci toku potoka Branná v úseku č. I provést podle následujících opatření:

Opatření A/ Návrat k původnímu vedení hlavního toku

Opatření B/ Návrat k původnímu vedení a trasy koryta přítoku č.1

Opatření C/ Vybudování nového silničního mostku

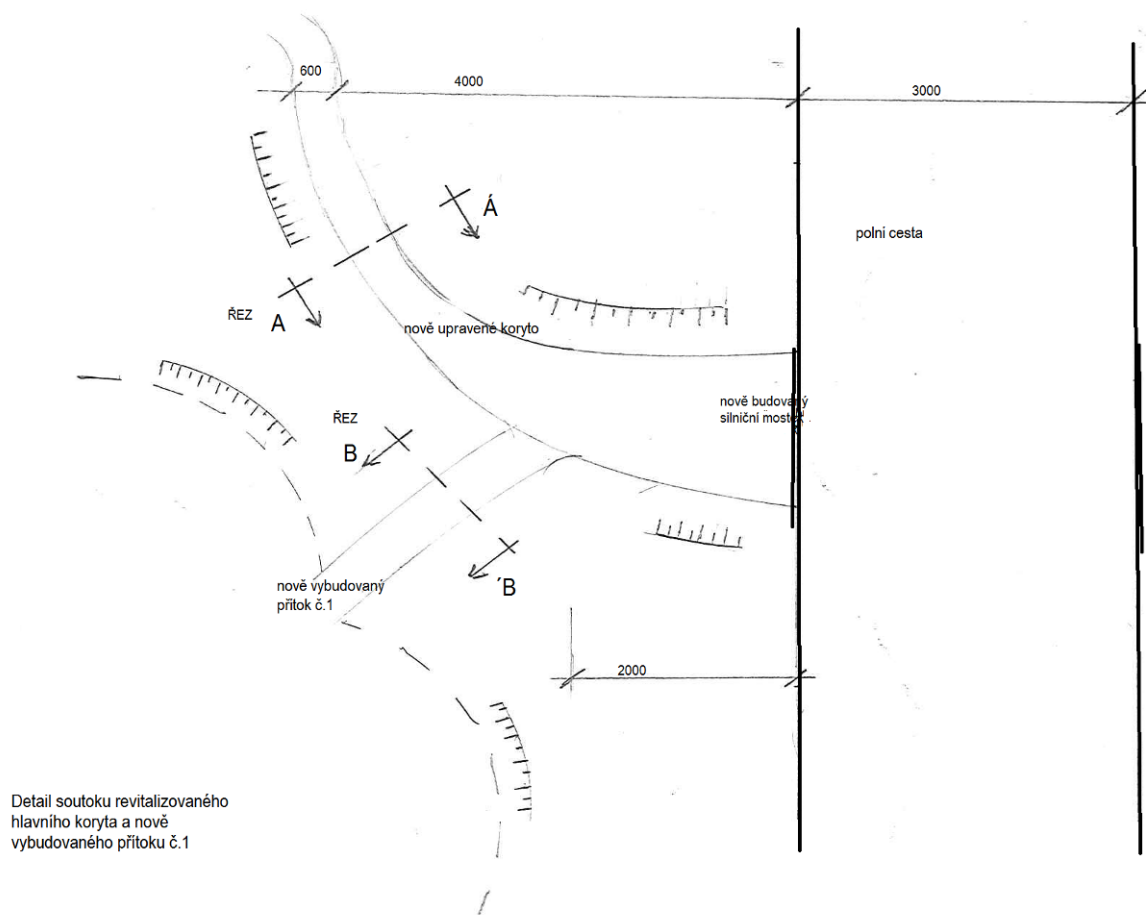
Opatření D/ Vybudování nového inundačního území

Obrázek č. 87 znázorňuje celkovou situaci řešeného úseku č. I, kde je patrná současná napřímená trasa koryta a jak probíhala trasa původního koryta včetně jeho přítoku č. 1.

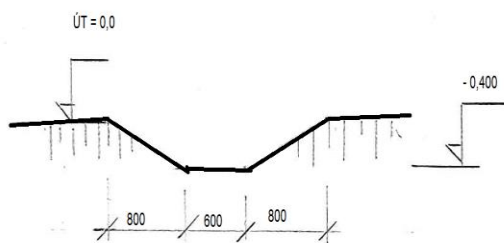


Obr. č. 87 – Celková situace řešeného úseku č. I – trasa současného a původního koryta - AUTOR PRÁCE 2014

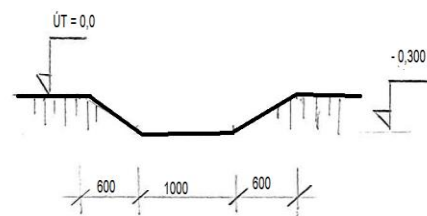
**Opatření A/** má za cíl návrat k původní trase hlavního koryta. Pro splnění tohoto cíle bude nutné provést odstranění betonového opevnění dna a břehů a odvoz tohoto materiálu na tříděnou skládku, kde bude následně recyklován. Poté dojde k vytýčení nové trasy koryta dle původních historických map dle soustavy JTS. Po vytýčení bude v dotčeném území odtěžena skrývka stávající orníční půda do hloubky 15 cm a uložena na depónie. Odtěžená ornice bude následně použita na dokončovací terénní úpravy kolem nově vybudovaném inundačním poldru. Detail a řezy jsou znázorněny na obr. č. 88. Vytěžený materiál nového koryta bude použit pro úplné zasypání současného koryta. V místech, kde se nová trasa koryta kříží se současnou trasou, je nutné zásyp doplnit o zpevňující prvky např. balvany. Kritickým místem bude odklonění nového koryta do původní trasy pod nově zbudovaným mostkem (mostek detailně popsán v kapitole viz níže). Bude muset být provedeno v návodní straně zabezpečující opatření, spočívající ve vybudování kamenné hráze, aby nedocházelo k vymletí současné trasy koryta. Nové koryto bude prohloubeno na hloubku 40 cm od rostlého terénu se sklonem břehů 25 %. Kolem nového koryta bude doplněna doprovodná vegetace, vysázeny mladé olše (*Alnus*) a vrby (*Salix*).



