

STUDIE VODNÍHO PROSTŘEDÍ NA SVITAVSKU

Analytická část



Zpráva II

31. 8. 2015



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Pořizovatel:

Povodí Moravy, státní podnik
Dřevařská 11, 602 00 Brno



Ve spolupráci s:

GEOtest
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno



Dopravoprojekt Brno a.s.
Kounicova 271/13, 602 00 Brno



EKOTOXA, s.r.o.
Fišova 403/7, Brno 602 00



AgPOL s.r.o.
Jungmannova 153/12, Olomouc – Hodolany 779 00



Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Hybešova 254/16, 657 33 Brno



Studie je financovaná za příspěvní Operačního programu Životní prostředí, prioritní osa 6, oblast podpory 6.4

Obrázek na titulní straně: Ochranné pásmo JÚ Březová nad Svitavou – II. stupeň

Shromáždění a zpracování podkladů pro návrh územně-technických parametrů záměru

Obsah

1	VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	3
1.1	Geomorfologické poměry	3
1.2	Geologické poměry	3
1.3	Hydrogeologické poměry.....	3
1.4	Hydrologické poměry povrchových a podzemních vod.....	9
1.5	Klimatické poměry.....	12
1.6	Pedologické poměry.....	13
1.7	Lesní poměry	16
1.8	Chráněná území ochrany přírody a krajiny	16
1.9	Chráněná území dle rámcové směrnice o vodách	17
1.10	Demografie, správní členění zájmové oblasti	20
1.11	Hospodářské poměry.....	21
1.11.1	Zemědělství	21
1.11.2	Průmysl.....	21
2	ANALÝZA UŽÍVÁNÍ VOD	22
2.1	Odběry povrchových vod.....	22
2.2	Odběry podzemních vod	22
2.2.1	Stručný popis jímacího zařízení I. a II. březovského vodovodu	24
2.3	Vypouštění odpadních vod.....	26
2.3.1	Sběr dat.....	26
2.3.2	Vyhodnocení komunálních zdrojů znečištění	28
2.4	Stupeň využívání vodních zdrojů.....	39
2.5	Vzájemné ovlivnění povrchových a podzemních vod	44
2.5.1	Faktory ovlivňující koncentraci dusičnanů v podzemní vodě	44
2.6	Ostatní užívání vod	47
2.7	Monitoring povrchových vod.....	47
2.8	Potencionální zdroje ohrožení vodních zdrojů nebezpečnými látkami	52
2.8.1	Vitka Brněnec.....	58
3	STRUKTURA ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINY	61
3.1	Současný způsob hospodaření na zemědělské půdě	64
3.1.1	Osevní postup.....	67
3.1.2	Hnojení	67
3.1.3	Systém vyplácení dotací LFA v zájmovém území	69
3.2	Hospodaření na lesních pozemcích.....	71
3.3	Stav odvodnění zemědělských a lesních pozemků	75
3.4	Ohroženost území vodní a větrnou erozí	80
3.5	Stav provádění komplexních pozemkových úprav	81
4	BILANCE ŽIVIN V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ.....	85
4.1	Plošné zdroje	85
4.2	Bilance fosforu v povrchových vodách.....	86
4.3	Bilance dusíku v povrchových vodách	87

4.4	Celková bilance dusíku	88
4.4.1	Zdroje dusíku	88
4.4.2	Odchod dusíku ze zájmového území	89
5	RETENČNÍ SCHOPNOST KRAJINY	92
5.1	Využití území	92
5.1.1	Koeficient ekologické stability	94
5.2	Analýza vodních nádrží	97
5.3	Suché nádrže	98
5.4	Morfologie vodních toků	100
6	NÁVRH OPATŘENÍ	102
6.1	Návrh konkrétních opatření ke zlepšení stávající hydromorfologické sítě	102
6.2	Návrh konkrétních opatření ke zlepšení retenční schopnosti krajiny	106
6.2.1	Akumulace vody	106
6.2.2	Opatření k omezení nadměrné vodní eroze	123
6.3	Návrh konkrétních opatření ke zlepšení užívání vod	126
6.3.1	Opatření k udržení a zlepšení jakosti vod	126
6.3.2	Opatření k zabezpečení dostatečného množství vody	131
6.4	Souhrn navrhovaných opatření	132
6.5	Akční plán	133
7	OSTATNÍ PODKLADY POTŘEBNÉ PRO ZPRACOVÁNÍ TECHNICKÉHO NÁVRHU	138
8	GEODETICKÉ PODKLADY	138
9	IDENTIFIKACE MAJETKOPRÁVNÍCH VZTAHŮ A DOTČENÝCH SUBJEKTŮ	139
10	PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ V HRADCI NAD SVITAVOU	140
10.1.1	Opatření vyplývající z KPÚ Hradec nad Svitavou	140
10.1.2	Situace levostranného přítoku Svitavy naproti Vendolskému potoce	143

1 VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

1.1 Geomorfologické poměry

Morfologicky představuje povrch zájmové oblasti členitý terén Svitavské pahorkatiny s relativně hluboce zaříznutým údolím Svitavy. Nejnižší nadmořské výšky v údolí Svitavy na jižním okraji útvary se pohybují kolem 340 m n. m., největší nadmořské výšky vrcholů na západním okraji se přibližují hranici 700 m n. m. Generelní sklon povrchu jde směrem k jihu.

1.2 Geologické poměry

Po geologické stránce je horní část povodí Svitavy po měrný profil Rozhrání budována křídovými sedimenty ústecké synklinály. Ústecká synklinála je asymetrická vrásová struktura mezi potštejnskou antiklinálou na západě a litickou antiklinálou na východě. Asymetrie synklinály je nejvýraznější v severním úseku, kde jsou oba vrásové ohyby (osa potštejnské antiklinály a osa litické synklinály) sdruženy podél semanínského zlomu, který dislokuje západní vrásové rameno. Šířku složité poruchové zóny semanínského zlomu uvádí Vajdík (1978) 200 - 250 m, na jihu se však rozšiřuje až na 1 km. Výška skoku kolísá okolo 200 m, max. 420 m.

Křídová výplň ústecké synklinály má stratigrafické rozpětí cenoman až koniak, v závislosti na mocnosti zachovaných sedimentů. Nejstarší křídové sedimenty skládají perucko-korycanské souvrství, řazené k cenomanu, případně albu. Sladkovodní sedimentace peruckých vrstev, reprezentovaných slepenci až pelity, byla omezena na sníženiny předkřídového reliéfu – depresi malonínsko-semanínskou a depresi potštejnskou. Korycanské vrstvy, zastoupené glaukonitickými jílovitými pískovci mají proměnlivou mocnost, nejčastěji 3 – 15 m, místy zcela chybí. Výchozy bělohorského souvrství ústecké synklinály jsou vázány na východní a jižní denudační okraj a potštejnskou antiklinálu. Souvrství skládají převážně prachovité slínovce až prachovce, ve vyšší části s přechodem do prachovito-písčitých sedimentů. Jizerské souvrství, stáří středního turonu, má největší plošný rozsah výchozů. Jeho sedimentaci tvoří vápnité jílovce a slínovce a jílovito-vápnité jemnozrnné pískovce, slínité prachovce často spongilitické a středně až jemnozrnné jílovito-vápnité pískovce. V pískovcích jsou časté polohy vápenců. Sedimenty teplického a březenského souvrství jsou zachovány v úzkém pruhu podél osy synklinály. Petrograficky dominují jílovce.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny hlinito-písčitými a štěrkopísčitými uloženinami údolní nivy, hlinitými a hlinitokamenitými svahovými hlínami, eluviální sedimenty jsou zastoupeny sprašemi a časté jsou na povrch vystupující písčité a jílovité zvětraliny podložních hornin (eluvia).

Charakteristickým rysem území je značné plošné rozšíření reziduí křídových sedimentů. Z genetických půdních typů převládají hnědé půdy. Výrazným rysem je naprostá převaha půd středně těžkého zrnitostního složení, písčito-hlinitých až hlinitých. Většina půd je ve spodině štěrkovitá až kamenitá a má sníženou retenční schopnost půdního profilu.

1.3 Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast je tvořena hydrogeologickým rajónem 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy, který představuje významný vodní útvar se značnými zásobami podzemní vody, které jsou vodárensky využívány I. a II. březovským vodovodem pro zásobení města Brna a okolí pitnou vodou, dále skupinovým vodovodem Svitavy a skupinovým vodovodem Březovsko.

Nejjihnější souvislý výběžek České křídové tabule zakončený brachysynklinálním uzávěrem, který je součástí hydrogeologického rajónu 4232, představuje z hydrogeologického hlediska dvoukřídovou strukturu se čtyřmi, převážně samostatnými zvodněmi, vázanými na hydrogeologické kolektory v cenomanu (A), spodním turonu (B), středním turonu (C) a coniake (D). Uvedené kolektory jsou vzájemně odděleny sedimentárními horninami (slínovci, jílovci) s funkcí izolátorů. Tyto hydrogeologicky příznivé vlastnosti podmiňují vznik významné akumulace podzemních vod. Z výše

uvedených zvodní jsou pro vodárenské využití nejvýznamnější zvodně vázané na pískovce spodního turonu (B) a pískovce středního turonu (C), přičemž druhá zvodně reprezentuje cca 80 % veškeré využívané podzemní vody. Litologicko-stratigrafický vývoj křídových sedimentů je uveden v tabulce 1.3.

Při infiltraci srážek dochází k jejich stékání po izolátorech a k hromadění v hydrogeologických kolektorech v osově části synklinály, kde dochází k soustředěnému proudu podzemní vody, směřujícímu od hydrogeologické rozvodnice na severu (linie Opatov – Opatovec) do oblasti erozivní báze řeky Svitavy na jihu. V místě, kde Svitava erozivní činností narušila zvodněné hydrogeologické kolektory středního a spodního turonu, došlo k přirozenému odvodnění celé struktury četnými přelivnými prameny. Tyto prameny jsou v současnosti podchyceny odběry I. a II. březovského vodovodu. V případě nižších odběrů nebo vyšších zásob podzemní vody se některé prameny obnovují (viz Sulkův pramen níže).

Jedním z takových pramenů jsou **Hladové prameny** – občasné přelivné prameny odvodňující pravděpodobně hydrogeologický kolektor B

Lokalita je tvořena křídovými sedimenty jizerského souvrství (svrchní – střední turon), reprezentované glaukonitickými pískovci a prachovci, písčítými spongilitickými slínovci a vápnitými spongilitickými pískovci místy s rohovci.

Z kvartérních sedimentů se zde vyskytují pleistocénní sprašové hlíny s úlomky hornin a holocénní fluvialní písčito-hlinité sedimenty.



Příklad dalšího přelivného pramene je **Sulkův pramen** v Březové nad Svitavou, který odvodňuje spodní turon (kolektor B). Křídové sedimenty v této lokalitě jsou reprezentovány bělohorským souvrstvím (spodní – střední turon) a jizerským souvrstvím (svrchní – střední turon). Bělohorské souvrství je zastoupeno prachovci, pískovci a spongilitickými slínovci místy s rohovci. Z jizerského souvrství se projevují písčité slínovce (místy spongilitické) a glaukonitické pískovce a prachovce, místy spongility.

hlinité sedimenty a sedimenty hlinito-kamenité (pleistocén – holocén) a dále fluvialní písčito-hlinité sedimenty (holocén).

Rozhodující význam pro infiltraci atmosférických srážek i pro vlastní oběh podzemních vod mají celé sítě více či méně rozevřených puklin, jejichž vznik byl podmíněn tektonickými pohyby. Směry puklin se do značné míry shodují s tektonickými liniemi podélného (SSZ–JJV) i příčného (ZSZ–VJV až Z–V) směru.

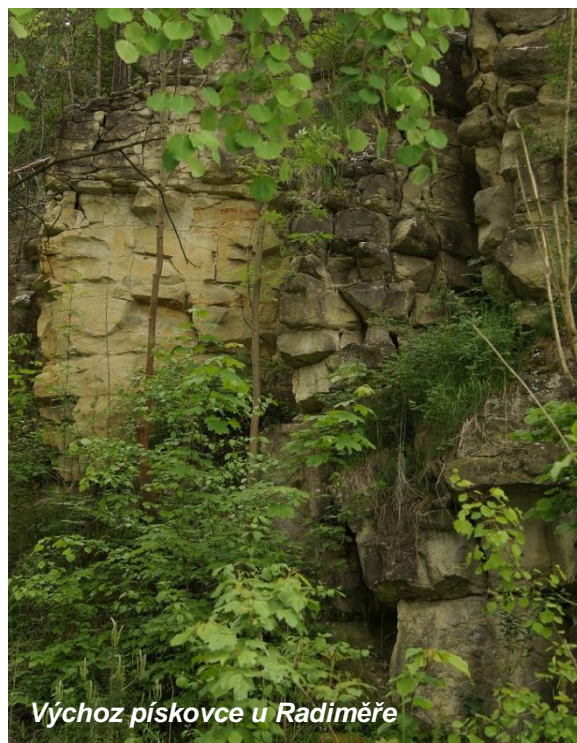
Ukázkou charakteru horninového prostředí hydrogeologického kolektoru je výchoz vápnitých spongilitických pískovců u Radiměře.

Prostředí této lokality je reprezentováno křídovými sedimenty. V podloží se nachází písčité spongilitické slínovce vápnité spongilitické pískovce jizerského souvrství (svrchní – střední turon), které zde vystupují na povrch.

Dále se zde projevují sedimenty kvartérního stáří, tvořené pleistocenními sprašovými hlínami s úlomky hornin, dále deluviálními hlinito-písčitými, případně hlinitými sedimenty a sedimenty hlinito-kamenitými (pleistocén – holocén). V poslední řadě se zde vyskytují i holocenní fluvialní písčito-hlinité sedimenty.



Výchoz pískovce u Radiměře



Výchoz pískovce u Radiměře

Dalším příkladem puklinové struktury tohoto území je lokalita Muzlov s výchozem glaukonitických pískovců a prachovců.

Tato lokalita reprezentuje prostředí hojného výskytu křídových sedimentů jizerského souvrství. Jizerské souvrství je zde zastoupeno písčitými slínovci, glaukonitickými pískovci a prachovci (místy spongility), písčitými spongilitickými slínovci a vápnitými spongilitickými pískovci místy s rohovci.

Kvartérní pokryv zde představují deluviální hlinito-písčité, případně hlinité sedimenty a sedimenty hlinito-kamenité (pleistocén – holocén) a holocenní fluvialní písčito-hlinité sedimenty.



Výchoz glaukonitických pískovců a prachovců

Jistou komplikací v poměrně logickém vzniku a doplňování zásob podzemní vody v rámci obou vodárensky využívaných zvodní (kolektory C a B) je porušení západního křídla synklinály hydrogeologického rajónu 4232 v podélném směru (S–J) semanínským zlomem v délce cca 30 km. Celá linie tohoto zlomu je doprovázena zhruba 100 – 200 m širokým doprovodným drčeným pásmem s výškou skoku v oblasti Svitav a severněji 150 – 200 m. Díky tomuto vertikálnímu posunu se v rámci křídového komplexu přímo na zlomu proti sobě ocitají souvrství s kolektorskými a izolátorskými vlastnostmi, což má především pro souvrství cenomanu (kolektor A) a spodního turonu (kolektor B) ve východním křídle synklinály za následek vznik nepropustné bariéry na horninách poličského krystalinika. V důsledku toho se východní křídlo synklinály stává jednokřídlou hydrogeologickou strukturou, kde infiltrující srážky na výchozech jednotlivých kolektorů stékají po mezivrstevních resp. poševních izolátorech k semanínskému zlomu, kde jsou buď usměrněny nepropustnou bariérou k jihu nebo, v případě kde se jeden kolektor ocitá proti jinému, může docházet ke vzájemnému mísení.

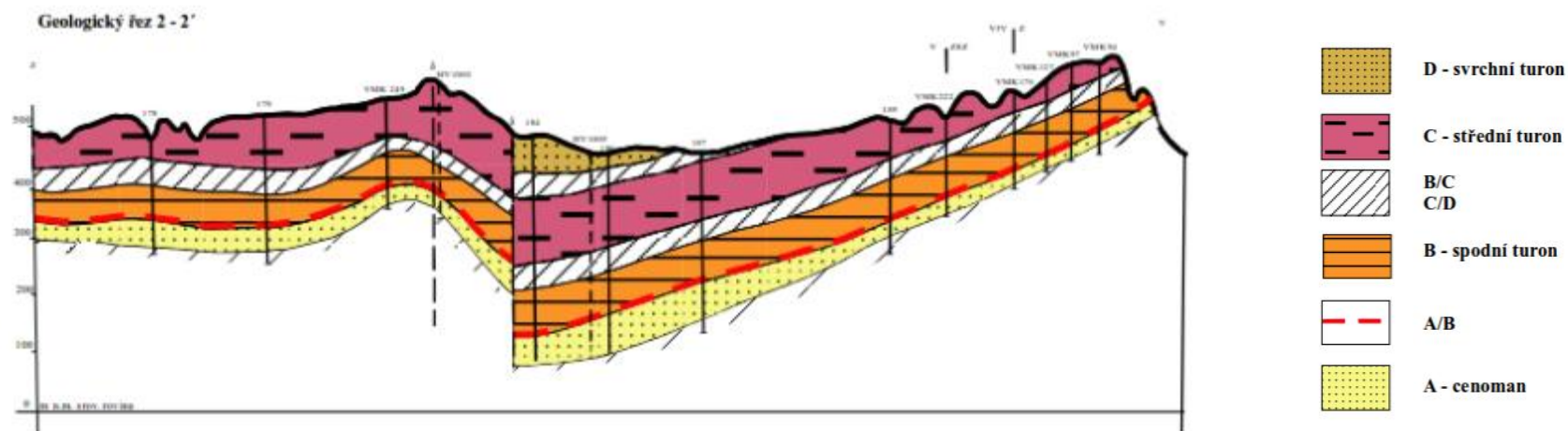
Tab. 1.3 - Litologicko - stratigrafický vývoj křídových sedimentů

Stratigrafický stupeň	Číselné označení	Litologická jednotka	Mocnost jednotlivých vrstev (m)	Hydrogeologická charakteristika	Třída průtočnosti (transmisivity)
Coniak Kcn	X e,f	pískovce, jílovce s polohami pískovců	28	Kolektor D	II - III
Turon svrchní Kt3	X a-d	jílovce vápnité, místy prokřemenělé slínovce	30 – 35	izolátor C/D	
		glaukonitická kontaktní vrstva	0 - 1		
Turon střední Kt2	IX c,d	pískovce s vápnito-křemitým tmelem	27	Kolektor C	I – III
	IX a,b	slínovce spongilitické	25 – 50		
	VIII	pískovce prachovce glaukonitické s polohami spongilitických pískovců	20 – 50		
	V - VII	slínovce vápnité (měkké)	15 - 30	izolátor B/C	
Turon spodní Kt1	IV	pískovce glaukonitické s vápnitým a vápnito-křemitým tmelem, s polohami rohovců, slínovce	30 – 40	Kolektor B	I – III
	IIIb	píščité, prachovce	25 – 40	izolátor A/B	
	IIIa	slínovce glaukonitické, plastické	0,5 – 1,5		
Cenoman Kc	II	pískovce	30 – 40	Kolektor A	III – IV
	I	jílovce s polohami pískovců, slepence	30 - 40		
Podloží		krystalinikum, poorlický perm		podložní izolátor	

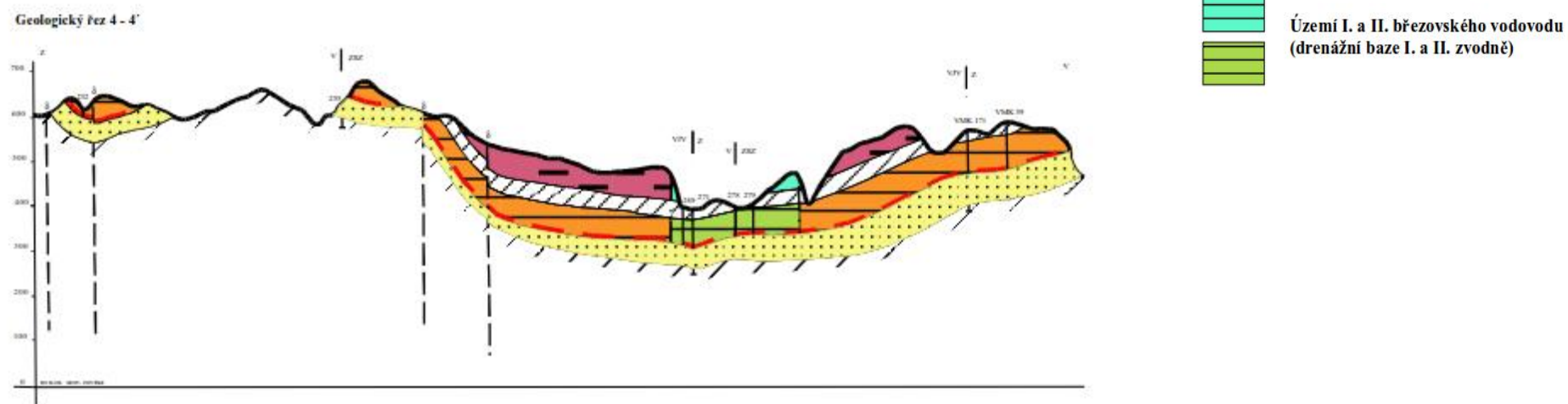
Přílohy:

Mapa 1.3 – Propustnost geologického prostředí

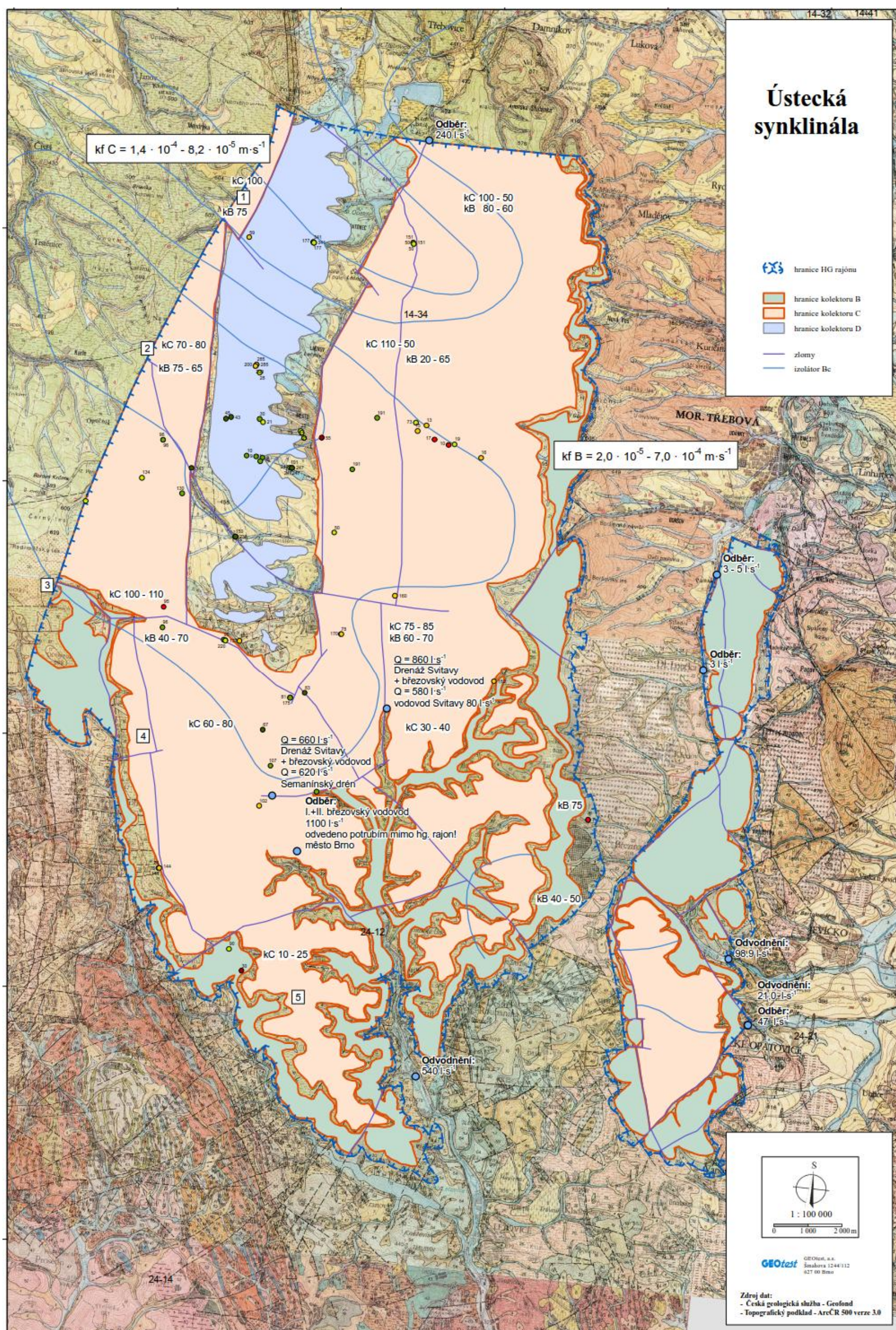
Schematický hydrogeologický řez v oblasti Svitav



Schematický hydrogeologický řez přes území I. a II. březovského vodovodu



Obr. 1.3a – Schematické hydrogeologické řezy



Obr. 1.3b – Ústecká synklinála – znázornění hranic kolektorů

1.4 Hydrologické poměry povrchových a podzemních vod

Povrchové vody

Celou zájmovou oblast odvodňuje řeka Svitava, levostranný přítok Svratky, která pramení v oblasti Svitavské pahorkatiny cca 3 km severozápadně od města Svitavy u obce Javorník v nadmořské výšce cca 471 m n. m., na rozvodí Černého a Severního moře. Její tok míří od pramene jižním směrem, protéká městem Svitavy a dále přes Letovice, Blansko a Adamov směrem k Brnu. Na jižním okraji Brna se v nadmořské výšce cca 191 m n. m. vlévá do řeky Svratky.

Svitava tvoří ve směru sever-jih osu celé zájmové oblasti. Jejími přítoky v oblasti jsou pravostranné potoky Vendolský p., Radiměřský p. a Bělský p. Z levé strany se do ní vlévají Lačnovský a Chrastovský potok. Délka toku Svitavy v zájmové oblasti je cca 31,9 km. V oblasti se nenacházejí významnější vodní nádrže, vyskytují se pouze menší rybníky v okolí města Svitavy, mezi které patří Svitavský rybník (16,3 ha), Rosnička (14,8 ha) a Lánský rybník (5 ha).

Následující tabulka 1.4 uvádí charakteristické hodnoty průtoků v řece Svitavě v bilančním profilu Rozhraní.

Tab. 1.4 - Průtoky – bilanční profil Rozhraní

Dlouhodobý průměrný roční průtok	Q _a	1,26 m ³ s ⁻¹
Průměrný denní průtok překročený 364 dní v roce	Q ₃₆₄	0,397 m ³ s ⁻¹
Průměrný denní průtok překročený 355 dní v roce	Q ₃₅₅	0,577 m ³ s ⁻¹
Průměrný denní průtok překročený 330 dní v roce	Q ₃₃₀	0,738 m ³ s ⁻¹
Průtok pro zachování podmínek pro biologickou rovnováhu v toku a umožnění obecného užívání vody	MQ	0,47 m ³ s ⁻¹
Průtok k neškodnému odvedení a likvidaci zbytkového znečištění	QZ	0,173 m ³ s ⁻¹
Minimální zůstatkový průtok	MZP	0,577 m ³ s ⁻¹

Extrémní stavy

Povodeň v červenci roku 1997

V červenci 1997 zasáhla město Svitavy, stejně jako ostatní území naší republiky, povodeň. Svým rozsahem a důsledky byla v celém století zcela mimořádná, a to jak svojí mohutností a délkou trvání, tak i velikostí zasaženého území a rozsahem vzniklých škod.

Pro vznik a vývoj povodně byla určující dvě období velkých srážek, jež zasáhly území ČR ve dnech 4. – 9. července, a potom ve dnech 17. – 21. července 1997.



Obr. 1.4a – Povodeň ve Svitavách v červenci 1997 – situace na Komenského náměstí (zdroj MěU Svitavy)

Copyright © Pöyry Environment a.s.



Obr.1.4b – Povodeň ve Svitavách v červenci 1997 – situace na ul. Školní a Kapitána Jaroše (zdroj MěU Svitavy)

Následně po povodních v roce 1997 přistoupilo město Svitavy k řešení protipovodňové situace ve městě. Bylo vypracováno několik studií a došlo k realizaci následujících opatření:

Obnova retenční nádrže rybníka Rosnička v roce 1999

Víceúčelová nádrž - rybník Rosnička plní funkci významného vodohospodářského díla nejen k zachycení vody v krajině a protipovodňových opatření, ale i k rekreaci obyvatel města, sportu, koupání a sportovnímu rybářství. Při rekonstrukci rybníka se upravily poměry na stavidle a jeho schopnost regulovat odtok, zároveň se výrazně zvýšila jeho retenční schopnost. Odkalovací nádrž slouží k zachycení splavenin tak, aby nedocházelo k zanášení rybníka Rosničky. Rovněž je důležitá z hlediska zadržení vody v krajině. Plocha hladiny rybníka je 15,1 ha a objem zadržené vody v rybníku 264 000 m³. Plocha hladiny odkalovací nádrže je 0,44 ha a objem zadržené vody v odkalovací nádrži 4 359 m³. Kromě výrazného zlepšení stavu tohoto díla přispěla dokončená akce ke vzhledu této rekreační oblasti města.

První etapa protipovodňových opatření (2000 – 2001)

- Přeložka toku Svitavy
- Výstavba suchého poldru v Lačnově

Druhá etapa protipovodňových opatření (2004 – 2005)

- Zkapacitnění toku řeky Svitavy
- Úprava Lačnovského potoka
 - zkapacitnění toku na dvacetiletou vodu
 - výstavba dvou pravobřežních poldrů

Podzemní vody

Hydrogeologický rajón 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy je tvořen čtyřmi převážně samostatnými zvodněmi vzájemně oddělenými izolátory. Tyto hydrogeologicky příznivé vlastnosti podmínily vznik významné akumulace podzemních vod, projevující se četnými vydatnými přelivnými prameny v místě drenážní báze řeky Svitavy v okolí Březové nad Svitavou. Existence těchto pramenů způsobila kolem roku 1900 nebývalý zájem o jejich vodárenské využití pro zásobení města Brna pitnou vodou. K tomu došlo v roce 1913 I. březovským vodovodem, kterým bylo z okolí Březové dopraveno potrubím do Brna cca 300 l.s⁻¹ kvalitní pitné vody. Po I. světové válce se zájem hydrogeologů o tuto strukturu ještě zvýšil. Četné hydrogeologické průzkumy ukázaly, že je zde možno podchytit a získat další množství pitné vody pro Brno. Výsledkem všech těchto snah bylo vybudování a v roce 1975 i uvedení do provozu II. březovského vodovodu s celkovou kapacitou podchycené pitné vody cca 1000 l.s⁻¹. Tím se zvýšilo celkové množství pitné vody dopravované do Brna I. a II. březovským vodovodem na cca 1300 l.s⁻¹.

Z hydrogeologického hlediska je z uvedených čtyř zvodní pro vodárenské využití nejvýznamnější zvodeň vázaná na pískovce spodního turonu (B) a zejména zvodeň vázaná na pískovce středního turonu (C), která představuje cca 80 % veškeré využívané vody. Vznik a doplňování zásob podzemní vody v této hydrogeologické struktuře se děje infiltrací atmosférických srážek do horninového prostředí. Příznivou vlastností pro doplňování zásob vody do nejvýznamnější zvodně, vázané na hydrogeologický kolektor středního turonu (C), je převážné odkrytí celého střednoturonského kolektoru, u něhož v důsledku exogenních procesů došlo k denudaci nadložních křídových souvrství.

Zvodeň, vázaná na hydrogeologický kolektor ve spodním turonu (B), zahrnující cca 20 % vodárensky využívané podzemní vody, je naopak téměř v celé ploše překryta nadložním souvrstvím středního turonu a infiltrační plochou je zde pouze úzký pruh spodnoturonských sedimentů vystupujících v důsledku brachysynklinální stavby v podobě kuest při okraji hydrogeologické struktury na povrch.

Při vsaku atmosférických srážek na příslušných infiltračních plochách dochází k jejich stékání po jednotlivých dělicích plochách – izolátorech – a k hromadění v hydrogeologických kolektorech v osově části synklinály. Zde dochází k vytvoření soustředěného proudu podzemní vody, směřujícího od místa hydrogeologické rozvodnice na severu (linie Opatov – Opatovec) do oblasti působení erozní báze řeky Svitavy na jihu. V místě, kde Svitava působením eroze „nařízla“ zvodněné hydrogeologické kolektory ve středním a spodním turonu došlo k přirozenému odvodnění celé struktury četnými přelivnými prameny (Banínské, Hladové, Muzlovské, Petrovy, Sulkovy a Nádražní prameny), převážně podchycenými nebo ovlivněnými vodárenským provozem. Přelivné prameny, náležející zvodni středního turonu (Banínské, Muzlovské a Petrovy) jsou jímány násoskovými řady, zatímco prameny náležející zvodni ve spodním turonu jsou nepřímo podchyceny, případně výrazně ovlivněny vodárenskou exploatací pomocí jímacích vrtů, vyhloubených do této zvodně.

Směr soustředěného proudu podzemní vody je zhruba totožný se směrem povrchového odvodnění zájmové struktury, to je od severu k jihu. Celá struktura je povrchově odvodněna řekou Svitavou a jejími přítoky. Uzávěrový profil povrchového (i podzemního) odvodnění je totožný s brachysynklinálním uzávěrem hydrogeologické struktury (vodoměrná stanice ČHMÚ v Rozhraní).

Celá struktura je zhruba trojúhelníkovitého tvaru, kde vrchol trojúhelníka je v místě jímacího území. Tím lze vysvětlit i různou délku dobíhání infiltrovaných atmosférických srážek do oblasti jímání. Při nasycení střednoturonského kolektoru (C) srážkovou vodou z jarního tání prakticky bezprostředně po jeho ukončení dochází k vodárenskému využití s maximální vydatností této zvodně, která se pozvolna směrem k podzimu snižuje. V této době však dochází v důsledku retardace 4 – 6 měsíců infiltrovaných srážkových vod z jarního tání k naplnění zvodně ve spodním turonu (B) a tím k možnosti získat vodárenský odběr prakticky na úrovni jeho maximální vydatnosti. Toto optimální rozdělení dotace zásob podzemní vody umožňuje získat prakticky po celý rok zhruba stejnou velikost jímání množství podzemní vody pro zásobování města Brna.

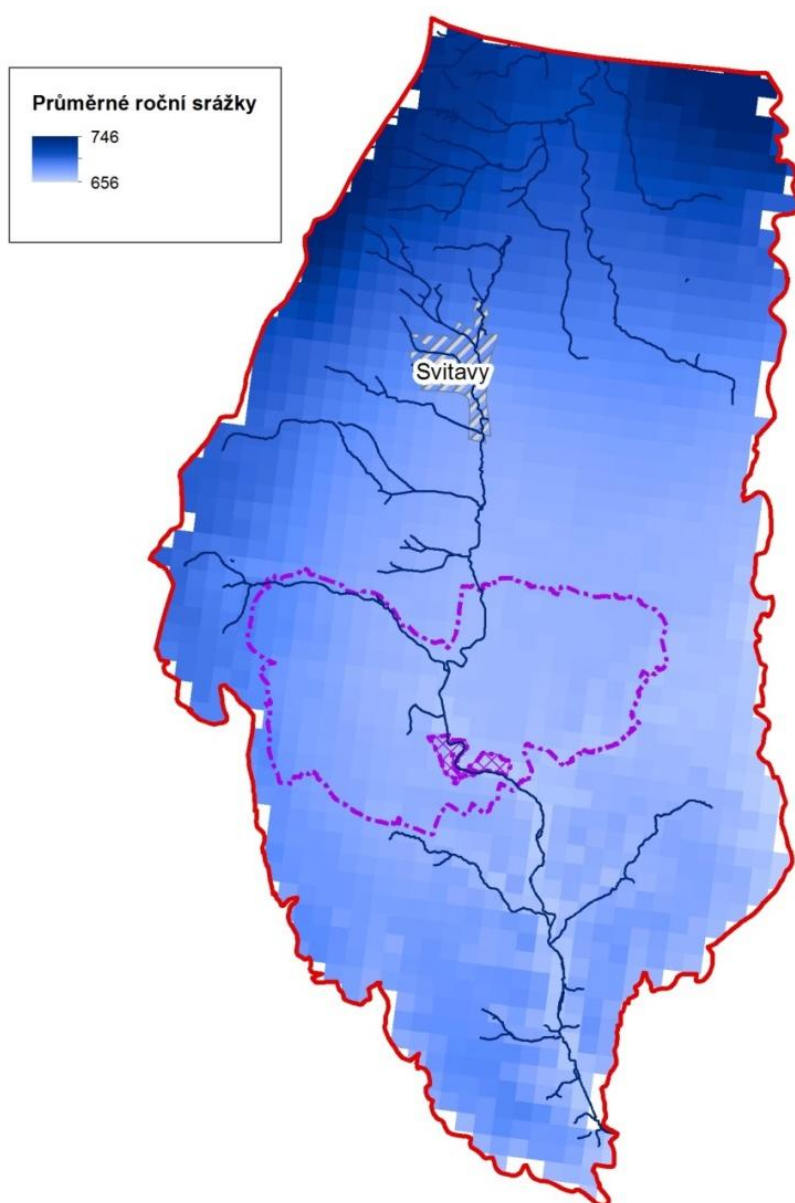
Jak již bylo zmíněno, pro nahrazování úbytku podzemní vody ve zvodni v důsledku vodárenského využití má zásadní význam velikost srážek a jejich rozložení v čase a prostoru. Zvláštní význam přitom mají pevné srážky, poněvadž voda ze sněhových srážek po určitou dobu zůstává ve sněhové pokrývce a neúčastní se oběhu vody. Při delším trvání sněhové pokrývky dochází k přerušení doplňování zásob podzemní vody v jednotlivých zvodních a tím k poklesu hladin, vydatností pramenů a v neposlední řadě i vydatností jímacích zařízení. Ve sněhové pokrývce se někdy v této oblasti

naakumulují zásoby vody, uvolňující se až při jejím tání, kdy voda z tajícího sněhu nejprve odtéká po povrchu a později po rozmrznutí půdy se pak vsakuje a podílí se významně na doplňování zásob podzemních vod v jednotlivých zvodních. V oblasti jímacího území březovského vodovodu převládá doplňování podzemních vod během jarního období, případně již v druhé polovině zimního období. To se projevuje na bezprostředním vzestupu hladin podzemní vody ve střednoturonské zvodni C (I. zvoďeň).

Jistou komplikací v poměrně logickém vzniku a doplňování zásob podzemní vody v rámci obou vodárensky exploatovaných zvodní (I. a II.) je porušení západního křídla synklinály hydrogeologického rajónu 4232 v podélném směru (S – J) semanínským zlomem v délce cca 30 km. Celá linie tohoto zlomu je doprovázena zhruba 100 – 200 m širokým doprovodným drčeným pásmem s výškou skoku v oblasti Svitav a severněji 150 – 200 m. Díky tomuto vertikálnímu posunu se v rámci křídlového komplexu přímo na zlomu proti sobě ocitají souvrství s kolektorskými a izolátorskými vlastnostmi, což má především pro souvrství cenomanu (kol. A) a spodního turonu (kol. B) ve východním křídle synklinály za následek vznik nepropustné bariéry na horninách poličského krystalinika. V důsledku toho se východní křídlo synklinály stává jednokřídlovou hydrogeologickou strukturou, kde infiltrující srážky na výchozech jednotlivých kolektorů stékají po mezivrstevních resp. poševních izolátorech k semanínskému zlomu, kde jsou buď usměrněny nepropustnou bariérou k jihu a v případě, kde se jeden kolektor ocitá proti jinému, může docházet ke vzájemnému mísení.

1.5 Klimatické poměry

Zájmová oblast profilu Rozhraní patří (dle Quitta) do mírně teplých oblastí České republiky. Průměrná roční teplota v zájmové oblasti dosahuje 8°C, nejteplejšími měsíci jsou měsíce červencem a srpnem, ve kterých je průměrná měsíční teplota kolem 17°C. Nejchladnějším měsícem je měsíc leden s průměrnou měsíční teplotou -3°C. Průměrná denní maxima se v červenci a srpnu šplhají k 24°C, lednová denní minima se pohybují kolem -4°C. Průměrný roční úhrn srážek se v zájmové oblasti pohybuje kolem 656 až 746 mm. Největší průměrný měsíční úhrn srážek (100 mm) je v měsíci červnu. V zájmové oblasti je průměrně 70 sezónních dní se sněžením, průměrné sezónní maximum výšky sněhové pokrývky dosahuje 30 cm, na západním a východním okraji zájmové oblasti až 50 cm.



Obr. 1.5: Průměrné roční srážky

1.6 Pedologické poměry

Převládajícími půdními typy v zájmové oblasti profilu Rozhraní jsou kambizemě, které se vyskytují na více než 70-ti procentech území. Zbývající část území tvoří pseudoglej (primární, luvizemní), luvizem (typická, pseudoglejová), pararendzina (typická, kambizemní), fluvizem (glejová), glej (typický) a hnědozem (typická). Zbývající 0,1% zaujímají vodní plochy (Tab. 1.6). Z genetických půdních typů převládají hnědé půdy. Výrazným rysem je naprostá převaha půd středně těžkého zrnitostního složení, písčitohlinitých až hlinitých. Většina půd je ve spodině štěrkovitá až kamenitá a má sníženou retenční schopnost půdního profilu. Zastoupení a rozmístění jednotlivých půdních typů je znázorněno na mapě viz mapa v příloze 1.6. V následujícím textu jsou jednotlivé typy půd blíže specifikovány.

Kambizemě tvoří hnědé půdy a hnědé lesní půdy. Jsou velice rozmanité z hlediska zrnitosti, chemických i fyzikálních vlastností a trofismu (minerálního bohatství půdy, které podmiňuje nasycenost či nenasycenost půd, a tím i jejich odolnost vůči okyselení a podzolizaci). Tyto půdy jsou ve značné míře využívány zemědělsky.

Pseudogleje vznikají v pánevních oblastech. Patří do skupiny půd s hydromorfním půdotvorným procesem. Vyznačují se střídavým zamokřením srážkovou vodou, jež vyvolává redukci a difusi sloučenin železa a manganu. Toto zamokření se rytmicky střídá se silným vysušením, které výrazně ovlivňuje půdotvorný pochod a dochází k oxidaci. Vzhledem k nepříznivému vodnímu režimu se jedná o méně úrodné půdy.

Luvizemě byly dříve nazývány illimerizované půdy. Tyto půdy patří do skupiny půd s procesem illimerizace, translokace a akumulace jílových částic a organických látek v podmínkách promyvného nebo periodicky promyvného typu vodního režimu. Vznikají z prachových, polygenetických hlín i lehčích substrátů v rovinatém a mírně zvlněném terénu pahorkatin. Zrnitostně se jedná o středně těžké a těžší půdy s horší kvalitou z důvodu malého provzdušnění. Původní vegetací jsou kyselé doubravy a lučiny.

Pararendzina je půdní typ s drnovým půdotvorným procesem až po procesy akumulace a stabilizace humusu. Nachází se na silikátovém podkladě obsahujícím karbonáty a vyznačující se silikátovým mikroskeletem. Pararendziny mají převážně neutrální pH a příznivé sorpční vlastnosti, trpí však vysycháním. Vyskytují se zpravidla vždy v nižších oblastech, mají mnohem menší stabilitu než rendziny a ve vlhčích oblastech rychle přecházejí v kambizemě nebo podzoly. Původní vegetací jsou teplomilné doubravy.

Fluvizemě byly dříve nazývány nivní půdy, jelikož se nachází v nivách vodních toků. Vyvíjeli se z povodňových sedimentů hlinitopísčité až jílovitohlinité zrnitosti, které obsahují značné množství živin. Charakteristickým znakem je vrstevnatost a nepravidelné rozložení organických látek. Fluvizemě nejsou ovlivněny nadbytečnou vlhkostí. Ta se vyskytuje pouze v období záplav. Původní vegetací byly lužní lesy a jiné lužní porosty. V současné době se tyto půdy využívají k pěstování plodin.

Glej patří do skupiny půd s hydromorfním půdotvorným procesem. Tento proces probíhá pod dlouhodobým vlivem zvýšení půdní vlhkosti za nedostatku kyslíku v půdní hmotě. Je to dáno hladinou podzemní vody, která se nachází v hloubce 40 až 80 cm pod povrchem. Vlivem nedostatku kyslíku dochází k redukci železa, což způsobuje zelenomodré nebo okrově šedé zbarvení s nápadným skvrněním. Značné nasycení spojené s nedostatečným provzdušněním je velmi nepříznivé pro růst rostlin. Má však velký význam pro zadržování vody v krajině.

Hnědozem patří do skupiny půd, pro které je typický proces illimerizace (posun koloidního jílu a sloučenin železa působením vsakujících se vodních srážek do hlubších poloh půdního profilu a jejich koncentrování v puklinách a hrubších pórech), translokace a akumulace koloidních jílovitých částic a různého podílu organických látek v podmínkách promyvného nebo periodicky promyvného typu vodního režimu, za slabě kyselé půdní reakce. Vzniká ze spraší a sprašových hlín, méně pak z polygenetických svahovin v rovinatém či mírně zvlněném reliéfu. Hnědozemě mají příznivé složení humusu a středně těžkou až těžkou zrnitost.

Přílohy:

Mapa 1.6 – Pedologické poměry

Tab. 1.6 – Přehled výskytu půdních typů v zájmové oblasti

Morfogenetický klasifikační systém - MKSP	Geneticko agronomická klasifikace - KPP	Klasifikační systém lesních půd - UHUL	Rozloha		Propustnost
			[ha]	[%]	
Pararendzina (typická)	Rendzina (typická) pararendzina	Pararendzina (typická) slínovatka	442,035	1,9	2
Pararendzina kambizemní	Rendzina hnědá, pararendzina hnědá	Pararendzina (degradovaná, hnědá) slínovatka	623,404	2,6	2
Hnědozem (typická)	Hnědozem (typická)	Hnědozem (typická, pravá, parahnědozem)	42,524	0,2	2
Luvizem (typická)	Illimerizovaná půda (typická)	Illimerizovaná půda (typická)	966,682	4,1	1
Luvizem pseudoglejová	Illimerizovaná půda oglejená	Illimerizovaná půda oglejená (pseudoglejová)	252,989	1,1	2
Kambizem (typická)	Hnědá půda (typická)	Hnědá půda (eutrofní až mezotrofní)	14059,669	59,1	3
Kambizem pseudoglejová	Hnědá půda oglejená	Hnědá půda pseudoglejová, pseudoglejový pelosol	691,307	2,9	3
Kambizem (typická) varieta kyselá	Hnědá půda kyselá	Hnědá půda oligotrofní (mezotrofní)	2716,003	11,4	3
Pseudoglej primární	Oglejená půda	Pseudoglej (pravý)	631,671	2,7	3
Pseudoglej luvizemní	Oglejená půda illimerizovaná	Illimerizovaná půda pseudoglejová	1870,450	7,9	3
Glej (typický)	Glejová půda	Glej typický, glej pelosolový	579,482	2,5	4
Fluvizem glejová	Nivní půda glejová	Naplavená půda glejová	814,380	3,5	4
Velké vodní plochy	Velké vodní plochy	Velké vodní plochy	27,139	0,1	-

Zdroj: Plán dílčího povodí Dyje

1.7 Lesní poměry

Zastoupení lesů v zájmové oblasti je necelých 30 procent z celkové rozlohy území. Lesní plochy jsou rovnoměrně soustředěny po celé zájmové oblasti, pouze oblast jižně od Svitav po Hradec nad Svitavou je spíše bez lesů. Zájmová oblast patří do přírodní lesní oblasti č. 31 – Českomoravské mezihoří. Převládající lesní vegetační stupeň je v zájmové oblasti bukový a jedlobukový, méně se vyskytuje stupeň dubobukový (oblast kolem obcí Rozhraní a Banín). Rozsah a výskyt lesů a lesních vegetačních stupňů v zájmové oblasti je patrný na mapě v příloze 1.7.

Přílohy:

Mapa 1.7 – Mapa lesních vegetačních stupňů

1.8 Chráněná území ochrany přírody a krajiny

V rámci ochrany životního prostředí v České republice jsou dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, určeny kategorie zvláště chráněných území. Jedná se o přírodovědecky a esteticky významná území, do kterých lze zařadit:

- národní parky,
- chráněné krajinné oblasti,
- národní přírodní rezervace,
- přírodní rezervace,
- národní přírodní památky,
- přírodní památky.

K docílení ochrany zvláště chráněných území jsou orgánem ochrany přírody stanovena ochranná pásma. V těchto pásmech jsou vymezeny činnosti a zásahy vázané na předchozí souhlas daného orgánu. Zvláště chráněná území jsou uvedeny v následujících tabulkách a zobrazeny na obr. 1.9b. Jedná se o vymezení chráněných území v rámci celého hydrogeologického rajonu Ústecké synklinály. Lokality Rohová, U Banínského viaduktu a Hřebečovský hřbet jsou blíže popsány v kapitole 4.2 zprávy A. Ostatní lokality jsou zde uvedeny pro úplnost výčtu chráněných lokalit na tomto území.

Tab. 1.8a – Maloplošné zvláště chráněné lokality

Název lokality	Rozloha [ha]	Kategorie
Psí kuchyně	116,5	Přírodní rezervace
Králova zahrada	17,4	Přírodní rezervace
Pod skálou	21,1	Přírodní památka
Rohová	296,9	Přírodní rezervace
U Banínského viaduktu	0,9	Přírodní památka

Tab. 1.8b – Evropsky významné lokality

Název lokality	Rozloha [ha]	Kód lokality
Psí kuchyně	268,6	CZ0530027
Hřebečovský hřbet	738,5	CZ0530020
U Banínského viaduktu	0,9	CZ0532131

1.9 Chráněná území dle rámcové směrnice o vodách

Podle článku 6 Rámcové směrnice 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost společenství v oblasti vodní politiky, členské státy zajistí zřízení registru všech území v každé oblasti povodí, které byly podle příslušných právních předpisů Společenství na ochranu povrchových a podzemních vod nebo na zachování stanovišť a druhů živočichů a rostlin závislých na vodě vymezeny jako oblasti vyžadující zvláštní ochranu. Dle přílohy IV. Rámcové směrnice musí Registr chráněných oblastí obsahovat tyto typy oblastí:

- území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu podle článku 7,
- území vymezená pro ochranu hospodářsky významných druhů vázaných na vodní prostředí,
- území vyhrazená jako rekreační vody a vody ke koupání podle směrnice 2006/7/ES o řízení jakosti vody ke koupání,
- oblasti citlivé na živiny, včetně oblastí určených jako zranitelné podle směrnice 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů a oblastí vymezených jako citlivé podle směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod,
- oblasti vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů, kde udržení nebo zlepšení stavu vody je důležitým faktorem jejich ochrany, včetně území Natura 2000 určených podle směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků.

Území vyhrazená pro odběr vody pro lidskou spotřebu

Vedle odběrů, které jsou řádně povoleny a provozovány, vyžaduje Rámcová směrnice, aby byly do Registru zařazeny i vodní útvary/oblasti, kde se s odběrem vody počítá v budoucnu. Údaje o těchto územích dosud nebyly v Registru vedeny z důvodu, že pro ně neexistovaly odpovídající podklady a nebyla k dispozici ani příslušná geografická vrstva.

Aby Registr alespoň dočasně obsahoval oblasti, které vyžadují ochranu pro budoucí využití povrchových nebo podzemních vod, jsou do něj zahrnuty Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) vyhlášené v letech 1979–1981 nařízeními vlády.

CHOPAV představují území, která mají být přednostně chráněna jako přirozené zásobárny kvalitní surové povrchové a podzemní vody, která může být v budoucnu využita pro zásobování obyvatel. Představují tedy v podstatě typ výhledových oblastí pro odběry surové vody. Vzhledem k jejich značnému rozsahu je však zřejmé, že by relativně přísné cíle muselo splňovat velké množství vodních útvarů. Otázka zařazení CHOPAV do Registru včetně rozsahu a specifikace cílů, které mají vztah k vodám, bude předmětem dalšího vývoje plánovacího procesu v jednotlivých časových etapách.

Námi řešená lokalita je částí jednoho ze tří území CHOPAV spadajícího do dílčího povodí Dyje a tím je Východočeská křída (obr. 1.9a).

Oblasti citlivé na živiny – zranitelné oblasti

Zranitelné oblasti jsou území, kde zejména zemědělská činnost nepříznivě ovlivňuje koncentrace dusičnanů ve vodách. Jedná se o povrchovou nebo podzemní vodu využívanou nebo určenou jako zdroj pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg/l nebo mohou této hodnoty dosáhnout, nebo se jedná o povrchové vody, u nichž v důsledku vysoké koncentrace dusičnanů ze zemědělských zdrojů dochází nebo může dojít k nežádoucímu zhoršení jakosti vody. Zranitelné oblasti stanovuje vláda nařízením, kterým upravuje provádění protierozních opatření, střídání plodin, používání a skladování hnojiv.

Z důvodu využívání velké části řešeného území pro vodárenské účely, spadá značná část do zranitelné oblasti. Na obr. 1.9a je uveden přehled katastrálních území zařazených do zranitelných oblastí.

Oblasti vymezené pro ochranu stanovišť a druhů s vazbou na vodní prostředí

Na území Evropské unie jsou vyhlášena území se stanoveným stupněm ochrany. Tato soustava lokalit, chránící nejvíce ohrožené druhy rostlin, živočichů a přírodní stanoviště, se nazývá Natura 2000. Soustava je tvořena ptačími oblastmi a evropsky významnými lokalitami.

V námi řešené oblasti se nenachází žádná oblast vymezená pro ochranu stanovišť a druhů s vazbou na vodní prostředí.

Chráněné oblasti přirozené akumulace vod



Přehled zranitelných území



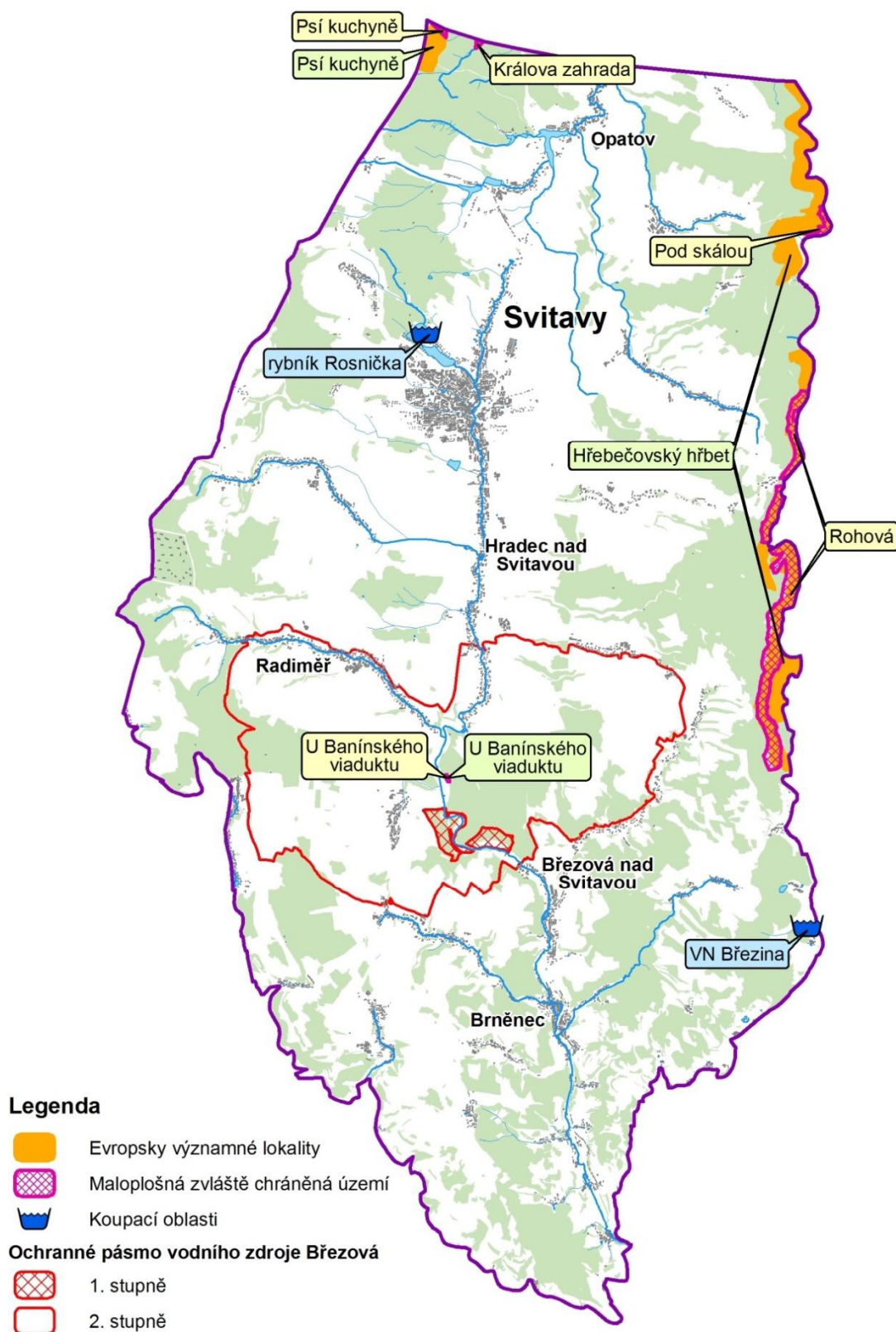
Obr. 1.9a: CHOPAV, přehled zranitelných oblastí

Povrchové vody využívané ke koupání

Vymezení koupacích oblastí a koupališť ve volné přírodě je na základě implementace evropských předpisů do české legislativy, zajišťováno MZ a MŽP, a jimi řízenými organizacemi. Za jejich lokalizaci a vedení v informačním systému veřejné správy odpovídá VÚV TGM, v.v.i. Za shromažďování údajů o jakosti vody v koupacích oblastech během koupací sezóny odpovídají místně příslušné hygienické stanice, centrální zpracování dat a ukládání údajů do informačního systému MZ zajišťuje Státní zdravotní ústav a MZ. Vyhláška č. 155/2011 nařizuje správcům povodí vést evidenci profilů koupacích oblastí na základě informací z KHS.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění, definuje povrchové vody využívané ke koupání osob, stanovuje povinnost kontroly kvality těchto vod a provádění opatření v případě nevyhovující kvality vody. Seznam koupacích oblastí od koupací sezóny 2011 vydává každoročně Ministerstvo zdravotnictví a je zveřejňován na úředních deskách a internetových stránkách krajských hygienických stanic (KHS).

