



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Podkladová analýza pro následnou realizaci protipovodňových opatření včetně přírodních protipovodňových opatření v Mikroregionu Frýdlantsko CZ.1.02/1.3.00/14.23821



A.3. NÁVRH OPATŘENÍ

ČERVEN 2015

Zhotovitel: Společnost VRV + SHDP

Subdodavatel: DHI, a.s.



Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií – Fondem soudržnosti v rámci Operačního programu životní prostředí, dále i Libereckým krajem a Mikroregionem Frýdlantsko.



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Podkladová analýza pro následnou realizaci protipovodňových opatření včetně přírodně blízkých protipovodňových opatření v Mikroregionu Frýdlantsko

A. 3. NÁVRH OPATŘENÍ

Pořizovatel:



DSO Mikroregion Frýdlantsko
Nám. T. G. Masaryka 37
Frýdlant
464 01

Zhotovitel: Společnost VRV + HDP



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Nábřeží 4/90
Praha 5
150 56



Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
Praha 4
140 16

Řešitel:



DHI, a.s.
Na Vrších 1490/5
Praha 10
100 00

V Praze, červen 2015.

OBSAH:

1	Definice cílového stavu v území a formulace strategie dosažení	9
2	Návrh opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území (A.3.1a).....	11
2.1	Obecné principy	11
2.2	Návrh opatření	15
2.2.1	Bílý potok	15
2.2.2	Hejnice	15
2.2.3	Lázně Libverda.....	16
2.2.4	Raspenava	17
2.2.5	Nové město pod Smrkem	19
2.2.6	Frýdlant	19
2.2.7	Horní Řasnice	20
2.2.8	Dolní Řasnice.....	21
2.2.9	Krásný Les	22
2.2.10	Kunratice	23
2.2.11	Bulovka	24
2.2.12	Višňová	25
2.2.13	Pertoltice	26
2.2.14	Černousy.....	27
2.2.15	Jindřichovice pod Smrkem	27
2.2.16	Habartice.....	28
2.2.17	Dětřichov	28
2.2.18	Heřmanice.....	29
3	Vyhodnocení účinnosti opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území (A.3.1b) 31	
3.1	Hydromorfologická analýza	31
3.1.1	Metodika	31
3.1.2	Charakteristika řešených úseků (návrh)	31
3.2	Analýza odtokových poměrů	36
3.2.1	Srážkoodtokový model	36
3.2.2	Hydrodynamické modely	45
3.3	Vyhodnocení dopadu adaptačních scénářů na klimatickou změnu včetně sucha ...	72
4	Opatření v ploše povodí (A.3.2a).....	77
4.1	Opatření na zemědělské půdě	77
4.1.1	Obecné principy	77
4.1.2	Návrhy opatření na zemědělské půdě	78
4.1.3	Raspenava	79

4.1.4	Horní Řasnice	80
4.1.5	Krásný Les	82
4.1.6	Višňová	83
4.1.7	Habartice.....	85
4.2	Opatření na lesní půdě	85
4.2.1	Obecné principy	85
4.2.2	Návrhy opatření na lesní půdě	85
4.3	Ostatní opatření v ploše	87
4.3.1	Bílý potok	88
4.3.2	Hejnice	88
4.3.3	Lázně Libverda.....	89
4.3.4	Raspenava	90
4.3.5	Nové město pod Smrkem	91
4.3.6	Frýdlant	92
4.3.7	Horní Řasnice	93
4.3.8	Dolní Řasnice.....	94
4.3.9	Krásný Les	95
4.3.10	Kunratice	95
4.3.11	Bulovka	96
4.3.12	Višňová	96
4.3.13	Pertoltice	96
4.3.14	Černousy.....	97
4.3.15	Jindřichovice pod Smrkem	98
4.3.16	Habartice.....	98
4.3.17	Dětrichov	99
4.3.18	Heřmanice.....	99
5	Vyhodnocení účinnosti opatření v ploše povodí (A.3.2b)	99
5.1	Analýza erozního smyvu a erozní ohroženosti	99
5.1.1	Metodika	99
5.1.2	Posouzení navržených opatření	100
6	Zajištění vyjádření vlastníků pozemků (A.3.3)	104
6.1	Bulovka	106
6.2	Pertoltice	107
6.3	Habartice.....	107
6.4	Dětrichov	109
6.5	Heřmanice.....	110
6.6	Hejnice	111
6.7	Bílý potok	112

6.8	Dolní Řasnice	113
6.9	Černousy	114
6.10	Horní Řasnice	115
6.11	Krásný Les	116
6.12	Frýdlant	117
6.13	Kunratice	118
6.14	Lázně Libverda	119
6.15	Raspenava	120
6.16	Višňová	121
6.17	Nové město pod Smrkem	122
6.18	Jindřichovice pod Smrkem	123

1 Definice cílového stavu v území a formulace strategie dosažení

Cílem opatření je v souladu s metodikou ministerstva životního prostředí, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodních blízkých opatření:

Zpomalení nebo potlačení degradačních procesů na zemědělské půdě, především minimalizování škod způsobovaných vodní a větrnou erozí, ochrana a zúrodnění půdního fondu vč. optimálního prostorového a funkčního uspořádání druhů pozemků.

Zlepšení vodního režimu území vč. kvality povrchových a podzemních vod, řešení vodohospodářských poměrů vč. povodňové ochrany a ochrany vodních zdrojů.

Komplex přírodních blízkých protipovodňových opatření zahrnuje návrh na zemědělské a lesní půdě a návrh v řešeném území na tocích a v nivě včetně zastavěného území. Návrh opatření k optimalizaci vodního režimu v ploše povodí vychází z možností ovlivnit jednotlivé složky odtokového procesu v povodí. Jejich ovlivnění vede ke snížení objemu povrchového odtoku kulminačního průtoku.

Jedná se o následující složky hydrologické bilance:

- zvýšení infiltrace,
- převod povrchového odtoku na podzemní,
- zvýšení možnosti povrchové akumulace.

Systém integrované ochrany povodí je navrhován jako technologický proces integrující poměry využití území, GIS vrstvy, digitální model terénu a matematické modely výpočtu odtoku.

Na analýzu numerických a grafických výsledků rozboru erozních a odtokových poměrů v řešeném povodí, navazuje digitální zpracování návrhu umožňujících jak zpracování systému prvků dokladujících funkčnost navržených opatření, tak i optimální situační řešení včetně zobrazení celého komplexního řešení ochrany povodí v rámci digitálního modelu terénu.

Pro každé opatření je navržen list opatření, který obsahuje následující položky:

Identifikační údaje:

- > ID opatření
- > Název opatření
- > Skupina opatření
- > Ochrana před
- > Ochráněné obce/objekty

Lokalizace:

- > Vodní tok
- > IDVT
- > ř.km (od, do)
- > Správce toku
- > Souřadnice X, Y
- > Katastrální území
- > Intravilán (ano/ne)
- > Vlastník objektu

Územní ochrana

- > CHKO JH (ano/ne)
- > NATURA 2000 (ano/ne)

› MCHÚ (ano/ne)

Připravenost

- › Zdroj opatření
- › Rok návrhu
- › Stupeň dokumentace
- › Uloženo na FTP
- › Autor

Stručný popis opatření

Parametry opatření

Situace/fotodokumentace

Střety

- › Památková ochrana, Typ
- › Krajina
- › CHKO JH
- › NATURA 2000
- › Vodní zdroje, Typ
- › Inženýrské sítě, Typ
- › Jiné

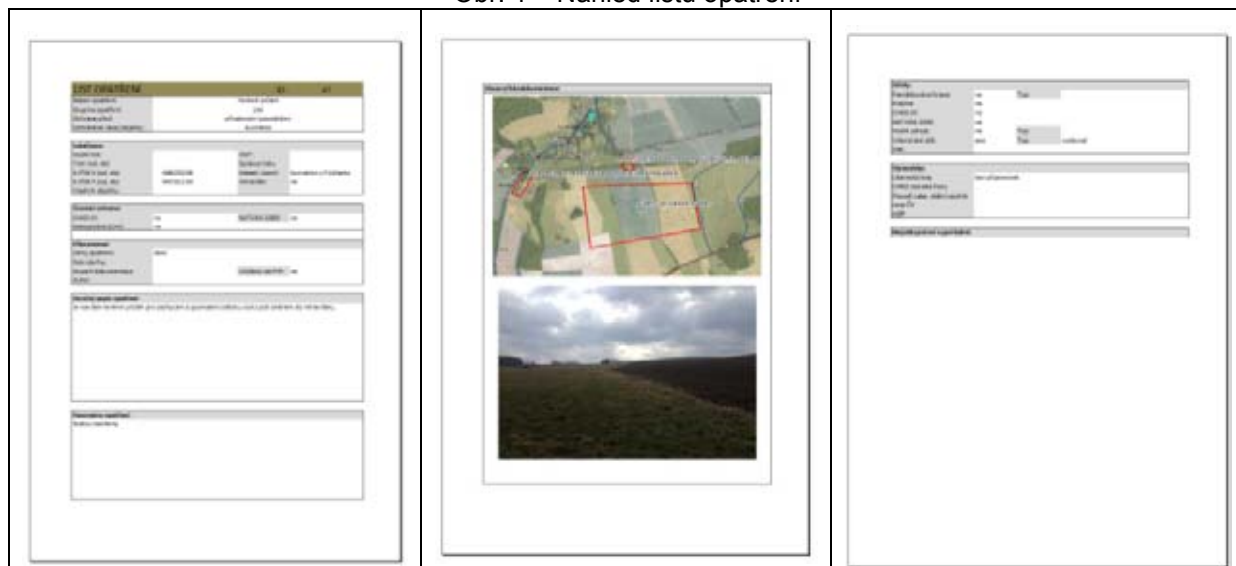
Stanoviska

- › Liberecký kraj
- › CHKO Jizerské hory
- › Povodí Labe, státní podnik
- › Lesy ČR, s.p.
- › MŽP

Majetkoprávní vypořádání

Náhled listu opatření je uveden na dalším obrázku:

Obr. 1 – Náhled listu opatření



Listy opatření jsou přílohou této zprávy.

2 Návrh opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území (A.3.1a)

2.1 Obecné principy

Pro návrh opatření na vodních tocích a v údolních nivách se dle metodiky ministerstva životního prostředí používá uvedeného postupu:

- Lokality s kvalitou ekosystému toku a nivy > 80 % musí být důsledně chráněny.
- Úseky vodního toku, které nedosahují dobrého stavu hydromorfologické složky vod, nebo navazující charakter zástavby vyžaduje zvýšení stupně protipovodňové ochrany, jsou navrženy do souboru přírodě blízkých protipovodňových opatření tam, kde je možnost uvedené úpravy realizovat. Navrhovaná opatření jsou podmíněna prostorovými možnostmi, především existující zástavbou v záplavovém území.

Kategorizace přírodě blízkých protipovodňových opatření (PBPO):

1. PBPO v nezastavěném území, snížením kapacity koryta revitalizací a formou zvýšení kapacity rozlivů do údolní nivy, které se podílí na transformaci povodňových průtoků:

- snížení kapacity koryta na korytotvorný průtok, rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,
- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze
- obnova přirozené nivní vegetace včetně struktury nivních a odstavených ramen minimálně v meandrovém pásu.

Obr. 2 – PBPO v nezastavěném území – Lubenský potok (zdroj: www.vodavkrajine.cz)



2. PBPO v zastavěných oblastech, zkapacitnění koryta a urychlení odtoku, složený profil se stěhovavou kynetou - revitalizovaným korytem, možnost ohrázování zastavěných území

- zvýšení kapacity koryta složeným profilem na požadovaný návrhový průtok pro protipovodňovou ochranu,
- korytotvorný průtok definuje návrh stěhovavé kynety, rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta kynety včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,
- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze se stabilizací pat svahů koryta v průsečíku s bermou, stěhovavá kyneta bude podle aktuálních podmínek stabilizována,
- vegetace a údržba koryta podléhá režimu městské zeleně.

Obr. 3 – PBPO 2 – Chrudimka (zdroj: www.vodavkrajine.cz)



3. PBPO transformací povodňové vlny v suchých retenčních nádržích nebo poldrech a revitalizace toků a niv ve zdrži

Parametry suché retenční nádrže:

- musí zajistit obousměrnou migrační prostupnost,
- musí zajistit volný transport splavenin profilem hráze,
- nesmí obsahovat trvalou akumulaci mimo mokřadů a tůní,
- nesmí narušit krajinný ráz funkčními objekty nádrže.

Úprava ve zdrži:

- snížení kapacity koryta na korytotvorný průtok, rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,

- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze,
- obnova přirozené nivní vegetace včetně struktury nivních a odstavených ramen minimálně v meandrovém pásu.

Obr. 4 – PBPO 3 – poldr Žichlínek (zdroj: www.vodavkrajine.cz)



4. Opatření na tocích, které zajišťují ekologické nebo architektonické funkce toku a nejsou přímou součástí potřebných protipovodňových opatření (např. v parcích a zastavěných oblastech, náhony), jedná se zejména o zvýšení kapacity koryta složeným profilem na požadovaný návrhový průtok pro protipovodňovou ochranu (tento typ opatření bude na mapách označován červenou barvou)

- korytotvorný průtok definuje návrh stěhovavé kynety, rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta kynety včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,
- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze se stabilizací pat svahů koryta v průsečíku s bermou, stěhovavá kyneta dle aktuálních podmínek stabilizována,
- vegetace a údržba koryta podléhá režimu městské zeleně.

Obr. 5 – PBPO 4 – revitalizace náhonu v intraviálu města Chrudim (www.vodavkrajine.cz)



5. Ochrana fungující retence záplavových území nebo toků v sevřených údolích a realizace dílčích opatření pro zlepšení hydromorfologické struktury toků a niv:

- rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,
- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze,
- obnova přirozené nivní vegetace včetně struktury nivních a odstavených ramen minimálně v meandrovém pásu.

6. Opatření kombinující typy 1 a 5:

- snížení kapacity koryta na korytotvorný průtok, rekonstrukce iniciálního tvaru trasy koryta včetně střídání brodů a tůní dle geomorfologické analýzy,
- obnova korytotvorných procesů bez projevu akcelerované eroze,
- obnova přirozené nivní vegetace včetně struktury nivních a odstavených ramen minimálně v meandrovém pásu.

2.2 Návrh opatření

Na území DSO Mikroregion Frýdlantsko je navrženo celkem 97 opatření na vodních tocích a v nivě v následujícím členění:

Typ opatření	Počet navržených opatření
Suché retenční nádrže (poldry)	27
Vodní nádrže	1
Rozliv	17
Zkapacitnění mostů/propustků	6
Liniové opatření	3
Zkapacitnění koryta	26
Odlehčovací kanál	7
Revitalizace	6
Jiné	4

Pro každé opatření je vypracován list opatření. Listy opatření jsou přílohou č. 1 této zprávy.

V následujících kapitolách je rozčlenění jednotlivých opatření po obcích a jejich katastrálních územích.

Členění obcí je provedeno směrem po toku směrem od pramene k ústí.

2.2.1 Bílý potok

Jedná se o jedno katastrální území – Bílý potok.

V obci Bílý potok jsou dva větší vodní toky – Smědá (ve správě Povodí Labe, státní podnik) a Hájený potok (ve správě Lesů ČR, státní podnik).

Na základě konzultací se starostou obce a na základě výsledků hydrodynamických výpočtů pro vodní tok Smědá (kap. A.2.6.) lze konstatovat, že v obci nedochází k rozlivům, které by významněji ohrožovaly zastavěnou část obce. Z tohoto důvodu v obci není navrženo žádné opatření na vodním toku.

Opatření v ploše k.ú. Bílého potoka jsou uvedena v kapitole 4.3.

2.2.2 Hejnice

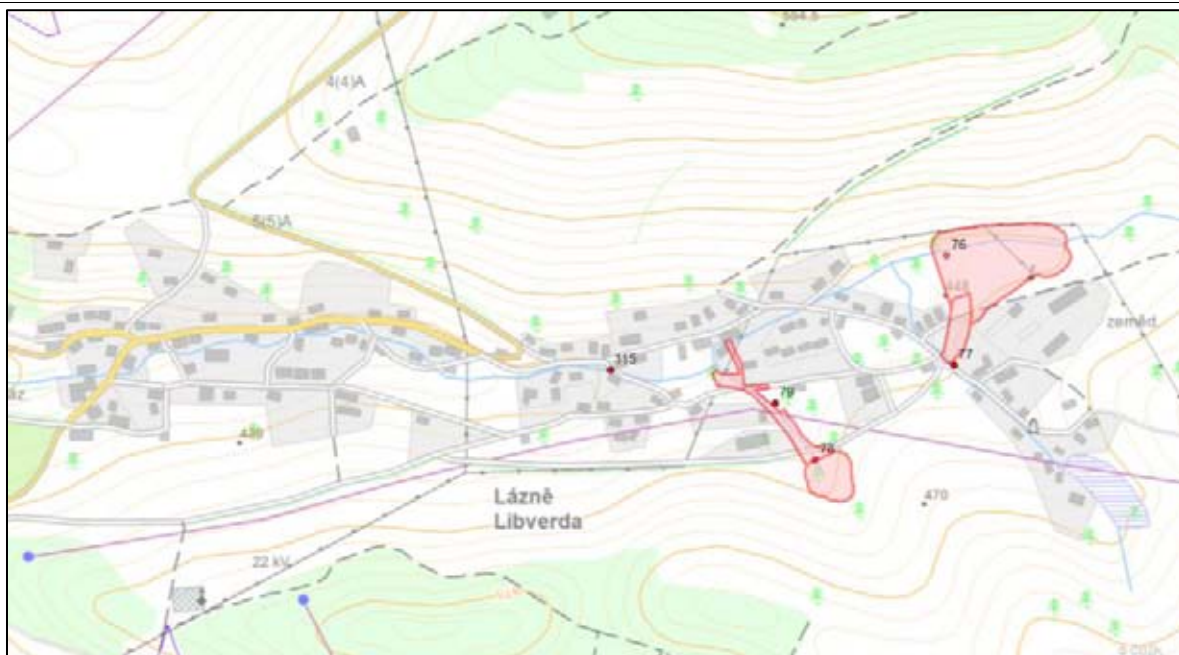
Jedná se o jedno katastrální území – Hejnice.

Ve městě Hejnice se vyskytuje vodní tok Smědá, Sloupský a Malý Sloupský potok (v místní části Ferdinandov).

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem 9 opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 22 Revitalizaci PB Sloupského potoka ve Ferdinandově
- ID 38 Změna trasy odtoku z rybníka
- ID 39 Inundační průleh na Smědé
- ID 40 Obnova obtokového kanálu u MVE
- ID 42 Inundační průleh na Smědé
- ID 41 Navýšení nábrežní zdi
- ID 116 Zkapacitnění Malého Sloupského potoka
- ID 117 Zkapacitnění Sloupského potoka



Obr. 7 – Přehled opatření na tocích a v nivě v k.ú. Lázně Libverda

2.2.4 Raspenava

Jedná se o jedno katastrální území – Raspenava.

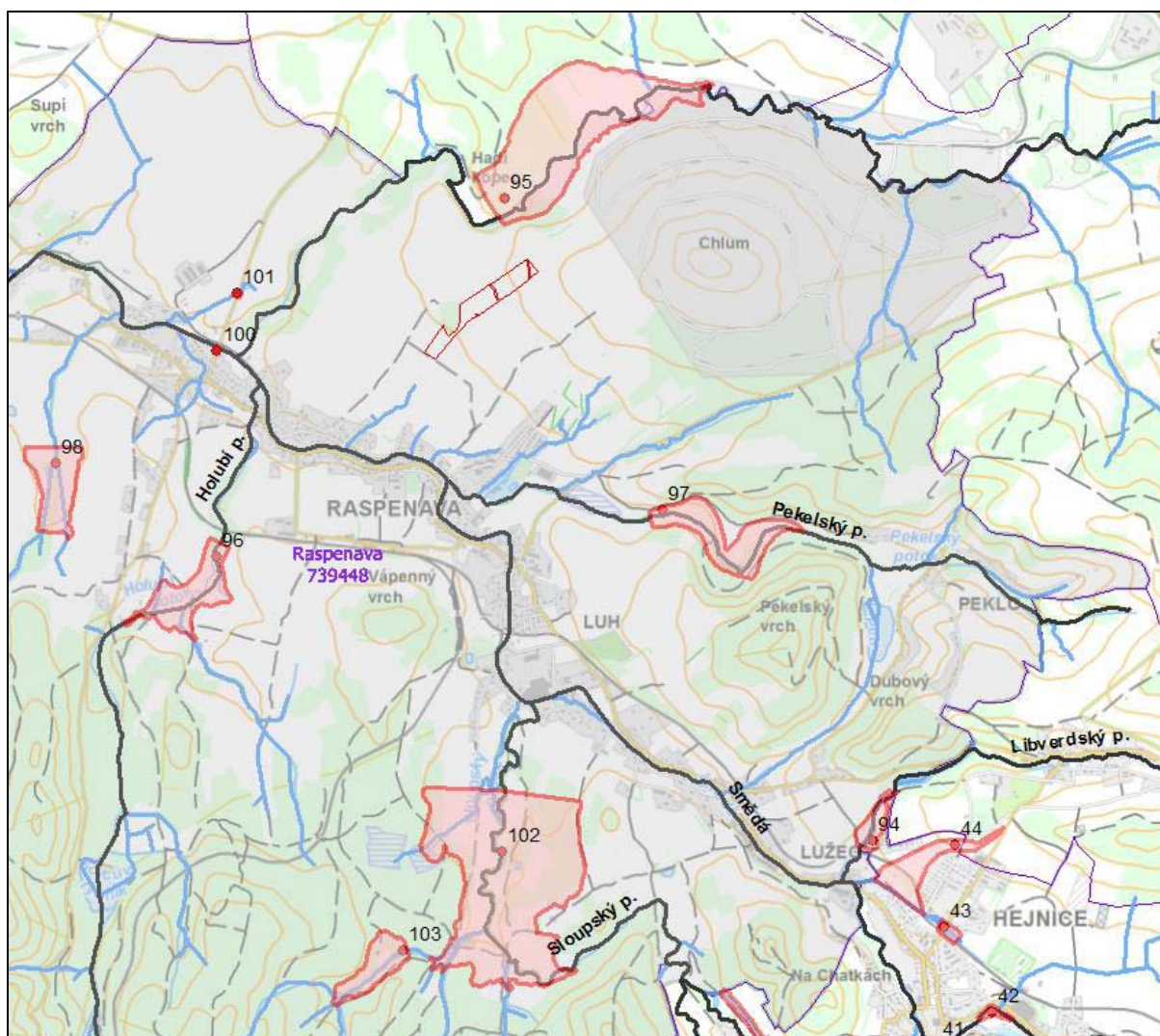
Katastrální územím Raspenavy protéká jako páteční tok Smědá. Jejím největším přítokem je tok Lomnice, dále pak Sloupský potok, Holubí potok, Pekelský potok a Pustá potok.

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem devět opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 94 Poldr Libverdský
- ID 95 Poldr Lomnice
- ID 96 Poldr Holubí
- ID 97 Poldr Pekelský
- ID 98 Poldr Pustý
- ID 100 Zkapacitnění inundačních propustí
- ID 101 Zkapacitnění propustku
- ID 102 Poldr Sloupský
- ID 103 Poldr Farský Louka

Obr. 8 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Raspenava



2.2.5 Nové město pod Smrkem

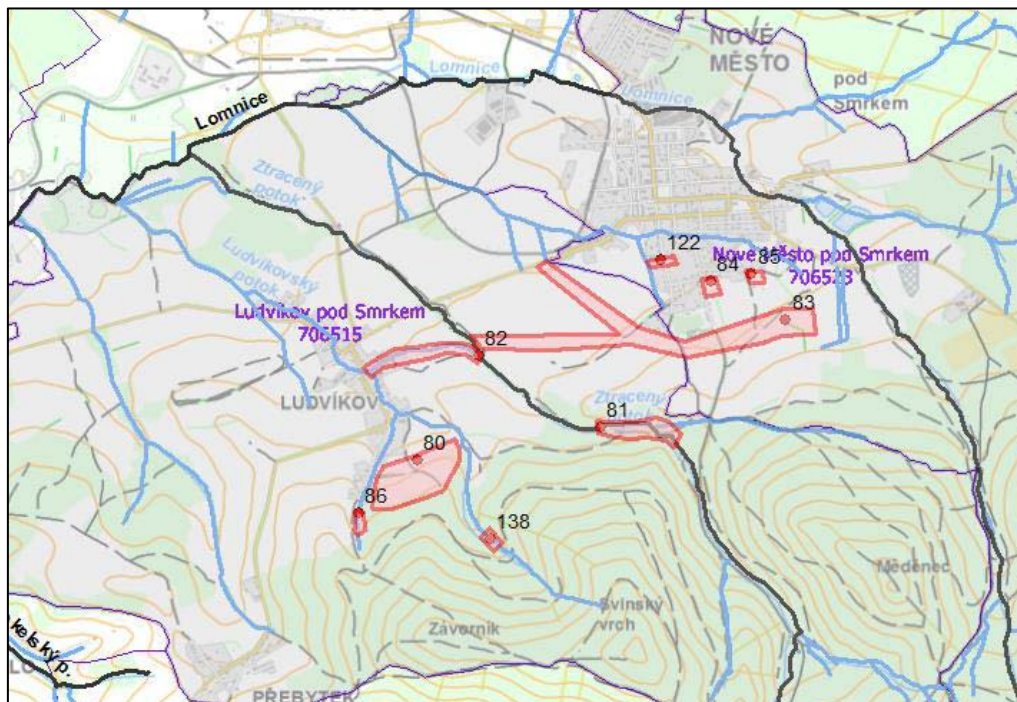
Jedná se o dvě katastrální území – Nové město pod Smrkem a Ludvíkov pod Smrkem, kterými protéká Lomnice, Ludvíkovský a Ztracený potok.

Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navržena celkem dvě opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 82 Regulace přepadu při vyšších hladinách
- ID 86 Přehrážka

Obr. 9 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Nové město pod Smrkem a Ludvíkov pod Smrkem



2.2.6 Frýdlant

Jedná se o jedno katastrální území – Frýdlant, kterým protéká páteřní tok Smědá. Další významným tokem v k.ú. Frýdlant je Řasnice.

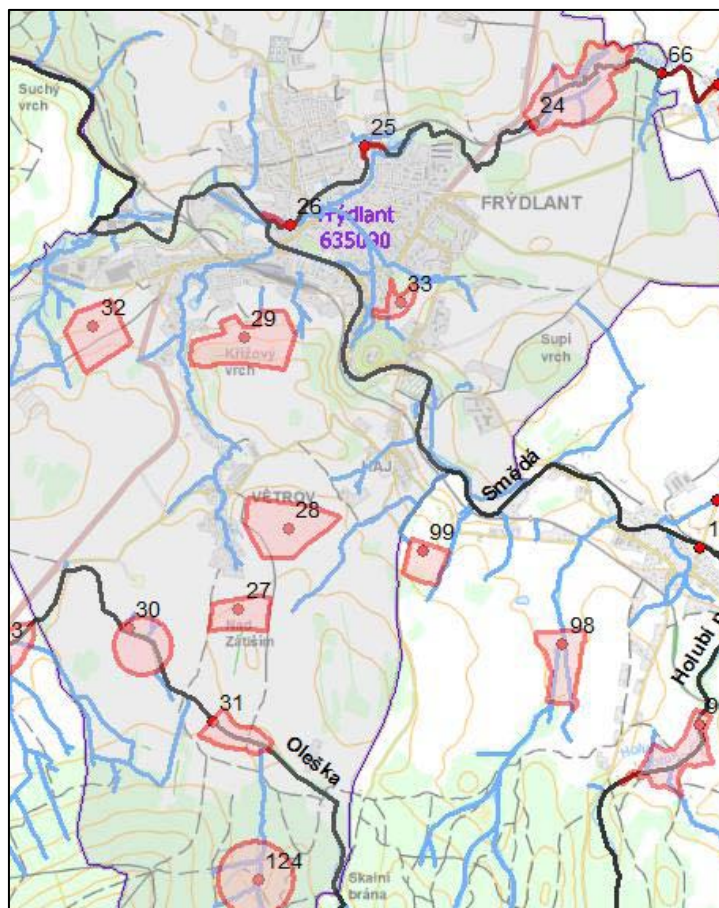
Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navrženy celkem tři opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 24 Poldr Bažatnice
- ID 25 Frýdlant – zkapacitnění/vyčištění koryta u soutoku se Smědou
- ID 26 Frýdlant – zkapacitnění/vyčištění koryta pod koupalištěm

Pozn. V k.ú. Frýdlant jsou také navržena opatření (ID 124, ID 31 a ID 30), které spadají do povodí Olešky. Z tohoto důvodu jsou tato opatření uvedena až v kapitole pro obec Dětrichov.

Obr. 10 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Frýdlant



2.2.7 Horní Řasnice

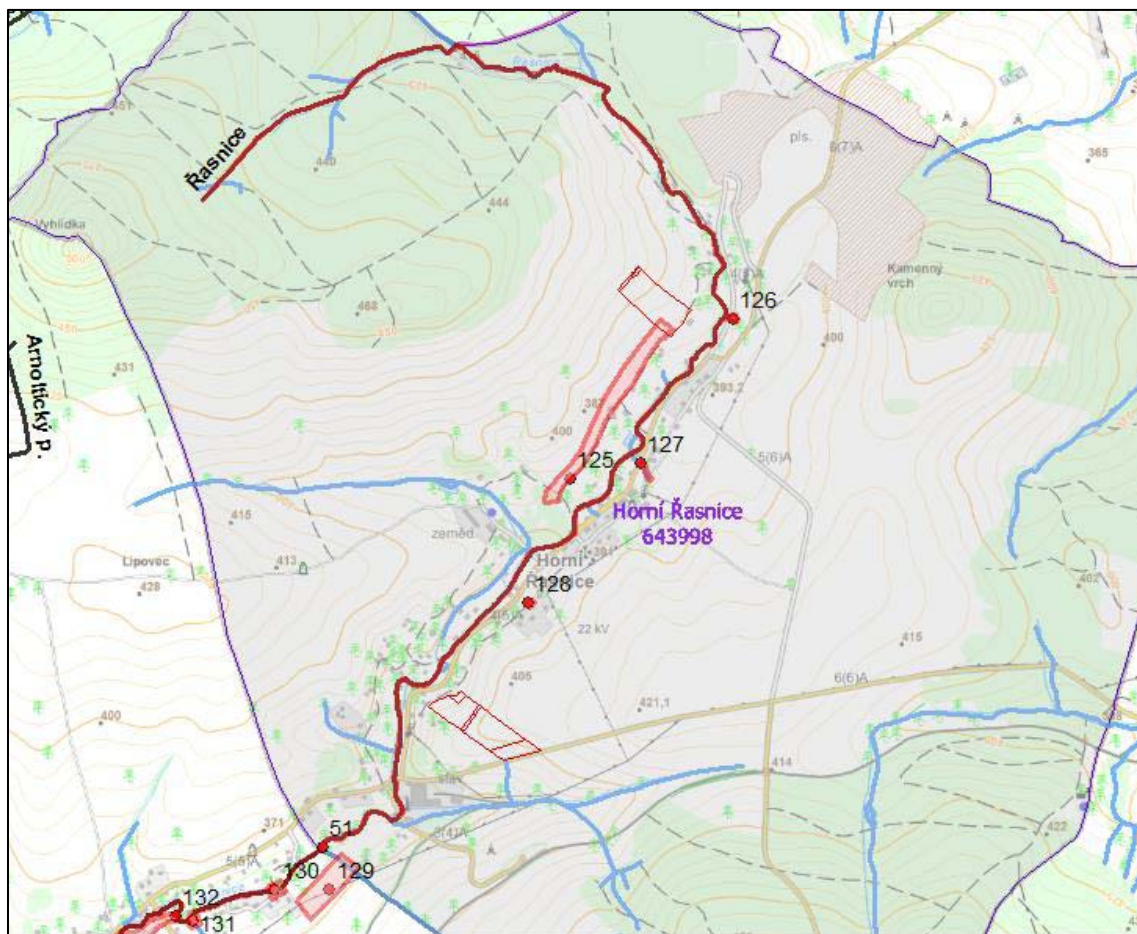
Jedná se o jedno katastrální území – Horní Řasnice, kterým protéká páteřní tok Řasnice. V tomto k.ú. Řasnice pramení.

Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navrženy celkem čtyři opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 51 Horní Řasnice - zkapacitnění / vyčištění koryta
- ID 126 Horní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 190
- ID 127 Horní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 77
- ID 128 Horní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 104

Obr. 11 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Horní Řasnice



2.2.8 Dolní Řasnice

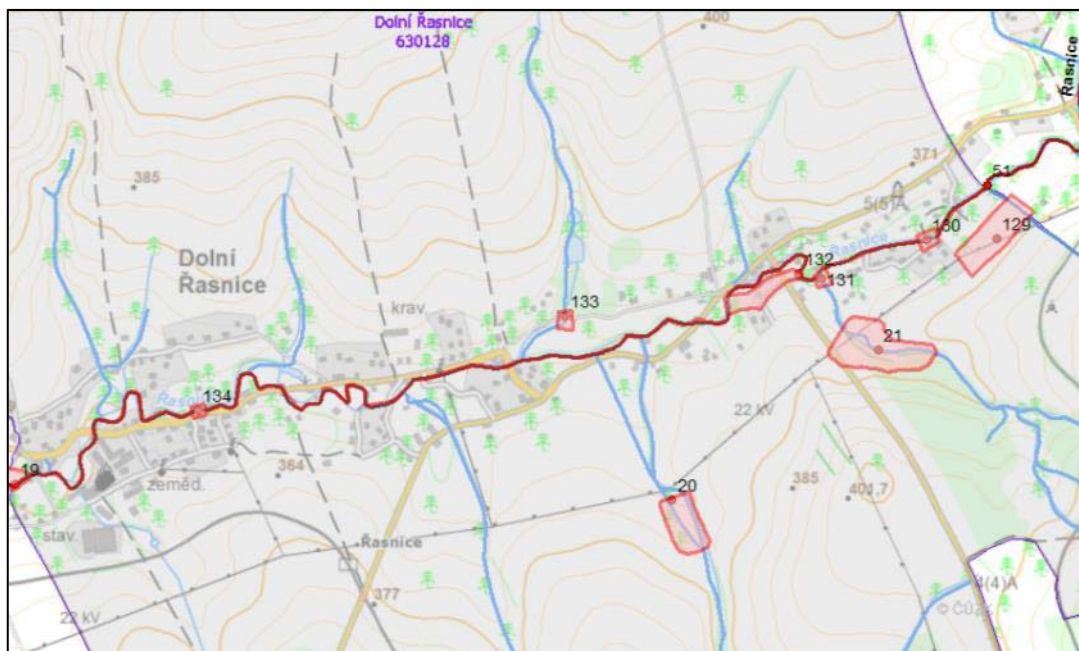
Jedná se o jedno katastrální území – Dolní Řasnice, kterým protéká páteřní tok Řasnice.

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem osm opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 19 Dolní Řasnice - zkapacitnění / vyčištění koryta
- ID 20 Zkapacitnění nádrže - Dolní Řasnice
- ID 21 Poldr - Dolní Řasnice
- ID 130 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 274
- ID 131 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 82
- ID 132 Dolní Řasnice - obnova kanálu
- ID 133 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 332
- ID 134 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 276

Obr. 12 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Dolní Řasnice



2.2.9 Krásný Les

Jedná se o jedno katastrální území – Krásný Les, kterým protéká jako páteřní tok Řasnice.

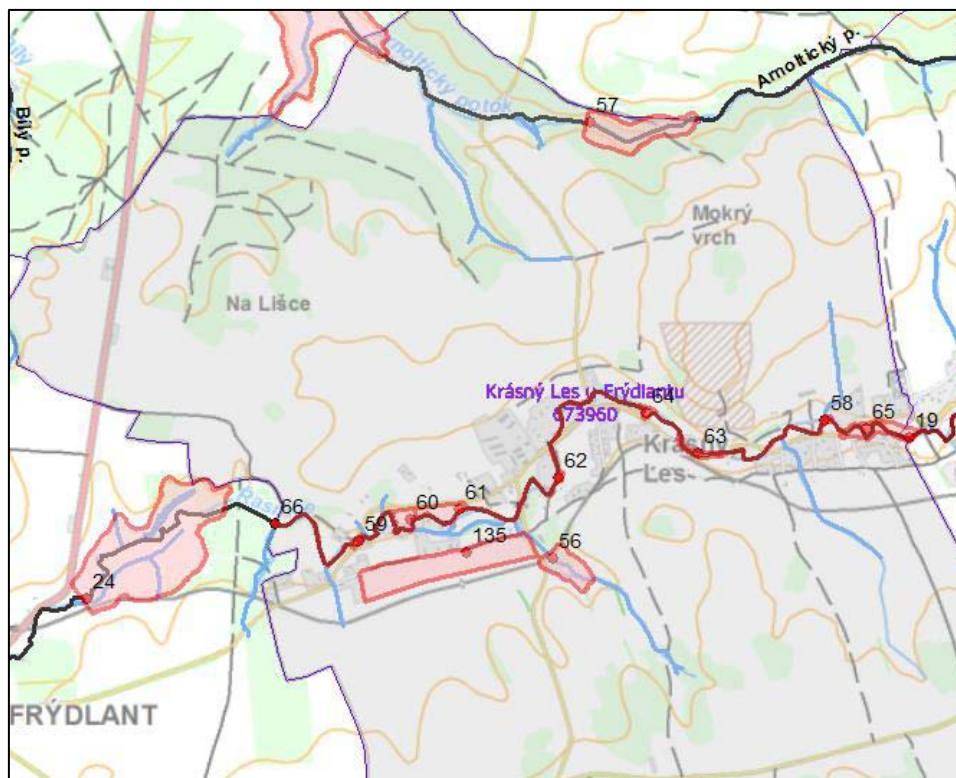
Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem jedenáct opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 56 Poldr Krásný Les
- ID 57 Poldr na Arnoltickém potoce
- ID 58 Jez – Krásný Les - odstranění
- ID 59 Oprava opevnění břehu
- ID 60 Průleh I – Krásný Les
- ID 61 Průleh II – Krásný Les
- ID 62 Zkapacitnění propustku u domu č.p. 217 pod komunikací.
- ID 63 Zkapacitnění koryta - Krásný Les
- ID 64 Průleh III - Krásný Les
- ID 65 Průleh IV - Krásný Les
- ID 66 Krásný Les - zkapacitnění / vyčištění koryta

Pozn. V k.ú. Krásný Les je navrženo opatření (ID 57), které spadá do povodí Arnoltického, resp. Bulovského potoka a má vliv na obec Bulovka. Z tohoto důvodu je opatření uvedeno až v kapitole pro obec Bulovka.