ŘEZ B - B



ŘEZ A - A

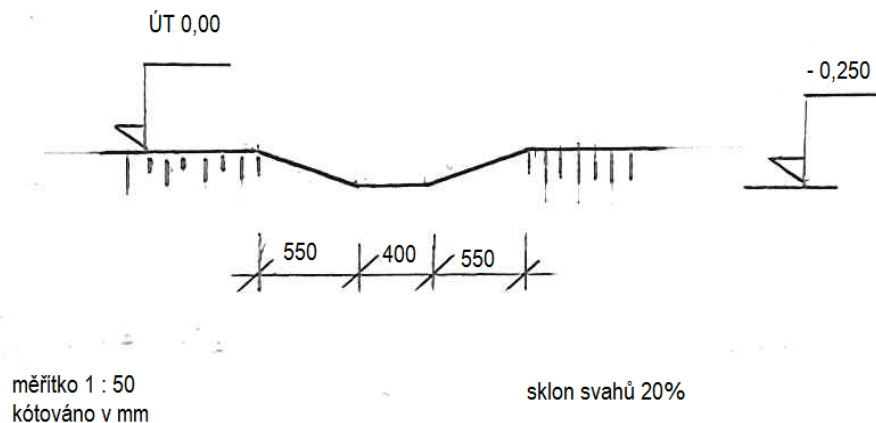


sklon svahů 25%  
kótováno v mm  
1 : 50

Obr. č. 88 – Detail revitalizovaného koryta + řezy – AUTOR PRÁCE 2014

**V opatření B/** se také jedná o návrat k původní trase koryta přítoku č. 1 do potoka Branná, ale s tím rozdílem, že nová trasa koryta přítoku bude vyhloubena samostatně na sousedním pozemku za polní cestou a tím se nebude nijak dotýkat či křížit se stávající trasou přítoku č. 1. Nejdříve dojde k odstranění betonového opevnění dna a břehů přítoku a odvoz tohoto materiálu na tříděnou skládku, kde bude následně recyklován. Mezi tím bude vytyčena nová trasa koryta a provedena orniční skrývka do hloubky 15 cm. Odtěžená ornice bude následně použita na dokončovací terénní úpravy kolem nově vybudovaném inundačním poldru. Následovat bude vyhloubení nového koryta dle příčného řezu (obr. č. 89). Odtěžená zemina z nové trasy koryta bude použita na úplný zásyp současného koryta přítoku č.1. Koryto současného přítoku č. 1 je značně hluboké, převážně v lesním porostu místy až 2 m. Pokud by nedošlo ke zpevnění současného dna a břehů koryta přítoku, v budoucnu by mohlo dojít k jeho opětovnému vymletí. Tudiž bude nutné do zásypu současného koryta vsadit kamenné balvany různých frakcí, aby došlo ke zpevnění zásypu. Kolem nové trasy koryta přítoku bude následně nově vysázena doprovodná vegetace, vysázeny budou mladé olše (*Alnus*), vrby (*Salix*) a doplněné o duby (*Quercus*), které budou mít v budoucnu funkci větrolamů.

Řez - nově budované koryto  
přítoku č.1

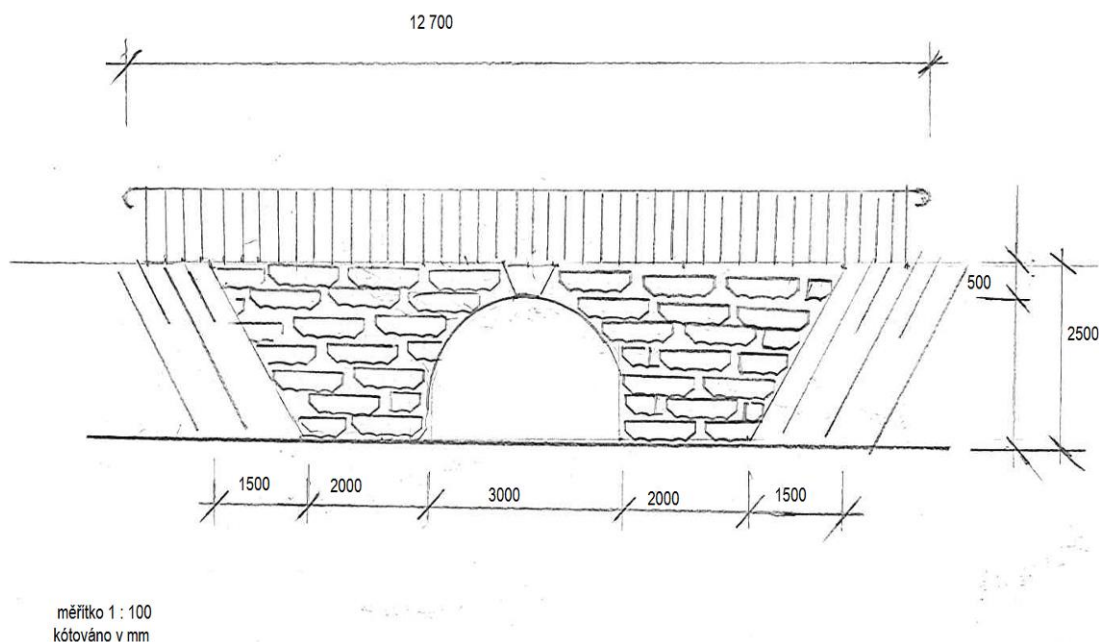


Obr. č. 89 – Řez koryta přítoku č.1 – AUTOR PRÁCE 2014

Vzhledem k tomu, že převedeme nové koryto přítoku č. 1 na druhou stranu současného propustku pod polní cestou, bude nutné provést **opatření C/**, spočívající v přestavbě stávajícího propustku na mostek. Současný propustek by při zvýšeném povodňovém průtoku nezvládal odvádět přitékající vodu v odpovídajícím rozsahu. A kromě toho je současný propustek již v nevyhovujícím stavebně technickém stavu a hrozí jeho destrukce. V první řadě dojde k demolici současného propustku a odvoz demoličního materiálu na ekologickou skládku. Poté bude započato na zemních pracích a na utužení základové spáry pro založení nového kamenného zdiva konstrukce mostku. Mostek (obr. č. 90) bude navržen na průtok  $Q\ 20$ . Proti proudu bude mostek na bokách opatřen kamennými klíny, čímž bude zajištěna jeho větší stabilita proti tlaku případně zvýšené povodňové vlně. Poté bude osazena mostní konstrukce a těleso cesty. Statické posouzení mostku musí zpracovat odborně způsobilá osoba.



## Pohled - nový silniční mostek



Obr. č. 90 – Nový silniční mostek – AUTOR PRÁCE 2014

Pod novým mostkem bude provedeno **opatření D/**, spočívající ve vybudování suchého poldru. K akumulaci vody v poldru dojde při zvýšeném povodňovém průtoku, čímž se transformuje povodňová vlna, která pak nebude působit na dolním toku žádné škody. V poldru také budou sedimentovat splavené částice a tak bude dolní tok uchráněn před zanášením. Plochu poldru navrhuji ponechat jako mokřad. V řešeném území bude odtěžena stávající zemina do hloubky 1m. Zemina bude použita na terénní úpravy zasypaných současných koryt potoka a přítoku č. 1. Suchý poldr bude v podstatě vybudován jako vyhloubená jáma s přirozeným celoplošným přelivem. Pouze hráze ve směru proti vodě budou zpevněny sypaným kamenivem frakce větší jak 600 mm. Kritickým místem bude zabezpečení odstaveného současného koryta, které se stane součástí nového poldru. Především se kritické místo vztahuje na zabezpečení konce ramene, které by mělo být zasypáno, utěsněno a zabezpečeno jako hráz. Zde navrhuji provést technologii homogenní hráze s navezením stálé nepropustné hlinitopísčité zeminy s minimální organickou hmotou

(max do 5% hm.) a s promíchání kameniva od 10 až 60 mm. Sklon svahu návodní strany 1 : 1,3. K suchému poldru bude ve směru od nového mostku vyhloubena v přirozeném terénu mělká stoka o hloubce 30 cm od rostlého terénu a 80 cm šířce, která bude sloužit jako přítok při zvýšeném průtoku povodňové povrchové vody. Umístění suchého poldru znázorňuje obrázek č. 91.