V zájmovém území vymezeném v rámci studie pro povrchové vody je jedna koupací oblast, a to rybník Rosnička u města Svitavy. Další koupací oblast spadá již do širšího zájmového území vymezeného pro hydrogeologický rajon Ústecké synklinály. Jedná se o VN Březina. Koupací oblasti jsou znázorněny na obr. 1.9b.



Obr. 1.9b: Chráněná území

1.10 Demografie, správní členění zájmové oblasti

Administrativně patří téměř celá zájmová oblast do Pardubického kraje, do správního obvodu obce s rozšířenou působností (ORP) Svitavy. Pouze malý cíp na jihu zájmové oblasti spadá do kraje Jihomoravského, správní obvod obce s rozšířenou působností Boskovice. V zájmové oblasti je celkem 19 obcí, z nichž 17 patří do ORP Svitavy a 2 (Stvolová, Skrchov) do ORP Boskovice. Jediným městem zájmové oblasti jsou Svitavy s 16 670 obyvateli. Správní členění, hranice jednotlivých krajů, správních obvodů obcí s rozšířenou působností znázorňuje mapa v příloze 1.10.

Tab. 1.10 – Přehled počtu obyvatel v jednotlivých obcích

Obec	Počet obyvatel s obvyklým pobytem		Počet domů			
	celkem	vyjíždějící	celkem	obydlené domy - technická vybavenost		
				celkem	z toho přípoj. na kanalizační síť	vodovod
Anenská Studánka	205	25	70	37	-	31
Banín	301	65	110	87	87	85
Bělá nad Svitavou	505	95	197	141	-	130
Brněnec	1 298	283	330	265	178	247
Březová nad Svitavou	1 691	419	387	332	118	312
Deštná	208	54	87	62	5	57
Dětrichov	312	87	114	82	-	74
Horní Smržov	118	35	46	33	1	31
Hradec nad Svitavou	1 664	391	536	467	59	441
Chrastavec	228	56	123	76	-	68
Janůvky	46	9	39	18	-	17
Javorník	401	127	131	118	23	106
Kamenná Horka	292	55	101	70	-	62
Karle	363	83	142	108	-	100
Koclířov	709	149	225	187	-	171
Kukle	67	26	20	20	-	17
Lavičné	116	20	58	40	-	39
Mikuleč	221	74	86	67	-	65
Opatov	1 163	226	340	305	-	284
Opatovec	639	161	215	193	-	180
Pohledy	297	66	167	102	-	95
Radiměř	1 066	271	394	321	-	308
Rohozná	657	160	359	236	-	217
Rozhraní	334	93	157	120	-	109
Rudná	175	29	67	46	-	44
Sklené	229	44	79	61	-	57
Skrchov	99	23	43	31	-	26
Stvolová	136	33	78	47	-	46
Svitavy	16 670	4 087	2 779	2 574	2 244	2 434
Svojanov	375	125	341	126	-	119
Študlov	124	17	75	44	-	39
Vendolí	939	226	313	266	-	251
Vítějeves	419	81	204	131	8	124
Želivsko	34	3	34	13	-	10

Přílohy:

Mapa 1.10 – Správní členění

1.11 Hospodářské poměry

1.11.1 Zemědělství

Celá zájmová oblast je intenzivně zemědělsky obhospodařována. Zemědělsky využívané plochy představují 64% z celkové plochy zájmového území. Na zemědělské půdě se hospodář konvenční způsobem. Zemědělská činnost je podrobně rozebrána v kapitole 3.1.

1.11.2 Průmysl

Průmysl je v zájmové oblasti soustředěn především v lokalitě města Svitavy. Ve Svitavách tradičně převládá textilní výroba (zastoupená dánskou firmou Fibertex a firmou Svitap J.H.J.) a strojírenství (zastoupené firmou TOS, a.s.). V uplynulých letech zde však našla zázemí i jiná odvětví, jako například polygrafie, zastoupená pobočkou americké společnosti Westvaco.

2 ANALÝZA UŽÍVÁNÍ VOD

2.1 Odběry povrchových vod

Podklady k odběrům a vypouštění v zájmové oblasti profilu Rozhraní poskytlo Povodí Moravy, s.p. z databáze Evidence uživatelů vod. V databázi jsou zahrnuty údaje o realizovaných odběrech povrchových a podzemních vod a o vypouštění do povrchových a podzemních vod v dílčím povodí Dyje podle postupu předepsaného vyhláškou MZe č. 431/2001 Sb. Touto vyhláškou je stanovena povinnost ohlašovat odběry a vypouštění přesáhne-li množství 6000 m³/rok nebo 500 m³ v kalendářním měsíci.

V rámci této studie byla dostupná data ke všem odběrům a vypouštění v období od 2001 do 2012. Metodický pokyn MZe ČR pro sestavení VH bilance minulého roku určuje také velikost významných odběrů: pro odběry podzemní vody 315,0 tis.m³/rok (10 l.s⁻¹), pro odběry povrchové vody 500,0 tis.m³/rok.

Ve sledovaném období 2001 – 2012 jsou v zájmové oblasti hlášeny dva odběry povrchových vod, ke kterým docházelo pouze do roku 2008 z důvodu konkurzního řízení firmy Vítka Brněnec včetně KX Brněnec.

V současné době v zájmovém území vymezeném pro povrchové vody není realizován žádný odběr povrchových vod, který by byl evidován v databázi Evidence uživatelů vod. V zájmovém území hydrogeologického rajonu Ústecké synklinály je pak evidován pouze jeden odběr pro lom v Březnici (P-D Refractories).

2.2 Odběry podzemních vod

V řešeném zájmovém území jsou stěžejní odběry podzemních vod. Přehled těchto odběrů vychází z podkladů a vyhodnocení pro hydrogeologický rajon Ústecká synklinála v rámci návrhu Plánu dílčího povodí Dyje.

Pro inventarizaci byly použity všechny odběry podzemních vod, ohlašované podle Vyhlášky č. 431/2001 Sb. MZe ze dne 3. prosince 2001 o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci. Všechny odběry podzemních vod byly na základě expertního posouzení přiřazeny jednotlivým útvarům podzemních vod nebo jejich jednotkám, přičemž byly respektovány všechny tři horizonty útvarů podzemních vod a k odebíranému kolektoru bylo přihlédnuto i v případech, kdy se odběr podle lokalizace zdánlivě vyskytoval v jiné hydrogeologické struktuře. Pokud přiřazení odběrů neodpovídalo údajům ve vodohospodářské bilanci, byly tyto odběry detailně kontrolovány na základě údajů z vodohospodářského povolení nebo dalších podrobných podkladů. Za nejvýznamnější odběry podzemních vod v dílčím povodí Dyje jsou považovány odběry s vydatností nad 40 l/s realizované alespoň jednou v průběhu posledních šesti let (2007–2012).

Pro hydrogeologický rajon Ústecká synklinála jsou nejvýznamnějšími odběry pitné vody pro město Brno prostřednictvím I. a II. březovského vodovodu.

Tab. 2.2a - Nejvýznamnější odběry podzemních vod nad 40 l/s

Č. odběru	Název odběru	Max. odběr [l/s]	Útvar
510611	BVK Brno - II. březovský vodovod	742,93	42320
510079	BVK Brno - I. březovský vodovod	250,10	42320

Tab. 2.2b – Přehled odběrů podzemních vod

Číslo odběru	Název odběru	Odběr 2012 [l/s]	Maximální odběr 2007–2012 [l/s]
420050	VHOS Mor. Třebová - Opatov, vrt Vigona OV-1	1,79	2,70
420060	VHOS Mor. Třebová - Opatovec, vrt	1,61	1,75
420075	Obec Dětrichov	0,99	1,90
510079	BVK Brno - I. Březovský vodovod	250,10	250,10
510121	VHOS Mor. Třebová - Banín vrt	0,50	0,55
510122	VHOS Mor. Třebová - Bělá nad Svitavou (studna)	1,57	1,57
510123	VHOS - Moravská Chrastová, studna	2,26	3,83
510124	Obec Vítějeves - zářezy a vrt VT-1	0,73	0,88
510125	BVK Brno - Březová zářezy	1,49	1,49
510126	VHOS Mor. Třebová - Radiměř zářezy	3,29	3,29
510129	VHOS Mor. Třebová - Sklené	0,61	0,63
510130	VHOS Mor. Třebová - Hradec nad Svitavou	2,72	3,90
510131	Vodárenská Svitavy - Svitavy, Olomoucká	17,02	21,30
510148	VAS Boskovice - Letovice, VZ Poříčí	4,97	4,97
510149	VAS Boskovice - Letovice, VZ Vlčkov	4,06	4,51
510275	Svitap J.H.J Svitavy Divize IV, Dimitrova	0,00	0,10
510427	Vodárenská Svitavy - Svitavy, Láň	21,93	24,38
510457	VHOS Moravská Třebová-Rudná zářezy	0,00	0,36
510519	VHOS Moravská Třebová-Radiměř Cikánka	0,00	1,10
510544	VHOS Mor. Třebová - Študlov p.j., zářez a Květiny	0,26	0,35
510552	Městys Svojanov - Starý Svojanov, vrt	2,44	2,75
510611	BVK Brno - II. Březovský vodovod	625,48	742,93
510673	Svitap J.H.J. - divize IV, U Stadionu (vrt)	0,73	1,80
510721	VAS Boskovice - Dešná, PJ-1 (hlavní zdroj)	0,20	0,23
510722	VAS Boskovice + Lazínov S1, S2	0,00	0,22
510810	VHOS Mor. Třebová - Pohledy, vrt P-1 a P-2	0,48	0,48
510839	AQUA NOVA - Radiměř, vrt RA-1	0,37	0,43
510892	P-D Refractories - důl Březinka	0,64	1,25
511065	Obec Rozhraní	1,26	1,71
511087	ZS Vítějeves - vrt HV-2	0,42	0,42
511095	Obec Bohuňov - jímací zářezy	0,32	0,32
530093	VHOS Mor. Třebová - Mladějov zářezy	0,84	1,60
530099	VHOS Mor. Třebová - Březina, Pekelná zmla	0,90	1,24
530586	P-D Refractories - Důl Anna, pitná voda	0,28	0,40

Přílohy:

Mapa 2.2 – Mapa odběrů podzemních vod

2.2.1 Stručný popis jímacího zařízení I. a II. březovského vodovodu

Jak již bylo uvedeno v předchozí části, od roku 1913 je pro potřeby města Brna dopravována kvalitní pitná voda potrubím I. březovského vodovodu v množství cca 300 l s^{-1} (aktuálně 250 l/s). Vlastní jímací zařízení je tvořeno násoskovým sběrným řadem, sestávajícím ze 14 studní, vrtaných do hloubky 17 až 21 m, které nejsou v celé délce vystrojeny. Studna označená A leží v samostatném objektu, studna B a dalších 12 studní je umístěno ve štolě dlouhé 300 m, z níž odbočují krátké příčné štoly k jednotlivým studnám, vzdálených od sebe 25 m. Štola je opatřena masivní cihelnou obezdívkou. Voda je odebírána násoskou, jejíž sestupné rameno tvoří sběrný řad z litinových trub o $\varnothing 600 \text{ mm}$ a přechází v prodloužení na přivaděč vody do Brna.

Tímto jímacím zařízením byly podchyceny Banínské prameny, vyvěrající na okraji údolní nivy na pravém břehu řeky Svitavy, které odvodňují střednoturonský hydrogeologický kolektor (C) s volnou hladinou podzemní vody. Tento způsob jímání umožňuje odebírat takové množství podzemní vody, které v závislosti na kolísání hladiny podzemní vody je v působnosti násosky. Technicky se tedy nejedná o jímání podzemní vody „vynucené“ čerpáním se vznikem doprovodné deprese, ale o odběr takového množství podzemní vody, které volně „přiteče“ k jímacímu zařízení – násosce.

Několik let po uvedení I. březovského vodovodu do provozu vznikla myšlenka na vybudování dalšího vodovodního systému, který by plně využil možnosti dalšího podchycení zdrojů kvalitní podzemní vody v okolí Březové nad Svitavou, které v podobě přelivných pramenů volně odtékaly do řeky Svitavy.

Přípravné práce zaměřené spíše na hydrogeologické posudky a studie se datují od roku 1926. Soustavný průzkum pak byl zahájen až v letech 1953 – 1954, kdy byly realizovány první rozsáhlejší terénní práce. V jejich rámci bylo vyhloubeno několik pozorovacích vrtů, tři vrtly do I. zvodně a dva vrtly do II. zvodně a byly realizovány první čerpací zkoušky. Původně se uvažovalo pouze s podchycením podzemní vody z I. zvodně, obdobně jak tomu bylo v případě I. březovského vodovodu. Teprve na základě výsledků čerpacích zkoušek z prvních hlubokých vrtů do II. zvodně se začalo uvažovat o případném využití této podzemní vody. První širokoprofilové hydrogeologické vrtly, které již měly sloužit k jímání vody pro II. březovský vodovod, byly vyhloubeny v roce 1959 a o tři roky později napojeny na násosku.

Dále bylo realizováno 17 vrtů k podchycení nejvydatnějších Petrových a Lučních pramenů na levém břehu Svitavy v k. ú. obce Dlouhá. Na základě dílčích výsledků se postupně rozsah průzkumů zpřesňoval a závěrečná etapa probíhala v letech 1967 – 1968.

Dlouhodobý hydrogeologický průzkum prokázal existenci dvou nezávislých zvodní a jejich možné využití pro jímání podzemních vod.

I. zvoděň (C) se nachází pod vrstvou povodňových hlín a zvětralých pískovců.

II. zvoděň je od I. zvodně oddělena v nadloží nepropustnou vrstvou střednoturonských slínovců (Kt2), nazývaných „březovské slíny“. Zvodněný kolektor puklinově porušených pískovců je v hloubce 30 – 105 m.

II. březovský vodovod - jímání podzemní vody I. zvodně

Podzemní voda I. zvodně byla podchycena 28 vrtanými studnami do hloubky 16 m, spojenými násoskovým řadem z ocelového potrubí Js 600, 1000 a 1200 mm, dlouhým 688 m. Tato vzestupná část násosky je obestavěna štolou včetně zabezpečení přístupu k jednotlivým jímacím vrtaným studnám. Odběr násoskou II. březovského vodovodu má jiný režim oproti jímání z vrtů I. březovského vodovodu. Násoskou I. březovského vodovodu je odebíráno téměř konstantní množství, takže v jímacích vrtech zůstává zachován dlouhodobý režim kolísání úrovně hladiny podzemní vody. Udržováním snížených hladin podzemní vody v jímacích vrtech násosky II. březovského vodovodu na maximálně přípustné úrovni naopak umožňuje měnit výši odběru podzemní vody z I. zvodně v závislosti na okamžitém stavu zásob podzemní vody. Dlouhodobý průměr snížení hladiny podzemní vody je 3,10 m p. t., tj. kóta 385,58 m.

II. březovský vodovod - jímání podzemní vody II. zvodně

K vodárenské exploataci je využíváno 7 hlubokých širokoprofilových vrtů vystrojených ocelovými zárubnicemi. Hloubky vrtů jsou od 130 do 80 m podle vyklíňování kolektoru B od S k J. Nad vrty jsou vybudovány čerpací stanice s jímkami, do nichž je zaústěno výtlačné potrubí ponorných čerpadel. Z jímek odtéká voda gravitačně do spodního sběrného řadu dlouhého 1464 m a končícího ve sběrné studni II. zvodně. Sběrná studna \varnothing 4,0 m a hloubky 6,5 m je propojena v evakuační stanici s násoskovým řadem I. zvodně.

K trvalému využívání jsou určeny vrty HVI, HVII, HVIII, HVIV, HVV, HVVII a HVVIII. Celková kapacita ponorných čerpadel je 393 l s^{-1} . Odběr čerpacími stanicemi ze II. zvodně vychází z celkového provozního řízení jímacího území, který předpokládá maximální využití podzemní vody z I. zvodně a doplňující odběr vody vhodnou kombinací chodu čerpadel II. zvodně tak, aby celkové jímání množství odpovídalo využitelným zásobám podzemní vody s přihlédnutím ke kapacitě přiváděče. V současné době nabývá na významu využívání podzemní vody II. zvodně k nadlepšování kvality podzemní vody I. zvodně zasažené nitráty. Míchání kvalitativně příznivější podzemní vody II. zvodně se stále narůstajícími obsahy NO_3^- v podzemní vodě I. zvodně, dává možnost dodávat do vodovodní sítě i nadále kvalitní pitnou vodu.

Jímací území II. březovského vodovodu



2.3 Vypouštění odpadních vod

Odpadní vody obvykle rozdělujeme podle místa vzniku na komunální odpadní vody (OV produkované obyvatelstvem) a průmyslové odpadní vody (OV vzniklé v procesu výroby). Až na výjimky bývá objem vypouštěných komunálních odpadních vod násobně vyšší než vypouštěné vody průmyslové. To je způsobeno mimo jiné také tím, že velké množství průmyslu je soustředěno ve větších městech, kde jsou průmyslové OV často čistěny na městské ČOV a dále s nimi počítáme jako s komunálními OV.

Charakter průmyslových vod záleží na konkrétním výrobním procesu, ve kterém vznikají. Poměrně velký význam mají OV pocházející z potravinářského průmyslu a to kvůli svému vysokému zatížení živinami, hlavně pak fosforem. V našem zájmovém území se nenachází žádné samostatné významné průmyslové vypouštění.

Komunální OV, pokud nejsou čistěny, tak obsahují velké množství organických látek, poměrně vysoké množství amoniakálního dusíku a velké množství fosforu. ČOV poměrně spolehlivě redukuje množství organického znečištění a přetváří amoniakální dusík na dusičnanový. Fosfor je na ČOV odstraňován z 40 – 60% v procesu mechanicko-biologického čištění. Pro vyšší účinnosti je pak třeba instalovat chemické srážení fosforu, které zvedne účinnost odstraňování na cca 80%. Dusík z ČOV odchází v podobě dusičnanového dusíku. V procesu čištění se odstraňuje 40 – 60% celkového dusíku, jeho další odstraňování je poměrně náročné a u menších obcí nevýhodné, pokud se najedná o specifické území se zvláštními požadavky na jakost vypouštěných vod.

Individuální způsoby čištění odpadních vod představují hlavně domovní čistírny odpadních vod (DČOV), jímky s vyvážením na pole, nebo lépe na komunální ČOV a septiky s trativody, případně přepady do toku. DČOV poměrně dobře snižují organické znečištění, ale mají velmi nízké účinnosti na odstraňování živin. I další způsoby individuální likvidace OV nemají příliš vysokou účinnost odstraňování živin. Na většině zájmového území jsou velmi propustné půdy, a proto vyvážení jímek na ornou půdu a hlavně septiky s trativody nejsou vhodné způsoby likvidace OV, protože tyto vody se pak poměrně rychle dostávají do podzemních vod.

2.3.1 Sběr dat

Informace jsme sbírali z celého rozšířeného zájmového území. Prostřednictvím Krajského úřadu Pardubického kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, oddělení vodního hospodářství byl všem obcím rozeslán dotazník zjišťující způsoby likvidace OV v dané obci a další relevantní údaje vztahující se k jakosti vod. Dotazníky byly rozeslány na 35 obcí s prosbou o vyplnění dotazníku zvlášť na každé katastrální území, mající charakter samostatné zástavby. Většina obcí ale nemá oddělené katastry, a proto se informace týkají převážně celých obcí.

Dotazník obsahoval následující otázky:

- počet trvale bydlících obyvatel;
- počet přechodně bydlících obyvatel (rekreantů, počet chat a chalup a vyčíslení kolik jich je přímo v zástavbě obce);
- existence ubytovacího zařízení, jeho kapacita a sezónnost;
- existence obecní ČOV, popřípadě kontakt na provozovatele této ČOV;
- záměr výstavby ČOV a kanalizace; popřípadě stav přípravy, předpokládané parametry a rok plánované realizace;
- výskyt významnější průmyslové výroby na katastru obce; popřípadě název podniku, odvětví a počet zaměstnanců;
- výskyt živočišné výroby na katastru obce s přibližným počtem kusů dobytka a určením druhu dobytka;
- existence vodovodu v obci a počet obyvatel napojených na tento vodovod;
- počet domovních ČOV a počet obyvatel napojených na tyto ČOV;
- existence kanalizace v obci, její typ (jednotná, splašková, dešťová) a počet obyvatel napojených na jednotlivé typy kanalizace; případně počet obyvatel napojených

kanalizací na ČOV;

- počet obyvatel, kteří své splaškové vody likvidují jímáním v bezodtokých žumpách s odvozem, nebo vypouští vody do vodních toků po předčištění v septicích či vypouští přímo do vodních toků.

V dotazníku byl i prostor pro poznámky starostů, kde mohou uvést svůj názor na hlavní zdroje znečištění v obcích.

Dále byl zaslán dotazník také provozovatelům ČOV s podrobnými dotazy na úroveň čištění. V zájmovém území se nacházejí 4 ČOV. Z toho jsou 3 v řádném provozu (Svitavy, Brněnec, Banín) a jedna krátce po spuštění ve zkušebním provozu (ČOV Březová). ČOV Březová byla spuštěna krátce před dokončením této studie, proto nejsou informace o ní k dispozici.

Dotazník obsahoval následující otázky:

- Kapacita ČOV (dle EO).
- Počet napojených obyvatel na ČOV.
- Rok výstavby ČOV (nebo poslední rekonstrukce).
- Typ ČOV.
- Je ČOV vybavena zařízením na odstraňování fosforu?
- Je zařízení na odstraňování fosforu využíváno?
- Typ napojené kanalizace na ČOV.
- Plánovaná rekonstrukce ČOV, stav přípravy, čeho se týká, rok zahájení.
- Rozbory odpadních vod ve sledovaném období na přítoku a odtoku z ČOV v parametrech P_{celk} a N_{celk} .
- Množství vypouštěných odpadních vod ve sledovaném období.

Pro doplnění chybějících údajů a verifikaci zjištěných dat byly využívány i další zdroje informací:

- **PRVK** – plán rozvoje vodovodů a kanalizací na území Pardubického kraje. Jedná se o koncepční dokument řešící způsob likvidace OV pro každou obec v kraji a to jak v současném stavu, tak ve výhledu. Nicméně pro Pardubický kraj tento dokument vznikl v roce 2004 a v současné době je již silně neaktuální.
- Vybrané údaje majetkové evidence (**VÚME**) a Vybrané údaje provozní evidence (**VÚPE**) – databáze obsahuje údaje o vodovodech, kanalizacích a ČOV v jednotlivých obcích a je spravována Ministerstvem zemědělství. Majitelé VH infrastruktury mají povinnost každoročně předávat vybrané informace na příslušné vodoprávní úřady. Následně jsou data předávána vodoprávními úřady na Ministerstvo zemědělství.
- **Údaje ČSÚ** – výsledky sčítání lidu domů a bytů 2011. Český statistický úřad sbíral také informace o napojenosti domů na kanalizaci.

Dotazníková kampaň

Dotazníky byly rozeslány 35 obcím, které pokrývají kompletně celé rozšířené zájmové území. Navrátilo se nám 24 dotazníků, které nám poskytly informace o způsobu likvidace odpadních vod od 31 153 obyvatel, což představuje 94% obyvatel v rozšířeném zájmovém území. Obce, které nám nezaslaly vyplněný dotazník, patří k nejmenším v povodí. Pro tato sídla jsme použili informace získané z PRVK.

V zájmovém území jsou pouze 3 funkční komunální ČOV. Jejich provozovatele jsme také oslovili a všichni nám poskytli údaje o čistírnách ve své správě.

Dotazníky od jednotlivých obcí a provozovatelů jsou uvedeny v dokladové části této zprávy.

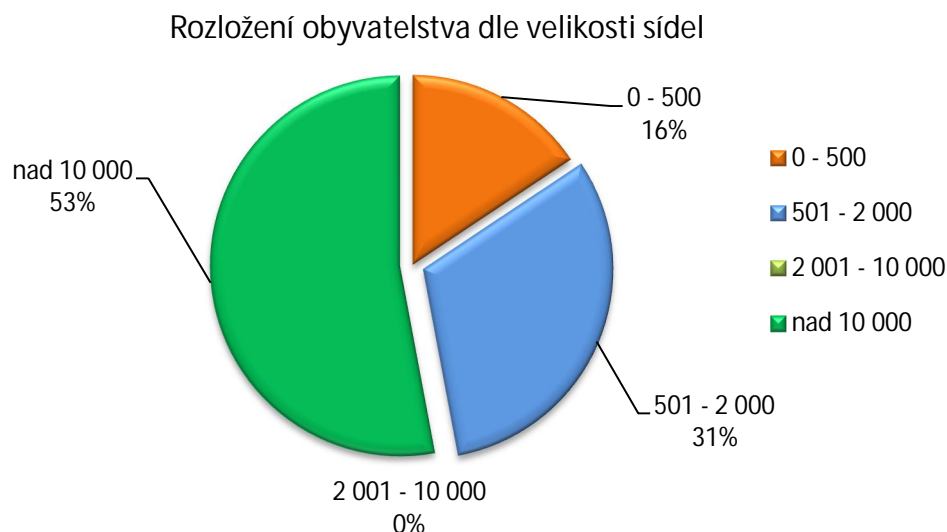
2.3.2 Vyhodnocení komunálních zdrojů znečištění

Nejprve bylo nutno z počtu trvale bydlících obyvatel, rekreatantů na chatách/chalupách a hostů navštěvujících ubytovací zařízení určit počet obyvatel reprezentujících dané katastrální území. Trvale bydlící obyvatelé byli do tohoto počtu zahrnuti všichni, rekreatanti obývající chaty a chalupy a hosté navštěvující ubytovací zařízení byli přepočítáni na trvale žijící obyvatele pronásobením jejich počtu koeficientem, který zohledňuje dobu pobytu rekreatantů a hostů v průběhu kalendářního roku. Takto stanovený počet obyvatel je nazván „zahrnutí obyvatelé“. V zájmovém území se nachází **28 031** zahrnutých obyvatel a v širším zájmovém území žije pak **33 285** zahrnutých obyvatel. Dále v textu při dalších analýzách budeme pracovat s těmito počty obyvatelstva.

Tab. 2.3.2a – Počet obyvatel v zájmovém území

Kategorie obyvatelstva	Základní zájmové území	Rozšířené zájmové území
Trvale žijící obyvatelé	27 650	32 562
Počet přechodně bydlících (rekreanti)	1 406	2 713
Kapacita ubytovacích zařízení	374	730
Celkem zahrnutí obyvatelé	28 031	33 285

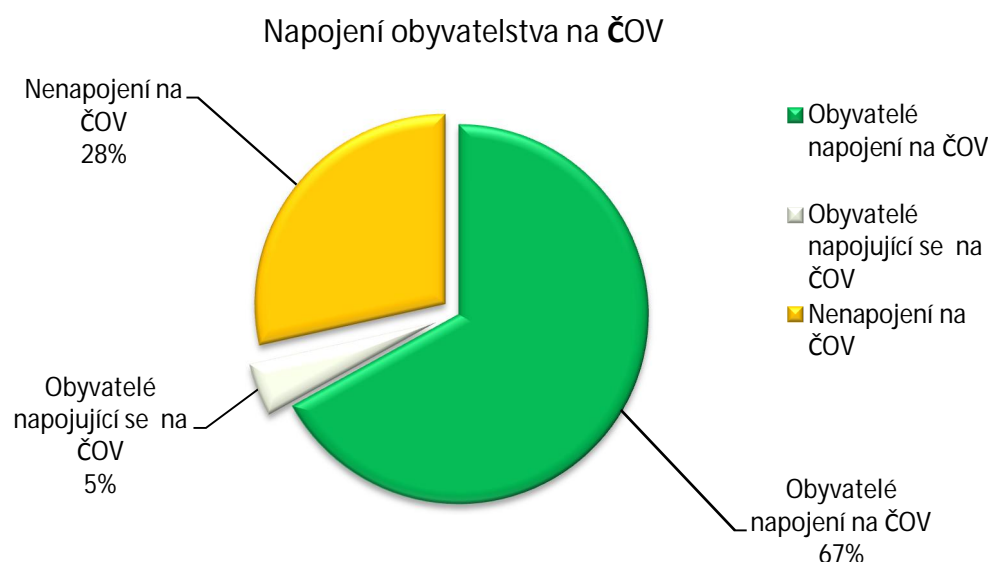
Následující obrázek ukazuje rozložení obyvatelstva podle velikosti. Z tohoto grafu je patrné, že více jak ½ obyvatel rozšířeného území žije v městě Svitavy (jediné město s velikostí nad 10 000 obyvatel). Kategorie velikosti obcí 2 000 až 10 000 není zastoupena vůbec a v obcích pod 500 obyvatel žije pouze 16% obyvatel. Toto rozdělení je poměrně výhodné a umožňuje relativně dobrou napojitelnost velké části obyvatelstva na ČOV (větší obce se snáze odkanalizovávají a čištění OV je efektivnější).



Obr. 2.3.2a: Rozložení obyvatelstva podle velikosti sídel

2.3.2.1 Komunální ČOV

Jak už bylo řečeno, v zájmovém území se nachází pouze tři zaběhlé ČOV a jedna ve zkušebním provozu. O ČOV Březová nemáme konkrétní informace, proto při jejím vyhodnocování bylo využito zkušeností s ČOV obdobné velikosti. Obrázek 2.3.1b znázorňuje poměr napojení obyvatel na tyto čistírny, případně obyvatele, kteří se na ČOV napojí ve velmi krátké době.



Obr. 2.3.2b: Poměr napojení obyvatel na ČOV v rozšířeném zájmovém území

Poměr napojení obyvatel, po připojení napojujících se obyvatel, odpovídá průměru Pardubického kraje (72% – zdroj ČSÚ 2012), v porovnání s celostátním průměrem (82% – zdroj ČSÚ 2012) je zde výrazně nižší napojenost na ČOV. S ohledem na vysokou citlivost území to považujeme za nedostatečné a doporučujeme pokračovat s další výstavbou ČOV, případně napojováním dalších sídelních útvarů na stávající ČOV.

Zaběhlé ČOV v zájmovém území jsme podrobili podrobnému rozboru, kde jsme vyhodnocovali výsledky čištění odpadních vod za poslední roky. Vyhodnocovali jsme kvalitu vypouštěných vod ne jen na odtoku, ale počítali jsme i účinnost čištění v konkrétních ČOV, a to na základě dodaných údajů nebo podle odhadu přítékajícího znečištění na čistírnu dle počtu napojených obyvatel.

Následující tabulky shrnují základní údaje o ČOV v zájmovém území. ČOV Březová byla spuštěna do zkušebního provozu těsně před dokončením této studie, proto jsou uvedené hodnoty týkající se účinnosti čištění pouze odhadnuté na základě zkušeností s ČOV obdobné velikosti. Z tabulky účinnosti ČOV je patrné, že komunální ČOV velice úspěšně eliminují organické znečištění. Živinné zatížení je ovšem odstraňováno hůře.

Tab. 2.3.2b – Základní informace o komunálních ČOV v zájmovém území

Jméno ČOV	Kapacita EO	Připojení obyvatelé	Kanalizace	Srážení fosforu	Rok výstavby/rekonstrukce	Poznámky
ČOV Svitavy	17 000	19 952	jednotná/ splašková	ano	2014	Nízká kapacita ČOV
ČOV Banín	407	249	splašková	ano	2013	Nízké množství přítékajícího znečištění, nevyužívá zařízení na srážení fosforu

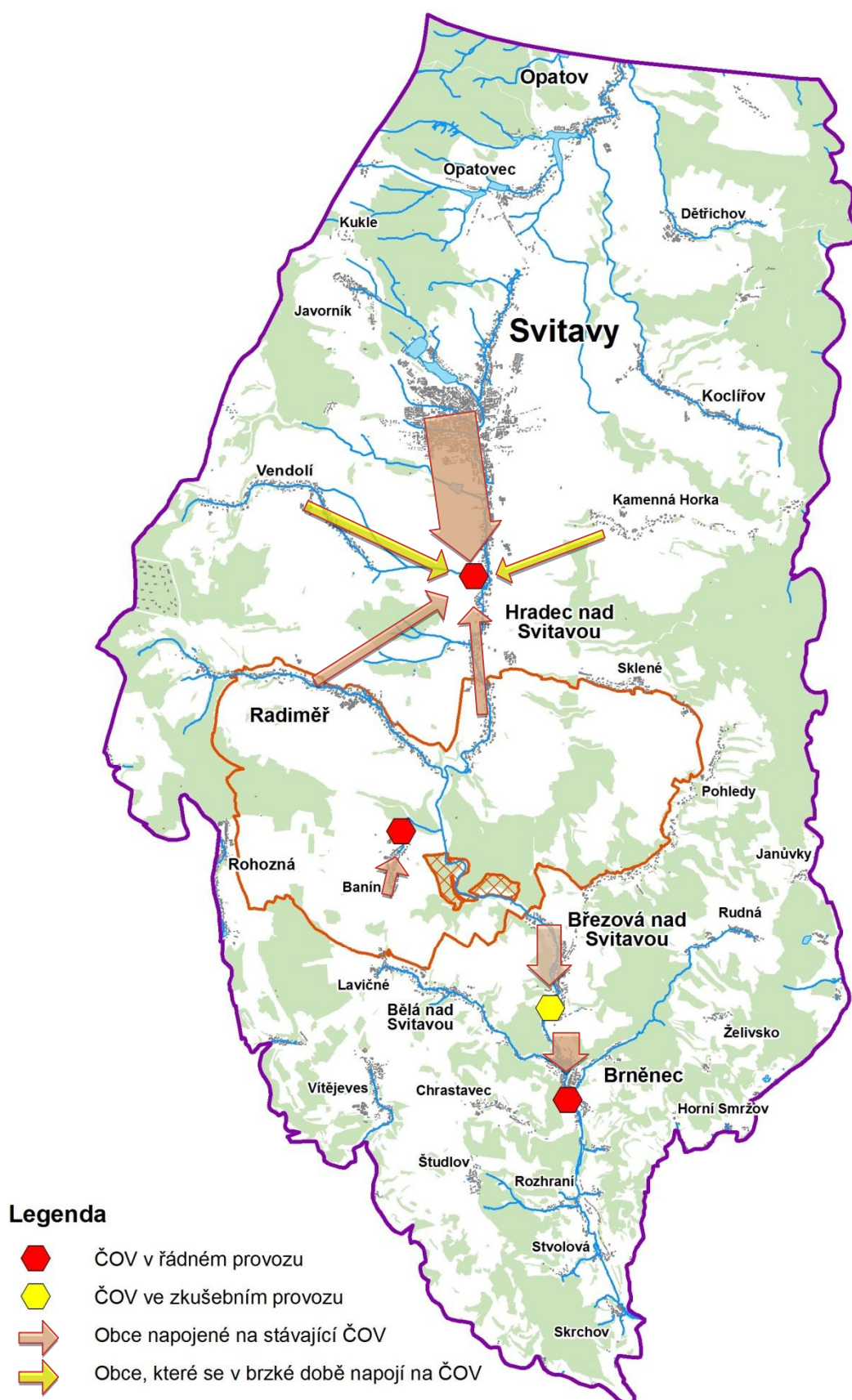
ČOV Brněnec	2 300	1 100	splašková	ano	2006	Nízká míra zatížení, počítáno s napojením obce Březová
ČOV Březová	2 000	1 157	splašková	-	2015	ČOV ve zkušebním provozu

Tab. 2.3.2c – Účinnost čištění odpadních vod na komunálních ČOV v zájmovém území

Jméno ČOV	Účinnost čištění ČOV				Koncentrace vypouštěných ukazatelů			
	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N _{celk}	P _{celk}	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N _{celk}	P _{celk}
ČOV Brněnec	97%	99,5%	86%	75%	33,5	2,5	15,32	4,25
ČOV Banín	97%	99,2%	65%	75%	42,0	4,8	33,64	4,53
ČOV Svitavy	94%	98,1%	68%	80%	29,5	3,9	19,36	1,28
ČOV Březová*	90%	90%	55%	60%	-	-	-	-

* Konkrétní údaje nejsou k dispozici, úroveň účinností čištění byla odhadnuta

Následující mapa zobrazuje rozložení ČOV v zájmovém území a napojenost dalších obcí na centrální ČOV.



Obr. 2.3.2c: Přehled ČOV v zájmovém území



Nejvýznamnější je **ČOV Svitavy** ležící v obci Hradec nad Svitavou. Kromě samotného města jsou na tuto ČOV napojeni také obyvatelé obcí Radiměř, Hradec nad Svitavou a část obce Javorník u Svitav. Chystá se také napojení obce Vendolí, Kamenná Horka a rekonstrukce části kanalizace ve Svitavách, která dopojí dalších 366 obyvatel Svitav. ČOV Svitavy byla v roce 2014 intenzifikována na kapacitu 17 000 EO, nicméně v současné době je na ni napojeno již 19 869 obyvatel (z toho je napojeno 17 144 jen v samotném městě Svitavy)

a v brzké době se chystá připojení dalších 1 490 obyvatel. V roce 2014 činil průměrný nárok na ČOV necelých 16 tis. EO (počítáno dle množství BSK₅ – 60 g/osobu/den). Ve dřívějších letech průměrný nátok odpovídal cca 11,5 tis. EO. Tyto údaje naznačují, že existuje velké množství znečištění, které se na ČOV nedostane. Příčinou mohou být netěsnosti kanalizace, případně významná odlehčení v jednotné kanalizační síti města Svitavy. Rozhodně ale budou tyto úniky mít vliv na jakost povrchových i podzemních vod. Pokud by se podařilo tyto úniky eliminovat, vznikne s vysokou pravděpodobností výrazný problém s kapacitou ČOV.

ČOV Svitavy velmi dobře eliminuje organické znečištění, také odstraňování fosforu je na přijatelné úrovni v úrovni odstraňování N_{celk} je mírně pod úrovní BAT. Nízké nátokové hodnoty jsou obzvláště výrazné u ukazatelů P_{celk} a BSK₅. N_{celk} je na úrovni očekávané zátěže a $CHSK_{Cr}$ jen mírně nižší. Tyto údaje napovídají, že by nízká míra zatížení mohla být způsobená netěsností kanalizace, kde by se v sušších měsících část znečištění ztrácela a naopak ve vodnějších byla dotována z podzemních vod, které jsou poměrně bohaté na dusík. Nicméně jedná se pouze o hypotézu, kterou je třeba potvrdit, nebo vyvrátit podrobným průzkumem kanalizační sítě města Svitavy.

Pokud se pokusíme odhadnout množství P_{celk} , které se nedostává na ČOV, ale uniká z kanalizace, dostaneme se k hodnotě až 3 tuny za rok! Toto množství převyšuje vlastní odtok z ČOV Svitavy, proto je důležité provést kontrolu stokové sítě ve městě Svitavy. Bilance látkového toku P_{celk} v řece Svitavě v profilu Banín (viz kapitola 4.2) ukazuje na neznámý zdroj fosforu o velikosti cca 1,4 t rok což nám také poukazuje na relevantnost této hypotézy.

ČOV Svitavy prošla významnou rekonstrukcí v roce 2006, zvýšení účinnosti čištění OV bylo dobře patrné i v monitorovacím profilu Svitava – Banín. Během intenzifikace v roce 2014 ČOV nefungovala dobře. Obzvláště vypouštěné koncentrace parametru $N-NH_4$ stouply téměř 10-ti násobně.

V obci **Brněnec** byla roku 2006 vybudována ČOV, která měla čistit odpadní vody jak z obce Brněnec tak i z obce **Březová nad Svitavou**, která na zástavbu obce Brněnec téměř navazuje. Pro toto řešení byla kapacitně navržena a vystavěna. Nicméně obec Březová se rozhodla vybudovat si vlastní ČOV, která je v současné době již hotova a funguje ve zkušebním provozu. ČOV Brněnec tak zůstala vytížena jen na polovinu své návrhové kapacity. Úroveň čištění v parametrech organického znečištění a amoniakálního dusíku je na ČOV Brněnec vynikající, vzhledem ke své velikosti ČOV velmi dobře odstraňuje i celkový dusík, celkový fosfor odstraňuje v přijatelné úrovni. O to více je škoda že tato dobře fungující ČOV není plně vytížena. Vystavění ČOV Březová nepovažujeme koncepčně za nejlepší řešení.



ČOV Brněnec



ČOV Březová nad Svitavou

V obci Banín byla v roce 2013 postavena nová ČOV. Celá obec leží v 2. ochranném pásmu a pouze zhruba 1,5 km od 1. ochranného pásma vodního zdroje Březová. Čistírna má kapacitu 407 EO a je na ni prostřednictvím oddílné kanalizace napojeno všech 322 obyvatel.



Čistírna v roce 2014 ukončila zkušební provoz a nyní již funguje v řádném režimu. ČOV vzhledem ke své velikosti funguje dobře, to znamená, že úspěšně eliminuje organické znečištění. Živiny odstraňuje, vzhledem k velikosti ČOV, také poměrně dobře, viz. tab. 2.3.2c. Účinnost odstraňování fosforu by mohla být zvýšena až na cca 80%, pokud by se využívala technologie na srážení fosforu, která je v této ČOV instalována. Vzhledem k velikosti ČOV však vodoprávní úřad zvýšené odstraňování fosforu nenařídil. Protože obec leží ve velmi citlivém území, v blízkosti OP I. stupně byla pod obcí na Banínském potoce navržena soustava dvou bočních nádrží, které by dále dočišťovaly vodu v tomto toku. Bližší informace o této akci jsou uvedeny v Návrhové části studie.

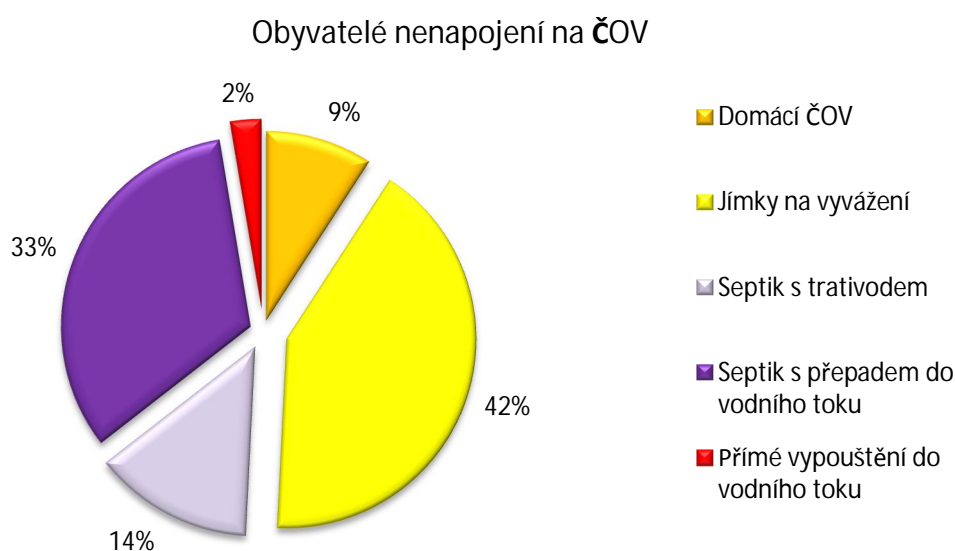
Při porovnání údajů o nátoku OV na čistírnu s odhadem objemu produkce znečištění připojenými obyvateli jsme zjistili, že objem znečištění přicházející na ČOV je nižší než odpovídá počtu napojených obyvatel. Jako pravděpodobný důvod tohoto jevu vidíme, že velká část obce vyjíždí za zaměstnáním, nebo za školou, mimo hranice katastru Banína a proto je zatížení ČOV nižší než jsme předpokládali.

2.3.2.2 Obce nenapojené na ČOV

V širším zájmovém území žije více jak 10 tisíc obyvatel, kteří nejsou napojeni na komunální ČOV. Pro obce nepřipojené na ČOV bylo množství produkovaného znečištění odhadnuto na základě způsobu likvidace OV a znalostí specifických denních produkcí znečištění na jednoho člověka. Aby bylo možné provést tuto kalkulaci, bylo třeba využít informace z dotazníkové kampaně, ve které jsme se dověděli jednotlivé způsoby likvidace OV v obcích. Následující tabulka zobrazuje jednotlivé způsoby likvidace OV obyvateli nenapojenými na ČOV. Současné ČOV jsou všechny v základním zájmovém území, proto je zde výrazně vyšší podíl napojených obyvatel.

Tab. 2.3.2c – Způsoby likvidace OV obyvateli nenapojenými na ČOV

Typ individuální likvidace odpadních vod	Základní zájmové území	Rozšířené zájmové území
Domácí ČOV	609	951
Jímky na vyvážení	2602	4 323
Septik s trativodem	714	1 422
Septik s přepadem do vodního toku	1580	3 415
Přímé vypouštění do vodního toku	35	273
Celkem	5 540	10 384



Obr. 2.3.2d: Přehled obyvatel, kteří nejsou napojeni na ČOV

Množství vyprodukované odpadní vody

Jako podklad pro určení specifické produkce odpadní vody na jednoho obyvatele byla využita data ze „Zprávy vodního hospodářství v ČR v roce 2013“, který každoročně vydává ministerstvo zemědělství (údaje za rok 2014 zatím nejsou k dispozici). Tento podklad uvádí průměrnou specifickou spotřebu vody na obyvatele 77,1 l/den pro Pardubický kraj. Pro účely stanovení specifické produkce odpadních vod v našem projektu jsme využili tuto nezaokrouhlenou hodnotu.

Specifická produkce dusíku

Specifická produkce dusíku na jednoho obyvatele za den byla určena na základě normy ČSN 75 6401. Tato norma udává denní produkci dusíku 12 g/osobu a den. Stejnou hodnotu uvádí i Pitter (1999) ve své Hydrochemii.

Specifická produkce CHSK_{Cr}

Chemická spotřeba kyslíku představuje množství organické hmoty v odpadní vodě. Její specifická produkce na jednoho obyvatele za den byla určena na základě normy ČSN 75 6401. Tato norma udává denní produkci CHSK_{Cr} 120 g/osobu a den.

Specifická produkce fosforu

Specifická produkce fosforu na jednoho obyvatele za den byla určena na základě podkladu „Metodika bilanční analýzy zdrojů živin v povodí“ (Doc. Ing. Josef Hejzlar, CSc., 2010). Tato metodika uvádí průměrný nátok na šest jihočeských ČOV 1,78 g/osobu a den. Tuto hodnotu jsme ověřili také v Jakostním modelu povodí Svratky nad VN Brno. Zde byl průměrný nátok na 23 ČOV v tomto povodí 1,81 g/osobu a den. Norma ČSN 75 6401 uvádí specifickou produkci 2,5 g/osobu, ale udává též, že v obcích pod 5 000 obyvatel může být toto množství sníženo až o 30 %, tj. až na hodnotu 1,75 g/osobu a den, z důvodu nižší vybavenosti těchto menších obcí. V zahraničí např. německá norma ATV-DVWK-A131E uvádí hodnotu specifické denní produkce fosforu 1,8 g/osobu. Z výše uvedených důvodů a s přihlédnutím ke zkušenostem zpracovatele s danou problematikou, jsme zvolili hodnotu specifické denní produkce fosforu 1,8 g/osobu.

REDUKČNÍ KOEFICIENTY PRO JEDNOTLIVÉ ZPŮSOBY LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

Množství znečištění, které se dostane do vodního toku, je závislé na způsobu manipulace s odpadními vodami. Tyto koeficienty uvádí tabulka č. 2.3.2d.

Tab. 2.3.2d – Redukční koeficienty a specifické produkce znečištění pro jednotlivé způsoby likvidace OV

Typ individuální likvidace odpadních vod	N _{celk}		P _{celk}		CHSK _{Cr}	
	Redukce [%]	Produkce [g]	Redukce [%]	Produkce [g]	Redukce [%]	Produkce [g]
Domácí ČOV	40%	7,2	30%	1,26	85%	18
*Jímky na vyvážení v obci bez vodovodu	80%	2,4	80%	0,36	90%	12
*Jímky na vyvážení v obci s vodovodem	60%	4,8	60%	0,72	70%	36
*Septik s trativodem	40%	7,2	40%	1,08	50%	60
Septik do kanalizace	20%	9,6	20%	1,44	30%	84
Přímé vypouštění do vodního toku	0%	12,0	0%	1,8	0%	120

* Způsoby likvidace OV, při kterých je využito půdního horizontu.

Tyto „empirické hodnoty“ pro jednotlivé způsoby likvidace znečištění vycházejí z dokumentu „Metodika bilanční analýzy zdrojů živin v povodí“ (Doc. Ing. Josef Hejzlar, CSc., 2010).

Výše uvedená tabulka udává redukční koeficienty znečištění, jaké odpovídají bilanci prováděné pro povrchové vody. Pokud zároveň bilancujeme i vstupy do podzemních vod, budou některé účinnosti nižší. Tyto případy jsou v tabulce označeny *. Jedná se o způsoby likvidace OV, které pro svůj efekt využívají půdní horizont.

Dosažením jednotlivých redukčních koeficientů byl pro každou obec vytvořen soubor hodnot, popisující množství vypouštěných živin za rok pro každý způsob individuální likvidace OV i za celý katastr součtově (bez vlivu ČOV).

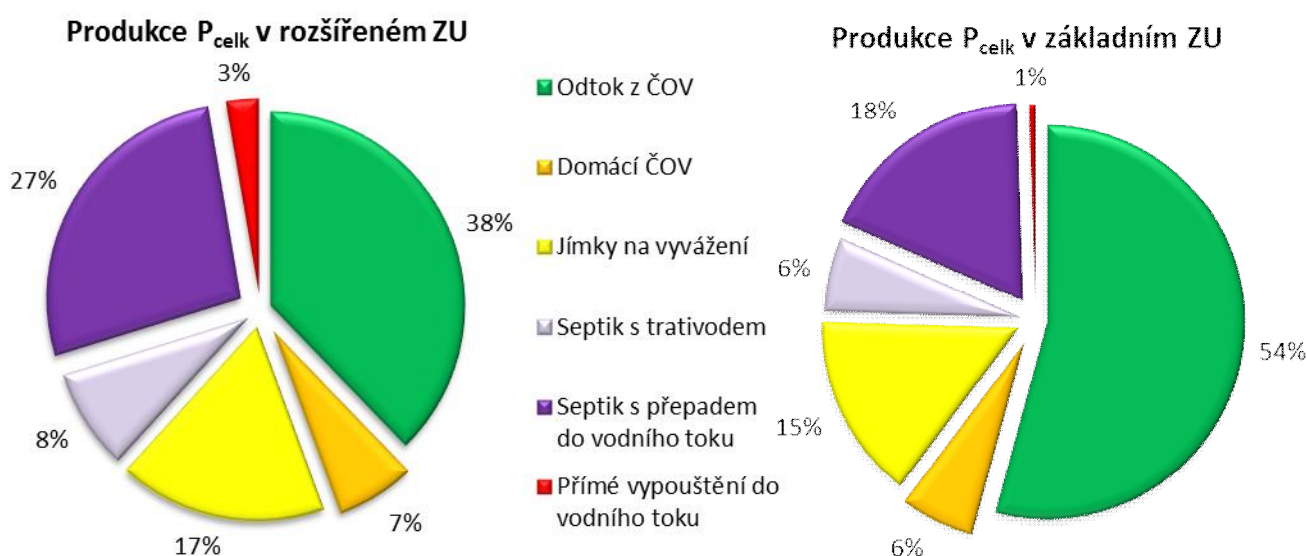
2.3.2.3 Kvantifikace komunálního znečištění

P_{celk}

Podle výše zmíněných postupů jsme zjistili míru zatížení živinami, jakou představují komunální zdroje. V zájmovém území se ročně vyprodukuje:

- **6,62 t P_{celk}** v rozšířeném zájmovém území, v základním území – **4,61 t P_{celk}**

Následující graf (obr. 2.3.2e) ukazuje podíl jednotlivých kategorií likvidace odpadních vod na celkové produkci P_{celk} . Je zde významný rozdíl ve velikosti podílu čištěných odpadních vod v základním a širším území. Veškeré ČOV leží v základním zájmovém území a proto je podíl produkce relativně nižší v rozšířeném území protože množství vypouštěného P_{celk} je navýšeno o další obyvatele v tomto území. V základním zájmovém území je velmi omezeno přímé vypouštění odpadních vod do vodoteče, a proto je zde jejich podíl blízký nule.



Obr. 2.3.2e: Přehled podílů produkce fosforu

Průměrná koncentrace celkového fosforu za posledních 5 let v řece Svitavě je 0,371 mg/l. Jedná se o velmi vysokou hodnotu. Vysoká koncentrace je způsobena relativně nízkým průtokem vzhledem k velikosti povodí – což je dáno geologickým charakterem povodí. Na vysoké koncentraci P_{celk} se také podílí hustá zástavba v okolí vodních toků a nízká míra čištění jejich odpadních vod.

Nejvýznamnější je pak město Svitavy. I přesto že na komunální ČOV probíhá odstraňování fosforu, je jeho odtok z této ČOV stále poměrně výrazný cca 2 t za rok. Dále máme podezření, že další až 3 t fosforu z tohoto města se na ČOV nedostanou a nečištěné vytékají přímo do toku.

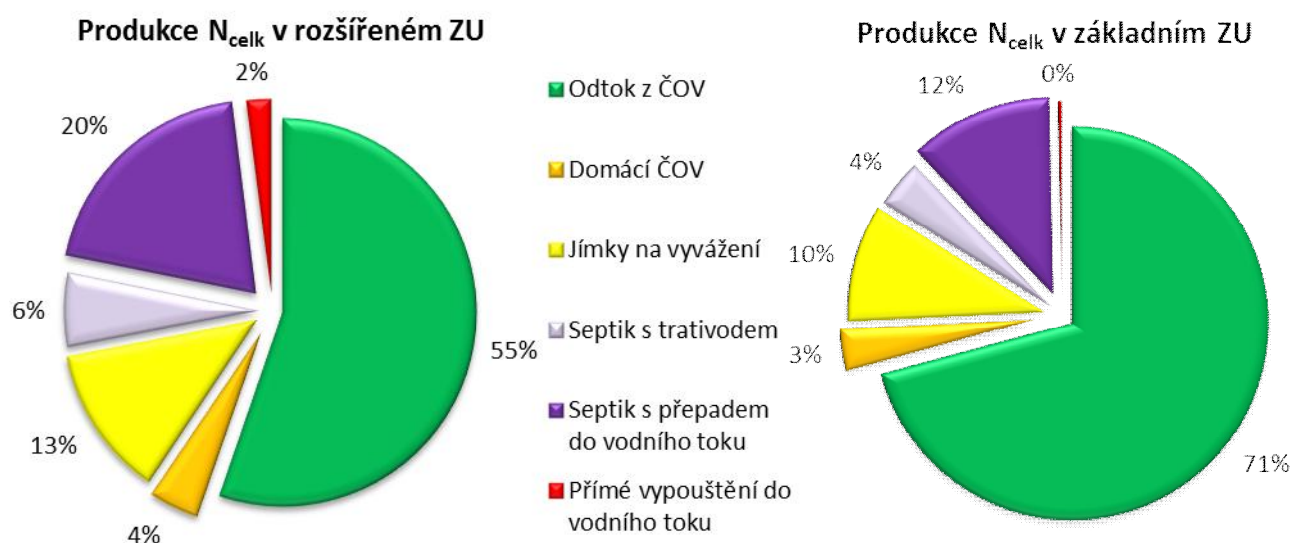
V porovnání s plošnými zdroji představují komunální zdroje až 90% veškerých zdrojů. Ukazatel P_{celk} v řece Svitavě vysoce překračuje zákonný limit a proto by bylo vhodné zaměřit pozornost také na tento ukazatel, přestože v odebírané podzemní vodě tento ukazatel nezpůsobuje problémy. Základním opatřením pro snížení zatížení vodního toku fosforem by měla být identifikace neznámého zdroje fosforu a jeho následná eliminace.

N_{celk}

Obdobně jak u fosforu jsme vypočetli také pro dusík míru zatížení živinami, jakou představují komunální zdroje. V zájmovém území se ročně vyprodukuje:

- **60.3 t N_{celk}** v rozšířeném zájmovém území, v základním území – **47,1 t N_{celk}**

Následující graf (obr. 2.3.2f) ukazuje podíl jednotlivých kategorií likvidace odpadních vod na celkové produkci N_{celk} . Mezi grafy, znázorňujícími podíly na zdrojích dusíku v základním a rozšířeném území, je obdobný rozdíl jako v případě P_{celk} , včetně stejného vysvětlení. Lze si všimnout, že podíl čištěných odpadních vod na celkovém znečištění dusíkem je výrazně vyšší než v případě fosforu. Je to dáno tím že ČOV Svitavy odstraňuje celkový dusík výrazně hůře než celkový fosfor.



Obr. 2.3.2f: Přehled podílů produkce celkového dusíku

U dusíku je situace odlišná oproti fosforu. Komunální zdroje zde představují pouhých 22%. To poskytuje mnohem méně prostoru pro účinné snížení zatížení vodních toků dusíkem, který pochází z komunálních zdrojů. Cesty k omezení dusíku ve vodách by tedy měli směřovat spíše na plošné zdroje, speciálně pak na ornou půdu a hospodaření na této půdě.