Obr. 13 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Krásný Les



2.2.10 Kunratice

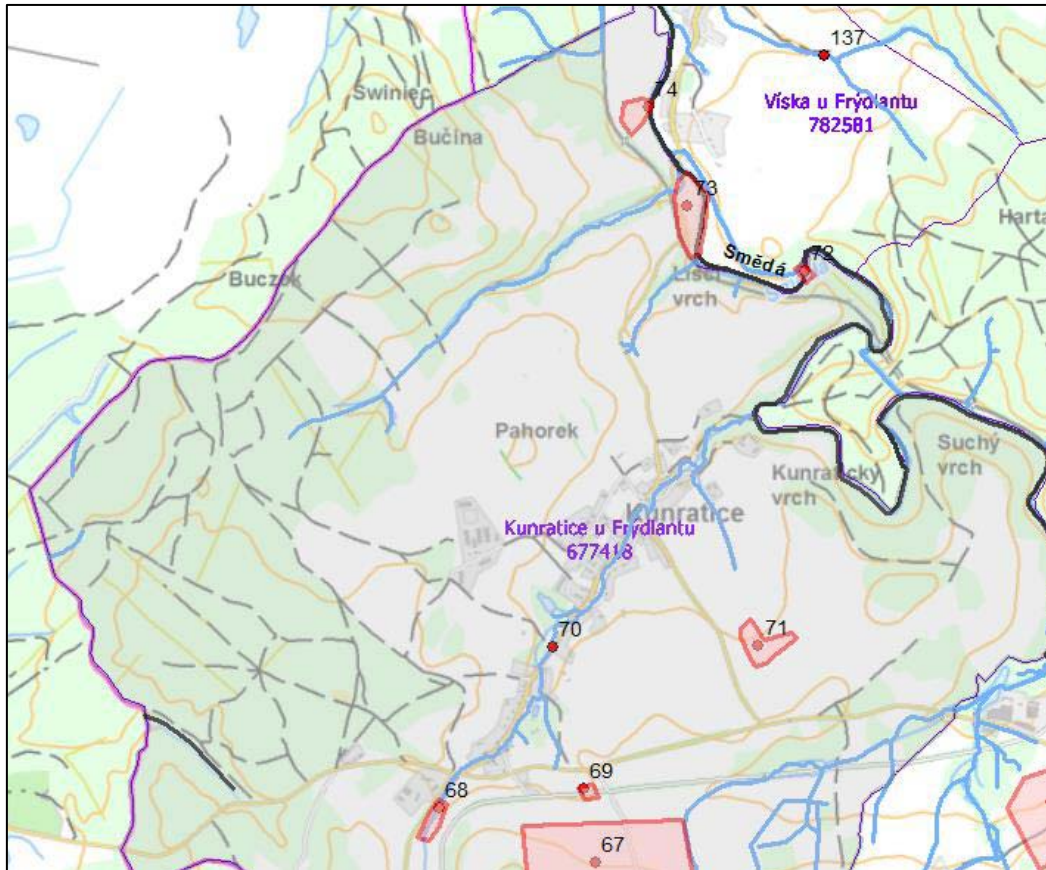
Jedná se o jedno katastrální území – Kunratice, kterým protéká jako páteřní tok Kunratický potok.

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem pět opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 68 Zkapacitnění a revitalizace rybníku Marmeládka
- ID 70 Zkapacitnění mostu
- ID 72 Jez ve špatném stavu, hrozba protržení
- ID 73 Snížení břehové hrany, poldr
- ID 74 Snížení břehu, revitalizace

Obr. 14 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Kunratice



2.2.11 Bulovka

Jedná se o tři katastrální území – Dolní Oldřiš, Bulovka, Arnoltice u Bulovky.

Katastrálním územím Dolní Oldřiš protéká Oldřišský potok, katastrálními územím Bulovka a Arnoltice u Bulovky protéká patáření tok Bulovský potok a dalšími lokálně významnými přítoky jsou Arnoltický potok a Bílý potok.

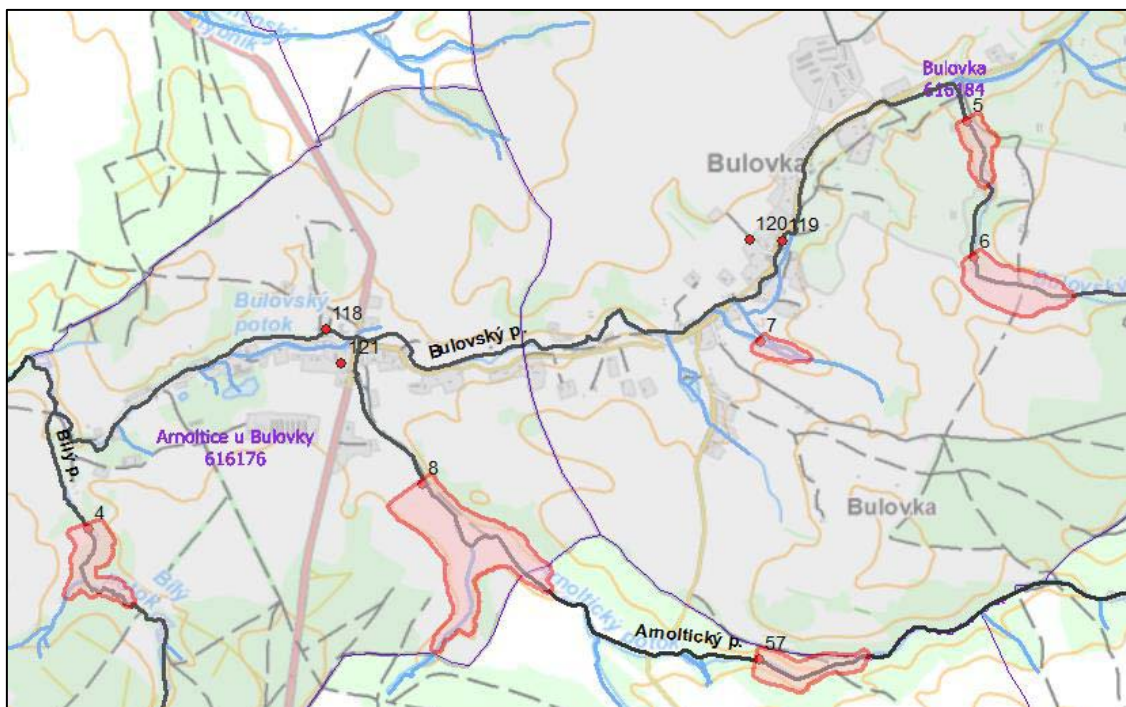
Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem osm opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 4 Poldr Na samotě
- ID 5 Poldr Bulovka I
- ID 6 Poldr Bulovka II
- ID 7 Poldr Přední Šternberk
- ID 8 Poldr na Arnoltickém potoce
- ID 118 Arnoltice – zkapacitnění toku
- ID 119 Bulovka – zkapacitnění toku
- ID 57 - Poldr na Arnoltickém potoce (nachází se v k.ú. Krásného Lesa)

V k.ú. Dolní Oldřiš není navrženo žádné opatření.

Obr. 15 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú. Bulovka a Arnoltice u Bulovky



2.2.12 Višňová

Jedná se o čtyři katastrální území – Víška, Poustka, Višňová, Předlance.

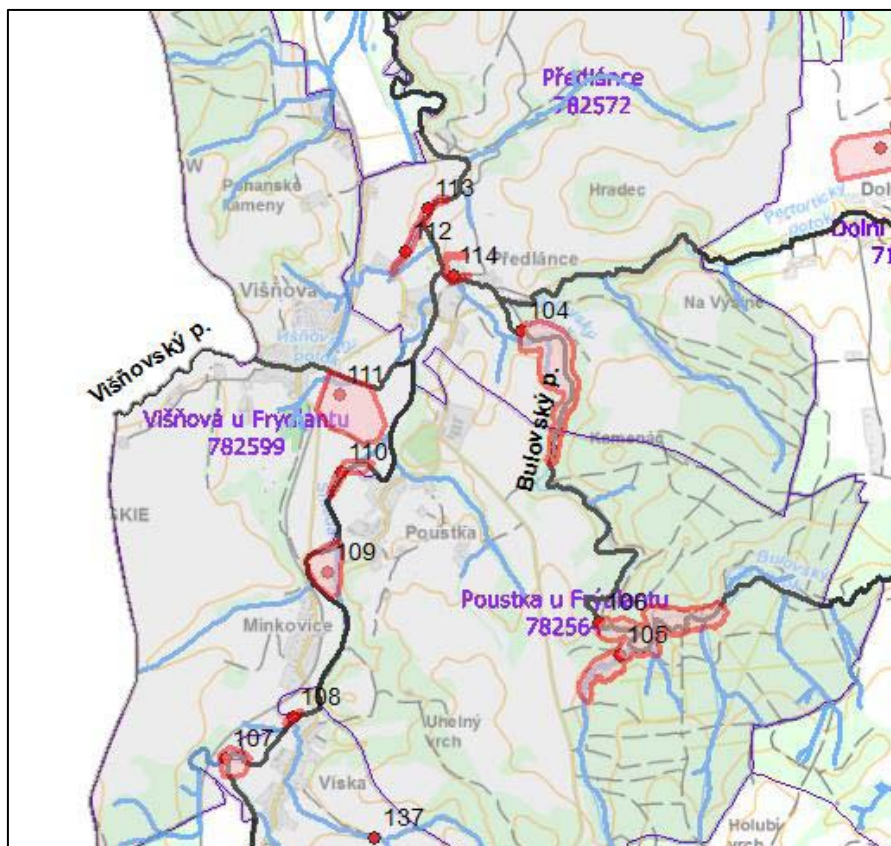
Páteřním tokem všech čtyř katastrálních území je Smědá, dalšími lokálně významnými vodními toky jsou Minkovický potok (k.ú. Višňová), Višňovský potok (k.ú. Višňová), Bulovský potok (Poustka a Předlance) a Pertoltický potok (Předlance).

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo celkem 12 opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 104 Poldr Předlance
- ID 105 Poldr Poustecký Les
- ID 106 Poldr na Bulovském potoce
- ID 107 Snížení břehové hrany, tůň
- ID 108 Snížení břehu
- ID 109 Hrázka, odtokový kanál, snížení břehové hrany
- ID 110 Snížení břehové hrany
- ID 111 Zemní průleh, usměrnění průtoku v inundaci
- ID 112 Obnova kapacity odvodňovacího kanálu
- ID 113 Snížení břehové hrany
- ID 114 Protipovodňová ochrana zástavby na soutoku Předlance
- ID 137 Krčelský poldr

Obr. 16 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Víska, Poustka, Višňová a Předlánce



2.2.13 Pertoltice

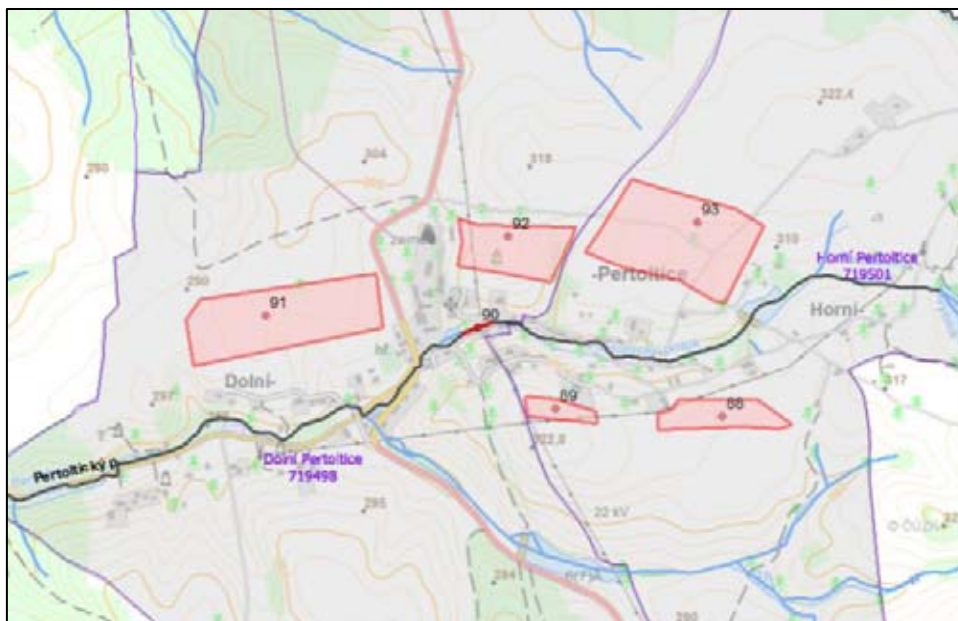
Jedná se o dvě katastrální území – Horní Pertoltice, Dolní Pertoltice, kterými jako páteřní tok protéká Pertoltický potok.

Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo jedno opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 90 Vyčistit koryto v úseku od č.p.190 k rybníku

Obr. 17 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Horní a Dolní Pertoltice



2.2.14 Černousy

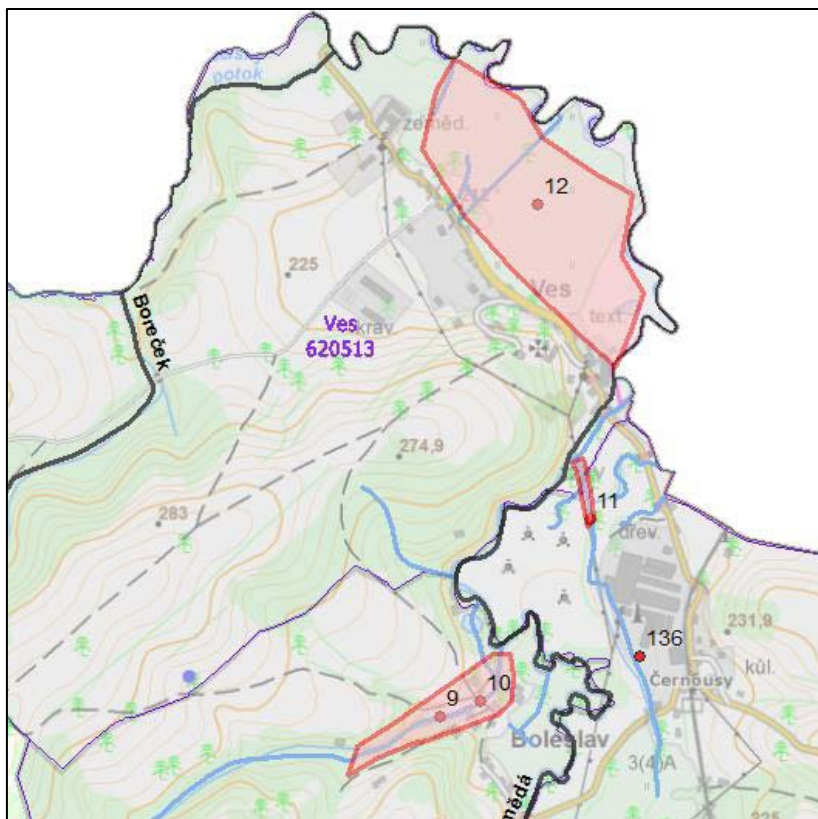
Jedná se o tři katastrální území – Boleslav, Černousy, Ves, kterými jako páteřní tok protéká Smědá. V k.ú. Ves tvoří Smědá státní hranici s Polskem.

Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navrženy čtyři opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 9 Regulace chodu splavenin a zvýšení ochrany před povodněmi
- ID 10 Nekapacitní most
- ID 11 Obnovení kanálu, u „fabriky“ rozdělovací objekt
- ID 12 Průleh, zemní hráz, obtokový kanál

Obr. 18 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Boleslav, Černousy a Ves



2.2.15 Jindřichovice pod Smrkem

Jedná se o tři katastrální území – Jindřichovice pod Smrkem, Dětrichovec a Srbská, kterými jako páteřní tok protéká Jindřichovický potok.

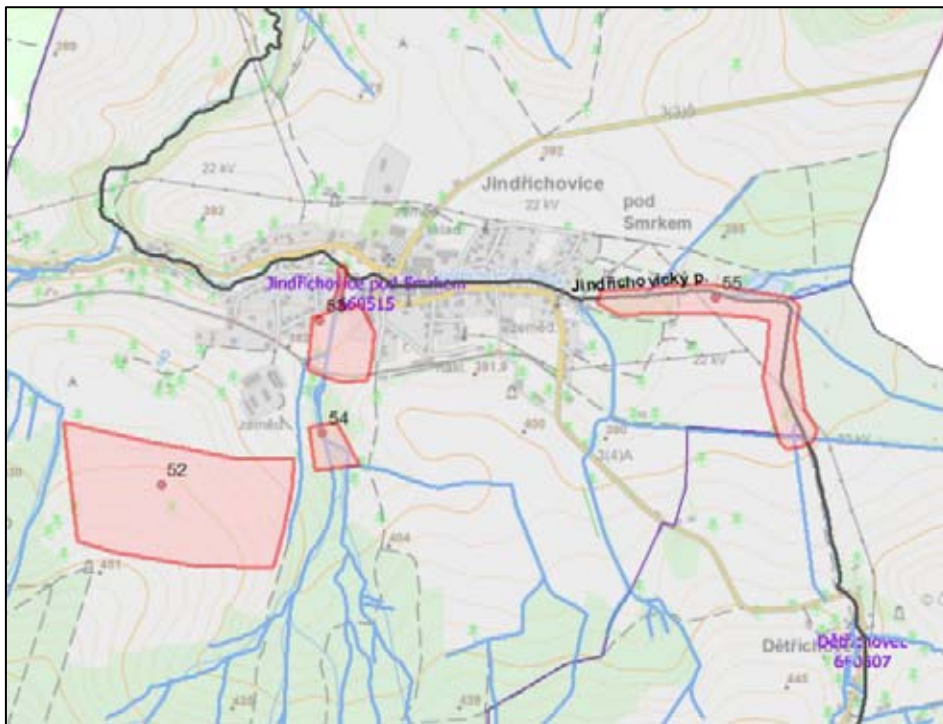
Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navržena tři opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 53 Revitalizace, PPO val, zkapacit. propustku
- ID 54 Přehrážka
- ID 55 Revitalizace vodního toku

V k.ú. Srbská není navrženo žádné opatření.

Obr. 19 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Jindřichovice pod Smrkem, Dětrichovec a Srbská



2.2.16 Habartice

Jedná se o dvě katastrální území – Habartice a Háj u Habartic.

Obcí Habartice protéká Kočičí potok, který je také hraničním tokem.

Na základě konzultací se starostou obce a z důvodů, že Kočičí potok je hraničním vodním tokem nejsou navržena žádná opatření na vodním toku.

Opatření v ploše k.ú. Habartice a Háj u Habartic jsou uvedena v kapitole 4.3.

2.2.17 Dětrichov

Jedná se o jedno katastrální území – Dětrichov, kterým protéká jako páteřní tok Oleška.

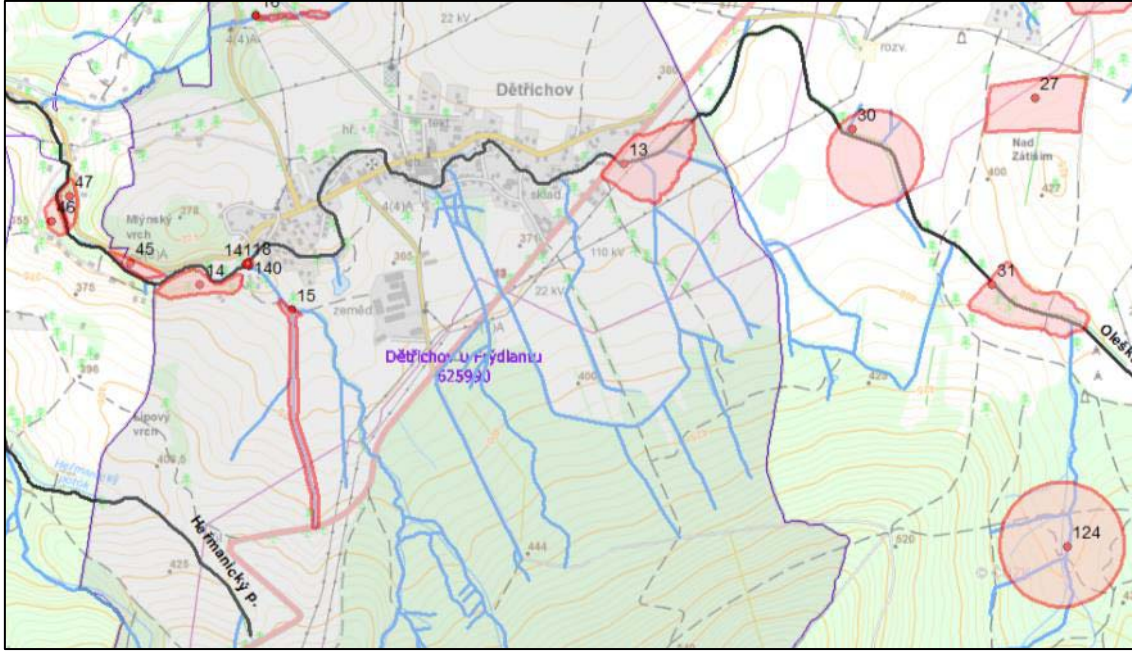
Na základě konzultací se starostou a občany města je navrženo 13 opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 13 Zkapacitnění koryta na Q100 - k.ú. Dětrichov u Frýdlantu
- ID 14 Rozliv LO_5_OLE
- ID 15 Revitalizace vodoteče od Kančího Vrchu
- ID 16 Revitalizace vodoteče pod Dětrichovským vodojemem
- ID 18 Nekapacitní propustek
- ID 30 Zkapacitnění koryta na Q20 - k.ú. Dětrichov u Frýdlantu
- ID 31 Poldr LO_2_OLE (v k.ú. Frýdlant)
- ID 124 Suchý poldr/VN - KU Dětrichov u Frýdlantu (v k.ú. Frýdlant)
- ID 140 Zkapacitnění propustku
- ID 141 Úprava soutoku

V povodí Olešky je vhodné podporovat výstavbu retenčních nádrží s dostatečným retenčním prostorem, které mohou zlepšit protipovodňovou ochranu níže položených obcí – Dětrichov a Heřmanice.

Obr. 20 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Dětřichov



2.2.18 Heřmanice

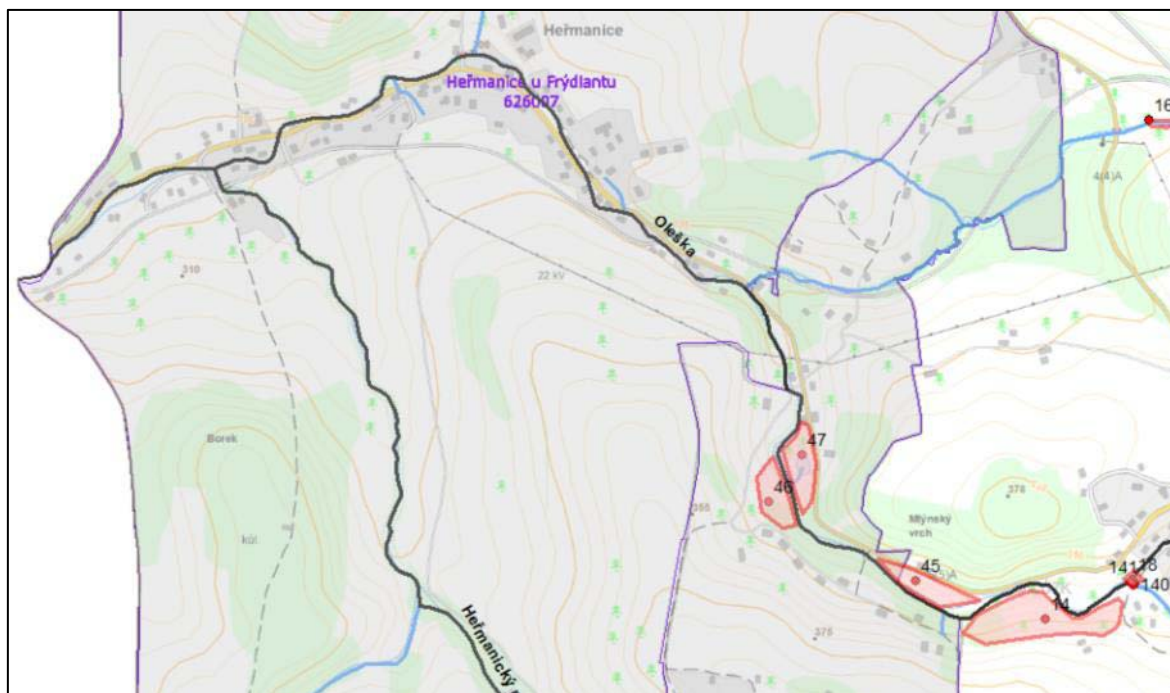
Jedná se o dvě katastrální území – Kristiánov a Heřmanice, kterými protéká Oleška a další lokálně významný tok Heřmanický potok.

Na základě konzultací se starostou a občany města jsou navržena 3 opatření na vodních tocích a jejich nivě.

Jedná se o:

- ID 45 Rozliv LO_6_OLE
- ID 46 Rozliv LO_7_OLE
- ID 47 Rozliv LO_8_OLE

Obr. 21 – Návrh opatření na tocích a v nivě k.ú.Dětřichov



3 Vyhodnocení účinnosti opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území (A.3.1b)

3.1 Hydromorfologická analýza

3.1.1 Metodika

Pro přepočet hydromorfologické analýzy návrhového stavu byla použita stejná metodika, jako v analytické části studie pro posouzení stávajícího stavu (viz etapa A.2.3 Hydromorfologická analýza).

3.1.2 Charakteristika řešených úseků (návrh)

Z celkového počtu 22 posuzovaných vodních toků dosáhl velmi dobrého hydromorfologického stavu (> 80 %) pro koryto jeden tok (Černý potok) a pro nivu čtyři vodní toky, a to Černý potok, Holubí potok, Malý Sloupský potok a Ztracený potok. Dobrého hydromorfologického stavu (60 – 80 %) v korytě dosáhlo 11 vodních toků (Arnoltický potok, Boreček, Bulovský potok, Hájený potok, Heřmanický potok, Holubí potok, Lomnice, Malý Sloupský, Oldříšský potok, Sloupský potok, Ztracený potok) a v nivě 12 vodních toků (Arnltický potok, Bílý potok, Boreček, Bulovský potok, Hájený potok, Heřmanický potok, Jindřichovický potok, Lomnice, Oldříšský potok, Pekelský potok, Pertoltický potok, Sloupský potok).

U vodních toků, které nedosáhly min. dobrého hydromorfologického stavu jsou navržena revitalizační opatření za předpokladu, že to využití území podél vodního toku umožňuje. Na základě tohoto je navržena revitalizace na sedmi vodních tocích – Bílý potok, Jindřichovický potok, Kunratický potok, Libverdský potok, Pertoltický potok, Řasnice a Višňovský potok.

Výsledkem těchto návrhů je dosažení min. dobrého hydromorfologického stavu (60 %).

Tab. 1 – Klasifikace hydromorfologického stavu

Hodnocení optimálního stavu v %	Klasifikace hydromorfologického stavu
80 - 100 %	velmi dobrý stav
60 - 80 %	dobrý stav
40 - 60 %	střední stav
20 - 40 %	poškozený stav
0 - 20 %	zničený stav

Jindřichovický potok

Úsek 6

V úseku je navrhována revitalizace vodního toku do přírodně blízkého stavu.

Výsledné hodnocení:

TOK: 90,68 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**VELMI DOBRÝ STAV**“)

NIVA: 67,50 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBRÝ STAV**“)

Úsek 7

V úseku je navrhována revitalizace vodního toku do přírodně blízkého stavu.

Výsledné hodnocení:

TOK: 88,78 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**VELMI DOBRÝ STAV**“)

NIVA: 65,76 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBŘÍ STAV**“)

Celkový stav

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v tabulce 4.

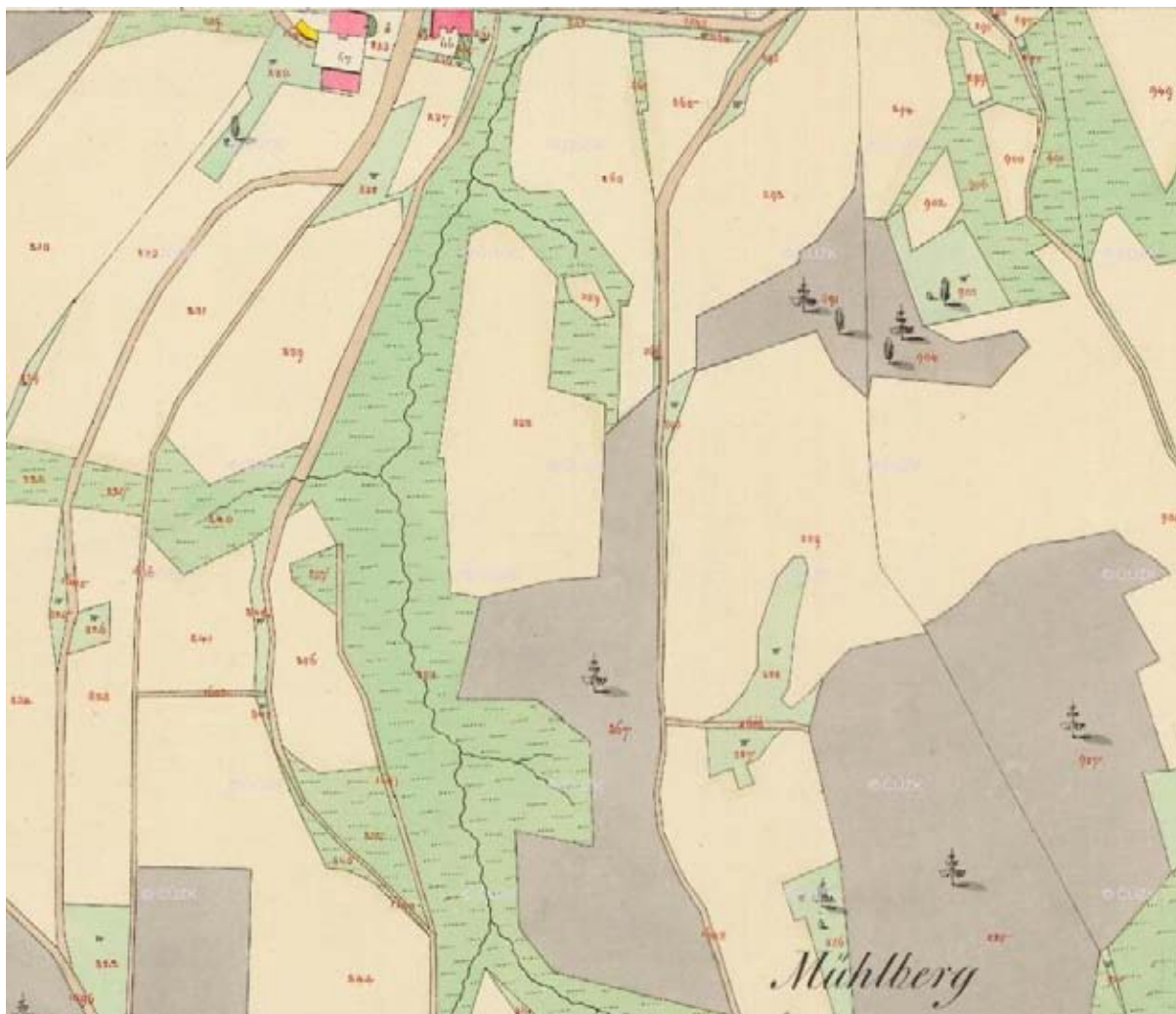
Tab. 2 – Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	ÚSEK 4	ÚSEK 5	ÚSEK 6	ÚSEK 7	ÚSEK 8	VÁŽENÝ PRŮMĚR
TOK	44.92	72.63	65.82	65.82	35.75	90.68	88.78	81.07	65.92
NIVA	37.91	87.31	82.12	67.79	10.92	67.5	65.76	96.11	63.08

Kunratický potok

Úsek 4

V úseku je navrženo odstranění zatrubnění a návrat koryta do přirozeného tvaru (např. dle záznamů z historické mapy – císařské otisky z roku 1843:



Výsledné hodnocení úseku 4:

TOK: 75,70 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBŘÍ STAV**“)

NIVA: 46,50 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

Celkový stav Kunratického potoka

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v následující tabulce.

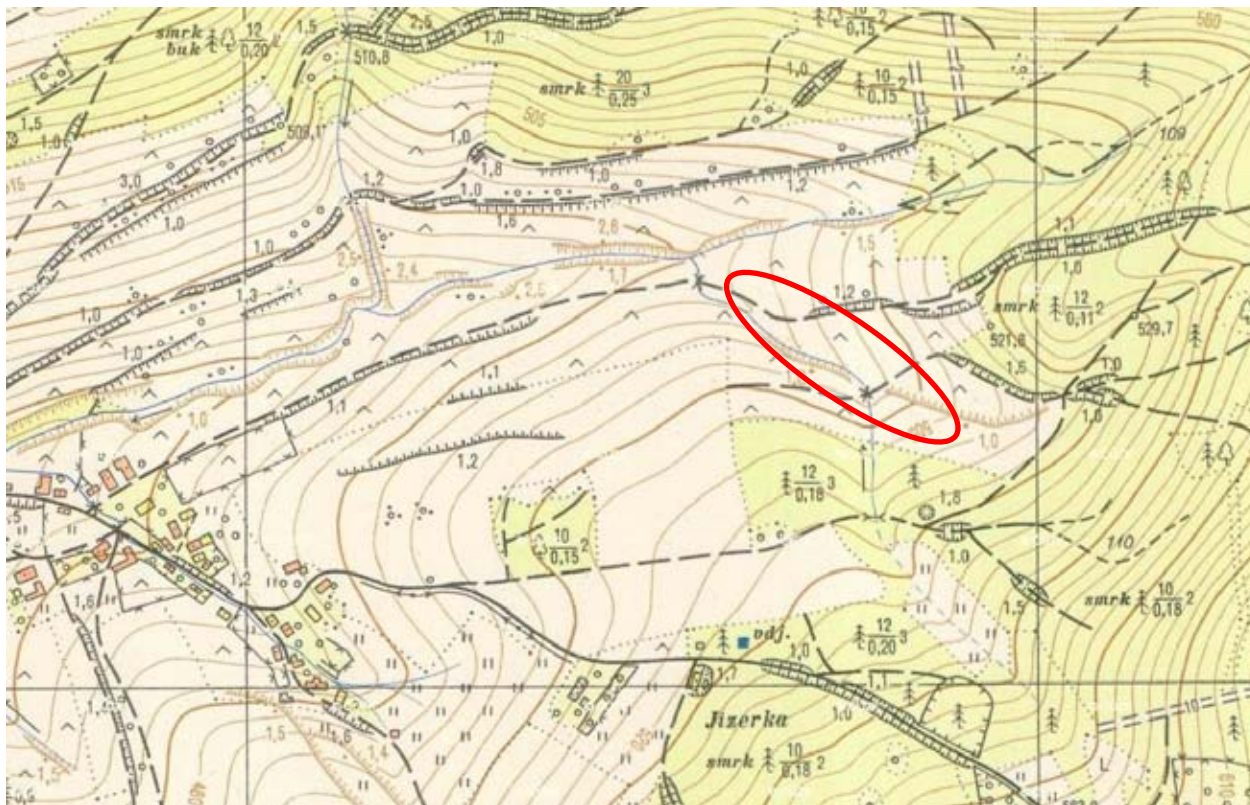
Tab. 3 - Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	ÚSEK 4	VÁŽENÝ PRŮMĚR
TOK	97.04	43.24	39.57	75.7	55.48
NIVA	94.81	5.04	17.67	46.5	30.29

Libverdský potok

Úsek 7

V tomto úseku je navrhováno odstranění zatrubnění a návrat koryta do původního stavu viz obrázek toku z roku 1952:



Výsledné hodnocení:

TOK: 84,43 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**VELMI DOBRÝ STAV**“)

NIVA: 66,31 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBRÝ STAV**“)

Celkový stav Libverdského potoka

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v následující tabulce.

Tab. 4 - Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	ÚSEK 4	ÚSEK 5	ÚSEK 6	ÚSEK 7	VÁŽENÝ PRŮMĚR
TOK	37.51	60.94	60.44	24.84	30.64	81.37	84.43	54.89
NIVA	25.69	64.57	45.56	0	10.71	67.50	66.31	42.79

Pertoltický potok

Úsek 2

V úseku je navržena částečná revitalizace toku, v místech, kde to umožňuje trasa koryta a výskyt zástavby.

Výsledné hodnocení:

TOK: 64.85 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBŘÍ STAV**“)

NIVA: 57.11 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

Úsek 4

V úseku je navržena částečná revitalizace toku, v místech, kde to umožňuje trasa koryta a výskyt zástavby.

Výsledné hodnocení:

TOK: 76,70 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBŘÍ STAV**“)

NIVA: 58,06 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

Úsek 5

V úseku je navržena částečná revitalizace toku, v místech, kde to umožňuje trasa koryta a výskyt malých vodních nádrží.

Výsledné hodnocení:

TOK: 62,14 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBŘÍ STAV**“)

NIVA: 57,11 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

Celkový stav Pertoltického potoka

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v následující tabulce.

Tab. 5 - Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	ÚSEK 4	ÚSEK 5	VÁŽENÝ PRŮMĚR
TOK	73.35	64.85	37.67	76.7	62.14	65.55
NIVA	81.51	57.11	27.3	58.06	57.11	62.87

Řasnice

Úsek 2

V úseku je navrženo odstranění zatrubnění levého ramene a vzhledem k tomu, že se jedná o zastavěnou lokalitu je navrhováno vytvoření obdélníkového koryta s kynetou.

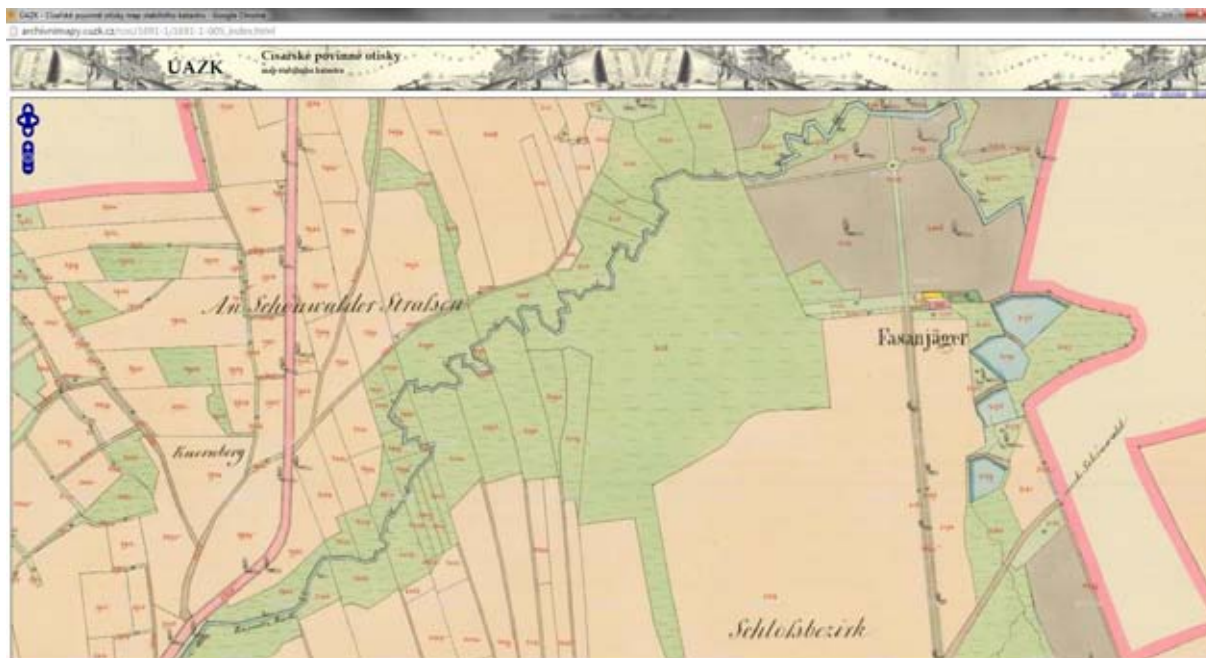
Výsledné hodnocení:

TOK: 44,92 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

NIVA: 11,20 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**ZNIČENÝ STAV**“)

Úsek 4

Pro tento úsek je navržena revitalizace vodního toku do původní trasy. Příkladem původní trasy koryta je její zřím v mapovém podkladu – císařských otiscích z roku 1843:



Výsledné hodnocení úseku 4:

TOK: 93,26 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**VELMI DOBRÝ STAV**“)

NIVA: 80,99 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**VELMI DOBRÝ STAV**“)

Celkový stav Řasnice

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v následující tabulce.