Obr. č. 91 – Suchý poldr – situace po revitalizaci – AUTOR PRÁCE 2014

#### 5.2.4.2 Revitalizace úseku č II.

Začíná od konce neúspěšné betonové úpravy koryta, které tvoří systém odvodnění horního toku a přítoku č. 1 potoka Branná. Koryto toku v úseku č. II se vlní zalesněnou nivou a na obou březích se nachází smíšený les, kde převládá borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) s příměsí náletových dřevin břízy (*Betula*), vrb (*Salix*), olší (*Alnus*) a keřových společenstev bezu černého (*Sambucus nigra*). Koryto toku je mělké, nezahlobené, 1 m široké, v některých úsecích se více rozšiřuje (1,5 – 2 m), stále meandruje lesem. V některých úsecích tohoto úseku můžeme i zde vyzorovat erozní činnost povodňové vlny, začínají se tvořit břehové nátrže vysoké 0,5 m – 1,5 m. Kritické místo je u osady „U soutoku“, kde je koryto narušeno nepovolenými stavbami, především uměle vytvořeným beton-kamenným jezem.

Návrh revitalizačních opatření v úseku č. II jsou následující :

Opatření E/ Odstranění popadaných dřevin z hlavního koryta a jednotlivých přítoků

Opatření F/ Odstranění nepovolených staveb pod osadou „U soutoku“

Opatření G/ Odstranění překážek migrace ryb

Opatření H/ Vybudování ČOV pro napojení rekreačních budov v osadě „Běleň“ a v osadě „U soutoku“

Opatření CH/ Vybudování přírodního parku u přítoku č.5

Opatření J/ Vybudování nového inundačního území - suchého poldru pod osadou „U soutoku“

V **opatření E/** jsou u přírodního toku v lesním porostu větší zásahy bezpředmětné, tok plní většinu krajině estetických a ekologických funkcí. Především se jedná o odstranění popadaných mohutných stromů, větví a náletových dřevin z koryta toku, neboť tvoří migrační překážky (obr. č. 92). Dále je nutné koryto vyčistit od splavených lidských odpadků. Umělé zalesnění je v této trase bezpředmětné, přirozená sukcese zvýší koeficient ekologické stability krajiny. Odstraněné popadané dřeviny navrhuji ručně přemístit (navržit) vždy cca po 50 m od

sebe na hranu okolních svahů lesní krajiny, čímž vytvoříme další přirozené živočišné úkryty v krajině.



Obr. č. 92 – Napadané dřeviny – AUTOR PRÁCE 2013

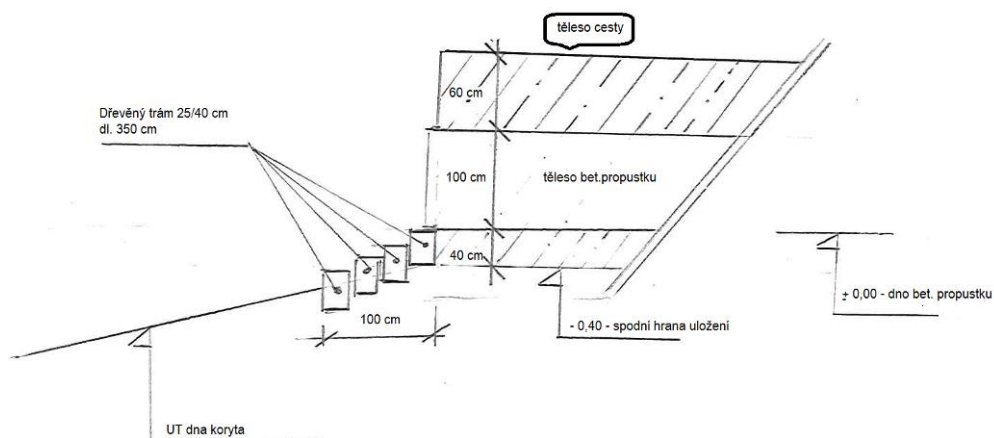
**Opatření F/** spočívá v odstranění drobných nepovolených staveb pod osadou „U soutoku“. Především se jedná o odstranění obytného přívěsu, umístěného těsně u koryta potoka Branná (obr. č. 93), dále suchého WC „latríny“ (obr. č. 19) a nepovolené elektrické silnoproudé přípojky (obr. č. 20), která křížuje po povrchu dno koryta potoka Branná.



Obr. č. 93 – Nepovolený obytný přívěs – AUTOR PRÁCE 2013

Cílem **opatření G/** je zabezpečení bezproblémové migrace ryb do potoka Branná. Tento problém je popsán v kapitole 5.2.2 Migrační překážky. Návrh opatření je následující: V prvním případě se jedná o silniční betonový propustek pod cestou, která spojuje hlavní silnici č. III/1622 a osadu „U Soutoku“. Tento propustek byl nově opraven po červnových povodních v roce 2013. Úroveň dna betonového propustku je minimálně 40 cm nad hladinou vody a ještě je betonová roura předsazená o 10 cm před těleso propustku. Navrhují provést vložení čtyř dřevěných prahů do koryta pod betonový propustek tak, abychom umožnili snadnou migraci ryb, jak znázorňuje příčný řez na obrázku č. 94.

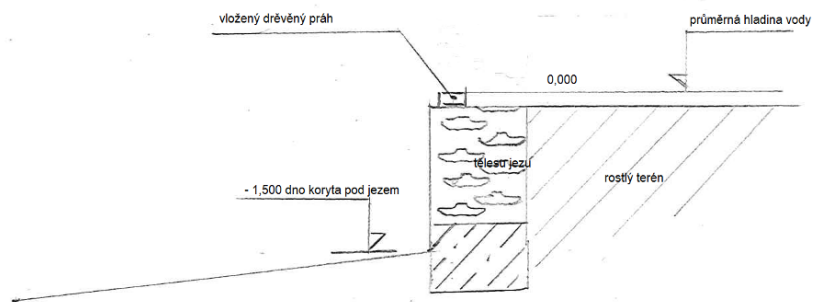
Příčný řez tělesem propustku pro  
vybudování rybiho přechodu