Určitou výjimkou by mohla být úprava ČOV Svitavy. Tato čistírna má potenciál k lepšímu odstraňování dusíku. Odtok z této jediné ČOV představuje cca 1/2 komunálního vypouštění dusíku v širším zájmovém území, případně cca 2/3 komunálních zdrojů v základním zájmovém území. Je ale si stále uvědomovat že v celkových zdrojích představuje ČOV Svitavy pouze 11% (resp. 14% v základním ZU).

2.4 Stupeň využívání vodních zdrojů

V současné době je zpracováván projekt Rebilance zásob podzemních vod, jehož výsledky budou k dispozici do konce roku 2015. V hodnocených hydrogeologických rajonech bude možné stanovit optimální podmínky odběru podzemních vod a jejich ochrany.

Cílem je kvantitativní a kvalitativní zhodnocení hydrogeologického rajónu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy ve světle nových poznatků a s ohledem na realizované vodárenské odběry za období 34 let (II. březovský vodovod) resp. 95 let (I. březovský vodovod).

Záměrem pak je výpočet zásob podzemních vod (rebilance), který je realizován pro příslušný vodní útvar (I. a II. zvrstvení) hydrogeologického rajónu 4232. Zásoby podzemní vody, tj. přírodní zdroje podzemní vody (PZPV) a využitelné množství podzemní vody (VMPV) budou klasifikovány podle stupně prozkoumanosti v souladu s přílohou č. 7 a 8 Vyhlášky č. 18/2008 Sb.

Práce jsou koncipovány dle metodiky popsané níže.

Metodika oceňování přírodních zdrojů podzemních vod v hg rajónu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy

Navrhovaná metodika vychází z „Klasifikace území ČR z hlediska potřeby hodnocení zdrojů podzemních vod“ (Herrmann 2008) při dodržení platných právních předpisů, především Vyhlášky MŽP č. 18/2009 Sb., kterou se mění Vyhláška č. 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek. Cílem je naplnění potřeb státní správy, spočívající v poznání **rozmístění, dostupnosti, množství a kvality podzemních vod**. Zároveň je toto poznání rozšířeno o posouzení velikosti přírodních zdrojů podzemní vody nejen v ročním průměru s časovou zabezpečeností, ale i v hodnotách měsíčních průměrů zařazených do dlouhodobého časového vývoje podzemních (základních) odtoků. Bilanční plocha musí být definována jako uzavřená, aby výměna podzemní vody s okolím byla co nejsnadněji a nej přesněji definovatelná. V souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. – vodní zákon může být bilanční jednotkou vodní útvar, hydrogeologický kolektor, hydrogeologický rajón či skupina rajónů.

V případě studovaného hydrogeologického rajónu je bilanční jednotkou plocha výchozů kolektorů B (sp. turon) a C (stř. turon). Pro splnění výše uvedených cílů bude úkol obsahovat následující kroky:

- Identifikace bilancovaného kolektoru B a C a sestavení hydrogeologického koncepčního modelu.
- Stanovení velikosti přírodních zdrojů podzemní vody (PZPV) na základě hydrologických metod.
- Ověření kvality a udržitelnosti podzemní vody v rámci hydrochemického hodnocení.
- Stanovení využitelného množství podzemních vod (hydraulický model, metoda proudu).

V případě hydrogeologického rajónu 4232 i v případě obou hodnocených kolektorů – středního a spodního turonu - se jedná o rajón v pánevních sedimentech, charakterizovaný vícekolektorovým artéským systémem s puklinovou a průlinovou propustností. Infiltrační plochy jsou omezeny na výchozy jednotlivých kolektorů obvykle při okrajích pánve – synklinály. Celá hydrogeologická struktura je odvodňována vodním tokem Svitava, který zde funguje jako hlavní drenážní báze. Z tohoto pohledu lze navrhnout pro výpočet zásob podzemní vody (přírodní zdroje podzemní vody) převážně hydrologické metody.

Především jde o ty metody, umožňující vyčlenění podzemního odtoku, který je ztotožňován s přírodními zdroji podzemní vody (dále PZPV). K nim bezesporu patří hydrologické metody vycházející z předpokladu vztahu podzemního odtoku k těm veličinám, které lze změřit.

A takovou veličinou je celkový odtok z povodí, vyhodnocovaný jako průtok ve vodoměrných stanicích. Z něho jsou vyčleňovány další složky a to především podpovrchový (hypodermický) odtok a základní odtok, považovaný za odtok podzemní vody.

Při vyčlenění podzemního odtoku využíváme průtokovou řadu tvořenou minimálními průtoky s předpokladem, že malé průtoky jsou tvořeny výhradně odtokem podzemním. Zde se přímo nabízí využití metody Killeho a Castanyho. Při využití průtokové řady v extrémně vodném a extrémně suchém roce formou rozčlenění (separace) hydrogramu předpokládáme, že pod určitou hranicí jsou průtoky tvořící poklesové části hydrogramu (výtokové čáry) tvořeny odtokem podzemní vody.

Jisté upřesnění poklesové části hydrogramu může usnadnit vztah k průtokům přirozeného chodu atmosférických srážek a stavů hladin podzemní vody ve vrtech a vydatnosti pramenů.

Vzhledem k tomu, že odtok podzemní vody, představující přírodní zdroje podzemní vody (PZPV), je značně proměnný v čase, je pro praktické účely vhodné jej charakterizovat nejen pomocí středních hodnot, ale také pomocí pravděpodobnosti výskytu či překročení stejně, jak se tomu děje v případě průtoků na povrchových tocích.

Vedle výše popsaných hydrologických metod pro stanovení velikosti podzemního odtoku (PZPV) lze využít i metody hydrologické bilance s tím, že největší problémy a chyby při výpočtu podzemního odtoku (PZPV) způsobuje komplikované a mnohdy nedostatečně přesné stanovení jednotlivých členů bilanční rovnice. Pokud je k dispozici dostatečně dlouhé časové období (což v případě hodnoceného hydrogeologického rajónu 4232 činí 32 let!), je možno některé členy rovnice blížíící se nule zanedbat a bilanční rovnici významným způsobem zjednodušit na ty členy, které jsou plně k dispozici (srážky, sumární výpar, povrchový odtok).

Alternativní metodou pro stanovení PZPV je využití specifického podzemního odtoku, resp. odtoků s využitím expedičního hydrometrování metodou PPP, kdy je možno v delším bezsrážkovém období naměřené hodnoty považovat za podzemní odtok. Pokud zjistíme nárůsty nebo ztráty mezi jednotlivými měřenými profily a přepočteme je na odpovídající mezipovodí, získáme specifické podzemní odtoky, jejichž hodnoty mohou být značně proměnlivé v závislosti na charakteru horninového prostředí a hydrogeologické pozici kolektorů a izolátorů. Zjištěné hodnoty q ($l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$) nejen charakterizují množství podzemní vody (I) odtékající za jednotku času (s) z jednotky plochy (km^2), ale současně ukazují na množství srážkové vody (I), které je za jednotku času (s) schopno infiltrovat na jednotku plochy (km^2) a na základě toho při statistickém zpracování získaných hodnot q ($l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$) a velikosti bilanční plochy F (km^2) je možno stanovit velikost přírodních zdrojů podzemní vody ($PZPV = q \cdot F$).

Tato metoda by mohla umožnit stanovení přírodních zdrojů podzemní vody II. zvodně (kol. B – spodní turon), která je převážně překryta komplexem nadložních sedimentů středního turonu (kol. C) a oddělena mezivrstevním izolátorem B/C. Její výchozy ve formě kolektoru B jsou omezeny pouze na okrajový lem vyššího reliéfu hydrogeologického rajónu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy.

Vzhledem k tomu, že především v případě II. zvodně (kol. B), která není na rozdíl od I. zvodně (kol. C) zasažena nitráty, vyvstávají v současné době požadavky na navýšení vodárenských odběrů nad rámec současných, je prioritou regionálního hg průzkumu přehodnocení (rebilance) zásob podzemní vody v hydrogeologickém rajónu 4232 s důrazem na stanovení využitelného množství podzemní vody (VMPV) II. zvodně (kol. B). K tomu je možno využít hydraulickou numerickou výpočetní metodu nazývanou zjednodušeně metoda proudu. Tato metoda představuje výpočet velikosti proudu podzemní vody v příčném řezu. Metoda je založena na určení velikosti průtoku podzemní vody jedním nebo několika profily, situovanými napříč přirozeného proudění podzemní vody. To vyžaduje kromě sestavení prostorového modelu kolektoru B i znalost uspořádání směrů, velikosti a rychlosti proudění podzemní vody a základních hydrogeologických parametrů – součinitele filtrace – k_f (m/s) a součinitele průtočnosti (transmisivity) – kT (m^2/s). Alternativní způsob pro stanovení využitelného množství podzemní vody (VMPV) II. zvodně, která je vodárensky exploatována prostřednictvím hydrogeologických vrtů (trubních studní), by spočíval v následujících krocích:

- expediční měření stavu hladin podzemní vody II. zvodně (B) ve všech dostupných reprezentativních hydrogeologických vrtech, monitorujících II. zvoď; možnost instalace sond s kontinuálním záznamem hladiny; změření vydatnosti přelivných pramenů, odvodňujících prokazatelně II. zvoď;
- přerušení vodárenské exploatace II. zvodně – II. březovský vodovod + vrt S-4P vodovodu Svitavy na nezbytně nutnou dobu (po dohodě s BVK a.s., Brno a Svazkem Svitavsko resp. VHOS a.s., Moravská Třebová – optimální přerušení 2 - 3 týdny);

- sledování nástupu hladiny podzemní vody ve II. zvodni (B); měření vydatnosti přelivných pramenů (Sulkovy + Nádražní prameny + další);
- realizaci zjištění **velikosti a rychlosti** doplňování II. zvodně by bylo vhodné uskutečnit v období srpen – září, resp. červenec – srpen, kdy dochází k pozvolnému vyprazdňování I. zvodně (C) a k postupnému poklesu vydatnosti podchycených přelivných pramenů (Banínské a Petrovy a Luční) násoskami I. a II. březovského vodovodu a současně k významnému doplňování II. zvodně v důsledku 4 – 6 měsíční retardace dotoku infiltrované srážkové vody z jarního tání;
- kontinuální záznam hladiny podzemní vody umožní z nástupu hladiny v jednotlivých vrtech stanovit k_f a k_T a současně velikost, rychlost a směry proudění;
- tyto hodnoty budou uplatněny v hydraulickém modelu, který bude nejlépe vystihovat sestavený hydrogeologický model území, tj.: geometrie filtračního prostoru, rozložení hydrofyzikálních parametrů kolektoru a hydraulických gradientů podzemní vody; čím výstižněji bude sestavený hydrogeologický model charakterizovat studované území a čím reprezentativnější budou vstupní hodnoty, tím přesnější bude stanovené **využitelné množství podzemní vody** (VMPV), představující množství disponibilní podzemní vody, kterou je možné z kolektoru (vodního útvaru) odebrat, aniž by byla negativně ovlivněna funkce podzemní vody v ekosystému.

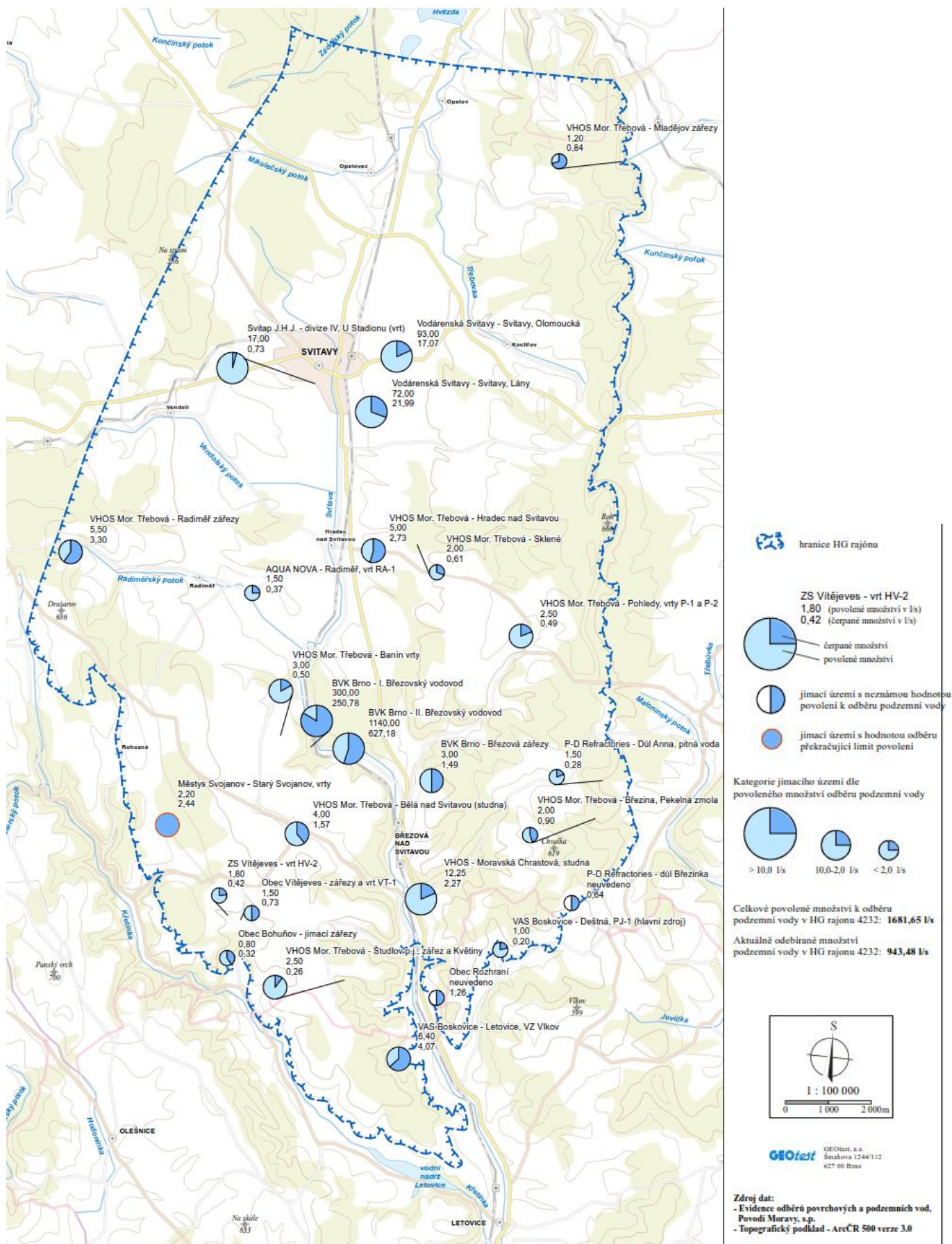
Vedle kvantitativního hodnocení vodního útvaru podzemních vod je nezbytně nutné i jeho hodnocení kvalitativní. To musí obsahovat jak hydrochemické hodnocení (typologie, genetické grafy), tak hodnocení z hlediska platných norem pro zásobování pitnou vodou i nároků na upravitelnost surové podzemní vody. Soubor těchto prací pro hodnocení podzemní vody hydrogeologického rajónu 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy navrhujeme následovně:

- popis chemických typů vod a vyjádření vnějších rozdílů nebo shodnosti vodních těles s využitím genetických grafů;
- plošné vyjádření chemismu v hydrochemické mapě obou hodnocených vodárensky využívaných kolektorů (B a C);
- chemismus obou zvodní bude porovnán s platným normativem pro pitnou vodu;
- porovnání kvality podzemní (surové) vody s kritérii upravitelnosti;
- zhodnocení časové zabezpečení kvality podzemní (surové) vody

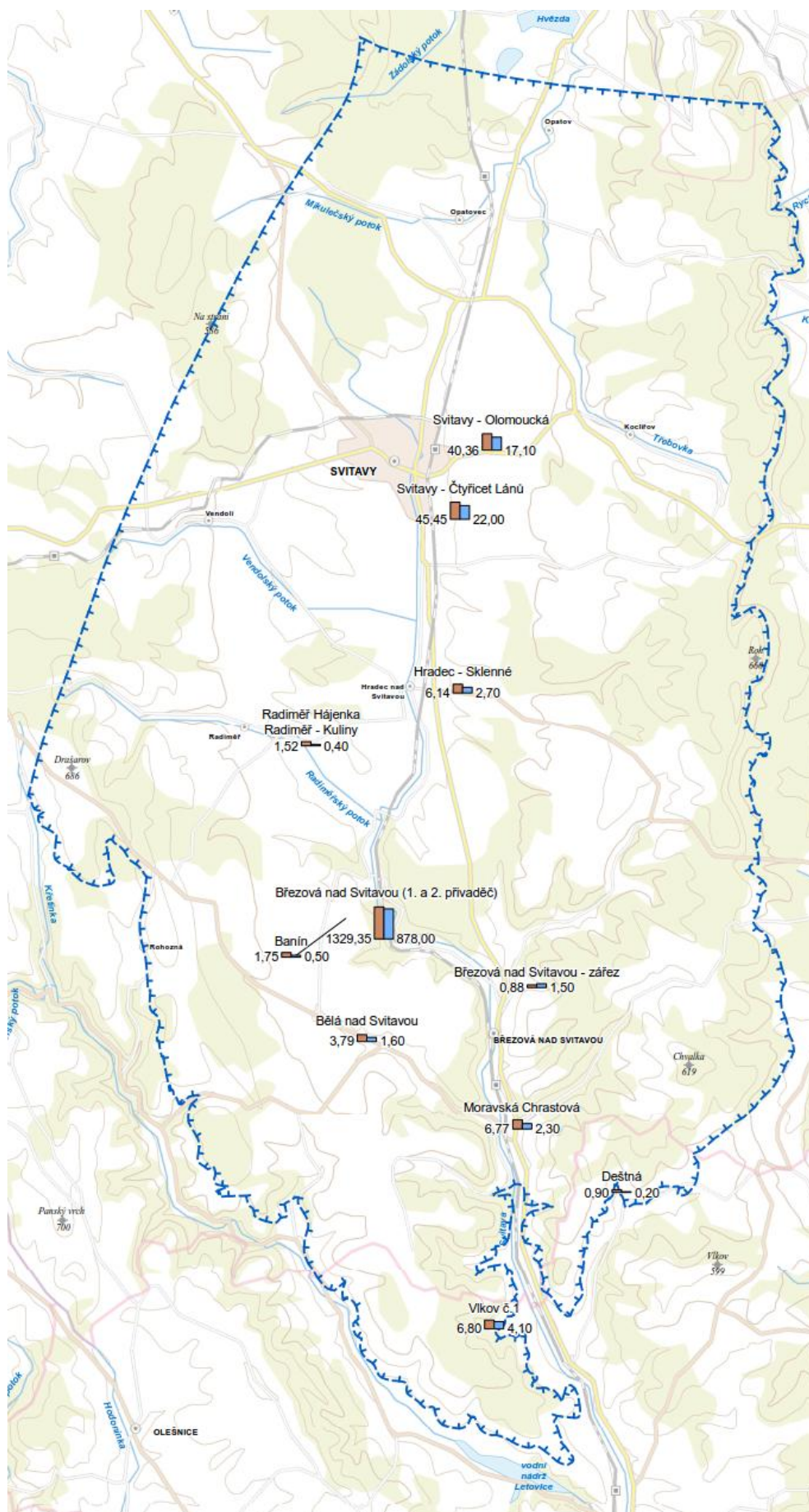
Intenzivní zemědělskou výrobou je podzemní voda kolektoru C znečištěna dusičnany, spodní kolektor B je méně zasažen. Vodárenské užívání podzemních vod v rajónu je závislé na vyvážené bilanci odběrů z obou kolektorů, aby jímaná voda splnila jakostní kritéria. Přesun místních odběrů pro Svitavy z horního kolektoru C do kolektoru B působí problémy v březovském vodovodu pro Brno. Situaci navíc komplikuje i posun rozvodnice podzemních vod, která je současně hranicí mezi hydrogeologickými rajóny, k České Třebové, jejichž vodárensky zachycené přelivné prameny ztrácejí vydatnost.

Současné množství odebíraných vod ze zájmového území je v porovnání s minulými lety, konkrétně s rokem 1987, menší. Průměrné množství odebíraných vod je na úrovni cca 65% oproti roku 1987.

Na následujících obrázcích (obr.2.4a a 2.4b) jsou znázorněny jednotlivé odběry podzemních vod s uvedením povoleného a skutečného odebíraného množství vod a srovnání odběrů roku 1987 a 2012. I když odebírané množství vod v posledních dvou desetiletích kleslo, jedná se o bilančně napjatý vodní útvar.



Obr. 2.4a – Odběry podzemní vody – stav v roce 2012



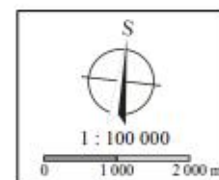
hranice HG rájónu

Moravská Chrástová

čerpané množství za rok 1987
 čerpané množství za rok 2012
 6,77 2,30 (čerpané množství v l/s)

Průměrné množství odebírané podzemní vody v HG rájónu 4232 v roce 1987: **1443,71 l/s**

Průměrné množství odebírané podzemní vody v HG rájónu 4232 v roce 2012: **930,40 l/s**



GEOtest GEOtest, a.s.
 Šmahovská 1244/112
 627 00 Brno

Zdroj dat:
 - Evidence odběrů povrchových a podzemních vod,
 Povodí Moravy, s.p.
 - Topografický podklad - ArcCR 500 verze 3.0

Obr. 2.4b – Odběry podzemní vody – srovnání let 1987 a 2012

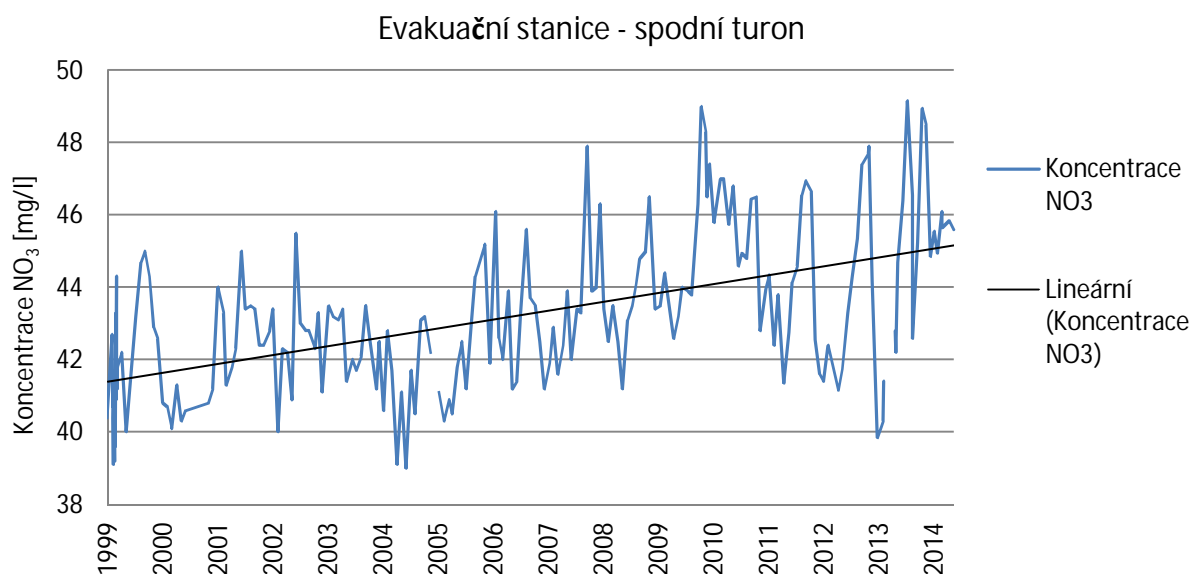
2.5 Vzájemné ovlivnění povrchových a podzemních vod

V další části kapitoly se budeme zabývat vzájemným ovlivněním povrchových vod podzemními. Kvantitativní bilance vyplývá ze závěrů výše citovaného projektu. Kvalita podzemních vod se odvíjí od kvality infiltrujících srážek, činností realizovaných v oblasti doplňování hydrogeologických kolektorů, tj. způsobů využívání daného území a případně i kvality povrchových vod (vysoce propustné podloží – dochází k infiltraci povrchových vod).

Kromě kvantitativního hlediska je rizikovým faktorem i kvalita podzemní vody I. zvodně (kolektor C – střední turon), kde jsou největší zdroje vody v množství až 1000 l.s^{-1} a kde je přitom zvýšený obsah dusíkatých látek, především dusičnanů NO_3 .

2.5.1 Faktory ovlivňující koncentraci dusičnanů v podzemní vodě

Při jímání podzemní vody v jímacím území Březová, probíhá zároveň i sledování jakosti vody. Jako základní problém s jakostí vod se v současnosti jeví vysoká koncentrace NO_3 ve středním turonu (viz. obr. 2.5.1a). V současné době je průměrná roční koncentrace NO_3 v odebírané vodě 45,6 mg/l. Limit pro pitnou vodu v parametru dusičnanů stanovuje norma na 50 mg/l. Odebíraná voda se této limitní hodnotě koncentrací již velmi přibližuje, a proto je třeba hledat cesty ke snížení koncentrace dusičnanů.



Obr.2.5.1a: Vývoj koncentrace NO_3 v evakuační stanici (střední turon) v období 1999 – 2014

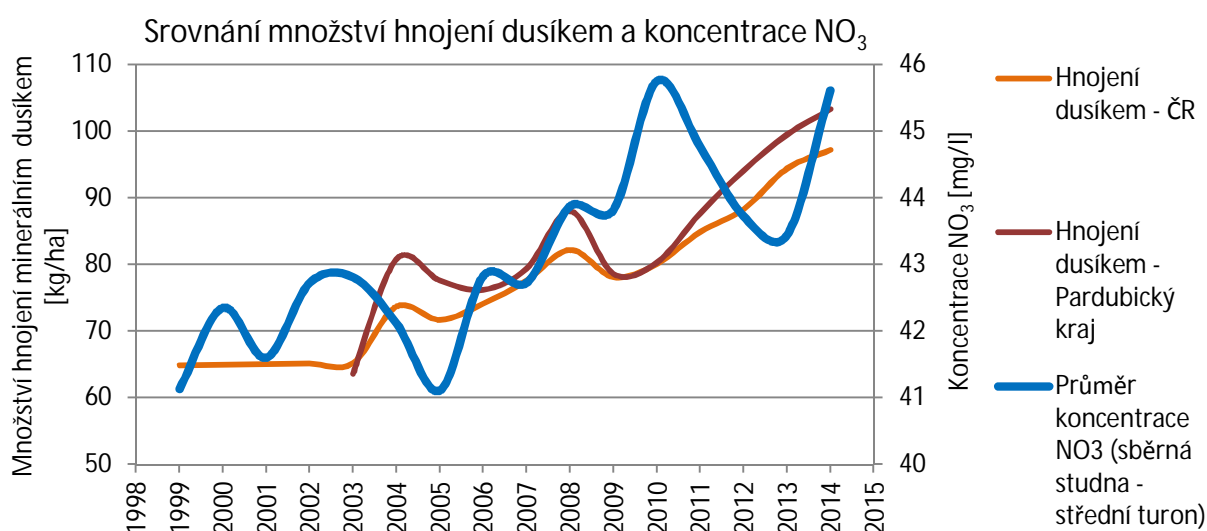
Výše uvedený graf zobrazuje vývoj koncentrace dusičnanů v evakuační stanici za posledních 15 let. Během této doby se zvýšila průměrná roční koncentrace NO_3 o 4,5 mg/l. Při stejném tempu nárůstu obsahu dusičnanů by došlo za dalších 15 let k překročení přípustného limitu pro pitnou vodu. Ještě dříve ale bude docházet k pravidelnému překračování limitu v důsledku přirozené oscilace hodnot při pravidelném měření.

Základním faktorem ovlivňujícím koncentraci NO_3 v podzemních vodách je zemědělské hospodaření na půdě a velikost hnojení dusíkem, obzvláště pak ve formě minerálních hnojiv. Protože nejsou k dispozici konkrétní dlouhodobá data o hnojení dusíkem v zájmovém území, pro vzájemné porovnání nárůstu koncentrace NO_3 a množství hnojení jsme využili data za celou Českou republiku, případně za Pardubický kraj (Zdroj: ČSÚ).

Pro porovnání jsme měřené údaje koncentrací NO_3 agregovali na průměrné roční hodnoty. Z obrázku 2.5.1b je poměrně zřetelně vidět, že nárůst koncentrací NO_3 je poměrně úzce spojen také s nárůstem

množství hnojení. Pokusili jsme se vzájemný vztah hnojení a koncentrace NO_3 vyjádřit pomocí lineární regrese metodou nejmenších čtverců. Vzájemný vztah popsany výslednou rovnicí predikuje zvýšení koncentrace NO_3 o 0,6 mg/l za každých 10 kg zvýšené aplikace minerálních dusíkatých hnojiv. Tento údaj nesmíme považovat za absolutní, koncentrace NO_3 v podzemních vodách je ovlivňována celým komplexem různých faktorů a proto je třeba výše uvedený údaj chápat hlavně jako nastínění určitého trendu. Nadále s tímto číslem pracujeme pouze pro konkretizaci úvah nad potenciálním dalším vývojem koncentrace dusičnanů v podzemních vodách.

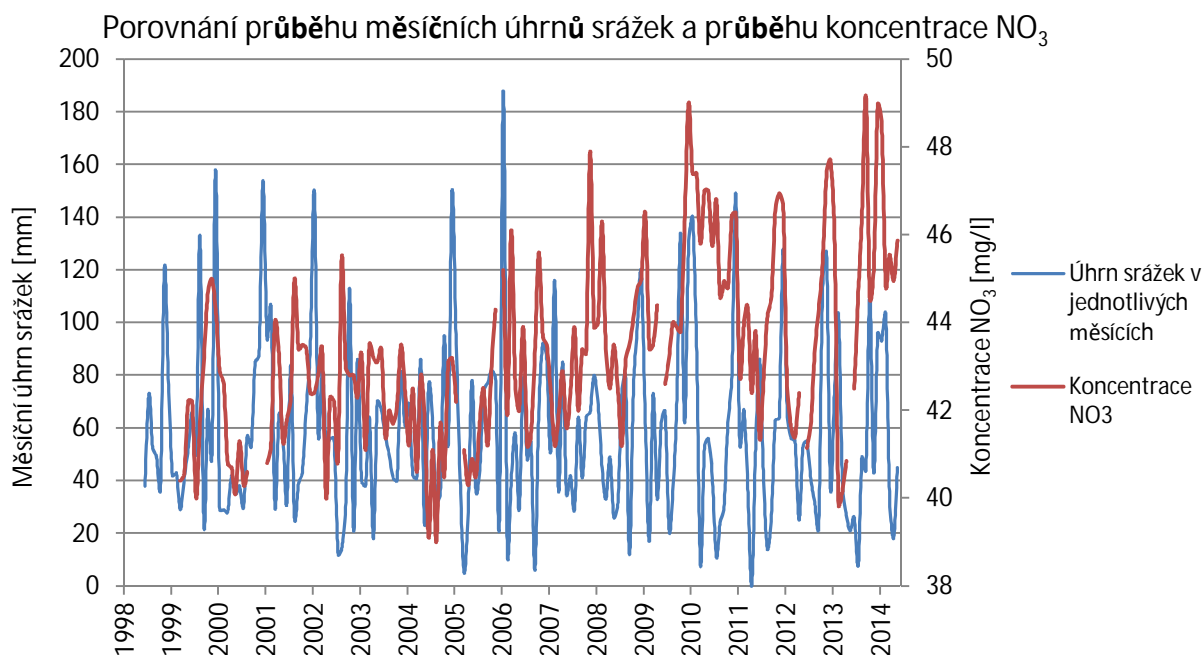
Velká část zájmového území spadá do tzv. rizikových oblastí nitrátové směrnice, která omezuje maximální dávku hnojení dusíkem na 170 kg/ha. Současná úroveň hnojení dusíkem v České republice je cca na 100 kg/ha. Pokud by tedy došlo k navýšení hnojení dusíkem na limitní hodnotu 170 kg/ha dá se očekávat nárůst koncentrace NO_3 v odebírané vodě na 49,8 mg/l, což je prakticky limitní hodnota pro pitnou vodu. Podle zjištěných informací na základě dotazníkové kampaně velcí uživatelé půdy, kteří v zájmovém území obhospodařují většinu pozemků, uvádí, že je v tomto území současná úroveň hnojení dusíkem spíše na úrovni 150 kg/ha. Do limitní hodnoty by pak chyběla dávka 20 kg/ha, která by znamenala navýšení o 1,2 mg/l.



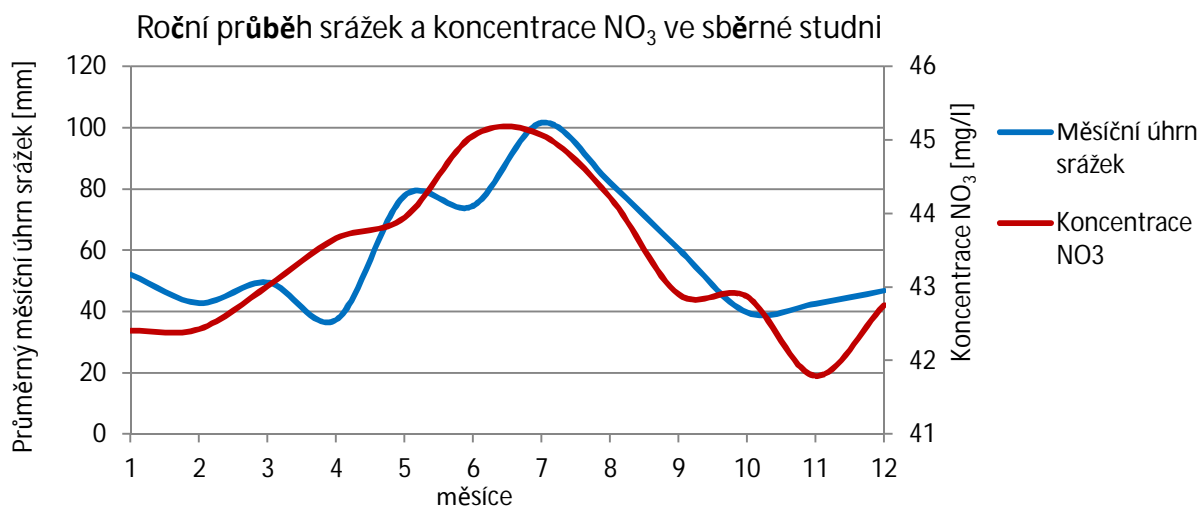
Obr.2.5. 1b: Porovnání vývoje koncentrace NO_3 ve středním tuřonu a vývoje hnojení minerálním dusíkem

Regresní rovnice ovšem také naznačuje, že i poměrně výrazné snížení dávky hnojení nebude mít na kvalitu podzemní vody razantní vliv. Významná změna by pravděpodobně nastala až po razantním omezení zemědělského využití území, případně po zavedení ekologického hnojení bez aplikace minerálních hnojiv.

Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě je do značné míry rozkolísána. Toto rozkolísání můžeme vysvětlovat jednotlivými srážkovými epizodami. Při vyšších úhrnech srážek dochází k intenzivnějšímu vyplachování dusičnanů z ornice do podzemních vod a s tím nastává dočasné zvýšení koncentrace (viz. Obr. 2.5.1c). Na níže uvedeném grafu je možno vypořádat podobnost vrcholů ve srážkovém úhrnu a také v koncentraci dusičnanů. Další graf porovnává průměrný průběh koncentrací NO_3 v rámci jednoho roku a průměrné měsíční úhrny srážek. Zde můžeme vidět velice silnou korelaci.



Obr.2.5.1c: Porovnání průběhu koncentrace NO_3 ve středním turonu a průběhu srážek v daných měsících



Obr.2.5.1d: Porovnání ročního cyklu vývoje koncentrace NO_3 ve středním turonu a úhrnu srážek v jednotlivých měsících

Základními faktory ovlivňujícími koncentraci dusičnanů v jímáné podzemní vodě tedy jsou:

1. *Hnojení zemědělské půdy minerálními dusíkatými hnojivy* – základní faktor ovlivňující základní hodnotu koncentrací NO_3 . Existuje přímá souvislost mezi aplikací minerálních dusíkatých hnojiv a koncentrací NO_3 .
2. *Úhrn srážek* – ovlivňuje rozkolísání hodnot koncentrací v jednotlivých letech a sezónní průběh vývoje koncentrací dusičnanů.

V hydrogeologickém kolektoru se ovšem uplatňuje významné zpoždění mezi infiltrací srážek a jímáním vody v oblasti drenáže hydrogeologické struktur. Uvádí se jeden až dva měsíce. Nastíněné hypotéze doporučujeme věnovat další pozornost.

2.6 Ostatní užívání vod

Základním užíváním vody v zájmovém území jsou odběry vody určené pro lidskou spotřebu. Téměř 96% veškerých odběrů vody jsou určeny pro lidskou spotřebu. Kromě základního odběru v jímacím území Březová, je zde dalších 18 významných odběrů podzemních vod (roční odběr přesahuje objem 6 000 m³) pro účely zásobování vodou pro lidskou spotřebu. Nejvýznamnější jsou odběry vody pro město Svitavy. I další obce provozují vlastní vodovody, které jsou zásobovány odběry podzemní vody.

Průmyslový odběr podzemní vody je uskutečněn ve městě Svitavy firmou Svitap J.H.J., která se zabývá textilní výrobou. Pro využití v zemědělství odebírají podzemní vodu firmy LEDEKO a.s. a Zemědělská společnost Vítějeves. Nejedná se ovšem o odběr vody pro závlahu pozemků, ale pro zaměstnance, případně pro chovaná hospodářská zvířata.



Na samé hranici rozšířeného zájmového území se nachází důl Březinka. Zde se povrchovou těžbou získává jíl. Do roku 2009 se jíl těžil také hlubinnou těžbou. Lom odebírá pro svoji činnost vodu povrchovou i podzemní (cca 40 tis. m³ ročně). Vzhledem ke své konfiguraci zachycuje také dešťové vody a vypouštění tohoto lomu do povrchových vod (tok Zavadilka) představuje 80 tis. m³ ročně. Část vytěženého lomu sloužila jako skládka odpadu, která již je zaplněna a je zahájena její rekultivace. V sousedství byla zřízena další skládka, jejíž životnost se odhaduje do roku 2030.

Malé vodní elektrárny se v zájmovém území nevyskytují.

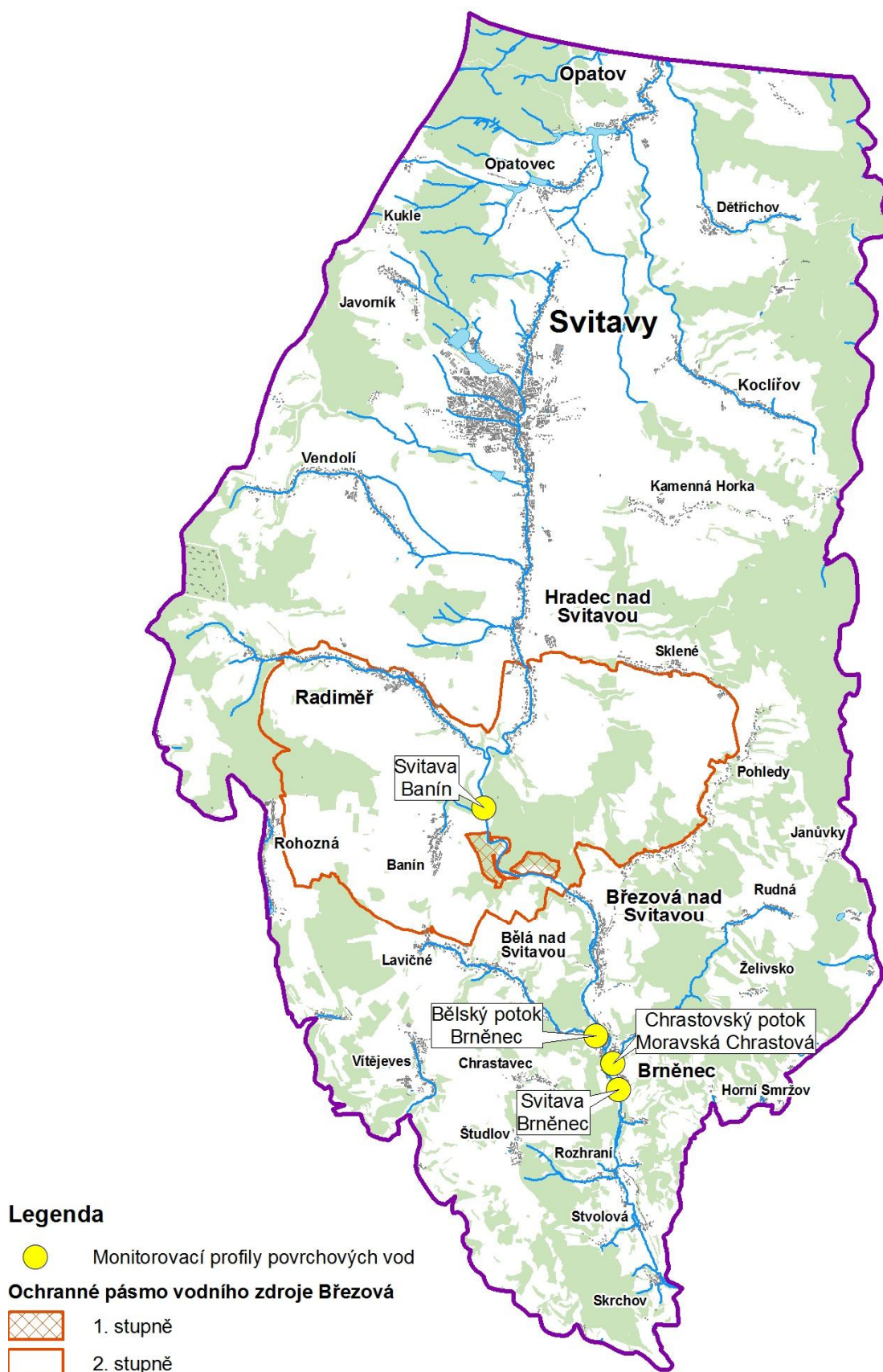
2.7 Monitoring povrchových vod

V zájmovém území je několik profilů monitoringu, kde Povodí Moravy, s.p., pravidelně odebírá vzorky (viz obr. 2.7a). Na řece Svitavě jsou to profily i) Banín a ii) Brněnec, který je ale měřen až od roku 2012 a jen ve velmi omezených parametrech. Další dva profily jsou na přítocích Svitavy, Bělském potoce a Chrastovském potoce, také tyto profily mají pouze omezenou časovou řadu údajů. Jediným dlouhodobým profilem sledovaným v našem zájmovém území je tedy profil Svitava – Banín, který je odebírán z mostu přes Svitavu nad nedalekým ochranným pásmem 1. stupně. Tento profil budeme dále analyzovat.

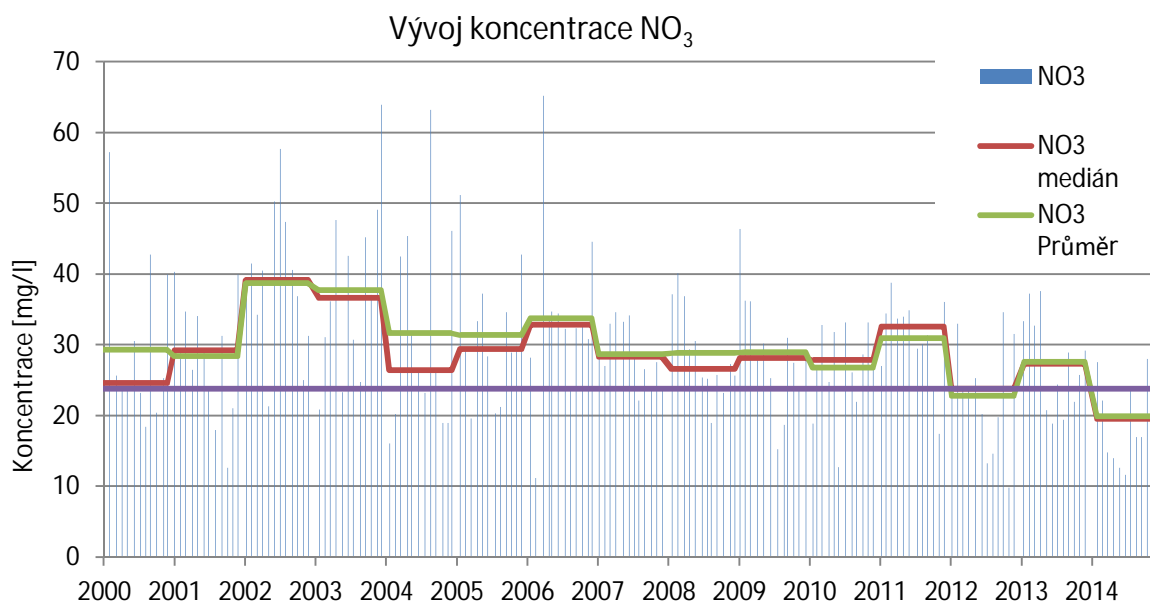
Svitavy – Banín

Vzhledem k umístění profilu v polovině povodí základního zájmového území nelze tento profil prohlásit za reprezentativní, nicméně protože v blízkosti uzávěrového profilu se žádný monitoring neodehrává, je třeba se zabývat tímto profilem.

Tento profil je určený ke sledování povrchové vody bezprostředně nad jímacím územím. Popisovat v tomto profilu budeme dlouhodobý vývoj jakosti vody v období 2000 – 2014.



Obr. 2.7a: Přehled profilů pravidelné monitorovací sítě Povodí Moravy, s.p., v zájmovém území



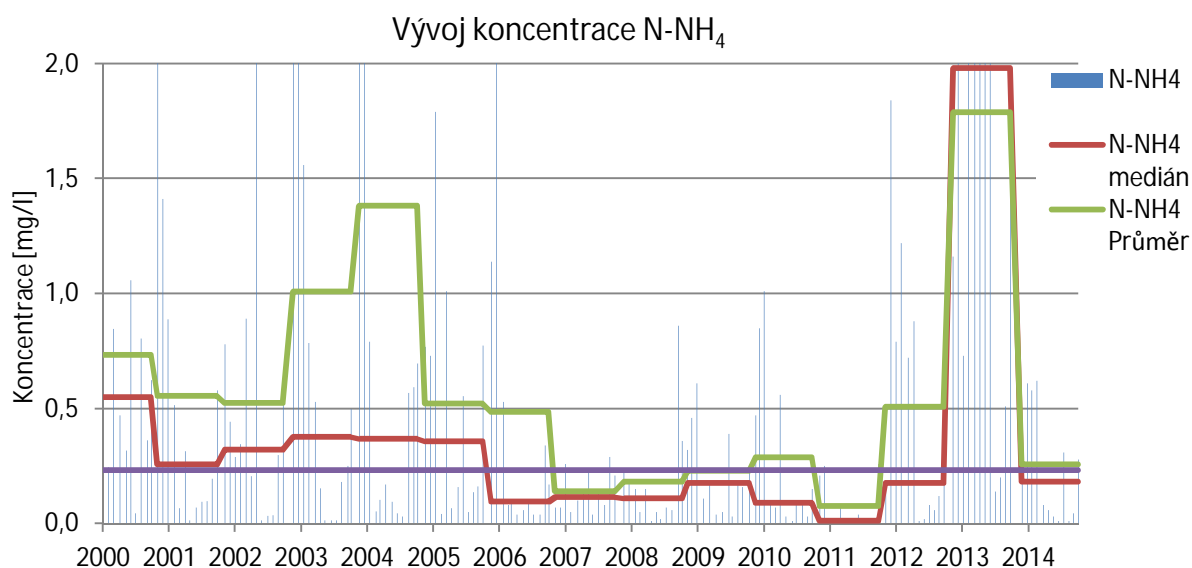
Obr. 2.7b: Vývoj koncentrace NO_3 v profilu Svitava – Banín v letech 2000 – 2014

Dusičnany jsou nejvýznamnějším problémem v jakosti odebíraných podzemních vod. V kapitole 2.5.1 je popsán zvyšující se trend koncentrací dusičnanů v podzemní vodě, který již atakuje hranice limitu pitné vody. Z grafu 2.7b je patrné že v povrchových vodách dochází na rozdíl od podzemních vod k poklesu obsahu dusičnanů. V roce 2014 může být výrazný pokles způsoben hydrologicky abnormálním rokem, kdy v jarním období nedocházelo k pravidelnému zvýšení průtoků a s ním spojenému zvýšení koncentrací dusíku. Nicméně stále je zde patrný klesající trend.

Tento pokles koncentrací může být způsoben několika faktory:

- Úpravou technologie aplikace průmyslových hnojiv. Pravděpodobně byl omezen odnos dusíku z polí povrchovým odtokem.
- Je možné, že se projevuje nedostatečné hnojení polí organickým hnojením, což má za následek snížení sorpční schopnosti půdy. Tento pokles má za následek, že dusík aplikovaný na pole rychleji s infiltujícími srážkami odtéká do podzemních vod a nedostává se do povrchových vod.

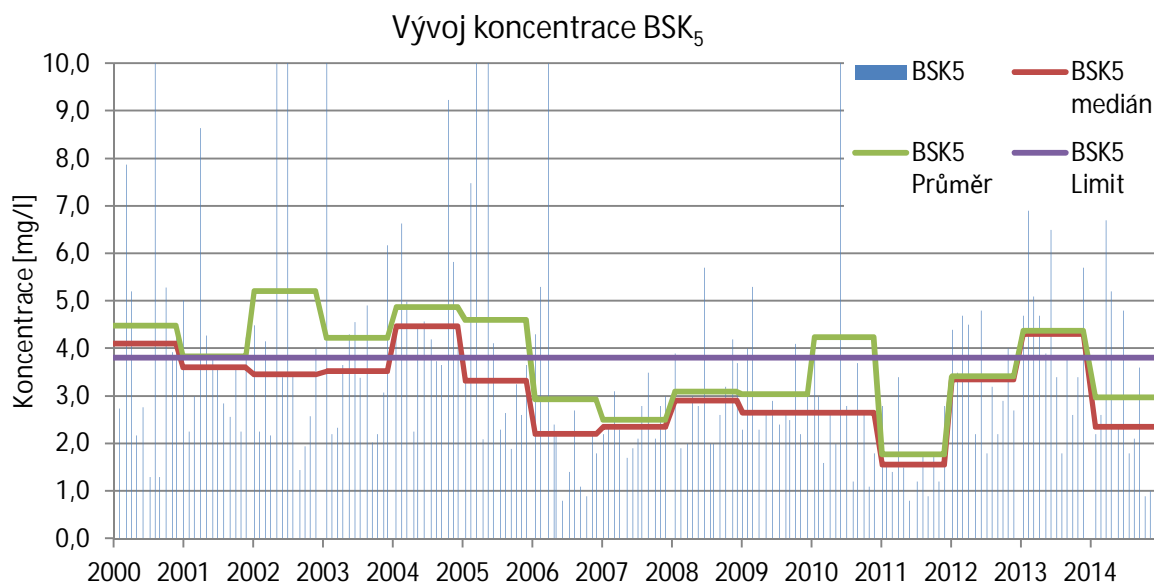
Zákonný limit dle NV 61/2003 Sb., v pozdějších zněních je pro N-NO_3 v povrchových vodách stanoven na 5,4 mg/l, po přepočtu na NO_3 je to 24 mg/l. Koncentrace v profilu Banín je dlouhodobě méně nad touto hranicí. Niže se dostala pouze v letech 2012 a 2014 (suché roky).



Obr. 2.7c: Vývoj koncentrace N-NH₄ v profilu Svitava – Banín v letech 2000 – 2014

Koncentrace amoniakálního dusíku v povrchových vodách souvisí hlavně s nečištěnými odpadními vodami. Z grafu 2.7c je patrné, že se tento ukazatel v posledních letech běžně pohybuje pod zákonným limitem. Výjimkou je ovšem rok 2013, kdy koncentrace N-NH₄ vystoupala k obrovským hodnotám. Tento nárůst byl způsoben rekonstrukcí ČOV Svitavy, která v tomto období amonný dusík prakticky neodbourávala a vypouštěla 10x více N-NH₄ než obvykle. Se sníženou schopností odstraňovat N-NH₄ se ČOV Svitavy potýkala také v roce 2014.

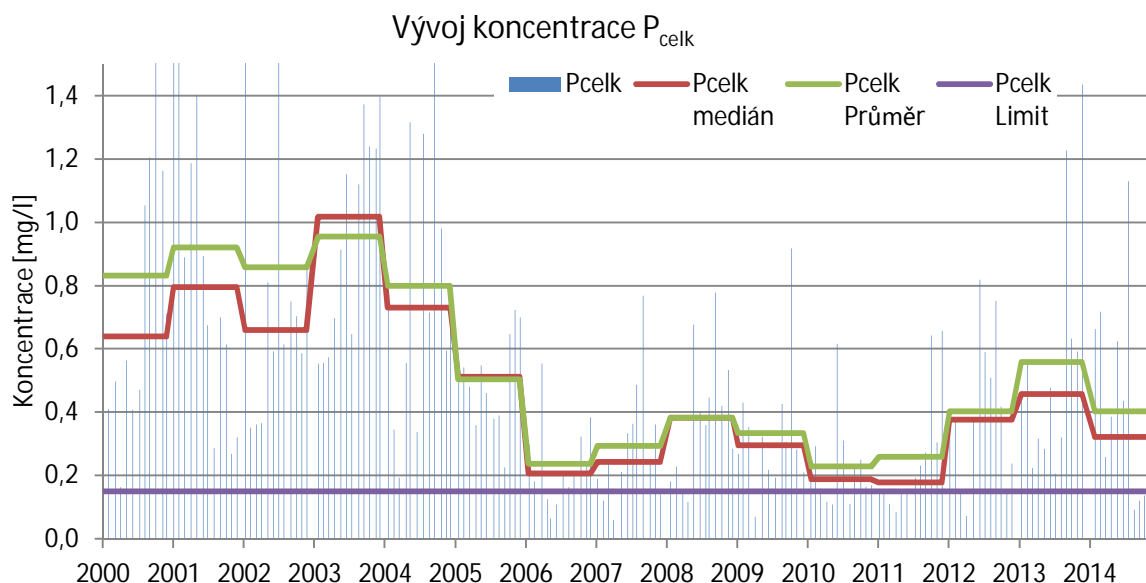
V letech 2001 – 2006 se relativně pravidelně objevovaly v tocích píky obrovských koncentrací N-NH₄. Byly pravděpodobně způsobeny havarijními stavy ČOV Svitavy, protože po rekonstrukci ČOV v roce 2006 došlo k eliminaci těchto jevů.



Obr. 2.7d: Vývoj koncentrace BSK₅ v profilu Svitava – Banín v letech 2000 – 2014

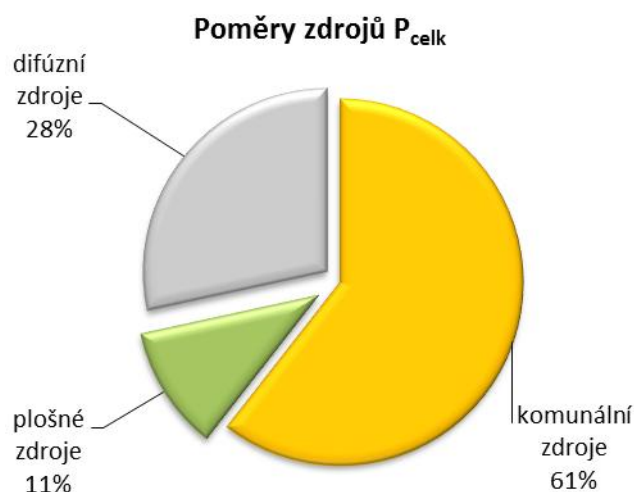
Obdobně jako u N-NH₄ je i koncentrace BSK₅ ovlivněna hlavně nečištěnými odpadními vodami. I zde je jasně rozpoznatelný vliv rekonstrukce ČOV Svitavy v roce 2006 a navýšení koncentrací v roce 2013 vlivem probíhající intenzifikace, kdy bylo čištění vod méně kvalitní. Zákonná norma je v posledních 10 letech splněna, pouze s výjimkou již dříve zmíněného roku 2013. Obdobně je tomu i v případě

parametru CHSK_{Cr} , tento je pod úrovní zákonného limitu celých 15 pozorovaných let. Organické znečištění tedy pro řeku Svitavu nepředstavuje zásadní riziko.



Obr. 2.7e: Vývoj koncentrace P_{celk} v profilu Svitava – Banín v letech 2000 – 2014

Z grafu 2.7e je patrné, že řeka Svitava má dlouhodobý problém s koncentrací P_{celk} . Zákonný limit P_{celk} pro povrchové vody je stanoven na 0,15 mg/l. Tento limit je vnímán jako poměrně mírný a ve speciálních územích (povodí vodárenských nádrží, povodí nad koupacími místy) je vyžadován přísnější limit 0,05 mg/l. Průměrná koncentrace v řece Svitavě za posledních 5 let je 0,371 mg/l, což je velmi vysoká hodnota. Poslední pětiletí bylo ovlivněno rekonstrukcí ČOV Svitava, napojováním nových obcí na tuto ČOV a také suchými roky, nicméně i průměr za období 2006 – 2011 (nejnižší hodnoty koncentrací v toku) je 0,290 mg/l.



Obr. 2.7f: Poměry zdrojů P_{celk} dle bilance v profilu Svitava – Banín

difúzní). Je reálné domnívat se, že příčinou může být město Svitava, ve kterém se veškeré znečištění nedostává na ČOV (na základě porovnání objemu znečištění a počtu napojených obyvatel – viz kapitola 2.3.2). Obrázek 2.7f ukazuje poměr bodových a plošných zdrojů. Je reálné domnívat se, že

Výše uvedené hodnoty ukazují, že v řece Svitavě je fosfor velmi problematickým ukazatelem. Pokusili jsme se pro tento ukazatel provést bilanci látkového toku P_{celk} . Narážíme zde ale na zásadní problém se stanovením průtoků. Limnigrafická stanice se nachází až 14 km dále po proudu. Pro přepočítání průtoků k profilu v Baníně jsme využili poměr velikosti povodí. Tento postup může být obzvláště v tomto území značně nepřesný, ale lepší metody nejsou k dispozici.