Tab. 6 - Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	ÚSEK 4	ÚSEK 5	ÚSEK 6	ÚSEK 7	ÚSEK 8
TOK	39.11	44.92	44.71	93.26	64.47	54.97	45.02	44.34
NIVA	11.2	11.2	58.74	80.99	65.76	50.48	33.49	33.49

ÚSEK 9	ÚSEK 10	ÚSEK 11	ÚSEK 12	ÚSEK 13	ÚSEK 14	ÚSEK 15	VÁŽENÝ PRŮMĚR
48.66	52.19	58.59	39.11	62.61	64.16	84.78	46.64
52.46	50.5	47.44	49.55	43.38	89.9	97.14	43.02

Višňovský potok

Úsek 1

Pro tento úsek je navrhována revitalizace toku.

Výsledné hodnocení:

TOK: 71,32 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**DOBRÝ STAV**“)

NIVA: 48,58 % optimálního hydromorfologického stavu (klasifikace „**STŘEDNÍ STAV**“)

Celkový stav Višňovského potoka

Na základě znalosti charakteristiky řešených úseků byla pro každý tento úsek provedena klasifikace hydromorfologického stavu dle příslušné metodiky. Stav toku je souhrnně uveden v následující tabulce.

Tab. 7 - Souhrnné hodnocení optimálního hydromorfologického stavu v %

	ÚSEK 1	ÚSEK 2	ÚSEK 3	VÁŽENÝ PRŮMĚR
TOK	71.32	34.82	35.31	48.18
NIVA	48.58	17.6	85.68	58.71

3.2 Analýza odtokových poměrů

Analýza odtokových poměrů byla provedena kombinací dvou modelů – srážkoodtokového modelu a hydrodynamických modelů. Srážkoodtokový model byl zpracován pro povodí Smědé a Olešky a hydrodynamické modely byly vypracovány pro Smědou, Bulovský potok, Řasnici, Sloupský potok, Libverdský potok a Olešku. Srážkoodtokový model detailně simuluje povrchový odtok a hydrodynamické modely popisují chování vody v korytě vodního toku. Výsledkem je komplexní simulace odtokových poměrů.

V následujících kapitolách je popsáno vyhodnocení účinnosti navržených opatření pomocí srážkoodtokového modelu (kap. 3.2.1.) a hydrodynamických modelech (3.2.2).

3.2.1 Srážkoodtokový model

Srážkoodtokové modely byly zpracovány pro povodí řeky Smědá a řeky Oleška, v obou případech s uzavěrovým profilem povodí tvořeným státní hranicí ČR. Pomocí zpracovaných kalibrovaných srážkoodtokových modelů byly posuzovány návrhy poldrů, které vzešly z prvotních návrhů. Během prvotního návrhu byla specifikována lokalizace a výška hráze na základě terénního šetření, konzultace se zástupci obcí a již zpracovaných studií. V rámci prvotního návrhu bylo navrženo v povodí Smědé celkem 21 poldrů, v povodí Olešky 2 poldry. Tato opatření byla následně posouzena z hlediska jejich potenciálního transformačního účinku a byla vybrána finální množina návrhů. Pro tyto vybrané poldry byly pomocí srážkoodtokových modelů dimenzovány konkrétní parametry a byl posouzen jejich efekt.

Metodika výběru

Výběr finální množiny poldrů byl prováděn na základě 3 kritérií:

1. Retenční objem poldru je větší než 30 % objemu povodňové vlny Q_{100} v navrhovaném profilu hráze poldru.
2. Retenční objem poldru je větší než 20 % objemu povodňové vlny Q_{100} v profilu vodního toku, kde je ohrožena nejbližší zástavba.

Příkladem může být poldr ID 95 na toku Lomnice. Hráz tohoto poldru je umístěna do profilu poblíž Hadího kopce, nicméně nejbližší ohrožená zástavba se nachází až poblíž ústí toku Lomnice do Smědé (viz obr. 22).

Obr. 22 - Lokalizace poldru ID 95 ve vztahu k ohrožené zástavbě



3. Poldry s významným lokálním vlivem, které byly do finální množiny zařazeny na základě např. požadavku zástupce obce, přestože nesplňují předchozí kritéria týkající se retenčního objemu.

Příkladem je polder ID 21 nad obcí Dolní Řasnice. Transformace zajištěná tímto poldrem má pouze minimální vliv na kulminační průtok v toku Řasnice, nicméně je vhodné ho realizovat vzhledem k místním podmínkám a požadavkům obce.

Obr. 23 - Polder ID 21 s lokálním významem



Polder byl zařazen do finální množiny, pokud jeho parametry splňovaly současně kritéria 1 a 2. Pokud polder tato kritéria nesplňoval, bylo posouzeno, zda splňuje kritérium 3. Pokud ano, byl do finální množiny přidán. V opačném případě nebyl dále v projektu podrobně řešen.

Celkem bylo do finální množiny zařazeno 8 návrhů poldrů v povodí Smědé a 2 návrhy poldrů v povodí Olešky (viz Tab. 8 a Tab. 9).

Návrhové parametry

Dalším krokem bylo stanovení konkrétních hodnot návrhových parametrů pro všechny poldry zařazené do finální množiny. Stanovené návrhové parametry byly dva:

1. minimální velikost škrťacího otvoru (spodní výpusti)
2. kóta bezpečnostního přelivu

Východiskem pro dimenzování těchto parametrů byla podmínka, aby poldr zajistil transformaci celého objemu povodňové vlny Q_{100} v příslušném profilu bez přepadu vody přes bezpečnostní přeliv. Stanovené parametry pro všechny řešené poldry uvádí Tab. 10, resp.

Tab. 11 .

Poldry byly navrhovány jako komplex, to znamená jako soustava všech 8 poldrů v rámci povodí Smědé, resp. 2 poldrů v povodí Olešky. Jako vstupní hydrologická data byla použita data z kalibrovaných srážkoodtokových modelů. Díky tomuto řešení je možné posoudit ovlivnění kulminačních průtoků v celém povodí, například i v jeho uzávěrovém profilu (Smědá a Oleška v profilu státní hranice). Je ale třeba si uvědomit, že díky kalibraci modelů se kulminační průtok v řešených profilech s různou mírou odchylky liší od standardních hydrologických údajů, které poskytuje ČHMÚ. Může se tedy stát, že v profilu hráze poldru je návrhový průtok (a objem povodňové vlny) menší nebo naopak větší než odpovídá údajům ČHMÚ.

Posouzení navržených opatření

Navržená komplexní soustava poldrů v povodí Smědé má poměrně velký vliv na kulminační průtoky v řece Smědá, od obce Raspenava (nad obcí je umístěn poldr na Sloupském potoce) a dále níže po proudu. Díky vybudování soustavy poldrů by došlo ke snížení kulminačních průtoků přibližně o třetinu (záleží na konkrétním profilu, viz Tab. 12). Poldry mají také značný lokální význam, a to zejména pro obce Raspenava, Bulovka, Dolní Řasnice a Krásný Les, které se nacházejí v bezprostřední blízkosti poldrů.

Soustava poldrů v povodí Olešky má pouze menší vliv na kulminační průtoky v řece Oleška. Díky vybudování soustavy poldrů by došlo ke snížení kulminačních průtoků přibližně o pětinu (záleží na konkrétním profilu, viz

Tab. 13).

Tab. 8 - Stanovení finální množiny poldrů (označeno žlutě) – povodí Smědé

Opatření (poldr)		Kritérium 1		Kritérium 2		Kritérium 3	Finální množina
ID opatření	Vodní tok	Poměr objemu poldru a objemu povodňové vlny Q_{100} v navrhovaném profilu hráze poldru (%)	Splněno (ano/ne)	Poměr objemu poldru a objemu povodňové vlny Q_{100} v profilu vodního toku, kde je ohrožena nejbližší zástavba (%)	Splněno (ano/ne)	Splněno (ano/ne)	Splněno (ano/ne)
4	Bílý potok	65	ano	6	ne	ne	ne
5	Bulovský potok	24	ne	12	ne	ne	ne
6	Bulovský potok	61	ano	25	ano	-	ano
7	bezejmenný přítok Bulovského potoka	40	ano	2	ne	ne	ne
8	Arnoltický potok	98	ano	33	ano	-	ano
21	bezejmenný přítok Řasnice	21	ne	2	ne	ano	ano
24	Řasnice	7	ne	6	ne	ne	ne
56	bezejmenný přítok Řasnice	65	ano	1	ne	ano	ano
57	Arnoltický potok	47	ano	7	ne	ne	ne
76	Libverdský potok	7	ne	4	ne	ne	ne
78	bezejmenný přítok Libverdského potoka	2	ne	0	ne	ne	ne
94	Libverdský potok	13	ne	13	ne	ne	ne
95	Lomnice	83	ano	80	ano	-	ano
96	Holubí potok	24	ne	23	ano	ano	ano
97	Pekelský potok	27	ne	19	ne	ne	ne
98	Pustý potok	54	ano	44	ano	-	ano
102	Sloupský potok	52	ano	50	ano	-	ano
103	bezejmenný přítok Sloupského potoka	73	ano	5	ne	ne	ne
104	Bulovský potok	17	ne	13	ne	ne	ne
105	Rybí potok	33	ano	2	ne	ne	ne
106	Bulovský potok	8	ne	6	ne	ne	ne

Tab. 9 - Stanovení finální množiny poldrů (označeno žlutě) – povodí Olešky

Opatření (poldr)		Kritérium 1		Kritérium 2		Kritérium 3	Finální množina
ID opatření	Vodní tok	Poměr objemu poldru a objemu povodňové vlny Q_{100} v navrhovaném profilu hráze poldru (%)	Splněno (ano/ne)	Poměr objemu poldru a objemu povodňové vlny Q_{100} v profilu vodního toku, kde je ohrožena nejbližší zástavba (%)	Splněno (ano/ne)	Splněno (ano/ne)	Splněno (ano/ne)
31	Oleška	31	ano	12	ne	ano	ano
124	bezejmenný přítok Olešky	29	ne	4	ne	ano	ano

Tab. 10 - Stanovené parametry pro řešené poldry – povodí Smědé

Opatření (poldr)		Bezpečnostní přeliv	Škrtící otvor (spodní výpust)	Kulminační průtok v profilu pod hrází poldru (m^3/s)			
ID opatření	Vodní tok	kóta přelivné hrany (m n.m.)	plocha škrtícího otvoru (m^2)	neovlivněný (bez existence poldru)		ovlivněný (existence soustavy poldrů s uvedenými návrhovými parametry)	
				Q_{100}	Q_{20}	Q_{100}	Q_{20}
6	Bulovský potok	368,15	0,196	14,5	7,9	1,6	1,4
8	Arnolický potok	300,40	0,049	9,6	4,8	0,4	0,3
21	bezejmenný přítok Řasnice	374,80	0,385	7,2	4,1	2,3	1,9
56	bezejmenný přítok Řasnice	342,80	0,049	1,8	0,9	0,3	0,2
95	Lomnice	361,00	0,785	112,8	67,1	8,3	7,3
96	Holubí potok	340,50	0,950	15,2	8,9	6,8	5,7
98	Pustý potok	348,00	0,283	7,9	4,0	1,7	1,4
102	Sloupský potok	351,00	1,327	75,5	37,9	11,7	10,2

Tab. 11 - Stanovené parametry pro řešené poldry – povodí Olešky

Opatření (poldr)		Bezpečnostní přeliv	Škrťací otvor (spodní výpust)	Kulminační průtok v profilu pod hrází poldru (m ³ /s)			
ID opatření	Vodní tok	kóta přelivné hrany (m n.m.)	plocha škrťacího otvoru (m ²)	neovlivněný (bez existence poldru)		ovlivněný (existence soustavy poldrů s uvedenými návrhovými parametry)	
				Q ₁₀₀	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀
31	Oleška	398,00	1,327	18,9	9	8,4	6,3
124	bezejmenný přítok Olešky	422,50	0,385	6,4	2,5	2,9	1,9

Tab. 12 - Efekt soustavy poldrů na průtoky ve Smědě

Profil na Smědě	Kulminační průtok v profilu (m ³ /s)			
	neovlivněný (bez existence poldrů)		ovlivněný (existence soustavy poldrů)	
	Q ₁₀₀	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀
nad soutokem s Hájeným potokem	69,3	40,5	69,3	40,5
nad soutokem s Libverdským potokem	208,3	112,8	208,3	112,8
nad soutokem s Sloupským potokem	230,9	124,2	230,9	124,2
nad soutokem s Pekelským potokem	290,8	155,4	229,9	124,6
nad soutokem s Lomnicí	318,3	170,6	243,8	142,3
pod zaústěním Pustého potokem	429,6	237,7	256,3	151
nad soutokem s Řasnicí	430,9	238,6	263,8	153,4
pod zástavbou města Frýdlant	475,2	271	308,4	182,5
nad soutokem s Višňovským potokem	479,6	267,6	316,2	182,5
nad soutokem s Saňským potokem	502,9	275,9	331,1	194,6
státní hranice	449,3	253,4	306,2	185

Tab. 13 - Efekt soustavy poldrů na průtoky v Olešce

Profil na Olešce	Kulminační průtok v profilu (m ³ /s)			
	neovlivněný (bez existence poldrů)		ovlivněný (existence soustavy poldrů)	
	Q100	Q20	Q100	Q20
nad soutokem s bezejmenným levostranným přítokem (osada Polní Domky)	10,1	5,2	10,1	5,2
pod obcí Dětrichov	45,7	25,5	34,8	22
nad soutokem s Heřmanickým potokem	55,2	29,4	44,3	25,8
státní hranice	64,9	33,8	54	30,3

3.2.2 Hydrodynamické modely

SMĚDÁ

Vstupní podmínky

Vstupními podmínkami pro hydrodynamický výpočet s návrhem opatření jsou výstupy ze srážkoodtokového modelu, tj. redukováné hodnoty průtoků pro Q20 a Q100. Oproti stávajícímu stavu jsou redukovány vlivem návrhů poldrů v ploše povodí Smědé.

Tyto redukováné průtoky byly zadány jako vstupní hydrologická data do hydrodynamických modelů a byla vygenerována záplavová území pro Q20 a Q100.

Redukované průtoky, které vstupovaly do hydrodynamického modelu, jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 14 – Vstupní hydrologické hodnoty pro hydrodynamický model pro Q20

Profil na Smědě - Q20	Stávající stav [m3/s]		Návrhový stav [m3/s]	% snížení	
	dle dat ČHMÚ	dle kalibrace S-O modelu		vůči datům ČHMÚ	vůči datům S-O modelu
nad Hájeným potokem	40.5	40.5	40.5	0%	0%
nad Libverdským potokem	112.8	112.8	112.8	0%	0%
nad Sloupským p.	177.0	124.2	124.2	30%	0%
nad Pekelským p.	177.0	155.4	127.1	28%	18%
nad Lomnicí	184.0	170.6	146.1	21%	14%
nad Řasnicí	221.0	238.6	160.8	27%	33%
pod zástavbou Frýdlant	246.0	271.0	190.8	22%	30%
nad Višňovským p.	261.0	267.6	188.6	28%	30%
nad Saňským p.	295.0	275.9	206.5	30%	25%
státní hranice	299.0	253.4	195.0	35%	23%

Tab. 15 – Vstupní hydrologické hodnoty pro hydrodynamický model pro Q100

Profil na Smědě - Q100	Stávající stav [m3/s]		Návrhový stav [m3/s]	% snížení	
	dle dat ČHMÚ	dle kalibrace S-O modelu		vůči datům ČHMÚ	vůči datům S-O modelu
nad Hájeným potokem	69.3	69.3	69.3	0%	0%
nad Libverdským potokem	208.3	208.3	208.3	0%	0%
nad Sloupským p.	292.0	230.9	230.9	21%	0%
nad Pekelským p.	292.0	290.8	231.3	21%	20%
nad Lomnicí	304.0	318.3	247.3	19%	22%
nad Řasnicí	365.0	430.9	271.5	26%	37%
pod zástavbou Frýdlant	407.0	475.2	318.2	22%	33%
nad Višňovským p.	432.0	479.6	323.3	25%	33%
nad Saňským p.	490.0	502.9	342.1	30%	32%
státní hranice	497.0	449.3	318.8	36%	29%

Profily „nad Hájeným potokem“ a „nad Libverdským potokem“ nejsou redukovány, protože nejbližší poldry, které mají vliv na průtok na Smědě jsou navrženy na Sloupském potoce a tudíž nemohou mít vliv na úsek toku nad soutokem se Sloupským potokem.

Výsledky pro celý tok Smědé jsou graficky znázorněny v mapovém atlasu A.3 Návrh opatření. V následujícím textu jsou popsány pouze úseky v zástavbě.

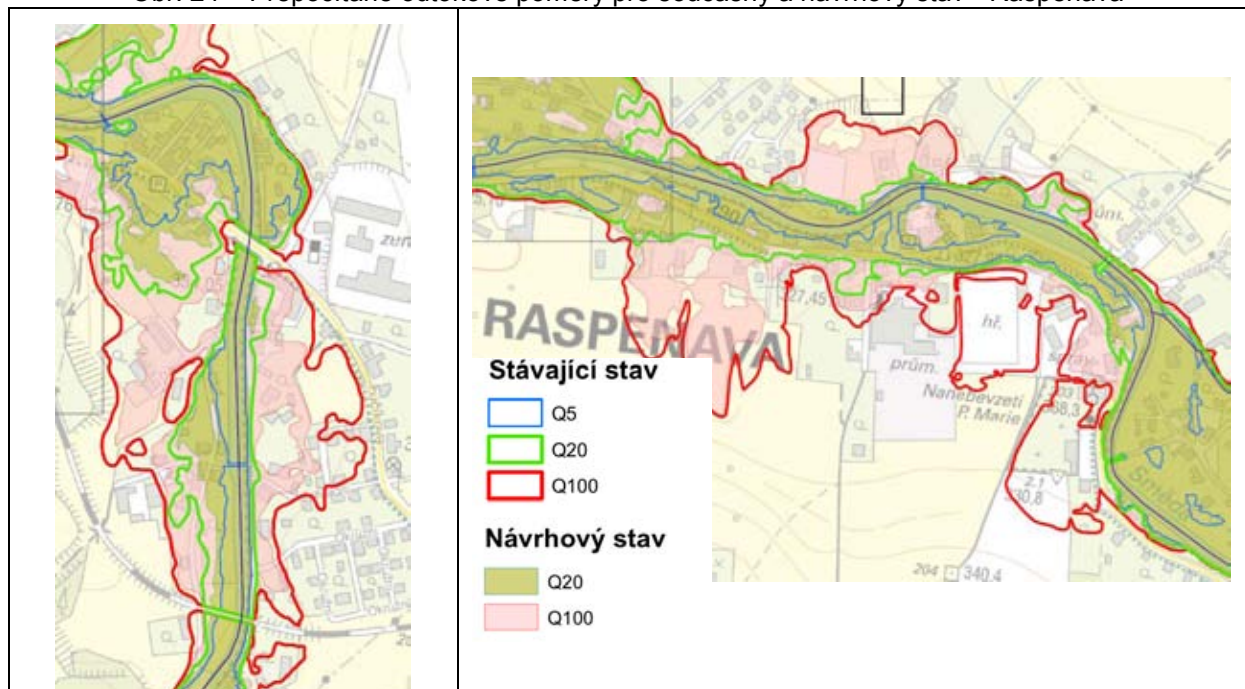
Bílý potok, Hejnice

V tomto úseku nejsou navrženy žádné poldry, které by redukovaly stávající průtoky. Z tohoto důvodu jsou záplavová území shodná.

Raspenava

K prvnímu ovlivnění dochází pod soutokem se Sloupským potokem, na kterém je navržen polder ID 102 s významným retenčním prostorem. Dochází ke zmenšení rozlivu Q100 a Q20 a k výraznému snížení hladin, a to při Q20 o 43 cm a při Q100 o 70 cm. V Raspenavě se vlévá Lomnice, na které je navržen další významný polder ID 95, který ovlivňuje průtoky dále na toku.

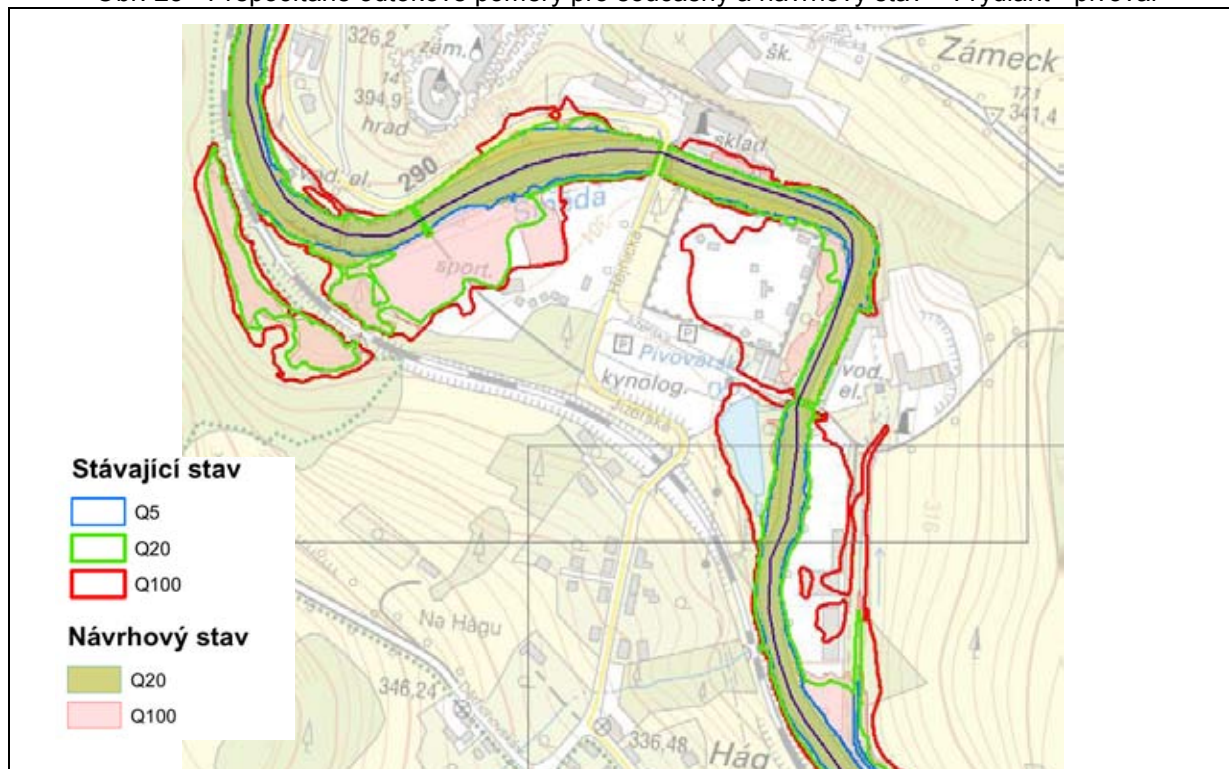
Obr. 24 – Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav - Raspenava



Frýdlant

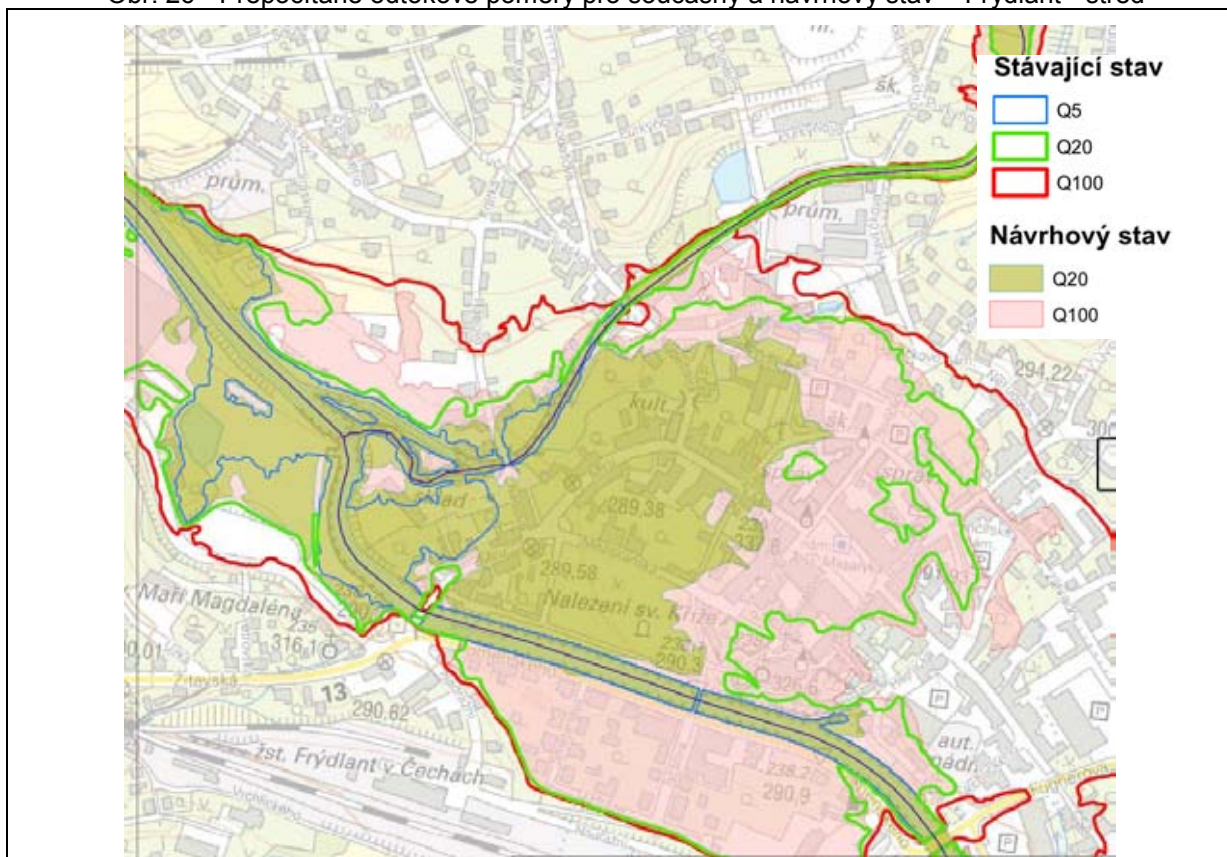
K výraznějšímu snížení rozlivu Q100 dochází před Frýdlantem u pivovaru, kde Q100 při stávajícím stavu zaplavuje Pivovarský rybník i přilehlý kemp a po návrhu opatření Q100 vybřežuje z koryta pouze lokálně (viz následující obrázek).

Obr. 25 - Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav – Frýdlant - pivovar



Dále ve Frýdlantě dochází ke zmenšení rozlivu Q100 téměř na úroveň stávajícího stavu Q20 zejména v okolí autobusového nádraží a ulic Hejnická, Fügnerova, Zahradní a Hrnčířského náměstí. Rozliv Q20 se zmenšil a nedochází k zaplavování ulic Havlíčkova, náměstí T.G. Masaryka a přilehlých ulic (viz následující obrázek). Dochází k výraznému snížení hladin, a to při Q20 o 50 cm a při Q100 o 77 cm.

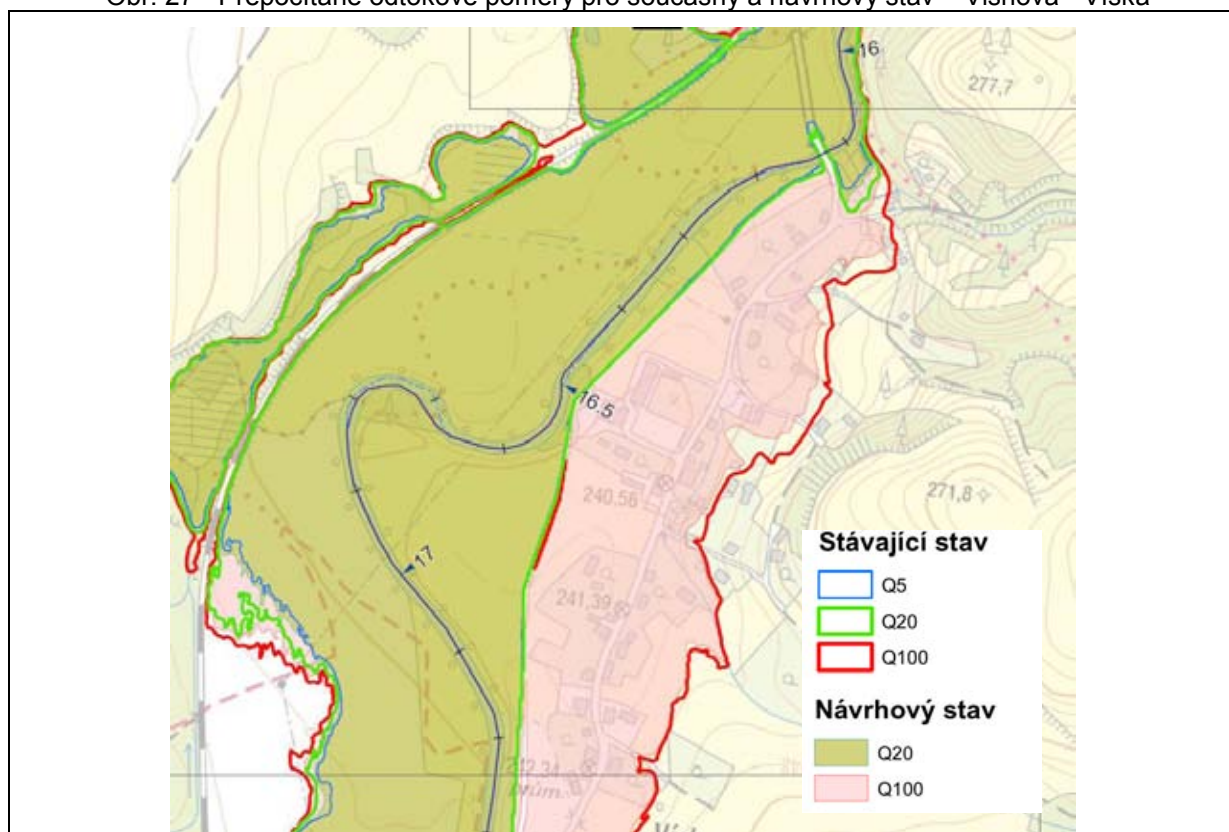
Obr. 26 - Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav – Frýdlant - střed



Višňová – Víška

V této části existuje stávající protipovodňová hrázka, která chrání přilehlou zástavu před Q5 a Q20. Při Q100 dochází stále k zaplavování, nicméně rozsah se lehce zmenšil. Efekt navržených poldrů, který není zcela patrný z map záplavových území (viz následující obrázek) je snížení hladiny - při Q20 se hladina sníží o cca 40 cm oproti původnímu stavu a při Q100 se hladina sníží o cca 50 cm oproti původnímu stavu.

Obr. 27 - Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav – Višňová - Víska



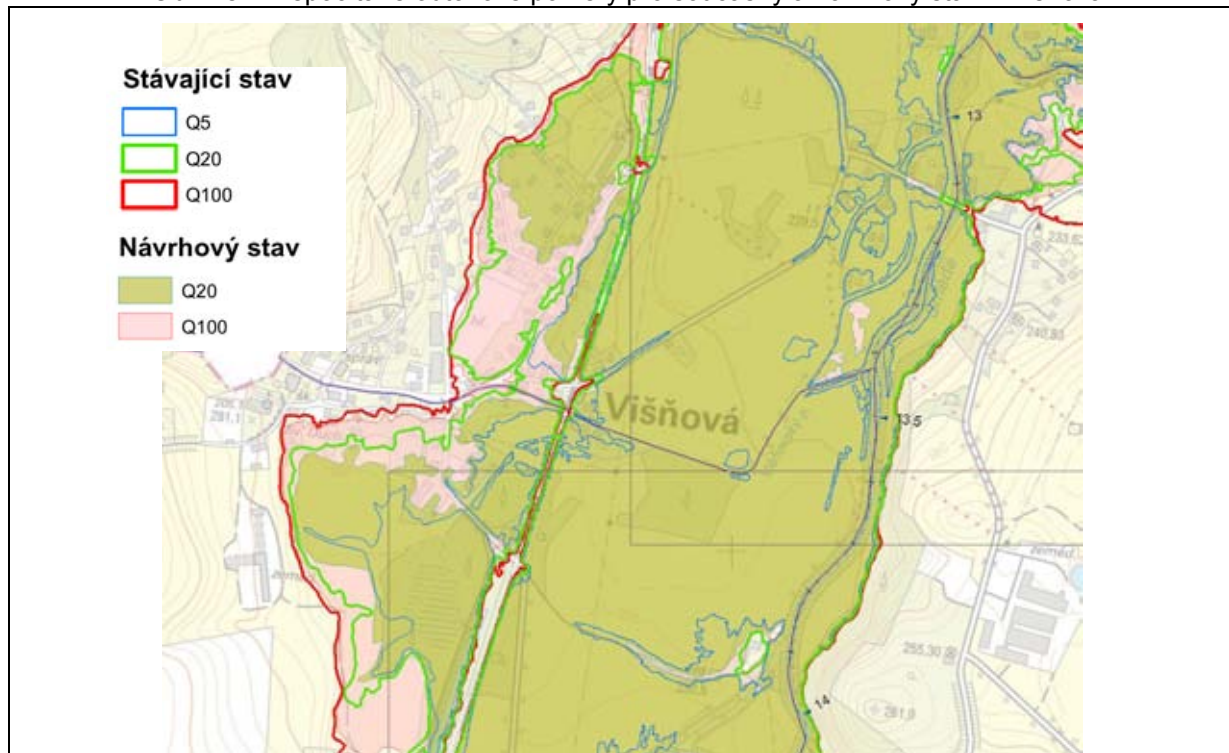
Višňová – Minkovice a Poustka

V Minkovicích dojde ke snížení rozsahu rozlivu zejména při Q20, opět jako ve Vísce z map není zřejmé výrazné snížení hladin při Q100 o 50 cm a při Q20 o 40 cm.

Višňová

Ve Višňové dochází ke snížení rozlivu při Q100, ale zejména při Q20, opět dochází ke snížení hladiny při Q20 o 32 cm a při Q100 o 37 cm, ((viz následující obrázek).

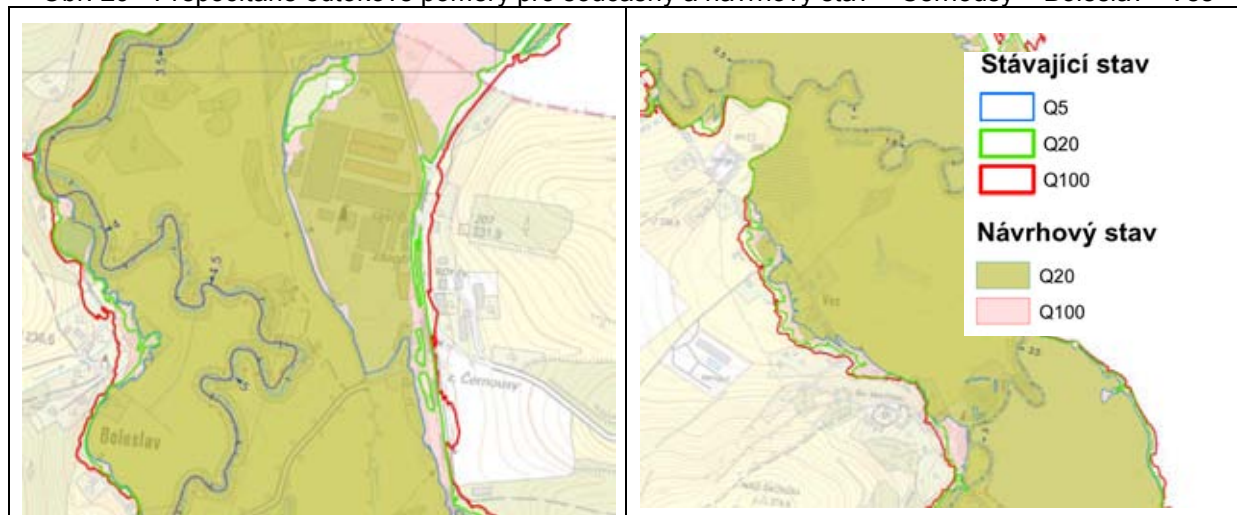
Obr. 28 - Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav – Višňová



Černousy – Boleslav – Ves

V této lokalitě dochází se snížení rozlivu Q100 na úroveň Q20 a ke snížení rozlivu Q20. Hladina se snižuje při Q20 o cca 30 cm a při Q100 o cca 35 cm. Průtok je zde ovlivněn také poldry navrženými na Arnotlickém a Bulovském potoce (viz následující obrázek).

Obr. 29 - Přepočítané odtokové poměry pro současný a návrhový stav – Černousy – Boleslav - Ves



OLEŠKA

Za účelem snížení povodňového ohrožení v povodí Olešky byla navrhovaná řada protipovodňových opatření (Tabulka 16). Návrhy opatření vznikly na základě konsultací se starosty, konsultací s Lesem ČR, místního šetření, analýzy Digitálního Modelu Terénu (DMT), analýzy hydrodynamického modelu stávajícího stavu pro povodňové neříčnosti Q5, Q20 a Q100 atd.

Následně byla posuzovaná efektivita navrhovaných opatření dle multikriteriální analýzy. Na základě této analýzy vznikl seznam prioritních opatření.

Tab. 16 - Navrhovaná řada protipovodňových opatření pro tok Oleška. Prioritní opatření jsou označena modře.

ID	Opatření	typ	povodí	ID_obce	Obec
13	koryto zkapacitnění Q100	zkapacitnění toku	Oleška	546607	Dětřichov
30	koryto zkapacitnění Q20	zkapacitnění toku	Oleška	564028	Dětřichov
15	Revitalizace vodoteče od Kancicho Vrchu	revitalizace	Oleška	546607	Dětřichov
16	Revitalizace vodoteče pod Detrichovským vodojemem	revitalizace	Oleška	546607	Dětřichov
17	Revitalizace vodoteče pod Detrichovským vodojemem	revitalizace	Oleška	546607	Dětřichov
18	Nekapacitní propustek	zkapacitnění toku	Oleška	546607	Dětřichov
31	Poldr 31	retence	Oleška	564028	Frýdlant
124	Poldr 124	retence	Oleška	564028	Frýdlant
45	Rozliv LO_6_OLE	řízený rozliv	Oleška	544353	Heřmanice
46	Rozliv LO_7_OLE	řízený rozliv	Oleška	544353	Heřmanice
47	Rozliv LO_8_OLE	řízený rozliv	Oleška	544353	Heřmanice
14	Rozliv LO_5_OLE	retence	Oleška	546607	Dětřichov

Návrhové parametry

Pro povodí Olešky, kde se nachází intravilány obcí Heřmanice a Dětřichov, k prioritním protipovodňovým opatřením patří:

1. ID 124 Poldr
objem (m³) - 27079.66
plocha (m²) - 9881.10
plocha spodní výpusti (m²) - 0.385
kóta bezpečnostního přelivu (m n.m.) - 422.5
2. ID 31 poldr v soustavě s poldrem 124
objem (m³) - 68494.33
plocha (m²) - 44919.63
plocha spodní výpusti (m²) - 1.327
kóta bezpečnostního přelivu (m n.m.) - 398
3. Zkapacitnění koryta toku pro Q20 v intravilánu Dětřichov.
ř.km (od, do) - 4.32km-4.52km

Následně byly parametry navrhovaných poldrů zadány do srážkooodtokového modelu, na základě kterého byly vypočteny snížené průtoky na ovlivněném toku Oleška (Tabulka 17).

Tab. 17

Profil	Q100 (m ³ /s)				Q20 (m ³ /s)			
	bez opatření	poldr 31 samostatně	poldr 124 samostatně	poldr 31 v soustavě s poldrem 124	bez opatření	poldr 31 samostatně	poldr 124 samostatně	poldr 31 v soustavě s poldrem 124
bezejmenný tok - pod hrází poldru 124	6.4	6.4	2.9	2.9	2.5	2.5	1.9	1.9
Oleška - nad bezejmenným levostranným přítokem	10.1	10.1	10.1	10.1	5.2	5.2	5.2	5.2
Oleška - pod hrází poldru 31	18.9	9.7	15	8.4	9	6.9	8.1	6.3
Oleška - pod Dětřichovem	45.7	36.3	42.4	34.8	25.5	22.9	24.8	22
Oleška - nad Heřmanickým potokem	55.2	45.8	51.9	44.3	29.4	26.6	28.6	25.8
Oleška - státní hranice	64.9	55.5	61.6	54	33.8	31.2	33.1	30.3

Hodnoty snížených průtoků byly následně zadány do hydrodynamického modelu za účelem posouzení efektivity navržených poldrů. Hydrodynamický model byl dále upraven o zkapacitnění koryta v intravilánu Dětrichov. Posouzení navržených poldrů modelem bylo pro povodňové enletosi Q20 a Q100. Na základě výsledků modelu byly vygenerovány záplavové čáry pro variantu zahrnující všechny tři priority opatření.