Obr. č. 94 – Řez betonovým propustkem včetně opatření – AUTOR PRÁCE 2014

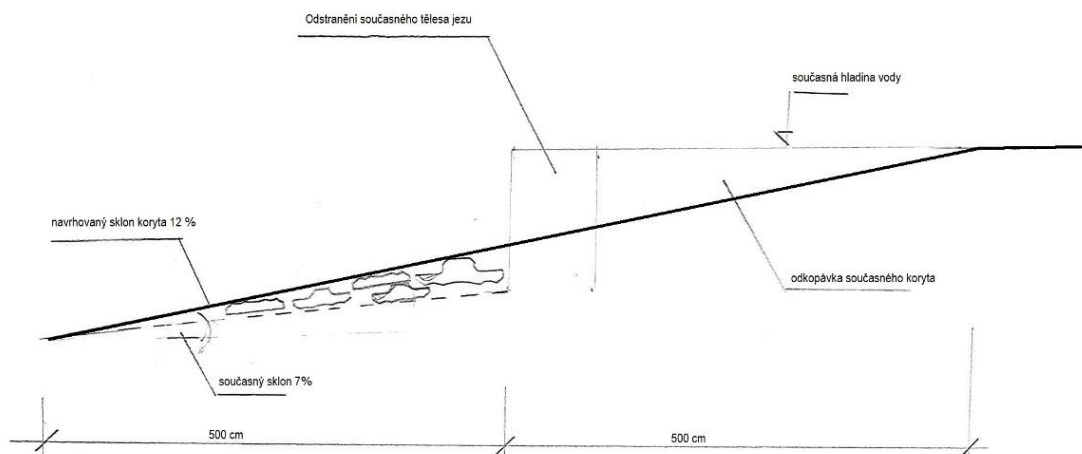
V druhém případě se jedná o uměle vybudovaný jez (obr. č. 74), který se nalézá těsně pod jednou z chat osady „U Soutoku“, cca 10 m pod soutokem potoka Branná s přítokem č. 6. Těleso umělé beton-kamenné hráze je vysoké 1,5 m a představuje hlavní překážku přirozené migrace ryb a ostatních vodních živočichů. Navrhují tento umělý nepovolený jez odstranit. Odstraněný kamenný materiál rozprostří do koryta potoka, navést navážku kamenných balvanů a uvést dno do přirozeného podélného rázu. Obrázek č. 95 znázorňuje řez současného stavu hráze, obrázek č. 96 znázorňuje navrhovaná opatření.

Řez - současný stav jezu



Obr. č. 95 – Řez tělesem hráze – současný stav – AUTOR PRÁCE 2014

Řez - navrhované opatření - odstarnění jezu



Obr. č. 96 – Řez – odstranění tělesa hráze – navrhovaná opatření – AUTOR PRÁCE 2014

V **opatření H/** navrhuji vybudovat společné čistírny odpadních vod na likvidaci tuhého domovního odpadu včetně kanalizačních sběračů. A to jak pro osadu Běleň, kde se nachází celkem jedenáct rekreačních stavení a osadu „U soutoku“, kde se jedná o celkem šest rekreačních budov. Projektová dokumentace včetně umístění, kapacity ČOV a ostatních podrobností musí být vypracována samostatně odborně způsobilou osobou a schválena příslušným vodoprávním orgánem.

Pro zvýšení biodiverzity v řešeném území navrhuji provést **opatření CH/**, jehož cílem je vybudování přírodního parku, jenž bude tvořit cca 1 ha rozlehlý mokřad u přítoku č. 5 (obr. č. 97).



Obr. č. 97 – Situace s umístěním lesního parku - topografická mapa současnosti



Vzhledem k jedinečnosti tohoto území navrhuji provést pouze drobný zásah do terénu, spočívající v zadržení vody v řešeném území. Jedná se o provedení přirozené překážky na odtoku například z navedení kameniva různých frakcí smíšené s popadanými kmeny stromů a tím bude zvýšena hladina zadržující vody v krajině cca o 15 - 20 cm. Velikost návozu tohoto materiálu je cca 2 x 2 m (obr. č. 98). Přeliv mokřadu bude přirozený přes hranu svahu (obr. č. 99).



Obr. č. 98 – Pohled pod mokřadem – AUTOR PRÁCE 2013



Obr. č. 99 – Pohled na stávající přirozenou hráz mokřadu – AUTOR PRÁCE 2013

Uvnitř mokřadu, budoucího parku, navrhuji osadit typizovanou budku pro kachnu divokou (*Anas platyrhynchos*). V těsném okolí mokřadu v přilehlých lesích navrhuji rozmístit různé druhy ptačích budek pro přirozené hnízdiště zpěvných ptáků. Z hlediska zvýšení biodiverzity mokřadní květeny navrhuji lokálně osázet Rákos obecný (*Phragmites australis*). Dá se předpokládat, že tím dojde i k přirozené biodiverzitě batrachofauny. Obrázek č. 100 znázorňuje celkový pohled od přirozené hráze budoucího mokřadu, lesního parku.

..



Obr. č. 100 – Celkový pohled mokřadu – AUTOR PRÁCE 2013

V **opatření J/** navrhuji vybudovat nové inundačního území v podobě suchého poldru, který by při zvýšeném povodňovém průtoku akumuloval vody z přítoku č. 6 pod osadou „U soutoku“ (obr. č. 101 a č. 102). Tímto krokem nebude zvýšená povodňová vlna působit na dolním toku značné škody. V poldru také budou sedimentovat splavené částice a tak bude dolní tok uchráněn před zanášením. Plochu poldru navrhuji ponechat jako mokřad. V řešeném území bude odtěžena stávající zemina do hloubky 1m. Odtěžená zemina může být použita pro terénní úpravy hráze poldru.

Suchý poldr bude v podstatě vybudován jako vyhloubená jáma s přirozeným celoplošným přelivem. Hráz poldru bude podél koryta potoka Branná zpevněna sypaným kamenivem frakce větší jak 600 mm s navezením stálé nepropustné hlinitopísčité zeminy s minimální organickou hmotou (max. do 5% hm.) K suchému poldru bude od silničního propustku vyhloubena v přirozeném terénu mělká stoka o hloubce 30 cm od rostlého terénu a 80 cm šířce, která bude sloužit jako přítok při zvýšeném průtoku povodňové povrchové vody.



Obr. č. 101 – Umístění suchého poldru – ortofoto



Obr. č. 102 – Celkový pohled – možnost suchého poldru – AUTOR PRÁCE 2013

## **5.3 MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY**

Vyhodnocení majetkoprávních vztahů bylo omezeno pouze na zatížené pozemky navrhovaných revitalizačních prací, neboť při rozvlnění trasy toku mimo stávající koryto dochází k dotčení okolních pozemků, které jsou ve vlastnictví fyzických či právnických osob. Tyto subjekty mohou svým negativním postojem k revitalizačním opatřením značně zkomplikovat realizaci staveb (ANALÝZA 2011).

### **5.3.1 Vyhodnocení vlastnických vztahů a katastrální situace**

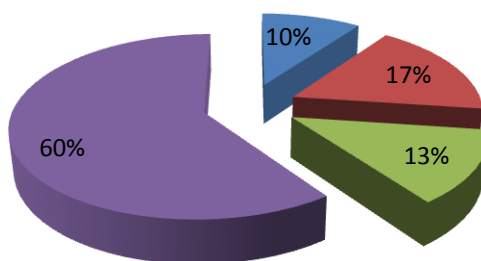
Vyhodnocení vlastnických vztahů a katastrální situace bylo provedeno pro oba řešené úseky společně, jak úseku č. I., tak i úseku č. II. a to jak z hlediska vlastníků, tak z hlediska druhů dotčených pozemků. Byla analyzována katastrální mapa ve vztahu k rozvodnici řešeného území, tzn. nejbližší přiléhající pozemky kolem povodí potoka Branná a jeho šesti přítoků. Pozemky byly barevně rozlišeny podle vlastníků a druhu pozemku

### **5.3.2 Vlastnické vztahy**

Byla analyzována katastrální mapa ve vztahu k rozvodnici řešeného území, tzn. nejbližší přiléhající pozemky kolem povodí potoka Branná a jeho šesti přítoků. Pozemky byly barevně rozlišeny podle vlastníků, jejich počtu a celkové výměry. Tato analýza byla vygenerována do přehledných grafů (graf č.4 a graf č.5).