Odhad průměrného látkového toku pro profil Svitava – Banín odpovídá 4,97 t P_{celk} za rok. Ovšem zdroje v povodí nad tímto profilem jsme vyčíslili pouze na 3,56 t P_{celk} za rok. Tyto hodnoty ukazují na 1,4 t velký neidentifikovaný zdroj (zde označený jako

difúzní zdroj má také původ v komunální sféře. Z toho vyplývá, že podíl plošného znečištění P_{celk} je pouhých 11 % celkových zdrojů.

Při pokusu o snížení tohoto ukazatele je tedy třeba hlavně s jistotou identifikovat difúzní zdroj a pak jej eliminovat a následně se dále zaměřit na další komunální znečištění.

2.8 Potencionální zdroje ohrožení vodních zdrojů nebezpečnými látkami

Stará ekologická zátěž – SEZ (environmentální, ekologická závada, kontaminované místo) – je obvykle definovaná jako úroveň znečištění, u které nelze vyloučit negativní důsledky pro zdraví člověka nebo jednotlivé složky životního prostředí. SEZ vznikly dlouhodobou průmyslovou a zemědělskou činností (bodové zdroje) v dřívějších letech, zpravidla před privatizací. Zátěže se v naprosté většině případů koncentrují do podzemních vod a horninového prostředí, odkud mohou být vyplavovány i do povrchových vod.

Kontaminovaná místa mohou být rozmanitého charakteru – může se jednat o skládky odpadů, průmyslové a zemědělské areály, drobné provozovny, nezabezpečené sklady nebezpečných látek, bývalé vojenské základny, území postižená těžbou nerostných surovin nebo opuštěná a uzavřená úložiště těžebních odpadů představující závažná rizika.

Hlavním zdrojem těchto informací je evidence starých ekologických zátěží, resp. kontaminovaných míst, a to veřejně přístupná databáze Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM).

Následující tabulka obsahuje 13 kontaminovaných míst dle databáze SEKM. Ve vlastním zájmovém území (povodí řeky Svitavy) se nachází 8 těchto lokalit, další dvě se nachází v širším zájmovém území (hranice Ústecké synklinály) a další 3 jsou těsně za hranicí širšího zájmového území.

Nejčastějším případem kontaminovaných míst v našem území jsou bývalé skládky tuhého komunálního odpadu. Tyto skládky jsou většinou částečně rekultivovány a to formou překrytí zeminou.

Nejvýznamnější kontaminací je Svitavy – čistírna prádelna. Jedná se o lokalitu s prioritou A3, což je nejvyšší kategorie definovaná tak, že nápravné opatření je bezodkladně nutné. Lokalita se nachází v obydlené oblasti v blízkosti nákupního domu a nemocnice. V lokalitě se nachází poměrně velké množství archivních hydrogeologických objektů. Cílová oblast průniku kontaminace - vrty HS-1/I a HS-1/II se nacházejí v blízkosti Lánského rybníka v krajinné zeleni a jsou prakticky obklopeny zemědělsky obhospodařovanými pozemky. Hlavní migrační cestou polutantů je transport podzemní vodou (kvartérní zvrstvení) z kontaminačního mraku do blízkého okolí a dále pak hlubší zvrstvení (svrchní turon) do blízkého a vzdálenějšího okolí. Hlavním prokázaným polutantem je PCE a TCE a dále pak v menší míře degradované složky těchto kontaminantů. Kvartérní zvrstvení je nejvíce postižena severní část nejbližšího okolí bývalé prádelny. Svrchní turonskou zvrstvení, je nejen kontaminováno blízké okolí, ale i vzdálenější objekty, které jsou po směru proudění podzemních vod. Zatíženy jsou i 1,2 km vzdálené vrty v jímacím území Lánský rybník. Zjištěna také kontaminace zeminy.

Touto lokalitou se také zabývá Návrh plánu dílčího povodí Dyje – list opatření DYJ210002 (stav k březnu 2015). Opatření zahrnuje odtěžení kontaminovaných zemín, čerpání kontaminovaných podzemních vod, venting, příp. air-sparging. Odhad celkových nákladů na provedení nápravných opatření na zájmové lokalitě činí: 90.000.000,- až 120.000.000,- Kč. Nápravná opatření jsou bezodkladně nutná, včetně monitoringu.

Dalších 5 lokalit má stanovenou prioritu řešení P4 až P1 (vyšší číslo znamená vyšší prioritu). U těchto lokalit byla zjištěna kontaminace povrchových nebo podzemních vod či kontaminace zeminy.

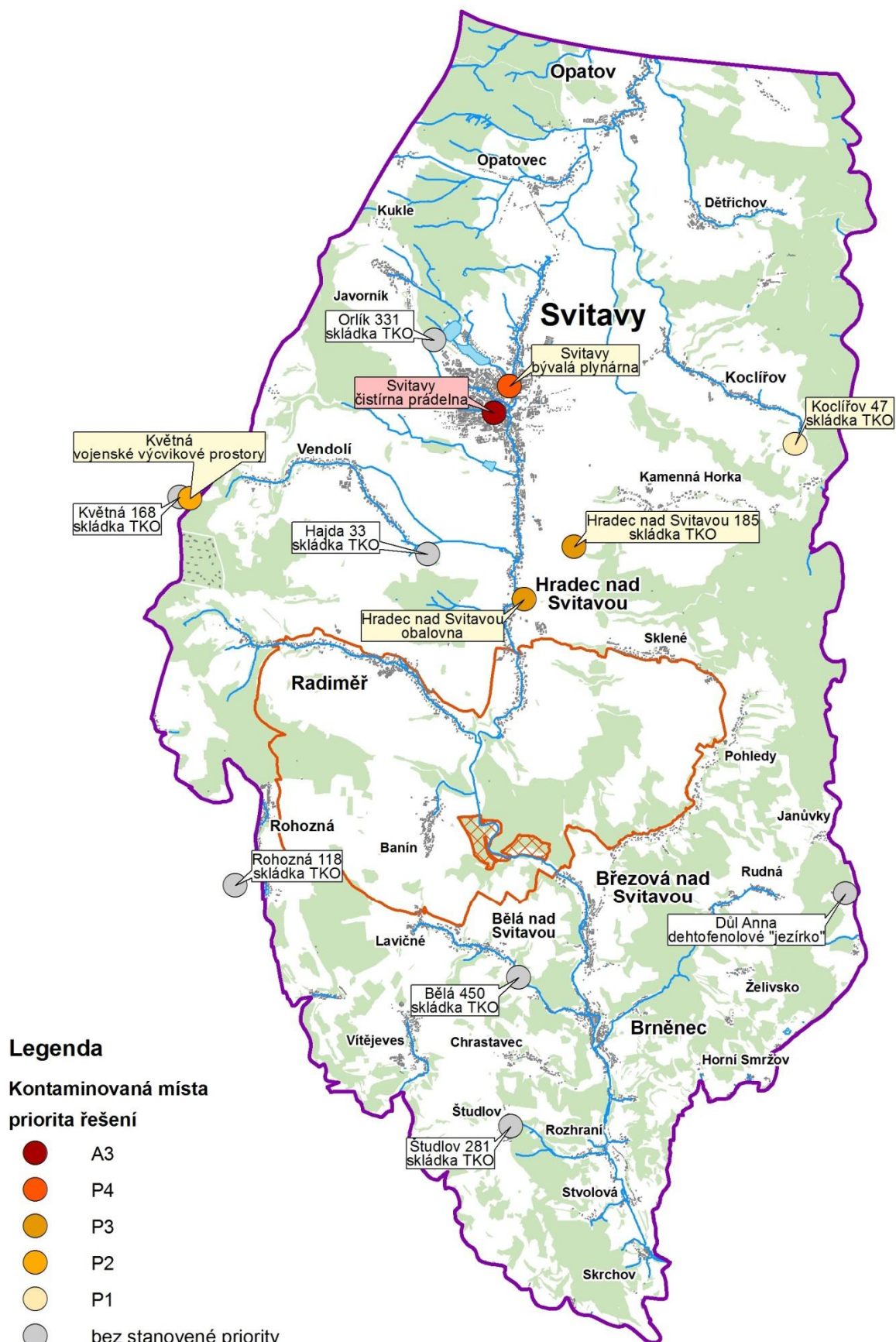
Skládka TKO – Hradec nad Svitavou 185 (P3) způsobuje kontaminaci povrchových vod CIU, PAU, podzemních vod kontaminanty definovanými jako anorganické ostatní a kontaminaci zemín NEL, PAU, PCB.

Podzemní vody jsou kontaminovány z několika míst, i) Hradec nad Svitavou – bývalá obalovna (P3), kontaminace NEL, PCB; ii) Koclířov 47 - skládka TKO (P1) kontaminace PAU, PCB, anorganické ostatní, kovy.

Kontaminaci zeminy způsobují tyto místa: i) Svitavy - bývalá plynárna (P4), kontaminace Anorganická více nebezpečná, BTEX, Fenoly, PAU; ii) Hradec nad Svitavou – bývalá obalovna (P3), kontaminace NEL; iii) Květná - střelnice / vojenské výcvikové prostory (P2) kontaminace NEL.

Ostatních 7 lokalit nemá stanovenou prioritu nápravných opatření. Kontaminace povrchových nebo podzemních vod či kontaminace zeminy zde nebyla zjištěna. Jedná se o skládky tuhého komunálního odpadu, které jsou většinou částečně rekultivovány překrytím zeminou a osázením vegetací.

Přehled kontaminovaných lokalit je uvedený v tabulce 2.8 a jejich umístění je patrné z obrázku 2.8.



Tab. 2.8 - Přehled kontaminovaných míst v zájmovém území dle SEKM

priorita	název	obec	Typ lokality	Charakteristika kontaminované lokality	vzdálenost k vodě	Slovní charakteristika rizik	zdroje pitné vody pho do 50m	zdroje pitné vody pho do 2 km	Kontaminace povrch. vody	Kontaminace podzemní vody	Kontaminace zeminy
A3	Svitavy - čistírna prádelna	Svitavy-město		Zájmové území se nachází v centru města Svitavy. V lokalitě se nachází poměrně velké množství archivních hydrogeologických objektů situovaných po celém zájmovém území, značná část těchto objektů je situována v blízkosti bývalé prádelny a čistírny. Areál bývalé čistírny se nachází uprostřed města Svitavy.	500	V rámci hodnocení rizika bylo kvantifikováno riziko jednorázové ingesce podzemní vody z objektů HV-3, studna Zedník a studna nemocnice. V případě jednorázového napití z těchto objektů nebylo zjištěno riziko pro látky s prahovým (nekarcinogenním) účinkem. V případě vrtu HV-3 bylo zjištěno zvýšené karcinogenní riziko PCE. Výpočty rizik dále uvažovaly také s expozičními cestami při dermálním kontaktu se zeminou a s podzemní vodou a inhalaci půdního vzduchu. Tyto typy expozice jsou reálné při jakémkoliv zásahu do horninového prostředí, tzn. např. při výkopových, zemních nebo sanačních pracích.			nezjištěna	CIU	CIU
P4	Svitavy - bývalá plynárna	Svitavy-předměstí	kontaminovaný areál - průmyslová či komerční lokalita	Bývalá plynárna na výrobu svítiplynu byla zrušena v roce 1957. Nyní se zde nachází provozovna VČP.	40	Bývalá městská plynárna - výroba svítiplynu vysokoteplotní karbonizací černého uhlí za současného vzniku koksu a dehtu. Zdrojem kontaminace mohou být zejména nedostatečně likvidované původní výrobní technologie a potrubní rozvody, podzemní jámy na dehet a čpavkovou vodu, místa regenerace plynárenské čisticí hmoty, plynojemy, generátory (otop pecí), apod. Ke kontaminaci mohlo dojít i během likvidace výroby. Rizikové látky: PAU, BTEX, fenoly, amonné ionty, kyanidy (berlínská modř), sulfidy/sírany, aj.		ano	nezjištěna	nezjištěna	Anorg. více nebezpečná, BTEX, Fenoly, PAU
P3	Hradec nad Svitavou 185 - skládka TKO	Hradec nad Svitavou	skládka TKO	Jedná se o skládku TKO lokalizovanou v suché rokli. Na její přední část navazuje úložiště zemin firmy P&V Ekotraiding Svitavy.	500	Byly detekovány PCB, NEL, dále byly detekovány stopy aromatických uhlovodíků a chlorovaných uhlovodíků. V oblasti úložiště byly zaznamenány stopy kontaminace, které mohou signalizovat mírný průnik znečištění z tělesa. Na skládku byl v minulosti ukládán komunální odpad, v současnosti na skládku bezprostředně navazuje úložiště zemin. Podloží skládky je tvořeno propustnými horninami svrchní křídy.	ano		CIU,PAU	Anorg.ost atní	NEL, PAU,PCB
P3	Hradec nad Svitavou - bývalá obalovna	Hradec nad Svitavou		Jedná se o lokalitu bývalé obalovny, která byla zřízena kolem roku 1977 a zrušena před rokem 1994. Provozovatelem byly Silnice Litomyšl. Na části pozemku bývalé obalovny nyní stojí čerpací stanice (restaurace Na Zavadiлке) z roku 1994.	300	Na lokalitě neproběhl žádný průzkum, pouze odtěžení zemin v rámci budování nové PHM, která je z části umístěna na místě bývalé obalovny. Jedná se o RU, popř. pozůstalé tzv. topná média - LTO , TTO a teponosná média s obsahem PCB - nebyly nikdy stanovovány. Migrace infiltrací srážek do podzemních vod.	ano		nezjištěna	NEL, PCB	NEL
P2	Květná - střelnice / vojenské výcvikové prostory	Květná	střelnice / vojenské výcvikové prostory	Lokalita Květná zahrnuje muniční sklad a cvičiště v Radiměřském lese a kasárna, čisticí stanice, trafostanice, bytové jednotky u ž.st. Květná. Od 1968 do 1991 využíván SA. Kontaminace podzemních vod ve větším rozsahu nezjištěna. Prostor skladování PHM v areálu kasáren zahrnoval 6 nadzemních nádrží PHM, sudy s oleji a jedna podzemní nádrž. Objekt autoparku byl vyklizen, plochy stání a nádvoří jako plochy nebezpečné byly znečištěny ropnými látkami a byly na nich uloženy zbytky stavebního materiálu. Objekt byl převzat a je využíván AČR jako muniční sklad, plochy a objekty jsou řádně zabezpečeny a udržovány. Projevy kontaminace při rekognoskaci nezjištěny, původní zdroje kontaminace odstraněny, provedeny sanační práce a odstraněna většina kontaminovaných zemin.	4500	Vzhledem k době a intenzitě využívání nelze vyloučit projevy zbytkové kontaminace ropných látek v podzemní vodě. Lokalita má vodohospodářský význam, existuje potenciální riziko šíření zbytkové kontaminace v podzemní vodě.	ano		nezjištěna	nezjištěna	NEL

priorita	název	obec	Typ lokality	Charakteristika kontaminované lokality	vzdálenost k vodě	Slovní charakteristika rizik	zdroje pitné vody pho do 50m	zdroje pitné vody pho do 2 km	Kontaminace povrch. vody	Kontaminace podzemní vody	Kontaminace zeminy
P1	Koclířov 47 - skládka TKO	Koclířov	skládka TKO	Skládka se nachází na okraji obce, je zrekultivovaná a její povrch je pokryt náletovými dřevinami.	1001	V současné době 2009 je skládka zrekultivovaná, ozeleněna - náletové dřeviny. Pro lokalitu byla v roce 1999 zpracována analýza rizika, která skládku hodnotila jako málo rizikovou. Na skládku byl ukládán dle informací ObÚ především inertní stavební odpad, v malé míře také komunální odpad a popel. Informace o ukládání průmyslových odpadů nejsou k dispozici. Podloží skládky je tvořeno málo propustnými horninami, které jsou ve dně skládky skryty. 1999 - Na lokalitě byl prováděn monitoring kvality podzemních vod. V kvartérní zvodni byly opakovaně detekované vysoké obsahy PAU (několikanásobné překročení kritéria C MP MŽP). Kromě PAU byly v kvartérní zvodni zjištěny také zvýšené hodnoty AOX, PCB a kovů. V povrchové vodě v blízkosti skládky (bezejmenný tok drenující skládkové vody) byly zjištěny nadlimitní hodnoty PAU, zvláště B(a)P dále PCB, Cu. Omezení rizik: Těleso skládky bylo zrekultivováno a utěsněno tak proti vniku srážkových vod a tvorbě výluhů.	ano		nezjištěna	Anorg.ost atní,Kovy, PAU,PCB	nezjištěna
---	Bělá 450 - skládka TKO	Bělá nad Svitavou	skládka TKO	Skládka se nachází ve V části obce Bělá nad Svitavou, po levé straně silnice na Brněnec. Na Z okraji bývalé skládky je zastávka ČSAD.	1001	Pod tělesem skládky protéká potok. Na skládku byl ukládán převážně domovní odpad. Skládka není technicky zabezpečena proti úniku škodlivin. Podloží skládky je tvořeno propustnými fluvialními sedimenty a horninami svrchní křídly. Při sledování kvality podzemní a povrchové vody byly v roce 1997 zjištěny v podzemní vodě zvýšené koncentrace dusitanů (překračující kritérium B MP MŽP 1996). V povrchové vodě byly překročeny limitní koncentrace pro ostatní toky (dle NV č. 171/1992 Sb.) pro dusitany ve vzorcích nad i pod skládkou a pro rtuť ve vzorku pod skládkou. Na skládce je provedena rekultivace, skládka je překryta minerální vrstvou, je vybudován záchranný příkop pro srážkové vody. Těleso skládky je zatravněno.	ano		nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna
---	Důl Anna - dehtofenolové "jezíčko"	Březina u Moravské Třebové	skládka TKO	Skládka se nachází v areálu Moravských šamotových a lupkových závodů na dole Anna v Březině.	50	Skládka se nachází v areálu MŠLZ - Důl Anna v Březině u Jevíčka. Z hlediska chráněných zájmů lokalita leží v blízkosti hranic PHO 2-VN Vodního zdroje Březina. Důl Anna je obklopen lesem, proto laguna může být zdrojem rizika především pro ptactvo. Zdrojem znečištění především horninového prostředí je dehtofenolová laguna, jejíž podloží je tvořeno propustnými horninami svrchní křídly - cenomanu, turonu. Závažnost šíření kontaminace byla ověřena, kontaminační mrak je konturován. Reziduální rizika nezhodnocena. Pracemi provedenými na lokalitě byla ověřena kontaminace podzemních vod fenoly a kresoly.			nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna
---	Hajda 33 - skládka TKO	Hradec nad Svitavou	skládka TKO	Skládka se nachází ve staré pískovně. Provozovatelem skládky jsou Obec Hradec nad Svitavou	250	Na skládku byl v minulosti ukládán komunální odpad, v rámci rekultivace byla na skládku vyvážena výkopová zemina. Skládka není zabezpečena proti úniku škodlivin do horninového prostředí. Podloží skládky je tvořeno propustnými horninami svrchní křídly - coniak. Ve vzorcích podzemní vody byly (v roce 1998) zjištěny zvýšené obsahy NEL a dále zvýšené obsahy dusitanů a dusičnanů.	ano		nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna

priorita	název	obec	Typ lokality	Charakteristika kontaminované lokality	vzdálenost k vodě	Slovní charakteristika rizik	zdroje pitné vody pho do 50m	zdroje pitné vody pho do 2 km	Kontaminace povrch. vody	Kontaminace podzemní vody	Kontaminace zeminy
---	Květná 168 - skládka TKO	Květná	skládka TKO	Skládka je umístěna v blízkosti vojenského areálu a nádraží ČD.	4000	Skládka se nachází v blízkosti nádraží ČD a vojenského objektu v obci Květná. Skládka leží v CHOPAV - Východočeská křída. Na skládku byl ukládán komunální odpad z obce a odpad z činnosti sovětské armády. Skládka není zabezpečena proti úniku škodlivin. Podloží skládky je tvořeno propustnými horninami. Skládka je rekultivována, je překryta minerální vrstvou. Na lokalitě A je vybudován sklad stavebního materiálu, lokalita B je zalesněna.	ano		nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna
---	Rohozná 118 - skládka TKO	Rohozná u Poličky	skládka TKO	Skládka se nachází J od obce. Přístup po polní cestě okolo zemědělského družstva.	100	Na skládku byl ukládán komunální odpad z obce a odpady ze zemědělského družstva. Ukládání odpadů pokračuje. Skládka není zabezpečena proti úniku škodlivin do horninového prostředí, avšak přirozené podloží skládky je tvořeno málo propustnými horninami. Vsak srážkových vod do tělesa skládky je částečně omezen minerální vrstvou, především v I. etapě skládky. Dle výsledků minotoringu povrchových vod skládka nemá výraznější vliv na jakost povrchových vod. I. etapa skládky je rekultivovaná, tj. překryta zeminou a zatravněna. Pro II. etapu skládky je zpracován projekt rekultivace, který představuje vytvarování tělesa, překrytí skládky minerální vrstvou a zatravnění.			nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna
---	Orlík 331 - skládka TKO	Svitavy-předměstí	skládka TKO	Skládka se nachází na SZ okraji Svitav, v areálu výrobního družstva Kompresorovny Orlík Česká Třebová, výroba Svitavy.	150	Skládka leží v infiltrační oblasti jímacího území Svitavy - Kostelní Luka. Ve velké míře se na skládku vyvážely odpady ze zpracování dřeva - kůra, odřezky. Skládka není zabezpečena proti úniku škodlivin do horninového prostředí. Podloží skládky je tvořeno propustnými horninami svrchní křídou - coniaaku. Ve vzorku podzemní vody svrchnoturonsko-coniacké zvodně byly před čerpací zkouškou (Hájková 1997) zjištěny vyšší koncentrace CIU - PCE nad kritérium C MP MŽP 1996 a 1,2-DCEen nad kritérium B MP MŽP 1996. Během čerpací zkoušky a po ní byla koncentrace CIU a PCB pod kritériem B MP MŽP i pod mezními hodnotami ČSN 75 7111. Jakost vody svrchnoturonsko - coniacské zvodně je sledována pomocí vrtu OS-1. Skládka je částečně překryta zeminou.	ano		nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna
---	Študlov 281 - skládka TKO	Študlov u Vítějvsi	skládka TKO	Skládka se nachází na V okraji obce Študlov, po pravé straně silnice do Chrastavce.	200	Pod skládkou protéká občasný bezejmenný tok. Na skládku byl ukládán komunální odpad, stavební a demoliční odpady z obce. Skládka není technicky zabezpečena proti úniku škodlivin. Podloží skládky je tvořeno nepropustnými horninami (nelze předpokládat přímé ohrožení stávajících vodních zdrojů obce Študlov - skládka leží mimo infiltrační oblast). Na lokalitě byla ověřena kvalita vod. Vzorkován byl pramen pod čelem skládky. Vzhledem k ČSN 75 7111 bylo zjištěno nadlimitní množství dusičnanů a normě pro pitnou vodu nevyhovuje též mikrobiologický rozbor. Ve srovnání s NV ČR č. 171/1992 Sb. je překročena hodnota pro ostatní toky u dusičnanů a fosforečnanů. Povrch skládky je v současné době zarovnan, překryt zeminou a ve směru k obci osázen jehličnany.			nezjištěna	nezjištěna	nezjištěna

2.8.1 Vitka Brněnec

V obci Brněnec, jižně od ochranného pásma vodního zdroje Březová, se nachází v havarijním stavu areál bývalého textilního závodu VITKA (dříve Vlněna). V rozbořeném továrním areálu leží množství nebezpečných odpadů, které ohrožují životní prostředí a lidské zdraví. Spodní část továrny je ze tří čtvrtin zbořená, zbývající části jsou v dezolátním stavu.

Při demoličních pracích v roce 2011 došlo k porušení stavebního zákona, zákona o vodách a zákona o odpadech. Demolice neproběhla v souladu se schváleným projektem a byla předčasně ukončena. Najatá firma s těžkou technikou budovy částečně pobořila, vybrala kovové části a dřevěné trámy, které odvezla, zpeněžila a následně areál opustila. Z továrny zbyly jen nebezpečné trosky, nezajištěné obvodové zdi, tuny sutí a nebezpečné chemické látky. Areál, který je nezabezpečený a volně přístupný veřejnosti, tak představuje nejen akutní ekologické riziko, ale svým stavem ohrožuje i bezpečnost, zdraví a životy obyvatel.

Podle šetření orgánů životního prostředí (ČIŽP, KHS, OŽP Pardubického kraje) se v areálu nachází ekologicky nebezpečný odpad, volně přístupné barely s chemikáliemi i potenciálně rizikové závadné látky pod sutinami. Celý tovární areál se nachází v záplavovém území řeky Svitavy, která areál lemují na jeho východní straně. Za současného stavu hrozí kontaminace povrchových i podzemních vod.

Šetření komplikují i nevyjasněné vlastnické vztahy k areálu, které řeší soud. V celé kauze je podána řada trestních oznámení.

Kritickou situací v Brněnci se zabýval také ministr životního prostředí a hejtman Pardubického kraje, kteří areál osobně navštívili. Bylo rozhodnuto, že areál bývalé „Schindlerovy továrny“ se stane pilotním projektem nového dotačního programu MŽP na odstranění „ekohavárií“. Ministerstvo životního prostředí spolu se Státním fondem životního prostředí a Českou inspekcí životního prostředí připravili tento dotační program pro kraje, ORP a obce, který je určený na sanaci akutních havarijních stavů objektů, v jejichž důsledku je bezprostředně ohroženo životní prostředí a zdraví obyvatel. Program má přispět k řešení sanace těch nejkritičtějších objektů a skládek v ČR a k ochraně obyvatel před akutním nebezpečím.

První výzva nového *Národního programu Životní prostředí* byla otevřena v 04/2015 jako dvoukolová. V 1. kole posuzuje ČIŽP projektové náměty podle míry prokazatelného přímého a akutního rizika ohrožení významných toků, ekosystémů a většího počtu obyvatel ve vzdálenosti do jednoho kilometru. Žadatelé s vybranými náměty pak ve 2. kole podávají žádost o podporu. Přitom musí prokázat, že dlouhodobě a opakovaně vyvíjí snahu o odstranění havarijních stavů veškerými legálními prostředky a že majitel nebo provozovatel ani po několika výzvách ke zjednání nápravy a pokutách od ČIŽP sanaci nezajistil. Podmínkou pro získání dotace je, že žadatel musí poskytnutý státní příspěvek nadále vymáhat po majiteli nebo provozovateli, který za objekt zodpovídá.

Pardubický kraj (PAK), ve spolupráci s městem Svitavy, obcí Brněnec a hejtmánem kraje, podal v rámci výzvy č. 1/2015 projektový námět a následně žádost o podporu na sanaci nejkritičtějšího stavu areálu. V srpnu 2015 obdržel kraj kladné rozhodnutí ministra ŽP o přidělení dotace ve výši 80 % z celkových způsobilých nákladů sanace. PAK v současné době zajišťuje zpracování realizační dokumentace a přípravu řízení na výběr dodavatele sanace. Po schválení radou kraje se předpokládá realizace sanace v období říjen až prosinec 2015. Předmětem dotace jsou sanační práce na odstranění současného akutního havarijního stavu ve výši 2 mil. Kč. V rámci prací budou odstraněny veškeré materiály a chemikálie ve venkovním prostředí i v jednotlivých budovách areálu, které bezprostředně ohrožují životní prostředí, životy a zdraví obyvatel. Tyto materiály leží nezabezpečené na povrchu terénu areálu. Jedná se asi o 30 tun materiálu, které budou roztříděny, zdokumentovány a odvezeny k řádné likvidaci. Snahou pardubického kraje je odstranění akutního ohrožení na povrchu areálu a v budovách.

V současné době probíhá soudní řízení o vlastnictví areálu. PAK tak bude sanační práce realizovat na pozemku jiného vlastníka a naběhlé náklady pak bude následně po vlastníkově vymáhat. Pardubický kraj již informoval všechny potenciální vlastníky o přípravě realizace nejnutnějších opatření k zabezpečení areálu - k ochraně životního prostředí, zdraví a života osob - v souladu se stavebním zákonem.

Podmínkou 1. výzvy dotačního programu dále bylo vyvinout úsilí k dalšímu odstranění znečištění. Pardubický kraj tak připravuje projekt Analýzy rizika, v rámci kterého se prověří případná kontaminace

podzemních vod. V současné době kraj zpracovává podklady pro projekt a žádost o poskytnutí dotace na Analýzu rizika v rámci dotačních titulů SFŽP. Na základě výsledků Analýzy rizika se rozhodne o dalším postupu sanace celého areálu, jejíž realizace se předběžně předpokládá v letech 2017 až 2018.



Obr. 2.8.1a: Textilní závod VITKA v současné době („sklárky“ v areálu závodu)



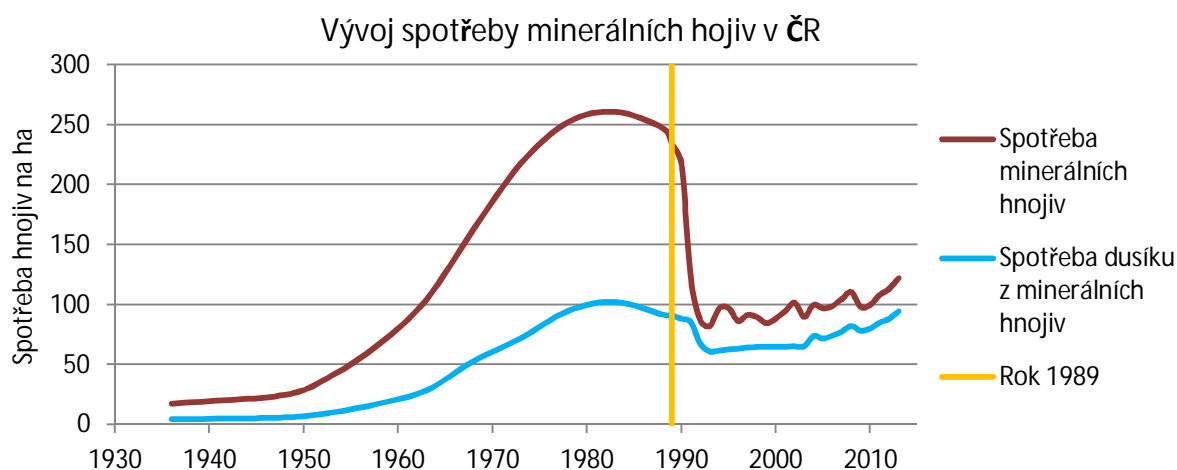
Obr. 2.8.1b: Textilní závod VITKA v současné době

3 STRUKTURA ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINY

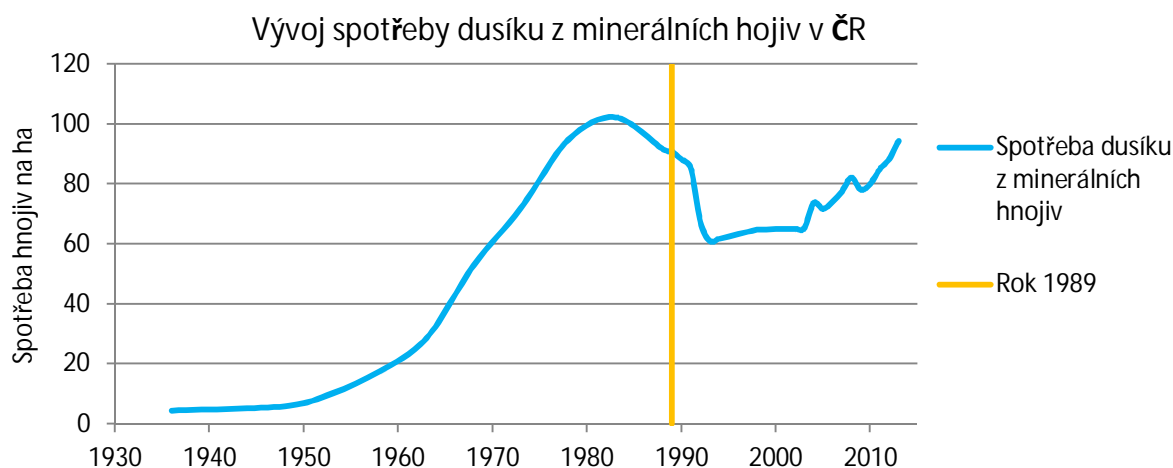
Zemědělství za posledních sto let proběhlo velmi intenzivním vývojem, např. ozimá pšenice v období 1920 – 1924 měla průměrný výnos 1,46 t/ha a v roce 2013 byl výnos 5,8 t/ha. To je více než čtyřnásobné zvýšení produktivity. Ještě větší posun v produktivitě proběhl ve využití lidské síly, zatímco v roce 1930 pracovalo v zemědělství 2 316 000 lidí, v roce 2013 to bylo pouze 118 900.

Obrovský nárůst produktivity je dán stupněm poznání, mechanizací zemědělské výroby, ale také velmi zásadní roli zde hraje využívání minerálních hnojiv a chemických prostředků na ochranu rostlin, která se na začátku minulého století nepoužívala, ale dnes tvoří základ zemědělské produkce.

Níže uvedené grafy znázorňují vývoj spotřeby minerálních hnojiv.



Obr.3a: Vývoj spotřeby minerálních hnojiv v České republice



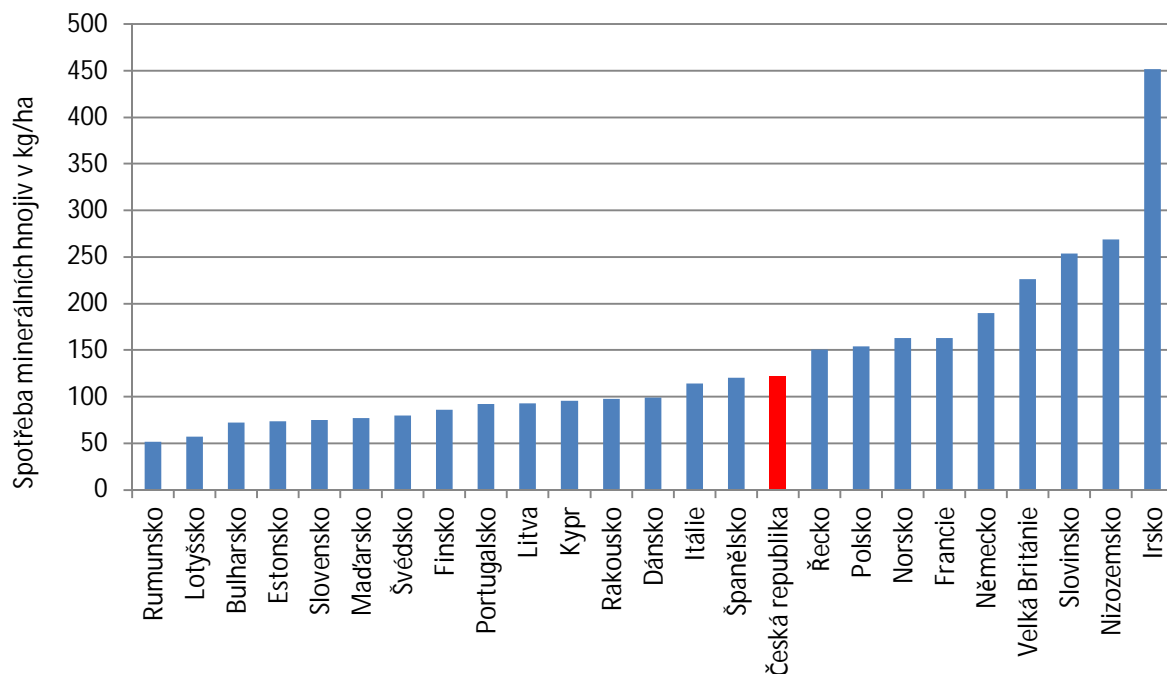
Obr.3b: Vývoj spotřeby dusíku z minerálních hnojiv v České republice

Z grafů je patrné výrazné zvýšení spotřeby minerálních hnojiv od 60-tých let s prudkým poklesem v 90-tých letech. Ve zmíněných 90-tých letech se také výrazně změnila struktura hnojení, zatímco dříve objem dusíku na minerálních hnojivech činil zhruba 25% - 40%, v současné době tvoří dusík 70% – 80% minerálních hnojiv.

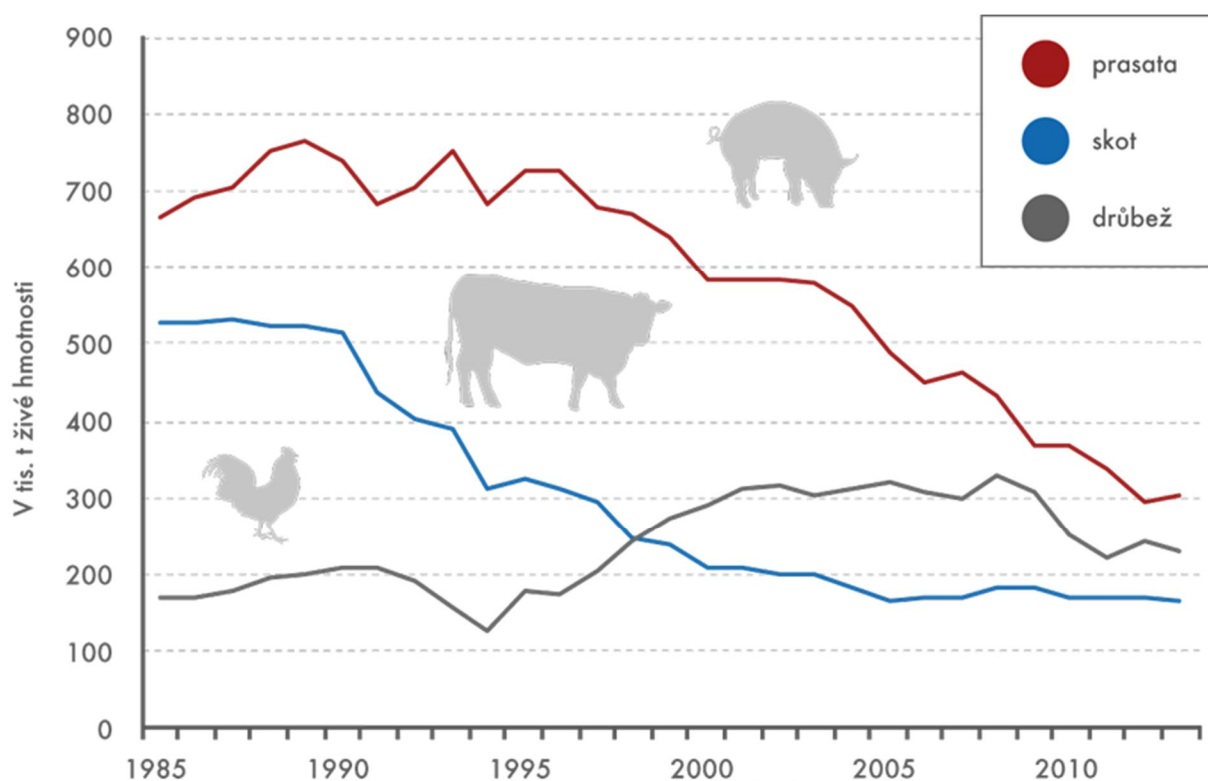
Pokud se díváme na vývoj spotřeby dusíkatých hnojiv, můžeme pozorovat stejnou vzestupnou křivku v období 1960 – 1980 jako u celkové spotřeby minerálních hnojiv. Nicméně dusíkem se po propadu v 90-tých letech hnojí čím dále více a v současné době se již spotřebou dostává na obdobné hodnoty

jak před převratem. Obzvláště výrazný vzestup nastává od roku 2004. Tento vzestup je možné si spojit se vstupem České republiky do EU. Při srovnání spotřeby minerálních hnojiv v ČR s dalšími evropskými státy (Obr.3c) je patrné, že se můžeme řadit zhruba do průměru.

Mezinárodní srovnání spotřeby minerálních hnojiv



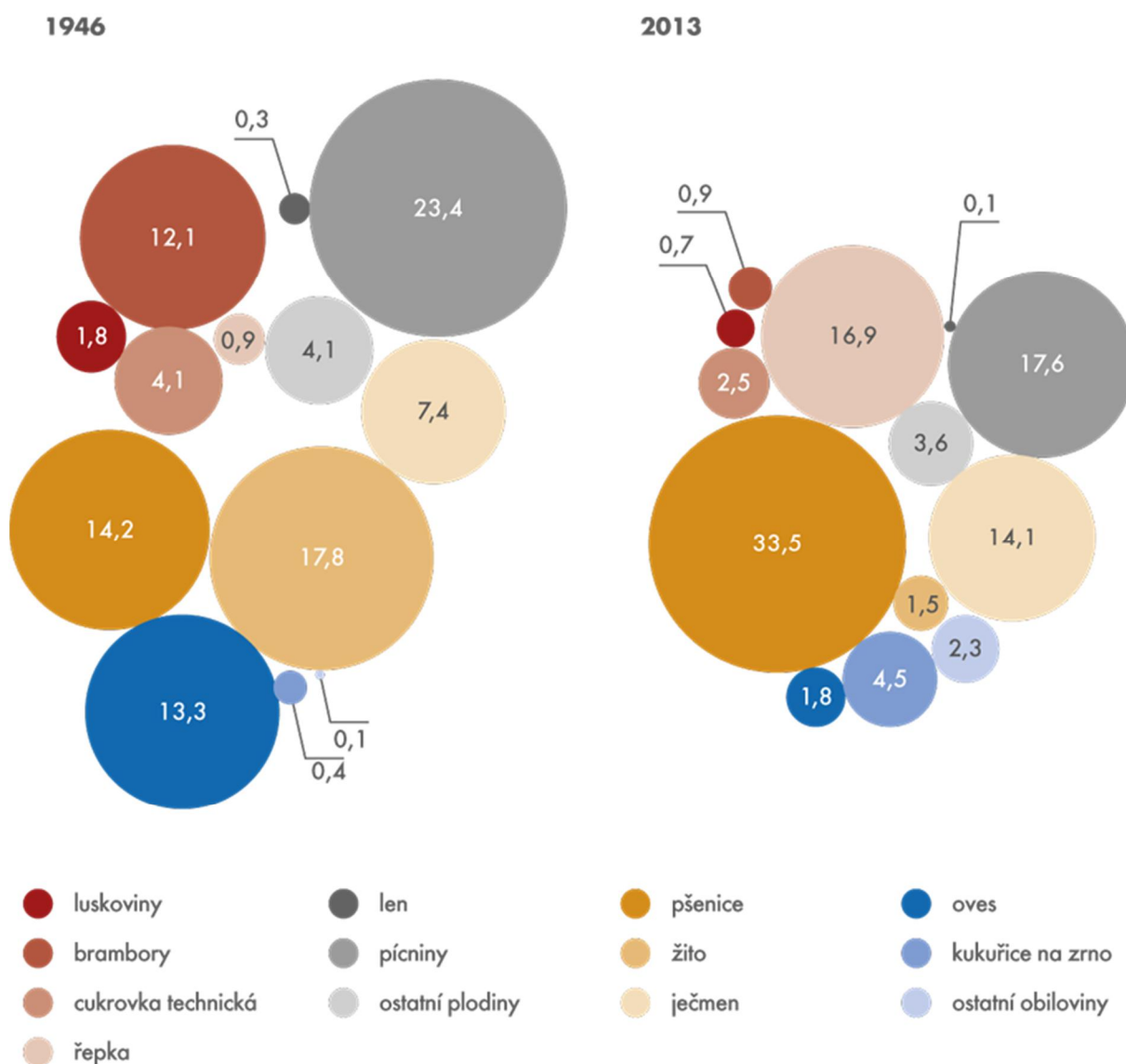
Obr. 3c: Mezinárodní porovnání spotřeby minerálních hnojiv v roce 2010 (zdroj Eurostat)



Obr.3d: Produkce jatečných zvířat v období 1985–2013 (zdroj ČSÚ)

Výraznou změnou také prošel i chov hospodářských zvířat. Zde můžeme pozorovat intenzivní pokles počtu chovaných zvířat (s výjimkou drůbeže) viz. obr.3d. Tomuto trendu také odpovídá snižování objemu hnojení organickými hnojivy. Důsledkem je pak snižování množství organické hmoty v půdě a tím pádem i narušení sorpčního komplexu půdy a půdní úrodnosti. Pěstované rostliny pak mají kratší čas k využití dusíku z minerálních hnojiv, což zvyšuje nutnost častější aplikace těchto hnojiv a jejich větší uvolňování do podzemních vod.

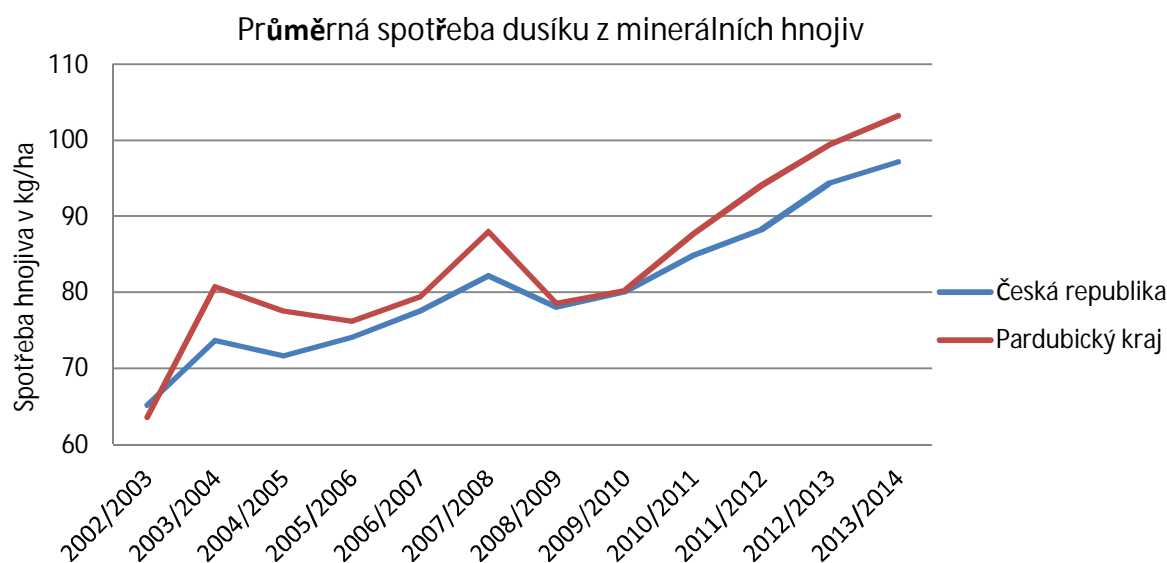
Vývoj v zemědělství způsobil také významnou změnu ve struktuře pěstovaných plodin. Zásadně se zvětšily plochy pšenice a řepky a téměř se ztratily plochy ovsa, žita a brambor a i další druhy byly výrazně sníženy. Celkově se dá konstatovat, že značně poklesla druhová rozmanitost pěstovaných rostlin.



Obr.3e: Struktura osevních ploch v ČR v roce 1946 a 2013 (v %) (zdroj ČSÚ)

Relevantní historické údaje pro zájmovou oblast nejsou k dispozici, ale můžeme předpokládat, že celorepublikové trendy se budou odrážet i v místních podmínkách.

Obr.3f zobrazuje vývoj spotřeby dusíku z minerálních hnojiv v Pardubickém kraji s porovnáním s celorepublikovým vývojem v letech 2002 – 2014. Pardubický kraj je ve spotřebě minerálních hnojiv mírně nad průměrem České republiky. Z grafu je patrný jednoznačný zvyšující se trend, který by mohl vysvětlit i zvyšující se trend obsahu dusičnanů v podzemní vodě. (viz kapitola 2.5.1)



Obr.3f: Průměrná spotřeba dusíku z minerálních hnojiv za období 2002 – 2013

3.1 Současný způsob hospodaření na zemědělské půdě

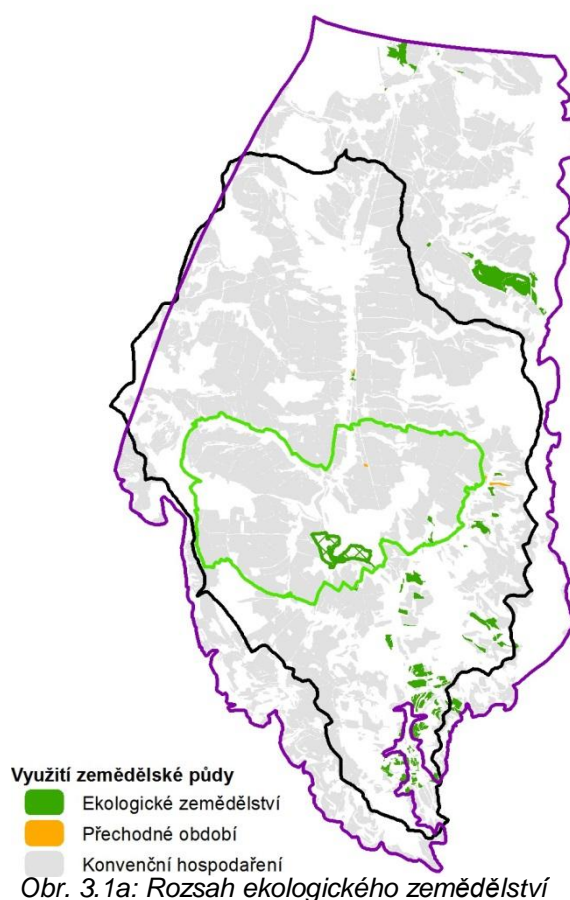
Způsob hospodaření na zemědělské půdě můžeme rozdělit, na:

- konvenční – je zaměřeno na objem produkce
- ekologické – forma zemědělství bez používání chemických vstupů

Pokud je ekologické hospodaření řádně provozováno, chrání půdní úrodnost lépe než konvenční zemědělství, neboť i) obsah organické hmoty je obvykle vyšší v ekologicky obhospodařované půdě; ii) ekologicky obhospodařované půdy vykazují vyšší biologickou aktivitu; iii) ekologické zemědělství chrání půdu před erozí lépe než konvenční. Živiny jsou dodávány v organické podobě, což obzvláště v případě dusíku způsobuje jeho nižší vyplavování do podzemních vod.

Ekologické zemědělství v zájmovém území není příliš rozšířené, přehledně to zobrazuje obrázek 3.1a Zde si lze povšimnout, že přímo ve 2. ochranném pásmu vodního zdroje Březová se ekologické zemědělství téměř neprovozuje. Systém dotací totiž nikterak nezvýhodňuje zemědělce hospodařící ekologicky v ochranných pásmech vodních zdrojů. Přitom by snížený přísun dusíkatých minerálních hnojiv a pesticidů byl pro kvalitu pitné vody zásadním přínosem.

Přehled ekologického zemědělství



Z obrázku 3.1a si také můžeme všimnout, že rozsah zemědělské půdy je v ochranném pásmu vodního zdroje větší než v dalším zájmovém území, konkrétně v 2. ochranném pásmu vodního zdroje Březová je zemědělská půda zastoupena 67% (z toho 60% orné půdy) a ve zbytku zájmového území je zemědělské půdy 50%. Chráněné pásmo samo o sobě totiž hospodaření na zemědělských pozemcích omezuje jen minimálně. Platí zde i) zákaz používání dusíkatých hnojiv v období vegetačního klidu; ii) omezení letecké aplikace hnojiv a pesticidů; iii) omezení zvýšených dávek kejdy dle erozní ohroženosti a iv) polní hnojiště lze zakládat pouze na vybraných místech. Tyto podmínky reálně nepředstavují pro řádného zemědělce žádná omezení. Přitom způsob zemědělského hospodaření v ochranných pásmech přímo ovlivňuje kvalitu odebírané vody.

Pro identifikaci uživatelů půd v zájmovém území byla využita databáze LPIS, spravovaná Ministerstvem zemědělství. V této databázi jsou registrovaní uživatelé půdy, kteří žádají o přímé dotace na půdu. V zájmovém území hospodaří 145 uživatelů půdy a v rozšířeném území pak ještě dalších 59, nicméně drtivá většina uživatelů hospodaří na velmi malé výměře (od 0,1 ha). V rámci zjišťování stavu hospodaření na zemědělské půdě jsme oslovili 27 největších uživatelů s obhospodařovanou plochou nad 125 ha. Oslovení uživatelé půdy obhospodařují dohromady 15 873 ha v rozšířeném zájmovém území, což představuje 87% zemědělské půdy. Následující tabulka obsahuje přehled oslovených subjektů. Obrázek 3.1b zobrazuje rozložení oslovených subjektů v zájmovém území.

Zemědělské podniky byly osloveny prostřednictvím Agrární komory Svitavy, která vybraným zemědělským podnikům zaslala elektronickou cestou dotazník se žádostí o jeho vyplnění. Zároveň jsme vybrané uživatele oslovili také písemně s předtištěnými formuláři dotazníků. Návratnost vyplněných dotazníků byla ale poměrně nízká, vrátilo se pouze sedm vyplněných dotazníků a SYLAN s.r.o. nám poskytl částečné informace telefonicky. Podniky, které nám poskytly informace o svém hospodaření, patří ale k větším uživatelům půdy. Informaci o hospodaření jsme tedy získali od uživatelů 49% zemědělské půdy v širším zájmovém území. Tabulka 3.1 ukazuje výčet oslovených zemědělských společností a podniků, kteří nám poskytli informace.

U oslovených zemědělských subjektů jsme zjišťovali způsob hospodaření, osevní postup, objem hnojení minerálními i statkovými hnojivy, využívání chemických prostředků na ochranu rostlin, existence a druh živočišné výroby, a zda provozují bioplynovou stanici.