Posouzení navržených opatření

Výsledky posouzení navržených opatření ve srovnání se současným stavem byly uvedené v mapové podobě.

V obci Heřmanice navrhované opatření snížilo počet ohrožených objektů podle výsledků modelu při povodni Q100 z 5 na 3.

Podle výsledků modelu v Heřmanicích pro současný stav nejsou ohroženy objekty při povodni Q20 a Q5.

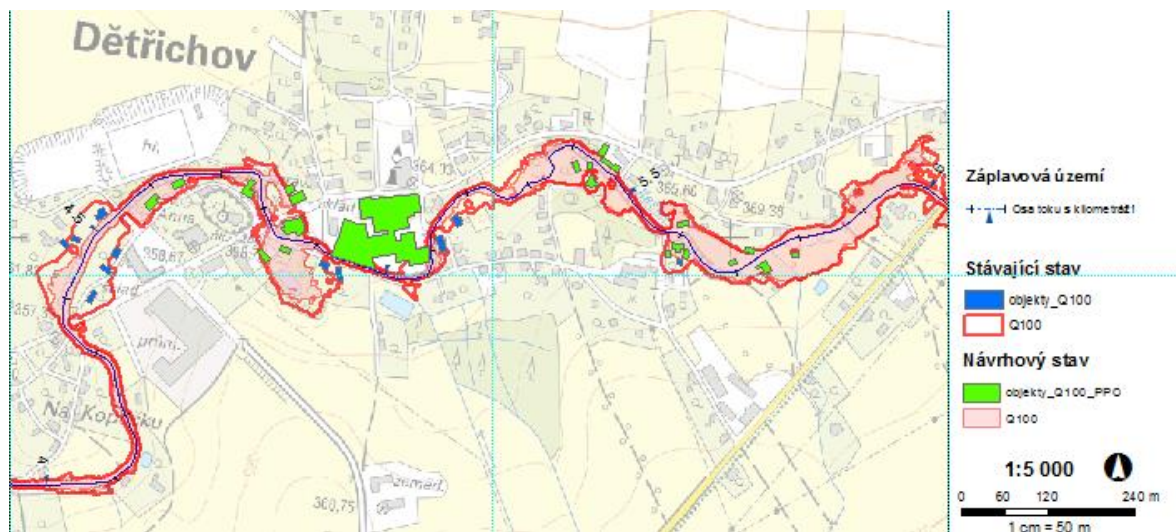
Obr. 30 Srovnání záplavového území pro současný stav a navrhovaný stav v Heřmanicích při povodni Q100.



V obci Dětrichov podle výsledků modelu navrhované opatření snížilo počet ohrožených objektů při povodni Q100 z 34 objektů na 22 a při povodni Q20 ze 7 objektů na 1.

Podle výsledků modelu v Dětrichově pro současný stav nejsou ohrožené objekty při povodni Q5.

Obr. 31 Srovnání záplavového území pro současný stav a navrhovaný stav v Dětrichově při povodni Q100.



Obr. 32 Srovnání záplavového území pro současný stav a navrhovaný stav v Dětrichově při povodni Q20.



Obr. 33 Srovnání záplavového území pro současný stav a navrhovaný stav při povodních Q100 a Q20 v místě navrhovaného zkapacitnění koryta v Děťichově.



ŘASNICE

Pro vyhodnocení účinnosti navržených ochranných opatření v posuzovaném povodí toku Řasnice byl pro simulaci použit upravený model (MIKE 11, v. 2014) sestavený pro současný stav. Simulace návrhového stavu odtokových poměrů proběhla pro maximální scénář opatření, tj. byla uvažována realizace všech navržených opatření opatření v jednotlivých katastrech obcí, které bylo možné v rámci hydrodynamického modelu posoudit. Na základě výsledků hydrodynamického modelu byly vygenerovány záplavové čáry pro návrhový stav.

Výsledky z hydrotechnického posouzení navržených opatření jsou prezentovány pro každou skupinu opatření na toku Řasnice zvlášť i když některá opatření mají vliv na celý tok pod tímto navrženým opatřením (poldry). Většina uvažovaných opatření má však vliv na povodňové rozlivy pouze lokální. Předmětem posuzování je zhodnocení (porovnání) návrhových průtoků Q_{20} a Q_{100} se současným stavem.

Poldry

K ochraně intravilánu obcí v povodí vodního toku Řasnice byly navrženy 3 suché nádrže - poldry. Zamýšlené poldry mají sloužit k zachycení části objemu povodňové vlny a její transformaci zajistit protipovodňovou ochranu obcí. Jejich efektivnost a funkčnost byla posouzena v několika variantách srážkoodtokovým modelem (kap. 3.2.1.). Výsledkem byl výběr těchto opatření:

- ID 21 Poldr - Dolní Řasnice

Parametry opatření: Délka hráze - 110 m
Zatopená plocha – 2,75 ha
Objem – 73 535 m³
Maximální hloubka – 7,0 m
Kóta dna – 369,80 m n.m.
Kóta max. hladiny – 376,85 m n.m.
Průměr výpusti: 0,7 m
Kóta bezpečnostního přelivu – 375,85 m n.m.
Délka bezpečnostního přelivu – 19 m

- ID 56 Poldr - Krásný Les

Parametry opatření: Délka hráze - 100 m
Zatopená plocha – 1,4 ha
Objem – 35 486 m³
Maximální hloubka – 7,0 m
Kóta dna – 337,80 m n.m.
Kóta max. hladiny – 344,60 m n.m.
Průměr výpusti: 0,25 m
Kóta bezpečnostního přelivu – 343,60 m n.m.
Délka bezpečnostního přelivu – 5 m

Výstupem ze srážkoodtokového modelu (kap. 3.2.1.) byly průtoky redukováné návrhem dvou opatření v podobě poldrů. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty N-letých průtoků v jednotlivých hydrologických stanicích (data ČHMU, březen 2015).

Tab. 18 – Hydrologická data pro současný a návrhový stav

Hydrologický profil	Q ₂₀ (m ³ /s)		Q ₁₀₀ (m ³ /s)	
	Současný stav	Návrhový stav	Současný stav	Návrhový stav
profil 5, ústí do Smědé	33,1	31,8	58,0	53,9
profil 6, pod Krásným Lesem	28,2	26,8	49,4	45,5
profil 8, nad Dolní Řasnicí	17,3	16,3	30,4	28,0
profil 7, pod Horní Řasnicí	12,7	12,7	22,2	22,2

Legenda k tabulce:

Neovlivněné profily

Profily ovlivněné vlivem poldrů na přítocích Řasnice

Soustava navržených poldrů snížila povodňový průtok při Q₂₀ o 4 – 6% a průtok při Q₁₀₀ o 7 – 8%. Efektem navržených opatření je snížení vodní hladiny, které je zřejmé z následující tabulky a přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Řasnice.

Tab. 19 – Porovnání současného a návrhového stavu (poldry)

Katastr obce	Staničení modelu (km)	Q ₂₀ (cm)		Q ₁₀₀ (cm)	
		od	do	od	do
Horní Řasnice	18,33 - 12,37	1	5	1	8
Dolní Řasnice	12,37 – 8,40	2	6	2	16
Krásný Les	8,40 – 3,97	2	8	3	16
Frýdlant	3,97 – 0,00	2	6	2	15

Jak ukázal výpočet hydrodynamickým modelem pro redukované hodnoty průtoků se započteným vlivem poldrů, pro Q_{20} a Q_{100} , nedojde ve všech lokalitách k zajištění požadované míry protipovodňové ochrany.

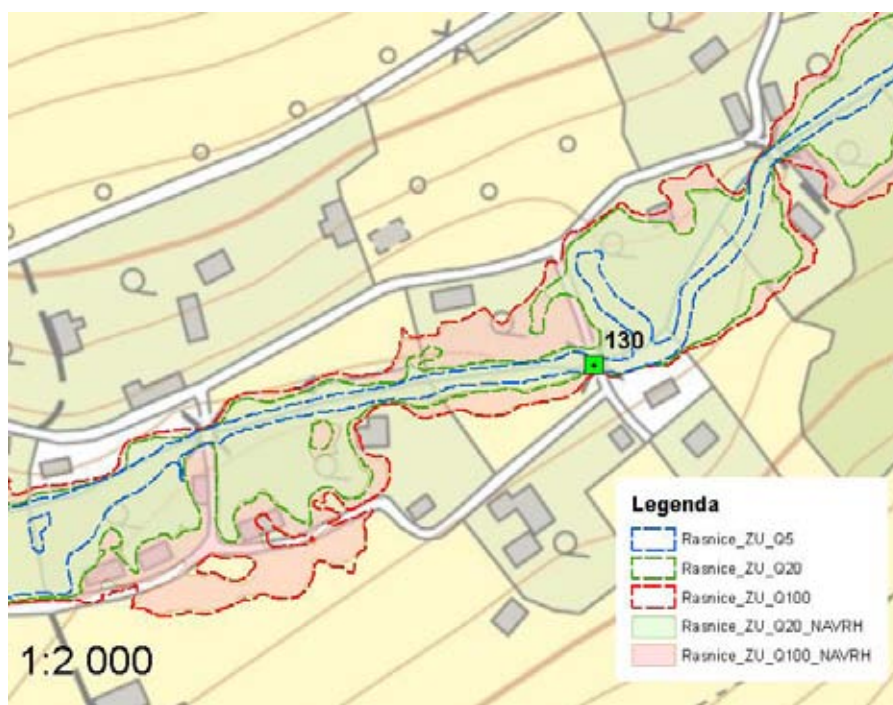
Zkapacitnění objektů

V řešeném území se nachází velké množství objektů. Jako objekt chápeme stupně, mosty, lávky, propustky apod. Objekty tvoří výraznou příčnou překážku v proudění vody při povodni, mohou vzdouvat hladinu při průchodu povodně a způsobovat rozliv mimo koryto. Mosty a propustky mohou vzdouvat vodní hladinu při průchodu povodně a často může docházet k přelévání samotných mostovek. V řešené oblasti tvoří většina objektů v korytě popř. v inundaci (v závislosti na jejich dimenzování) překážku v proudění vody. Velké množství objektů je podle výsledků z hydrodynamického modelu posouzeno jako nekapacitní pro Q_{20} a Q_{100} . Na základě konzultací se zástupci obce byly navrženy dvě opatření na zkapacitnění propustků lokalizovaných přímo na toku Řasnice.

- ID 130 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 274

Parametry opatření: dle ČSN 73 6201

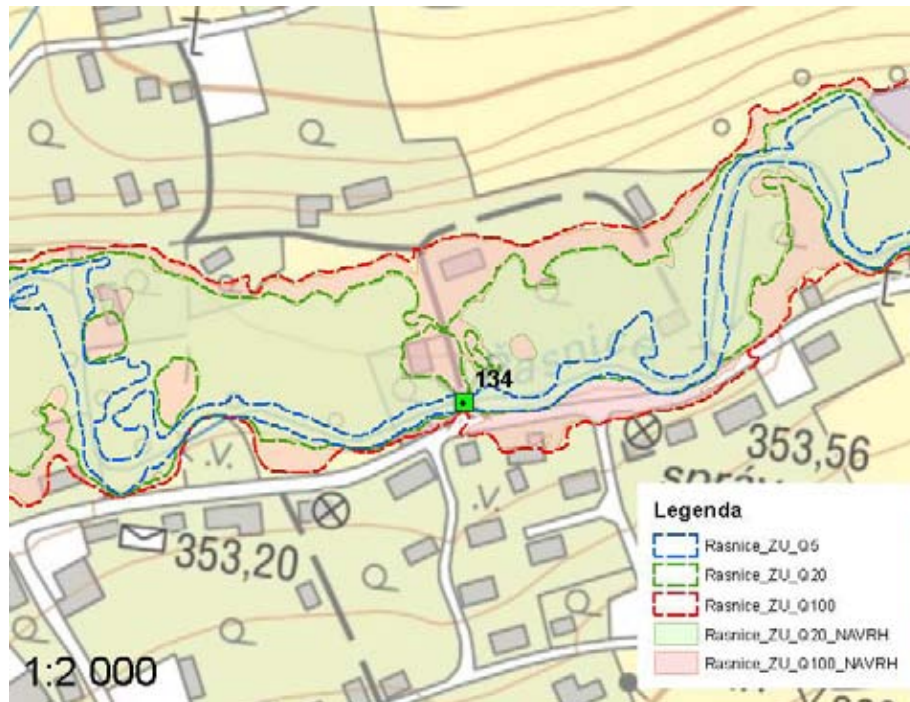
Obr. 34 – Porovnání současného a návrhového stavu pro opatření ID 130



- ID 134 Dolní Řasnice - zkapacitnění propustku u č.p. 276

Parametry opatření: dle ČSN 73 6201

Obr. 35 – Porovnání současného a návrhového stavu pro opatření ID 134



Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Rásnice.

Zkapacitnění toku

Kromě předchozích opatření byly v rámci opatření navrhovány dílčí úpravy koryta Rásnice, které byly navrženy zástupci jednotlivých obcí. Opatření spočívají především ve zkapacitnění koryta Rásnice a její inundace (úpravy příčného profilu, rozšíření) v souladu s TNV 75 2102. Jsou navrhovány odlehčovací průlehy a kanály za účelem zvýšení kapacity koryta v intravilánu obcí. Průlehy mohou zvyšovat kapacitu koryta toku při vyšších průtocích. Průlehy jsou navrhovány jako po většinu roku suché, voda jimi bude protékat pouze při vyšších průtocích. Součástí některých opatření je také vyčištění inundačního území od různých překážek (vzniklé navážky, nánosy), které mohou při vyšších průtocích tvořit překážku v proudění a ovlivňovat tak odtokové poměry.

- ID 60 Průleh I – Krásný Les
- ID 61 Průleh II – Krásný Les
- ID 64 Průleh III - Krásný Les
- ID 65 Průleh IV - Krásný Les
- ID 63 Zkapacitnění koryta - Krásný Les
- ID 132 Dolní Rásnice - obnova kanálu
- ID 25 Frýdlant – zkapacitnění/vyčištění koryta u soutoku se Smědou
- ID 26 Frýdlant – zkapacitnění/vyčištění koryta pod koupalištěm

Podoba navrhovaných průlehů byla pro účel posouzení hydrodynamickým modelem standardizována a předpokládá koryto s lichoběžníkovým profilem s hloubkou do 1,0 m a sklonu svahů 1:1 – 1:2 podle místních podmínek. Vliv návrhů byl ověřen výpočtem hydrodynamického modelu. Jedná se většinou o lokality, kde dochází i při nižších průtocích k rozlivu. Zjištěný efekt opatření byl pro posuzované průtoky Q_{20} a Q_{100} vyhodnocen jako minimální.

Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Řasnice.

Další navržené opatření spočívá v odstranění jezu (k.ú. Krásný Les, Ř. km 7,978), nevhodně vzdouvajícího povodňové průtoky a zbavujícího vodní tok přirozené spádnosti a vytvářejícího migrační překážku pro vodní živočichy.

- ID 58 Jez – Krásný Les – odstranění

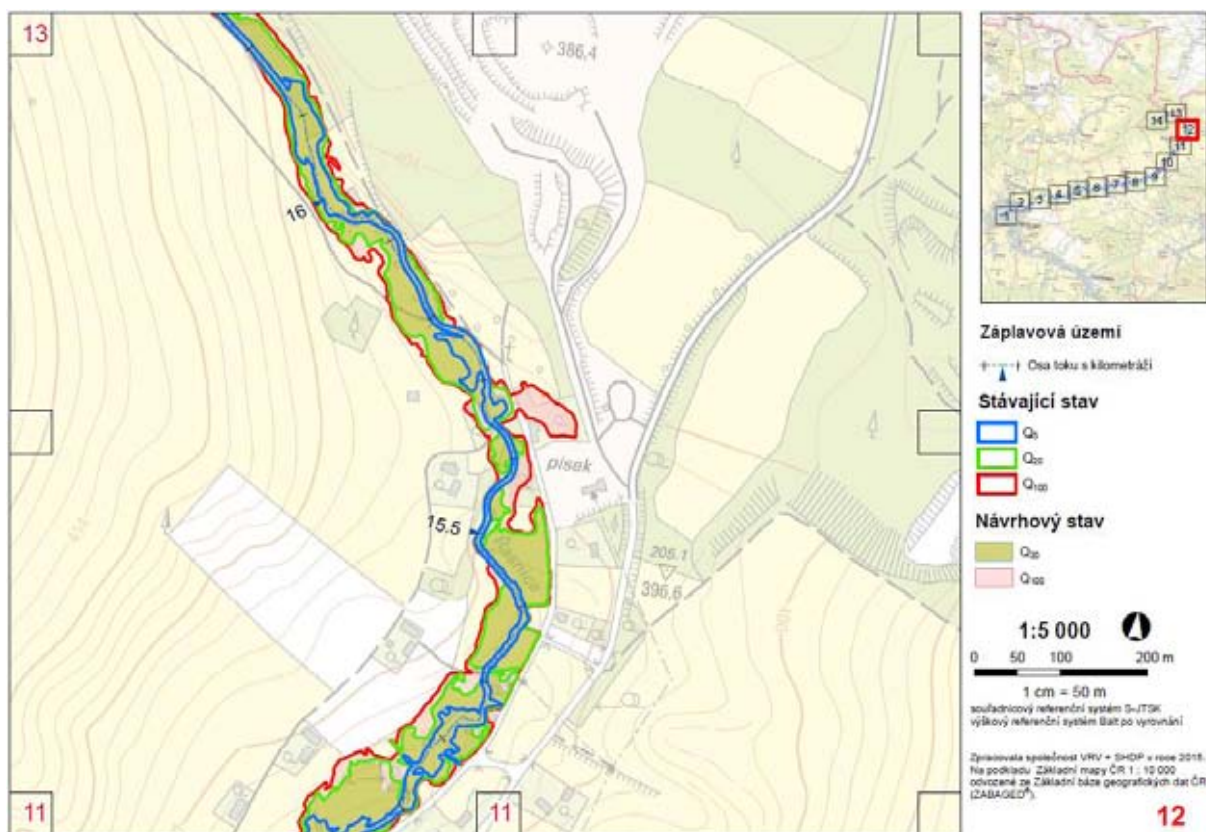
Efektivnost tohoto opatření byla posouzena hydrodynamickým modelem. V hydrodynamickém modelu byla odstraněna jezová hrana, které byla nahrazena příčným profilem odpovídající tvarem a podélným sklonem charakteru toku bez této příčné překážky. Účinek navrženého opatření na snížení hladin při povodňových průtocích byl však vyhodnocen pro posuzované N-letosti jako minimální. Největší pokles hladiny je zřejmý v místě odstraněné jezové hrany při Q_{100} o 10 cm a při Q_{20} o 12 cm. Pokles hladiny se rovnoměrně propaguje od jezové hrany až přibližně 300 m proti proudu toku.

Pro návrhový stav (maximální scénář) Q_{20} došlo ke snížení ohrožených objektů z 20 na 14 a pro Q_{100} ze 120 na 105 ohrožených objektů. V následujících mapových výstupech je znázorněn rozdíl mezi současným a návrhovým stavem v intravilánech jednotlivých obcí.

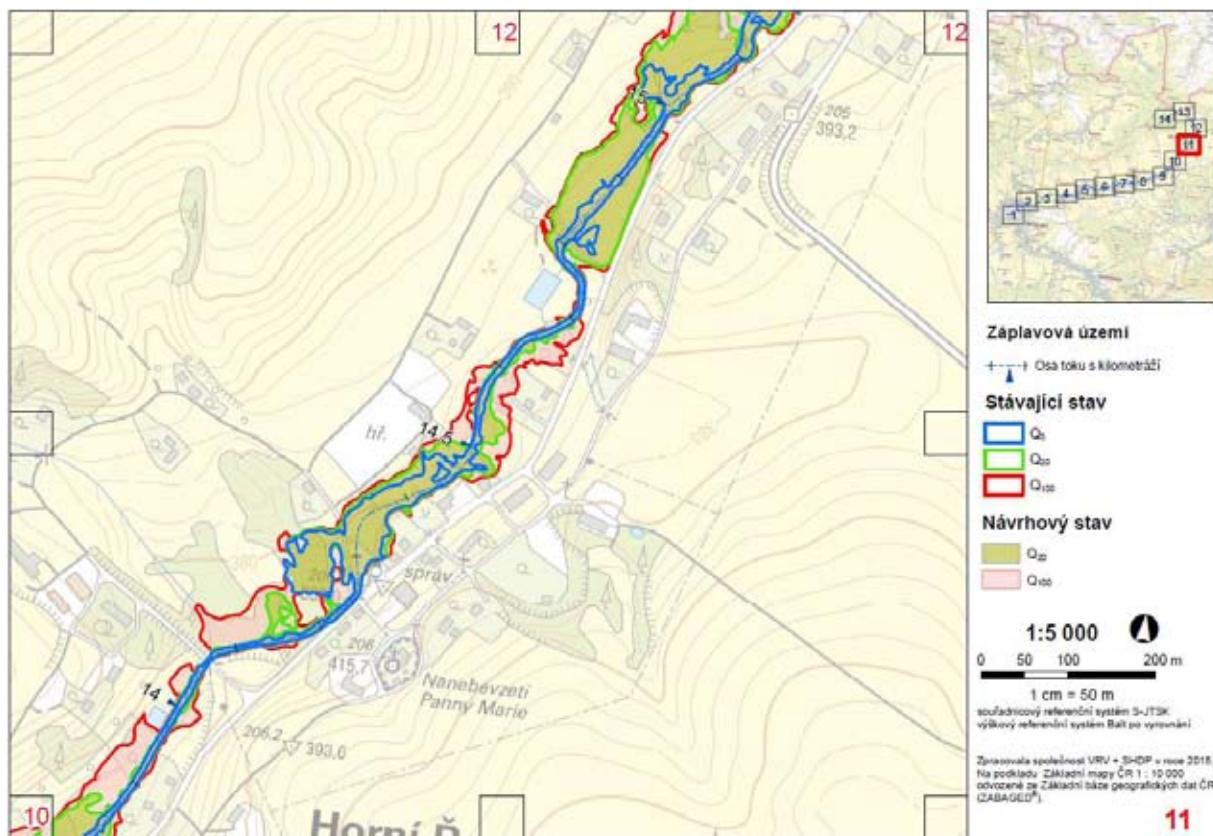
Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Řasnice.

Horní Řasnice

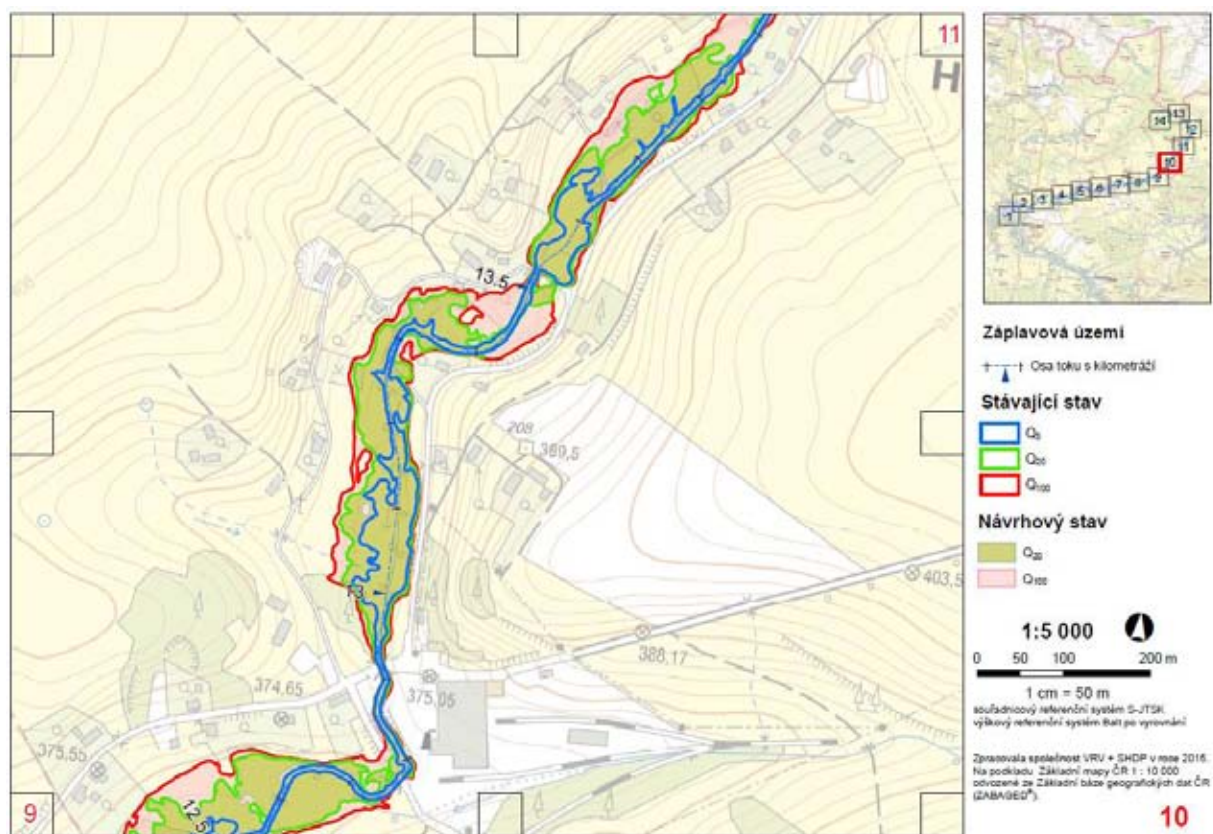
Obr. 36 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Horní Řasnice



Obr. 37 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Horní Řasnice

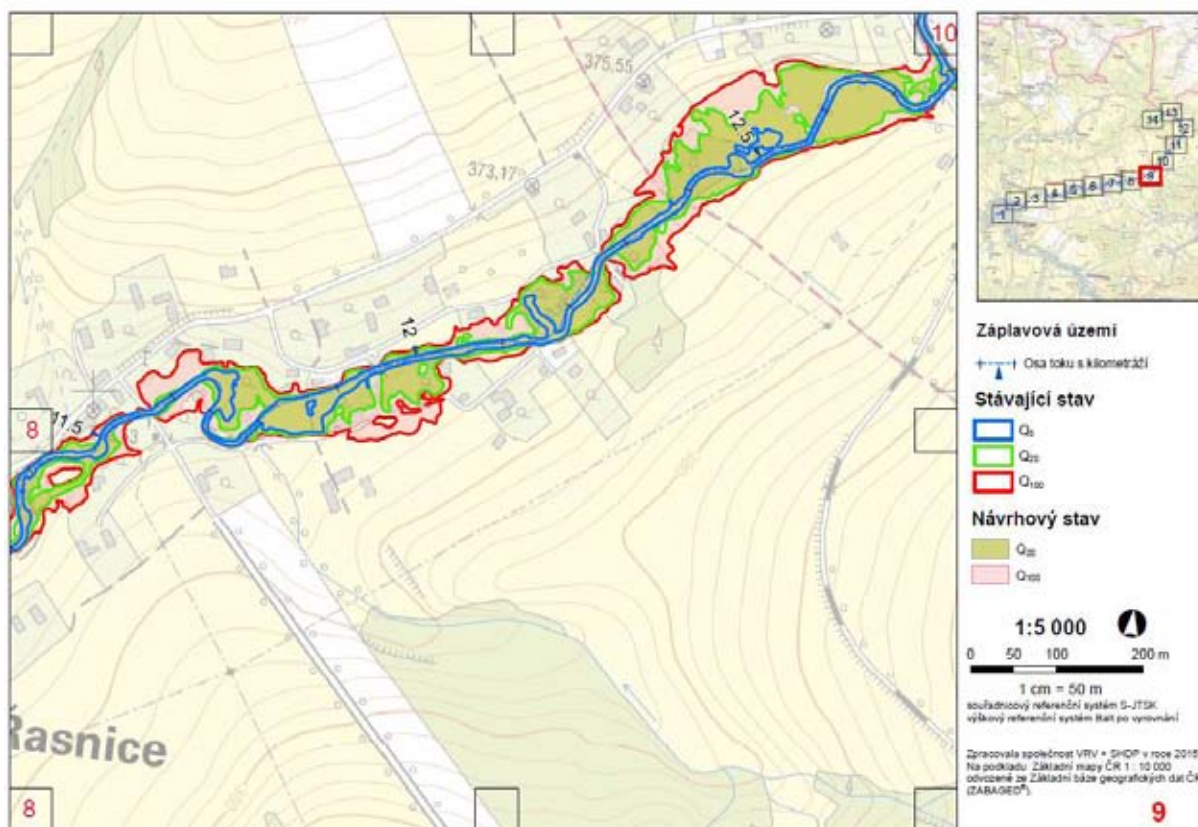


Obr. 38 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Horní Řasnice

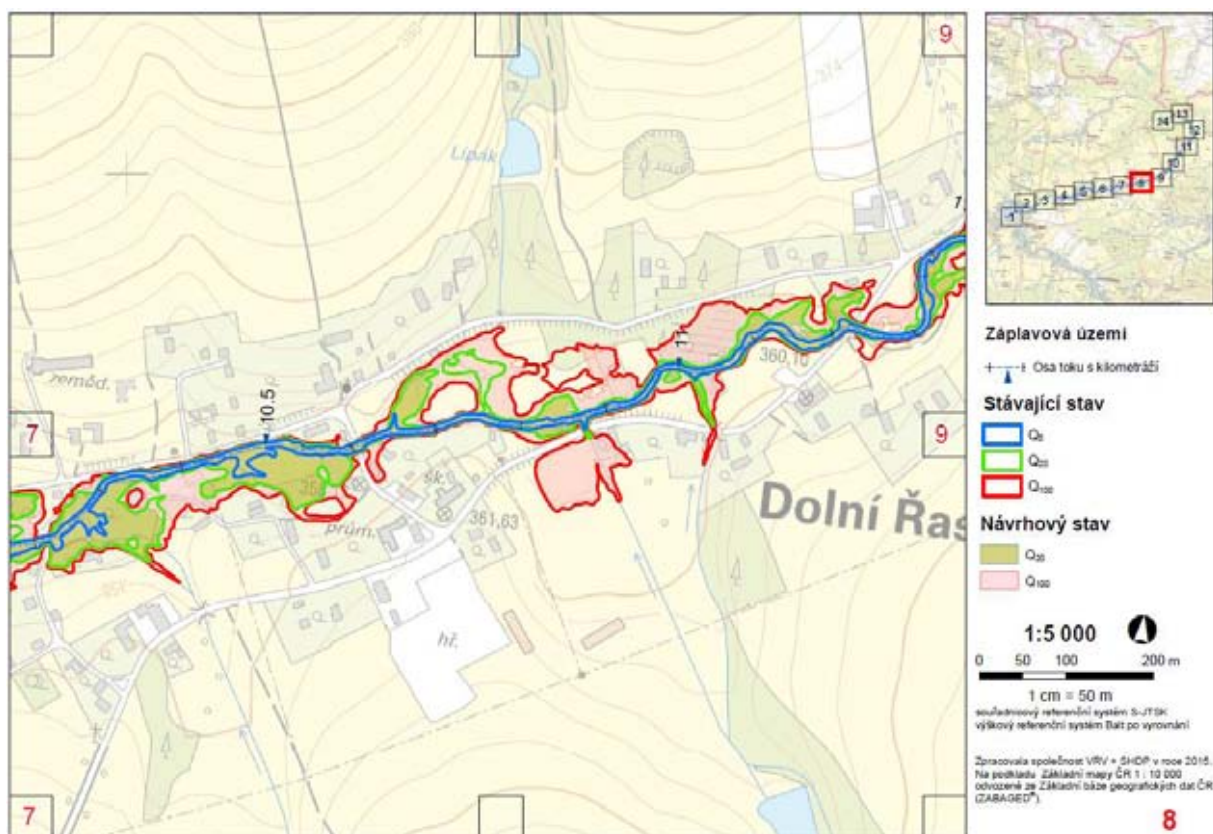


Dolní Řasnice

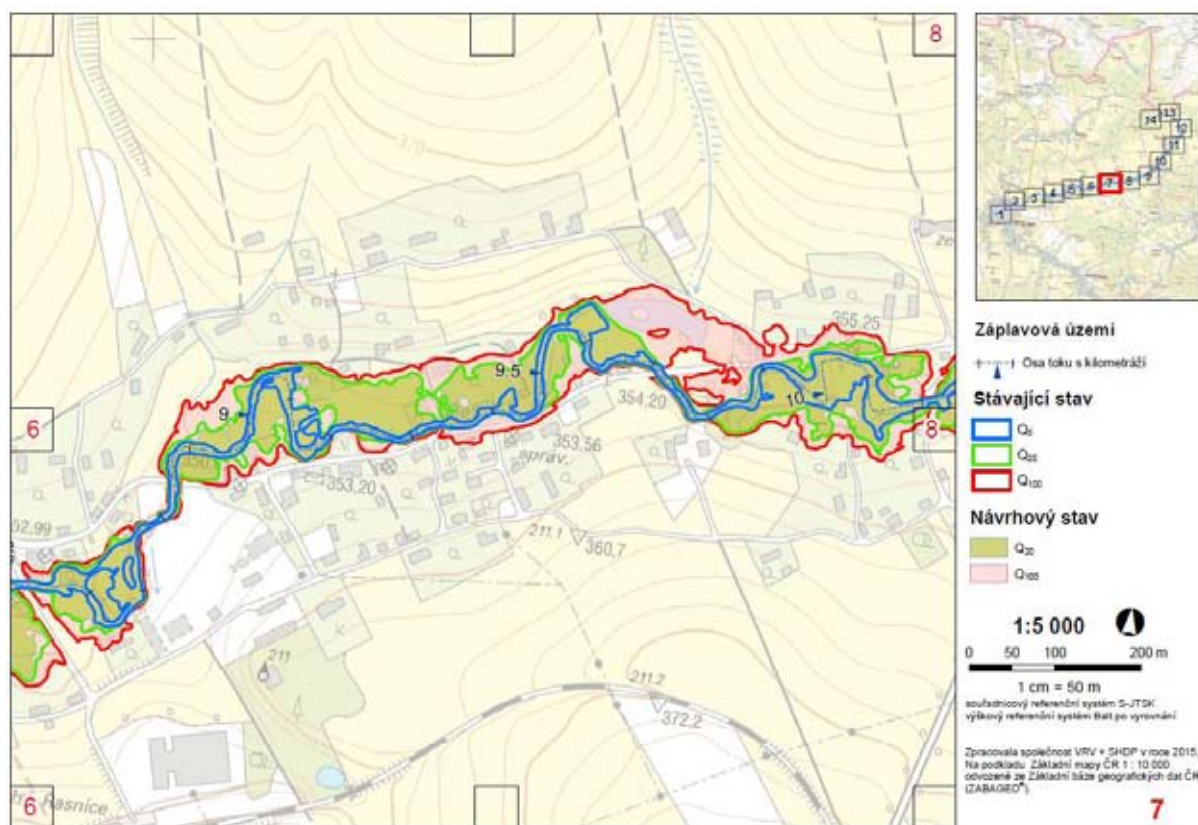
Obr. 39– Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Dolní Řasnice