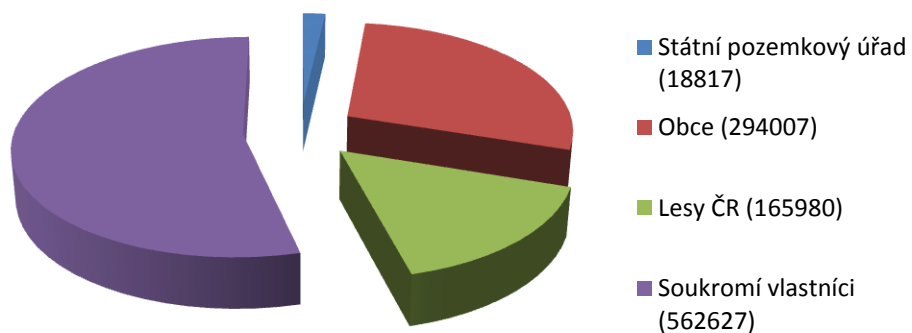
### Vlastnické vztahy - dle počtu pozemků

- Státní pozemkový úřad (7)
- Obce (12)
- Lesy ČR (9)
- Soukromí vlastníci (42)



Graf č. 4: Vlastnické vztahy dle počtu pozemků – AUTOR PRÁCE 2014

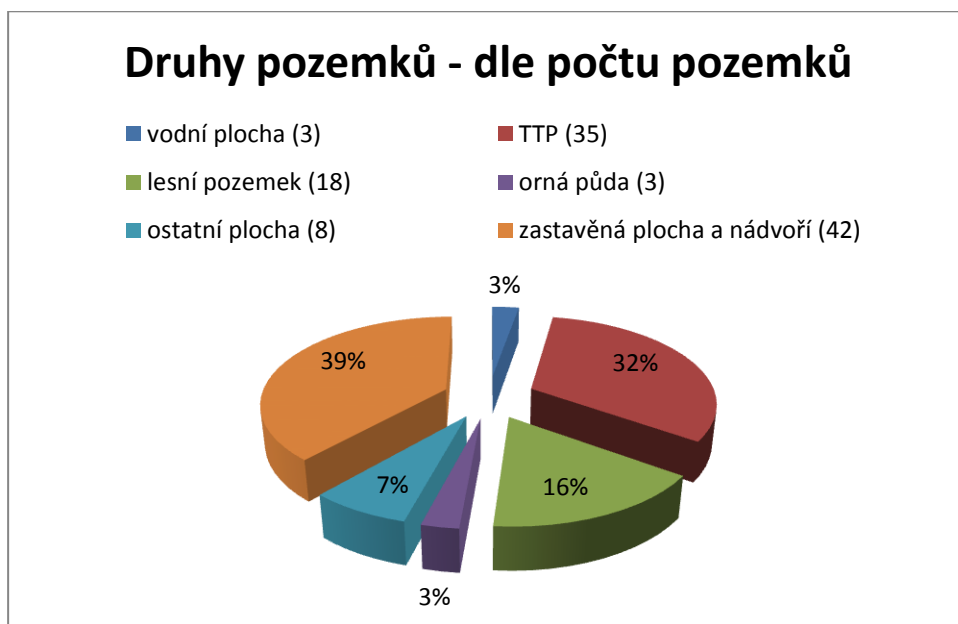
### Vlastnické vztahy - dle výměry (m<sup>2</sup>)



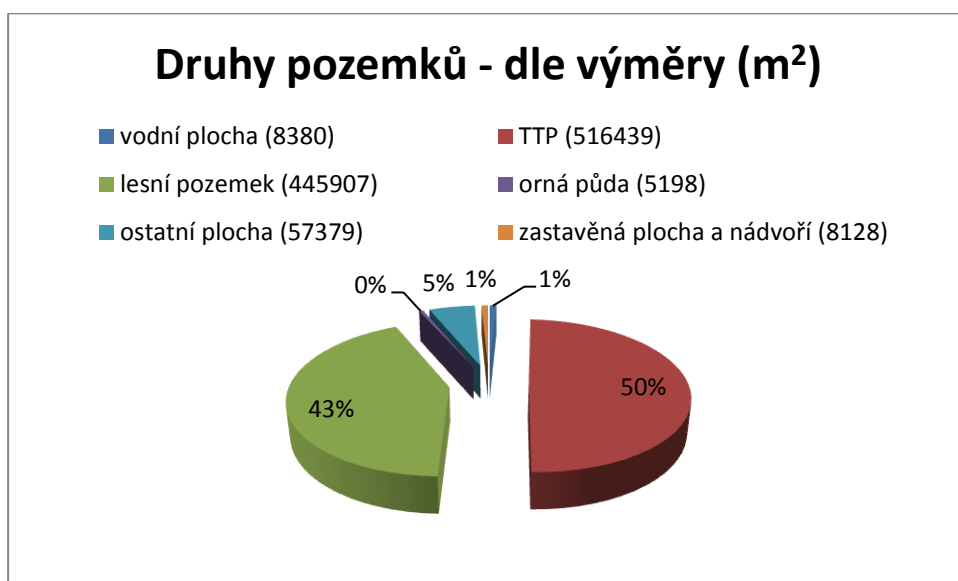
Graf č. 5: Vlastnické vztahy dle výměry – AUTOR PRÁCE 2014

### 5.3.3 Druhy pozemků

Ze vzniklé databáze pozemků byly dále vygenerovány přehledné grafy, které vyjadřují procentuální zastoupení druhů pozemků a jejich počtu (graf č. 6 a graf č. 7).



Graf č. 6: Druhy pozemků podle počtu pozemků – AUTOR PRÁCE 2014



Graf č. 7: Druhy pozemků podle výměry pozemků – AUTOR PRÁCE 2014

## 5.4 ODHAD NÁKLADŮ

Odhad nákladů se skládá ze dvou částí. První byl proveden odhad nákladů na výkup pozemků dotčených navrženým opatřením. Druhou částí byl proveden odhad nákladů na provedení stavby. Součet těchto dvou číselných položek vyjadřuje celkové náklady na realizaci navržených opatření. Odhad nákladů na provedení stavby vychází z „Podkladové analýzy vybraných přírodně blízkých opatření v povodí Nežárky (ANALÝZA 2011), která udává náklady na běžný metr navržené trasy.