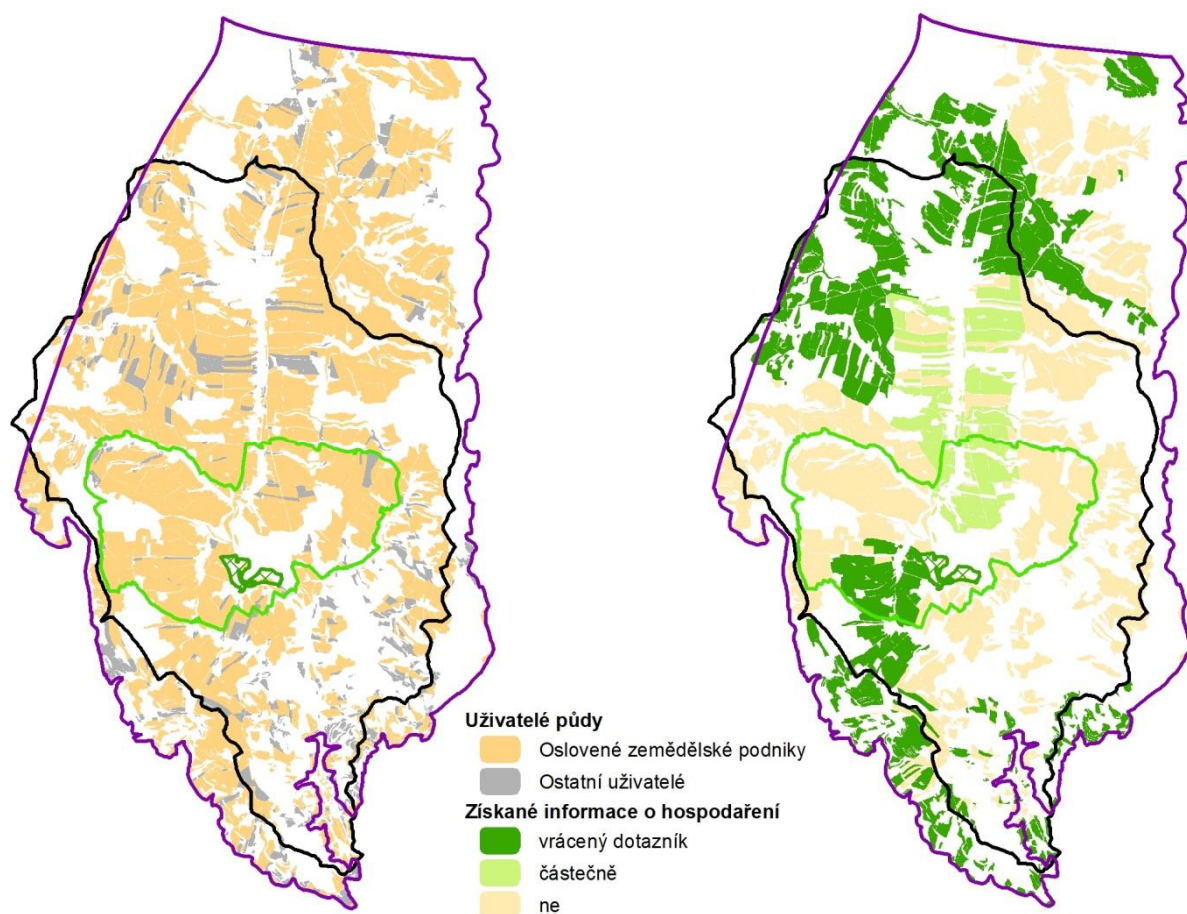
Tab. 3.1 - Přehled oslovených uživatelů zemědělské půdy

Název zemědělského podniku	Plocha v zájmovém území [ha]	Plocha v rozšířeném zájmovém území [ha]	Plocha v ochranném pásmu vodního zdroje [ha]	Vrácený dotazník
SYLAN s.r.o.	1 779	1 779	564	Částečné
Zemědělské družstvo Radiměř	1 476	1 476	681	
Zemědělské družstvo Vendolí	1 201	1 202		Ano
Zemědělské obchodní družstvo Opatovec	1 003	1 943		Ano
Zemědělské obchodní družstvo Březová	832	832	227	
LEV Banín s.r.o.	713	713	576	Ano
MEZILEŠÍ spol. s.r.o.	575	575	362	
Zemědělské družstvo Dolní Újezd	565	806		
LIBOR ŠVÁB	508	539	194	
Zemědělské družstvo Vítějeves a.s.	348	813		Ano
KAREL DVOŘÁK	267	267	95	
ZEMOS KŘENOV s.r.o.	239	318		
TERRA ALFA s.r.o.	226	226	226	

Název zemědělského podniku	Plocha v zájmovém území [ha]	Plocha v rozšířeném zájmovém území [ha]	Plocha v ochranném pásmu vodního zdroje [ha]	Vrácený dotazník
AGRONEA a.s. Polička	211	474	136	
HYNEK MAREK	206	206	15	
SYLVA FENDRYCHOVÁ	197	197		
Zemědělské družstvo Trstěnice	183	184		Ano
JOSEF ŠINDLER	175	175	175	
LEDEKO, a.s.	160	913		Ano
LUBOMÍR JELÍNEK	129	129		
AGROLEND, spol. s.r.o.	127	150		
JOSEF ZEHNÁLEK	90	171		
Farma Opatov, s.r.o.		737		
JAROSLAV DVOŘÁK ING. - EMIPO		421		
LIBOR MAŇÁK		263		
Zemědělsko-obchodní družstvo Žichlínek		216		Ano
JAN LÁTAL		150		

Přehled oslovených uživatelů zemědělské půdy

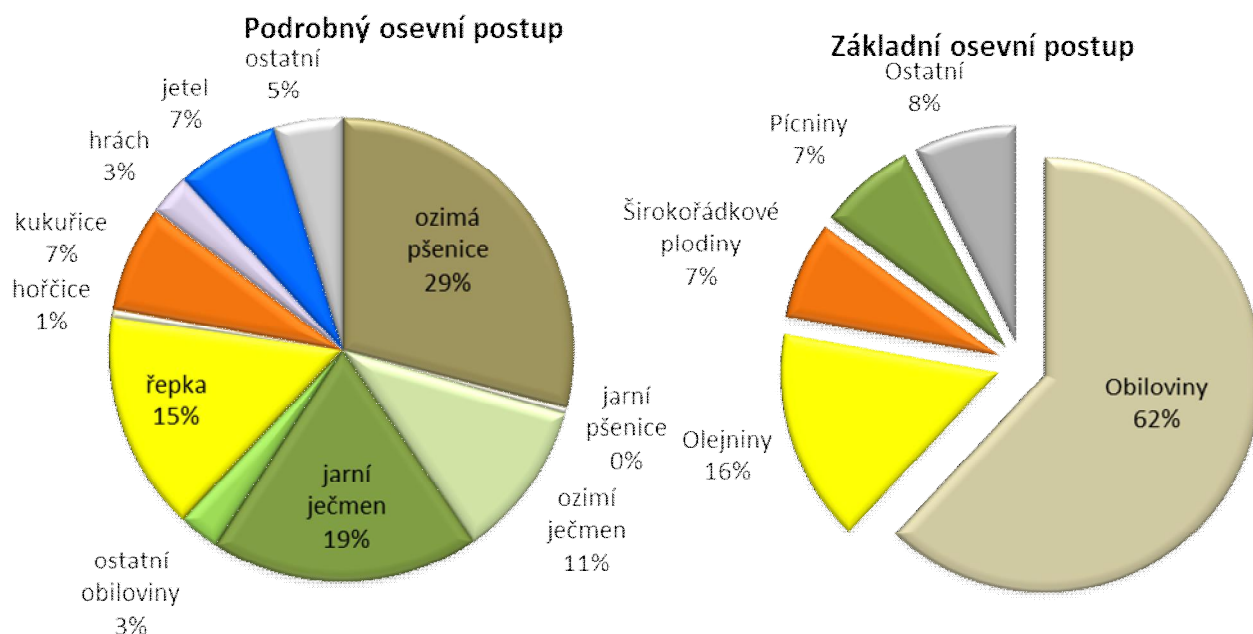
Přehled komunikujících uživatelů zemědělské půdy



Obr. 3.1b: Oslovení uživatelé zemědělské půdy (vpravo) a návratnost zasláných dotazníků.

3.1.1 Osevní postup

V rámci dotazníkového šetření jsme zjišťovali, jaké jsou osevní postupy hospodařících subjektů s rozdělením na osevní postupy v ochranném pásmu a mimo toto pásmo. Rozdílnost osevních postupů v ochranném pásmu se ale nepotvrdila. Skladba pěstovaných plodin je stejná v ochranném pásmu i mimo ně. Následující grafy zobrazují zastoupení jednotlivých plodin (případně skupin plodin) v průměrném osevním postupu.



Obr.3.1a: Zastoupení plodin v osevních postupech

Z grafu je vidět že v místních osevních postupech jasně dominují obiloviny. Pšenice a ječmen zde mají vyrovnaný poměr. Další významnou plodinou je řepka. Ostatní plodiny dohromady představují pouze 22% osevních ploch.

V území není mnoho bioplynových stanic, tomu odpovídá i relativně nízké procento kukuřice (jediné širokořádkové plodiny z vyjmenovaných) v osevním postupu. V osevním postupu je zařazeno relativně málo pícnin, což poukazuje na poměrně malou živočišnou výrobu. Určité riziko pro jakost vody představuje také vysoký podíl řepky v osevním postupu. Tato plodina je velmi náročná na dusík. Z plodin uvedených v průměrném osevním postupu spotřebuje největší množství dusíkatých hnojiv. Podle nitrátové směrnice je možné řepku ozimou hnojit ve zranitelných oblastech dávkou až 230 kg dusíku na hektar, což jsou již velmi vysoké hodnoty. Na druhou stranu, řepka se seje již koncem srpna, a poměrně rychle vyklíčí a vytváří na poli porost, který je zde déle než 10 měsíců, čímž chrání půdu před erozí. Vytváří také velké množství posklizňových zbytků, které se na poli zaorávají, a tudíž se do půdy dostává další organická hmota.

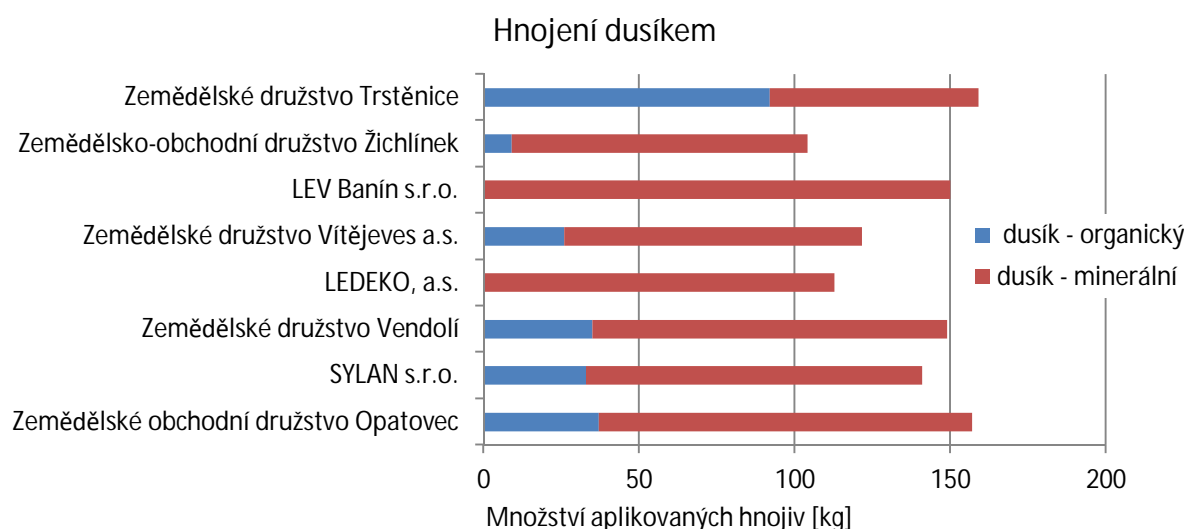
3.1.2 Hnojení

Další důležitou informací získanou z dotazníků jsou údaje o hnojení. Obdobně, jako u osevního postupu, i zde nebyly rozdíly mezi dávkami hnojení v ochranném pásmu a mimo ochranné pásmo. V dotazníku jsme se ptali na hnojení dusíkem a fosforem s rozdělením na hnojení minerálními hnojivy a statkovými hnojivy. Grafy 3.1b a 3.1c ukazují objemy hnojení s porovnáním jednotlivých složek.

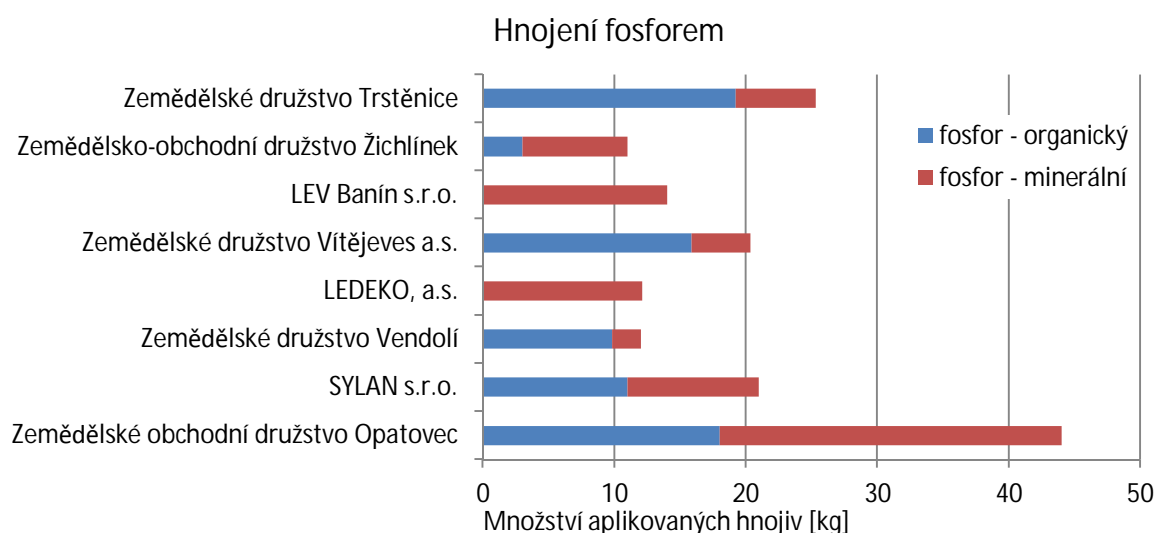
Podnik LEV Banín s.r.o. hospodaří na většině svých pozemků ve II. ochranném pásmu vodního zdroje Březová. Je zajímavé, že jako jeden z mála nemá žádnou živočišnou výrobu. Proto také hnojí výhradně minerálními hnojivy.

Průměrné množství dusíku aplikovaného na hektar je 137 kg, z toho je 29 kg ve formě statkových hnojiv a 108 kg ve formě minerálních hnojiv. Což prakticky odpovídá průměru Pardubického kraje za

rok 2013/2014 (103,3 kg/ha). Z grafu 3.1b je patrné, že dávky dusíku jsou u různých uživatelů poměrně vyrovnané. Tento stav odpovídá vysoké potřebě dusíkatého hnojení, které se přímo v konkrétním roce projeví v navýšení výnosu. V případě hnojení fosforem zde závislost není tak přímá a okamžitá. Fosfor je v půdě relativně málo pohyblivý, a proto se fosforečná hnojiva aplikují jako zásobní hnojení na několik let. Z tohoto důvodu jsou dávky jednotlivých uživatelů velice rozdílné. V množství dávek hnojení statkovými hnojivy se projevuje velikost živočišné výroby. Dávky hnojení fosforem jsou násobně nižší, než jsou dávky dusíku a mnohem větší podíl zde představuje hnojením statkovými hnojivy. Průměrná dávka fosforu na hektar je 20 kg, z toho je 10 kg ve formě statkových hnojiv a 10 kg jako minerální hnojiva.



Obr.3.1b: Množství hnojení dusíkatými hnojivy jednotlivými podniky



Obr.3.1c: Množství hnojení fosforečnými hnojivy jednotlivými podniky

Další dotazy směřovaly na používání pesticidů, které potvrdili všichni oslovení uživatelé půd.

V regionu je také zastoupená živočišná výroba, až na podniky LEV Banín a LEDEKO mají všichni ostatní také živočišnou výrobu. Nejčastěji je zde chován skot, dále také prasata. Pastva je v našem zájmovém území pouze minoritní.

Z osmi oslovených zemědělských podniků, dva provozují bioplynové stanice. Zemědělské družstvo Trstěnice spotřebovává v bioplynové stanici produkci dokonce z 36% své výměry.

V dotazníku jsme se ptali také na odvodnění obhospodařovaných polí. S výjimkou podniku LEV Banín odpověděli dotázaní, že hospodaří na funkčních odvodňovacích systémech.

3.1.3 Systém vyplácení dotací LFA v zájmovém území

Platby pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními – jedná se o podporu pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními, které jsou spíše známé pod pojmem méně příznivé oblasti (LFA). Smyslem těchto plateb je kompenzovat dodatečné náklady a ušlé příjmy v souvislosti s omezením zemědělské produkce a tím zachovat udržitelné systémy hospodaření v těchto oblastech, kde leží více než polovina zemědělského půdního fondu v ČR.

LFA jsou rozdělené na horské oblasti (LFA – H) a na ostatní LFA (LFA – O).

Jako horské LFA jsou vymezeny obce, případně katastrální území:

- jejichž průměrná nadmořská výška je větší nebo rovna 600 m, nebo
- jejichž průměrná nadmořská výška je větší nebo rovna 500 m a menší než 600 m a zároveň na více než polovině výměry těchto obcí, případně katastrálních území, je svažitost větší než 15 %

Do horských LFA byla zařazena také území obcí, případně katastrálních území, která nesplňují výše uvedená kritéria pro vymezení, ale nacházejí se uvnitř horských LFA – jedná se o tzv. homogenizaci území.

Platba od roku 2015 není poskytována jen na travní porosty, jako tomu bylo do roku 2014 včetně, ale na celou zemědělskou půdu vymezenou jako horské LFA.

Tab. 3.1a – Diferenciace plateb horských LFA od roku 2015

Typ	Charakteristika podoblasti	Sazba / rok
H1	800 m n.m. a více	136 % stanovené platby
H2	700 m n.m. – méně než 800 m n.m.	128 % stanovené platby
H3	600 m n.m. – méně než 700 m n.m.	90 % stanovené platby
H4	méně než 600 m n.m. a svažitost nad 15% na více než 50 % území	109 % stanovené platby
H5	méně než 600 m n.m. a svažitost nad 15% na méně než 50 % území	82 % stanovené platby

Tab. 3.1b – Diferenciace plateb v ostatních LFA v letech 2015 – 2017

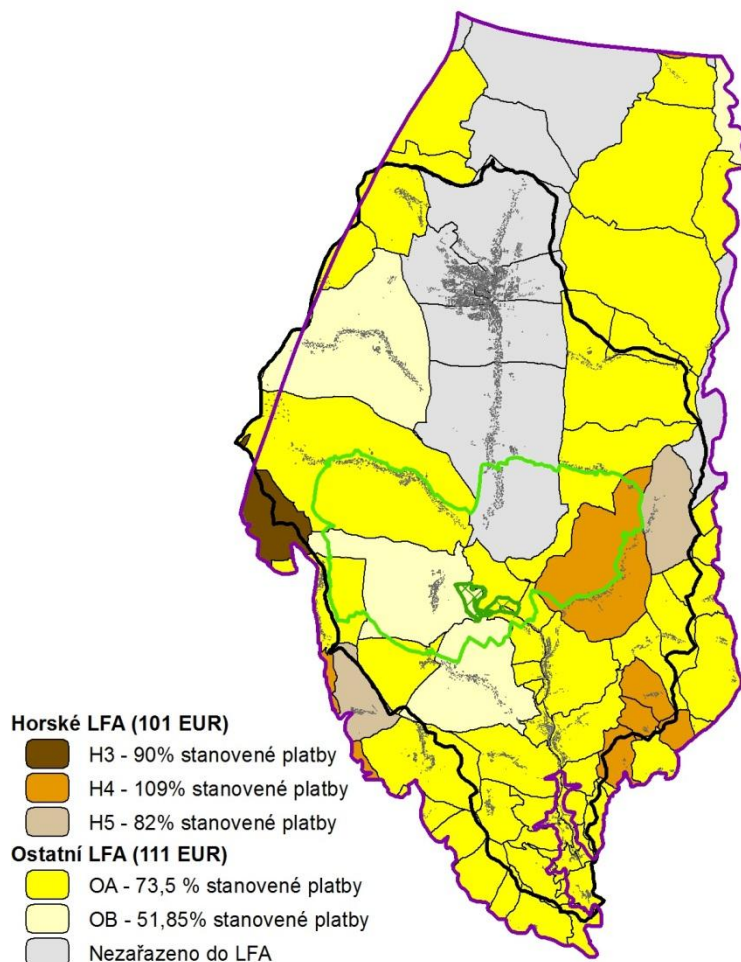
Typ podoblasti	Charakteristika podoblasti	sazba/rok
OA	Obce a k.ú. splňující kritéria pro vymezení	70 % sazby pro OA 2007-2013
OB	Obce a k.ú. přiřazená v rámci homogenizace území	61 % sazby pro OB 2007-2013

Jako ostatní LFA jsou vymezeny obce, případně katastrální území, které:

- v rámci kraje mají hustotu obyvatel menší než 75 obyvatel/km² a podíl pracovníků v zemědělství lesnictví a rybolovu na ekonomicky aktivním obyvatelstvu tvoří více než 8 %, a zároveň
- mají v rámci okresu výnosnost zemědělské půdy nižší než 34 bodů

Do ostatních LFA byla zařazena také katastrální území s výnosností zemědělské půdy 34-38 bodů, které s ostatními LFA sousedí, zároveň však nesmí zvýšit průměrnou bodovou hodnotu výnosnosti zemědělské půdy nad 34 bodů.

Přehled katastrů spadajících do LFA



Obr. 3.1d: Přehled katastrů spadajících do LFA

které mají dobrou protierozní funkci a protože nejsou intenzivně hnojeny tak mají i pozitivní vliv na obsah dusičnanů ve vodách (povrchových i podzemních). Na obrázku 3.1d je vidět, že většina zájmového území je zařazena do oblastí LFA.

Od roku 2018 bude uplatněno nové vymezení ostatních LFA a to na základě kritérií nízká teplota, podmáčené půdy, hloubka půdy, zrnitost půdy, skeletovitost půdy, svažitost, kyselé půdy.

Od roku 2018, kdy pro tyto oblasti LFA – O bude uplatněno nové vymezení, bude také stanoven nový výpočet platby a sazby budou diferencovány do pěti kategorií O1 až O5 na základě procenta plochy obce zasažené přírodním znevýhodněním. Platba bude poskytována na veškerou vymezenou zemědělskou půdu. V současné době je dotace LFA – O poskytována pouze na zatravněné plochy.

V novém pojetí, kdy je vyplácena dotace LFA ne jen na trvalé travní porosty, ale na veškerou zemědělskou půdu, je tedy podporována primární zemědělská produkce i tam kde má přirozeně horší konkurenční šanci. Nadále se již nejedná o podporování zatravnění v neúrodných oblastech, ale naopak. Tento postup se nám jeví jako kontraproduktivní, v oblastech s vysokou nadmořskou výškou, vysokým sklonem, nebo nízkou přirozenou úrodností by bylo užitečnější i nadále podporovat extenzivní způsoby hospodaření, zvláště pak trvalé travní porosty,

3.2 Hospodaření na lesních pozemcích

Informace o lesním hospodaření jsou získány z portálu Ústavu pro hospodářskou úpravu lesa, Brandýs nad Labem (www.uhul.cz), dále na webových stránkách státního podniku Lesy ČR (www.lesy-cr.cz) a webových stránkách hnutí PRO SILVA BOHEMICA (www.prosilvabohemica.cz).

Způsob hospodaření na lesních pozemcích se odvíjí od struktury vlastnictví lesních pozemků. V námi řešeném území je vlastnická struktura následující:

- majoritním vlastníkem lesů stát – podnik Lesy České republiky, s.p.
- dalším vlastníkem jsou obce
- pak jsou to soukromé osoby

Prostorové rozložení lesů dle vlastnické struktury je patrné z obrázku č. 3.2a.

Většina obecních lesů v našem zájmovém území je spravována hnutím PRO SILVA BOHEMICA, konkrétně se jedná o následující katastry: Karle, Ostrý Kámen, Čistá, Květná, Chmelík, Jedlová, Jarošov, Kamenná Horka, Březová nad Svitavou, Muzlov, Česká Dlouhá, Zářečí, Brněnec, Moravská Chrástová, Chrástová Lhota, Bělá nad Svitavou, Lavičné, Chrástavec, Pohledy a Horní Hynčina.

Způsob hospodaření jednotlivých organizací je popsán níže.

Lesy České republiky, s.p.

Pěstování lesů Lesy České republiky, s. p. představují nejvýznamnější podnik v České republice, který nese významnou odpovědnost za stav kulturní krajiny této země, jejíž významnou součástí jsou lesy. Lesy České republiky hospodaří na ploše kolem 1,3 mil ha, což představuje 50 % výměry všech lesů České republiky.

Základní strategií hospodaření Lesů České republiky, s. p., je trvale udržitelné obhospodařování lesů s cílem vytvoření stabilního, druhově, prostorově a věkově skupinovitě smíšeného lesa. Podstatou této strategie je hospodařit v lesích takovým způsobem a v takovém rozsahu, že jejich stabilita, druhová rozmanitost, produkční schopnost, regenerační kapacita, vitalita a schopnost plnit všechny funkce lesa zůstanou trvale zabezpečeny.

Lesy České republiky, s. p. vydaly v roce 1997 „Program trvale udržitelného hospodaření v lesích“, který představuje návod pro obhospodařování jednotlivých lesních částí diferencovaně podle stanovištních podmínek a v souladu se zásadami trvale udržitelného rozvoje.

PRO SILVA BOHEMICA

je základní pobočkou České lesnické společnosti a vychází z jejích stanov. Posláním tohoto hnutí a tedy pobočky je šíření poznatků a výměna zkušeností s trvale udržitelným obhospodařováním lesa jako přírodního zdroje a formování myšlenkových postojů ekosystémově orientovaných.

Hnutí Pro Silva je sdružením lesníků, které spojuje přesvědčení o nutnosti obhospodařovat les přírodě blízkým způsobem. Hnutí čerpá z prověřených zkušeností s převody lesa na podrostní a maloplošné pasečné formy s pěstováním smíšených porostů, s péčí o porostní zásobu. Stejnou měrou se opírá o moderní vědecké poznatky o ekologii lesa. Ty potvrzují, že jediným zodpovědným způsobem trvale udržitelného využívání lesa jako přírodního zdroje pro uspokojování nejširších společenských potřeb je ten, který plně respektuje jeho ekosystémovou podstatu.

Nestátní lesy Svitavsko jsou také členem nevládní neziskové organizace Forest Stewardship Council (FSC), jejíž základní ideou je podporovat ekologicky šetrné, sociálně prospěšné a ekonomicky životaschopné obhospodařování lesů, a tím napomoci chránit ohrožené a devastované světové lesy.

Nestátní lesy Svitavsko (dříve Sdružení obecních a soukromých lesů Svitavy), jsou certifikovaným subjektem s certifikovanou plochou 1 260 ha.

Lesní hospodaření – soukromé lesy

Majitel soukromého lesa je povinen hospodařit na svých lesních pozemcích dle tzv. lesních hospodářských osnov. Osnovy popisují lesní majetek – plochu, věk a zakmenění porostních skupin a zastoupení dřevin. Je v nich uveden i plán zásahů – prořezávky, probírky, mýtní těžby a zalesnění. Součástí osnov je i porostní mapa.

Lesní hospodářské osnovy se zpracovávají pro vlastníky lesa s výměrou do 50 ha, a to na desetileté období. Vlastník si je může zdarma vyzvednout na odboru životního prostředí příslušné obce s rozšířenou působností. Po protokolárním převzetí jsou lesní hospodářské osnovy pro vlastníka závazné.

Svoje představy o hospodaření v lese a své požadavky může vlastník uplatnit při zpracovávání nových osnov. Po jejich schválení státní správou lesů lze žádat o změny pouze ze závažných a objektivních důvodů (např. změny majetkových poměrů, změny kategorizace lesů, rozsáhlé kalamity apod.)

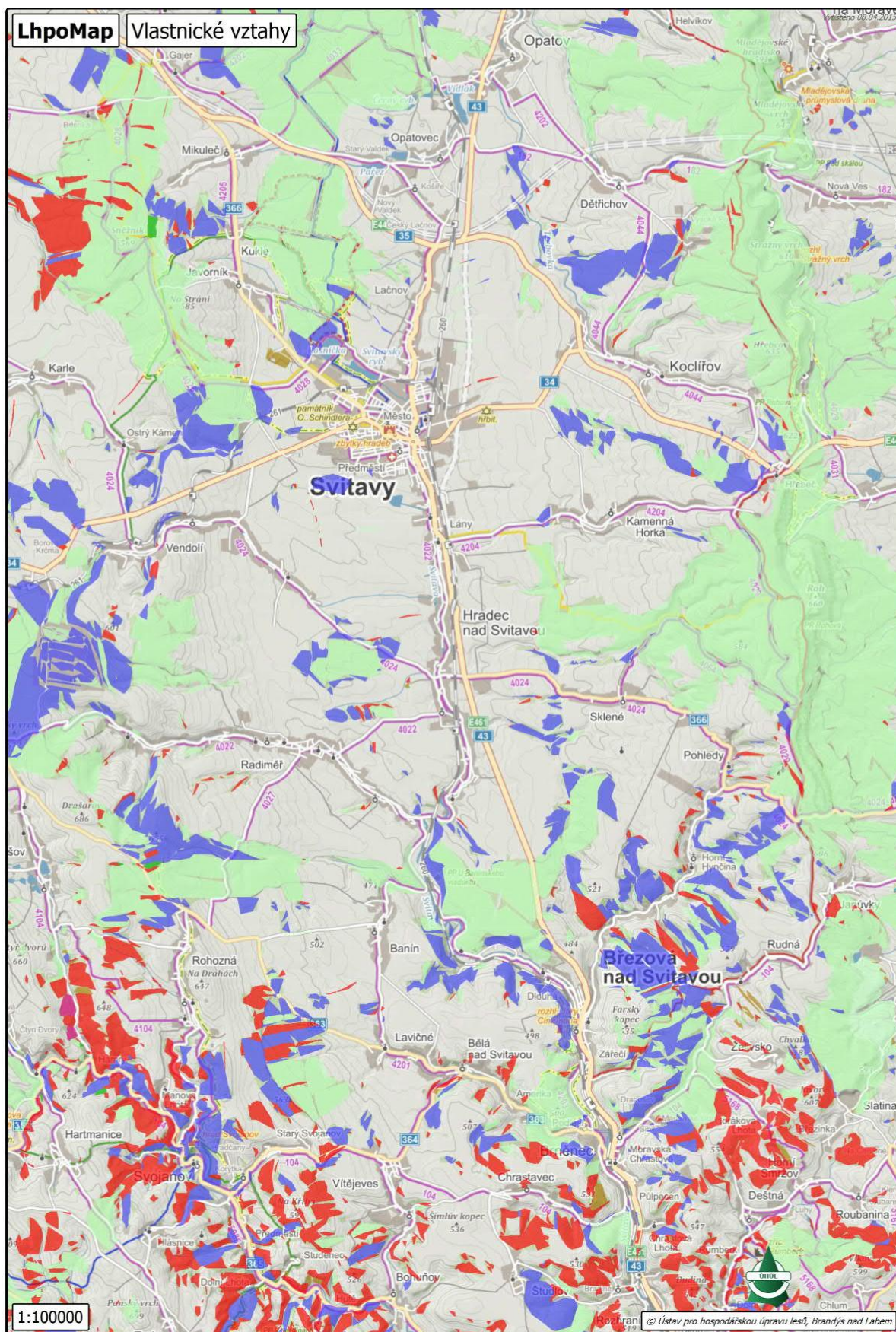
Každý vlastník lesa musí mít odborného lesního hospodáře, aby byla zajištěna kvalita hospodaření v lese v souladu s právními předpisy. Pro drobné vlastníky zpravidla vykonávají službu odborného lesního hospodáře zaměstnanci Lesů České republiky, s. p., a to na základě lesního zákona. Vlastníkům lesa o výměře do 50 hektarů platí určeného odborného lesního hospodáře stát. Pokud někdo chce jiného hospodáře, než mu určí stát, musí jeho jméno ohlásit státní správě lesů a platí si ho sám. Odborný lesní hospodář musí mít k výkonu své funkce příslušnou státní licenci.

Dle deklarovaných způsobů hospodaření popsaných v předchozím textu by nemělo docházet nežádoucímu ovlivnění hydrického režimu.

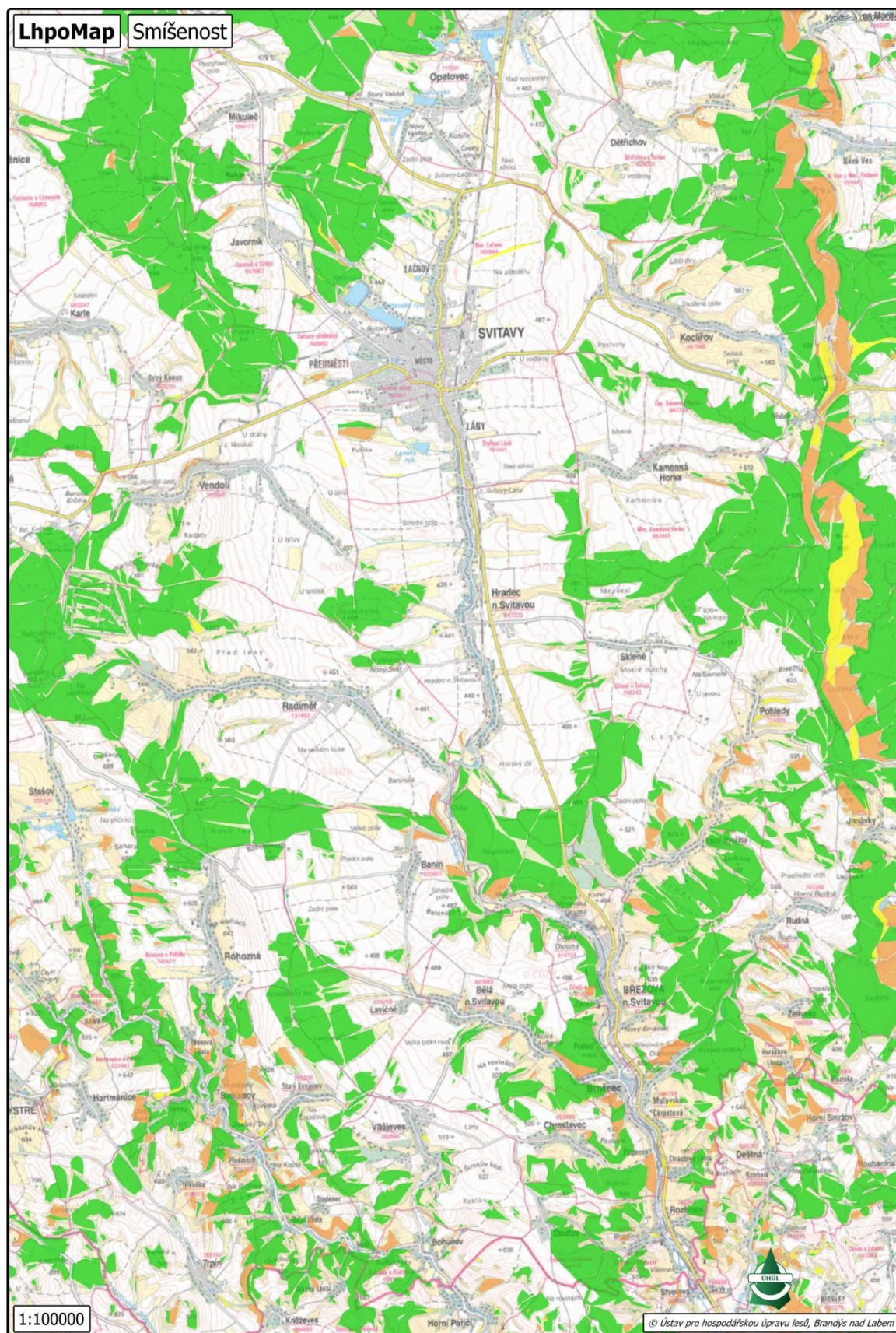
Pokud se týká smíšenosti porostů, převažují jehličnaté lesy – viz obr. 3.2b. Lesy listnaté se vyskytují pouze sporadicky. Přirozeným společenstvím této oblasti jsou lesy listnaté či smíšené s hlavním zastoupením dubu.

Doporučení:

- V lesích, které se nacházejí v ochranném pásmu vodního zdroje II Březová důsledně nepoužívat pesticidy.
- Dodržovat přírodě blízký způsob obhospodařování lesa.
- Zvyšování podílu buku ve smrkových porostech – zadržení více vody.



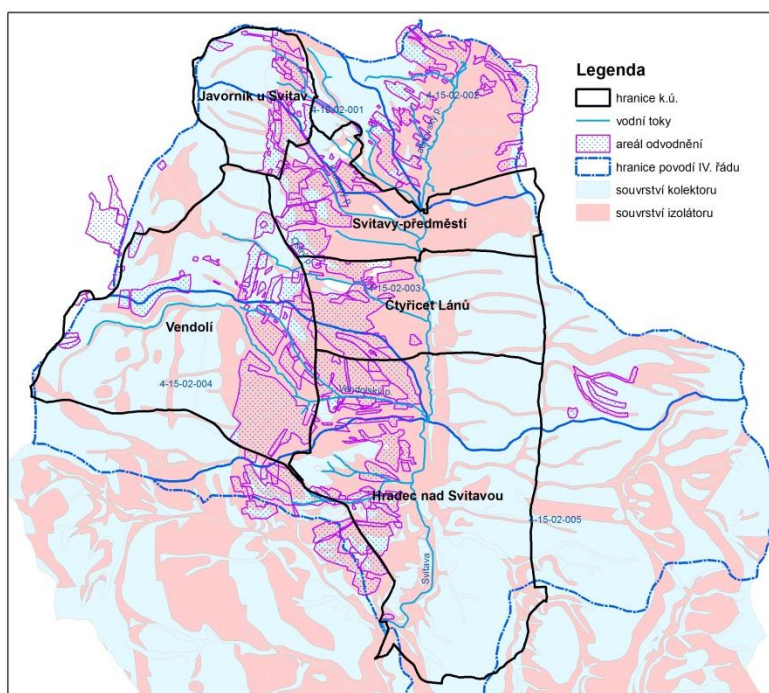
Obr. 3.2a: Znárodnění vlastnických vztahů (zelená barva-Lesy ČR, modrá barva-obecní lesy, červená barva-soukromé lesy)



Obr. 3.2b: Znárodnění smíšenosti porostů (zelená barva-jehličnaté lesy, okrová barva-smíšené lesy, žlutá barva-listnaté lesy)

3.3 Stav odvodnění zemědělských a lesních pozemků

Celá říční síť a na ni vázaná síť odvodňovacích systémů je v tomto území úzce spjata s hydrogeologickými poměry (blíže popsány v kapitole 1.3). Typickým znakem je výskyt souvrství s izolátorskými vlastnostmi na západní straně a s kolektorskými vlastnostmi na straně východní. Hranici těchto dvou, z hlediska infiltrace atmosférických srážek, naprosto rozdílných území tvoří řeka Svitava. Západní část s několika pravostrannými přítoky (Vendolský potok, Ostrý potok, Studený potok atd.) tvoří vrstva izolátorů, která umožňuje akumulaci povrchově tekoucí vody a vznik říční sítě. Naproti tomu východní část tvořená převážně vysoce propustnými vrstvami výborně infiltruje atmosférické srážky, a proto v horním povodí nemůžeme pozorovat ani jeden levobřežní přítok Svitavy. Stejným způsobem ovlivnily hydrogeologické poměry i budování a rozmístění odvodňovacích systémů, jejichž největší část je situována právě na západní straně v místech výskytů izolátorů (viz Obr. 3.3a).



Obr. 3.3a Situace zájmového území, vymezení areálů odvodnění a hydrogeologických souvrství

V rámci analýzy odvodnění byl terénním průzkumem zmonitorován stav stávajících odvodňovacích systémů v katastrálních územích Javorník u Svitav, Svitavy předměstí, Čtyřicet Lánů, Vendolí a Hradec nad Svitavou s přesahem do hydrologických povodí IV. řádu tak, aby došlo ke komplexnímu zhodnocení.

Systémy odvodnění v dané lokalitě můžeme rozdělit do dvou rozdílných typů. Prvním typem je odvodnění rozsáhlých zemědělských pozemků plošnou drenáží, které se vyskytuje na vrstvách izolátorů s malou propustností a vyšší hladinou podzemních vod. Druhým typem jsou liniová meliorační zařízení, která jsou spíše lokálního charakteru. Ty by měly zajistit intenzivnější však povrchově stékající vody v údolnicích v místech střídání kolektoru a izolátoru. Typickou ukázkou je izolovaná soustava ve východní části území nad obcí Kamenná Horka (viz Obr. 3.3a).

Během terénního průzkumu byl zmonitorován stav odvodnění ve všech katastrálních územích. Výběr lokalit pro terénní monitoring vycházel z dat bývalé Zemědělské vodohospodářské služby (dále ZVHS), jež vytvořila databázi odvodněných pozemků. V rámci monitoringu bylo zjištěno, že většina odvodňovacích systémů je v dezolátním stavu, případně úplně nefunkčních. V mnoha případech nebyly nalezeny žádné povrchové znaky drenážních systémů, na mnoha místech evidovaných jako odvodněné plochy byla půda značně podmáčená. Ověření existence drenážního systému v terénu se podařilo pouze na čtyřech lokalitách:

První z nich se nachází v povodí Ostrého potoka na funkčním bloku 4802, severně nad obcí Vendolí. První revizní šachtice byla nalezena cca 165 metrů od napojení nově vybudované polní cesty na silnici III/36625. Při otevření se ukázalo, že je revizní šachtice průtočná hlavní drenážní potrubí vedlo směrem od obce paralelně se silnicí III. třídy. V šachtici byl rovněž levostranný přítok směřující k údolnici na funkčním bloku 5801/1 (Obr. 3.3b). Žádná výše položená revizní šachtice však již nebyla nalezena.



Obr. 3.3b: Náhled do revizní šachtice u silnice III/36625 (vlevo), směr přítoku do drenážní šachtice z funkčního bloku 5801/1 (vpravo)



Obr. 3.3c: Betonová skruž revizní šachtice na funkčním bloku 4802 (vlevo), místo zaústění drenážního systému do Ostrého potoka (vpravo)

Svodné drenážní potrubí pokračuje dále přes dvě revizní šachtice (Obr. 3.3c) a je zaústěno do Ostrého potoka v ř. km 3,629. V současnosti je zaústění významně zaneseno (Obr. 3.3c).

Další dvě soustavy, u kterých se podařilo identifikovat povrchové znaky odvodnění, se nachází v povodí pravostranného přítoku Svitavy od Javorníka. První z nich je situován severozápadně nad obcí Javorník na funkčním bloku 3407/1. Systém tvoří významný meliorační kanál, značně přehloubený, a plošná drenážní soustava. U té se však podařilo identifikovat pouze jeden povrchový znak a to revizní šachtici nacházející se uprostřed funkčního bloku 3407/1 (viz Obr. 3.3d, Obr. 3.3e)



Obr. 3.3d: Meliorační kanál nad obcí Javorník nad Svitavou (vlevo), pohled do revizní šachtice uprostřed funkčního bloku 3407/1 (vpravo)



Obr. 3.3e: Značně zahluubený meliorační kanál nad obcí Javorník nad Svitavou (vlevo), pohled na revizní šachtici uprostřed funkčního bloku 3407/1, pohled ve směru hlavního řadu (vpravo)

Druhý systém v tomto povodí se nachází mezi ř. km 0,093 a 0,520. Jedná se o soustavu několika revizních drenážních šachtic, které jsou vedeny paralelně s lesní cestou na hranici lesa a louky. Při náhledu do revizní šachtice se nepodařilo identifikovat směr proudění vody, všechny šachtice měly zanesené dno. (Obr. 3.3f)



Obr. 3.3f Pohled na revizní šachtici uprostřed luční trati na funkčním bloku 3403/4 (vlevo), pohled na revizní šachtici na hranici louky a lesa (vpravo)

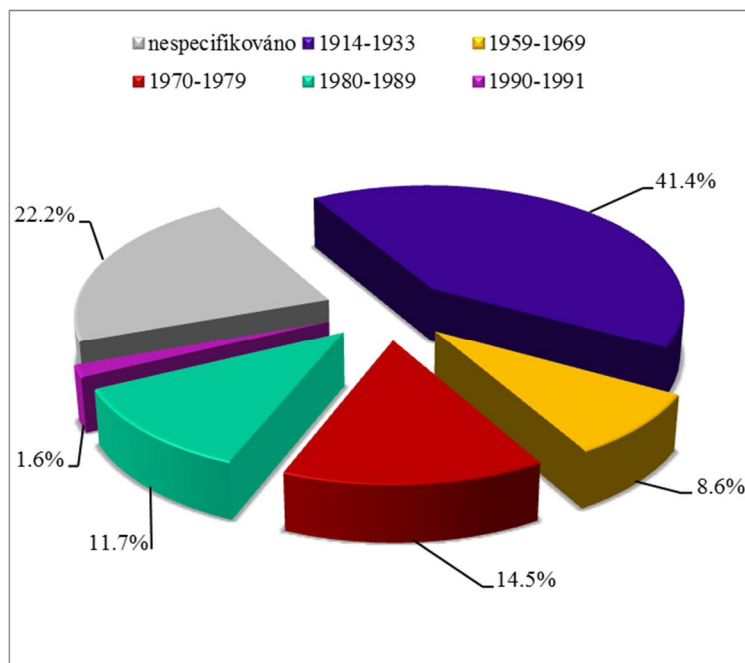
Poslední plochou, na které se podařilo v terénu identifikovat znaky odvodnění, je lokalita jižně od obce Vendolí nacházející se na funkčních blocích 3101/1 a 3101/2. Odvodnění je zde realizováno mělkým, výrazně zaneseným, odvodňovacím příkopem, který tak téměř neplní svou funkci (viz Obr.3.3g). Při

srovnání plochy odvodnění vedené v databázi ZVHS je reálná odvodňovaná plocha významně menší, zhruba desetinová.

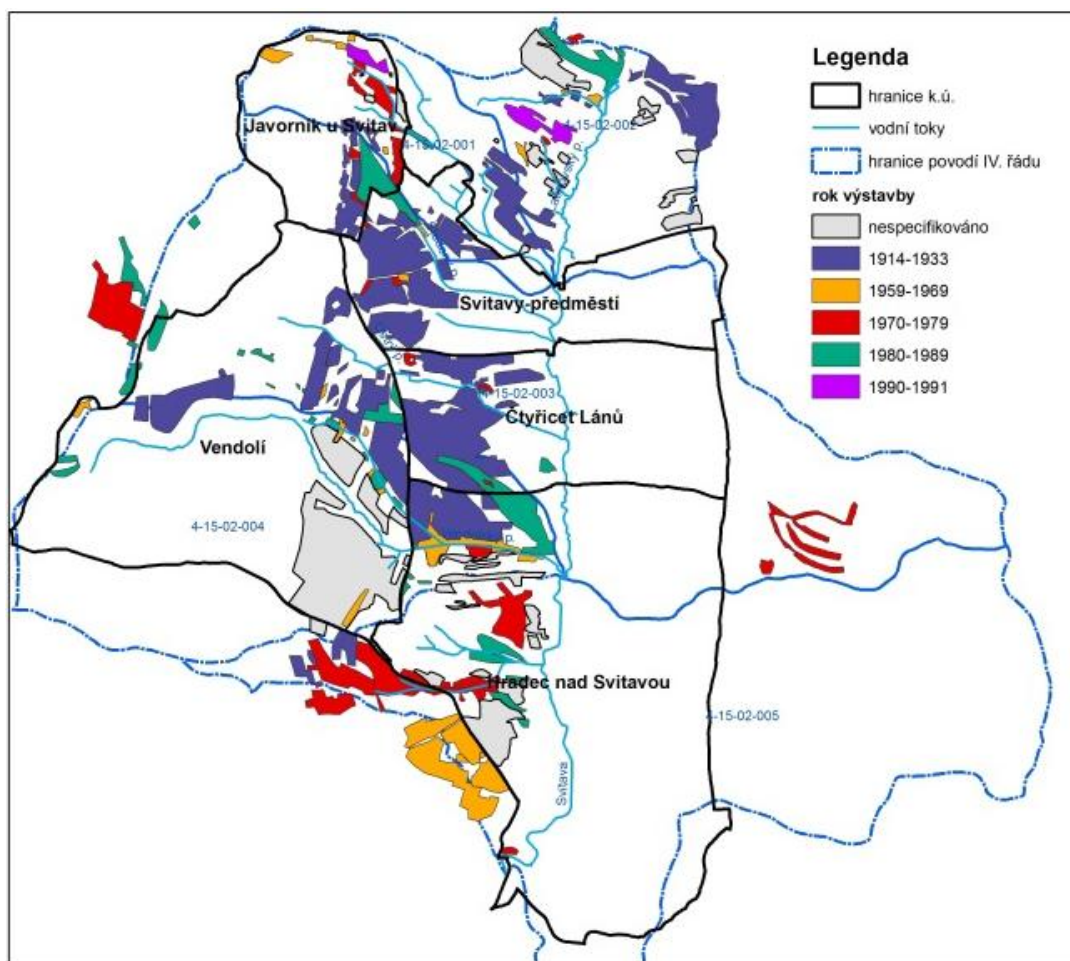


Obr.3.3g Meliorační kanál u funkčního bloku 3101/1, pohled od obce Vendolí (vlevo), meliorační kanál u funkčního bloku 3101/1, pohled na jižní část obce Vendolí (vpravo)

Z analýzy dostupných datových podkladů z bývalé ZVHS (v současnosti data spravuje Státní pozemkový úřad Praha) vyplývá, že v celém zájmovém území se nachází 2 026 ha odvodněných ploch. Téměř polovina z nich byla překvapivě vybudována již v předválečném období a to zejména v okolí města Svitavy, jak je patrné z obrázku níže. Počátky budování odvodňovacích systémů sahají až do roku 1914, v tomto roce bylo odvodněno téměř 150 ha půdy, což je celkem vysoké číslo. Celkem čtvrtina odvodněných ploch byla realizována v době největšího rozmachu budování melioračních systémů v bývalém Československu, v 70. a 80. letech minulého století. Nepatrná část meliorací byla budována i po roce 1989, přibližně 33 ha. Nejvíce ploch bylo v tomto území odvodněno v roce 1933 a to přibližně 333 ha, dále následují roky 1931 (240 ha), 1914 (146 ha) a 1979 (101 ha). U pětiny odvodněných ploch se nepodařilo dohledat rok výstavby meliorací.



Obr. 3.3h Rozdělení melioračních ploch z hlediska jejich stáří, pomocí procentuálního zastoupení



Obr. 3.3i: Situační rozdělení melioračních ploch z hlediska jejich stáří

Ze srovnání vrstev registru LPIS (využití zemědělské půdy) a vrstvy odvodnění vyplývá, že z celkové plochy odvodnění je v současnosti přibližně 91 % umístěno na půdních blocích využívaných k zemědělským účelům. Zbývá část odvodněných ploch byla z velké části využita ke stavebním účelům spojeným s rozvojem města Svitavy.

Z celkové odvodněné plochy nacházející se na hospodářsky využívaných plochách je téměř 87 % využíváno jako orná půda, cca 11 % je využíváno k pěstování trvalých travních porostů a přibližně 1 % odvodněných ploch je v současnosti využíváno k pěstování rychle rostoucích dřevin, popřípadě je zalesněno.

Vzhledem ke stáří, stavu a historii budování melioračních systémů je prakticky nemožné určit vlastnickou strukturu jednotlivých odvodnění.

Z celkové analýzy dostupných dat a ověření situace přímo v terénu lze konstatovat, že meliorační systémy jsou obecně v nevyhovujícím stavu a dochází postupně k jejich další degradaci. Na tento stav má vliv několik faktorů. Jedním z hlavních je stáří systémů, vždyť nezanedbatelná část byla vybudována téměř před 100 lety a většina systémů je starší než 30 let. Dalším faktorem jsou vlastnické vztahy. Vzhledem k tomu, že v minulosti bylo odvodnění budováno bez ohledu na vlastnické poměry na rozsáhlých lánech orné půdy, není v současnosti výjimkou, že trasa melioračního řádu protíná desítky, či stovky, parcel různých vlastníků, kteří své pozemky navíc pronajímají zemědělským subjektům, které na nich hospodaří. Tato situace, bez jasného vymezení vlastnických vztahů, značně komplikuje údržbu, či rekonstrukci těchto zařízení. Postupný zánik drenážních systémů byl ověřen i přímo v terénu, kdy na celém území byly identifikovány pouze 4 dílčí lokality, na kterých byly fyzicky dohledány povrchové znaky meliorací a i ty plnili svou funkci pouze v omezené míře.

3.4 Ohroženost území vodní a větrnou erozí

Kapitola je uvedena v samostatné příloze A tohoto dokumentu.

3.5 Stav provádění komplexních pozemkových úprav

Základním cílem pro zlepšování stavu vodního režimu a krajiny je směřování k jejich vyváženějšímu stavu, který by vedl ke snižování amplitudy nadbytku a nedostatku vody. Jedná se zejména o opatření v krajině, která vedou ke zvýšení její retenční schopnosti, ke zpomalení odtoku a k akumulaci vody. Toho lze dosáhnout nejlépe kombinací různých dílčích opatření, jakými jsou:

- ochrana a organizace povodí,
- změna rostlinného pokryvu, změna způsobu využití pozemků a jejich obhospodařování,
- vytváření protierozních mezí, remízků, záchytných příkopů, průlehu na zemědělské půdě.

Uvedená opatření v krajině lze realizovat prostřednictvím komplexních pozemkových úprav, které jsou základním nástrojem pro ochranu území. Opatření pod bodem b) jsou v současné době zajišťována také dodržováním standardů GAEC včetně povinných agrotechnických a organizačních protierozních opatření na erozně ohrožené orné půdě, které jsou podporovány státními dotacemi.

Pozemkové úpravy **řeší komplexně celé území a ve veřejném zájmu** se jimi prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jejich přístupnost a využití, vyrovnání hranic a vytvoření podmínek pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se uspořádávají vlastnická práva a současně se zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a úrodnosti půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny.

Prostřednictvím pozemkových úprav a jimi navržených a schválených společných zařízení lze docílit zvyšování akumulace a retence vody v krajině – hlavně v horninovém prostředí. Objem povrchového odtoku výrazně snižují protierozní, vodohospodářská ale i ekologická opatření, navržená při pozemkových úpravách, jako jsou protierozní meze, průlehy, terasy, zasakovací pásy, záchytné příkopy, sanace drah soustředěného povrchového odtoku, zatravnění, zalesnění, malé vodní nádrže, suché poldry, úpravy toků, ochranné hráze i ekologická opatření, která jsou vázána na vodní režim jako např. revitalizace toků a nádrží. Funkce protierozních a vodohospodářských opatření se vzájemně doplňují až překrývají – protierozní opatření převažují v horních a středních částech mikropovodí, vodohospodářská opatření ve spodních částech mikropovodí. V rámci KPÚ se navrhuje zejména organizační a technická protierozní opatření.

Na protierozní, vodohospodářská a ekologická opatření jsou v návrhu komplexních pozemkových úprav vyčleněny pozemky, které po schválení KPÚ se zpravidla stávají majetkem obce, ale i jiného subjektu – např. podniků povodí, Lesů ČR. Tím je vytvořen první předpoklad pro realizaci uvedených opatření.

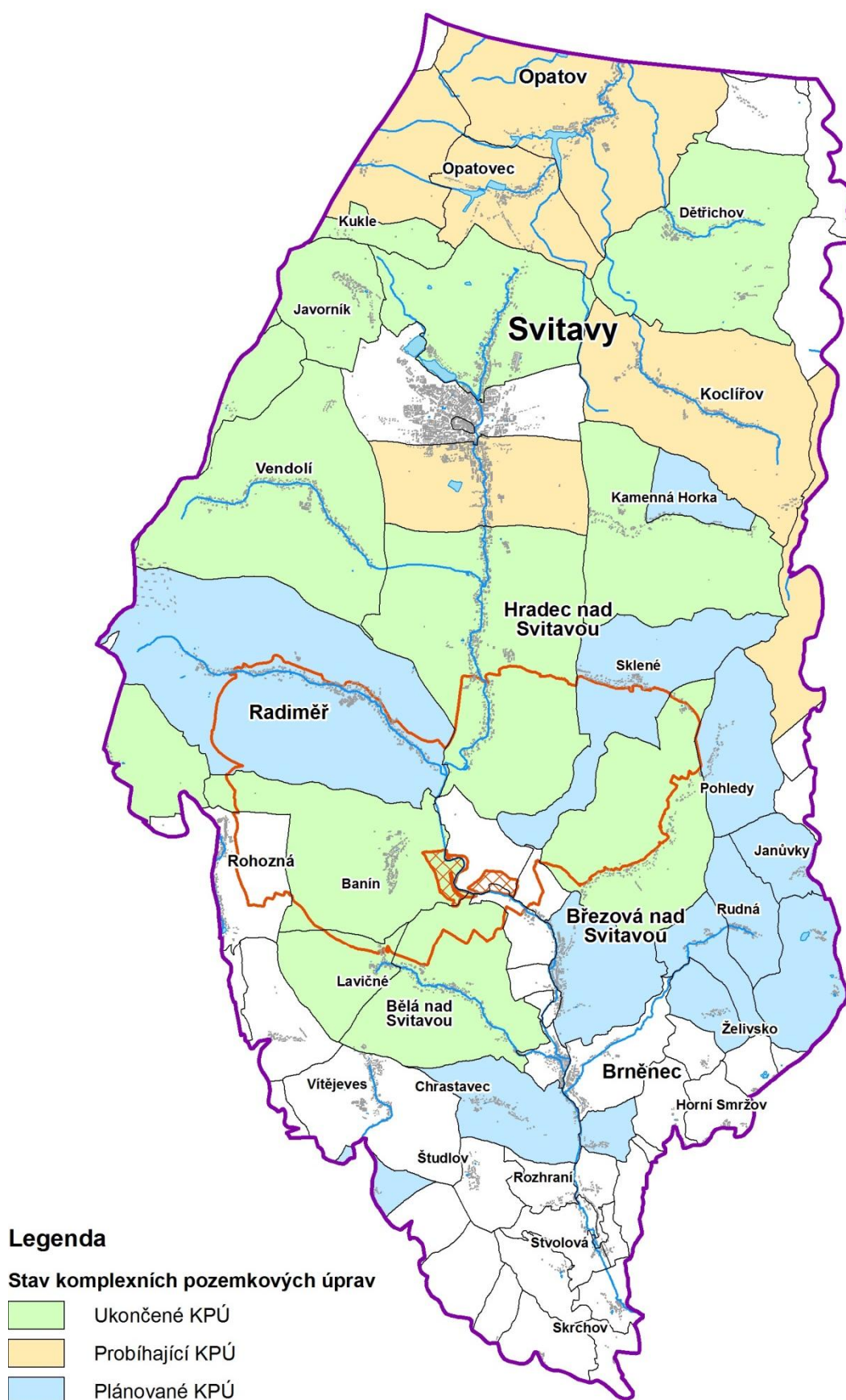
Pozemkové úpravy v níže uvedených okresech zajišťují a financují Pozemkové úřady Svitavy, Ústí nad Orlicí a Blansko, jejich adresy i jiné údaje jsou uvedeny na portále MZe eAgri. Tyto úřady fungují jako prvoinstanční správní úřady s územní působností vymezenou okresy.

Stav provádění pozemkových úprav v jednotlivých katastrálních územích je uveden v následující tabulce 3.5 a přehledně zobrazen na obrázku 3.5.

Realizace navržených protierozních, ekologických a vodohospodářských opatření

Po ukončení a schválení KPÚ jsou vytvořeny předpoklady pro zahájení realizace společných zařízení, které hradí stát prostřednictvím pozemkových úřadů a Pozemkového fondu ČR. Přibližně do roka od schválení KPÚ by se mělo začít s realizací navržených opatření. Z níže uvedených tabulek ale vyplývá, že navržená opatření ochrany půdy a vody se zatím daří realizovat jen v menší míře, důvodem bývá nedostatek finančních prostředků nebo pomalá příprava projektů pro stavební povolení. Očekávaný účinek pozemkových úprav na zadržení vody v krajině tak je zatím velmi malý.

Z tabulky vyplývá nízká úroveň realizace opatření navržených v rámci KPÚ, zejména prvků ÚSES. Z toho důvodu **je účinnost opatření minimální**.