Obr. 40 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Dolní Řasnice

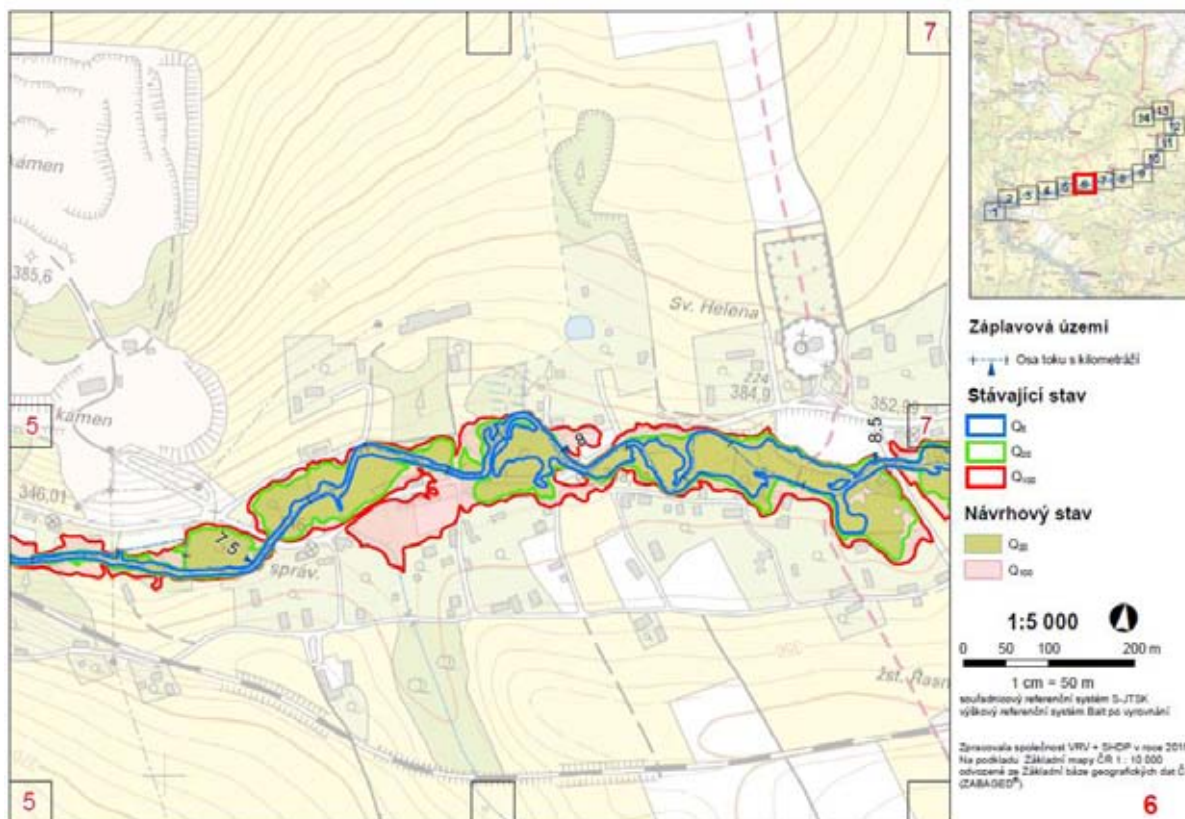


Obr. 41 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Dolní Řasnice

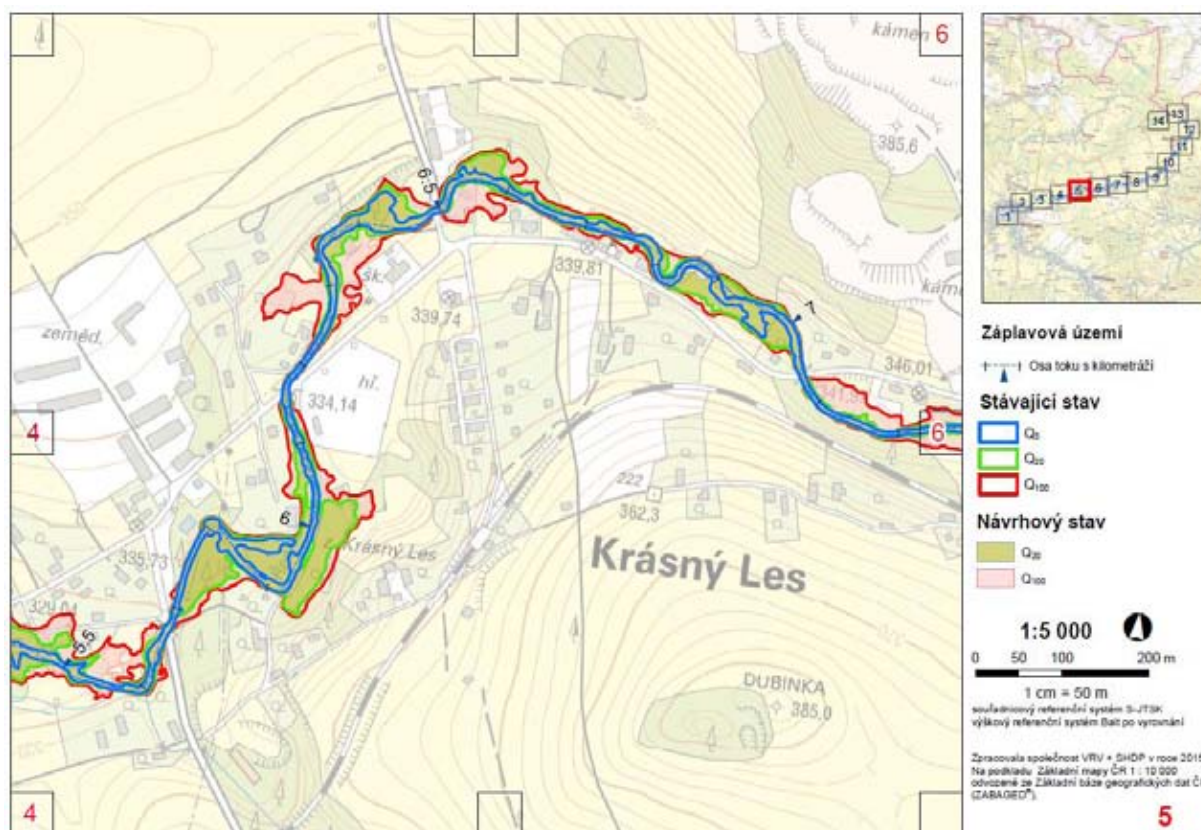


Krásný Les

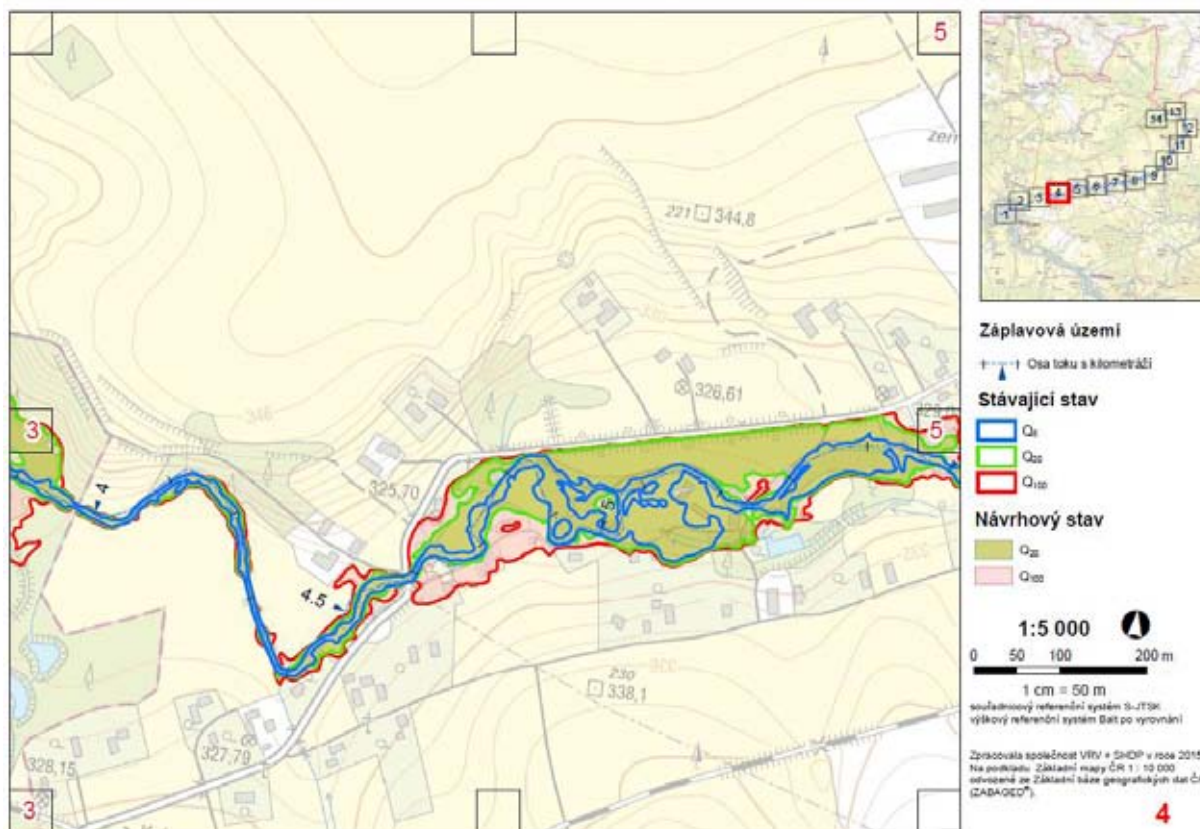
Obr. 42 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Krásný Les



Obr. 43 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Krásný Les

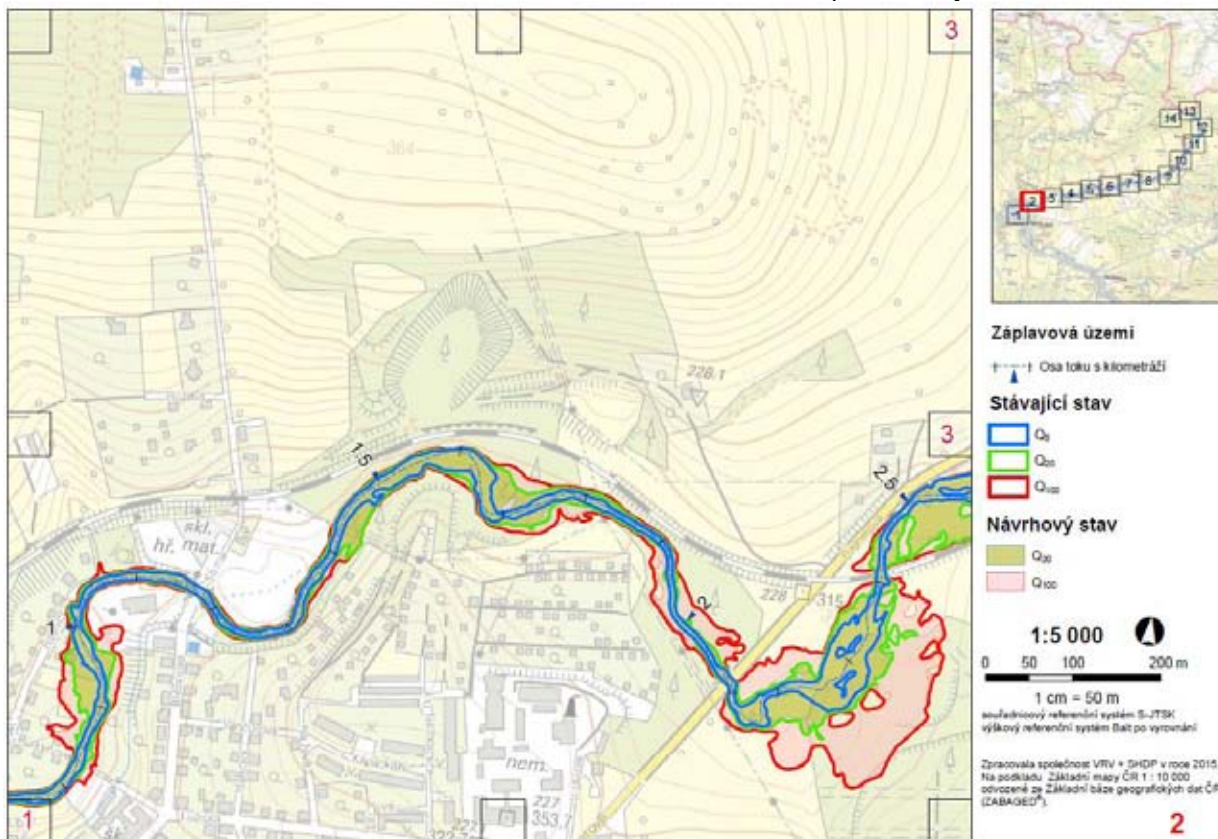


Obr. 44 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Krásný Les

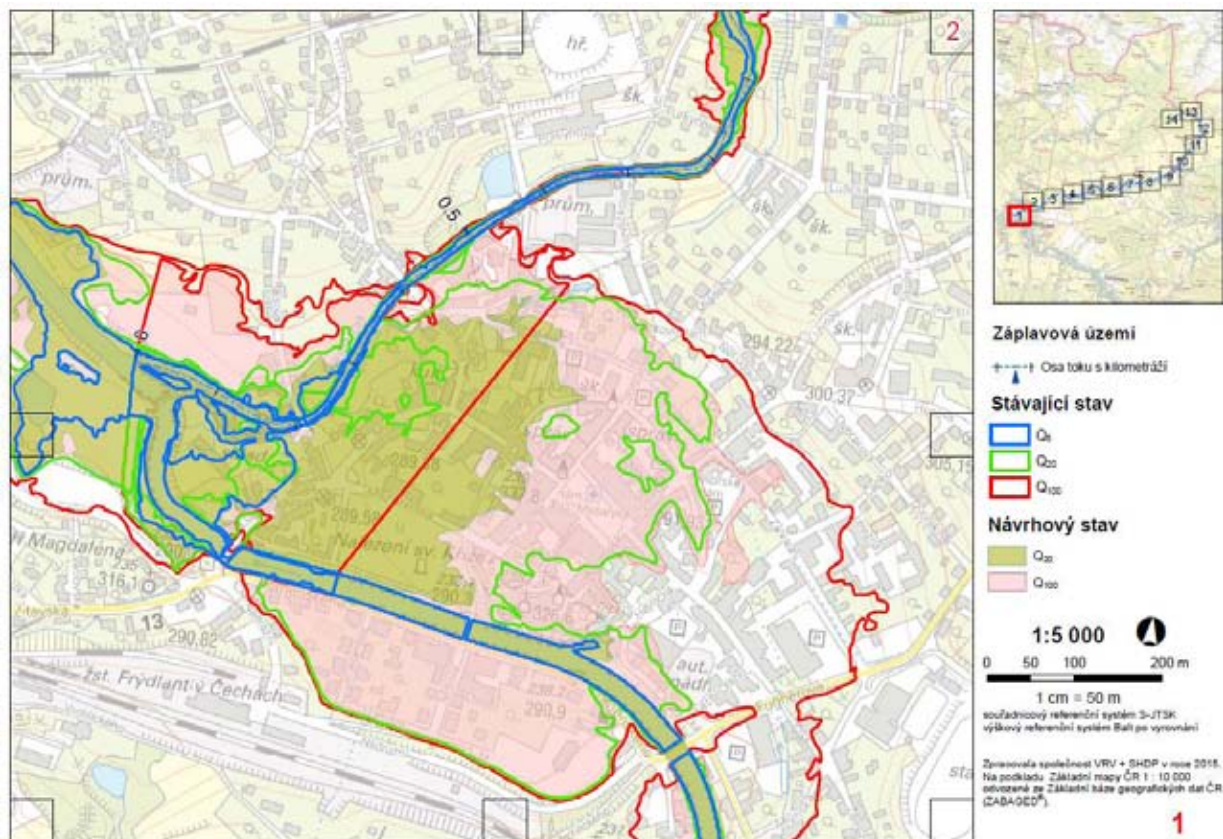


Frýdlant

Obr. 45 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Frýdlant



Obr. 46 – Porovnání současného a návrhového stavu pro k.ú. Frýdlant



Bulovský potok

Pro výpočet a vyhodnocení účinku navrhovaných opatření byl použit matematický program vyvinutý americkým hydrologickým centrem (Hydrologic Engineering Center- HEC), který spadá pod tým inženýrů institutu vodních zdrojů (Institute for Water Resources - IWR) americké armády. Slouží k jednorozměrnému matematickému modelování říčních systémů (River Analysis Systém - RAS). První verze HEC- RAS 1.0 byla uvedena v červenci roku 1995. Nejnovější verze je v současnosti HEC- RAS 4.1. Pro posouzení účinnosti navržených opatření na Bulovském potoce byly využity předchozí výstupy studie, zejména:

- Vyjádření míry povodňového ohrožení území rozlivy pro stávající stav na Bulovském potoce.
- Listy navržených opatření ID6, ID8, ID118, ID119 a ID 114.
- Výstupy ze srážkoodtokového modelu povodí, zejména vypočtené redukované průtoky pod vybranými poldry ID6 a ID8.

V rámci povodí Bulovského potoka a samotného koryta vodního toku mají největší vliv na zajištění protipovodňové ochrany kladně vyhodnocené poldry, a to poldr na Bulovském potoce v ř.km 12,35 (ID6; Poldr Bulovka II) a poldr na Arnoltickém potoce v ř.km 0,7 (ID8). Podrobnější parametry navrhovaných poldrů jsou uvedeny v příslušných listech opatření. Navrhované poldry mají potenciál snížit povodňové průtoky následujícím způsobem:

Tab. 20 - N-leté průtoky (QN) v m³.s-1 pro stávající a návrhový stav

Hydrologický profil	Říční kilometr	Q ₂₀ stav (m ³ /s)	Q ₂₀ návrh (m ³ /s)	Q ₁₀₀ stav (m ³ /s)	Q ₁₀₀ návrh (m ³ /s)
*horní úsek – nad lesní cestou	14,933	2,91	2,91	5,34	14,5
*horní úsek – profil pro poldr	12,750	7,9	1,9	14,5	2,6
obec Bulovka pod levostranným bezejmenným přítokem	10,929	12,6	6	23,3	10,3
nad Arnoltickým potokem	10,121	15,0	8,4	27,8	14,8
nad Pertoltickým potokem	0,448	31,2	18	57,8	29,9
ústí do Smědé	0,000	38,6	25,4	71,5	43,6

Hydrologické profily označené * jsou dopočítané dle metody plochy povodí, ostatní hodnoty dle ČHMÚ

Legenda k tabulce:

	Neovlivněné profily
	Profily ovlivněné vlivem poldru Bulovka II (ID6)
	Profily ovlivněné kombinací poldrů na Arnoltickém potoce (ID8) a poldru Bulovka II (ID6)

Kromě návrhu poldrů byly v rámci opatření navrhovány dílčí úpravy koryta Bulovského potoka tak, aby byla zajištěna ochrana nejvíce ohrožených území na průtok Q₂₀ (s již započteným vlivem poldrů) v souladu s TNV 75 2102 úpravy potoků (návrhový průtok pro menší sídliště). Opatření spočívají především ve zkapacitnění koryta Bulovského potoka (úprav jeho příčného profilu, rozšíření) a úprav objektů na toku (jezy, mostní objekty a lávky). V rámci návrhu na zkapacitnění toku byly zohledněny pouze lokality, kde dochází k významnému ohrožení objektů a kde navrhovaná opatření mohou být efektivní. Lokality, kde dochází i při nižších průtocích k rozlivu, ale není ohrožen movitý majetek obyvatel a zejména obytná zástavba, nebyly do návrhu zahrnuty. Naopak se doporučuje tyto lokality dále ponechat k rozlivům a nezastavovat je.

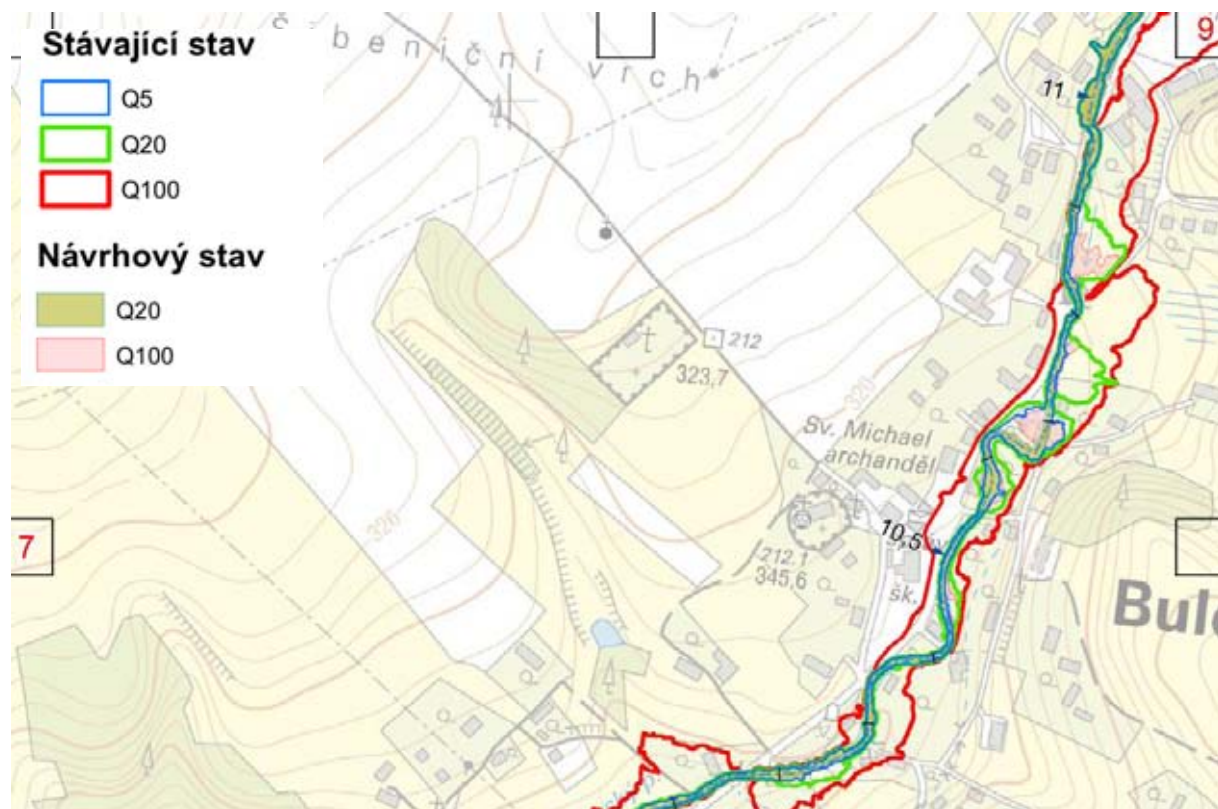
Níže je tabelárně uveden přehled navrhovaných úprav, včetně uvedení ID listu opatření:

Ř.km	Popis opatření	ID listu opatření
0,000 až 0,200	Souběžná liniová protipovodňová ochrana na pravém břehu	ID114
6,600 až 7,480	Zkapacitnění (rozšíření) koryta	ID118
7,730 až 7,930	Zkapacitnění (rozšíření) koryta	ID118
9,640 až 10,000	Zkapacitnění (rozšíření) koryta	ID119
10,550 až 10,720	Zkapacitnění (rozšíření) koryta	ID119
10,670	Zkapacitnění starého jezu, zajištění rybí průchodnosti skrz jez	ID119

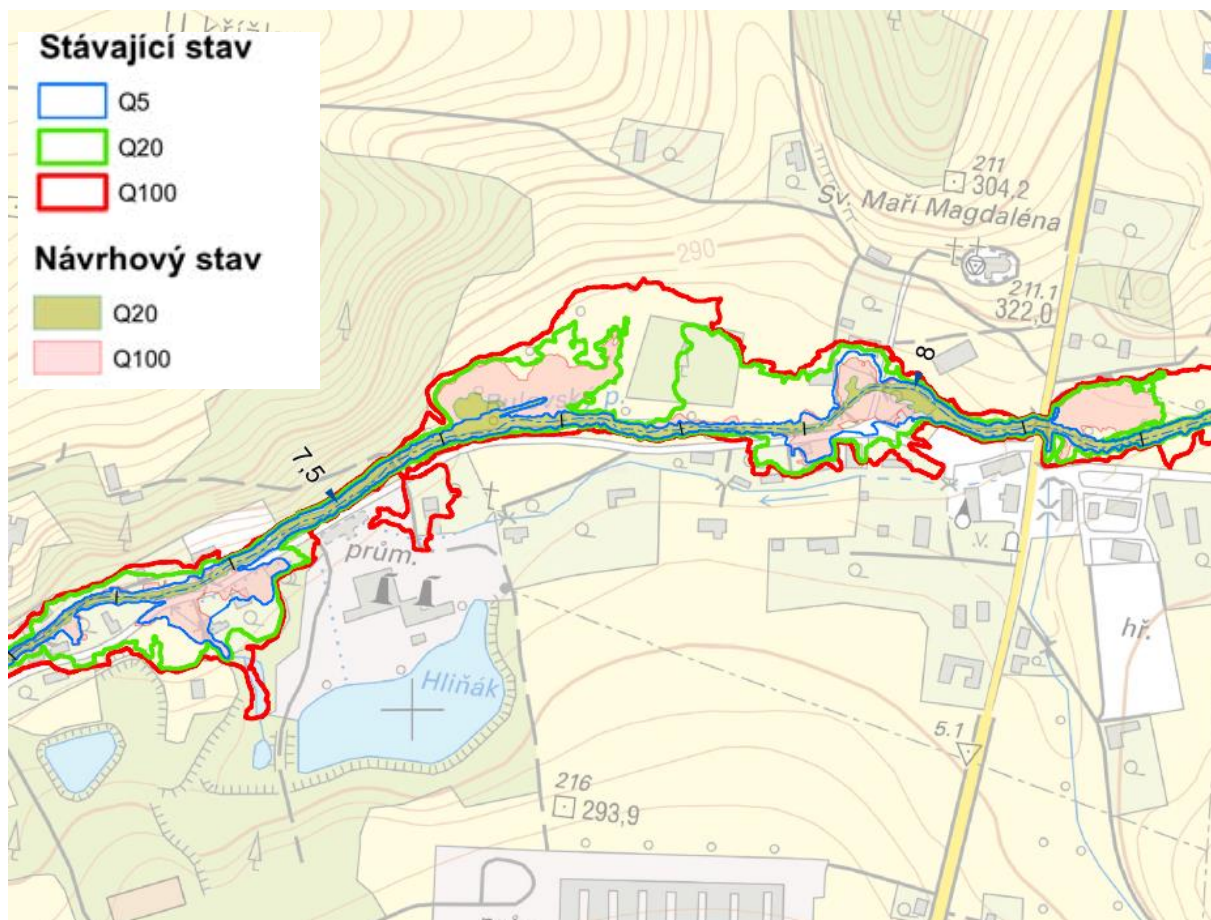
V případě realizace poldrů na Bulovském a Arnoltickém potoce dojde ke snížení průtoků při povodni Q₁₀₀ přibližně na stávající úroveň průtoku Q₂₀. Při povodňovém průtoku Q₂₀ dojde vlivem efektu poldrů ke snížení na přibližný stávající průtok Q₅. Jak ukázal výpočet hydrodynamickým modelem pro redukované hodnoty průtoků se započteným vlivem poldrů,

pro Q_{20} a Q_{100} , nedojde ve všech lokalitách k zajištění požadované míry protipovodňové ochrany na průtok Q_{20} a proto se navrhuje v rámci dalšího postupu zajištění protipovodňové ochrany Bulovky a Arnoltic provést lokální zkapacitnění koryt vodních toků ve výše uvedených úsecích. Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Bulovský potok.

Obr. 47 - Výřez mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry pro Bulovský potok, lokalita u obecního úřadu v Bulovce.



Obr. 48 - Výřez mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry pro Bulovský potok v lokalitě Arnoltice pod silničním mostem I/13.



Libverdský potok

Pro výpočet a vyhodnocení účinku navrhovaných opatření byl použit matematický program vyvinutý americkým hydrologickým centrem (Hydrologic Engineering Center- HEC), který spadá pod tým inženýrů institutu vodních zdrojů (Institute for Water Resources - IWR) americké armády. Slouží k jednorozměrnému matematickému modelování říčních systémů (River Analysis Systém - RAS). První verze HEC- RAS 1.0 byla uvedena v červenci roku 1995. Nejnovější verze je v současnosti HEC- RAS 4.1. Pro posouzení účinnosti navržených opatření na Libverdském potoce byly využity kromě hydrodynamického modelu i předchozí výstupy studie, zejména:

- Vyjádření míry povodňového ohrožení území rozlivy pro stávající stav na Libverdském potoce.
- Listy navržených opatření ID76, ID 115.
- Výstupy ze srážkoodtokového modelu povodí, zejména vypočtené redukované průtoky pod vybraným poldrem ID76.

V rámci povodí Libverdského potoka byly stejně jako v povodí Bulovského potoka hledány vhodné profily pro realizaci poldrů, které by efektivně snížily kulminační průtoky skrz zastavěné území Lázní Libverda. Za tímto účelem byl hydrotechnickými výpočty ověřen profil suché nádrže (poldru), který je navrhovaný v rámci územního plánu obce Lázně Libverda (ID76). Prověření profilu srážkoodtokovým modelem neprokázal významný protipovodňový efekt tohoto poldru. V profilu toku pod poldrem by došlo ke snížení průtoku Q_{20} ze $7.6 \text{ m}^3/\text{s}$ na $6.7 \text{ m}^3/\text{s}$ a při Q_{100} z $15.1 \text{ m}^3/\text{s}$ na $10.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Snížení průtoku se však se zvyšující vzdáleností od profilu poldru výrazně snižuje a hydrotechnický výpočet průběhu hladin prokázal pouze

minimální vliv na zvýšení protipovodňové ochrany. V jednotlivých profilech docházelo ke snížení hladiny do 10-15cm při průtoku Q_{100} , při průtoku Q_{20} byl zjištěný vliv zanedbatelný.

Tab. 21 - N-leté průtoky (QN) v m³.s-1 pro stávající a návrhový stav se započtením opatření ID76

Hydrologický profil	Říční kilometr	Q_{20} stav (m ³ /s)	Q_{20} návrh (m ³ /s)	Q_{100} stav (m ³ /s)	Q_{100} návrh (m ³ /s)
*horní úsek – nad propustkem	4,956	3,38	3,38	6,52	6,52
*horní úsek – profil poldr	3,410	7,6	6,7	15,1	10,2
Lázně Libverda - střed	2,503	12,6	11,7	24,3	19,4
Pod Lázněmi Libverda	0,000	16,4	15,5	31,6	26,7

Hydrologické profily označené * jsou dopočítané dle metody plochy povodí, ostatní hodnoty dle ČHMÚ

Legenda k tabulce:

	Neovlivněné profily
	Profily ovlivněné vlivem poldru na Libverdském potoce

Kromě uvažovaného návrhu poldru byly v rámci návrhové části posouzeny dílčí možné úpravy koryta Libverdského potoka tak, aby byla zajištěna ochrana nejvíce ohrožených částí obce na průtok Q_{20} (bez vlivu poldru ID 76, který nebyl dále posuzován) v souladu s TNV 75 2102 úpravy potoků (návrhový průtok pro menší sídliště). Opatření spočívají především ve zkapacitnění koryta Libverdského potoka (úprav jeho příčného profilu, rozšíření), úprav a zkapacitnění objektů na toku (mostní objekty a lávky) a návrhu liniových opatření podél koryta toku (protipovodňové zdi). V rámci návrhu na zkapacitnění toku byly zohledněny pouze lokality, kde dochází k významnému ohrožení objektů a kde navrhovaná opatření mohou být efektivní. Lokality, kde dochází i při nižších průtocích k rozlivu, ale není ohrožen movitý majetek obyvatel a zejména obytná zástavba, nebyly do návrhu zahrnuty. Naopak se doporučuje tyto lokality dále ponechat k rozlivům povodní a nezastavovat.

Níže je tabelárně uveden přehled navrhovaných úprav, včetně uvedení ID listu opatření:

Ř.km	Popis opatření	ID listu opatření
2,230 až 2,470	Zkapacitnění (rozšíření) koryta a zkapacitnění mostních objektů	ID115
2,520 až 2,660	Zkapacitnění mostu a liniová PPO (PPO zeď podél toku)	ID115
2,760 až 2,980	Zkapacitnění (rozšíření) koryta a liniová PPO (PPO zeď podél toku)	ID115

Vlivem navrhovaných opatření by měla být zajištěna ochrana nejvíce ohrožené zástavby v Lázních Libverda do úrovně Q_{20} . Je nutné poznamenat, že vzhledem ke stísněným podmínkám a limitům území bude zkapacitnění toku velmi těžko proveditelné a vyžadovalo by zřejmě i zásah do hospodářských objektů a dalších zařízení na soukromých pozemcích podél koryta toku. Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Libverdský potok.

Obr. 49 - Výřez mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry pro Libverdský potok v lokalitě u sportovního hřiště



Sloupský potok

Pro výpočet a vyhodnocení účinku navrhovaných opatření byl použit matematický program vyvinutý americkým hydrologickým centrem (Hydrologic Engineering Center - HEC), který spadá pod tým inženýrů institutu vodních zdrojů (Institute for Water Resources - IWR) americké armády. Slouží k jednorozměrnému matematickému modelování říčních systémů (River Analysis System - RAS). První verze HEC- RAS 1.0 byla uvedena v červenci roku 1995. Nejnovější verze je v současnosti HEC- RAS 4.1. Pro posouzení účinnosti navržených opatření na Sloupském potoce byly využity kromě hydrodynamického modelu i předchozí výstupy studie, zejména:

- Vyjádření míry povodňového ohrožení území rozlivy pro stávající stav na Libverdském potoce.
- Listy navržených opatření ID102, ID116, ID 22.
- Výstupy ze srážkoodtokového modelu povodí, zejména vypočtené redukováné průtoky pod vybraným poldrem ID102.

Prioritním opatřením na Sloupském potoce je návrh poldru nad soutokem s hlavním tokem zájmového území Smědou (ID102). Tento poldr téměř nepřispívá k protipovodňové ochraně na samotném Sloupském potoce, vyjma několika objektů na soutoku v Raspenavě, ale zásadní měrou ovlivňuje odtokové poměry na samotné řece Smědě a to i výrazně níže po toku (v kombinaci s dalšími navrhovanými retenčními nádržemi).

Tab. 22 - N-leté průtoky (QN) v m³.s-1 pro stávající a návrhový stav po realizaci opatření

Hydrologický profil	Říční kilometr	Q ₂₀ stav (m ³ /s)	Q ₂₀ návrh (m ³ /s)	Q ₁₀₀ stav (m ³ /s)	Q ₁₀₀ návrh (m ³ /s)
---------------------	----------------	---	--	--	---

Nad soutokem se Sloupským potokem (Malý sloupský p.)	0,000	21,6	21,6	36,0	36,0
nad Malým sloupským potokem	4,262	22,5	22,5	38,4	38,4
ústí do Smědé	0,000	63,0	28,7	108	33,2

Legenda k tabulce:

Neovlivněné profily

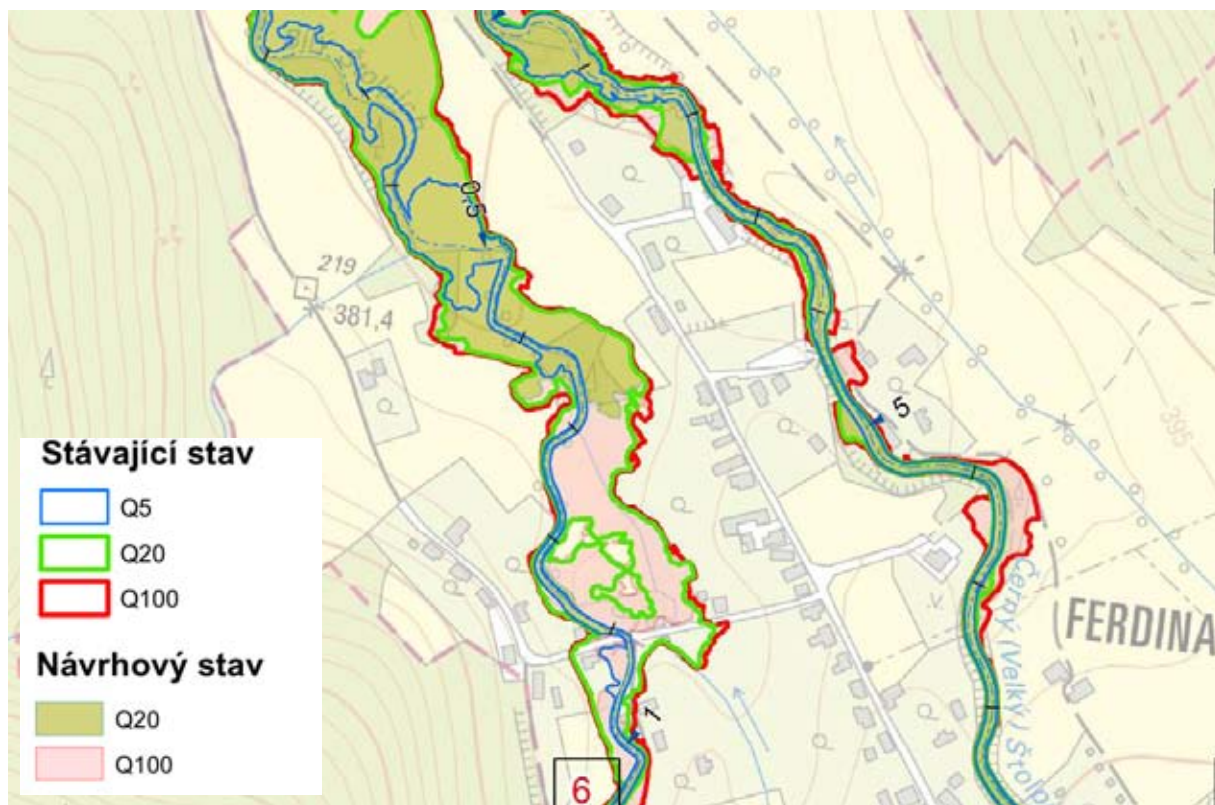
Profily ovlivněné vlivem poldru na Sloupském potoce

Na Sloupském potoce, v úseku nad navrhovaným poldrem (ID102), se nachází pouze jedno sídlo a to místní část Hejnic - Ferdinandov. V této lokalitě proběhlo po povodni 2010 zkapacitnění koryta Velkého Sloupského potoka a z části i Malého Sloupského potoka. Stávající zástavba je v současnosti prakticky ochráněna na úroveň Q100 s výjimkou krátkého úseku Malého Sloupského potoka mezi ř.km 0,840 až 1,060 (spodní okraj zastavěného území). V tomto úseku jsou při stávajícím stavu ohroženy 4 rodinné domy v rozsahu průtoků Q_5 až Q_{20} . V předmětné části toku se navrhuje liniové zkapacitnění koryta (rozšíření průtočného profilu) a zkapacitnění cestního mostu v ř.km 0,910 (vše ID 116). Realizací navrhovaného opatření by byla zajištěna protipovodňová ochrana na průtok Q_{20} v souladu s TNV 75 2102 Úpravy potoků (návrhový průtok pro menší sídliště) a ČSN 752106 Hrazení bystřin a strží (nesouvislá zástavba).

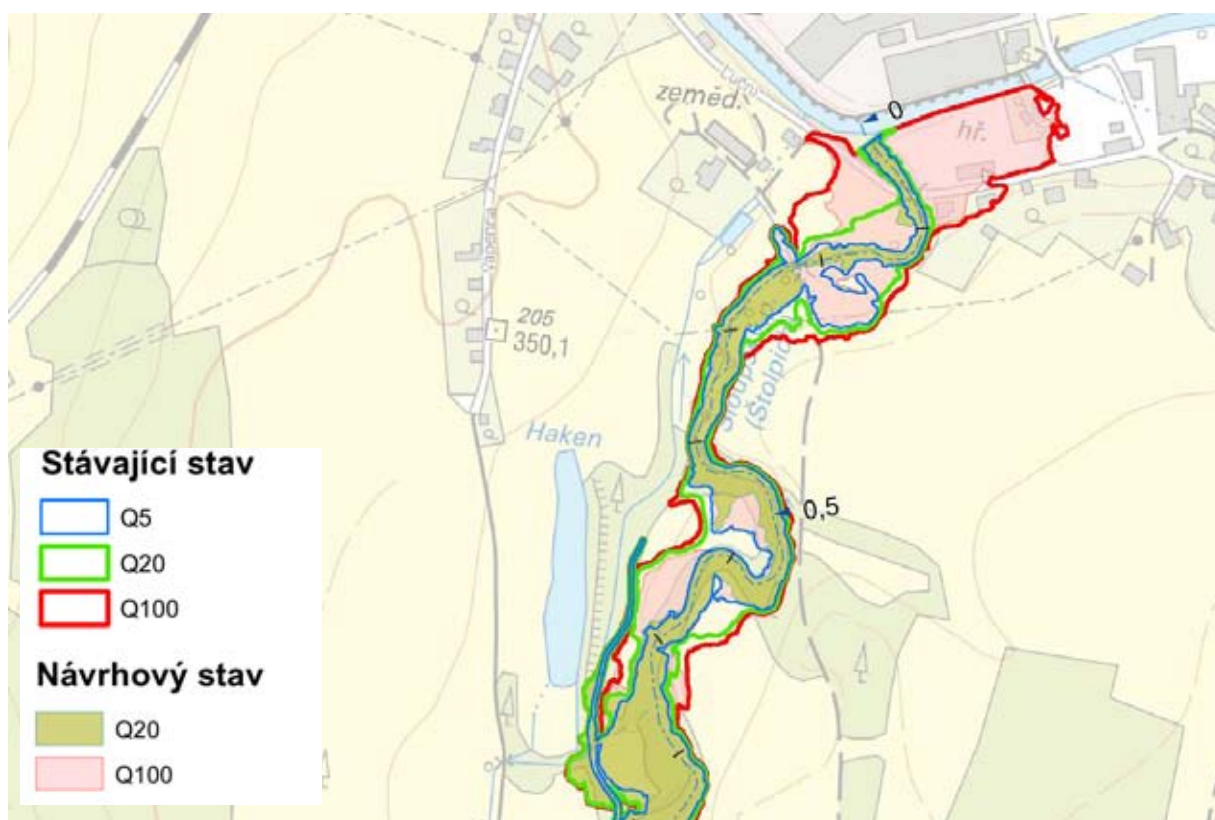
Kromě výše uvedených opatření se navrhuje revitalizace pravostranného přítoku Sloupského potoka (ID22) v délce cca 800m. Toto opatření svým charakterem nemá potenciál ovlivnit odtokové poměry na Sloupském potoce, jeho efekt je zejména ekologický. Drobný pozitivní přínos z hlediska zadržení vody v krajině a zpomalení odtoku z povodí však při menších průtocích mít může (transformace povodňové vlny v jednotkách procent na samotném toku, bez vlivu na Sloupský potok).

Porovnání stavu rozsahu záplavového území pro stávající stav a stav po realizaci opatření je podrobně uveden v rámci přílohy A.3 Mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry – Sloupský potok.