### 5.4.1 Odhad nákladů na výkup pozemků

Ocenění pozemků, nutných pro zábor půdy pro jednotlivá opatření, se provádí podle oceňovacího předpisu Ministerstva financí ČR, Vyhlášky č. 441/2013 Sb. k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška). Jako pozemky, které je potřeba pro realizaci projektu vykoupit, byly uvažovány pouze pozemky ve vlastnictví obcí, fyzických a právnických osob, ne ve vlastnictví České republiky. Výpočet nákladů na výkup 1 m<sup>2</sup> pozemku se provádí podle klasifikace BPEJ, uvedená v katastru nemovitostí. Tam kde není uvedena bonita, stanovuje se dle oceňovací vyhlášky průměrná cena zemědělských 1,33 Kč/m<sup>2</sup> + 20% přírážka. Neboť do vykupované výměry pozemků musí být zahrnuty i břehové porosty, do výpočtu byl zahrnut 3m široký pás pro výsadbu stromové a keřové vegetace. Z databáze katastrální mapy pozemků byly vygenerovány pozemky ve vztahu k ploše určené pro navržená jednotlivá opatření předmětné revitalizace (tab. č.3). Pozemky byly rozlišeny dle potřebné plochy pro výkup, BPEJ a dle oceňovací vyhlášky jejich průměrná cena.



Opatření	Ukazatel	Plocha	BPEJ	Průměrná cena za m <sup>2</sup>	Cena za výkup (Kč)
<b>Úsek č. I.</b>					
Opatření "A"	m <sup>2</sup>	4559	86811, 86411, 83454	2,75 Kč	12537
Opatření "B"	m <sup>2</sup>	6438	bez BPEJ, 83454, 86811	1,66 Kč	10687
Opatření "C"	m <sup>2</sup>	0			0
Opatření "D"	m <sup>2</sup>	19879	86811	1,57 Kč	31210
<b>Úsek č. II.</b>					
Opatření "E"	m <sup>2</sup>	0			0
Opatření "F"	m <sup>2</sup>	0			0
Opatření "G"	m <sup>2</sup>	0			0
Opatření "H"	m <sup>2</sup>	400	86811	1,57 Kč	628
Opatření "CH"	m <sup>2</sup>	0			0
Opatření "J"	m <sup>2</sup>	8346	86811	1,57 Kč	13103
<b>SOUHRN CELKEM</b>					<b>68165</b>

Tab. č. 3 – Náklady na výkup pozemků

#### 5.4.2 Odhad nákladů na provedení stavby

Odhad nákladů na provedení stavby byla použita tabulka, uvedená v „Podkladové analýze vybraných přírodě blízkých opatření v povodí Nežárky (ANALÝZA 2011), která udává náklady na běžný metr navržené trasy (tab.č.4) a dále pro odhad stavebních a zemní prací byla použita ceníková soustava stavebních prací RTS, kterou vydává RTS a.s. Brno, která zajišťuje cenové systémy pro řízení stavebních firem.

Charakter opatření	Vodnost toku						Jednotky [m <sup>3</sup> .s-1]
	Q <sub>a</sub>						
	0,0 - 2,0	2,0 – 6,0	6,0 - 20,0	20,0 - 100	100 - 200	200 - 300	
A ) pouze korekce vývoje trasy	2 000,00	6 000,00	10 000,00	20 000,00	40 000,00	50 000,00	Kč . m-1
B ) nová trasa, v zachované nivě	4 000,00	10 000,00	20 000,00	40 000,00	80 000,00	100 000,00	Kč . m-1
C ) nová trasa a náročné stabilizace	6 000,00	14 000,00	28 000,00	56 000,00	112 000,00	140 000,00	Kč . m-1
D ) nová niva, zásadní revitalizace, stabilizace	8 000,00	20 000,00	40 000,00	80 000,00	160 000,00	200 000,00	Kč . m-1
Průměrná hodnota pro kategorii vodnosti toku	5 000,00	12 500,00	24 500,00	49 000,00	98 000,00	122 500,00	Kč . m-1

Tabulka č.4: Průměrné náklady na provedení stavby (ANALÝZA 2011)

V tabulce č.4 jsou průměrné náklady vztaženy k vodnosti toku a náročnosti plánované revitalizace kategorie A-D (ANALÝZA 2011). Navrhovaný projekt spadá do kategorie B (průměrný průtok  $Q_a = 0,013 \text{ m}^3/\text{s}$ ), takže pro odhad nákladů na opatření A/, B/, G a CH byly uvažovány průměrné náklady 4 000 Kč/m.

U opatření C/ je stanovena průměrná cena dle obestavěného prostoru v Cenové soustavě RTS, u opatřeních D/ a J/ je odhadovaná cena stanovena na základě průměrné ceny zemních prací v Cenové soustavě RTS a u opatření H/ je stanovena odhadovaná cena pro vodohospodářské stavby a na počet ekvivalentních osob také v Cenové soustavě RTS.

Opatření E/ je odhadováno dle hrubé měsíční mzdy uváděné Českým statistickým úřadem k 4.12.2013, která činí 24.836,- Kč/pracovník. Odhaduji, že

vyčištění úseku pro realizaci opatření E/ bude pro čtyři pracovníky trvat třicet pracovních dnů.

Pro opatření F/ není stanovena odhadovaná cena, neboť se předpokládá, že práce budou provedeny na náklady vlastníků staveb. Tabulka č. 5 znázorňuje přehled odhadovaných nákladů podle jednotlivých opatřeních.

Opatření	Ukazatel	Množství	Jednotková cena (Kč)	Cena celkem (Kč)
<b>Úsek č. I.</b>				
Opatření "A"	bm	757	4000	3028000
Opatření "B"	bm	201	4000	804000
Opatření "C"	m <sup>3</sup>	48,5	5000	242500
Opatření "D"	m <sup>3</sup>	3819	165	630135
<b>Úsek č. II.</b>				
Opatření "E"	pracovníků	4	24836	99344
Opatření "F"		na náklady vlastníků		0
Opatření "G"	bm	13	4000	52000
Opatření "H"	m <sup>3</sup>	600	5400	3240000
Opatření "CH"	bm	4	4000	16000
Opatření "J"	m <sup>3</sup>	3008	165	496320
<b>SOUHRN CELKEM</b>				<b>8608299</b>

\* Ukazatel uvádí délku navržené trasy (bm), objem zeminy (m<sup>3</sup>), u staveb obestavěný prostor (m<sup>3</sup>) počet pracovníků - průměrná hrubá měsíční mzda dle ČSÚ

Tabulka č 5 - Odhad nákladů na stavbu – AUTO PRÁCE 2014

### 5.4.3 Celkové náklady na revitalizaci

Celkové náklady na realizaci navržených opatření jsou součtem nákladů na výkup pozemků a nákladů na provedení stavby (tab. č. 6). ).

Řešení	Cena celkem (Kč)
Náklady na výkup pozemků	68165
Náklady na provedení stavby	8608299
<b>SOUHRN CELKEM</b>	<b>8676464</b>

Tabulka č 6 - celkové náklady na stavbu – AUTO PRÁCE 2014

## 6. ZÁVĚR

Podrobným průzkumem bylo zjištěno, že potok Branná má, oproti všem dostupným mapovým podkladům, uvádějící tři přítoky, celkem přítoků šest.

Výškový rozdíl potoka Branná od prameniště k ústí s potokem Všímarským je 90 m, kdy hlavní prameniště má výškovou polohu 700 m n.m. , výšková poloha ústí je 610 m n.m.