Obr. 3.5: Stav komplexních pozemkových úprav

Tab. 3.5 – Stav komplexních pozemkových úprav

Název katastrálního území	Název akce	Stav KPÚ	Důvody zahájení	Datum zahájení	Datum zapsání do Katastru	Obvod pozemkové úpravy v ha	Navržená protieroz. opatř. v ha	Navržená ekolog. opatř. v ha	Navržená vodohosp.op atř. v ha	Realizace opatření
Banín	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Banín	Ukončená	Zpřístupnění pozemků Realizace protipovodňových opatření Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	5.12.2009	4.12.2013	897,35	1,93	5,72	0,91	ne
Bělá nad Svitavou	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Bělá nad Svitavou	Ukončená	Realizace protipovodňových opatření Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	23.1.2009	10.6.2013	888,00	7,70	8,90	0,04	ne
Bohuňov nad Křetínkou	KPÚ v k.ú. Bohuňov nad Křetínkou	Nezahájená	Realizace protipovodňových opatření	1.1.2017						
Boršov u Moravské Třebové	KoPÚ v k.ú. Boršov u Moravské Třebové	Neukončená	Realizace protipovodňových opatření	17.4.2014						
Březina u Moravské Třebové	KPÚ v k.ú. Březina u Moravské Třebové	Nezahájená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	1.1.2016						
Březová nad Svitavou	KPÚ v k.ú. Březová nad Svitavou	Nezahájená	Realizace protipovodňových opatření	1.1.2016						
Česká Kamenná Horka	KPÚ v k.ú. Česká Kamenná Horka	Nezahájená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	1.1.2017						
Čtyřicet Lánů	KPÚ v k.ú. Čtyřicet Lánů	Neukončená	Hlavní impulz od obce Realizace protipovodňových opatření Zpřístupnění pozemků Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování Vlastní iniciativa PÚ Ostatní důvody výše neuvedené - zpřístupnění pozemků, obchvat Města Svitavy (5 k.ú.) Realizace staveb	27.3.1996		614,00				
Dětřichov u Svitav	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Dětřichov u Svitav	Ukončená	Ostatní důvody výše neuvedené - Žádost Pozemkového fondu ČR Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	5.2.2008	15.12.2011	796,00	1,07	0,47		ne
Dolní Rudná	KPÚ v k.ú. Dolní Rudná	Nezahájená		31.10.2015						
Horní Hynčina	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Horní Hynčina	Ukončená	Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	30.10.2009	29.3.2013	906,00	6,42	25,50		ne
Horní Rudná	KPÚ v k.ú. Horní Rudná	Nezahájená		31.10.2015						
Hradec nad Svitavou	KPÚ v k.ú. Hradec nad Svitavou	Ukončená	Realizace protipovodňových opatření Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	26.4.2007	13.10.2010	2014,00	1,73	13,30	65,55	cesty 1,8ha
Chrastavec	KPÚ v k.ú. Chrastavec	Nezahájená	Realizace protipovodňových opatření	1.1.2017						
Chrastová Lhota	KPÚ v k.ú. Chrastová Lhota	Nezahájená		24.11.2016						
Janůvky	KPÚ v k.ú. Janůvky	Nezahájená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	1.1.2017						
Javorník u Svitav	KPÚ v k.ú. Javorník u Svitav	Ukončená	Hlavní impulz od obce Zpřístupnění pozemků	2.11.1995	10.8.2005	355,61		6,29		cesty 3.56 ha
Karle	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Karle	Ukončená	Realizace protipovodňových opatření Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	24.1.2009	30.12.2013	1193,00	3,00		1,00	ne
Koclířov	KPÚ v k.ú. Koclířov	Neukončená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Realizace protipovodňových opatření	10.9.2010		1380,00				
Kukle	KPÚ v katastr.území Kukle	Ukončená	Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Hlavní impulz od obce Realizace protipovodňových opatření Realizace protierozních opatření	27.10.2004	5.7.2011	79,71	0,42	1,76	0,51	ekologická 1,09ha
Květná	KPÚ v k.ú. Květná	Nezahájená		1.1.2016						

Název katastrálního území	Název akce	Stav KPÚ	Důvody zahájení	Datum zahájení	Datum zapsání do Katastru	Obvod pozemkové úpravy v ha	Navržená protieroz. opatř. v ha	Navržená ekolog. opatř. v ha	Navržená vodohosp.op atř. v ha	Realizace opatření
Lavičné	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Lavičné	Ukončená	Realizace protipovodňových opatření Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	12.12.2008	27.9.2012	252,00	14,14	3,93	0,33	ne
Mikuleč	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Mikuleč	Neukončená	Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování Realizace protipovodňových opatření Realizace staveb Ostatní důvody výše neuvedené - rychlostní komunikace R35	22.1.2009		994,00	1,40			
Moravská Kamenná Horka	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Moravská Kamenná Horka	Ukončená	Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	21.2.2008	17.1.2012	888,00		68,30	1,46	ne
Moravský Lačnov	KPÚ Moravský Lačnov	Ukončená	Zpřístupnění pozemků	21.9.1996	10.7.2007	628,62		6,80		cesty 5.92 ha ekolog. opatření 1.63 ha ÚSES a další zeleň 1780 tis. Kč
Opatov v Čechách	KPÚ v k.ú. Opatov v Čechách	Neukončená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Realizace protipovodňových opatření Realizace staveb Ostatní důvody výše neuvedené - rychlostní komunikace R35	21.4.2010		1424,00				
Opatovec	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Opatovec	Neukončená	Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Realizace protipovodňových opatření Realizace staveb Ostatní důvody výše neuvedené - rychlostní komunikace R35	30.12.2008		633,00				
Ostrý Kámen	KPÚ v k.ú. Ostrý Kámen	Ukončená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	19.3.2009	29.12.2014	249,00				
Pohledy	KPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Pohledy	Nezahájená	Realizace protipovodňových opatření	1.1.2016						
Radiměř	KPÚ v k.ú. Radiměř	Nezahájená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	30.6.2015						
Sklené u Svitav	KPÚ v k.ú. Sklené u Svitav	Nezahájená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP	1.1.2017						
Stašov	KPÚ v k.ú. Stašov	Ukončená	Realizace protipovodňových opatření Řešení přídělů nebo nedokončeného scelování	3.12.2009	16.9.2013	871,00	5,00	24,00		ne
Vendolí	KPÚ Vendolí	Ukončená	Žádost vlastníků nadpoloviční výměry ZP Realizace protipovodňových opatření	31.10.2006	20.12.2011	1692,00	10,71	10,56	2,25	cesty 0,60 ha
Želívsko	KoPÚ s upřesněním přídělů v k.ú. Želívsko	Nezahájená	Realizace protipovodňových opatření	31.1.2016						

4 BILANCE ŽIVIN V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

V kapitole 2.3 jsme podrobně rozebrali jednotlivé položky komunálního znečištění, to ovšem nejsou veškeré zdroje. Běžně se v povodích vyskytují ještě plošné zdroje, průmyslové zdroje, hospodaření na rybnících a další. V tomto území není průmyslová výroba se samostatným vypouštěním odpadních vod, proto ji nemůžeme posuzovat. Rybníky v tomto mimořádně propustném prostředí také nejsou. Zbývají tedy pouze plošné zdroje.

4.1 Plošné zdroje

Pod pojmem plošné zdroje si můžeme představit odtoky z jednotlivých kultur. V rámci projektu „jakostní model řeky Jihlavy nad VD Dalešicemi“ (Pöyry Environment a.s., 2013), bylo monitorováno 12 mikropovodí (povodí naprosto bez jakékoliv zástavby). Ze statistického vyhodnocení těchto povodí jsme získali charakteristické koncentrace pro lesní půdu a zemědělskou půdu. Data byla sbírána v letech 2012 až 2013 a zahrnovala vzorky napříč povodím VD Dalešice (Českomoravská vrchovina). Výstupy tohoto projektu jsme převzali i pro výpočet plošných odtoků v našem zájmovém území. Následující tabulka zobrazuje charakteristické hodnoty koncentrací z plošných odtoků.

Tab. 4.1 – Charakteristické koncentrace plošných odtoků

Využití území	Koncentrace P_{celk} [mg/l]	Koncentrace N_{celk} [mg/l]
Lesní půda	0,030	1,385
Zemědělská půda	0,045	$N_{\text{celk}} = 0,280 \times \text{o.p.} - 0,188 \times \text{TTP} + 0,759$
Atmosférická depozice	0,041	2,435
Zastavěné plochy	0,019	1,385

Pro určení koncentrace N_{celk} odtékající vody ze zemědělské půdy je třeba znát poměr mezi ornou půdou a trvalými travními porosty (v procentech). Rozsah hodnot, ve kterých koncentrace vychází je od 1 mg/l až po 25 mg/l, průměr se v povodí VD Dalešic pohyboval na 11,7 mg/l. Lze si všimnout, že odtoky N_{celk} z lesních pozemků je téměř 10 nižší než ze zemědělské půdy.

V našem zájmovém území jsme tedy odhadli velikost plošných odtoků a přiřadili jim odpovídající koncentrace. Výsledkem je odhad plošného znečištění v našem zájmovém území:

- **1,3 t P_{celk}** v rozšířeném zájmovém území, v základním území – **0,9 t P_{celk}**
- **217 t N_{celk}** v rozšířeném zájmovém území, v základním území – **170 t N_{celk}**

Hodnoty odtoku dusíku byly ověřovány u pramene Banínského potoku, kde probíhá dlouhodobý monitoring. Koncentrace dusičnanů zde měřená je 76,1 mg/l (17,29 mg/l $N\text{-NO}_3$). Koncentrace zjištěná odhadem dle výše uvedeného postupu byla 18,08 mg/l N_{celk} . Tato čísla jsou si natolik podobná, že postup můžeme považovat za hodnověrný.

4.2 Balance fosforu v povrchových vodách

Fosfor je hlavní příčinou eutrofizace vodních nádrží. V zájmovém území žádné významné nádrže nejsou, ale fosfor ve vodních tocích podléhá jen velmi nízké až nulové retenci a proto můžeme očekávat, že bude činit problémy i v dalších částech povodí. V kapitole 2.7 jsme si ukázali, že vzhledem k povoleným limitům je fosfor nejproblematictější ukazatel v řece Svitavě.

Následující grafy zobrazuje původ znečištění fosforem. Jednoznačně nejvyšší podíl na zdrojích fosforu představují komunální zdroje. Jejich analýza a rozbor jsou uvedeny v kapitole 2.3.2. Velmi významnou položkou v bilanci je tzv. difúzní zdroj. Pod tímto pojmem si představujeme znečištění zjištěné na základě monitoringu v toku, ale bez adekvátního zdroje (neidentifikovaný zdroj). Odhadnut byl na 1,4 t P_{celk} za rok pro profil Svitava – Banín (viz. kapitola 2.7). Domníváme se, že tento zdroj reprezentuje znečištění vyprodukované ve městě Svitavy, které se nedostane na ČOV. Není ani vyloučené, že by hodnota tohoto difúzního zdroje mohla být i vyšší (viz kapitola 2.7). Pokud se v původu difúzního zdroje nemýlíme, představují komunální zdroje v tomto povodí 87% veškerých zdrojů. Tak jako i v jiných povodích i zde se projevuje jasná dominance bodových zdrojů fosforu nad plošnými zdroji.

Poměry zdrojů P_{celk} v rozšířeném ZU



Poměry zdrojů P_{celk} v základním ZU



Obr.4.2: Poměr zastoupení jednotlivých zdrojů fosforu

Tab. 4.2 – Zdroje P_{celk} v zájmovém území

Zdroje	Zdroje P_{celk} v rozšířeném zájmovém území [t/rok]	Zdroje P_{celk} v základním zájmovém území [t/rok]
Komunální zdroje	6,62	4,61
Plošné zdroje	1,3	0,9
Difúzní zdroje	1,4	1,4
Celkem	9,7	7,1

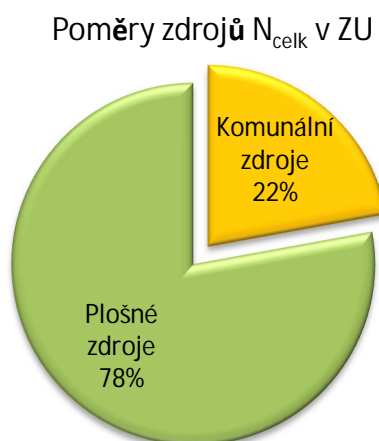
4.3 Bilance dusíku v povrchových vodách

Bilancování dusíku v povrchových vodách je výrazně složitější než v případě fosforu. Je to dáno tím, že velké množství dusíku končí v podzemních vodách, které jsou následně přesouvány potrubím do Brna. Nicméně pokud by tato voda nebyla jímána, v podobě pramenů by se dostávala do povrchových vod, a proto při bilancování ji nemůžeme opominout.

Obsah dusičnanů je nejproblematictější ukazatelem v odebírané vodě pro pitné účely. Jeho horní hranice již atakuje limit pro pitnou vodu, proto se v naší studii tímto ukazatelem podrobně zabýváme. Nicméně pro účely bilance budeme používat celkový dusík. Mezi celkovým dusíkem a dusičnanovým dusíkem existuje velmi pevná korelace, která tuto záměnu umožňuje. Bilancujeme N_{celk} , protože nám umožňuje porovnávat jednotlivé zdroje dusíku mezi sebou. Plošné odtoky, které jsou základním zdrojem, jsou tvořeny většinou dusičnany, ale komunální zdroje produkují organický dusík, který je posléze transformován na amonný dusík a až následně na dusičnanový. Proto je výhodnější srovnávat zdroje vypočtené pro celkový dusík.

Přibližný odtok dusíku z povodí je 151 t za rok. Dle průtoků měřených v LG Rozhraní a koncentrací naměřených v profilu Svitava – Banín máme ale zdrojů v zájmovém území 217 t za rok. Z toho plyne, že cca 31% předpokládaných zdrojů dusíku podléhá retenci, případně se ztrácí v podzemní vodě. Vzhledem k tomu, že se jedná o vysoce propustné území, tak vysokou retenci dusíku nepředpokládáme a je pravděpodobnější, že dusík přechází ve větší míře do podzemních vod.

Na rozdíl od fosforu je dusík tvořen převážně plošnými zdroji, jak ukazuje graf 4.3. Poměry v základním i rozšířeném území jsou stejné, proto zde uvádíme pouze jeden graf.



Obr. 4.3: Poměr zastoupení jednotlivých zdrojů dusíku v povrchových vodách

Tab. 4.3 – Zdroje N_{celk} v povrchových vodách v zájmovém území

Zdroje	Zdroje P_{celk} v rozšířeném zájmovém území [t/rok]	Zdroje P_{celk} v základním zájmovém území [t/rok]
Komunální zdroje	60,3	47
Plošné zdroje	217	170
Celkem	277	217

4.4 Celková bilance dusíku

Protože základní bilance dusíku v povrchových vodách nám nepřinesla uspokojivé výsledky, rozhodli jsme se pro odhadnutí celkové bilance dusíku. Tento pokus je zatížen velkou chybou, protože jsme byli nuceni přistoupit k velkému množství zjednodušení, provést přesnější bilanci dusíku by vydalo na samostatný výzkumný záměr a zdaleka přesahuje možnosti této studie.

Nejdříve uvedeme zdroje dusíku, které jsme zahrnuli:

- Hnojení minerálními a statkovými hnojivy.
- Atmosférická depozice.
- Komunální zdroje.

Zdrojů je jistě ještě více, například dusík jímající bakterie apod. Bohužel tyto zdroje pro nás nejsou dobře uchopitelné a vyčíslitelné, proto je zanedbáváme.

K úbytkům dusíku z povodí dochází několika způsoby:

- Odtok s povrchovou vodou do Svitavy, ale také i do povodí Labe.
- Odtok v odebírané vodě.
- Sklizeň zemědělských produktů.
- Tvorba biomasy – lesy, křoviny apod.
- Denitrifikace.

Ani tento výčet jistě není kompletní, ale podchycuje základní kategorie.

4.4.1 Zdroje dusíku

Základním zdrojem dusíku v povodí je hlavně hnojení zemědělských plodin. Většina dodávaného dusíku je ve formě minerálních hnojiv, ale je třeba počítat i se statkovými hnojivy. V kapitole 3.1.2 uvádíme, že průměrná dávka hnojení na 1 ha za rok je 137 kg čistého dusíku. Tyto údaje vychází ze zjištění dotazníkové kampaně a korespondují s hodnotami průměru pro Pardubický kraj. V rozšířeném zájmovém území je 15 766 ha orné půdy. Hnojením se tedy do zájmového území dostává 2 160 tun dusíku ročně.

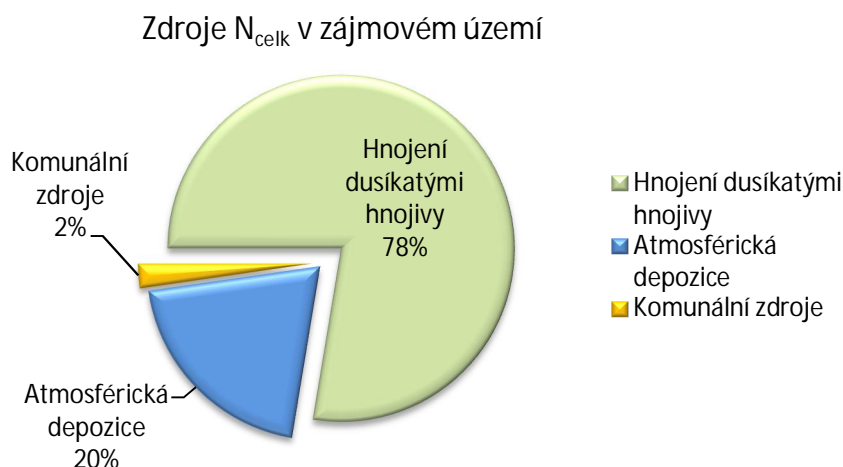
Dalším významným zdrojem dusíku je atmosférická depozice. Dešťové srážky obsahují určité množství dusíku. Hodnoty pro koncentrace N-NO_3 a N_{celk} byly převzaty (Kopáček et al., 1997) jako průměry ze dvou srážkoměrů (Slapy a Římov). Koncentrace jsou tedy pro $\text{N-NO}_3 = 0,835 \text{ mg/l}$ a pro $\text{N}_{\text{celk}} = 2,435 \text{ mg/l}$. Z dat ČHMÚ známe roční úhrn srážek pro zájmové území. Celkem za rok spadne v zájmovém území 239 milionů m^3 . To představuje 560 tun celkového dusíku.

Poslední námi zahrnutou skupinou zdrojů jsou komunální zdroje, jejich podíl je velmi malý, ale jejich významnost je zvýšená tím, že se již jedná o dusík přímo vypouštěný do povrchové vody, ostatní zdroje projdou určitou transformací, než se dostanou přímo do vody, ať již povrchové, nebo podzemní.

Následující tabulka a graf tyto údaje přehledně shrnují.

Tab. 4.4a – Zdroje N_{celk} v zájmovém území

Zdroje dusíku	Množství N_{celk} [t/rok]
Hnojení dusíkatými hnojivy	2 160
Atmosférická depozice	560
Komunální zdroje	60
Celkem	2 780



Obr. 4.4a: Poměr zastoupení jednotlivých zdrojů dusíku

4.4.2 Odchod dusíku ze zájmového území

Zde je situace ještě komplikovanější než v případě zdrojů dusíku. Veškeré procesy, které zde zmiňujeme a kvantifikujeme, jsou ve skutečnosti složitější, a proto naši bilanci můžeme považovat pouze za hrubý odhad.

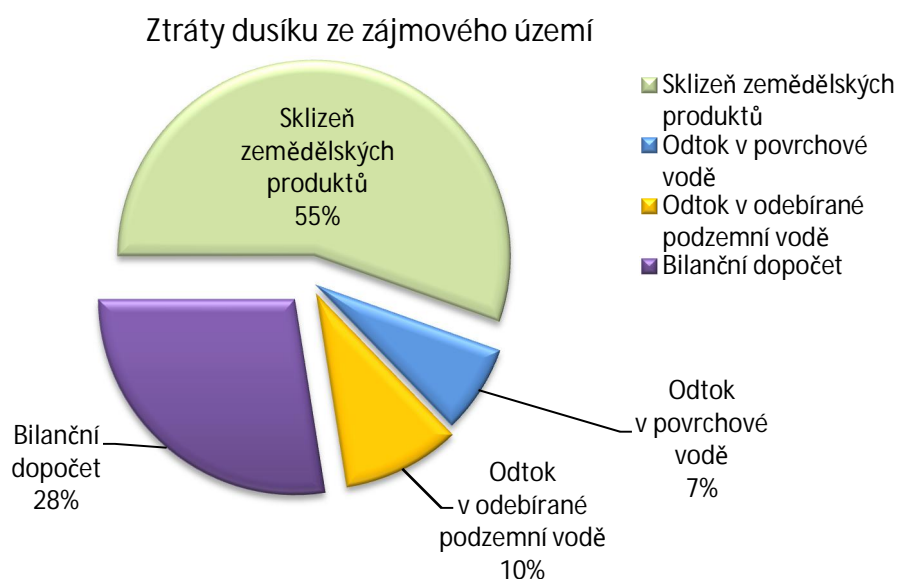
Stejně jak je hnojení hlavním zdrojem dusíku v povodí stejně tak je i odchod v úrodě nejvýznamnějším odchodem dusíku ze zájmového území. Z dotazníkové kampaně známe průměrný osevní postup v zájmovém území, dle dat ČSÚ 2014 jsme si doplnili průměrné výnosy plodin pěstovaných v zájmovém území a doplnili obsahy dusíku v těchto plodinách. V zemědělských plodinách je tedy ročně odnášeno 1 937 tun dusíku. Motýlokvěté rostliny (např. hrách, jetel atd.) dokáží vázat vzdušný dusík, a proto se dusíkem dále nehnojí. Pro účely naší bilance budeme počítat, že co tyto plodiny naváží ze vzduchu, odpovídá dusíku, který je zabudován v jejich výnosu. Proto tento dusík do bilance nebudeme zahrnovat. Počítáme tedy s odnosem dusíku ze zemědělství s 1 543 tunami dusíku za rok. Již ze základního porovnání vyplývá, že 29% dusíku aplikovaného na pole jako hnojivo není využito pro produkci zemědělských plodin. To představuje 39 kg na hektar za rok. Chtěli bychom ale zdůraznit, že se jedná o velmi hrubý odhad, který může být i značně přeceněn, dále pak toto množství se celé nedostává do vodního systému. Část nevyužitého dusíku podléhá denitrifikaci a přechází do atmosféry.

Dusík ve velkém množství odtéká z povodí také povrchovým odtokem. Dle našeho odhadu se jedná o 204 tun za rok. V odebírané vodě se za rok odvede 271 tun dusíku. Toto jsou zajisté velmi vysoká čísla.

Zabudování dusíku do biomasy lesa, případně míru denitrifikace nedokážeme vyčíslit, a proto jsme přistoupili k odhadu těchto položek prostřednictvím celkového bilancování. Tímto způsobem jsme tyto jevy vyčíslili na 765 tun dusíku za rok.

Tab. 4.4b – Ztráty N_{celk} v zájmovém území

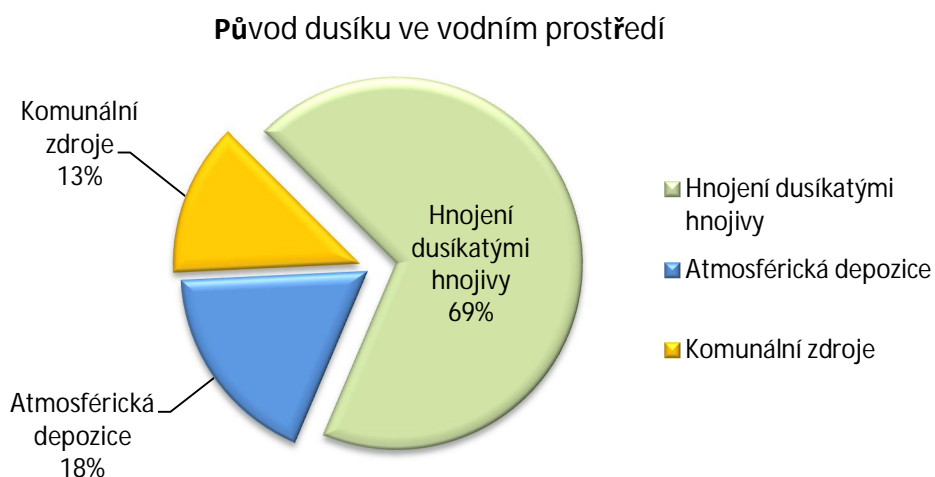
Ztráty dusíku ze zájmového území	Množství N_{celk} [t/rok]
Sklizeň zemědělských produktů	1 543
Odtok v povrchové vodě	204
Odtok v odebírané podzemní vodě	271
Bilanční dopočet připadající na denitrifikaci a další zabudování dusíku do pevných struktur v zájmovém území	762

Obr. 4.4b – Ztráty N_{celk} v zájmovém území

Pro zjištění účinnosti aplikovaných hnojiv můžeme použít ještě jeden tip bilance dusíku. Odhadujeme, že ze zájmového území odchází 475 tun dusíku ročně v povrchové vodě, případně v jímané vodě v potrubí viz. tab. 4.4b. Původ tohoto dusíku můžeme hledat v grafu 4.4b. Výjimkou jsou komunální zdroje, které v tomto prostředí působí kompletně. Je tedy třeba tyto zdroje odečíst od celkového látkového toku N_{celk} ve vodním prostředí, zbývá nám tedy 412 t dusíku ročně, jejichž původ musíme hledat v atmosférické depozici a v přebytcích hnojení. Při zachování poměru hnojení a atmosférické depozice dle grafu 4.4c (79,4% - hnojení; 20,6% - atmosférická depozice), připadá 327 tun za rok na nevyužitý hnojiv dusíkem. V přepočtu na 1 ha orné půdy vychází, že přebytek hnojení je **21 kg** na hektar za rok. Což odpovídá cca 15% aplikovaných hnojiv.

Tab. 4.4c – Odtok N_{celk} vodním prostředím

Typ odtoku vody	Odtok N_{celk} [t/rok]
Odtok povrchovou vodou ve Svitavě	151
Odtok povrchovou vodou do povodí Labe	52
Jímaná voda ze středního turonu	245
Čerpaná voda ze spodního turonu	26
Celkový odtok N_{celk} vodním prostředím	475



Obr. 4.4c – Původ dusíku ve vodním prostředí

Z obou případů bilancování je zřejmé, že dominantním zdrojem dusíku ve vodním prostředí je hnojení zemědělských plodin. V kapitole 2.5 popisujeme velmi jasně viditelnou závislost koncentrace dusičnanů v odebírané vodě ve středním turonu na objemu hnojení dusíkatými minerálními hnojivy. Můžeme odhadovat, že pokud by se v zájmovém území vůbec nehnojilo dusíkem, mohly by koncentrace dusičnanů klesnout až na 1/3 současné úrovně. Této hypotéze napomáhá fakt, že ve spodním turonu mají dusičnany koncentraci cca 15 mg/l, tj. 1/3 úrovně středního turonu. Lze si to vysvětlit tím, že kvesty (výchozy) spodního turonu představují velmi členitý okraj zájmového území, který je převážně zalesněný a tudíž nehnojený. Proto bychom podobný výsledek mohli očekávat i ve středním turonu.

5 RETENČNÍ SCHOPNOST KRAJINY

Retenční schopností krajiny se rozumí schopnost zadržet vodu, která se v daném území vyskytuje. Z hlediska holistického pojetí hydrologického cyklu jde především o maximální zpomalení odtoku srážek, které na povrch krajiny spadnou. Optimální pak je maximalizovat převedení povrchového odtoku na odtok podzemní. Zadržení vody v krajině je jedním z klíčových prostředků, kterými je možno zajistit rovnoměrnější odtok z plochy povodí, a tím omezit výskyt období, kdy dochází vysychání koryt toků.

Schopnost krajiny zadržovat vodu se snižuje napřimováním vodních toků, odvodňováním zemědělských půd, vysušováním mokřadů, snižováním rozlohy lesů a rozptýlené zeleně, plošnou výstavbou komunikací, rozšiřováním zástavby, nesprávnou zemědělskou praxí apod. Naopak je možné zvyšovat retenční schopnost krajiny budováním malých vodních nádrží, revitalizací vodních toků a jejich niv, prováděním vodohospodářských, ekologických a protierozních opatření v ploše povodí, obnovou a vytvářením mokřadů, péčí o lužní lesy, opatřeními zpomalující odtok dešťové vody z urbanizovaných území, zvyšováním obsahu humusu v půdě a dalšími prostředky.

Zvyšování retenční schopnosti krajiny může částečně přispět i ke snížení a oddálení kulminace povodňových průtoků.

Při posuzování retenční schopnosti krajiny je třeba analyzovat nejvýznamnější aspekty, kterými jsou morfologie zájmového povodí, především sklonitost území a délky svahů, dále geologické podloží, pedologické podmínky, způsob využití území a u zemědělských ploch způsob zemědělského obhospodařování. Dalším významným ukazatelem retenční schopnosti krajiny je míra akumulace vod ve vodních nádržích. Výše uvedené aspekty jsou posouzeny v následujícím textu obsahující také zhodnocení koeficientu ekologické stability a stavu zpracování komplexních pozemkových úprav, které jsou nejefektivnějším prostředkem k provádění protierozních, vodohospodářských a ekologických opatření vedoucích k zadržení vody v krajině.

5.1 Využití území

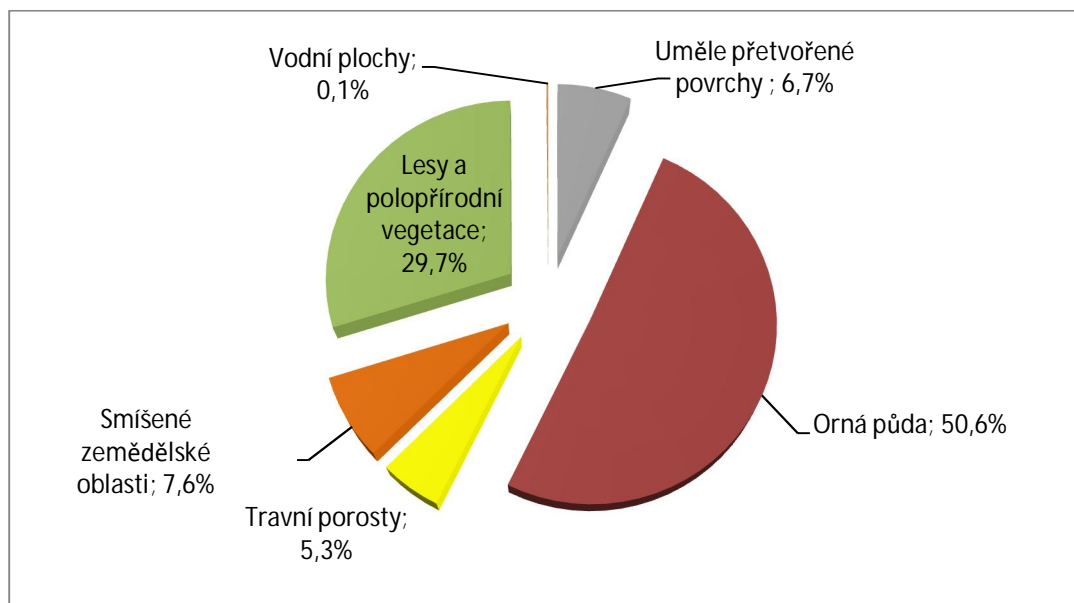
Celková plocha řešeného území je 238,02 km². Jedná se o území povodí toku Svitavy od pramene po k.ú. Skrchov, vymezené hydrologickým povodím řeky Svitavy k uzávěrnému profilu povodí IV. řádu Svitava po soutok s tokem Zavadilka (ČHP 4-15-02-013).

Největší část tohoto území zaujímá orná půda, téměř 51 %. Celkově se jedná o málo zastavěnou oblast, kde se nachází jedno větší město (Svitavy) a několik vesnic. Zástavba menších obcí je soustředěna podél toků. Přehled využití území je uveden v následující tabulce 5.1a a na obrázku 5.1a.

Jelikož se jedná o území s důležitým zdrojem pitné vody, byla také provedena analýza využití území v ochranném pásmu vodního zdroje Březová. V tomto území zaujímá orná půda dokonce 61 % z celkové plochy posuzované lokality. Vysoké procento zornění odráží intenzivní zemědělské využití této lokality, které je z hlediska ochrany kvality podzemních vod nežádoucí. Přehled využití území je uveden v tabulce 5.1b a obrázku 5.1b a 5.1c.

Tab.5.1a – Využití území v povodí toku Svitavy od pramene po k.ú. Skrchov

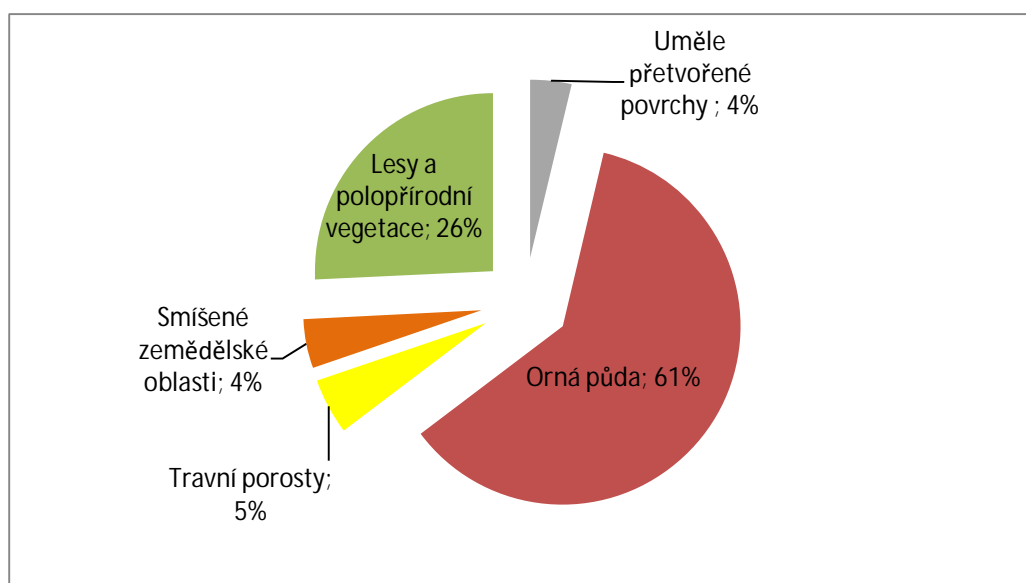
Třída	Název	Výměra [km ²]	Výměra [%]
100	Uměle přetvořené povrchy	15,83	6,7%
210	Orná půda	120,4	50,6%
230	Travní porosty	12,54	5,3%
240	Smíšené zemědělské oblasti	18,19	7,6%
300	Lesy a polopřirodní vegetace	70,72	29,7%
512	Vodní plochy	0,34	0,1%
	Celkem	238,02	100,0%



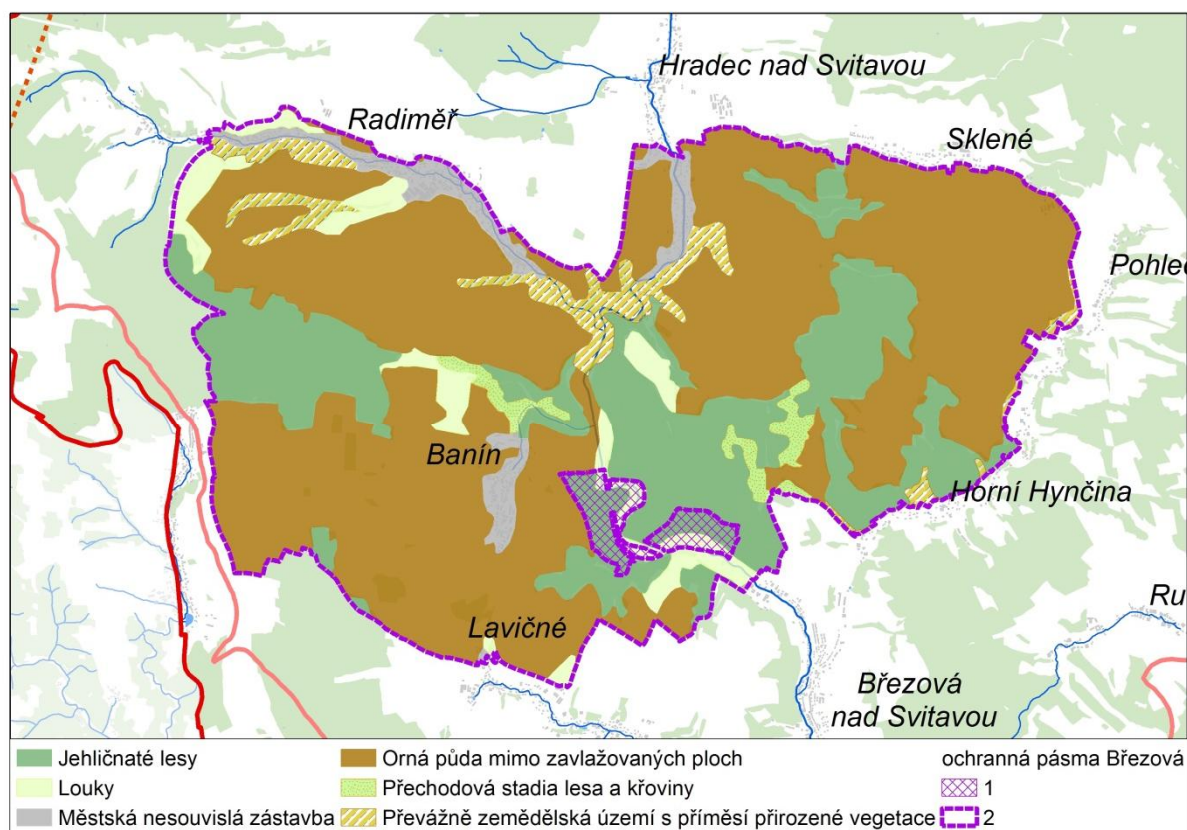
Obr. 5.1a: Využití území v povodí toku Svitavy od pramene po k.ú. Skrchov

Tab.5.1b - Využití území v ochranném pásmu vodního zdroje Březová – II. stupně

Třída	Název	Výměra [km2]	Výměra [%]
112	Uměle přetvořené povrchy	1,95	4%
211	Orná půda	32,09	61%
231	Travní porosty	2,66	5%
243	Smíšené zemědělské oblasti	2,36	4%
300	Lesy a polopřírodní vegetace	13,56	26%
	Celkem	52,62	100%



Obr. 5.1b: Využití území v ochranném pásmu vodního zdroje Březová – II. stupně



Obr. 5.1c: Využití území v ochranném pásmu Březová

Přílohy:

Mapa 5.1 – Mapa využití území - CORINE

5.1.1 Koeficient ekologické stability

Pro zjištění stavu krajiny z hlediska její vyváženosti a rovnováhy se krajina oceňuje koeficientem ekologické stability. Pro účely tohoto hodnocení byla zvolena obecně uznávaná klasifikace vytvořená Ing. Igorem Míchalem.

Ekologická stabilita představuje schopnost krajiny samovolnými vnitřními mechanismy vyrovnávat rušivé vlivy vnějších faktorů bez trvalého narušení přírodních mechanismů, tzn., že se systém brání změnám během působení cizího činitele zvenčí nebo se vrací po skončeném působení cizího činitele k normálu. Protože potenciálními nositeli ekologické stability krajiny jsou přirozené ekosystémy, racionální využívání krajiny nejen nevylučuje, ale nutně zahrnuje jejich trvalou existenci.

Výsledné určení hodnoty ekologické stability konkrétního území, resp. administrativní jednotky, je vyjádřeno koeficientem ekologické stability (KES). Tento ukazatel umožňuje získat základní informaci o stavu krajiny daného území a míře problémů, které se v ní vyskytují.

Koeficient ekologické stability je poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinných prvků ve zkoumaném území.

$$KES = \frac{\text{plocha ekologicky stabilních ploch}}{\text{plocha ekologicky nestabilních ploch}}$$

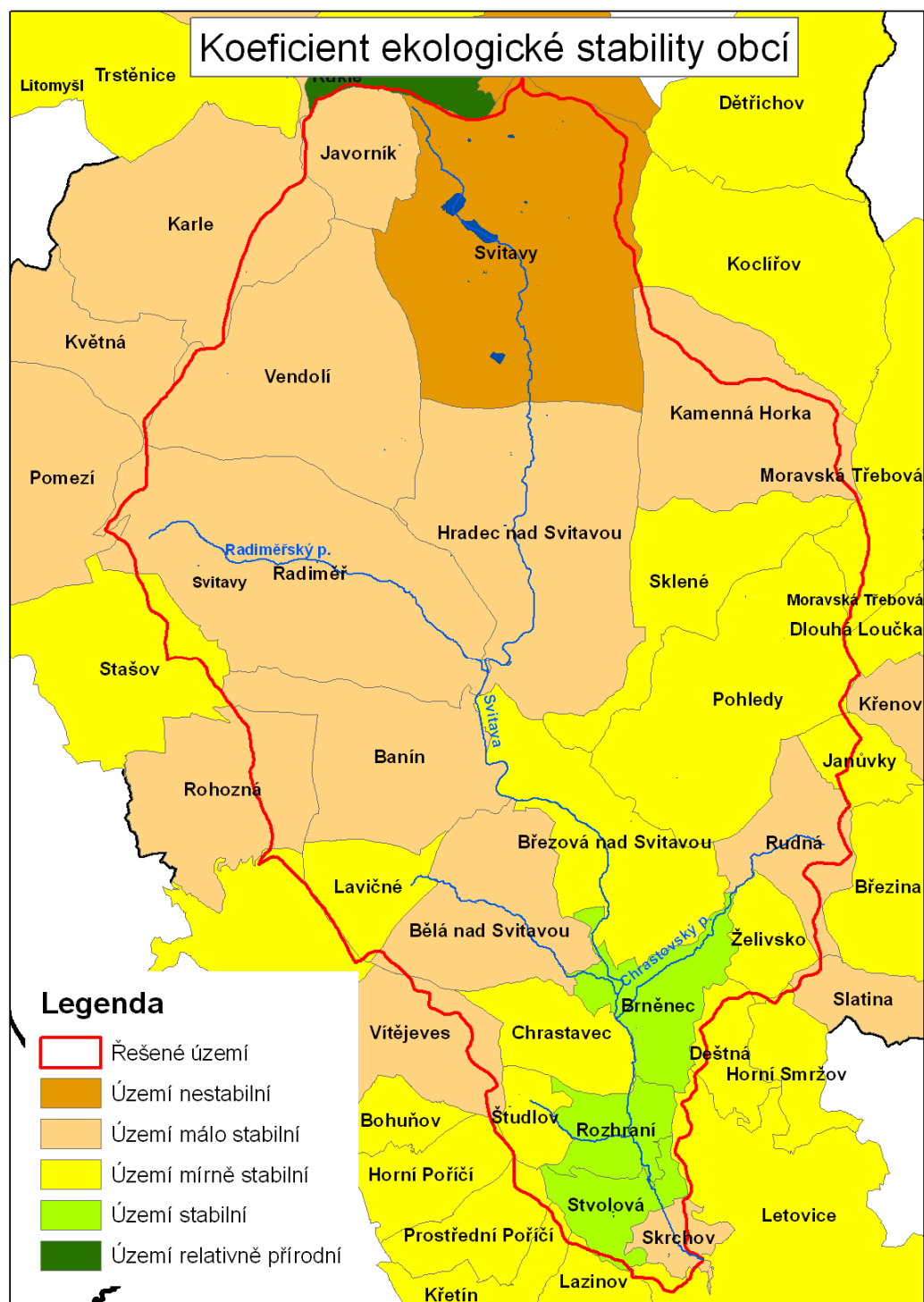
Ekologicky stabilní plochy: lesy, louky, pastviny, zahrady, vinice, ovocné sady, rybníky, ostatní vodní plochy, doprovodná a rozptýlená zeleň, přírodní plochy.

Ekologicky nestabilní plochy: orná půda, chmelnice, zastavěné plochy, ostatní plochy

Klasifikace území na základě hodnoty KES (dle Ing. Igora Míchala, 2003):

- Krajinný typ A - krajina zcela přeměněná člověkem
 - KES do 0,39: území nestabilní - nadprůměrně využívaná území s jasným porušením přírodních struktur
 - KES 0,4 – 0,89: území málo stabilní - intenzivně využívaná kulturní krajina s výrazným uplatněním agroindustriálních prvků
- Krajinný typ B - krajina intermediální
 - KES 0,9 – 2,99: území mírně stabilní - běžná kulturní krajina, v níž jsou technické objekty v relativním souladu s charakterem relativně přírodních prvků
- Krajinný typ C - krajina relativně přírodní
 - KES 3,0 – 6,2: území stabilní - technické objekty jsou roztroušeny na malých plochách při převaze relativně přírodních prvků
 - KES nad 6,2: území relativně přírodní

V zájmovém území byl nejnižší koeficient ekologické stability zjištěn na území města Svitavy (0,34). Převážná část obcí v severní části území je ekologicky málo stabilní, ekologická stabilita se zvyšuje směrem na jih. Nejvyšší koeficient ekologické stability byl vypočten na území obcí Brněnec, Stvolová a Rozhraní.



Obr.5.1.1: Koeficient ekologické stability na úrovni obcí (zdroj: Český statistický úřad – data k 30.6.2014)

5.2 Analýza vodních nádrží

Celková plocha vodních nádrží v řešeném území není nijak velká a je nerovnoměrně rozmístěná. Tři největší vodní plochy se nachází v okolí města Svitavy (Svitavský rybník, Lánský rybník, Rosnička), zbytek území je charakteristický vysokou propustností, takže veškerá voda je akumulována ve formě podzemních vod.



Obr.5.2: Vodní nádrže v okolí Svitav

Těsně za severozápadním okrajem města Svitavy leží dva rybníky, Dolní neboli Svitavský a Horní neboli Rosnička. Oba jsou napájeny množstvím potůčků přitékajících z okolních lesů, nejvýznamnějším přítokem je Svitava. Starším rybníkem je Rosnička, založená už v 16. století.

Rybník Rosnička leží v příměstské rekreační oblasti města Svitavy a je využíván i ke sportovnímu rybaření. Je napájen řekou Svitavou. Má plochu 14,8 ha, dno má ve větší části rybníka rašelinný podklad. Kvalita vody je charakteristická sníženou průhledností vlivem bahnitého dna rybníka a intenzivního oživení fytoplanktonem v důsledku vysokého přísunu živných látek a malého průtoku vody. Ke konci sezóny se v některých letech kvalita vody zhoršuje v důsledku většího rozvoje sinic. Kvalita vody je pravidelně sledována Krajskou hygienickou stanicí Pardubického kraje jako přírodní koupaliště.

Rybník Svitavský s plochou 16,3 ha je cenný především rostlinným společenstvem v pobřežních částech. Tvoří je množství rákosin a ostřic, zastoupen je i orobinec, zblochan a další mokřadní druhy. V nich pak nalézá útočiště řada druhů vodního ptactva, které tu úspěšně hnízdí, např. potápky, labutě,

rackové, ale i chřástal, moudivláček, volavka a další. Kromě toho zde probíhá intenzivní chov kapra pro trh.

Lánský rybník se nachází na Ostrém potoce a má výměru 5,7 ha. Je také víceúčelový. Hlavní využití je polointenzivní chov ryb. Jedná se také o cennou lokalitu z hlediska výskytu na vodu vázaných živočichů a rostlin.

Tab. 5.2 – Parametry svitavských rybníků

	Rybník Rosnička	Svitavský rybník	Lánský rybník
Kóta normálního nadržení	440,70 m n.m.	438,02 m n.m.	432,82 m n.m.
Objem při normálním nadržení	225 142 m ³	104 742 m ³	74 147 m ³
Plocha zatopení při normální hladině	148 222 m ²	162 967 m ²	57 147 m ²
Kóta maximálního nadržení	441,34 m n.m.	438,68 m n.m.	433,87 m n.m.
Objem při maximálním nadržení	326 222 m ³	244 686 m ³	136 667 m ³
Plocha zatopení při maximální hladině	167 865 m ²	223 393 m ²	111 313 m ²
Kóta dna výpustě u hráze	436,50 m n.m.	435,57 m n.m.	429,51 m n.m.
Kóta koruny hráze u požeráku	441,70 m n.m.	439,20 m n.m.	433,70 m n.m.
Délka koruny hráze hlavní	264,0 m	160 + 200 m	254 m
Kóta bezpečnostního přelivu	440,76 m n.m.	438,07 m n.m.	433,25 m n.m.
Délka bezpečnostního přelivu	4,60 m	4,60 m	16 m
Šířka koruny hráze hlavní		7 m	2 m

Zdroj: Manipulační řady rybníků, MěÚ Svitavy

5.3 Suché nádrže

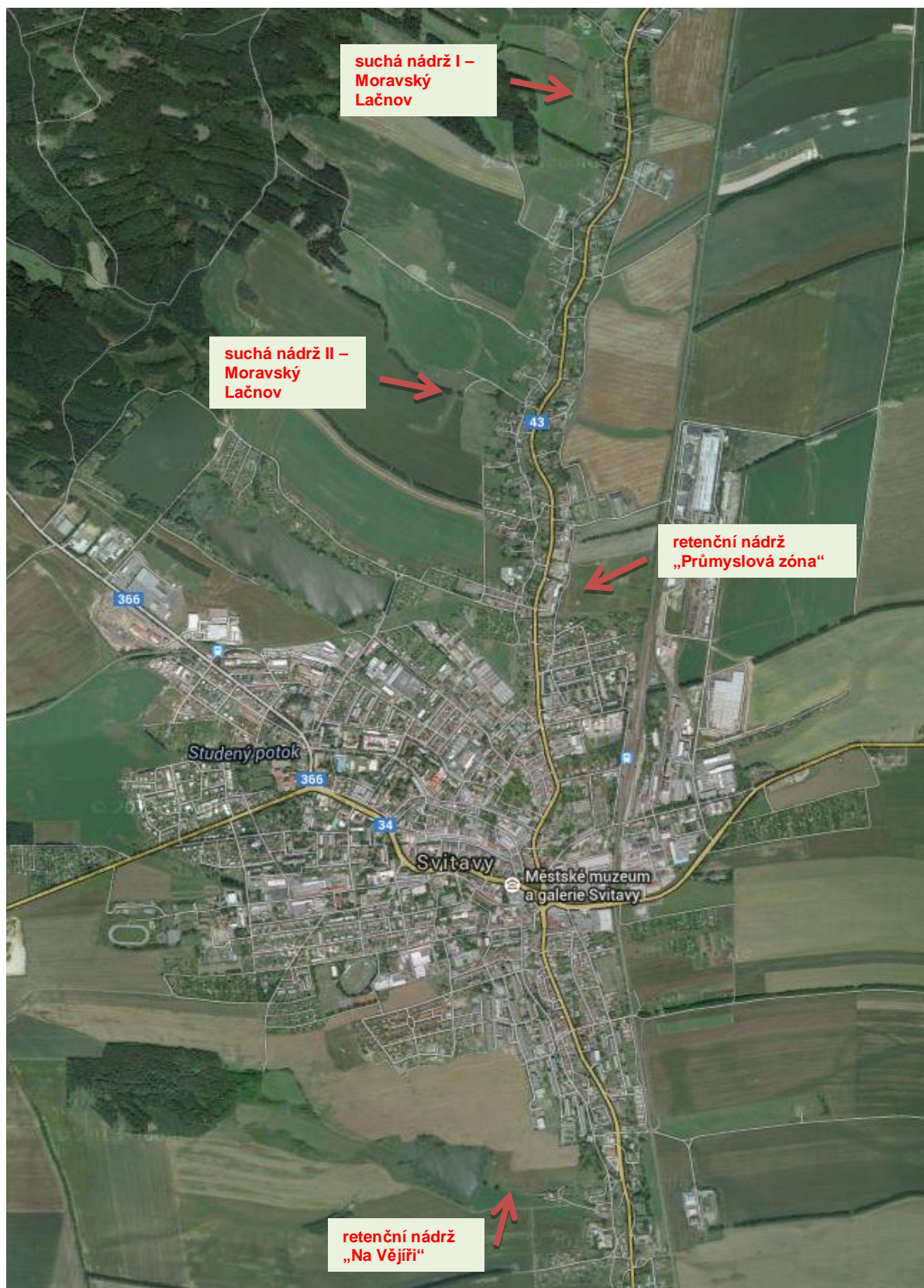
Suché nádrže vytvářejí vymezený ochranný prostor, který se naplňuje při průchodu povodňových vod, snižují povodňový průtok a po průchodu povodňové vlny se řízeně vyprazdňují. Plochy v nádrži se během roku běžně využívají k zemědělským nebo lesnickým účelům. Také z hlediska ekologického se proto jedná o stavby, které svým charakterem nezhoršují životní prostředí v lokalitě, působí jako stabilizující prvek přírodního prostředí.

V zájmovém území se v současné době nacházejí 4 nádrže s ochrannou funkcí. Všechny leží v katastrálním území města Svitavy. Retenční nádrž „Na Vějíři“ v lokalitě Čtyřicet Lánů, retenční nádrž „Průmyslová zóna“ a dvě suché nádrže v lokalitě Moravský Lačnov.

Retenční nádrž „Na Vějíři“ – území má mírně svažité až rovinatý charakter, jedná se území s kulturami pozemků orná půda a případně trvalý travní porost. Retenční nádrž byla vytvořena pro zachycení dešťových vod a vykrývání odtokových poměrů z lokality a zastavěné části Na Vějíři.

Retenční nádrž „Průmyslová zóna“ – nádrž se nachází v lokalitě Průmyslová zóna Svitavy. Území má mírně svažité až rovinatý charakter s kulturami pozemků orná půda a trvalý travní porost. Nádrž plní funkci poldru a slouží tak k zachycení a transformaci přívalových dešťových vod z Průmyslové zóny a jejích přilehlých oblastí.

Poldr I a II v Moravské Lačnově – výstavba dvou pravobřežních poldrů Lačnovského potoka byla provedena v roce 2004 – 2005. Poldry byly navrženy tak, aby zachytily stoletou vodu z tohoto území.



Obr. 5.3: Přehled suchých nádrží na území města Svitavy

Město Svitavy připravuje další etapu protipovodňových opatření, v rámci kterých by měl být realizován poldr na Studeném potoce. Toto opatření bylo zahrnuto již v návrzích opatření pro I. plánovací období v oblasti vod (Plán oblasti povodí Dyje – list opatření DY130171). Pro II. plánovací období v oblasti vod 2016 - 2021 je zařazeno jako list opatření DYJ21707 (Plán dílčího povodí Dyje).

Kromě územního obvodu města Svitavy byly v zájmovém území v rámci již zpracovaných studií vytypovány a posouzeny další možné lokality pro návrh a realizaci suchých nádrží. Z těchto podkladů se vycházelo také při návrzích opatření v rámci této předkládané studie (viz kapitola 9.2.).

5.4 Morfologie vodních toků

Pro vyhodnocení stavu vodních toků a údolních niv byla použita „Metodika vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie vodních toků včetně návrhů přírodně blízkých protipovodňových opatření k dosažení potřebného stupně protipovodňové ochrany a dobrého stavu hydromorfologické složky vod“ (Šindlar 06/2008). Uvedená metodika je schválena Ministerstvem životního prostředí. Tato metodika byla zakomponována do Věstníku ministerstva životního prostředí 11/2008, kde je definován postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodně blízkých protipovodňových opatření. Tyto pracovní postupy byly vytvořeny pro účely plánování v oblasti vod dle Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES. Jejich cílem je mezi jinými sjednocení postupů při navrhování komplexu přírodně blízkých opatření, která povedou ke zvýšení protipovodňové ochrany v povodí a dosažení dobrého stavu vod dle Rámcové směrnice o vodách.

Výstupem získaným z analýz provedených dle metodiky Šindlar 06/2008 je vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie vodních toků a niv. Pro interpretaci výsledků analýzy je použita univerzální hodnotící stupnice, která je v souladu s požadavky Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES. Vyhodnocené stupně aktuálního stavu hydromorfologie vod jsou v mapových a tabelárních výstupech graficky a písemně zpracovány dle následující hodnotící stupnice.

Tab. 5.4a – Hodnotící stupnice použitá pro interpretaci výsledků

Klasifikace hydromorfologického stavu	Značení barvou	Značení písmeny	Hodnocení v % optimálního stavu
velmi dobrý	modrá	A	100 – 80
dobrý	zelená	B	80 – 60
střední	žlutá	C	60 – 40
poškozený	oranžová	D	40 – 20
zničený	červená	E	20 >

Hydromorfologická analýza je provedena zvlášť pro:

- koryto (řečiště) vodního toku;
- nivu a navazující údolí nebo říční terasy.

Výsledky HMF analýzy

Výsledné hodnoty vyhodnocení současného stavu hydromorfologie celých vodních toků a niv jsou uvedeny v souhrnné tabulce 5.4b.

Tab. 5.4b – Průměrné hodnoty současného stavu HMF hodnocených vodních toků a niv

Vodní tok	Délka toku	Staničení [km]		HMF toku [%]	HMF nivy [%]
	[km]	km od	km do		
Svitava (úsek toku)	28,427	69,967	98,394	44,27	34,26
Bezejmenný tok (PP Svitavy od Študlova)	2,611	0,000	2,611	54,80	60,65
Chrastovský potok	6,854	0,000	6,854	69,38	50,66
Bělský potok	5,930	0,000	5,930	47,97	35,55
Radiměřský potok	8,863	0,000	8,863	53,85	43,03
Vendolský potok	8,893	0,000	8,893	34,78	20,60
Ostrý potok	5,036	0,000	5,036	48,09	52,74
Bezejmenný tok (PP Svitavy od Javorníka)	1,441	0,000	1,441	30,13	34,89

Dle provedeného hodnocení je zřejmé, že stav říční sítě v zájmovém území je z hlediska hydromorfologie charakterizován jako střední či poškozený.

Podrobné výsledky hydromorfologické analýzy v podobě procentuálního vyhodnocení hydromorfologie referenčních úseků vodních toků a grafického zobrazení podélného profilu aktuálního stavu hydromorfologie jsou uvedeny v samostatné příloze B.