Obr. 50 - Výřez mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry pro Sloupský potok ve Ferdinandově



Obr. 51 - Výřez mapy zobrazující přepočítané odtokové poměry pro Sloupský potok nad soutokem se Smědou (Raspenava)

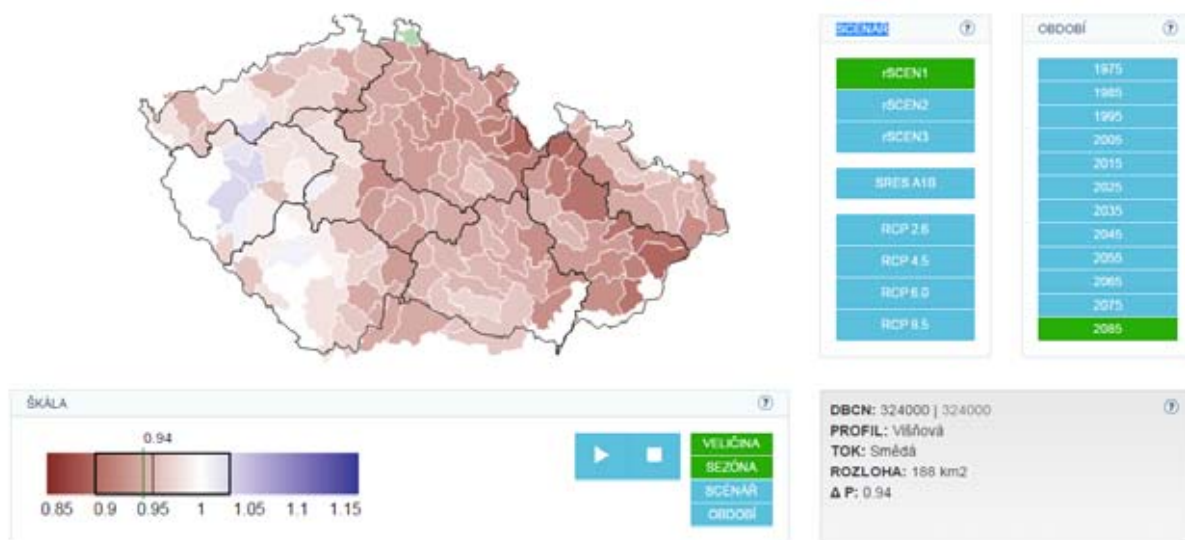


3.3 Vyhodnocení dopadu adaptačních scénářů na klimatickou změnu včetně sucha

Data o možných klimatických scénářích byla využita z internetových stránek VÚV T.G.M., v.v.i. (<http://rscn.vuv.cz>) – výstupy z projektu Podpora dlouhodobého plánování a návrhu adaptačních opatření v oblasti vodního hospodářství v kontextu změn klimatu“.

Byl proveden odhad změn hydrologické bilance pro 130 povodí pokrývajících ČR.

Pro území Frýdlantského výběžku bylo využito povodí DBCN 324000, profil Višňová, tok Smědá, Rozloha 188 km².



Posouzení významnosti poklesu odtoku z povodí – krátkodobý horizont 2025

Pro potřeby odhadu vlivu klimatické změny na dané povodí bylo provedeno posouzení významnosti poklesu odtoku z povodí dle postupu uvedeného v Metodice uvedené na stránkách <http://rscn.vuv.cz>.

Pro posouzení vlivu klimatické změny na útvary povrchových vod je třeba provést následující analýzu pro každý posuzovaný útvar povrchových vod, resp. pro každé vybrané povodí. Na www stránkách rscn.vuv.cz lze v grafické i tabelární formě zjistit přiřazení útvarů povrchových vod k vybraným povodím. Posouzení se provádí pro vybrané povodí v našem případě DBCN 324000 – Višňová (povodí vodoměrných stanic) z vybrané sady povodí pro než jsou dostupné odhady dopadů změn klimatu.

Dále dle Metodiky pro posouzení změny průtoků musíme mít k dispozici časové řady modelovaného odtoku za třicetiletá období se středem v letech 1975, 1985 a 1995, resp. čáry překročení pro třicetiletá období 1975, 1985 a 1995 (ke stažení na stránkách rscn.vuv.cz) nebo můžeme pracovat s relativními změnami průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení.

Následně tato modelovaná historická data porovnáme s datovými sadami čar překročení (resp. relativními změnami průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení) pro tři scénáře budoucnosti pro třicetileté období 2011–2040 se středem v roce 2025. Tři scénáře mají identifikátory rScen1, rScen2 a rScen3. Konkrétně se jedná o tyto scénáře rScen1 – ALA_ARP, rScen2 – CLM_Q0, rScen3 – REMO_EH5.

Výše zmíněné vstupy do posouzení poklesu odtoku z povodí jsou v následujících dvou tabulkách. Prvním vstupem jsou relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v minulých třicetiletých obdobích se středem v letech 1975, 1985 a 1995 s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995. Druhým vstupem jsou v relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem

v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995.

Tab. 23 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v minulých třicetiletých obdobích se středy v letech 1975, 1985 a 1995 s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995

období	Změna Q95
R1975	0,9797
R1985	1,0656
R1995	1,0000

Tab. 24 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995

scénář	Akronym	Změna Q95
rScen1	ALA_ARP	0,840
rScen2	CLM_Q0	0,930
rScen3	REMO_EH5	0,900

V následujících tabulkách jsou uvedeny relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995 a to jak v desetinném tak v procentním vyjádření.

Tab. 25 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scénář	Akronym	Změna		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	0.857	0.788	0.840
rScen2	CLM_Q0	0.949	0.873	0.930
rScen3	REMO_EH5	0.919	0.845	0.900

Tab. 26 - Relativní změny průtoku v procentech při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scénář	Akronym	Změna v procentech		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	-14.26%	-21.17%	-16.00%
rScen2	CLM_Q0	-5.07%	-12.73%	-7.00%
rScen3	REMO_EH5	-8.14%	-15.54%	-10.00%

Interpretace změn průtoku se řídí následující tabulkou. Pokud vyjde odchylka jako nevýznamná, pak tvrdíme, že povodí z hlediska průtoku není (dle simulací klimatických

modelů) ovlivněno klimatickou změnou. Uvažujeme pouze snížení průtoku tedy negativní odchylky, kladné odchylky hodnoceny nejsou.

Tab. 27 - Meze změn průtoků vzhledem ke kontrolnímu období

Odchylka	Odchylka od hodnoty měřeného průtoku při 95% pravděpodobnosti jeho překročení
nevýznamná	0-15%
mírně významná	15-30%
významná	>30%

V případě posuzovaného vybraného povodí DBCN 324000. Odchylky průtoku budoucího období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře (rScen1, rScen2 a rScen3) s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995 jsou záporné. Jedná se o negativní odchylku – pokles průtoku.

Pokud vyjde odchylka jako mírně významná až významná, tj. ovlivnění scénáři klimatické změny je pozitivní, pak usuzujeme vliv snížení průtoku na jakost vod.

Tab. 28 - Interpretace relativních změn v procentech při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2025 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scenář	akronym	Interpretace		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	Nevýznamná	Mírně významná	Mírně významná
rScen2	CLM_Q0	Nevýznamná	Nevýznamná	Nevýznamná
rScen3	REMO_EH5	Nevýznamná	Mírně významná	Nevýznamná

Posouzení významnosti poklesu odtoku z povodí – dlouhodobý horizont 2085

Pro potřeby odhadu vlivu klimatické změny na dané povodí bylo provedeno posouzení významnosti poklesu odtoku z povodí také pro klimatické scénáře v dlouhodobém horizontu 2085.

Postup posouzení je stejný jako v prvním případě.

Opět musíme mít k dispozici časové řady modelovaného odtoku za třicetiletá období se středem v letech 1975, 1985 a 1995, resp. čáry překročení pro třicetiletá období 1975, 1985 a 1995 nebo můžeme pracovat s relativními změnami průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení.

Následně tato modelovaná historická data porovnáme s datovými sadami čar překročení (resp. relativními změnami průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení) pro tři scénáře budoucnosti pro třicetileté období 2075–2100 se středem v roce 2085.

Výše zmíněné vstupy do posouzení poklesu odtoku z povodí jsou v následujících dvou tabulkách. Prvním vstupem jsou relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v minulých třicetiletých obdobích se středy v letech 1975, 1985 a 1995 s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995. Druhým vstupem jsou v relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995.

Tab. 29 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v minulých třicetiletých obdobích se středy v letech 1975, 1985 a 1995 s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995

období	Změna Q95
R1975	0,9797
R1985	1,0656
R1995	1,0000

Tab. 30 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím 1980-2010 se středem v roce 1995

scénář	Akronym	Změna Q95
rScen1	ALA_ARP	0,630
rScen2	CLM_Q0	0,800
rScen3	REMO_EH5	0,810

V následujících tabulkách jsou uvedeny relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995 a to jak v desetinném tak v procentním vyjádření.

Tab. 31 - Relativní změny průtoku při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scénář	Akronym	Změna		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	0.643	0.591	0.630
rScen2	CLM_Q0	0.817	0.751	0.800
rScen3	REMO_EH5	0.827	0.760	0.810

Tab. 32 - Relativní změny průtoku v procentech při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scénář	Akronym	Změna v procentech		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	-35.69%	-40.88%	-37.00%
rScen2	CLM_Q0	-18.34%	-24.92%	-20.00%
rScen3	REMO_EH5	-17.32%	-23.99%	-19.00%

Interpretace změn průtoku se řídí následující tabulkou. Pokud vyjde odchylka jako nevýznamná, pak tvrdíme, že povodí z hlediska průtoku není (dle simulací klimatických modelů) ovlivněno klimatickou změnou. Uvažujeme pouze snížení průtoku tedy negativní odchylky, kladné odchylky hodnoceny nejsou.

Tab. 33 - Meze změn průtoků vzhledem ke kontrolnímu období

Odchylka	Odchylka od hodnoty měřeného průtoku při 95% pravděpodobnosti jeho překročení
nevýznamná	0-15%
mírně významná	15-30%
významná	>30%

V případě posuzovaného vybraného povodí DBCN 324000. Odchyly průtoků budoucího období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře (rScen1, rScen2 a rScen3) s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995 jsou záporné. Jedná se o negativní odchylku – pokles průtoků.

Tab. 34 - Interpretace relativních změn v procentech při 95% pravděpodobnosti jejich překročení v budoucím období se středem v roce 2085 pro tři klimatické scénáře s historickým obdobím se středy v roce 1975, 1985 a 1995

scénář	akronym	Interpretace		
		R1975	R1985	R1995
rScen1	ALA_ARP	Významná	Významná	Významná
rScen2	CLM_Q0	Významná	Významná	Významná
rScen3	REMO_EH5	Významná	Významná	Významná

4 Opatření v ploše povodí (A.3.2a)

4.1 Opatření na zemědělské půdě

4.1.1 Obecné principy

Organizační protierozní opatření

Základem organizačních protierozních opatření je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, zvolení vhodné velikosti a tvaru pozemku a vymezení parcel vhodných ke změně druhů pozemků. Organizační opatření jsou na orné půdě navrhována v součinnosti s ostatními protierozními opatřeními a předpokládají dobrou zainteresovanost hospodařících subjektů.

Zásady ochrany proti vodní erozi organizačními opatřeními vycházejí ze znalosti příčin vzniku erozních jevů a zákonitostí jejich rozvoje a vyúsťují v obecné protierozní zásady. Důležitou roli v protierozní ochraně půdy sehraává vegetační pokryv, který chrání půdu před dopadem kapek, podporuje však dešťové vody do půdy a kořenovým systémem zvyšuje soudržnost půdy, která se tak stává odolnější vůči účinkům stékající vody.

V rámci organizačních opatření se navrhuje opatření:

- úprava tvaru a velikosti pozemku
- delimitace druhu pozemků a ochranné zatravnění a zalesnění
- protierozní rozmísťování plodin
- pásové střídání plodin.

Agrotechnická protierozní opatření

Nejvíce podléhá erozi půda bez vegetačního pokryvu. Agrotechnická protierozní opatření jsou proto založena na zkrácení času, kdy je půda bez vegetačního pokryvu, na minimum. K protierozní ochraně půdy lze cíleně využívat posklizňové zbytky plodin a biomasu meziplodin. Infiltrace vody do půdy by neměla být omezena výskytem zhutnělých vrstev v půdním profilu. Rizikovým obdobím z hlediska eroze je zejména období nejčastějšího výskytu přívalových dešťů (červen – srpen), ale i období tání sněhů.

Z běžně používaných agrotechnických opatření se rozlišují především:

- protierozní technologie pěstování kukuřice a slunečnice
- protierozní technologie pěstování řepky ozimé a obilnin
- protierozní technologie při pěstování brambor a cukrovky.

Technická protierozní opatření

Technická opatření v povodí se navrhuje jako základní prvek komplexního systému protierozních opatření zejména na pozemcích, kde nepříznivé důsledky povrchového odtoku ohrožují zastavěnou část obce. Jejich základní účinnost se zvyšuje v kombinaci s protierozními opatřeními organizačního a agrotechnického charakteru.

Vedle uvedených základních funkcí mají spolu s doprovodnou dřevinou zelení význam i z hlediska krajinně estetického a ekologického. Systém liniových technických protierozních prvků v kombinaci se zelení může fungovat v krajině i jako významná součást územních systémů ekologické stability.

Mezi technická opatření proti vodní erozi se řadí protierozní:

- průlehy
- příkopy

- hrázky
- meze
- nádrže
- terasování

Technická opatření proti větrné erozi - tzv. ochranné lesní pásy (větrolamy) - patří k nejúčinnějším opatřením proti větrné erozi. Podstatou příznivého účinku větrolamů je snížení rychlosti větru v určité vzdálenosti před a za větrolamem. Umístění a vzdálenost větrolamů se v rovinném terénu volí tak, aby vytvářely obrazce obdélníkového tvaru. V členitém terénu je vhodné přihlížet k jeho konfiguraci a umístit pásy na vyvýšená místa, čímž se ještě zvýší jejich účinnost. Odstupová vzdálenost hlavních větrolamů se řídí účinností vzrostlého větrolamu a typem půdy – na suchých a výsušných půdách 300 – 400 m, na hlinitých půdách 500 – 600 m a na těžkých půdách až 850 m.

4.1.2 Návrhy opatření na zemědělské půdě

Obecné postupy řešení – doporučující postupy jsou uvedeny v části projektu A.2.2. v technické zprávě v kapitole 3, 4.1 – 4.2.5.

Na území DSO Mikroregion Frýdlantsko je navrženo celkem 53 opatření na ZFP na 8 původních LPIS blocích (138 ha) v následujícím členění:

Tab. 35 – návrhy opatření na zemědělské půdě

Typ opatření	Počet prvků	plocha [ha]	% celk. plochy
zatravnění	16	46,19	33,3%
změna C faktoru	19	87,16	62,8%
odváděcí průleh (š. 10m)	3	0,82	0,6%
zasakovací průleh (š. 10m)	9	1,41	1,0%
údolnice - dráha soustředěného odtoku (š. 20m)	4	1,47	1,1%
zasakovací pás podél vodního toku	2	1,80	1,3%
Celkem	53	138,85	100,0%

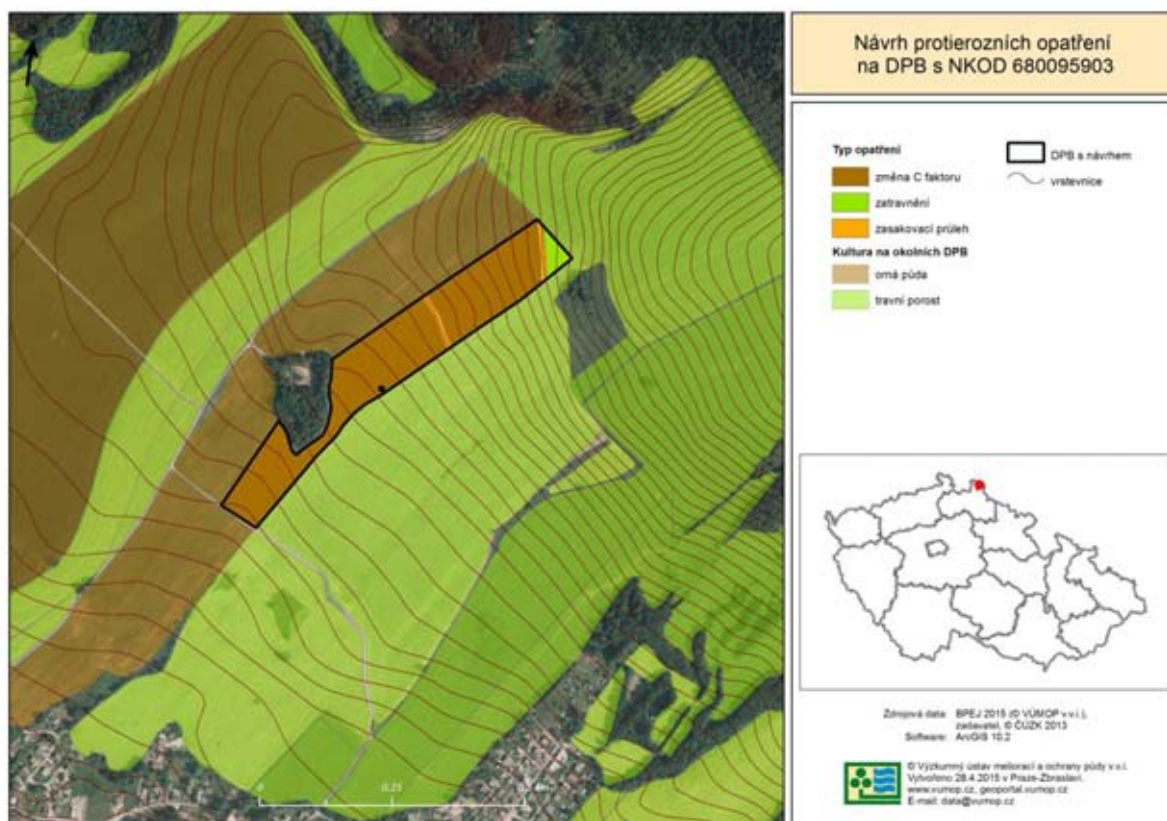
Přičemž vzniká 35 nových částí pozemků.

V následujících kapitolách je rozčlenění jednotlivých opatření po obcích a jejich katastrálních územích.

Členění obcí je provedeno směrem po toku směrem od pramene k ústí.

4.1.3 Raspenava

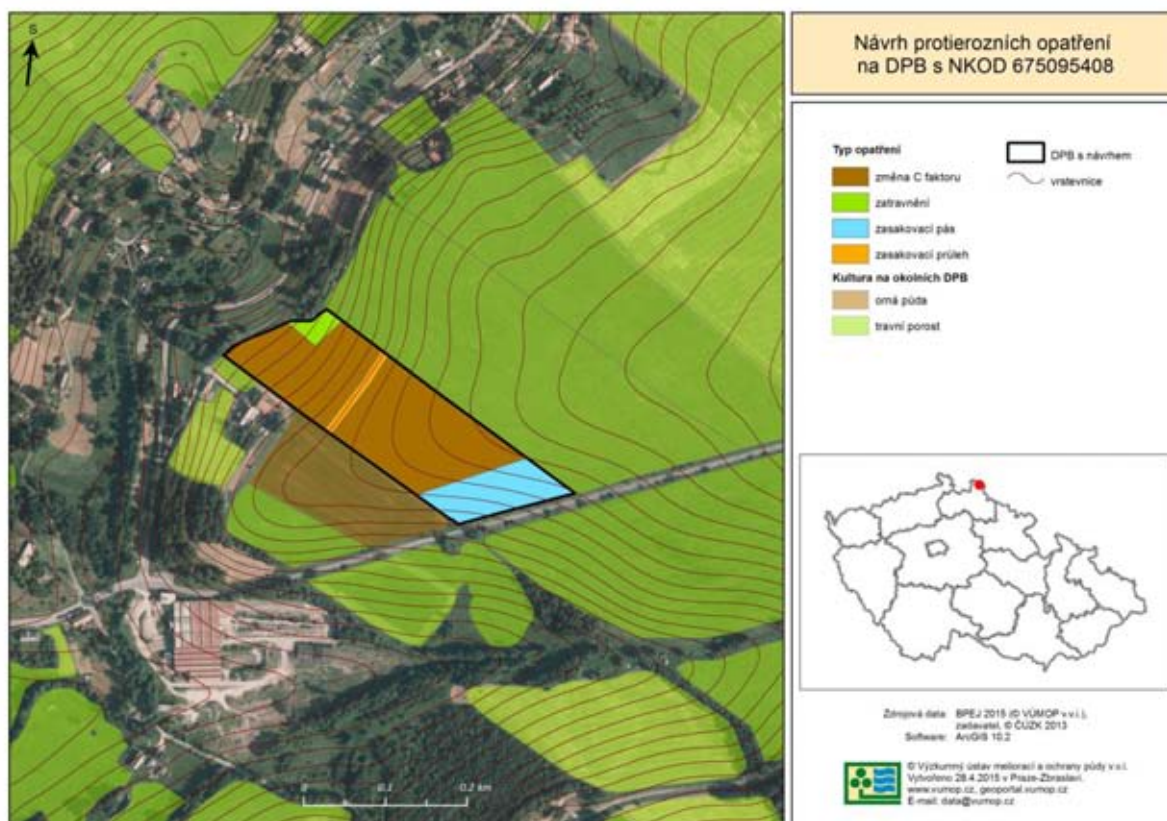
Pozemek obdélníkového tvaru leží ve střední části dlouhého nepřerušeného svahu. V dolní části se nachází poměrně výrazná údolnice, ta je však přerušena zalesněným pozemkem a proto v ní nedochází k výrazné erozi. Z pohledu protierozní ochrany je třeba se zaměřit na horní část pozemku s výraznějším sklonem a dlouho nepřerušeným svahem. Byly zde navrženy dva zasakovací průlehy. Jeden při horní hraně pozemku a jeden ve vzdálenosti cca 230 m po svahu. Nově vznikly 3 pozemky. Nad horním průlehem byl oddělen roh pozemku o malé výměře, který je doporučen k zatravnění. Mezi průlehy je pozemek orné půdy s navrženým osevním postupem s hodnotou C faktoru 0,1. Na JZ části DPB byl navržen osevní postup s hodnotou C faktoru 0,17.



Obr. 52 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Raspenava

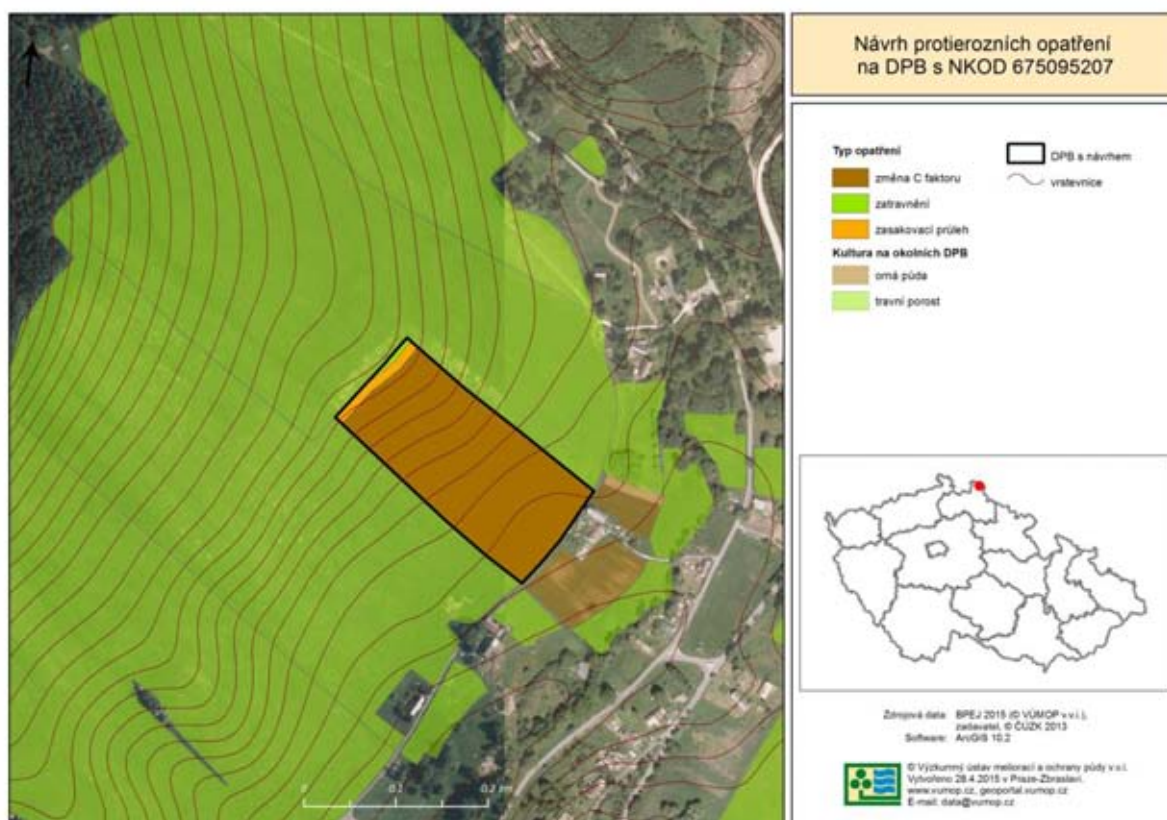
4.1.4 Horní Řasnice

Střed pozemku se nachází na hřebetnici, ze které se svažuje na SZ i JV stranu v poměrně velkém sklonu. Při JV hraně pozemku byl navržen široký zatravněný pás jednak z důvodu blízkosti vodního toku (zasakovací pás) a jednak z důvodu velkého sklonu. Pod hřebetnicí v SZ části DPB se dále nachází zasakovací pás přerušující odtok a v SV rohu malá zatravněná plocha s vysokým sklonem.



Obr. 53 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Horní Řasnice

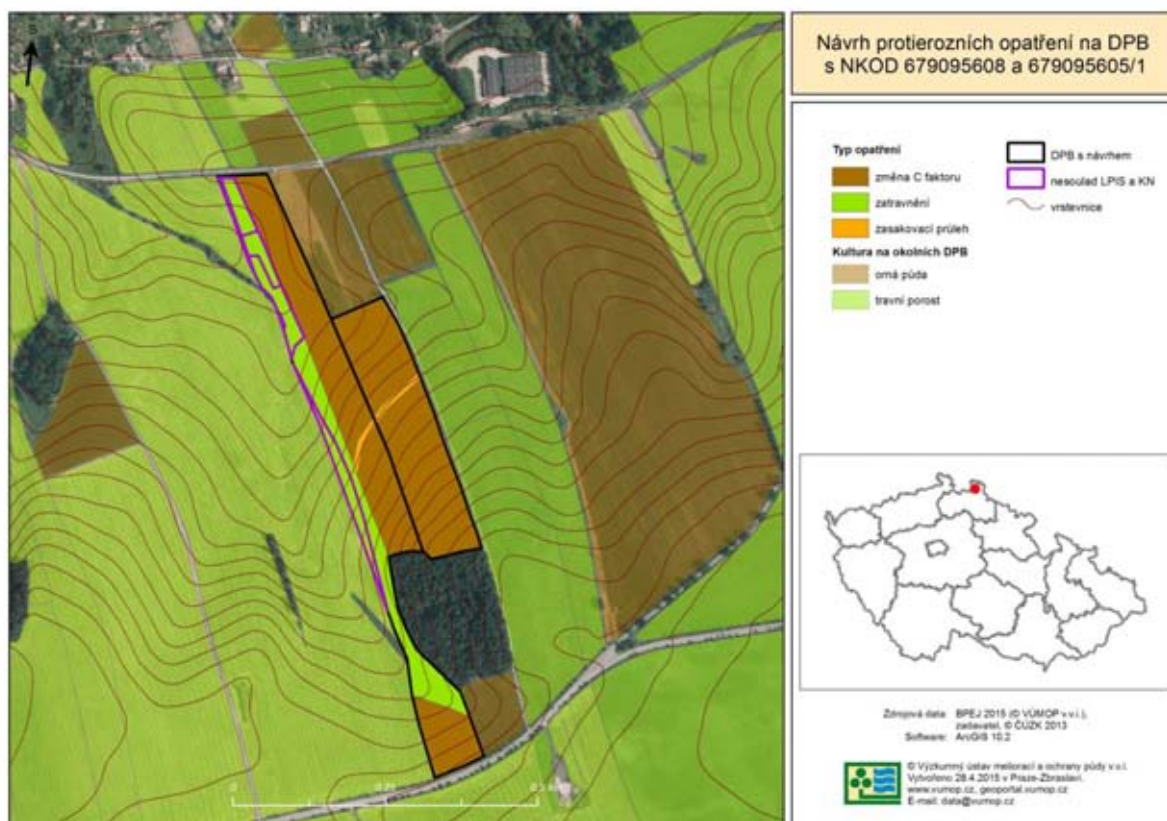
Pozemek obdélníkového tvaru se nachází v dolní části dlouhého nepřerušovaného svahu, jehož sklon se snižuje směrem na JV k polní cestě a zemědělské usedlosti. Z ostatních třech stran je pozemek obklopen DPB s trvalým travním porostem. Vysoká eroze na pozemku je zde způsobená především kombinací vyššího sklonu a délky svahu, proto byl navržen na SZ hraně pozemku zasakovací průleh, který by zachoval jednotitou plochu pozemku a zároveň přerušil odtok z pozemků ležících výše po svahu. Vrstevnicovým vedením průlehu byl v horní části oddělen pruh půdy, která byla vzhledem k velikosti a poloze doporučena k zatravnění. Na pozemku s ornou půdou byl navržen oseední postup s hodnotou C faktoru 0,1.



Obr. 54 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Horní Řasnice

4.1.5 Krásný Les

Tyto dva pozemky byly řešeny dohromady. Na pozemku č. 679095605/1 se nachází nesoulad LPIS s KN, který byl akceptován (navrženo zatravnění) a rozšířen tak, že byl zarovnán a protažen až k výrazné údolnici na jihu pozemku. Při striktním zachování tvaru nesouladu by bylo nutné dále zatravnit zmíněnou údolnici. Celkově by tak bylo zachováno více orné půdy, ale její tvar by byl pro obdělávání nepraktický. Oba pozemky jsou dále přerušeny zasakovacím průlehem. Nově vzniklo 5 pozemků s kulturou orná půda s navrženými osevními postupy s hodnotou C faktoru 0,1 – 0,19.



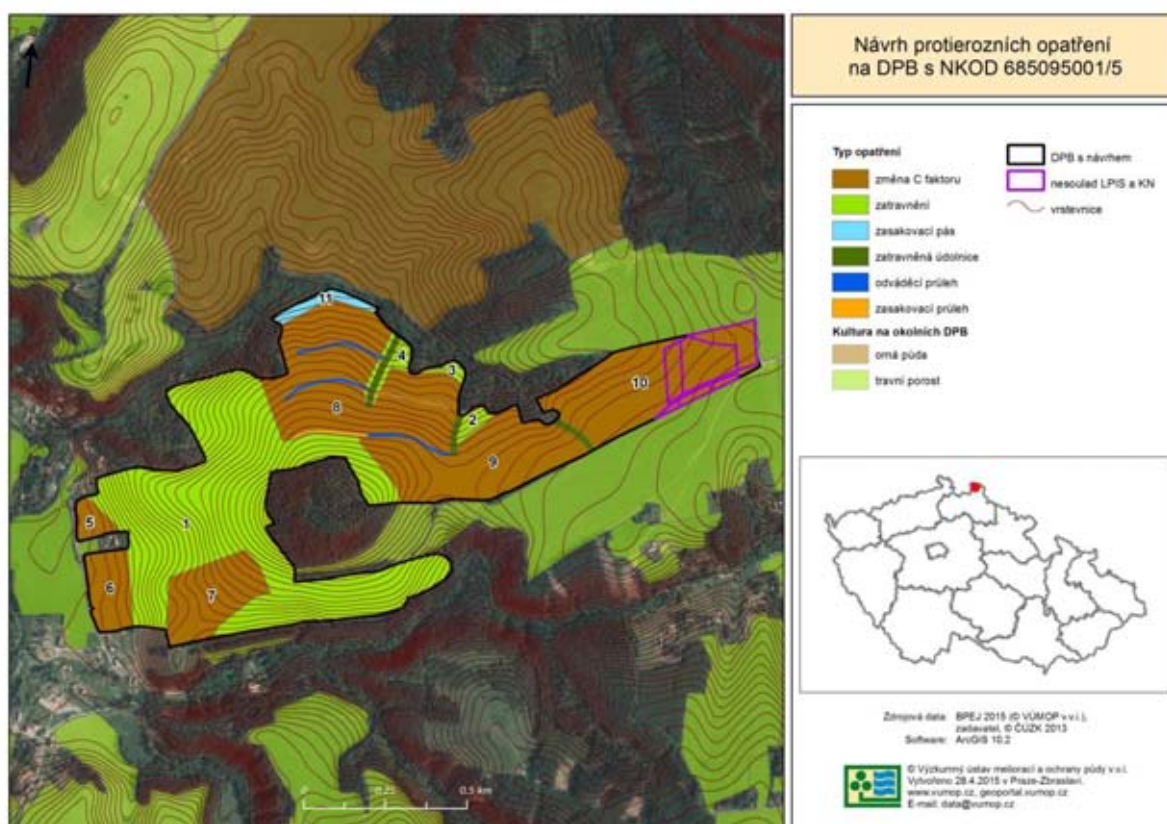
Obr. 55 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Krásný Les

4.1.6 Višňová

Jedná se o čtyři katastrální území – Víška, Poustka, Višňová, Předlance. Navržena jsou dvě opatření.

K.ú. Předlance

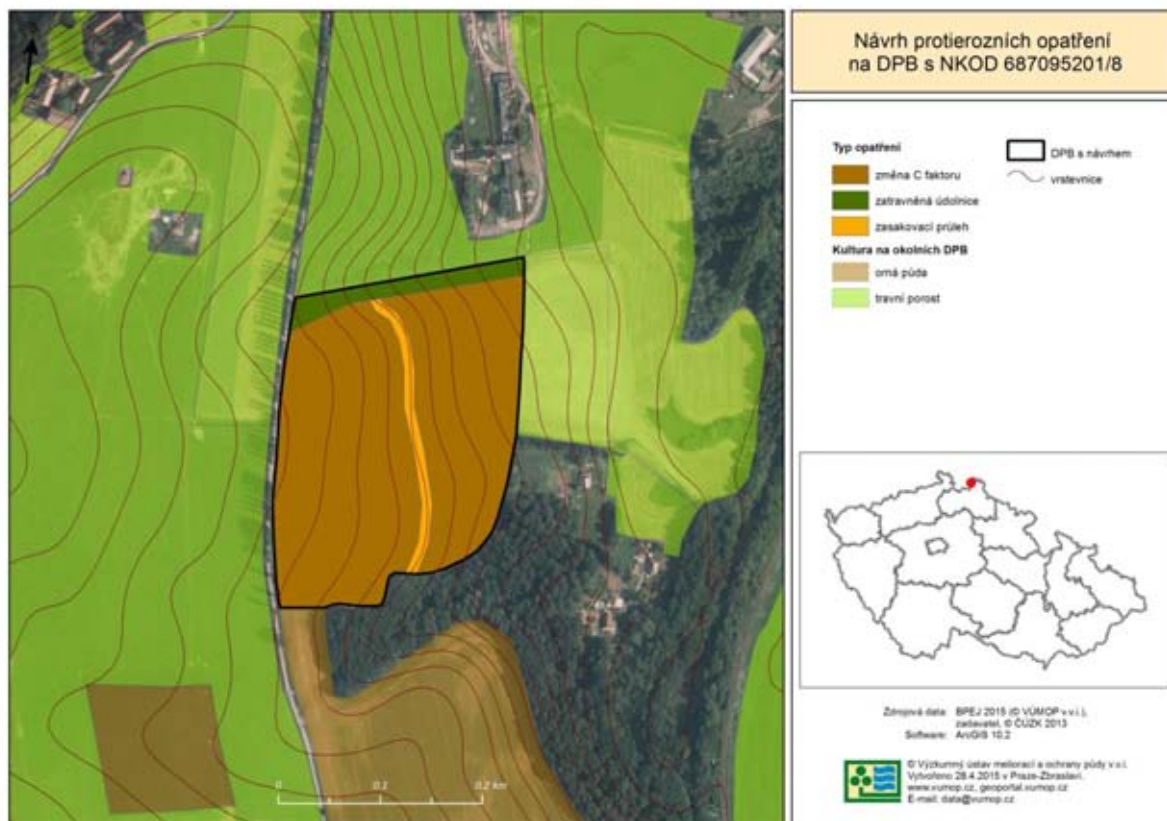
Jedná se o jeden z největších a tvarově i morfologicky nejsložitějších DPB s ornou půdou v zájmovém území. Pozemek leží na výrazně členitém a svažitém terénu. Části DPB se sklonem nad 12 % byly doporučeny k zatravnění. Jedná se o poměrně dominantní plochu (č. 1) a 3 menší okrajové lokality (č. 2, 3 a 4), které kromě ochrany svažitého a silně erodovaného terénu zjednodušují tvar obdělávatelného pozemku. Pozemek č. 11 byl navržen jako zasakovací pás v blízkosti vodního toku. Dále byly na pozemku navrženy 3 zatravněné údolnice v šířce 20 m, přičemž údolnice na pozemku č. 8 byla následně rozšířena. Na značné části pozemku č. 10 byl identifikován nesoulad LPIS s KN. Na základě analýzy erozního ohrožení však na jeho ploše zatravnění nebylo navrženo, jelikož se v rámci pozemku jedná o nejméně ohroženou půdu. Na původním DPB bylo navrženo 6 menších pozemků s kulturou orná půda, přičemž na pozemku č. 6 byl navržen osevní postup s hodnotou C faktoru 0,18, na pozemcích č. 5, 7, 8, 9 a 10 byl navržen osevní postup s hodnotou C faktoru 0,1. Na pozemku č. 8 byla dále navržena soustava zasakovacích a odváděcích průlehů pro přerušení odtoku. Soustava tří průlehů zaústěných do údolnice byla navržena s počátkem 20 – 50 m od kraje pozemku, a to jednak z důvodu objízdnosti zemědělskou technikou a jednak z důvodu zachování celistvosti pozemku. Pokud by byly průlehy trasovány od hrany pozemku, byl by z hlediska výpočtu rozdělen na 4 menší pozemky a vzhledem k nastavení výpočetní metodiky by muselo dojít k plošnému zatravnění některých z nich.



Obr. 56 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Předlance

k.ú. Višňová

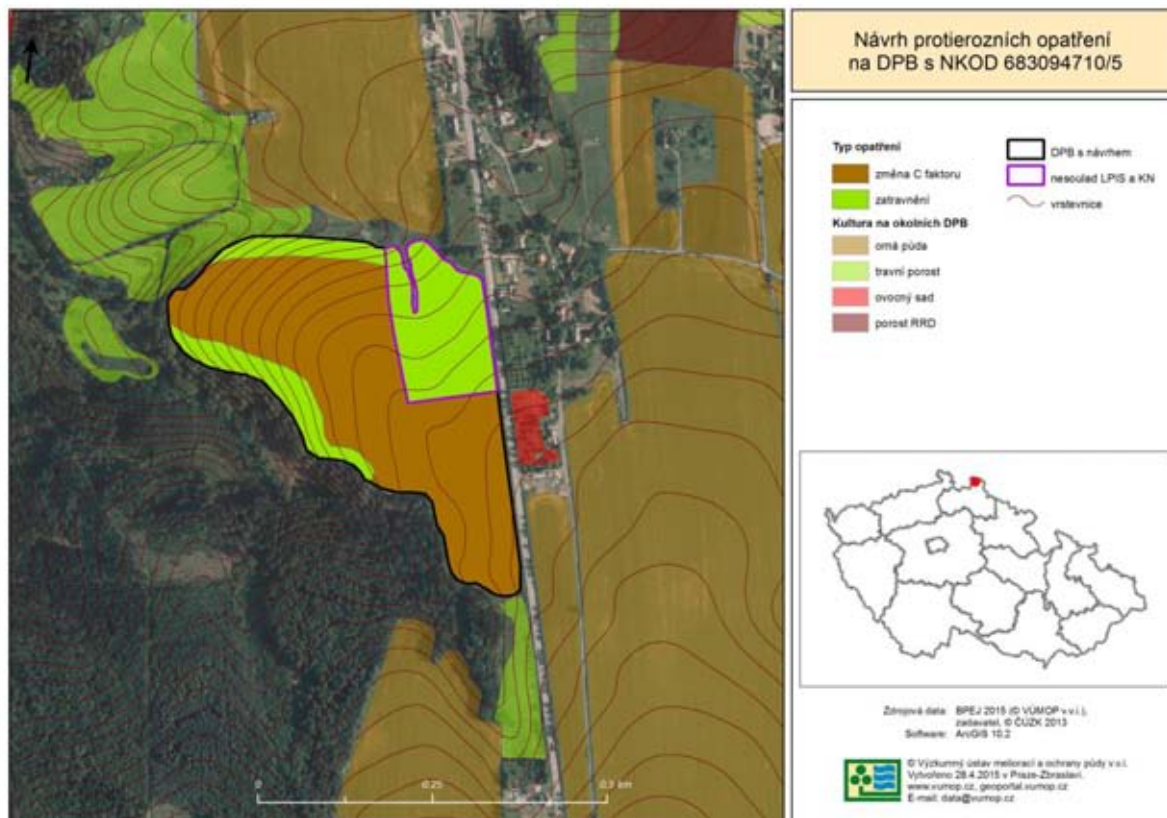
Severní strana pozemku se nachází na výrazné údolnici se soustředěným odtokem. Proto zde byla navržena zatravněná údolnice, která navazuje na vedlejší DPB s kulturou trvalý travní porost. Dále byl pozemek v severojižním směru rozdělen zasakovacím průlehem. Na obou nově vzniklých pozemcích byl navržen osevní postup s hodnotou C faktoru 0,1.