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí je 761 mm, dlouhodobý průměrný průtok je 13 l/s.

Z hlediska geologických poměrů spadá řešené území do regionu metamorfní jednotky v moldanubiku Šumavy a jižních Čech, převládající horninou je hlína, písek, štěrk. V blízkosti toku se nachází kvartérní nezpevněné písky a štěrky.

Z odběru povrchových vod plyne, že v řešeném území je voda nevhodná pro stálé pití, neboť překračuje limit vodivosti 125 mS/m. Také celková alkalita nesplňuje optimální hodnoty, které se pohybují v rozmezí 80 až 120 mg/l. Dle odebraného vzorku vody byla naměřena hodnota alkality 553 mg/l.

V roce 1991 byla uvedena do trvalého provozu stavba „Odvodnění pozemků Větrná“, která měla za následek současný nevyhovující stav povodí. Zkrácení trasy vlivem napřímení trasy koryta způsobilo zvětšení podélného sklonu dna toku, tím zvětšení rychlosti průtoku a snížení hloubky vody. Skutečným zahloubením dna koryta pro možnost gravitačního vyústění drenážního odvodnění způsobilo zvětšení kapacitního průtoku vody korytem, tím namáhání dna a břehů koryta, vydlážděné betonovými tvárnicemi, a při zvýšených povodňových průtocích došlo k jejich destrukci.

Revitalizace potoka Branná spočívá v realizaci jednotlivých navrhovaných opatření, především návrat horního toku do původní trasy koryta a s tím spojené konstrukční náležitosti a dále odstranění popadaných dřevin z meandrujícího koryta potoka. Pro záchyt zvýšených povodňových průtoků je navrženo vybudovat dva záchytné inundační suché poldry s odhadovanou kapacitou minimálně 3000 m<sup>3</sup> vody. Zvýšení biodiverzity a atraktivnosti povodí a celého řešeného území lze docílit navrhovaným opatřením, spočívající v odstranění překážek, zabraňující migraci ryb a ostatních vodních živočichů. Dále bylo navrženo na vybraném území kolem přítoku č.5 vybudovat 1 ha přírodní mokřad (přírodní park) a zřídit zde přirozené hnízdiště mokřadních a zpěvných ptáků. Posledním, ale nezbytným opatřením, bylo z důvodu zkvalitnění podzemních a povrchových vod v řešeném území vybudovat pro osadu „Běleň“ a osadu „U soutoku“ kanalizační sběrače včetně čistíren odpadních vod.

Navrhovaná komplexní revitalizační opatření podporují zvýšení koeficientu ekologické stability území, zlepšení hodnoty toku a posílení krajinného rámce. Samozřejmě je nutné posoudit priority celého záměru a celkové finanční náklady, ale rozumný revitalizační zásah je nutností, pokud chceme v horizontu lidského věku dosáhnout účinné a snad dlouhodobé nápravy.

## 7. POUŽITÁ LITERATURA

ANALÝZA (2011) Podkladová analýza vybraných přírodně blízkých opatření povodí Nežárky, studie proveditelnosti revitalizace Nežárky Ř.KM 11,5 – 19,2, Vít Havel, Klára Čechová, Pavel Menhard, Kateřina Koutecká-Hánová, zpracoval Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. Praha 5 Smíchov, Divize 02.

ANONYM (2014-1) Alkalita vody, [on line, cit. 15. 1. 2014] Dostupné na: [www.vagnerpool.com/web/download/12215](http://www.vagnerpool.com/web/download/12215)

ANONYM (2014-2) Vodivost vody, [on line, cit. 15. 1. 2014] Dostupné na: [www.analyzavody.cz/konduktivita/](http://www.analyzavody.cz/konduktivita/)

BIOINSTITUT (2010-1) Ročenka 2010 – Ekologické zemědělství v České republice [on line, cit. 10. 6. 2013]. Dostupné z WWW: [http://www.bioinstitut.cz/documents/Rocenka2010\\_EZvCR-final\\_000.pdf](http://www.bioinstitut.cz/documents/Rocenka2010_EZvCR-final_000.pdf)

ČHÚ (2012) Český hydrometeorologický ústav, [on line, cit. 15. 1. 2014] Dostupné na [www](http://hydro.chmi.cz/isarrow/object.php?agenda=PZV&objekty_chemdata_pzv=1&seq=2001335721&data_sel=timerows&chemie=1&biota=&rok_od_pzv=2009&rok_do_pzv=2012&matrice_pzv=2000868184&tscongrp_pzv=&tscon_pzv=2001682543&data_mez_stanovitelnosti=&data_od=2011&data_do=2012&send=Zobrazit+%E8asov%E9+%F8ady)  
[http://hydro.chmi.cz/isarrow/object.php?agenda=PZV&objekty\\_chemdata\\_pzv=1&seq=2001335721&data\\_sel=timerows&chemie=1&biota=&rok\\_od\\_pzv=2009&rok\\_do\\_pzv=2012&matrice\\_pzv=2000868184&tscongrp\\_pzv=&tscon\\_pzv=2001682543&data\\_mez\\_stanovitelnosti=&data\\_od=2011&data\\_do=2012&send=Zobrazit+%E8asov%E9+%F8ady](http://hydro.chmi.cz/isarrow/object.php?agenda=PZV&objekty_chemdata_pzv=1&seq=2001335721&data_sel=timerows&chemie=1&biota=&rok_od_pzv=2009&rok_do_pzv=2012&matrice_pzv=2000868184&tscongrp_pzv=&tscon_pzv=2001682543&data_mez_stanovitelnosti=&data_od=2011&data_do=2012&send=Zobrazit+%E8asov%E9+%F8ady)

ČGS (2014) Česká geologická služba, informační portál, [on line, cit. 15. 1. 2014], Dostupné na [www: http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/)

ČRS (2013) Český rybářský svaz, místní organizace 2, České Budějovice – povolenka k lovu ryb

ČSN 75 2101 Česká technická norma – Ekologizace úprav vodních toků

ČSN 75 7221 Česká technická norma – Jakost vody – klasifikace jakosti povrchových vod

ČSN 75 1400 Česká technická norma – Hydrologické údaje povrchových vod

ČSN 75 4200 (1994) Česká technická norma – Hydromeliorace, úprava vodního režimu zemědělských půd odvodněním, Český normalizační institut 1993, 72 stran.

EHRlich, P. (2005) Vodní hospodářství II., Vodní toky. Vodňany: Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie, 2005 ISBN 80-239-4916-0 (s.177)

EHRlich, P., GERGEL, J., ONDR, P. Revitalizační úpravy drobných vodních toků, Zájmové vydání pro potřeby Katedry PÚPN JČU- Zemědělské fakulty, České Budějovice 2003 (s.53)

FIBL (2011) Organic-World.net, maintained by FiBL, Frick, Switzerland. [on line, cit. 9. 9. 2013]. Dostupné z WWW: <http://www.organic-world.net/statistics-crops-horticulture.html>.