6 NÁVRH OPATŘENÍ

Studie si klade hlavní cíl - zlepšit stav vod v zájmovém území navrhnutím vhodných opatření na základě provedených komplexních analýz území a činností v něm probíhajících z pohledu množství a jakosti vod a protipovodňové ochrany zastavěných a zastavitelných území. Pro dosažení tohoto hlavního cíle sleduje studie následující dílčí cíle:

- zlepšení hydromorfologického stavu říční sítě, zpomalení povrchového odtoku vody a zvýšení retenční kapacity údolních niv,
- omezení nadměrné vodní eroze půdy,
- udržení a zlepšení jakosti vod, zejména z pohledu ochrany vodních zdrojů,
- zlepšení stávajícího užívání vod (odběrů, vypouštění a ostatního užívání vod),
- zlepšení struktury zemědělské krajiny s ohledem na zadržení vody v krajině a omezení vodní eroze,
- zadržení vody v krajině návrhem suchých a vodních nádrží, rybníků, zasakovacích příkopů, průlehů, zasakovacích pásů a zatravněných údolnic,
- informování obyvatel a subjektů hospodařících v zájmovém území o provedených analýzách vodního prostředí a projednání s nimi vhodných opatření ke zlepšení stavu vod.

V následujících kapitolách jsou rozpracovány jednotlivé návrhy opatření.

6.1 Návrh konkrétních opatření ke zlepšení stávající hydromorfologické sítě

Úseky toků vhodných pro revitalizaci byly vytipovány na základě následujících průzkumů:

- terénní pochůzky jednotlivých toků;
- geologických poměrů dané lokality;
- vzájemné provázanosti povrchových a podzemních vod – možného negativního kvalitativního ovlivnění podzemních vod vodami povrchovými.

Revitalizace vodních toků pak byly navrženy v následujících úsecích toků:

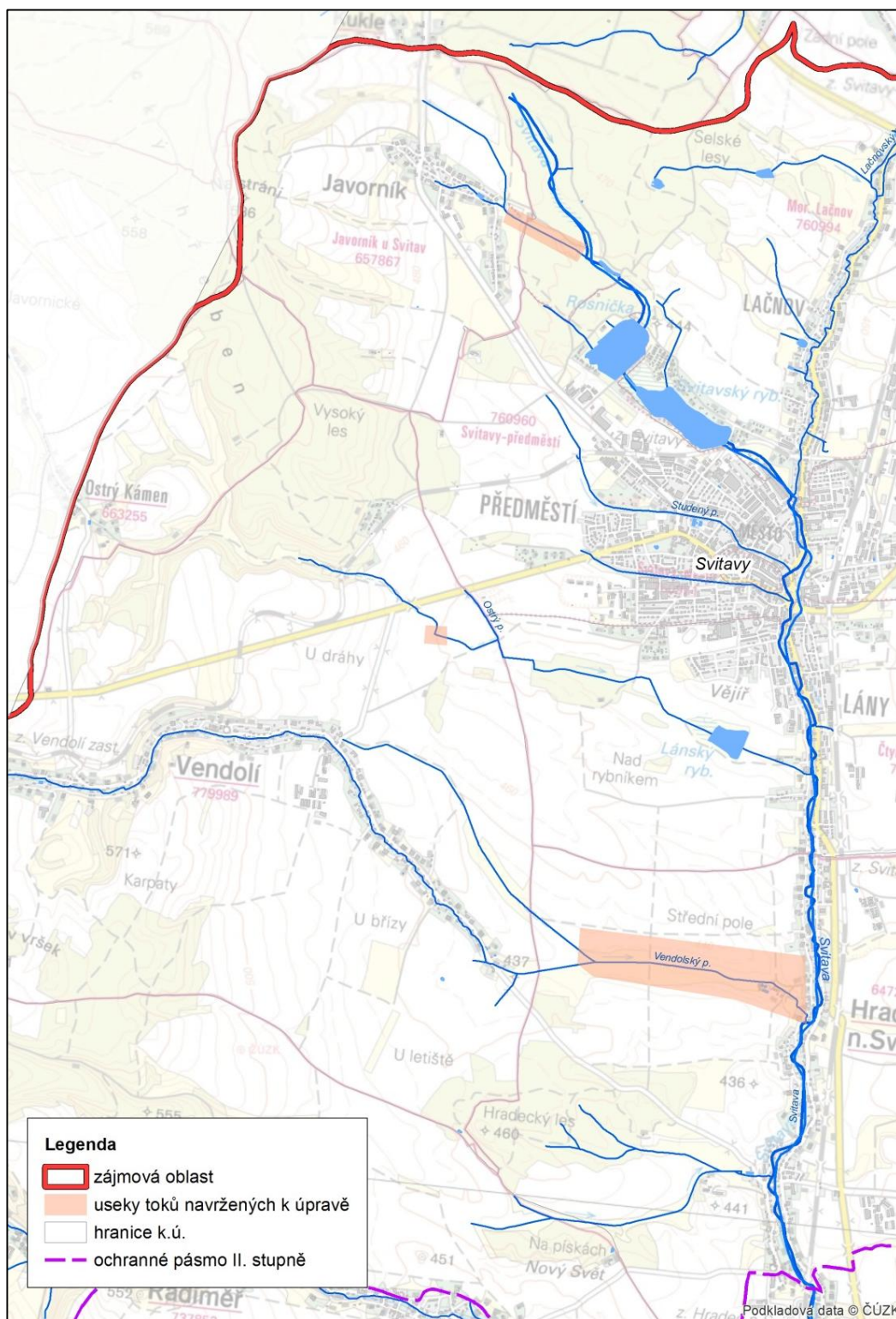
- Javornický potok
- Ostrý potok
- Vendolský potok.

Úsek Javornického potoka v ř. km 0,090 až 0,581. Cílem revitalizace v tomto úseku je rozvolnění toku (formou meandrů) a snížení kapacity navrhovaného koryta pod průtok Q1. Toto opatření umožní častější rozliv do údolní nivy a intenzivnější vsak povrchových vod do vod podzemních. Díky výběru vhodné lokality nebude při vybřežování docházet k ohrožení nemovitého majetku. Součástí návrhu je i výsadba vhodných břehových porostů a vybudování průtočných tůň se stálou hladinou nadržení v trase stávajícího koryta.

Rozšíření stávající tůně na Ostré potoce v ř. km 3,560 – 3,680. Stávající tůň se nachází v místě zaústění drenážního systému. Cílem revitalizace je odstranění části sedimentu, rozšíření stávající tůně, probírka keřových porostů, založení litorální zóny a výsadba vhodných dřevin. Účelem opatření je redukce nutrientů (dusíku a fosforu) z drenážních vod pomocí biologických procesů v litorální zóně a rozšíření stávajícího biocentra (rozšíření pásu zeleně na cca 30 m), které pomůže zvýšení biodiverzity v dané lokalitě.

Vendolský potok. Lokalita leží v k.ú. Hradec nad Svitavou, západně od stávající ČOV. Návrh řeší úsek Vendolského potoka v ř. km 0,610 až 2,250. V k.ú. Hradec nad Svitavou byla v roce 2009 zpracována komplexní pozemková úprava v rámci, které byla v této lokalitě navržena retenční nádrž

První varianta (VAR1) uvažuje s komplexním převzetím navrhovaných parametrů nádrže, jak je uvedeno v projektu KPÚ, doplněn byl pouze návrh revitalizace Vendolského potoka v ř. km 1,266 – 1,505, druhá varianta (VAR2) ukazuje možnou revitalizaci Vendolského potoka v celé délce zátopy nádrže.



Obr.6.1a: Přehled úseků toků navržených k úpravě

Další lokality, které byly vytipovány k potencionální revitalizaci toků, byly následující:

- toky v ochranném pásmu II vodního zdroje Březová;
- úsek toku Svitava od Stvolové po Skrchov (jde již o území, které není přímo definované smlouvou o dílo, ale hydrologicky patří do povodí IV. řádu 415020130).

Toky v ochranném pásmu II vodního zdroje Březová jsou upraveny do betonových koryt. Tato úprava vznikla v minulých letech kvůli možné kontaminaci podzemních vod z povrchových díky vysoce propustnému podloží. Dle sdělení BVK a.s. Brno by v budoucnu revitalizace těchto vodotečí možná byla za předpokladu vyhovujících parametrů kvality povrchových vod. V současné době byla v zájmovém území dokončena dostavba a zkušební provoz ČOV Banín a intenzifikace ČOV Svitavy – v Hradci nad Svitavou. Pro ČOV Banín je navržen a bude rozpracován v rámci této studie mokřad na dočištění vytékajících vod z ČOV. K revitalizaci těchto úseků toků by mělo dojít až po zlepšení parametrů povrchových vod v dlouhodobém časovém horizontu.



Obr. 6.1b: Toky v ochranném pásmu II Březová

Úsek toku Svitava od Stvolové po k. ú. Skrchov – jde o území s nezastavěnou nivou s relativně kvalitní zemědělskou půdou. Tok je stabilizován se zapojenými doprovodnými porosty, úprava toku pravděpodobně proběhla již před obdobím vojenského mapování (druhá pol. 19. století).

Revitalizaci tohoto úseku toku nepovažujeme za efektivní. Na základě dalších analýz je možné zde požádat o tzv. „osvědčení o zániku vodního díla“. V případě, že vodní dílo bylo poškozeno natolik, že nadále neplní svou funkci, může správce toku požádat o vydání osvědčení o zániku vodního díla. Toto osvědčení vydává vodoprávní úřad v rámci správního řízení. Vodoprávní úřad zde má několik možností: Může nařídit odstranění zbytků stavby (v případě, že by ohrožovala bezpečnost a zdraví), může nařídit její opravu a uvedení do původního stavu (v případě, že by ji úřad považoval za nezbytnou) nebo ji prohlásí za zaniklou. V případě vydání osvědčení o zániku vodního díla (technické úpravy koryta) se koryto toku považuje za přirozené ve smyslu § 44 vodního zákona a správce toku nadále nemá povinnost jeho údržby.



Obr. 6.1c: Úsek toku Svitava od Stvolové po k. ú. Skrchov



Obr. 6.1d: Ukázky toku Svitavy



6.2 Návrh konkrétních opatření ke zlepšení retenční schopnosti krajiny

6.2.1 Akumulace vody

Navržená opatření lze rozdělit dle jejich charakteru na opatření vedoucí ke zlepšení retenční schopnosti krajiny (k akumulaci vody v krajině a k podpoře zasakování srážkovém vody do horninového podloží) a opatření vedoucí k omezení nadměrné vodní eroze.

Ke zlepšení retenční schopnosti krajiny byla na vhodných místech navržena výstavba rybníků, malých vodních nádrží, suchých nádrží (poldrů) nebo přehrázek (hrazení bystřin). Návrh zohledňuje i studii „Projekt na protipovodňová a protierozní opatření ve správním obvodu obce s rozšířenou působností města Svitavy“. Z této studie zabývající se opatřeními různého charakteru (poldry, odstranění nánosů, úpravy toků, protierozní opatření, zvýšení retenční schopnosti stávajících vodních děl) byly převzaty pouze návrhy suchých nádrží. Tyto návrhy pak byly posuzovány podle řady kritérií, jež měla ověřit jejich možný přínos ke zlepšení retenční schopnosti krajiny v zájmovém území.

Kromě návrhů suchých nádrží z výše uvedené studie byla hledána další možná řešení, jež by přispěla ke zlepšení retenční schopnosti krajiny. Byly vytipovány a posouzeny další profily pro možné umístění nádrží, případně retenčních přehrázek.

Poldry převzaté z výše uvedené studie byly původně navrženy převážně jako suché nádrže, tzn. nedisponují prostorem pro trvalou akumulaci vody a slouží pouze k transformaci povodňových průtoků. Takové konstrukce by však měly pouze minimální přínos pro zlepšení retenčních schopností krajiny. Proto nebyly tyto nádrže posuzovány z pohledu konstrukčního řešení, ale pouze celkové koncepce. Navrhované nádrže by měly vycházet spíše z koncepce ochranné retenční nádrže s malým stálým objemem vody, tvořícím stálou vodní plochu.

Z výše uvedené studie bylo posuzováno těchto 31 opatření:

- 1 Poldr nad rybníkem Pařezák směrem od obce Mikuleč
- 3 Poldr v obci Opatovec č. 3
- 7 Poldr směrem na Kamennou Horku (7-I, 7-II)
- 9 Poldr u Jagošovy zmoly
- 10 Poldr pod železničním mostem - směr od Skleného (10-I, 10-II)
- 11 Poldr na Vendolském potoce za ČOV
- 12 Poldry mezi silnicemi na Vendolí a Radiměř (12.1-I, 12.1-II, 12.2)
- 13 Obnova bývalého jezírka
- 13a Poldr pod jezírkem
- 17 Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod v údolí Horní Hynčina (17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6, 17.7)
- 21 Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod na Chrastavském potoce (21.1, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6)
- 23 Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod v údolí od Vítějevse (23.1, 23.2, 23.3, 23.5)
- 24 Výstavba poldru nad obcí směrem od Banína (24.1, 24.2)
- 25a Poldr směrem na Starý Svojanov na parcele 465/1
- 29 Poldr včetně pozemkových úprav od Javornického hřebene
- 31 Poldr v horním Vendolí nad vodojemem
- 32 Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem (32.1, 32.2)
- 35 Poldr od Ostrého Kamene na parcele 1061/1
- 36 Poldry směrem na Květnou
- 38 Poldr č. 38 v ÚP

- 43 Poldr 1.2 - Ostrý potok
- 44 Poldr 1.3 - Ostrý potok
- 45 Poldr 1.4 - Ostrý potok
- 46 Poldr 1.5 - Přítok od Svitavského lesa
- 47 Poldr 1.6 - Studený potok
- 48 Poldr 1.7 - Lačnovský potok
- 49 Poldr 1.8 - Lačnovský potok
- 50 Poldr 1.9 - Lačnovský potok
- 51 Poldr 1.10 - Lačnovský potok
- 52 Poldr 1.11 - Lačnovský potok (52-I, 52-II)
- 53 Poldr 1.12 - Lačnovský potok

Výše uvedená studie volila lokality i řešení nádrží s ohledem na jejich protipovodňovou účinnost a nebyl zde zohledňován jejich příspěvek ke zlepšení retenční schopnosti krajiny (což ani nebylo cílem studie). Z toho důvodu byla provedena opětovná analýza zájmového území a byly vytypovány vhodné lokality, resp. údolní profily, kde by bylo možné vybudovat nádrže, které by tyto požadavky splňovaly. Jedná se o profily, v jejichž povodí převažuje zalesněné území bez zástavby. Zde by bylo možné jímat vodu, která ještě nebyla znečištěna splachy z orné půdy, a umožnit jí infiltrovat do horninového prostředí a zlepšovat tak bilanci zásob podzemních vod v zájmové lokalitě.

V rámci analýzy zájmového území bylo dodatečně vybráno těchto 7 lokalit:

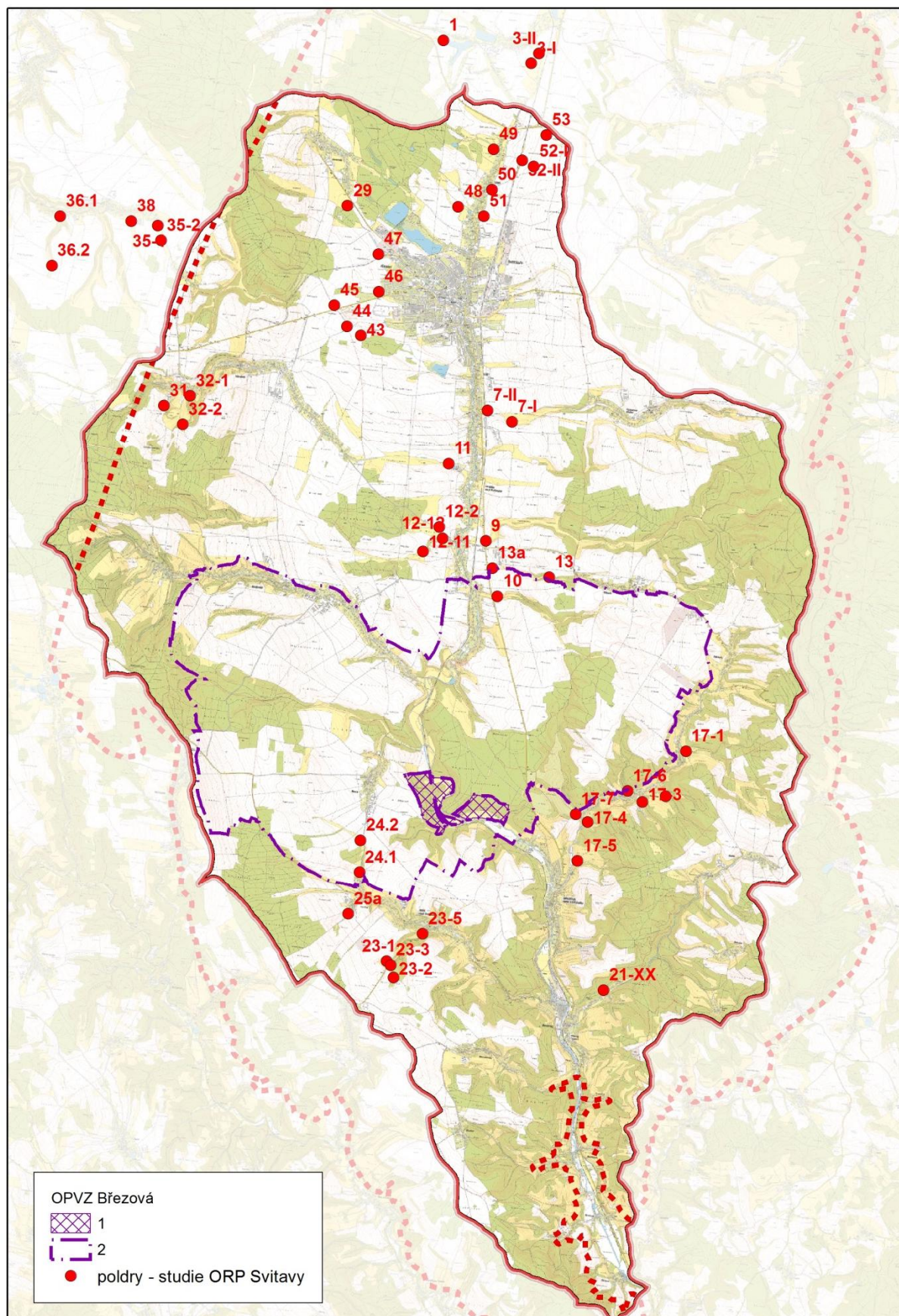
- N1 - Radiměřský potok
- N2 - Pekelný důl
- N3 - Nad Banínem
- N4 - Nad Chrastavcem
- N5 - Bradlné
- N6 - Pod Vlčím dolem
- N7 - Jagošova zmola

Polohu všech 38 vybraných lokalit znázorňuje obr. 6.2a.

Všechny lokality pak byly posouzeny podle předem stanovených kritérií, jejichž cílem bylo ověřit vhodnost daného opatření. Byly hledané lokality, které plně (příp. částečně) vyhoví všem sledovaným kritériím. Podrobné vyhodnocení obsahuje tabulka 6.2.

Posuzovaná kritéria:

- lokalita se nachází v zájmovém území,
- lokalita leží mimo ochranné pásmo I. stupně jímacího území, lokalita ležící v ochranném pásmu II. stupně je přijatelná, ale bude předmětem podrobnějšího jednání se zástupci firmy Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.,
- plocha povodí alespoň 1 km²,
- bez zástavby v povodí,
- vysoké zastoupení lesů vůči zemědělské půdě v povodí,
- vhodná poloha vůči jímacímu území,
- vhodné vsakovací území s ohledem na hydrogeologii a propustnost podloží,
- vhodný profil pro výstavbu nádrže (např. poměr výšky hráze ku zadrženému objemu vody),
- protipovodňový účinek,
- vhodné podmínky pro založení hráze.



Obr. 6.2a: Poloha poldrů vymezených v rámci studie ORP Svitavy

Tab. 6.2 – Vyhodnocení posuzovaných lokalit poldrů

Oddíl studie	Č. op.	Opatření	Varianta	V zájmovém území	V ochranném pásmu	Plocha povodí [km ²]	Zástavba v povodí	Charakter povodí	Vhodná poloha vůči jímacímu území	Propustnost podloží	Vhodné vsakovací území	Vhodný profil	Protipovodňový účinek
A - Opatovec	1	Poldr nad rybníkem Pařezák směrem od obce Mikuleč		ne	ne								
B - Opatov v Čechách	3	Poldr v obci Opatovec č. 3		ne	ne								
C - Hradec nad Svitavou	7	Poldr směrem na Kamennou Horku	7-I	ano	ne	3,68	ano	pole, zástavba	ano			ano	ano
			7-II	ano	ne	3,89	ano	pole, zástavba	ano			ne	ano
C - Hradec nad Svitavou	9	Poldr u Jagošovy zmoly		ano	ne	13,85	ne	80 les, 20 pole	ano	1, 3	omezeně	ano	ano
C - Hradec nad Svitavou	10	Poldr pod železničním mostem - směr od Skleného	10-I	ano	OP II. stupně	3,80	ne	90 pole, 10 les	ano			ano	malý
			10-II	ano	OP II. stupně	4,19	ne	90 pole, 10 les	ano			ne	malý
C - Hradec nad Svitavou	11	Poldr na Vendolském potoce za ČOV		ano	ne	16,00	ano	90 pole, 10 les	ano			ano	ano
C - Hradec nad Svitavou	12	Poldry mezi silnicemi na Vendolí a Radiměř	12.1-I	ano	ne	6,58	minimum (voj. obj.)	50 les, 50 pole	ano	2, 3	ne	ano	ano
			12.1-II	ano	ne	7,80	minimum (voj. obj.)	50 les, 50 pole	ano	3	ne	ano	ano
			12.2	ano	ne	1,16	ne	70 pole, 30 les	ano			spíše ne	ano
C - Hradec nad Svitavou	13	Obnova bývalého jezírka		ano	ne	2,63	ano	pole	ano			chybí podklady	ne
C - Hradec nad Svitavou	13a	Poldr pod jezírkem		ano	ne (hranice OP)	cca 3	ano	pole	ano			spíše ne	malý
D - Březová nad Svitavou	17	Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod v údolí Horní Hynčína	17.1	ano	ne	4,27	ne	50 les, 50 pole	ano			ne	malý
			17.2	ano	ne	1,46	minimum	70 les, 30 pole	ano			ne	malý
			17.3	ano	ne	0,62	ano	80 les, 20 pole	ano			ne	malý
			17.4	ano	ne	0,69	ne	90 les, 10 pole	ano			ne	malý
			17.5	ano	ne	1,17	ne	50 les, 50 pole	ano			ne	malý
			17.6	ano	ne (hranice OP)	1,70	minimum	60 pole, 40 les	ano			ne	malý
			17.7	ano	ne	6,28	ne	60 pole, 40 les	ano			ne	malý
E - Brněnec	21	Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod na Chrastavském potoce	21.1	ano	ne	0,81	ne	60 pole, 40 les	ano			spíše ne	malý
			21.2	ano	ne	0,34	ne	80 pole, 20 les	ano			ne	malý
			21.3	ano	ne	0,10	ne	80 pole, 20 les	ano			ne	malý
			21.4	ano	ne	2,00	ano	60 pole, 40 les	ano			ne	ne
			21.5	ano	ne	0,67	ne	70 les, 30 pole	ano			spíše ne	malý
			21.6	ano	ne	11,13	ano	60 pole, 40 les	ano			spíše ne	ne
F - Bělá nad Svitavou	23	Soustava poldrů pro zachycení přívalových vod v údolí od Vítějevse	23.1	ano	ne	0,69	ne	pole	ano			ne	ano
			23.2	ano	ne	0,69	ne	pole	ano			ne	ano
			23.3	ano	ne	0,75	minimum	pole	ano			ne	ne
			23.5	ano	ne	2,69	minimum	80 pole, 20 les	ano			spíše ne	ne
G - Lavičná	24	Výstavba poldru nad obcí směrem od Banína	24.1	ano	OP II. stupně	3,36	ne	90 pole, 10 les	ano			spíše ne	chybný údaj ve zprávě?
			24.2	ano	OP II. stupně	3,10	ne	90 pole, 10 les	ano			spíše ne	ano
G - Lavičná	25a	Poldr směrem na Starý Svojanov na parcele 465/1		ano	ne	1,41	ne	50 pole, 50 les	ano			spíše ne	ne
K - Javorník	29	Poldr včetně pozemkových úprav od Javornického hřebene		ano	ne	1,95	ne	70 pole, 30 les	ano	1, 3	ano	ano	ano
L - Vendolí	31	Poldr v horním Vendolí nad vodojemem		ano	ne	0,58	ne	90 pole, 10 les	ano	2	ano	ano	malý

Oddíl studie	Č. op.	Opatření	Varianta	V zájmovém území	V ochranném pásmu	Plocha povodí [km ²]	Zástavba v povodí	Charakter povodí	Vhodná poloha vůči jímacímu území	Propustnost podloží	Vhodné vsakovací území	Vhodný profil	Protipovodňový účinek
L - Vendolí	32	Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem	32.1	ano	ne	1,59	ne	70 pole, 30 les	ano	2, 3	ano	ano	malý
			32.2	ano	ne	1,25	ne	70 pole, 30 les	ano	2, 3	ano	ano	malý
M - Karle	35	Poldr od Ostrého Kamene na parcele 1061/1		ne	ne								
M - Karle	36	Poldry směrem na Květnou		ne	ne								
M - Karle	38	Poldr č. 38 v ÚP		ne	ne								
O - Svitavy	43	Poldr 1.2 - Ostrý potok		ano	ne	8,31	minimum	70 pole, 30 les	ano	1, 3	ano	ano	ano
O - Svitavy	44	Poldr 1.3 - Ostrý potok		ano	ne	6,22	minimum	70 pole, 30 les	ano	1, 3	ano	ano	ano
O - Svitavy	45	Poldr 1.4 - Ostrý potok		ano	ne	0,62	ano	60 pole, 40 les	ano			ano	ano
O - Svitavy	46	Poldr 1.5 - Přítok od Svitavského lesa		ano	ne	1,84	minimum	50 pole, 50 les	ano	3	ne	ano	ano
O - Svitavy	47	Poldr 1.6 - Studený potok		ano	ne	cca 1,80	minimum	60 pole, 40 les	ano	3	ne	ano	ano
O - Svitavy	48	Poldr 1.7 - Lačnovský potok		ano	ne								
O - Svitavy	49	Poldr 1.8 - Lačnovský potok		ano	ne								
O - Svitavy	50	Poldr 1.9 - Lačnovský potok		ano	ne	0,79	ne	pole	ano			spíše ne	ano
O - Svitavy	51	Poldr 1.10 - Lačnovský potok		ano	ne	0,76	ano	pole	ano			spíše ne	ano
O - Svitavy	52	Poldr 1.11 - Lačnovský potok	52-I	ano	ne	0,43	ne	pole	ano			spíše ne	ano
			52-II	ano	ne	0,43	ne	pole	ano			spíše ne	ano
O - Svitavy	53	Poldr 1.12 - Lačnovský potok		ano	ne	0,35	ne	pole	ano			spíše ne	ano
Nový návrh	N1	Nádrž N1 - Radiměřský potok		ano	ne	1,82	ne	70 les, 30 pole	ano	3	ano	možná	malý
Nový návrh	N2	Nádrž N2 - Pekelný důl		ano	ne	1,47	ne	80 les, 20 pole	ano	2	ano	možná	malý
Nový návrh	N3	Nádrž N3 - Nad Banínem		ano	OP II. stupně	4,67	minimum	80 les, 20 pole	ano	2, 4	ano	možná	ne
Nový návrh	N4	Nádrž N4 - Nad Chrastavcem		ano	ne	1,77	minimum	50 pole, 50 les	částečně	2	ano	možná	ne
Nový návrh	N5	Nádrž N5 - Bradlné		ano	ne	0,40	minimum	80 les, 20 pole	částečně	2, 5	ano	možná	malý
Nový návrh	N6	Nádrž N6 - Pod Vlčím dolem		ano	ne	7,29	ne	90 les, 10 pole	ano	3, 4	ano	možná	spíše ano
Nový návrh	N7	Nádrž N7 - Jagošova zmola		ano	ne	12,63	ne	70 les, 30 pole	ano	1, 3	ano	ano	ano
KRITÉRIA				Pouze v zájmovém území	Mimo ochranná pásma jímacího území	Plocha povodí alesp. 1 km ²	Bez zástavby v povodí	Vysoké zastoupení lesů	Poloha nad jímacím územím	1 - propustné, 5 - nepropustné	Hydrogeologický pohled	Inženýrský pohled (např. poměr výšky hráze ku zadrženému objemu vody)	Přínos k protipovodňové ochraně

Značná část lokalit byla vyřazena pro jejich malé povodí a poté pro množství zástavby v povodí. Ve výsledku bylo kladně ohodnoceno níže uvedených 12 lokalit:

- 9 Poldr u Jagošovy zmoly
- 29 Poldr včetně pozemkových úprav od Javornického hřebene
- 32.1 Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem
- 32.2 Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem
- 43 Poldr 1.2 - Ostrý potok
- 44 Poldr 1.3 - Ostrý potok)
- N1 Radiměřský potok
- N2 Pekelný důl
- N3 Nad Banínem
- N4 Nad Chrastavcem
- N6 Pod Vlčím dolem
- N7 Jagošova zmola

Přitom lokality 43 a 44 jsou dvě varianty téže nádrže a bylo by tedy účelné realizovat pouze jednu z nich (vhodnější je varianta 43). Varianta 44 je zde uvedena pro případ, kdy by byla varianta 43 nerealizovatelná např. z majetkoprávních důvodů. Také z lokalit 9 a N7 by bylo účelné realizovat pouze jednu variantu, neboť se nacházejí v relativní blízkosti (cca 1,5 km), přičemž varianta 9 je vhodnější z pohledu ochrany před povodněmi a varianta N7 je vhodnější z pohledu dotace podzemních vod (propustnější podloží a menší zastoupení zemědělské půdy v povodí – tj. předpoklad čistší vody). Fakticky se tedy jedná pouze o 9 lokalit.

Z těchto lokalit mají pouze lokality číslo 9 (příp. N7), 29, 43 (příp. 44) a částečně N6 přidružený významnější protipovodňový účinek. Technický návrh nádrží v těchto lokalitách proto doporučujeme řešit formou ochranné retenční nádrže s malým stálým objemem vody, tvořícím stálou vodní plochu.



Lokality N1 a N2 se nacházejí v blízkosti prameniště toků, na nichž leží.

Lokality 32.1, 32.2, N3, N4, N6 a N7 neleží na stálé vodoteči, ale pouze v údolnicích, kde se koncentruje odtok v době zvýšených srážek nebo tání sněhu. U těchto lokalit (včetně lokalit N1 a N2) není možné zajistit v případě větších nádrží dostatečný přítok a hrozilo by tak jejich časté vysychání, příp. by po dobu provozu nemuselo nikdy dojít k jejich naplnění. Z těchto důvodů je vhodnější (konceptně i ekonomicky) budovat v těchto lokalitách pouze menší objekty typu retenčních přehrázek.



Dne 5. 2. 2015 proběhl na vytypovaných lokalitách (9, 29, 32.1, 32.2, 43, 44, N1, N2, N3, N4, N6, N7) terénní průzkum za účasti pracovníků Pöyry Environment a.s. Zjištění z tohoto průzkumu jsou uvedena níže:

9 Poldr u Jagošovy zmoly

Lokalitou neprotéká díky propustnému podloží stálá vodoteč, nicméně plocha povodí činí 13,85 km² a v případě výrazných srážek se zde proto kumuluje značný průtok (15,8 m³/s při Q₁₀₀). Jedná se o profil vhodný pro poldr s protipovodňovým i vsakovacím účinkem. Bude zde nutné nalézt vhodné technické řešení pro návaznost tělesa hráze na násep silnice č. 43 a převedení zvýšených průtoků (odtok od bezpečnostního přelivu) za tuto komunikaci. Převádění srážkových vod přes komunikaci je v současnosti řešeno dvěma propustky DN 1000 ve špatném technickém stavu. Nově zbudovaná nádrž by chránila část zástavby obce Hradec nad Svitavou, silnici č. 43 (resp. umožnila bezpečné převedení vod za ni) a snižovala přítok do Svitavy v době povodní. V lokalitě doporučujeme navrhnout ochrannou retenční nádrž.



29 Poldr včetně pozemkových úprav od Javornického hřebene

Jedná se o profil v rovinatém území, kde by bylo dosaženo minimálního vsakovacího i protipovodňového účinku za nepřiměřené náklady (hráz délky 600 m, výšky až 5,3 m). Není zde trvalá vodoteč a větší část povodí tvoří orná půda. V lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.

32.1 Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem

32.2 Poldr v horním Vendolí pod Karlíčkem

Oba profily se nacházejí v sevřeném údolí a jsou tak zdánlivě vhodné pro vybudování hráze, není zde ale dostatečný prostor pro akumulaci vody. Dostatečného transformačního účinku tak lze dosáhnout jen za cenu relativně vysokých hrází (cca 7 m výšky na 18 000 m³). Není zde trvalá vodoteč a větší část povodí tvoří orná půda. V lokalitách nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.



Lokalita 32.1 v horním Vendolí pod Karlíčkem



43 Poldr 1.2 - Ostrý potok

Jedná se o profil v rovinatém území, kde bude nutné realizovat relativně dlouhou hráz (cca 400 m). Částečného transformačního účinku je v této lokalitě dosaženo i bez nové nádrže díky níže situované lokalitě Vodárenský les a Lánskému rybníku. V lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.

44 Poldr 1.3 - Ostrý potok

Jedná se o variantu poldru 1.2 - Ostrý potok umístěnou cca o 350 m výše proti proudu Ostrého potoka. V lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.

N1 Radiměřský potok

Při pochůzce v terénu bylo zjištěno, že Radiměřský potok pramení níže (až na počátku intravilánu), než uvádějí mapové podklady. V lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.

N2 Pekelný důl

V lokalitě se nacházejí pozůstatky hrází tří menších rybníků (odhadovaný původní objem cca 1000 m³ u největšího z nich). Hráze jsou částečně prokopené a funkční objekty poškozené. Doporučujeme obnovu stávajících hrází spojenou s odtěžením sedimentů z původních nádrží (podpora infiltrace do horninového prostředí).



N3 Nad Banínem

Navzdory velikosti povodí a vhodnému profilu neprotéká lokalitou díky propustnému podloží stálá vodoteč. Případná nádrž by zde za zvýšených průtoků (vlivem extrémních srážek) přispívala pouze transformací povodňových přítoků do řeky Svitavy. Lokalita proto není vhodná pro vybudování ochranné retenční nádrže.

**N4 Nad Chrastavcem**

Profil se nachází v sevřeném údolí a není zde trvalá vodoteč. Případná realizovaná opatření by chránila pouze jednotlivé budovy a neměla by významnější protipovodňový efekt. Podle tvrzení obyvatel prochází lokalitou vodovod vedoucí od obecního odběrného objektu umístěného výše ve svahu. V lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže.



N6 Pod Vlčím dolem

Lokalitou neprotéká díky propustnému podloží stálá vodoteč, nicméně plocha povodí činí 7,29 km² a v údolnici jsou patrné známky podmáčení (dle typu zbytků vegetace). Lokalita se nachází výše v povodí lokality č. 9 Poldr u Jagošovy zmoly, která byla doporučena k realizaci. Z hlediska protipovodňové ochrany nemá tedy lokalita N6 zásadní význam. Z pohledu zlepšení retenční schopnosti krajiny by zde bylo možné vybudovat retenční přehrážku, která by vytvořila menší akumulační prostor v místě stávajícího mokřadu.

**Lokalita N6 Pod Vlčím dolem****N7 Jagošova zmola**

Lokalitou neprotéká díky propustnému podloží stálá vodoteč, navzdory tomu, že plocha povodí činí 12,63 km². Lokalita se nachází výše v povodí lokality č. 9 Poldr u Jagošovy zmoly, která byla doporučena k realizaci. Z hlediska protipovodňové ochrany nemá tedy lokalita N7 zásadní význam. V blízkosti lokality (cca 600 m od případné hráze, v blízkosti konce vzdutí) se nachází ochranné pásmo I. stupně podzemního vodního zdroje obce Sklené. Z toho důvodu v lokalitě nedoporučujeme navrhovat opatření typu ochranné retenční nádrže ani retenční přehrážky.



Lokalita N7 Jagošova zmola

Shrnutí

Z posouzení všech 38 vybraných lokalit byly s ohledem na zaměření této studie doporučeny k realizaci tyto lokality:

- Lokalita 9 - Poldr u Jagošovy zmoly (ochranná retenční nádrž)
- Lokalita N2 - Pekelný důl (obnova stávajících hrází)
- Lokalita N6 - Pod Vlčím dolem (retenční přehrážka)

Z celkové analýzy území a průzkumu vybraných lokalit byly vyvozeny následující závěry:

Vzhledem k velké propustnosti horninového podloží nejsou zalesněné horní partie jednotlivých dílčích povodí schopné dotovat vodou případné nádrže. Převážná část srážek sem spadlých se vsakuje i bez přispění navrhovaných nádrží.

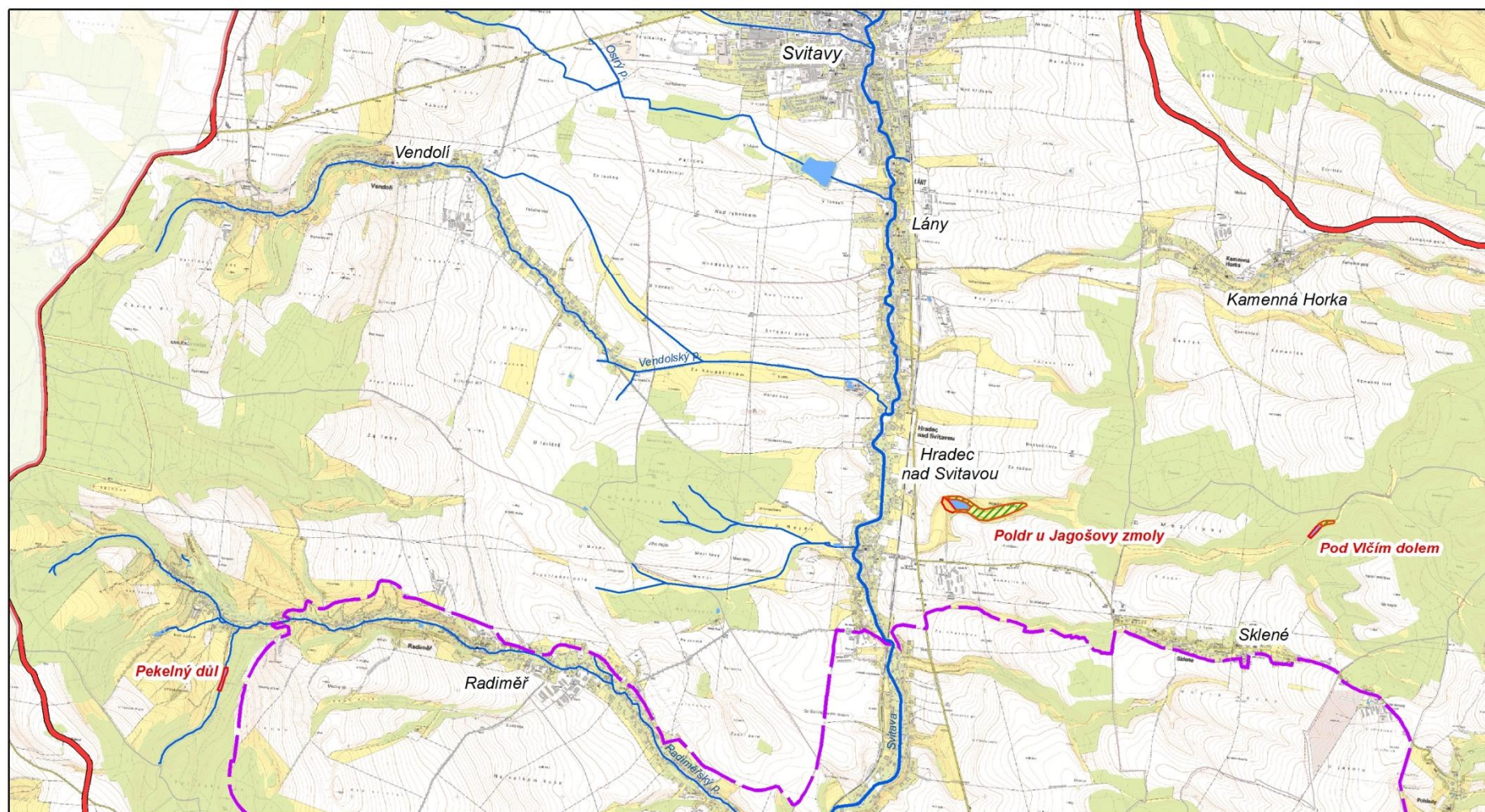
Dolní partie jednotlivých dílčích povodí jsou převážně zemědělsky využívány. Vzhledem k zakalení a znečištění srážkové vody odtékající z orné půdy, není vhodné zde budovat nádrže, jejichž primárním cílem je umožnit zasakování srážkové vody do horninového podloží.

Navržené nádrže vycházející ze studie „Projekt na protipovodňová a protierozní opatření ve správním obvodu obce s rozšířenou působností města Svitavy“ doporučujeme řešit koncepčně jako ochranná retenční nádrže s malým stálým objemem vody, nikoli jako suché retenční nádrže (poldry). Toto řešení umožňuje spojit funkci protipovodňové ochrany a zároveň zlepšuje retenční schopnosti krajiny.

V případě horních částí toků bystřinného typu doporučujeme, spíše než poldry, navrhovat retenční přehrážky se stálým objemem vody. Vhodnější jsou (z důvodu nepropustnosti) přehrážky zděné, než gabionové. Tyto konstrukce sníží podélný sklon toků, omezí erozi koryta a odnos splavenin a v případě dostatečné nepropustnosti hradící konstrukce zároveň zlepší retenční schopnosti krajiny a podpoří zasakování srážkové vody do horninového podloží.

Výrazného zlepšení retenční schopnosti krajiny, by bylo v zájmovém území možno dosáhnout i bez budování většího množství nádrží, a to cílenou a koncepční tvorbou remízků, zasakovacích pásů a přeměnou části orné půdy na lesy, příp. na trvalý travní porost.

Cílem této kapitoly bylo primárně posouzení možností zlepšení retenční schopnosti krajiny a podpora zasakování srážkové vody do horninového podloží. Lokality, které byly z primárního výběru postupně vyřazeny, mohou být přesto vhodné a účelné z hlediska protipovodňové ochrany, viz studie „Projekt na protipovodňová a protierozní opatření ve správním obvodu obce s rozšířenou působností města Svitavy“.



Obr. 6.2b: Situace navrhovaných poldrů

6.2.2 Opatření k omezení nadměrné vodní eroze

Na řešené území byla zpracována podrobná erozní analýza (příloha č. A), která obsahuje rozbor území s vyhodnocením erozně ohrožených lokalit a základním návrhem protierozních opatření.

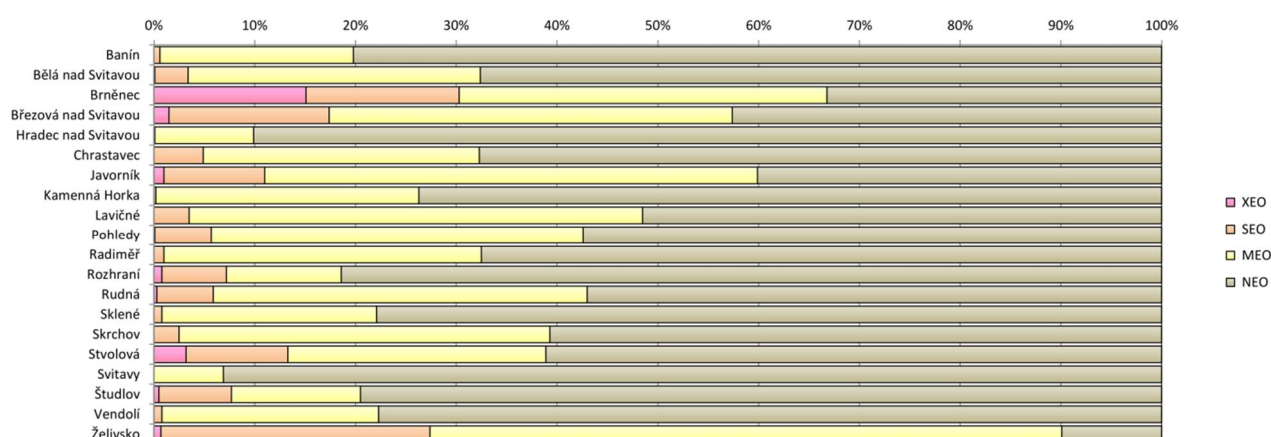
Statistické vyhodnocení erozního ohrožení a míry erozního smyvu proběhlo nad 13 řešenými povodími IV. řádu o celkové výměře 238 km² (z toho 114,83 km² orné půdy) a 20 vybranými obcemi ležícími většinou správního území v řešeném území.

Celkové vyhodnocení erozní ohroženosti území

Viditelné projevy eroze v drahách odtoku na Svitavsku nejsou časté. Přispívá k tomu bezpochyby hydrogeologické a půdní složení, díky kterému značná část vody stačí vsáknout, fakt, že největší dráhy odtoku jsou již stabilizovány zatravněním nebo jiným způsobem, případně odvodněny, a také to, že naprostá většina potenciálně erozně ohrožených drah odtoku (v území jich bylo identifikováno 211 s celkovou délkou přes 100 km) je nevýrazná, mělká, takže na minimalizaci erozních projevů stačí obvykle pouhá úprava hospodaření na pozemku bez nutnosti stabilizování údolnice.

Na řešeném území byly identifikovány plochy spadající do všech kategorií erozního ohrožení (XEO – extrémně erozně ohrožené území, SEO – silně ohrožené, MEO – mírně ohrožené a NEO – erozně neohrožené plochy). XEO se rozkládají na pouhých 0,2 % orné půdy, SEO na 2,5 %, MEO na 24 % orné půdy. Eroze na velké části pozemků v třídě XEO a SEO byla vyřešena zatravněním.

Obr. 6.2a: Zastoupení tříd erozní ohroženosti na orné půdě v obcích v rámci řešeného území



Dle výsledků erozní analýzy plošné smyvu na Svitavsku nepředstavují (při porovnání s jinými lokalitami v České republice) úplně zásadní problém.

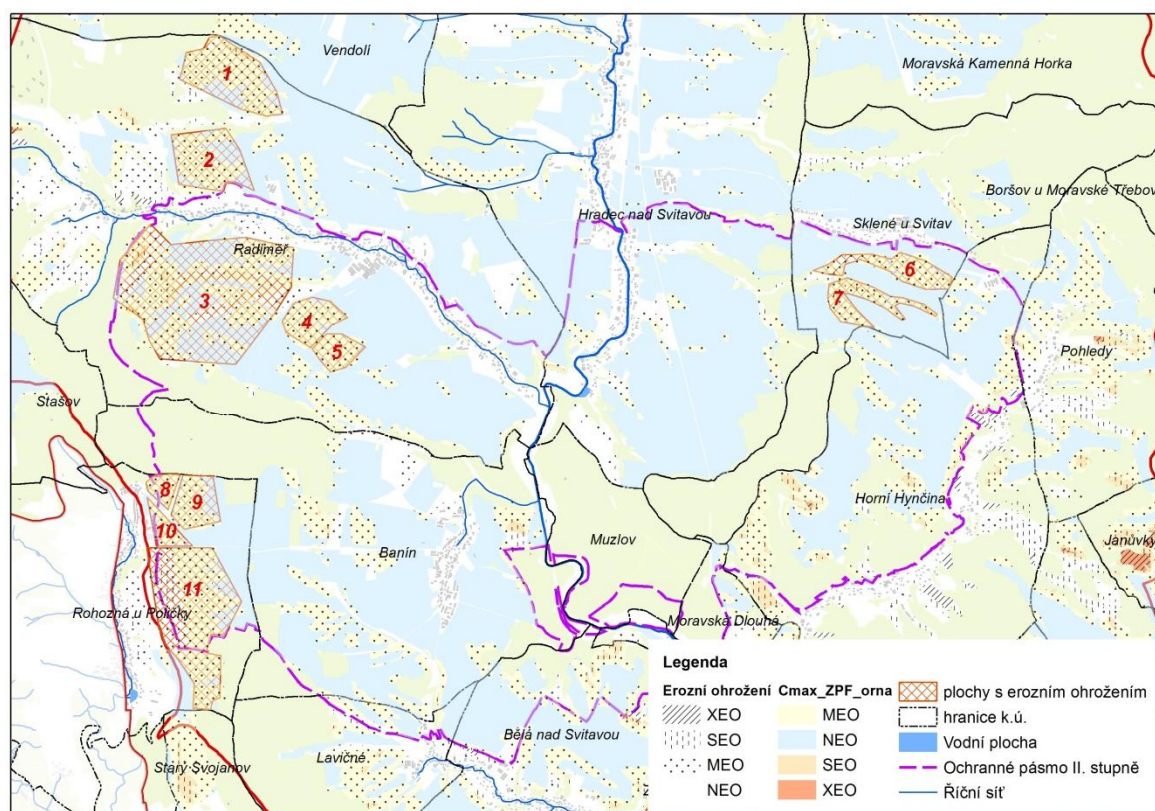
Jak již bylo uvedeno, jedná se o intenzivně využívanou zemědělskou krajinu, to znamená, že zemědělské hospodaření je zásadním faktorem ovlivňujícím krajinu. V současné době převažují v osevním postupu hospodářských subjektů ze 62% obiloviny, dále jsou to olejnin, píce a širokořádkové plodiny, konkrétně kukuřice (erozní plodina) se pěstuje na 7% výměry. Ze struktury osevního postupu je patrné, že erozně nebezpečné plodiny se pěstují pouze na 7% plochy orné půdy.

Typy protierozních opatření v ploše povodí jsou popsány v příloze A, která se zabývá samotnou erozní analýzou území a jejím vyhodnocením. Jedná se především o agrotechnická a organizační opatření – zavádění těchto opatření na daném lokalitě je plně na rozhodnutí subjektu, který na daném pozemku, či půdním bloku hospodáří.

Vyhodnocení erozní ohroženosti pozemků a návrh opatření je také nedílnou součástí komplexních pozemkových úprav. Skoro celé řešené území má již zpracované KPÚ, nebo KPÚ probíhají či v nejbližší době budou zahájeny (viz kapitola 3.5). V rámci jednotlivých plánů společných zařízení byla navržena zejména organizační a agrotechnická opatření, případně zatravnění údolnic. V současné době, jak již bylo zmíněno, většina extrémně či silně ohrožených ploch erozí již zatravněna byla.

U katastrů, kde je plánováno zahájení KPÚ v nejbližší době (v průběhu 2 let), by v rámci plánu společných zařízení měly být řešeny následující lokality – viz obrázek 6.2b:

- k.ú. Radiměř – lokalita č.1 až 5
- k.ú. Rohozná u Poličky – lokalita 8, 9, 10 a 11
- k.ú. Sklené u Svitav – lokalita 6 a 7



Obr. 6.2b: Přehled erozně ohrožených ploch

V rámci plnění Standardu Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC), resp. GAEC 2, jsou zemědělci povinni uplatňovat půdoochranné technologie, které jsou vázány na plochy silně či mírně erozně ohrožené. Současné nastavení standardu GAEC 2 má dva zásadní problémy – nedostatečnou plochu, na které je nutné v jeho rámci dodržovat půdoochranné opatření a již prokázanou nedostatečnou účinnost opatření, kterými lze jeho požadavky plnit.

VUMOP vypracoval v minulém roce analýzu podmínek GAEC týkajících se půdoochranných technologií s cílem nastavení účinnějších půdoochranných opatření.

Mezi konkrétní snadno aplikovatelné návrhy jak situaci pomoci, mohou být úpravy stávajících půdoochranných technologií (PT) v rámci GAEC 2:

- obecné PT omezit pouze na setí/sázení do ochranné plodiny, do podsevu a do strniště předplodiny, což se v monitoringu ukázalo jako velice účinné,
- zkrátit maximální délky nepřerušovaných odtokových linií z 300, 250 a 200 m na alespoň 200, 150 a 100 m, lépe na 150, 100 a 50 m,
- přerušovací a zasakovací pás s šířkou 12 m je také velkým kompromisem, který není prokazatelně účinný, a kromě zvýšení jeho šířky je nezbytné zajistit jeho osetí alespoň ozimy, nebo na něm nejlépe prosadit trvalý a pravidelně sečený drn,
- neúčinné PT - osetí souvratí a odkameňování zrušit,
- odstranit zbytečné omezení PT setí/sázení po vrstevnici, které lze v současnosti využít jen na PB/DPB do 35 ha.

Kromě těchto relativně snadných úprav nastavení GAEC 2 je nezbytné dokončit plánovaný REDESIGN (aktualizace) vrstvy erozního ohrožení, který přinese zemědělcům snazší uchopitelnost celého standardu a který je diskutován již několik let.

Z dlouhodobého pohledu je vhodné také více zapojit zemědělské poradce akreditované na podoblast péče o půdu, kteří působí přímo mezi zemědělci a byli by jim schopni pomoci s aplikováním vhodných a dostatečně účinných PT pro konkrétní podmínky a zaměření zemědělce.

Shrnutí:

V zájmovém území se celkově nachází velice málo ploch silně erozně ohrožených, nicméně i protierozní ochraně je třeba věnovat pozornost. V rámci systému podpory zemědělského hospodaření (ze zdrojů EU či zdrojů ČR) je nastavena řada pravidel, které je třeba splnit k získání určité dotace. V rámci protierozní ochrany – Standardu Dobrého zemědělského environmentálního stavu GAEC 2 jsou „pravidla“ nastavena velice mírně a nedostatečně vůči reálné erozní ohroženosti. Jak vyplývá z předchozího textu, můžeme v novém období Společné zemědělské politiky 2014 – 2020 očekávat změnu a posun k zavádění účinnějších půdoochranných opatření.

Je třeba zdůraznit, že protierozní opatření musí být nedílnou součástí zemědělského hospodaření, kdy pro každý dílčí půdní blok a osevní postup bude navržena a realizována protierozní ochrana. Realizace půdoochranných opatření je však plně v „kompetenci“ hospodařícího subjektu na daném pozemku.

6.3 Návrh konkrétních opatření ke zlepšení užívání vod

6.3.1 Opatření k udržení a zlepšení jakosti vod

Opatření na bodových zdrojích

Bodové zdroje mají významný dopad na několik ukazatelů ve vodách. V povrchových vodách se předně jedná o fosfor, dále pak amonný dusík, BSK_5 , případně další parametry. Na celkový a dusičnanový dusík (podzemní vody) mají bodové zdroje pouze malý vliv (22%). BSK_5 v povrchových vodách momentálně nepředstavuje vážný problém. V roce 2013 byl překročen limit tohoto ukazatele, ale tento jev můžeme spojit s intenzifikací ČOV Svitavy a dále by se nemusel opakovat. Ani s $N-NH_4$ není v řece Svitavě zásadní problém. K překročení limitu v řece docházelo také ve spojitosti s rekonstrukcí ČOV Svitavy. V roce 2013 během rekonstrukce ČOV byla však koncentrace $N-NH_4$ extrémně vysoká (ČOV Svitavy vypouštěla 10x více $N-NH_4$ než obvykle). Bylo by vhodné při příští rekonstrukci podniknout opatření, aby se tento stav již neopakoval.

V kapitole 2.7 jsme uvedli, že fosfor představuje nejproblematictější ukazatel v řece Svitavě. Ke snížení jeho koncentrace je třeba se primárně obrátit na komunální zdroje, které jsou základem tohoto prvku v povrchových vodách.

OPATŘENÍ K OMEZENÍ VYPOUŠTĚNÍ P_{celk} DO POVRCHOVÝCH VOD:

- **Průzkum kanalizační sítě města Svitavy** – je velmi pravděpodobné, že značná část znečištění, které je produkováno ve městě Svitavy se nedostane na ČOV. Toto množství odhadujeme na 1,4 – 3 t fosforu ročně. Eliminace tohoto problému by tomu výrazně pomohla a zlepšila by využití ČOV Svitavy.
- **Zintenzivnění odstraňování P_{celk} na ČOV Svitavy** – na ČOV Svitavy probíhá srážení fosforu na úrovni požadované účinností dle BAT, nicméně dle zkušeností s jinými městy je možné odstraňovat fosfor s ještě vyšší účinností a to až do 90% při plném využití současné technologie. Je třeba si uvědomit, že každé 1% zlepšení účinnosti na této ČOV znamená snížení vypouštění fosforu do toku o 100 kg ročně. Takový úbytek u jiných obcí dosáhneme jen stěží.
- **Napojení dalších obcí na ČOV Svitavy** – je v brzkém plánu napojit na ČOV Svitavy další obce, momentálně se jedná o Kamennou Horku a hlavně obec Vendolí. Obec Vendolí je po Březové druhá největší obec v základním zájmovém území, která nemá čistěné OV. Proto je dobré podpořit její brzké napojení na ČOV Svitavy.
- **Napojování obcí na ČOV** – v povodí je navrženo ještě několik obcí napojit na centrální ČOV (např. Javorník, Bělá nad Svitavou ...). Obecně takové řešení vítáme. Na centrální ČOV, s vyšší kapacitou probíhá vesměs čištění odpadních vod kvalitněji a toto řešení bývá také efektivnější z hlediska využití lidské síly i vynaložených finančních zdrojů.
- **Výstavba nových ČOV** – u obcí kde napojení se na stávající centrální ČOV není možné, jsou navrženy výstavby nových ČOV. Chtěli bychom upozornit, že vzhledem k tomuto citlivému území doporučujeme výstavby mechanicko-biologických ČOV, které mají potenciál k odstraňování fosforu. Rozhodně zde nedoporučujeme výstavby kořenových ČOV a případně nahrazení obecní ČOV mnoha domovními čistítkami. Tyto technologie dokáží eliminovat organické zatížení vod, ale mají jen minimální účinnost na odstraňování živin. Jak jsme uvedli výše, organické znečištění (reprezentované parametrem BSK_5) v řece Svitavě nepředstavuje problém, ale vysoká koncentrace P_{celk} ano. Z tohoto důvodu je tedy třeba na nové ČOV instalovat zařízení na srážení fosforu a to i u menších obcí.
- **Svoz komunálních odpadních vod** – u malých obcí, kde není vhodné stavět mechanicko-biologické ČOV je třeba podpořit svoz odpadních vod z bezodtokých jímek na ČOV. V zájmovém území je vysoce propustné podloží, a proto zde není vhodné provozovat vývoz odpadních vod na zemědělskou půdu.
- **Obec Banín** – tato obec má vystavěnou novou ČOV, ve které je instalováno zařízení na srážení fosforu. Bylo by velmi vhodné toto zařízení využívat, i když to není vodoprávním povolením nařízeno. Provoz srážedla není příliš drahý (navýšení stočného by bylo 0,5 – 2 Kč za m^3 odpadní vody) a účinnost odstraňování P_{celk} by stoupla cca o 25%. Další akcí, která je

zde navržena, je realizace boční průtočné nádrže. Čistírna má jen omezenou účinnost na odstraňování živin z OV a koncentrace odtékající z ČOV jsou velmi vysoké (60 mg/l N_{celk} a 5 mg/l P_{celk}). Boční průtočná nádrž (mokřad) je navržena k dočištění vod vytékajících z ČOV Banín a Banínského potoka, do kterého se dostávají splachy z povodí. Tento prvek bude mít zároveň krajinnotvornou funkci.