Obr. 57 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Višňová

4.1.7 Habartice

Ochrana pozemku byla vyřešena bez nutnosti návrhu TPEO. V SV části byl akceptován nesoulad LPIS s KN, kde bylo navrženo zatravnění. Na tomto území se nachází výrazná údolnice, ve které dochází k soustředění odtoku. Západní část pozemku je poměrně svažité s nejvýraznější erozí. Na nejsvažitějších částech (pás podél severního a jihozápadního okraje DPB) bylo navrženo zatravnění, na zbytku pozemku byl navržen osevní postup s hodnotou C faktoru 0,1.



Obr. 58 - Návrh protierozních opatření v k.ú. Habartice

4.2 Opatření na lesní půdě

4.2.1 Obecné principy

Při správě a provádění ochranných opatření na lesní půdě můžeme rozlišit dva relativně samostatné okruhy prevence, vyplývající z lesotechnického systému protierozní ochrany půdy, tj. z jednotky usměrňování hospodářské činnosti v povodí a provádění technických úprav v korytech toků: prevence směřující k zajištění neškodného utváření odtoku vody v povodí při přívalových či dlouhotrvajících deštích, tj. zabezpečující zvyšování retenční kapacity povodí a omezující vznik plošné eroze a prevence směřující k zabezpečení plynulého, neškodného odtoku přívalových vod vodní sítí, tj. k zajištění dostatečné kapacity a odolnosti průtočných profilů a objektů v korytech toků (Herynek 1992).

Nejúčinnějším prostředkem pro snížení účinku povodní jsou revitalizační opatření na bystřinách a stržích a lesnicko - pěstební v jejich povodích.

4.2.2 Návrhy opatření na lesní půdě

Návrhy opatření na lesní půdě jsou zpracovány formou definování následujících obecných principů:

Návrh opatření pro zvýšení hydrického potenciálu lesů

Představuje uvědomělé a účelné působení na přírodní oběh vody za účelem jeho přizpůsobení společenským potřebám, jakož i za účelem zabezpečení optimálního využití přírodního oběhu vody pro uspokojování těchto potřeb. Hydrická funkce lesa, resp. retenční schopnosti lesních porostů představuje porovnání úrovně potenciálních možností (přirozené lesy) se skutečným stavem (reálné možnosti).

Rozhodujícím faktorem pro odtokové poměry je sice geologický substrát a půdní poměry, nicméně lze vhodným způsobem hospodaření, který ctí tzv. „péči o půdu“, účinně tyto složky ovlivnit. Retence lesní půdy závisí na fyziologické mocnosti půdního profilu (prokořenění) a formě i mocnosti humusu, tedy vlastnostech, které dělají lesní půdu lesní půdou s maximálním objemem makropórů. Tyto faktory pak zásadně ovlivňuje edifikátor - druhová a prostorová skladba lesních dřevin. Čím je tento atribut vzdálenější od přirozené potenciální vegetace, tím je les jako ekosystém zranitelnější. Jeho následné příznivé působení na odtokové poměry a odolnost proti těžebně-dopravní erozi není optimální.

Lesní ekosystémy v mikroregionu Frýdlantsko mají, jak vyplývá z analýz hydrického potenciálu lesních půd a hydrické funkce lesních porostů **vysoký retenční potenciál**. To ostatně potvrzuje zastoupení CN křivek z 73 % zastoupením dobrých až středních hydrologických podmínek.

Významným fenoménem, který svou přirozenou druhovou skladbou a prostorovou strukturou ovlivňuje hydrický režim, **jsou chráněná území, především NPR Jizerskohorské bučiny na levém břehu Smědavy**. Je nutno však připomenout limitující vliv na retenční schopnosti srážek má **buková listová opadanka, která pomalu mineralizuje a vytváří souvislou vrstvu pro plošný odtok**.

Přesto lze doporučit postupnou realizaci následných **preventivních protipovodňových opatření** na úrovni:

- jednak ve **zvýšení vertikální a horizontální prostorové struktury lesních porostů na úroveň bohatě strukturovaných lesů**,
- jednak důslednou **péči o preferované odtokové zóny podél prvků hydrografické sítě**, kde je vysoká zranitelnost povrchových půdních horizontů, minimalizovat jejich disturbanci.

Obecně nelze však zabránit katastrofickým přívalovým deštům. Při nasycené stromové a půdní vegetaci včetně půdního sola na úroveň retenční kapacity (cca 100 – 150 mm srážek) jsou retardační **účinky lesního ekosystému minimalizovány**. Následkem je plošný povrchový odtok a jeho postupná změna na odtok soustředěný. To jsou limitující meze lesních ekosystémů. Hydrologické podmínky lesních porostů jsou z 92,6 % na dobré až střední úrovni.

Vlastní hospodářská opatření v lesních porostech jsou vázána na ustanovení zákona o lesích č. 289/1995 Sb. **Následující opatření, které podporují hydrickou funkci lesa se doporučují zakotvit do rámcových směrnic hospodaření pro zpracování LHP u NPR a ochranné zóny do plánů péče:**

- po stránce druhové skladby není třeba zásadních změn, rozloha NPR je toho dokladem,
- zastoupení lesních porostů dle vývojových fází (věku), lze považovat za příznivé, zejména zastoupení vývojové fáze porostů v rozmezí 11-65 let (57,2 %) jsou dobrým předpokladem pro příznivou desukční schopnost,
- výchovou zachovat plný zápoj (včetně podružného porostu), **aby půdní povrch byl neustále zastíněn**; teprve ve fázi obnovy odstranit podružný porost s cílem maximálního uplatnění přirozené obnovy; Pro techniku zásahů z toho vyplývá zachovat maximální délku koruny a max. listovou plochou s cílem zachycení největšího objemu srážek,
- pro techniku obnovy lesa je prioritní podpora přirozené obnovy, rovněž by měly převažovat obnovní postupy **využívající clonných prvků před sečí holou**,
- zásadním opatřením je **uplatnění šetrných technologií** ve smyslu minimálního poškození svrchních půdních horizontů. Z hydrického hlediska je neporušenost půdního profilu a zachování vlastností lesní půdy prioritní záležitostí.

Návrh opatření proti dopravně – těžební erozi (TDE)

Optimalizace lesní dopravní sítě je prvním krokem k uplatnění limitujících těžebně dopravních technologií (TDT). K minimalizaci TDE je nutný předpoklad pravidelné důsledné údržby odvozních cest a povýrobní úpravy pracovišť. Minimalizace poškození převážně lehce erodovatelných půd je závislá na stavu nasycení půdního profilu vodou. V praxi to znamená:

- jakmile přesáhne hloubka koleje jednorázového pojezdu kolovým prostředkem max. 20 cm, hrozí následná rýhová eroze půdy.
- mimořádnou pozornost věnovat preferovaným odtokovým zónám podél hydrografické sítě, které v žádném případě nesmí být pojížděny těžebně-dopravními prostředky. Plošná opatření se pak soustředí na pojíždění kolových traktorů s flotačními pneumatikami (s nízkým měrným tlakem, tj. 100- 50 KPa) a jednak v omezení období těžebně dopravní činnosti, kdy je půdní profil nasycen vodou a hloubka koleje přesáhne 20 cm jednorázového pojezdu kolového traktoru,
- optimalizací lesní dopravní sítě a následné uplatnění limitujících těžebně-dopravních technologií (TDT).

Z analýz vyplývá, že převládají lehce erodovatelné půdy, což klade značné nároky na zpřístupnění lesa a aplikaci limitujících TDT v daných TS. Pro vyhodnocení stupně ohrožení lesních ekosystémů TDE je podmiňující funkční zaměření lesa (chráněná území) a hustota LDS v daném TS. Z této podstaty se odvíjejí návrhy opatření eliminující ohrožení TDE.

4.3 Ostatní opatření v ploše

Na území DSO Mikroregion Frýdlantsko je navrženo celkem 36 opatření v ploše povodí, která nejsou zařazena jako opatření na zemědělské a lesní půdě v následujícím členění:

Tab. 36 – Souhrn ostatních opatření navržených v ploše mikroregionu

Obec	Počet navržených opatření
Bílý potok	3
Hejnice	2
Lázně Libverda	0
Raspenava	1
Nové město pod Smrkem	6
Frýdlant	5
Horní Řasnice	1
Dolní Řasnice	1
Krásný Les	1
Kunratice	3
Bulovka	0
Višňová	0
Pertoltice	5
Černousy	1
Jindřichovice pod Smrkem	1
Habartice	4
Dětrichov	0
Heřmanice	0

Pro každé opatření je vypracován list opatření. Listy opatření jsou přílohou č. 2 této zprávy.

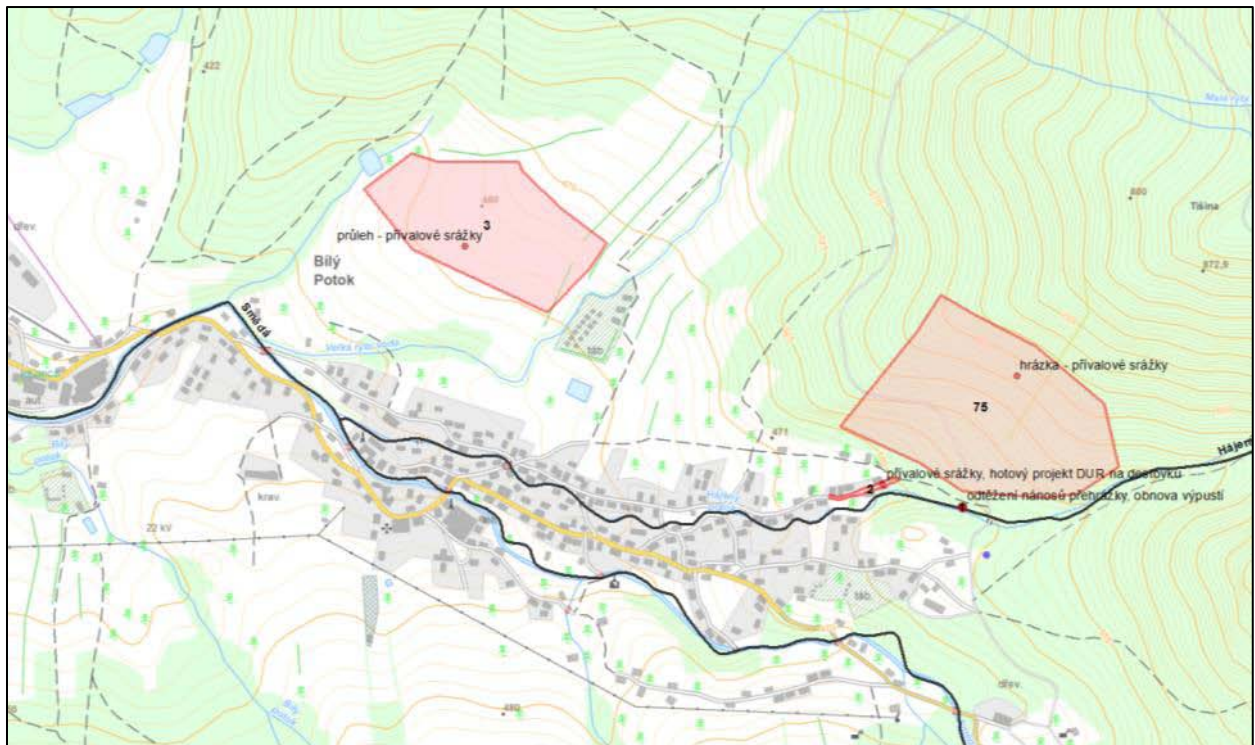
V následujících kapitolách je rozčlenění jednotlivých opatření po obcích a jejich katastrálních územích.

Členění obcí je provedeno směrem po toku směrem od pramene k ústí.

4.3.1 Bílý potok

Jedná se o jedno katastrální území – Bílý potok, ve kterém jsou navržena 3 opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 2 – Vybudování dešťové kanalizace U Rychtrovny
Cílem opatření je zamezení opakovanému zaplavování přilehlých nemovitostí a místní komunikace povrchovým odtokem z úzké strže.
- ID 3 – Průleh
Cílem opatření je zpomalení povrchového odtoku z přilehlého svahu.
- ID 75 – Hrázka
Cílem opatření je zpomalení povrchového odtoku z přilehlého kopce Tišina.

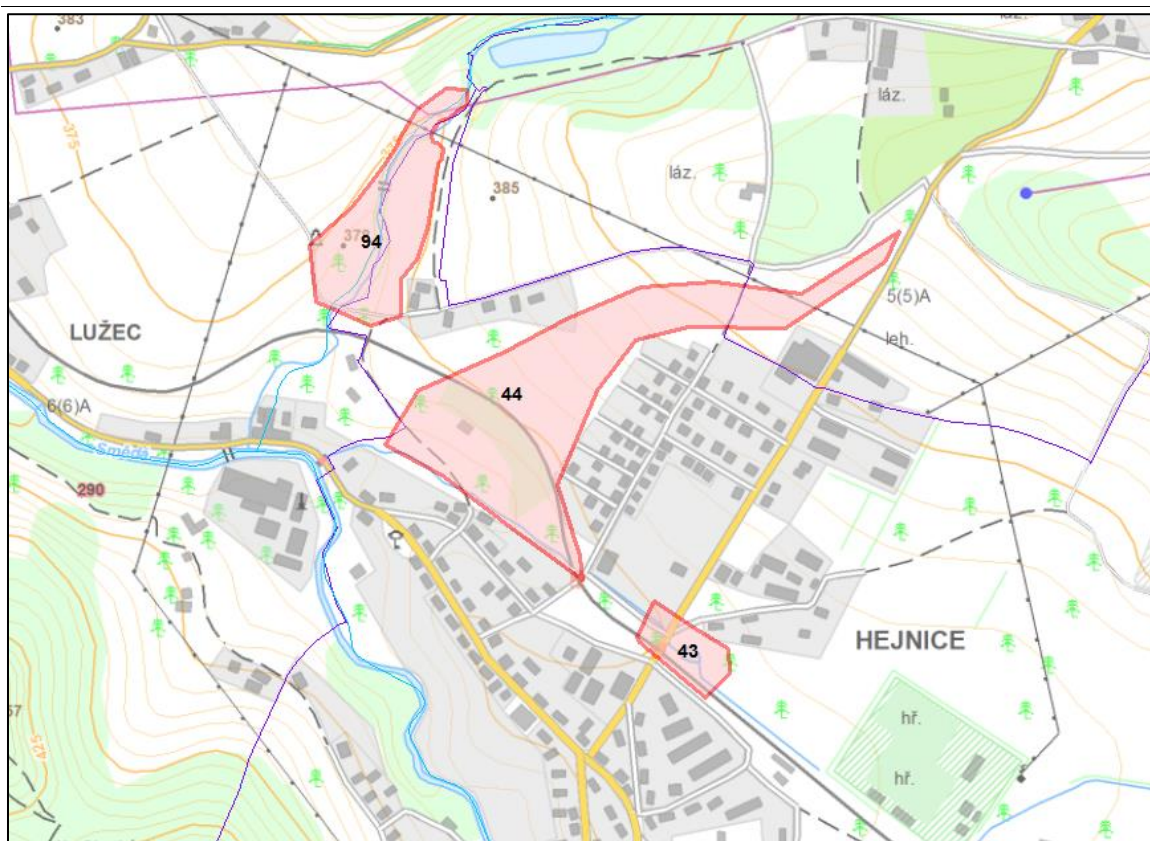


Obr. 59 – Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Bílý potok

4.3.2 Hejnice

Jedná se o jedno katastrální území – Hejnice, ve kterém jsou navržena dvě opatření v ploše (viz obrázek):

- ID43 – Nekapacitní odtok z rybníka, přepad do drážního příkopu
- ID 44 – Průleh, odvodňovací příkop



Obr. 60 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Hejnice

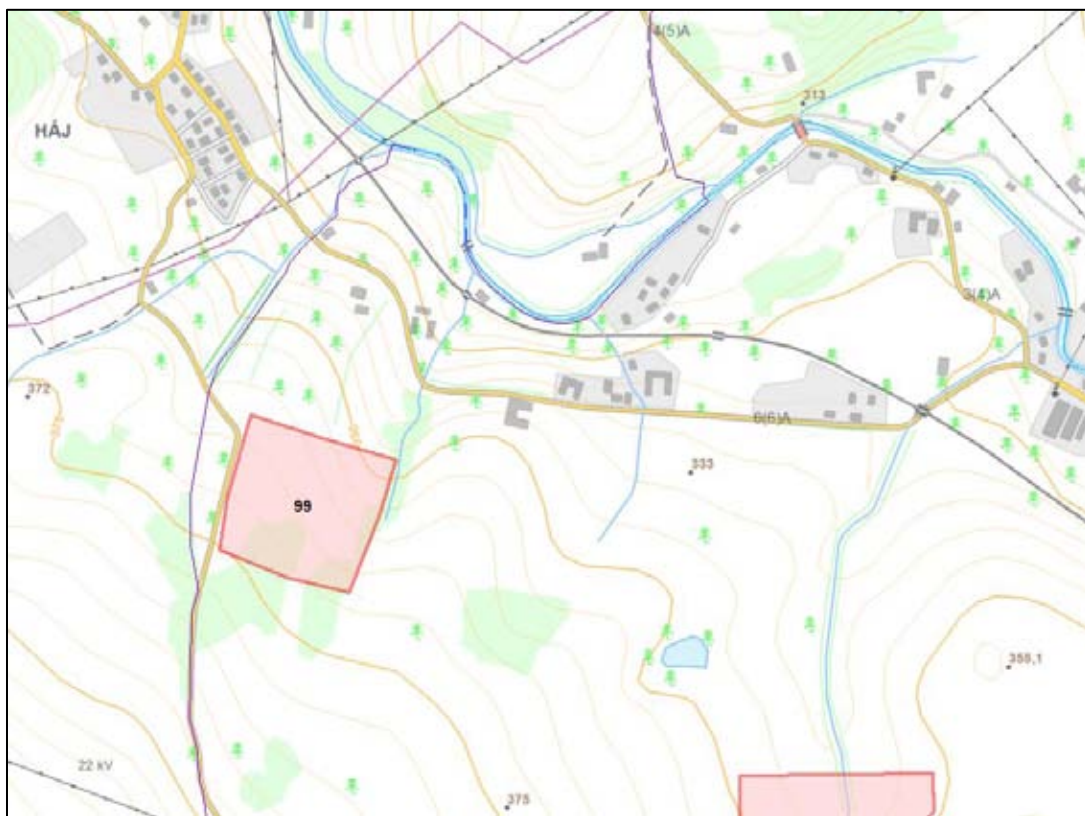
4.3.3 Lázně Libverda

V k.ú. Libverda nejsou navržena žádná plošná opatření.

4.3.4 Raspenava

Jedná se o jedno katastrální území – Raspenava, ve kterém je navrženo jedno opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 99 – Průleh – přívalové srážky

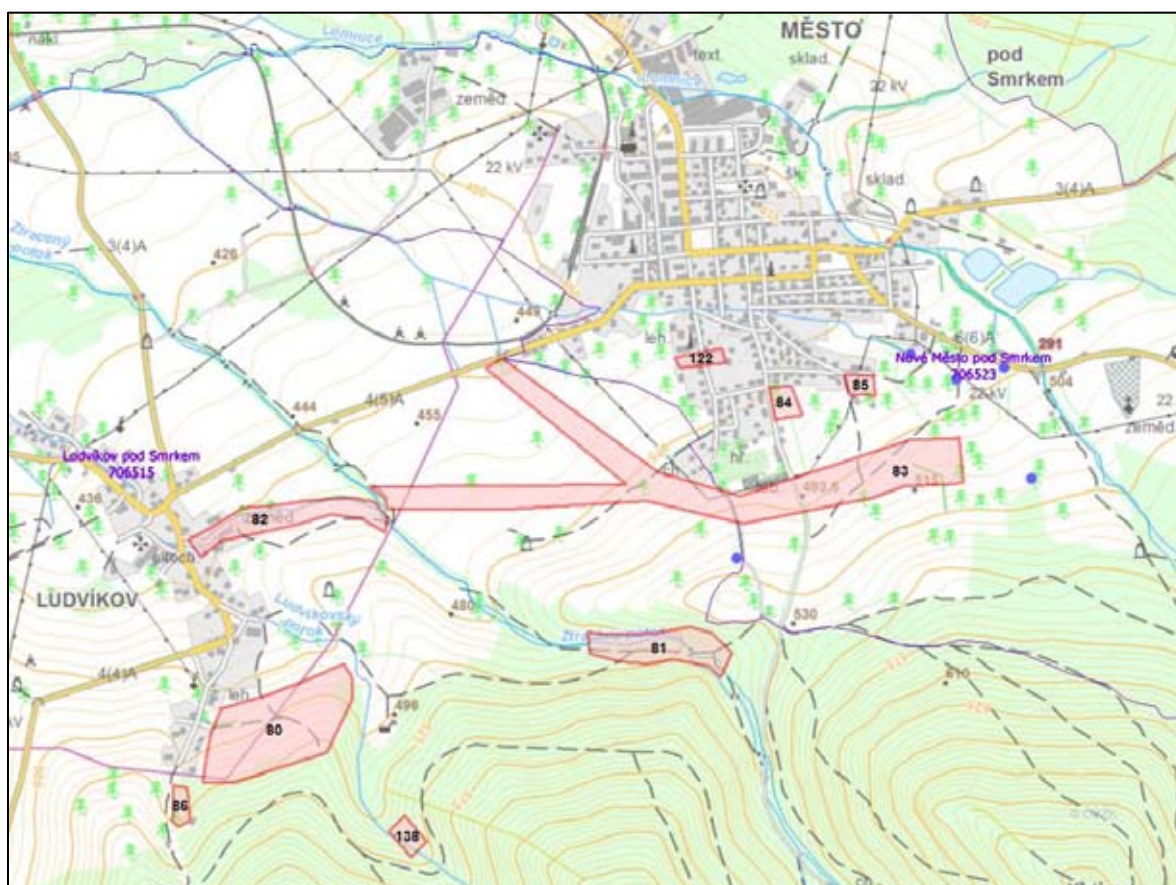


Obr. 61 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Raspenava

4.3.5 Nové město pod Smrkem

Jedná se o dvě katastrální území – Nové město pod Smrkem a Ludvíkov pod Smrkem, ve kterém je navrženo šest opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 80 – Průleh – přívalové srážky
- ID 81 – Retenční nádrž
- ID 83 - Průleh – přívalové srážky
- ID 84 - Retenční nádrž, průleh
- ID 85 - Retenční nádrž, průleh
- ID 122 – odvodňovací příkop

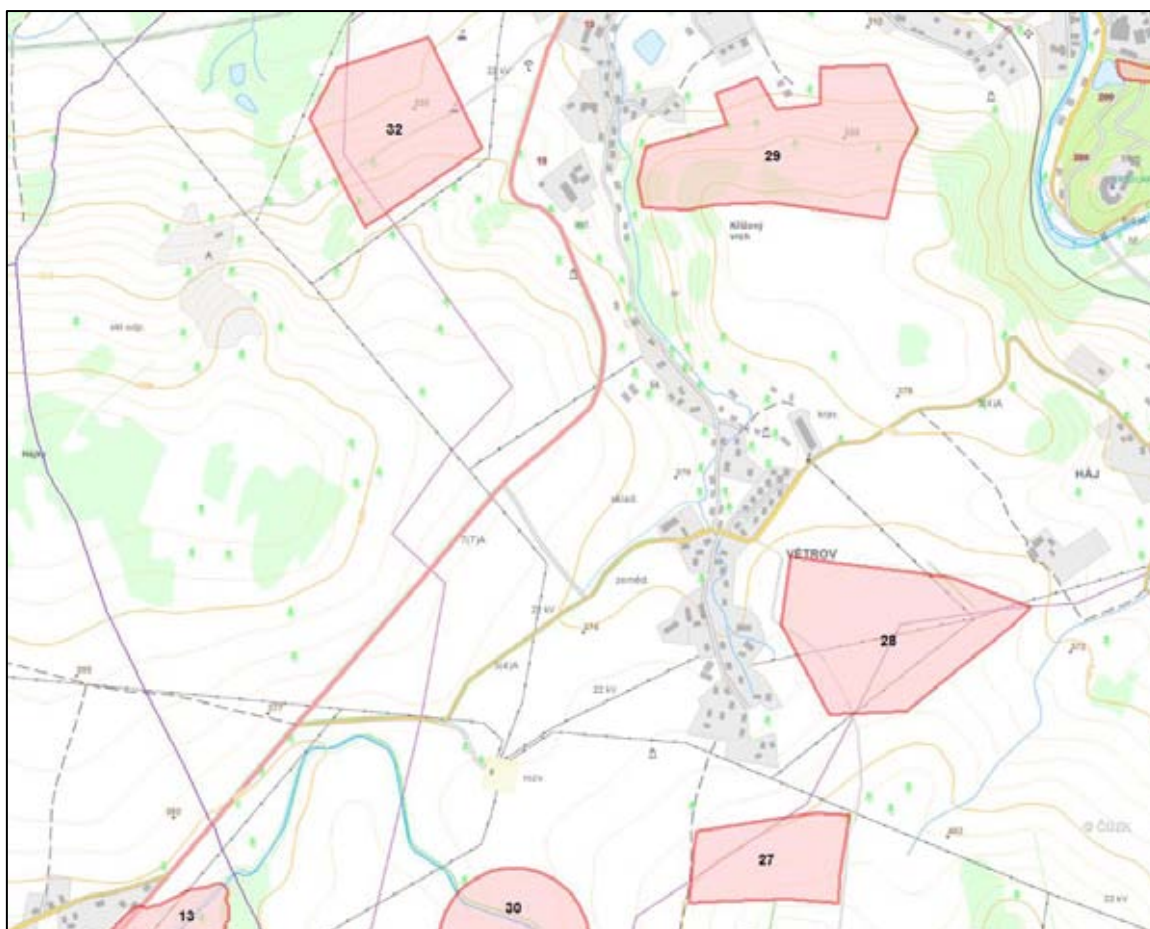


Obr. 62 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Nové město pod Smrkem a Ludvíkov pod Smrkem

4.3.6 Frýdlant

Jedná se o jedno katastrální území – Frýdlant, ve kterém je navrženo pět opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 27 – Průleh – přívalové srážky
- ID 28 – Průleh – přívalové srážky
- ID 29 – Průleh – přívalové srážky
- ID 32 – Průleh – přívalové srážky
- ID 33 – Odvodnění ulice Zámecká

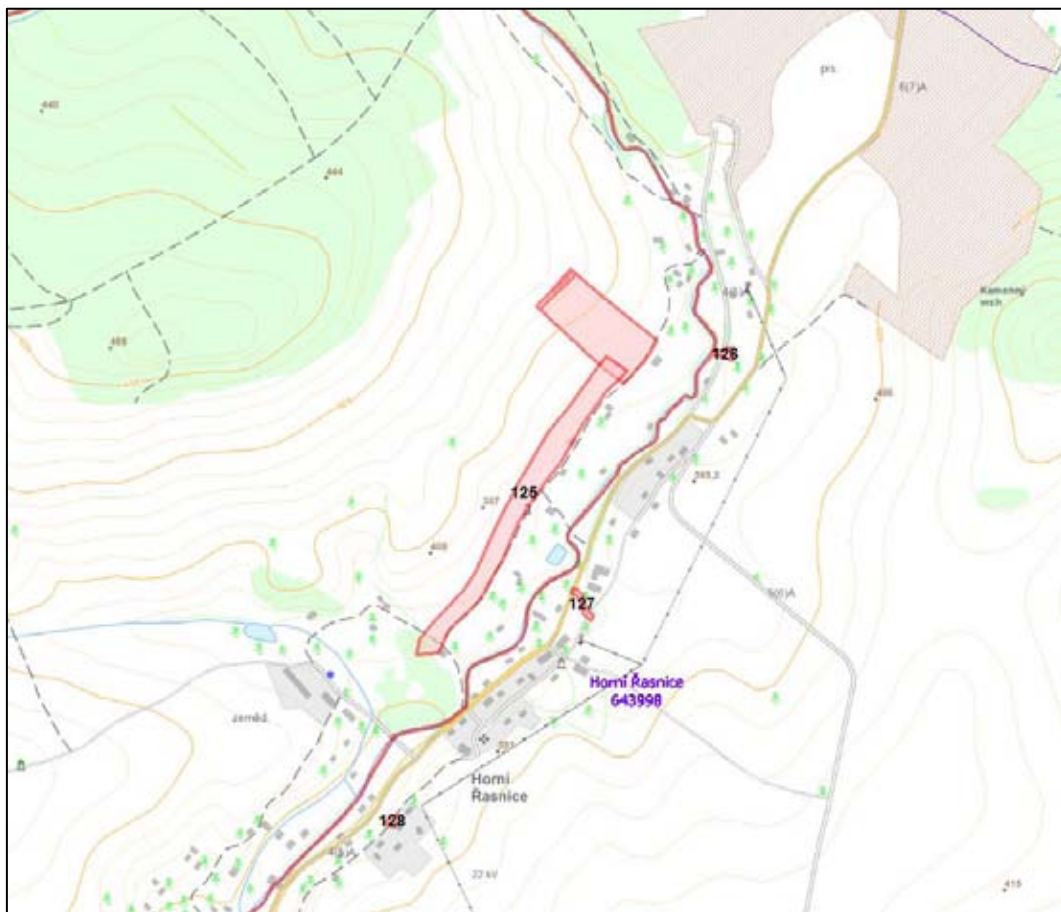


Obr. 63 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Frýdlant

4.3.7 Horní Řasnice

Jedná se o jedno katastrální území – Horní Řasnice, ve kterém je navrženo jedno opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 125 – Průleh – příválové srážky



Obr. 64 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Horní Řasnice

4.3.8 Dolní Řasnice

Jedná se o jedno katastrální území – Dolní Řasnice, ve kterém je navrženo jedno opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 129 – Průleh – přivalové srážky



Obr. 65 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Dolní Řasnice

4.3.9 Krásný Les

Jedná se o jedno katastrální území – Krásný Les, ve kterém je navrženo jedno opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 135 – Průleh – přivalové srážky

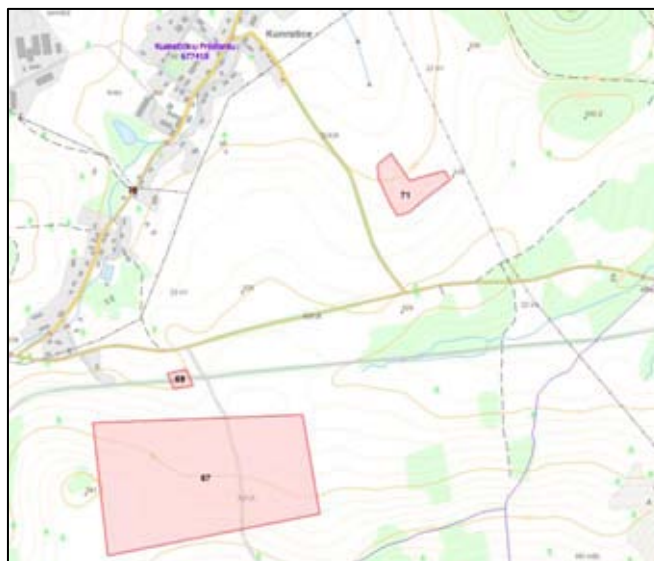


Obr. 66 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Krásný Les

4.3.10 Kunratice

Jedná se o jedno katastrální území – Kunratice, ve kterém jsou navržena tři opatření v ploše (viz obrázek):

- ID 67 – Průleh – přivalové srážky
- ID 69 – Zemní val za podchodem bývalého drážního tělesa
- ID 71 – Obnovení mokřadu



Obr. 67 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Kunratice

4.3.11 Bulovka

V k.ú. Dolní Oldříš, Bulovka, Arnoltice u Bulovky nejsou navržena žádná opatření v ploše povodí.

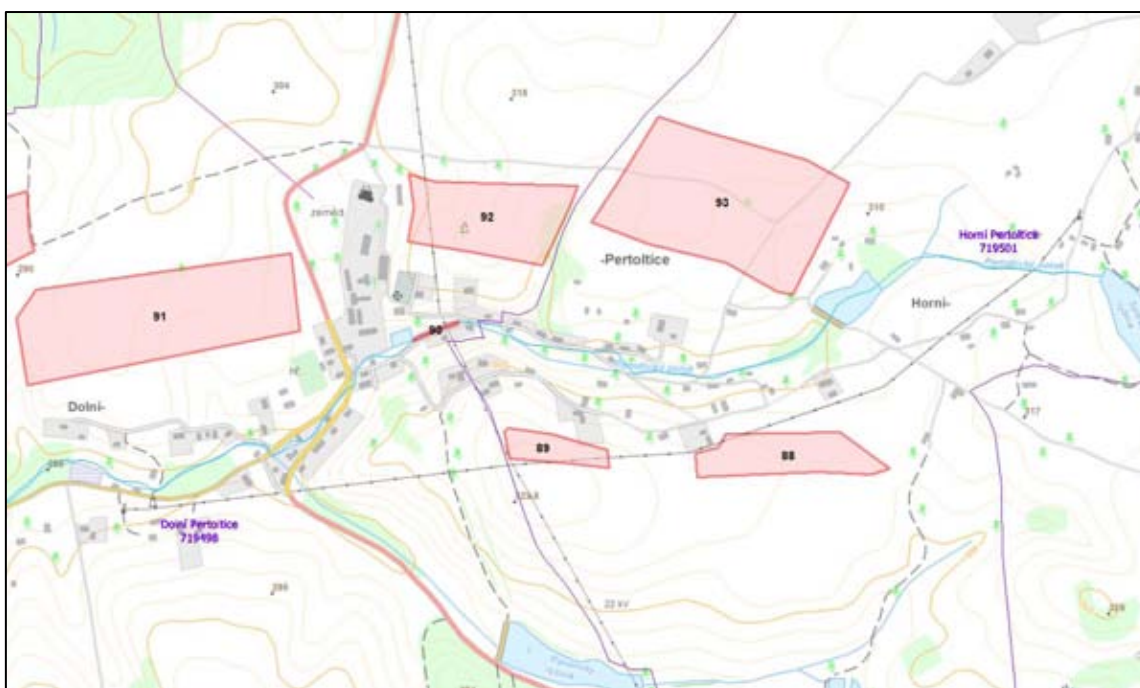
4.3.12 Višňová

V k.ú. Víška, Poustka, Višňová, Předláncce nejsou navržena žádná opatření v ploše povodí.