HONSOVÁ, D. (2007) Klimatická klasifikace ČR /on line, cit. 13.1.2014/ Dostupné z WWW <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1039>

JIHOČESKÝ KRAJ (2014) Lokality NATURA 2000, [on line, cit. 15. 1. 2014], dostupné na: [www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par%5Bview%5D=1&par%5Bid](http://www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par%5Bview%5D=1&par%5Bid)

JUST, T. (2003) Revitalizace vodního prostředí , Praha AOPK ČR, 2003, (s.144)

KOCOURKOVÁ, B. (2010) Stav pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) v České republice, sdružení pěstitelů PELERO CZ, jeho současnost a budoucnost. Sborník ze XVI. Odborného semináře s mezinárodní účastí, aktuální otázky pěstování, zpracování a využití léčivých, aromatických a kořeninových rostlin - 25-26.11. Praha: ČZÚ,

KRAJSKÝ ÚŘAD (2014) Krajský úřad Jihočeského kraje České Budějovice, Odbor regionálního rozvoje, územního plánování, stavebního řádu a investic [on line, cit. 6. 3. 2014], [http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par\[id\\_v\]=36&par\[lang\]=CS](http://www.kraj-jihocesky.cz/index.php?par[id_v]=36&par[lang]=CS)

LANGHAMMER, J. (2009) Vymezení typů vodních toků, Jakub Langhammer a kol., Univerzita Karlova v Praze, přírodovědná fakulta, Dostupné na [www: www.dibavod.cz/data/vymezeni\\_typu\\_vt.pdf?PHPSESSID...](http://www.dibavod.cz/data/vymezeni_typu_vt.pdf?PHPSESSID...)

LESY ČR (2014) Lesy a ochrana ohrožených druhů, [on line, cit. 15. 1. 2014], Dostupné na [www.lesy.cz](http://www.lesy.cz) › *Krajské ředitelství České Budějovice*

MITÁČEK, T. (2010-1) Pěstování léčivých a kořeninových rostlin v ekologickém zemědělství. Olomouc: Bioinstitut, 2010, 51 s. Metodika pro praxi (Bioinstitut). ISBN 978-80-87371-05-3.

MěÚ Č.KRUMLOV (2012) Aktualizace rozboru udržitelného rozvoje území ORP Český Krumlov 2012, [on line, cit. 16. 1. 2014] Dostuné na [www: http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/rur.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/rur.xml)

MěÚ Č.KRUMLOV (2014) Odbor územního plánování a památkové péče MěÚ Český Krumlov, [on line, cit. 15. 1. 2014] Dostuné na [www: http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/rur.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/rur.xml)

MZe ČR (2008) Situační a výhledová zpráva – léčivé, aromatické a kořeninové rostliny. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR. ISBN 978-80-7084-703-9.

MZe ČR (2010-1) Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2011-2015. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha 2010. ISBN: 978-80-7434-007-9.

MZe ČR (2011) Zemědělství a změna klimatu. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR. ISBN 978-80-7084-932-3.

MZe ČR (2010) Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2010. /on line, cit. 13.1.2014/ Dostupné na WWW. [http://eagri.cz/public/web/file/266327/Zprava\\_o\\_ZP\\_CR\\_2010\\_120111.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/266327/Zprava_o_ZP_CR_2010_120111.pdf)

MŽP (2013) Nařízení vlády č. 318/2013 Sb. Evropsky významné lokality, [on line, cit. 15. 1. 2014], dostupné na [www: www: mzp.cz/natura/kraje/Jihocesky\\_kraj.html](http://www.mzp.cz/natura/kraje/Jihocesky_kraj.html) nebo na [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/evropsky\\_vyznamne\\_lokality/\\$FILE/O DOIMZ-Sbirka\\_121\\_NV\\_318B\\_2013-20131031.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/evropsky_vyznamne_lokality/$FILE/O_DOIMZ-Sbirka_121_NV_318B_2013-20131031.pdf)

NĚMEC, J. (2004) Péče o krajinu (Krajinotvorné programy Ministerstva životního prostředí. Praha: Consult, 2004 ISBN 80-903482-0-3 (s.191)

PLÁN (2009) Plán oblasti povodí horní Vltavy, dostupné na : [http://www.pvl.cz/portal/hydroprojekt/VH/A/1\\_TEXTOVA\\_CAST/VH\\_Kapitola\\_A.pdf](http://www.pvl.cz/portal/hydroprojekt/VH/A/1_TEXTOVA_CAST/VH_Kapitola_A.pdf)



POVODÍ VLTAVY (2014) Získáno přes písemný dotaz – email 6.2.2014

PROŠKOVÁ, J., ABRAHÁMOVÁ, M. (2007) Analýza současného stavu pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) v ekologickém zemědělství ČR, příležitosti a konkurenceschopnost v tomto odvětví. Praha: VÚZE.

SBORNÍK (2006) Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, Možnosti revitalizace drobných vodních toků – řešení na příkladu dvou případových studií, 2006, No.1.p 31-44, ISSN 0474-8476

SVOLINSKÝ, K., PETRBOK, J. (1960) Rostliny, Praha : Státní nakladatelství dětské knihy, n. p.

ŠEDIVÝ, V., VRÁNA, K. (2011) Vodní hospodářství – Hydraulika, Malé vodní nádrže, Revitalizace krajiny, Vilém Šedivý, Karel Vrána, Střední rybářská škola a Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie, Vodňany, ISBN 978-80-87096-14-7

ŠLEZINGR, M. (2010) Revitalizace toků – příspěvek k problematice úprav vodních toků – Miroslav Šlezinger, vydalo Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM, 2010, ISBN 978-80-214-3942-9, 255 stran.

TKSP (2014) Taxsonomický klasifikační systém půd ČR [on line, cit. 15. 1. 2014], Dostupné na www: <http://klasifikace.pedologie.czu.cz/index.php?action...>

ÚAZK (2014-1) Ústřední archiv zeměměřičství a katastru – Česká geologická služba, Geologické a geovědní mapy, Dostupné na WWW: <http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/ku-715760/>

ÚAZK (2014-2) Ústřední archiv zeměměřičství a katastru – Česká geologická služba, Geologické a geovědní mapy, Dostupné na WWW: <http://kontaminace.cenia.cz/>

ÚP MALŠÍN (2013) Malšín – Obecní úřad [on line, cit. 16. 1. 2014], dostupné na <http://www.malsin.cz/>

URBANISMUS A ÚZEMNÍ ROZVOJ Ročník XI – ČÍSLO 6/2008 Jiří Löw,, Jaroslav Novák, Löw & spol., s.r.o. [on line, cit. 14. 1. 2014], Dostupné z WWW: [www.uur.cz/images/publikace/uur/2008/2008-06/06\\_typologicke.pdf](http://www.uur.cz/images/publikace/uur/2008/2008-06/06_typologicke.pdf)

VRÁNA, K. (2004) Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. Praha: Consult, 2004 ISBN 80-902132-9-4 (s. 58)

ZÁKON č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny.

ZÁKON č. 254/2001 Sb. O vodách a o změně jiných zákonů (Zákon o vodách)

ZÁKON č. 242/2000 Sb. O ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb. a zákonem č. 553/2005 Sb.7.

ZÁKON č. 219/2003 Sb. O uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby), ve znění pozdějších předpisů.