Ve výše uvedených opatřeních opakovaně zmiňujeme využívání zařízení na srážení fosforu. Je zde vhodné upozornit na to, že dle platné legislativy mají povinnost sledovat a aktivně odstraňovat fosfor pouze ČOV s kapacitou větší než 2000 EO. V našem zájmovém území se to tedy týká pouze ČOV Svitavy a ČOV Brněnec. Ostatní obce, pokud by zprovoznily vlastní ČOV, nebudou do této kategorie spadat. Vzhledem k vysoké citlivosti území bychom ale velmi doporučovali instalovat srážení fosforu na **všechny** mechanicko-biologické ČOV v zájmovém území. V porovnání s cenou celé ČOV jsou investiční náklady na instalaci zařízení na srážení fosforu velice nízké (řádově desetitisíce). A i další navýšení provozních nákladů není enormní, v závislosti na velikosti ČOV se pohybuje od 0,5 až do 2 Kč za vyčištěný m^3 odpadní vody.

Plošné zdroje

Plošným (difúzním) znečištěním se rozumí znečištění, které se do vod povrchových dostává především splachem z okolní zemědělsky obdělávané půdy, případně aplikací rozstřikem, atmosférickou depozicí a v neposlední řadě i přísunem znečištění z rozptýlených zdrojů splaškových vod (volné kanalizační výusti v obcích, zasakování nečištěných splaškových vod do horninového prostředí). Pro podzemní vodu jde primárně o kontaminaci vznikající promytím půdního horizontu infiltrujícími srážkami, které obecně představují hlavní (a v dané lokalitě v podstatě jediný) zdroj tvorby vody. Plošným znečištěním dochází ke kontaminaci vod zejména dusíkem, fosforem a pesticidy. Pro podzemní vodu jde o kontaminaci dusičnany, na které jsou v oxidačním prostředí nitrifikovány všechny jiné formy dusíku (organické i anorganické). Kromě znečištění z bodových zdrojů je plošné znečištění jedním z nejvýznamnějších vlivů, který určuje výslednou jakost vod a tím i stav vodních útvarů. Problematika plošného znečištění je úzce spjata s plošnou vodní erozí. Ta má za následek nejen snižování orní vrstvy půdy, ale i zhoršování jejich fyzikálních a chemických vlastností a zhoršení vodního režimu. Smyvem půdy se dostávají do vodních toků spolu se zemitými částicemi i živiny, zejména fosfor, dusík a dochází k velmi nežádoucímu jevu - eutrofizaci.

Velikost plošného znečištění v krajině závisí na způsobu využití území, kdy hlavním faktorem je samozřejmě zemědělské hospodaření. Analýza zemědělského hospodaření je obsahem kapitoly 3 této zprávy. Jedná se intenzivně zemědělsky využívané území s konvenčním způsobem zemědělského hospodaření. V ochranném pásmu vodního zdroje II, kde dokonce zemědělská půda představuje zhruba 65% z celkové plochy, vidíme jako prioritu změnu hospodaření a převedení co největší plochy na trvalé travní porosty či ekologickou formu hospodaření bez dotace průmyslových hnojiv a chemických přípravků. V kapitole 4 jsme nastínili bilanci živin v zájmovém území. V tomto území je nejdůležitější omezení zdroje dusíku, který se dostává ve formě dusičnanů do podzemní vody. Původ tohoto dusíku je cca z 80 % zemědělská činnost, tedy hnojení minerálními hnojivy na orné půdě.

Pro zachování kvalitního zdroje podzemní pitné vody bude muset dojít v nejbližší budoucnosti ke změně využití území či změně hospodaření.

Nástroje, které podpoří změnu využití území tohoto území:

Osvětová činnost – cílené oslovení zemědělsky hospodařících subjektů s vysvětlením problematiky a specifik tohoto území:

V rámci projektu byly zemědělsky hospodařící subjekty osloveni formou dotazníkové akce o způsobu hospodaření a množství hnojení. Návratnost nebyla tak vysoká, jakou jsme očekávali. Seznámení s cíli této studie je součástí tohoto projektu. Změna přístupu zemědělců k systému hospodaření je pouze na jejich rozhodnutí a dobrovolnosti. Je třeba si uvědomit, že zemědělci také představují ekonomický subjekt v tržním hospodářství. Při současném nastavení dotačních titulů EU i národních nelze očekávat změnu systému hospodaření.

Vytvoření speciálního společenství zemědělců, kteří by hospodařili ekologicky za podpory „speciálních“ dotací:

Jelikož se jedná specifické území z hlediska zdrojů kvalitní podzemní vody, z kterého je zásobováno druhé největší město v republice, mohla by vzniknout vůle pro vytvoření specifického režimu pro zemědělské hospodaření, např. po vzoru Agroklaster Vysočina. Jednalo by se o čistě ekologické hospodaření za podpory dotací, které by byly součástí národní podpory. Současné nastavení dotací umožňuje samozřejmě také podporu ekologického zemědělství, nicméně konvenční způsob hospodaření je stále daleko výnosnější.

Předmět podpory - odměňování za snižování dusíku v půdě.

Potencionální způsob financování této varianty - z odvodů za odběr podzemní vody, které v současné době plynou Krajskému úřadu Pardubického kraje a Fondu životního prostředí

Výkup pozemků v ploše ochranného pásma II vodního zdroje Březová:

Realizace postupného výkupu pozemků a převádění na trvalé kultury – travní porosty či les. Ideální řešení, ale v současné době asi těžko realizovatelné. Garantem by musel být stát, vykoupené pozemky by přešly do vlastnictví města Brna. Toto řešení je ale v našem správním uspořádání dost nereálné.

Příkladem takového řešení však můžeme najít např. v Německu – Městské vodárny (KWL) okresu Leipziger Land a města Lipska zásobují asi 600 000 obyvatel pitnou vodou z povodí v oblastech s výrazně zemědělským charakterem. Společnost KWL uplatňuje dvojí strategii pro dlouhodobé snižování obsahu dusičnanů v surové vodě na 25 mg/l: Již v roce 1907 vykoupilo město 800 ha orné půdy a luk, na kterých se od roku 1992 hospodaří ekologickým způsobem. Navíc se v ochranných pásmech vodáren KWL postupuje podle plošného ochranného konceptu pro zemědělskou půdu, k jehož dodržování se ostatní uživatelé zemědělské půdy smluvně zavazují. Proto zde i konvenční podniky hospodaří šetrně, s ohledem na kvalitu podzemních vod.

Nová pravidla Společné zemědělské politiky 2014 – 2020

Změny v podmínkách Kontrol podmíněnosti pro nadcházející období, které bylo nutné provést s ohledem na změny související evropské legislativy, se dotýkají zejména odlišného uspořádání požadavků a standardů. Některé požadavky a standardy nejsou již v nadcházejícím období uplatňovány a v rámci standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu byly doplněny některé podmínky v souladu s úpravou evropské legislativy.

Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (DZES) půdy zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí. Jsou definovány v nařízení vlády č. 309/2014 Sb., o stanovení důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých zemědělských podpor a jejich dodržování je pro zemědělce žádající o zemědělské dotace v České republice povinné od roku 2004.

Standardy DZES individuálně definují členské země Evropské unie na základě rámce stanoveného v příloze č. II nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013, jež obsahuje tyto tematické okruhy: voda, půda a zásoby uhlíku, krajina, minimální úroveň péče.

Rok 2015 je po skončení přechodného období, prvním rokem nového programového období Společné

zemědělské politiky 2014 – 2020, proto na základě nových legislativních předpisů dochází v podmínkách standardů DZES k celé řadě změn.

Podmínky pro zachování dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy jsou řešeny v rámci sedmi standardů, které se týkají:

1. ochranných pásů podél vodních toků
2. zavlažovacích soustav
3. ochrany podzemních vod před znečištěním
4. minimálního pokryvu půdy
5. minimální úrovně obhospodařování půdy k omezování eroze
6. zachování úrovně organických složek půdy, včetně zákazu vypalování strnišť
7. zachování krajinných prvků a opatření proti invazním druhům rostlin.

Přehled změn označení standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu:

2014	navazující standardy 2015
GAEC 1 eroze na svažitých pozemcích	ukončen k 31. 12. 2014
GAEC 2 a) a b) eroze	DZES 5 a) a b) eroze
GAEC 3 a) nebo b) organické složky půdy	DZES 6 a) nebo b) organické složky půdy
GAEC 4 pálení bylinných zbytků	DZES 6 první část - pálení bylinných zbytků
GAEC 5 zákaz zásahů na zaplavené půdě vodou	ukončen k 31. 12. 2014
GAEC 6 krajinné prvky	DZES 7 a) krajinné prvky + zákaz řezu dřevin
GAEC 7 invazní rostliny	DZES 7 b) invazivní rostliny
GAEC 8 zákaz rozorání	ukončen k 31. 12. 2014
GAEC 9 péče o travní porosty	ukončen k 31. 12. 2014
GAEC 10 zavlažovací soustavy	DZES 2 zavlažovací soustavy
GAEC 11 ochranné pásy podél vodních toků	DZES 1 a) 3 m a svažitě pozemky 25 m b) ochranná vzdálenost při aplikaci POR
GAEC 12 ochrana podzemních vod	DZES 3 a), b), c), d) ochrana podzemních vod
x	DZES 4 a) nebo b) nebo c) minimální pokryv půdy

Od roku 2015 jsou zaváděna nová pravidla zemědělské politiky kdy je mimo jiné také kladen důraz na zavádění tzv. „ozelenění“, které obsahuje tři základní složky: diverzifikaci plodin, zachování výměry TTP a plochy využívané v ekologickém zájmu (EFA – ecological focus area).

Závěr:

Ochrana vod povrchových i podzemních je zakotvena v mnoha právních předpisech. V první řadě je to vodní zákon, dále toto území samozřejmě patří mezi oblasti přirozené akumulace vod. V těchto oblastech se v rozsahu stanoveném nařízením vlády zakazuje:

- zmenšovat rozsah lesních pozemků,
- odvodňovat lesní pozemky,
- odvodňovat zemědělské pozemky,
- těžit rašelinu,
- těžit nerosty povrchovým způsobem nebo provádět jiné zemní práce, které by vedly k odkrytí souvislé hladiny podzemních vod,
- těžit a zpracovávat radioaktivní suroviny, ukládat radioaktivní odpady.

K ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných pro zásobování pitnou vodou jsou stanovena příslušným vodoprávním úřadem ochranná pásma vodních zdrojů.

V rozhodnutí o zřízení nebo změně ochranného pásma vodního zdroje vodoprávní úřad stanoví, které činnosti poškozující nebo ohrožující vydatnost, jakost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje nelze v tomto pásmu provádět, popřípadě způsob a dobu omezení užívání pozemků a staveb v tomto pásmu ležících.

Za prokázané omezení užívání pozemků a staveb v ochranných pásmech vodních zdrojů náleží vlastníkům těchto pozemků a staveb náhrada.

Pásmo ochrany I. stupně vodního zdroje Březová nad Svitavou bylo stanoveno v roce 1999. Ochranné pásmo vodního zdroje II. stupně bylo vyhlášeno v roce 2008. V tomto rozhodnutí jsou uvedeny následující omezení a zákazy:

- Zákaz hnojení průmyslovými dusíkatými hnojivy v období vegetačního klidu.
- Omezení činnosti:
- Letecká aplikace hnojiv a přípravků na ochranu lesa a rostlin je možná pouze za předpokladu, že jejich aplikace bude schválena příslušným odborem životního prostředí.
- Kejdu v dávce převyšující 30 kg N celk/ha a rok lze aplikovat pouze na místech se středním a nízkým rizikem znečištění podzemních vod
- Nezpevněná polní hnojiště lze umístit pouze na místech se středním a nízkým rizikem znečištění podzemních vod

V poslední řadě je toto území zařazeno mezi tzv. Zranitelné oblasti. Jsou to území, kde se vyskytují povrchové nebo podzemní vody, zejména využívané nebo určené jako zdroje pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg/l nebo mohou této hodnoty dosáhnout, nebo povrchové vody, u nichž v důsledku vysoké koncentrace dusičnanů ze zemědělských zdrojů dochází nebo může dojít k nežádoucímu zhoršení jakosti vody.

Dle předchozího textu je patrné, že ochrana vod včetně vod využívaných pro zásobování pitnou vodou je zakotvena v několika právních předpisech. Nic méně, v současné době je toto území „chráněno“ nedostatečně. Jak vyplývá z přecházejících analýz, ani Nitrátová směrnice (zranitelná území) nezabezpečí omezení vstupů dusičnanů do půdy, protože současné dávky hnojení jsou stále pod limitem, který je pro tato území stanoven.

Co se týká ochranného pásma vodního zdroje II Březová – na základě provedených analýz je ochrana tohoto vodního zdroje vymezená Rozhodnutím o stanovení ochranného pásma vodního zdroje Březová nad Svitavou ze dne 7.3.2008 nedostatečná. Na tomto území **je třeba vyloučit intenzivní zemědělskou výrobu.**

6.3.2 Opatření k zabezpečení dostatečného množství vody

I když se odběry vody v posledních dvaceti letech snížily, jedná se stále o bilančně napjatý HG rajon. Jak již bylo uvedeno, HG rajon je doplňován atmosférickými srážkami a to především v mimovegetačním období. Pokud by došlo k předpokládané změně v rozložení srážek během roku vlivem klimatické změny, mělo by to pro povodí Svitavy velmi negativní dopad.

Ve vegetačním období většina srážek spadne převážně ve formě přivalových dešťů a jejich největší podíl povrchově odeče, je spotřebován rostlinami, evapotranspirací a na dotaci podzemních vod připadne pouze malé množství. Dominantní postavení pro dotaci podzemních vod infiltrací mají pevné srážky, poněvadž voda ze sněhových srážek po určitou dobu zůstává ve sněhové pokrývce naakumulována a při pozvolném odtávání a následném vsaku se zvýšenou měrou uplatňuje na doplňování podzemní vody v jednotlivých zvodních. Při naplnění zvodně na maximální stav – odebrání podzemní vody kapacitami násosek – odeče přebytečné množství kolektorem nebo přelivnými prameny (Hladové prameny, Sulkovy prameny a Nádražní prameny) do řeky Svitavy a nadlepsi tak její průtok.

Pokud se naplní scénáře změny klimatu a zvýší se intenzita srážek, bude nutné pro doplňování zásob v hydrogeologických kolektorech zajistit zvýšení vsaku i z extrémních srážek ve vegetačním období. Prioritou všech navrhovaných opatření v této studii je podpořit větší zasakování atmosférických srážek na tomto území – viz kapitoly 6.2.1 a 6.2.2 (revitalizační opatření a návrh poldrů a přehrázek).

Jedním z nejvíce účinných opatření je však změna ve využití území, tzn. zvýšení podílu trvalých travních kultur a lesů v daném území. Velmi vhodná by byla samozřejmě i opatření realizovatelná v rámci pozemkových úprav jako jsou zatravněné meze nebo remízky. Tato opatření nejsou v současnosti realizovatelná.

Jedním z možných zdrojů vody v území jsou v současnosti drenážní vody. Optimálním způsobem zvýšení objemu vody v krajině je řešení navržené pro Ostrý potok – ukončení drenáže mokřadním biotopem, který zpomalí odtok drenážních vod a současně přispěje k snížení obsahu kontaminantů v drenážních vodách (dusíkaté látky nebo rezidua pesticidů). V místě ukončení drenáže může být také založena plocha rychle rostoucích dřevin (nešlo by pouze o ekologické řešení, ale i o ekonomické zhodnocení pozemku).

6.4 Souhrn navrhovaných opatření

V rámci studie byla vypracována podrobná analytická část, která zahrnovala sběr všech možných dostupných dat o daném území týkajících se užívání vod. Snahou projektu bylo zdokumentovat a popsat současný stav území a navrhnout vhodná opatření ke zlepšení stavu.

Je třeba zdůraznit, že k danému území je třeba začít přistupovat odlišným způsobem, který povede ke změně užívání daného území, prvotně v oblasti ochranného pásma vodního zdroje II Březová nad Svitavou. Studie obsahuje dostatečné množství podkladů pro další rozhodovací procesy

Souhrn navrhovaných opatření:

Revitalizace:

- Javornický potok – zpracované revitalizační návrhy nejsou v současné době realizovatelné kvůli nesouhlasu vlastníka
- Ostrý potok – rozšíření stávající tůně, akce je realizovatelná, jedná se pozemky obce, která s návrhem souhlasí
- Vendolský potok – zde je navrženo několik variant, jednak revitalizace toku na ČOV (k.ú. Hradec nad Svitavou) a dále realizace poldru, který vychází ze zpracovaných Komplexních pozemkových úprav. Akce je navržena na pozemcích obce. Obec v rámci s navrženou úpravou toku souhlasí.

Poldry:

- Poldr u Jagošovy zmoly (ochranná retenční nádrž) – návrh vychází ze zpracovaných komplexních pozemkových úprav, akce je realizovatelná, obec souhlasí
- Pekelný důl (obnova stávajících hrází) – zde je nesouhlas majitele pod lokalitou, obec Radiměř obnovu hrází podporuje, akce prozatím realizovatelná není
- Pod Vlčím dolem (retenční přehrážka) – akce je realizovatelná, vlastník souhlasí

Opatření na bodových zdrojích znečištění:

Navrhovaná opatření na bodových zdrojích jsou v souladu s koncepčními dokumenty jako je Plán dílčího povodí Dyje či Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje. Při realizaci opatření by měl být kladen důraz na zachování navržené koncepce řešení, tzn. vyvarovat se povolování staveb ČOV u malých obcí, kde je možnost napojení se na centrální ČOV.

Opatření pro plošné zdroje znečištění:

Velikost plošných zdrojů znečištění souvisí se způsobem hospodaření na daném území. Pro většinu k.ú. v zájmovém území jsou zpracované KPÚ. Doporučením je přednostně realizovat prvky ÚSES z plánu společných zařízení jednotlivých KPÚ. U k.ú., kde budou KPÚ zahájeny v nejbližších letech jsou vytypované plochy, na které je třeba zaměřit pozornost při návrzích protierozních opatření v rámci plánu společných zařízení.

Pro udržení kvality pitné vody v tomto území je zásadní okamžité zahájení kroků vedoucích ke změně využití území!

Opatření v k.ú. Banín:

Boční průtočná nádrž (mokřad) je navržena k dočištění vod vytékajících z ČOV Banín a Banínského potoka, do kterého se dostávají splachy z povodí. Tento prvek bude mít zároveň krajinnou funkci. Návrh byl projednán se zastupitelstvem obce, která jej podpořila. Projekt je zpracován do úrovně

konceptu DÚR. Doporučujeme tuto akci k realizaci a následné monitorování kvality vody pod nádrží k ověření míry funkčnosti navrženého opatření.

Příloha:

Mapa 6 – Celková situace navrhovaných opatření

6.5 Akční plán

Pro změnu využití území byl vypracován tzv. Akční plán, který vymezuje prioritní oblasti a cílové užívání území. Orná půda v širším zájmovém území je rozdělena do 6 kategorií priorit s výčtem katastrů a pořadím důležitosti zavádění změn v hospodaření.

Cílový stav užívání území: podpora zatravnění, podpora zalesnění, zemědělské hospodaření bez dotací průmyslových hnojiv.

Stanovení priorit:

Pro širší zájmové území byly stanoveny priority pro určení rizikovějších oblastí na které je třeba se zaměřit. Rozhodujícími kritériem pro odstupňování požadavků bylo:

1. Ochranné pásmo vodního zdroje Březová – sem je třeba zaměřit pozornost nejdříve
2. Propustnost geologického podloží (kolektor vs. izolant)
3. Poloha předmětného území vůči vlastnímu odběrnému místu pitné vody v jímacím území Březová – jižněji položené území ovlivní kvalitu odebírané vody méně než severní.

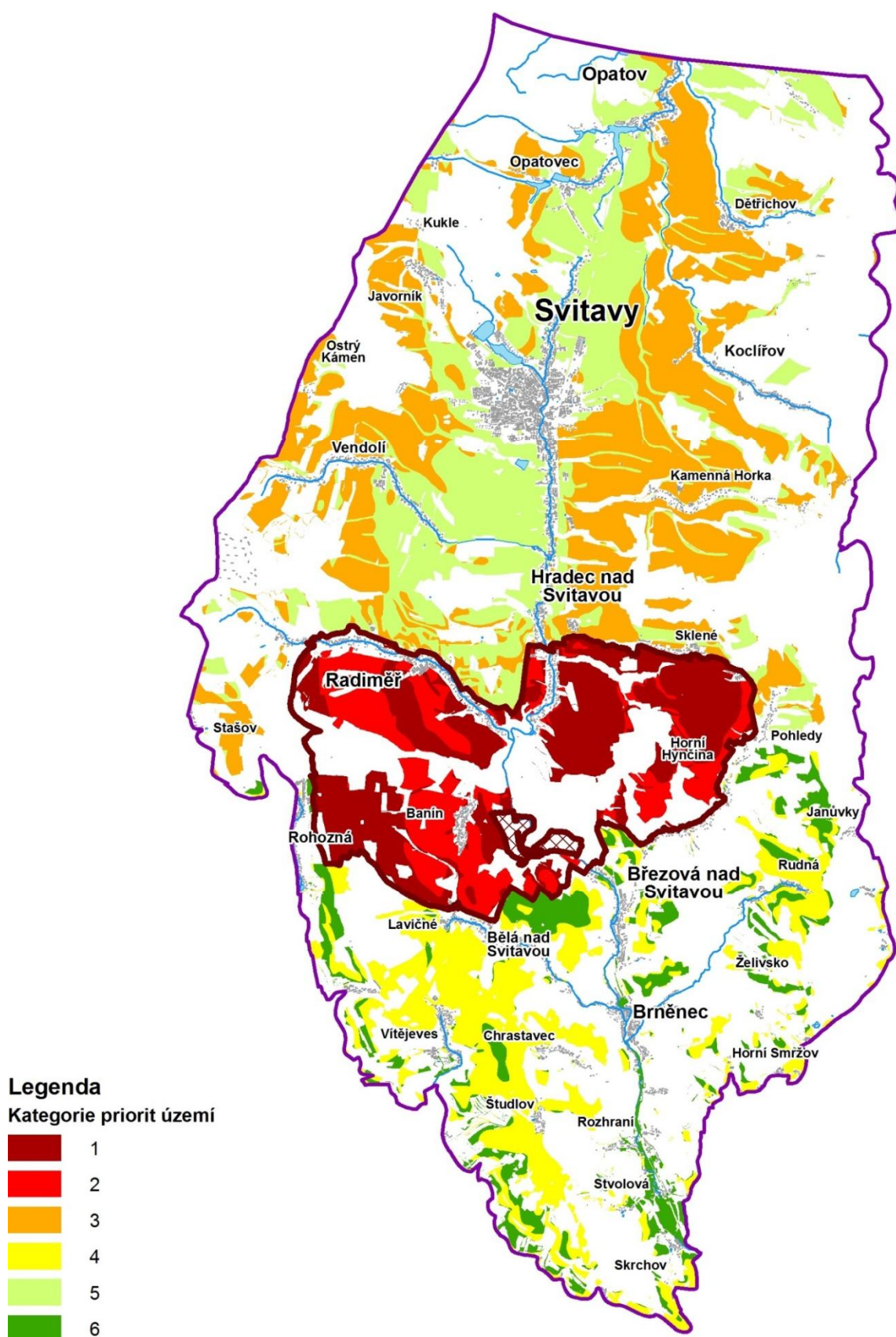
Výsledek tohoto rozdělení je patrný z Mapy priorit využívání území.

Pro lepší orientaci v zájmovém území jsme vytvořily vážený průměr jednotlivých priorit v rámci katastrálních území a tím dospěli k určení priorit pro jednotlivé katastry. Tento průmět je graficky znázorněn na Mapě priorit využití území pro katastrální území a přehledně také v následující tabulce č. 6.5.

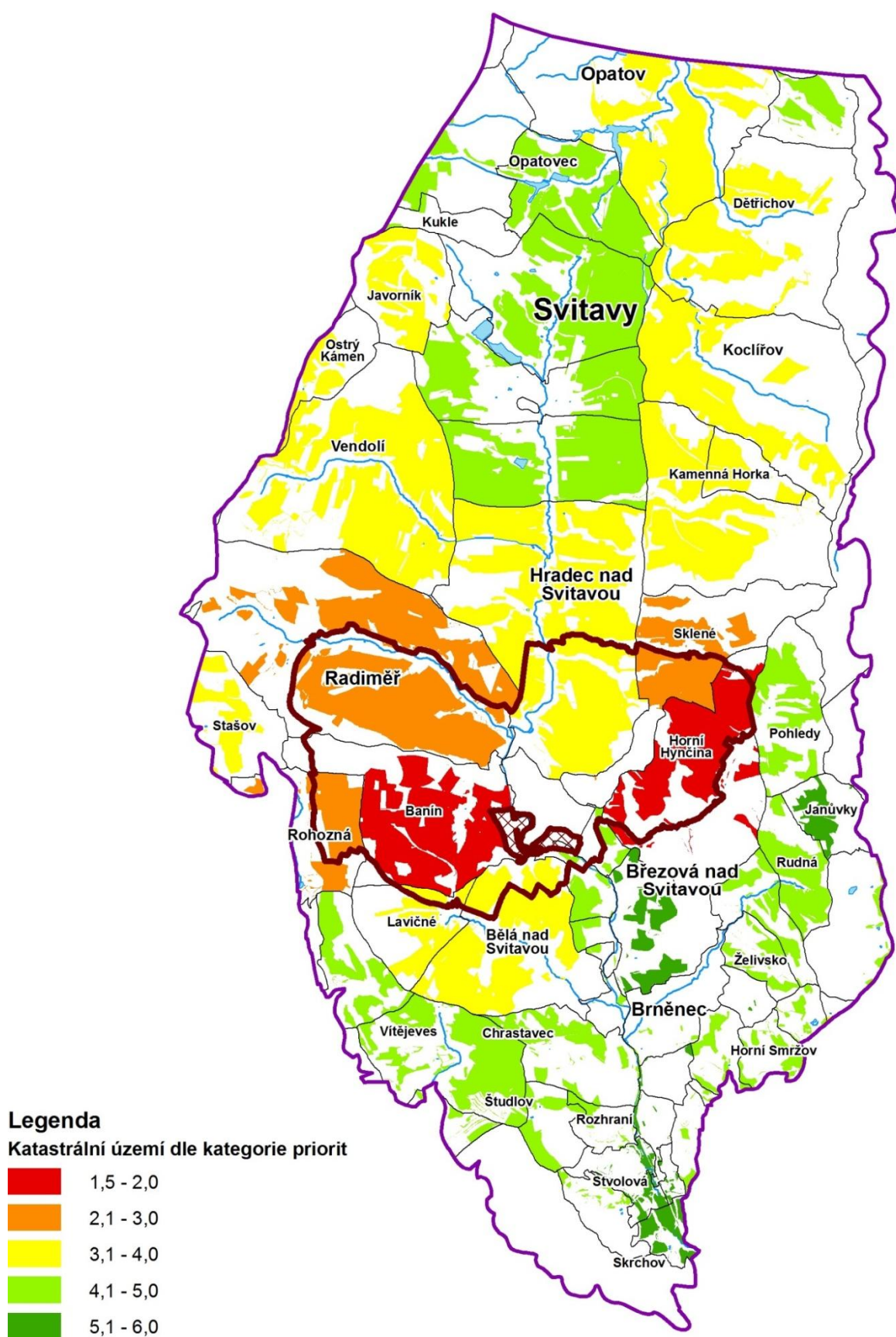
Tab.6.5 - Přehled katastrálních území se zařazením do kategorií důležitosti

Název katastrálního území	Kategorie	Plocha orné půdy v KU [km ²]	Termín dokončení změny ve využití území
Banín	1,5	6,99	Do 2020
Horní Hynčína	1,8	5,76	
Rohozná u Poličky	2,2	2,59	
Sklené u Svitav	2,3	4,01	
Radiměř	2,8	13,98	
Plocha orné půdy celkem v km ²			20,58
Hradec nad Svitavou	3	15,88	Do 2030
Česká Kamenná Horka	3,3	1,36	
Moravská Kamenná Horka	3,3	6,51	
Stašov	3,4	1,64	
Javorník u Svitav	3,4	2,98	
Dětrichov u Svitav	3,4	5,89	
Koclířov	3,4	6,44	
Ostrý Kámen	3,5	1,12	
Lavičné	3,5	1,90	
Vendolí	3,8	11,79	
Bělá nad Svitavou	3,9	6,66	
Opatov v Čechách	3,9	7,36	
Plocha orné půdy celkem v km ²			69,53
Študlov u Vítějvsi	4	0,87	Do 2040
Čtyřicet Lánů	4	7,26	
Březina u Moravské Třebové	4,1	0,28	
Chrastavec	4,1	1,72	
Opatovec	4,1	4,91	
Kukle	4,2	0,12	
Pohledy	4,2	2,48	
Dolní Smržov	4,3	0,15	
Bradlné	4,3	0,26	
Zářečí nad Svitavou	4,3	0,31	
Svitavy-předměstí	4,3	4,39	
Rumberk	4,4	0,04	
Vlkov u Letovic	4,4	0,21	
Deštná	4,4	0,52	
Vítějeves	4,4	4,47	
Moravská Dlouhá	4,5	0,33	
Horní Rudná	4,5	2,32	
Moravský Lačnov	4,5	7,10	
Březinka	4,6	0,24	
Česká Dlouhá	4,6	0,74	

Název katastrálního území	Kategorie	Plocha orné půdy v KU [km ²]	Termín dokončení změny ve využití území
Mikuleč	4,6	0,96	
Dolní Rudná	4,6	1,14	
Horní Smržov	4,7	0,61	
Starý Svojanov	4,8	1,82	
Moravská Chrástová	4,9	0,08	
Brněnec	4,9	0,11	
Bohuňov nad Křetínkou	4,9	0,29	
Helvíkov	4,9	1,11	
Plocha orné půdy celkem v km²			44,83
Želivsko	5	0,76	Do 2050
Chrástová Lhota	5,1	0,07	
Březová nad Svitavou	5,1	1,58	
Janůvky	5,4	0,91	
Skřib	5,7	0,08	
Vilémov u Rozhraní	5,7	0,17	
Stvolová	5,7	0,31	
Skrchov	5,7	0,72	
Rozhraní	5,9	0,10	
Plocha orné půdy celkem v km²			4,71



Obr. 6.5a – Mapa priorit využití území



Obr. 6.5b – Mapa priorit využití území pro katastrální území

7 OSTATNÍ PODKLADY POTŘEBNÉ PRO ZPRACOVÁNÍ TECHNICKÉHO NÁVRHU

Pro vypracování návrhu revitalizačních opatření byla nakoupena data Českého hydrometeorologického ústavu uvedena v následující tabulce 7.

Tab. 7 – Hydrologická data

PF	Tok	Lokalizace	Q _a 1981-2010 [l/s]	Q _N [m ³ /s]						
				Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
1a	Vendolský potok (s uvažováním ČOV)	nad Svitavou	117	2	3	4,9	7,3	10,5	16	22,3
1b	Vendolský potok (bez uvažování ČOV)	nad Svitavou	55							
2	pravostranný přítok Svitavy od obce Javorník	nad Svitavou	10	0,5	1	1,7	2,6	3,8	5,7	7,5
3	Ostrý potok (resp. bezejm. pravostr. př. Svitavy)	ř km 3,0	20							
4	Radiměřský potok	nad Svitavou	40							
5	Svitava	nad Radiměřským potokem	300							
6	Chrastovský potok	nad Svitavou	13							

Pro dopracování technického návrhu byly dále využity podklady Pozemkového úřadu Svitavy, a to návrhy plánů společných zařízení ze zpracovaných komplexních pozemkových úprav.

8 GEODETICKÉ PODKLADY

Pro vypracování návrhu revitalizačních opatření na vybraných úsecích toků bylo provedeno geodetické zaměření.

V rámci měřických prací byly zaměřeny veškeré viditelné polohopisné a výškopisné znaky po celé zájmové oblasti, včetně příčných profilů vlastním tokem. Na celé zájmové ploše a blízkém okolí byly zaměřovány nejen viditelné polohopisné a výškopisné znaky, ale i viditelné prvky sítě ve formě Sloupů vysokého napětí. Veškeré zaměřené body jsou na terénu a na objektech staveb přímo týkajících se studie území, a proto je možné je využít pro znázornění výškopisu.

Odchytky pro zaměření polohopisu i výškopisu nebyly překročeny (kontrola opakovaných zaměření několika vybraných bodů zájmového území). Přesnost určení jednotlivých podrobných bodů vyhovuje požadované přesnosti (kód kvality 3) = přesnost určení jednotlivých bodů v poloze a výšce, tj max. povolená odchylka ($m_{xy} = 14$ cm, $m_z = 15$ cm).

Způsob měření: GNSS, Polární metoda, laserová triangulace

9 IDENTIFIKACE MAJETKOPRÁVNÍCH VZTAHŮ A DOTČENÝCH SUBJEKTŮ

V rámci projektu byla provedena identifikace majetkoprávních vztahů u navrhovaných opatření a dotčeným vlastníkům byly rozeslány informace o projektu a navrhovaných opatření se zákresem způsobu dotčení jejich parcel. Pro přehlednost byl k dopisu přiložen dotazník předběžného stanoviska k navrhovaným opatřením studie.

Pro získání stanoviska k navrhovaným opatřením v rámci Studie vodního prostředí na Svitavsku byli obesláni tito vlastníci dotčených pozemků:

- Státní pozemkový úřad, Husinecká 1024/11a, Žižkov, 13000 Praha 3
- Obec Hradec nad Svitavou, č.p. 230, 56901 Hradec nad Svitavou
- Město Svitavy, T. G. Masaryka 5/35, Předměstí, 56802 Svitavy
- Obec Javorník, č.p. 26, 56802 Javorník
- Obec Vendolí, č.p. 103, 56914 Vendolí
- SYLAN s.r.o., č.p. 291, 56901 Hradec nad Svitavou
- Zemědělské obchodní družstvo Opatovec, č.p. 201, 56802 Opatovec
- Krejčí Lubomír, Javorová 1044, Podklášteří, 67401 Třebíč
- Charouz Jiří, č.p. 368, 56901 Hradec nad Svitavou

Po doplnění projektu o návrh poldru u Jarošovy zmoly a rekonstrukci poldru Pod vlčím dolem a Pekelný důl byli obesláni tito vlastníci dotčených pozemků:

- Obec Hradec nad Svitavou, č.p. 230, 56901 Hradec nad Svitavou
- Obec Radiměř, č.p. 170, 56907 Radiměř
- Obec Sklené, č.p. 57, 56802 Sklené
- Lesy České republiky, s.p., Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 50008 Hradec Králové
- SYLAN s.r.o., č.p. 291, 56901 Hradec nad Svitavou
- Traplová Zdeňka, č.p. 238, 56901 Hradec nad Svitavou
- Vojta Ladislav, č.p. 228, 56901 Hradec nad Svitavou
- Vojta Pavel, č.p. 225, 56901 Hradec nad Svitavou
- Kvasnica Jaromír, V Polích 891/11, Předměstí, 56802 Svitavy
- Kvasnica Jaromír, č.p. 200, 56901 Hradec nad Svitavou
- Fendrychová Sylva, č.p. 150, 56901 Hradec nad Svitavou
- Kuda Ladislav a Kudová Marie, č.p. 326, 56907 Radiměř
- Bartoň Drahomír, č.p. 416, 56907 Radiměř
- Motyčková Anežka, Hybešova 265/11, Lány, 56802 Svitavy

Přes server <http://cz.mawis.eu> bylo požádáno o vyjádření k existenci sítí technické infrastruktury. Inženýrské sítě zasahující do zájmového území jsou zakresleny do situace.

Podrobné vyhodnocení této kapitoly je součástí návrhové části této Studie.

10 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ V HRADCI NAD SVITAVOU

10.1.1 Opatření vyplývající z KPÚ Hradec nad Svitavou

V rámci plánu společných zařízení v k.ú. Hradec nad Svitavou byla navržena soustava poldrů a nádrží. Jedním z těchto opatření je retenční nádrž nad ČOV na Vendolském potoce. Státní pozemkový úřad – pobočka Svitavy – začal připravovat toto opatření k budoucí realizaci a zadal vypracování dokumentace pro stavební povolení. Technickou dokumentaci této nádrže zpracoval v roce 2013 AGROPROJEKT PSO s.r.o. Brno. Jedná se o nádrž nadmístního významu, která spadá do kategorie II technicko-bezpečnostního dohledu.

Retenční nádrž nad ČOV na Vendolském potoce

V následujícím textu je uvedena technická specifikace stavby převzata z výše zmíněné dokumentace:

„Vodní nádrž bude vytvořena přehrazením údolnice zemní sypanou hrází se zakřivenou osou. Zemní hráz bude nehomogenní z materiálu těženého v zátopě nádrže. Maximální výška hráze je navržena 7,6 m nad stávajícím terénem. V blízkosti údolnice tvořené Vendolským potokem bude umístěn výpustný objekt a v levé části hráze bude umístěn bezpečnostní přeliv. K utlumení energie za výtokem z odpadního potrubí výpustného objektu je navržen drsný balvanitý skluz. Za skluzem je otevřený koryto zpevněné kamennou rovinou.“

Zvolené parametry nádrže a transformační výpusti umožňují zachycení a transformaci stoleté povodně tak, že hladina v nádrži při této povodni vystoupá po hranu bezpečnostního přelivu. Veškerá zachycená voda bude odtékat spodní transformační výpustí. Při větších povodních bude nádrž rovněž účinně transformovat kulminační průtoky. Při těchto povodních bude již voda odtékat jak spodní výpustí, tak přes bezpečnostní přeliv.

Bezpečnostní přeliv je dimenzován na bezpečné převedení průtoku $Q_{100} = 20,7 \text{ m}^3/\text{s}$ (bez zohlednění transformačního účinku nádrže), současně přeliv převede transformovaný kulminační průtok deseti tisícileté kontrolní povodně $Q_{10000T} = 33,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (přepadový paprsek 70 cm), aniž by došlo k překročení mezní bezpečné hladiny.

Zátopa nádrže bude upravena do navržených parametrů. V horní přítokové části bude vytvořen mělký litorál s hloubkou vody 0 – 80 cm. V rozloze zátopy bude v průběhu výstavby zřízen zemník, kde bude těžena zemina potřebná pro násyp hrázového tělesa.

Pro kontrolní měření průsaků vody hrází bude ve zvolených časových intervalech (cca 3 - 5 let) prováděno „řízené“ napouštění nádrže. Pro tyto účely bude před napouštěním nádrže před vtok do transformační výpusti osazeno hrazení, které bude technicky provedeno tak, že po provedených zkouškách a měřeních bude umožněno na dálku mechanické vyhrazení pomocí ocelových táhel. Detailní řešení konstrukce provizorního hrazení bude upřesněno během výstavby výpustného objektu.“

Parametry nádrže:

• kategorie nádrže:	II.
• kóta koruny hráze:	433,60 m n. m.
• šířka koruny hráze:	4,0 m
• délka hráze v koruně:	304,20 m
• maximální výška hráze:	7,60 m
• sklon návodního svahu:	1 : 3,5
• sklon vzdušného svahu:	1 : 2,2
• hladina stálého nadržení:	427,50 m n. m.
• hladina zásobní:	428,20 m n. m.
• hladina retenční ovladatelná:	432,50 m n. m.

• hladina maximální:	433,00 m n. m.
• objem vody v nádrži při hladině stálé:	20 241 m ³
• plocha hladiny při hladině stálé:	4,47 ha
• objem vody v nádrži při hladině zásobní:	61 290 m ³
• plocha hladiny při hladině zásobní:	6,74 ha
• objem vody v nádrži při hladině retenční ovladatelné:	658 470 m ³
• plocha hladiny při hladině retenční ovladatelné:	25,04 ha
• objem vody v nádrži při hladině maximální:	790,560 m ³
• plocha hladiny při hladině maximální:	27,11 ha
• retenční prostor neovladatelný:	132 090 m ³
• celkový retenční prostor:	729 270 m ³

Transformace pro jednotlivé N – leté povodně jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 10.1 – Transformace pro jednotlivé N-leté návrhové povodně

Periodicita N	N-letý průtok Q_N m ³ /s	Transformovaný odtok Q_{NT} (m ³ /s)	Maximální dosažená hladina (m n.m.)
10 000	76,0	35,30	433,20
1 000	42,0	17,23	432,93
100	20,7	2,04	432,50
50	16,5	1,93	431,86
20	11,8	1,77	430,91
10	8,8	1,63	430,22
5	6,2	1,47	429,53
2	3,4	1,28	428,74
1	1,85	1,03	428,43





Projektová dokumentace byla ze strany Povodí Moravy, s.p. připomínkována. Jednou z připomínek bylo posouzení a návrh řešení toku pod poldrem z hlediska jeho kapacity při povodňových stavech v úseku toku pod poldrem po zaústění do toku Svitavy.

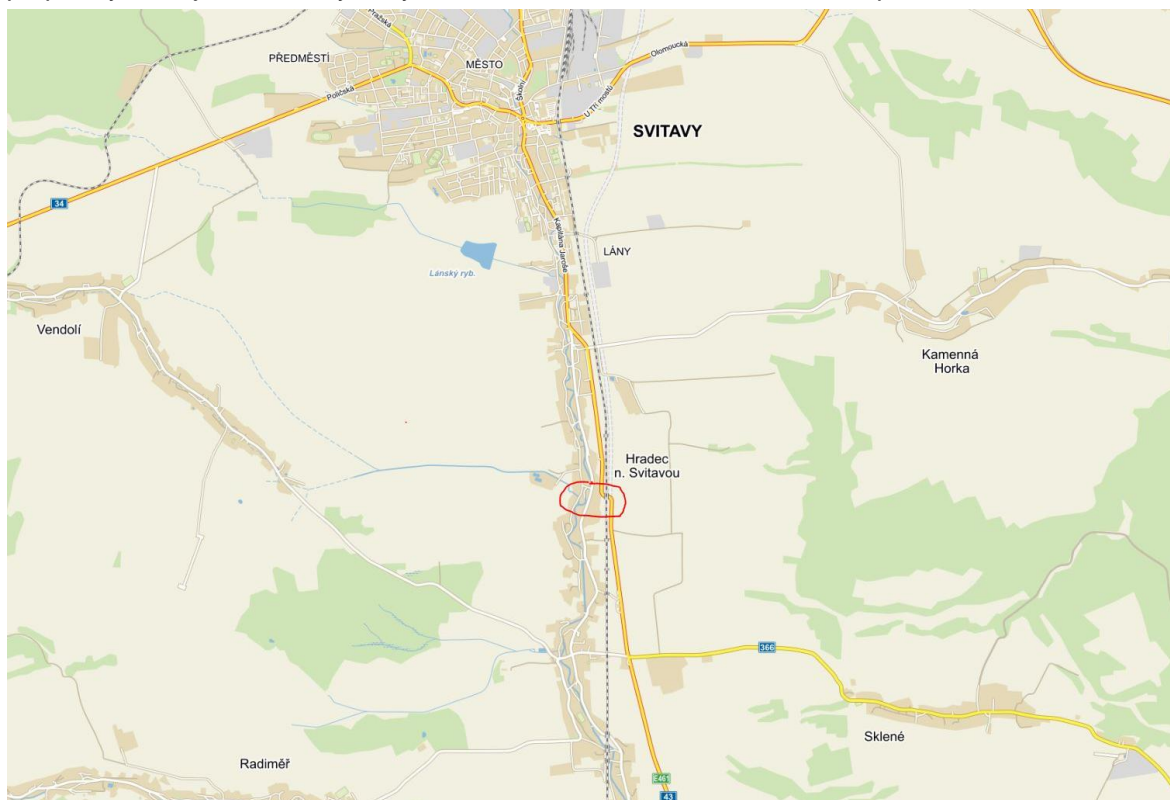
V rámci KPÚ byla na Vendolském potoce (SO03 – Vendolský potok) navržena retenční nádrž, která svým transformačním účinkem sníží kulminační průtok Q_{100} na hodnotu $2,04 \text{ m}^3/\text{s}$. S touto skutečností bylo uvažováno při posouzení vodohospodářského řešení a protipovodňový efekt byl namodelován v celém úseku až do zaústění se Svitavou. V případě navrhované zásobní hladiny (dle KPÚ) bude možné v období sucha nadlepšovat průtoky níže po toku.

Vyhodnocení protipovodňového efektu

Z výsledků hydrotechnických výpočtů vyplývá, že v úseku pod stávající ČOV (intravilán obce) je koryto v tomto úseku kapacitní cca na Q_{20} (místa na Q_{50}). V případě realizace nádrže se její transformační účinek projeví níže po toku až do ř. km 0,206. V tomto místě se již začíná projevovat zpětné vzduť Svitavy, které zapříčiní vybřežení vody v ř. km 0,095 při průtocích Q_{50} a vyšších. Ještě níže po toku dochází k rozlivu již od Q_5 .

10.1.2 Situace levostranného přítoku Svitavy naproti Vendolskému potoku

Jedná se o lokalitu křížení silnice E461 se železnicí v obci Hradec na Svitavou. Pod silnicí jsou 4 propustky, kam jsou svedeny vody ze silničního tělesa a také „drenáže“ z povodí nad touto lokalitou.



Obr. 10.1.2 – Situace lokality

Na terénní pochůzce byl zjištěn současný stav a pořízena k tomuto místu fotodokumentace, která je přílohou této zprávy.

Současný stav tohoto toku je následující:

Pozemky v povodí nad mostem jsou zatravněné. Vtoková šachta nad mostem se zdá být nezanesená a udržovaná. Příkop pod vyústěním pod mostem je na délce cca 20 m malého příčného profilu, který zhruba odpovídá stavu, v jakém byl před desítkami let celý tok v úseku po silnici v Hradci nad Svitavou. Koryto bylo stabilizováno betonovými žlabovkami a hloubka a šířka příkopu nebyla větší než cca 50 cm.

V dalším úseku (pod provizorní lávkou na zahradách) je koryto značně vyerodované - hloubka i šířka přesahuje v některých místech 2 m. Na levém břehu jsou podemílány základové patky plotu sousedního pozemku. Plot je částečně rozpadlý a padá do vymletého koryta. V písčitohlinité půdě dochází k erozi docela snadno a dále po toku je ohrožována stabilita rodinného domu na levém břehu. Jeho majitelé v minulosti provedli některé úpravy k zajištění stability domku a to především posílením základů a zajištění obvodové zdi ocelovými táhly.

V prostoru nad propustkem, který je tvořen dvěma betonovými trubkami DN 800 dochází k sedimentaci odplaveného materiálu a k výraznému zanášení průtočného profilu propustku. Návodní strana těchto trubek je nezapravená (směr nátoky není kolmý na směr proudění), což je z hydraulického hlediska zcela nevyhovující. Příkop pod propustkem jde zprvu podél silnice a poté odbočuje doprava do zahrad. V tomto úseku byl v době pochůzky příkop prohrábnut a čistý. V zahradách je tok zaklenutý a následně je zaústěn do řeky Svitavy. V místě zaústění je koryto vedeno v betonovém žlabu obdélníkového tvaru. Tento žlab je v dezolátním stavu.

Návrh řešení:

V současné době je koryto toku v nevyhovujícím stavu, místy ohrožuje statiku přilehlých staveb. Tok by měl být stabilizován jak v příčném tak v podélném sklonu. Forma stabilizace by měla být volena přírodě blízkým způsobem.

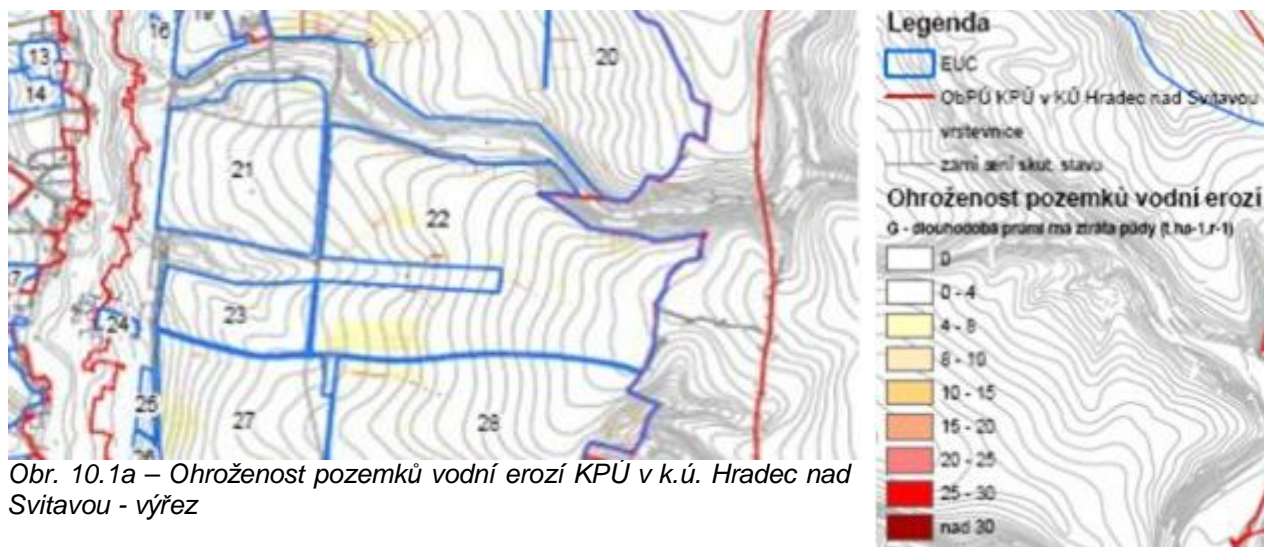
Možnými řešeními jsou pasy či prahy z dřevěné kulatiny, haťové plůtky, srubové konstrukce, pilotové stěny. Ke stabilizaci samozřejmě poslouží i vegetační doprovod dřevin s bohatým kořenovým systémem. Je otázkou zda pro zajištění dostatečné stability nebude nezbytné zajištění stability opevněním dna, čímž by se zároveň přispělo ke zvýšení součinitele drsnosti omočeného obvodu průtočného profilu.

Návrh konkrétního technického řešení nebyl součástí dodávaných prací a bude muset být zpracována podrobnější projektová dokumentace.

Posouzení odtokových poměrů v povodí nad touto lokalitou a možná opatření na snížení kritického průtoku v toku:

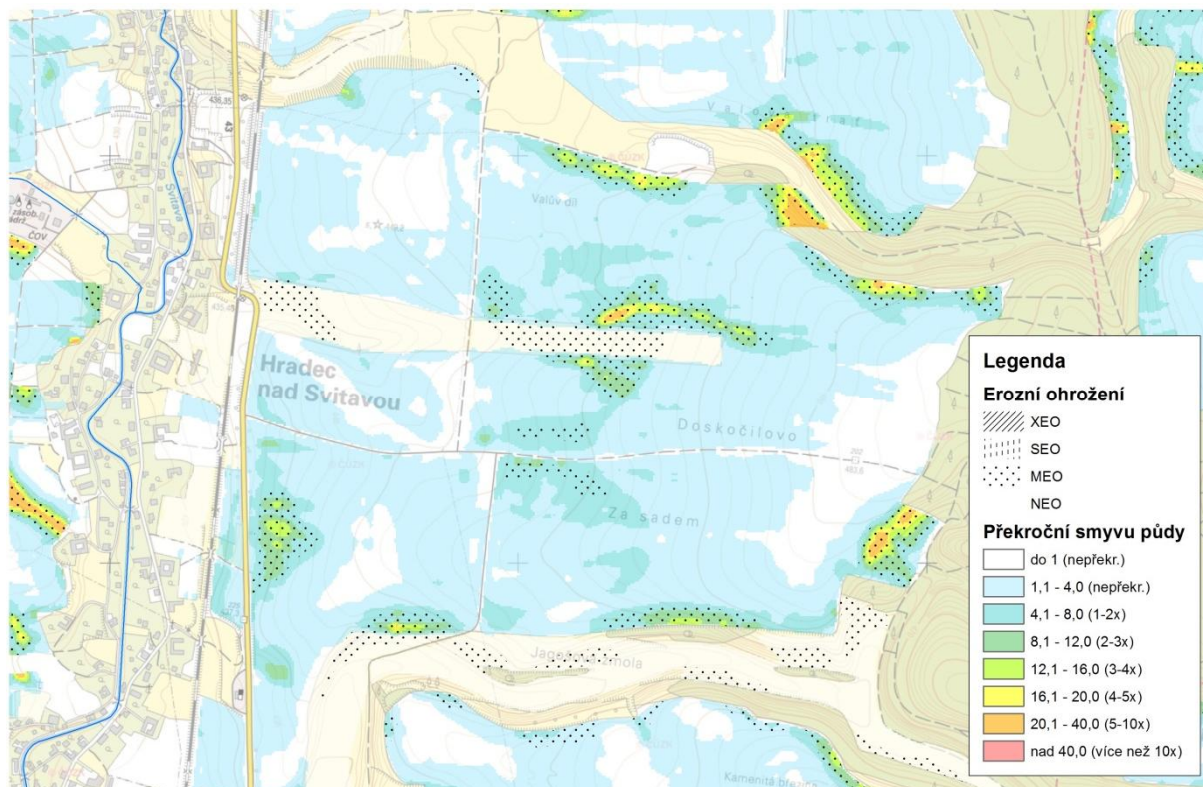
Jak již bylo v předchozím textu zmíněno, v k.ú. Hradec nad Svitavou byla ukončena komplexní pozemková úprava, jejíž nedílnou součástí je tzv. plán společných zařízení. Na základě podrobných rozborů území a erozní analýzy jsou v rámci tohoto plánu navržena opatření na zvýšení ekologické stability území – protierozní opatření, protipovodňová opatření, prvky ÚSES.

Povodí nad popisovanou lokalitou bylo v rámci erozní analýzy KPÚ označeno jako EUC (erozně uzavřený celek) č. 21, 22 a 23. Na těchto lokalitách jsou půdy erozně neohrožené či mírně ohrožené – viz obr.10.1a.



Obr. 10.1a – Ohroženost pozemků vodní erozí KPÚ v k.ú. Hradec nad Svitavou - výřez

Erozní analýza je také obsahem této studie. Posouzení této lokality se prakticky neliší od erozní analýzy v rámci zpracovaných KPÚ. Na následujícím obrázku 10.1b je patrné, že jde o plochy erozně neohrožené či pouze lokálně mírně ohrožené.



Obr. 10.1b – Erozní ohroženost zpracovaná v rámci studie

Co se týká zemědělského užívání - na této lokalitě hospodaří jeden z velkých uživatelů půdy, a to firma SYLAN s.r.o. Pozemky jsou obdělávány konvenčním způsobem a v osevním postupu převažují obiloviny.

Dráha soustředěného odtoku – údolnice – je zatravněná. Z hlediska geologie se jedná o vysoce propustné podloží, kdy srážkové vody se dostávají poměrně rychle půdním profilem do spodnějších vrstev. Jedním z možných opatření by mohlo být rozšíření zatravnění na lokality více ohrožené – na obr. 10.1b jsou vyznačeny černými tečkami. Toto opatření by však muselo být projednáno s vlastníkem a uživatelem půdy, po pozemkové úpravě však nelze v tomto směru očekávat kladný výsledek.

Dalším aspektem je, že do předmětného toku je také zaústěno odvodnění ze silničního tělesa.

V současné době je zpracována projektová dokumentace na přeložku silnice I/43. Silnice nebude podcházet železniční trať v našem zájmovém území, ale bude vedena směrem do Svitav vpravo od železniční tratě. Tím pádem dojde k výstavbě nového tělesa silničního náspu, včetně vodohospodářského zajištění. Je nutné, aby bylo kvalitně vyřešené odvádění drenážních a srážkových vod. V našem zájmovém území by tak mohlo dobré technické řešení odvádění drenážních a srážkových vod z nového silničního tělesa přispět k postupnému rozdělení odtoku těchto vod v čase a tím by mohlo dojít ke snížení extrémních průtoků v korytě pod mostem.

Je nutné, aby majitel stavby nového silničního tělesa navrhl v součinnosti se správcem toku (Povodí Moravy, s.p.) řešení bezpečného odvedení dešťových vod z komunikace dle požadavku vodního zákona.

MAPOVÉ PŘÍLOHY

- 1.3 *Propustnost geologického prostředí*
- 1.6 *Pedologické poměry*
- 1.7 *Mapa lesních vegetačních stupňů*
- 1.10 *Správní členění*
- 2.2 *Mapa odběrů podzemních vod*
- 5.1 *Mapa využití území – CORINE*
- 6. *Celková situace navrhovaných opatření*

DOKLADY

- *Dotazníky zemědělských družstev*
- *Dotazníky obcí o likvidaci odpadních vod*
- *Dotazníky provozovatelů o likvidaci odpadních vod*
- *Dotazníky obcí o plánovaných protipovodňových opatření*