4.3.13 Pertoltice

V k.ú. Horní Pertoltice a Dolní Pertoltice je navrženo pět opatření v ploše povodí:

- ID 88 – Průleh – přívalové srážky
- ID 89 – Průleh – přívalové srážky
- ID 91 – Průleh – přívalové srážky
- ID 92 – Průleh – přívalové srážky
- ID 93 – Průleh – přívalové srážky

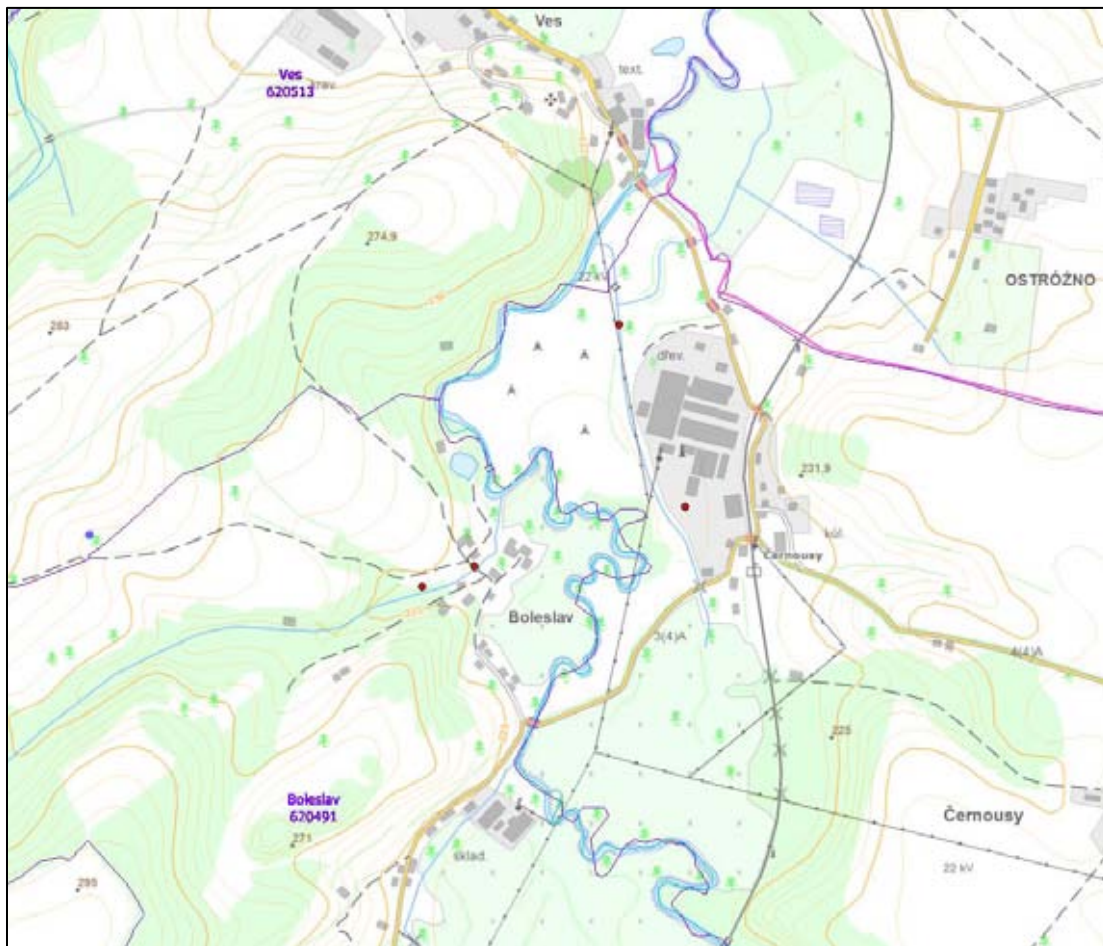


Obr. 68 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Horní a Dolní Pertoltice

4.3.14 Černousy

Jedná se o tři katastrální území – Boleslav, Černousy, Ves, ve kterých je navrženo jedno opatření:

- ID 136 – Černousy – Boleslav – drobná opatření

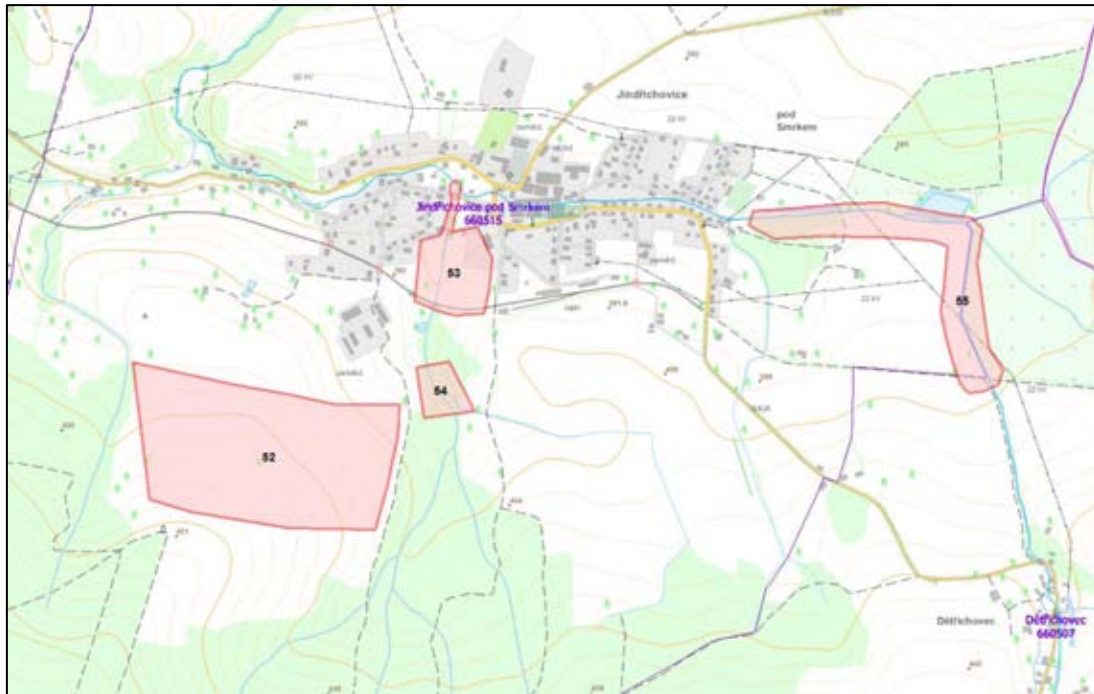


Obr. 69 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Černousy a Boleslav

4.3.15 Jindřichovice pod Smrkem

V k.ú. Jindřichovice pod Smrkem je navrženo jedno opatření:

- ID 52 – Průleh – přívalové srážky

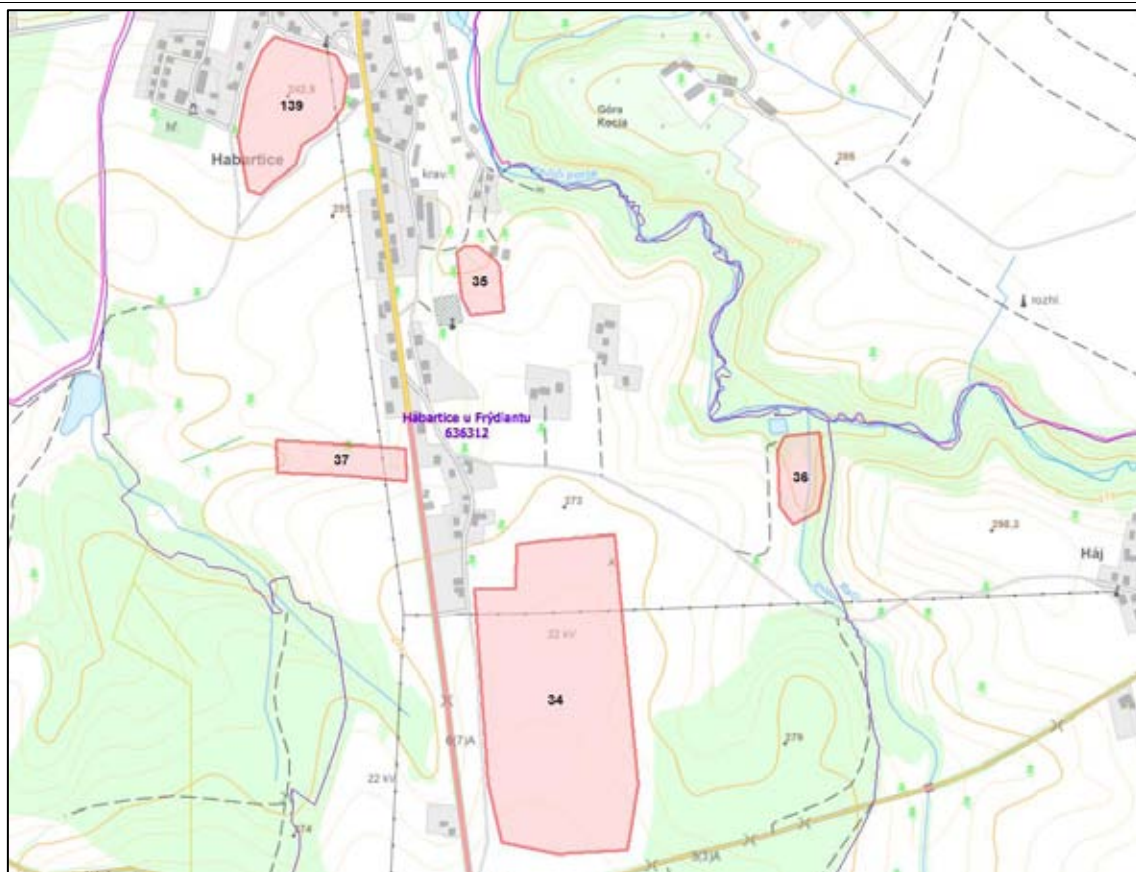


Obr. 70 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Jindřichovice pod Smrkem

4.3.16 Habartice

V k.ú. Habartice a Háj u Habartic jsou navrženy celkem 4 opatření:

- ID 34 – Průleh – přívalové srážky
- ID 35 - Retenční nádrž, přehrážka
- ID 37 – Terénní val, odklonění přívalových vod
- ID 139 – Průleh protierozní opatření



Obr. 71 - Opatření navržená v ploše povodí v k.ú. Habartice

4.3.17 Dětrichov

V k.ú. Dětrichov nejsou navržena žádná opatření v ploše povodí.

4.3.18 Heřmanice

V k.ú. Heřmanice a Kristiánov nejsou navržena žádná opatření v ploše povodí.

5 Vyhodnocení účinnosti opatření v ploše povodí (A.3.2b)

5.1 Analýza erozního smyvu a erozní ohroženosti

5.1.1 Metodika

Návrhový stav se zahrnutím všech protierozních opatření byl podroben opětovnému posouzení erozního smyvu. Metodika výpočtu se opírá, stejně jako analýza stávajícího stavu, o metodiku „Ochrana zemědělské půdy před erozí“ (Miloslav Janeček a kol., Praha, 2012).

Shodně s analytickou částí studie byl využit postup výpočtu podle univerzální rovnice ztráty půdy (USLE – Universal Soil Loss Equation) v modifikaci metody gridu. Rovnice obsahuje několik činitelů, nazývaných faktory. Tyto faktory vyjadřují vliv všech veličin, které vstupují do erozního procesu.

Univerzální rovnice ztráty půdy je psána ve tvaru:

$$G = R.K.L.S.C.P \quad (5.1)$$

kde:

- G** průměrná dlouhodobá ztráta půdy [t/ha/rok]
R faktor erozní účinnosti dešťů, vyjádřený v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozně nebezpečných dešťů
K faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty v ornici a propustnosti půdního profilu
L faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí
S faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí
C faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice
P faktor účinnosti protierozních opatření

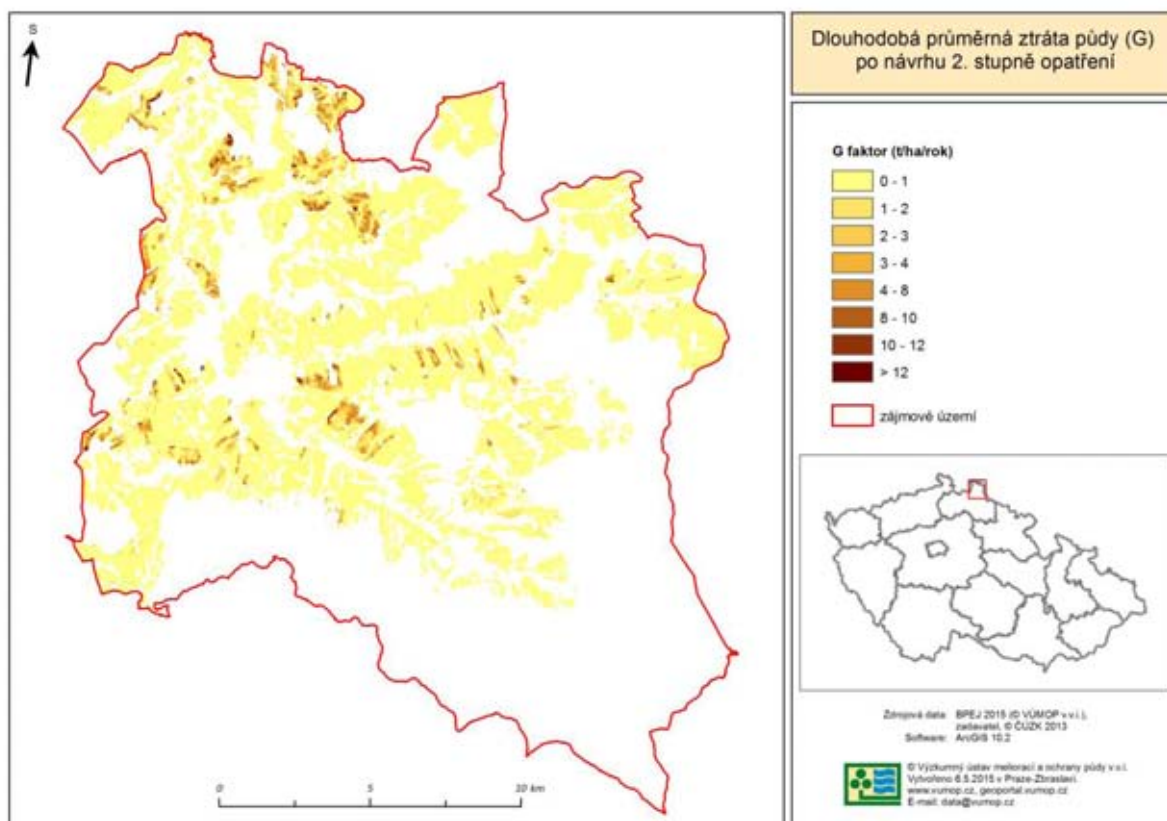
Podrobně je metodika popsána v příloze A.2.2 Výpočty erozního smyvu a erozního ohrožení na zemědělském půdním fondu.

5.1.2 Posouzení navržených opatření

Opatření na zemědělském půdním fondu:

Vliv konečných návrhů protierozní ochrany na erozně ohrožených pozemcích byl ověřen výpočtem rovnice USLE. Do výpočtu vstupoval rastr nově navržených hodnot C faktoru a rastr nově generovaného LS faktoru s přerušením odtoku na technických protierozních prvcích. Všechny půdní bloky splnily podmínku průměrné $G < 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Výsledný G faktor je zobrazen na následujícím obrázku.

Obr. 72 - Dlouhodobá průměrná ztráta půdy po aplikaci opatření



Opatření na lesní půdě

Pokud budou obecná doporučení uvedená v kapitole 4.2 zahrnuta do příslušného lesního hospodářského plánu pak lze předpokládat zlepšení stavu lesních porostů i lesní půdy a snížení povrchového odtoku a vodní eroze.

Ostatní opatření v ploše

V rámci řešení byly navrhovány následující liniové prvky:

- Retenční průleh
- Mez s retenčním průlehem a travním pásem
- Retenční průleh s vegetací
- Odváděcí příkop
- Odváděcí průleh s travním pásem
- Odváděcí průleh s vegetací
- Svodný příkop

Retenční průleh

Retenční průleh obecně, je průleh libovolného příčného profilu, přísně vrstevnicově orientovaný který slouží k zachycení povrchového odtoku a jeho zasakování. Ve své nejjednodušší podobě se jedná čistě o nepevněný průleh se sklonem svahů nejvýše 1:5, lépe méně bez jakýchkoliv doprovodných prvků. Díky absenci travního pásu k zachycování splavenin je tento typ opatření nejnáchylnější k rychlé degradaci díky zanesení erozním sedimentem. Na druhou stranu se jedná o nejužší a tedy nejlépe přijatelnou variantu retenčního prvku pro uživatele pozemků.

Mez s retenčním průlehem a pásem TTP

Jedná se o prvek obdobný předchozímu, ale jednak s větší šířkou a tedy i větší kapacitou a jednak doplněný zachytivým travním pásem nad vlastním průlehem a nízkou zemní hrázkou pod průlehem. Celková šířka tohoto typu opatření je 20 m, přičemž minimální šířka travního

pásu by měla být 5 m a jeho smyslem je zachycení erozních splavenin před jejich vstupem do průlehu. Splaveniny budou jednak průleh zanášet a tím zmenšovat jeho kapacitu a jednak budou jemnozrnné materiály postupně kolmatovat povrch a tím snižovat jeho infiltrační kapacitu. Nízká zemní hrázka jednak usnadní budování průlehu díky dosažení rovnosti výkopku a násypu a tedy eliminace nutnosti velkých přesunů hmot při budování a jednak zvýší celkovou kapacitu prvku. Zemní hrázka však na druhou stranu způsobí ztrátu významné výhody průlehu oproti příkopu, kterou je přejezdnost pro mechanizaci.

Retenční průleh s vegetací=biokoridor

Jedná se o retenční prvek opět podobného charakteru a funkce jako předchozí varianta. Prvek má celkovou šířku 30 m. Retenční průleh je ale v tomto případě doplněn jak záchytným travním pásem nad průlehem o minimální šířce 5 m, tak pásem vysázené vegetace pod průlehem v šířce 5 – 10 m. Pás vegetace má především funkci biokoridoru. Nemá významný protierozní efekt, jedná se ale o zajímavou možnost spojení liniového protierozního opatření a zvýšení ekologické stability krajiny. Biokoridor podobně jako u předchozího typu prvku znemožní volně průleh přejíždět mechanizací.

Odváděcí příkop

Jedná se o nejjednodušší leč plně funkční variantu odváděcího liniového prvku. Předpokládá se prvek lichoběžníkového profilu, hloubky do 1,0 m, šířce ve dně 0,6 m a sklonu svahů 1:1 – 1:2. Podle podélného sklonu a návrhových charakteristik bude dno a svahy opevněny betonovými deskami, polovegetačními tvárniciemi nebo žlabovkami. V této nejjednodušší variantě se nepředpokládá doplnění prvku o žádné doprovodné součásti a jeho šířka v břehových hranách je z důvodu prostorového rozlišení výpočtu aproximována na 5 m.

Odváděcí průleh s TTP

Jedná se o návrh klasického průlehu s příčným profilem trojúhelníkovým, miskovitým nebo lichoběžníkovým a se sklonem svahů maximálně 1:5. Celková návrhová šířka prvku včetně zatravnění je 20 m. Průleh bude díky své větší šířce a tedy i menší hloubce méně ohrožen rychlostmi proudění a tedy vyhoví i lehčí opevnění. Průleh je jednak přejezdný a tedy méně narušuje obdělávání pozemku a jednak bude doplněn záchytným travním pásem minimální šíře 5 m nad profilem průlehu. Travní pás bude zachycovat erozní splaveniny před jejich vstupem do průlehu, kterým by byly dále transportovány již bez další retence přímo do hydrografické sítě. Zatravněn bude i celý profil průlehu, případně s výjimkou opevnění dna a pat svahů, bude-li zapotřebí.

Odváděcí průleh s vegetací=biokoridor

Odváděcí průleh standardních parametrů, doplněný navíc jednak záchytným travním pásem pro eliminaci erozních splavenin z výše ležících částí pozemku a jednak pásem vysázené vegetace pod průlehem. Celková šířka prvku je 30 m a jeho výhodou je, že na pozemku kromě prvku PEO zakládá i biokoridor a tím podporuje zvýšení biodiverzity a ekologické stability krajiny. Doplněním vegetace podél průlehu se však ztrácí jedna z jeho významných výhod a tou je přejezdnost pro mechanizaci. Za tímto účelem je výhodné ponechat ve vegetaci ve vhodných intervalech mezery pro průjezd mechanizace.

Svodný příkop

Svodný příkop je standardním prvkem, jehož příčný profil je dimenzován podle požadované kapacity. Zpravidla mívá hloubku do 1,0 m, šířku ve dně 1 – 2 m a sklony svahů 1:1 – 1:2 podle místních podmínek. Podle podélného sklonu pak většinu je opevněn, přičemž nejčastěji se ke stabilizaci dna a svahů používají betonové dlaždice, polovegetační tvárnice nebo žlabovky.

Retenční vodní nádrž

Retenční vodní nádrž, má charakter suché nádrže bez trvalého přítoku a je navrhována na dráze soustředěného odtoku s dostatečnou zdrojovou plochou a vhodnou konfigurací profilu k vybudování. Smyslem retenčních vodních nádrží je jednak zachycení povrchového odtoku

a transportovaných splavenin a tím především zvýšení retence území. Objem těchto nádrží by měl být navrhován na objem odtoku z návrhové srážky doby opakování 20 let ze zdrojové plochy. Nádrže budou mít zemní hráz výšky nejčastěji 2 – 3 m v nejvyšším místě. Hráz bude mít sklon vzdušního líce pozvolný (1:5 a více) což umožní při důsledně vodorovné koruně hráze volné přelítí vody přes korunu při překročení kapacity nádrže. Variantou v rizikových lokalitách je budování nouzového bezpečnostního přelivu, stabilizovaného v přelivné hraně gabiony. Těleso hráze a její koruna nebude osázena vegetací z důvodu snadnější údržby a přehlednosti pro kontrolu.

Všechna výše uvedená opatření lze považovat za efektivní, jelikož se jedná o opatření lokálního charakteru, která jsou navržena na zachycení povrchového odtoku daného povodí s uzávěrovým profilem v místě opatření.

Průlehy jsou jedním z nejúčinnějších protierozních opatření. Velkou výhodou tohoto opatření je, že kromě příznivého vlivu na snížení odnosu půdních částic ze zemědělských pozemků je také značně efektivní při snižování povrchového odtoku. Zejména pak průlehy vsakovací, které mají nulový podélný sklon (jsou vedeny rovnoběžně s vrstevnicemi), a tudíž neodvádějí zachycenou vodu do vodního toku. Tento typ průlehů slouží k zachycení a postupné infiltraci povrchového odtoku, takže se v principu jedná o malé retenční nádrže. Průlehy se navrhují tak, aby pozemky byly i nadále obdělávací, takže zábor zemědělské půdy je minimální (pouze v případě doplnění průlehu např. travním pasem, výsadbou dřevin apod).

Klíčovým parametrem pro návrh dimenze průlehů je návrhová srážka (srážkový úhrn). Průlehy se navrhují tak, aby zachytily celý objem povrchového odtoku z přispívajícího povodí, který je touto návrhovou srážkou vyvolán. Návrhem dimenzí průlehů je myšlen návrh jejich hloubky, sklonu svahů (průlehy se navrhují s trojúhelníkovým příčným profilem) a také vzdálenost jednotlivých průlehů od sebe v rámci pozemku. Hloubka průlehu je navíc zvýšena o bezpečnostní převýšení. Lze tedy říci, že vzhledem ke stanovené návrhové srážce jsou průlehy efektivní na 100%.

Pro konkrétní návrh průlehů na pozemku je nutná úzká spolupráce zástupců obce, subjektů hospodařících na dotčených pozemcích, vlastníků pozemků, projektanta a případně dalších relevantních subjektů (např. ohrožení obyvatel, pozemkový úřad atd.). Je nutné specifikovat požadavky na míru ochrany obce (z čehož následně vychází stanovení návrhové srážky), požadavky na obhospodařování pozemků, připomínky vlastníků pozemků, projednat možnost realizace komplexních pozemkových úprav a definovat možné limity území (např. hloubka uložení drenážních potrubí). Pouze na základě těchto vstupů je možné navrhnout účinný a zároveň realizovatelný systém průlehů.

6 Zajištění vyjádření vlastníků pozemků (A.3.3)

Zajištění vyjádření vlastníků dotčených pozemků proběhlo formou obeslání vlastníků dotčených pozemků dopisem se žádostí o stanovisko a následným veřejným projednáním.

Pro zajištění vyjádření vlastníků dotčených pozemků byl zhotoven dopis, jehož podoba byla projednána a odsouhlasena na kontrolním dni. Vzorový dopis je přílohou této zprávy (v elektronické podobě jsou přílohou této zprávy všechny dopisy).

Bylo osloveno celkem 1133 vlastníků 2892 dotčených pozemků. Rozdělení po jednotlivých obcích je zřejmé z následující tabulky:

Tab. 37 – Počet dotčených vlastníků a dotčených pozemků opatřeními

Název katastrálního území	Počet dotčených vlastníků	Počet dotčených pozemků
Frýdlant	111	300
Lázně Libverda	31	49
Višňová, Poustka, Víška, Předláne	88	191
Raspenava	82	307
Arnoltice u Bulovky, Bulovka	53	179
Bílý potok	20	50
Boleslav, Černousy, Ves	36	97
Dětrichov	63	154
Jindřichovice pod Smrkem, Dětrichovec	54	120
Dolní Pertoltice, Horní Pertoltice	34	81
Habartice	31	60
Hejnice	106	200
Horní Řasnice	93	237
Krásný Les	176	540
Kristiánov	13	33
Kunratice	47	75
Nové město pod Smrkem, Ludvíkov	95	219

Veřejné projednání proběhlo ve dnech 13. 5. – 21. 5. 2015 dle následujícího rozpisu:

Obec	Kdy	Kde
Heřmanice, Dětrichov	13. 5. 2015 od 17,00	Kulturní dům v Heřmanicích
Bulovka, Habartice, Pertoltice	13. 5. 2015 od 20,00	Společenský sál Bulovka
Nové město pod Smrkem, Jindřichovice pod Smrkem	14. 5. 2015 od 17,00	Společenský sál Dělnického domu v Novém městě pod Smrkem
Horní Řasnice, Dolní Řasnice, Krásný Les	14. 5. 2015 od 20,00	Pohostinství v Krásném Lese
Bílý potok, Hejnice	15. 5. 2015 od 17,00	Kinosál v Hejnicích
Raspenava, Lázně Libverda	20. 5. 2015 od 20,00	Česká Beseda v Raspenavě
Frýdlant	20. 5. 2015 od 17,00	Městský úřad ve Frýdlantě

Višňová, Černousy, Kunratice	21. 5. 2015 od 17,00	Obecní úřad ve Višňové
---------------------------------	----------------------	------------------------

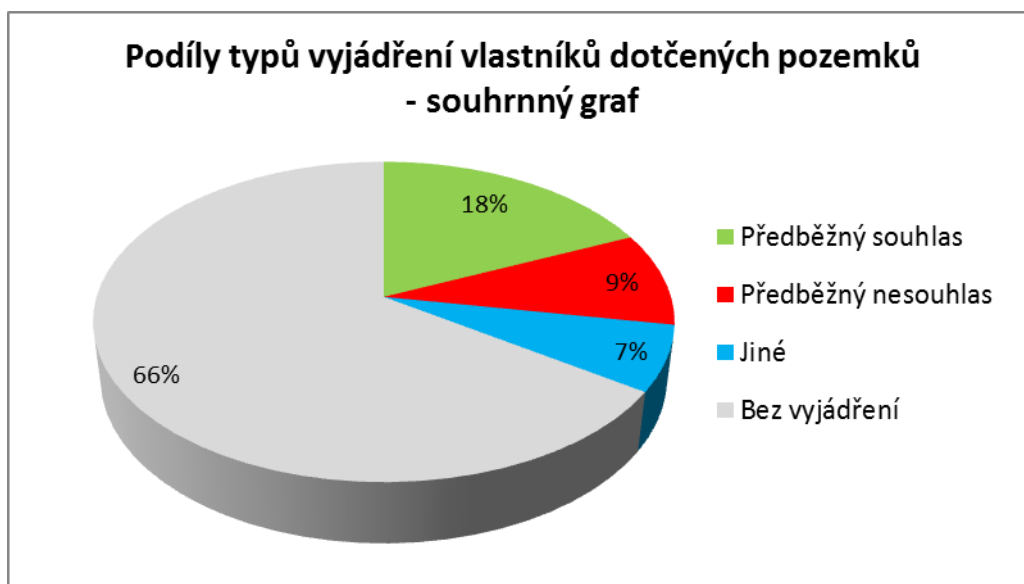
Listiny přítomných jsou přílohou této zprávy.

Souhrnné vyhodnocení je provedeno formou grafických příloh a tematických map. Jedná se o mapy stanovisek vlastníků pozemků dotčených navrhovanými opatřeními. Vyhodnocení stanovisek vlastníků je dále provedeno na následujícím grafu na, kde je znázorněn poměr počtu vlastníků, kteří se nevyjádřili, nesouhlasí, kteří souhlasí či souhlasí s připomínkami.

Z celkového počtu oslovených vlastníků se vyjádřilo ke studii 18 % vlastníků. Celkem 11 % z celkového počtu vlastníků souhlasí s podmínkami, 9 % nesouhlasí, 7 % vyjádřilo jiný, předem nedefinovaný názor (např. pronájem nebo požadují doplnit podrobnosti o opatření).

Graficky je statistika znázorněna na následujícím grafu:

Obr. 73



Statistika v členění po jednotlivých obcích je uvedena v následující tabulce:

Obec	Počet dotčených vlastníků	Předběžný souhlas	Předběžný nesouhlas	Jiné	Bez vyjádření
Bulovka vč. Arnoltic	37	13	7	0	17
Horní a Dolní Pertoltice	27	0	5	4	18
Habartice	22	4	7	0	11
Dětrichov	38	7	2	7	22
Kristiánov	9	4	0	3	2
Hejnice	74	13	11	3	47
Bílý potok	14	3	0	1	10
Dolní Řasnice	77	8	2	5	62
Černousy	32	13	3	2	14
Horní Řasnice	55	4	7	2	42
Krásný Les	96	14	5	5	72
Frýdlant	70	18	5	8	39
Kunratice	25	7	3	3	12
Lázně Libverda	25	3	0	0	22
Raspenava	44	6	4	2	32

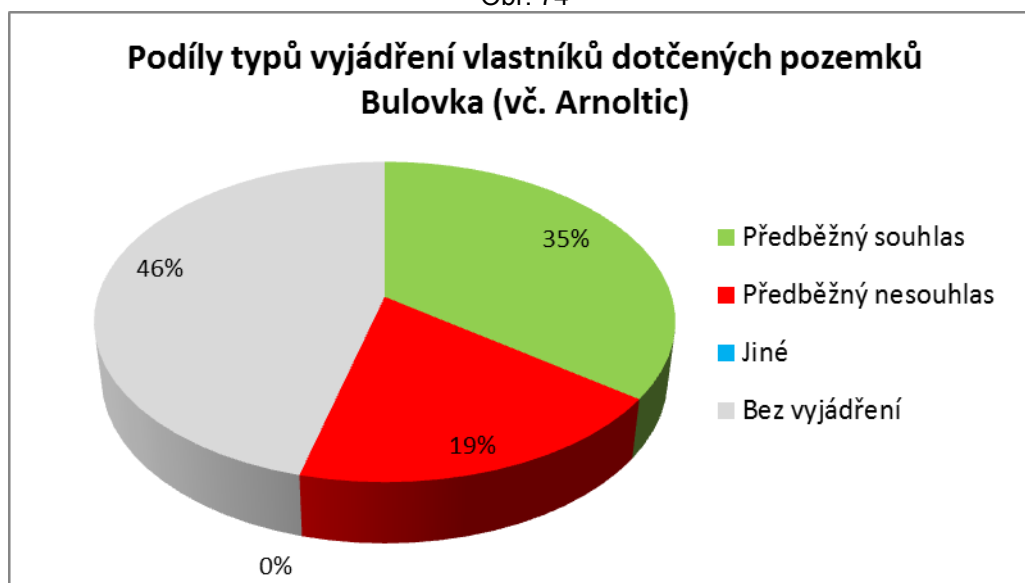
Višňová	66	10	5	6	45
NMpS vč. Ludv.	60	10	7	2	41
JpS	46	13	4	1	28

Jednotlivá došlá stanoviska jsou přílohou této zprávy, stejně tak i souhrnné tabulky za každou obec.

6.1 Bulovka

Celkem bylo osloveno 37 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 13 vlastníků, 7 předběžný nesouhlas a 17 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 74



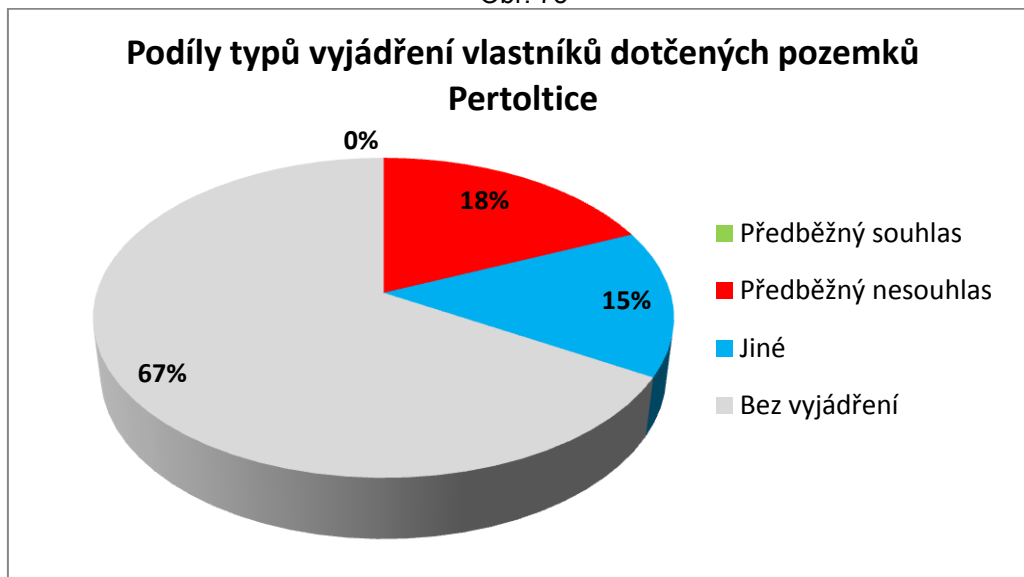
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Bulovka	obesláno	vyjádření
ČR	6	2
Organizační složka státu	6	4
Jiná právnická osoba	6	2
oprávněná fyzická osoba	18	10
manželé v SJM	1	0
Celkem	37	18

6.2 Pertoltice

Celkem bylo osloveno 27 vlastníků, z nichž nevyjádřil předběžný souhlas žádný vlastník, 5 předběžně nesouhlasí, 4 odpověděli s jiným stanoviskem a 18 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 75



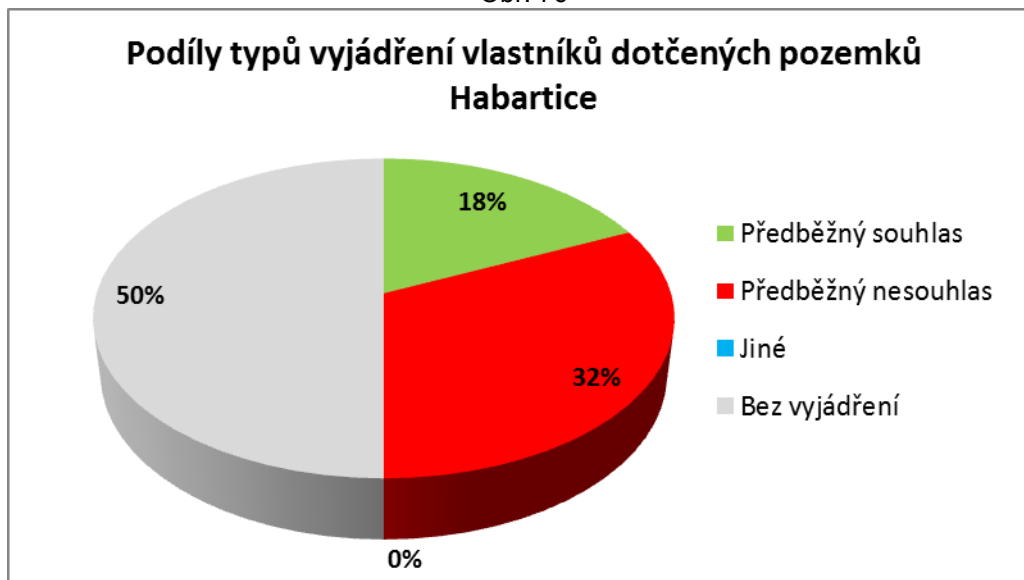
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Pertoltice	obesláno	vyjádření
ČR	2	1
Organizační složka státu	2	0
Jiná právnická osoba	6	4
oprávněná fyzická osoba	15	2
manželé v SJM	2	1
Celkem	27	8

6.3 Habartice

Celkem bylo osloveno 22 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas čtyři vlastníci, 7 předběžně nesouhlasí a 11 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 76



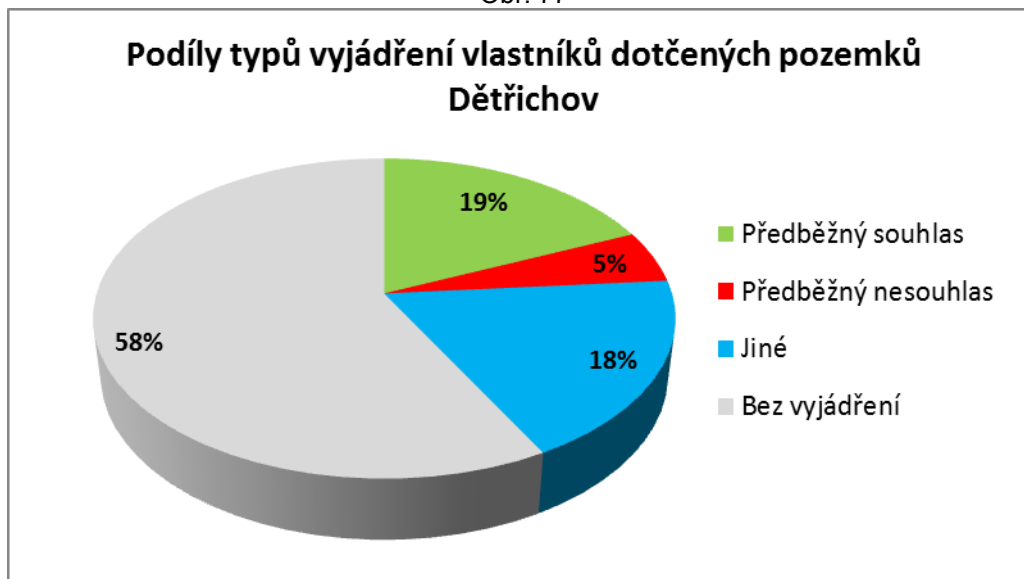
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Habartice	obesláno	vyjádření
ČR	3	2
Organizační složka státu	3	2
Jiná právnická osoba	5	3
oprávněná fyzická osoba	11	4
manželé v SJM	0	0
Celkem	22	11

6.4 Dětřichov

Celkem bylo osloveno 38 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 7 vlastníků, 2 předběžně nesouhlasí, 7 odpovědělo s jiným stanoviskem a 22 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 77



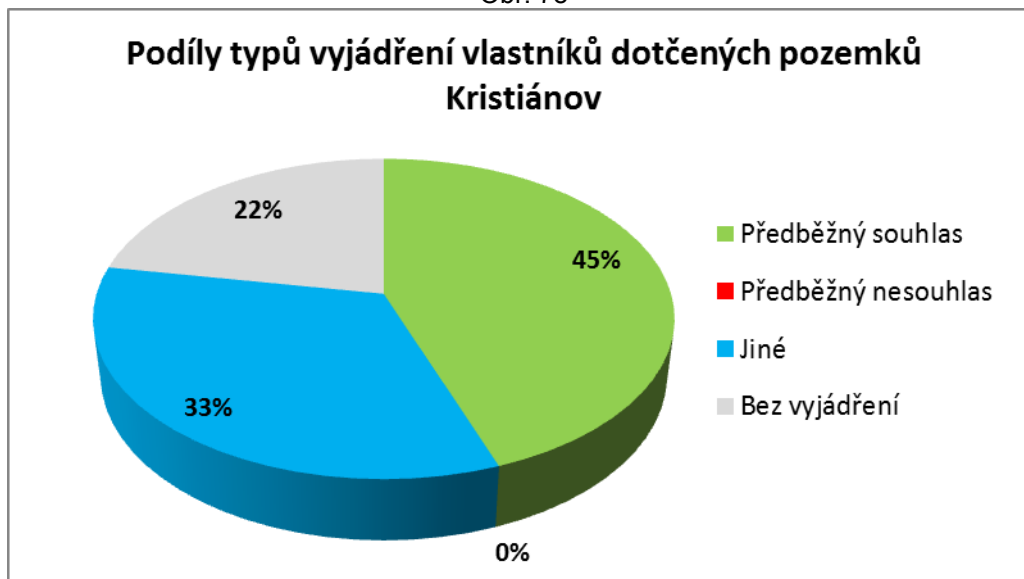
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Dětřichov	obesláno	vyjádření
ČR	4	1
Organizační složka státu	5	3
Jiná právnická osoba	3	2
oprávněná fyzická osoba	26	10
manželé v SJM	0	0
Celkem	38	16

6.5 Heřmanice (k.ú. Kristiánov)

Celkem bylo osloveno 9 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 4 vlastníci, 3 odpověděl s jiným stanoviskem a 2 se nevyjádřili (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 78



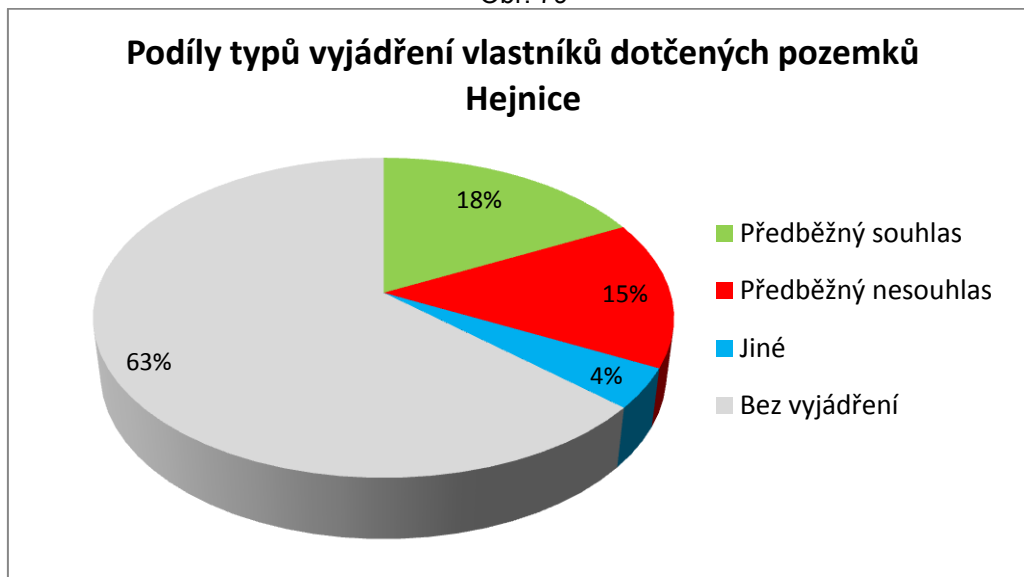
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Kristiánov	obesláno	vyjádření
ČR	1	1
Organizační složka státu	2	2
Jiná právnická osoba	2	2
oprávněná fyzická osoba	4	2
manželé v SJM	0	0
Celkem	9	7

6.6 Hejnice

Celkem bylo osloveno 74 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 13 vlastníků, 11 předběžně nesouhlasí, 3 odpověděli s jiným stanoviskem a 47 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 79



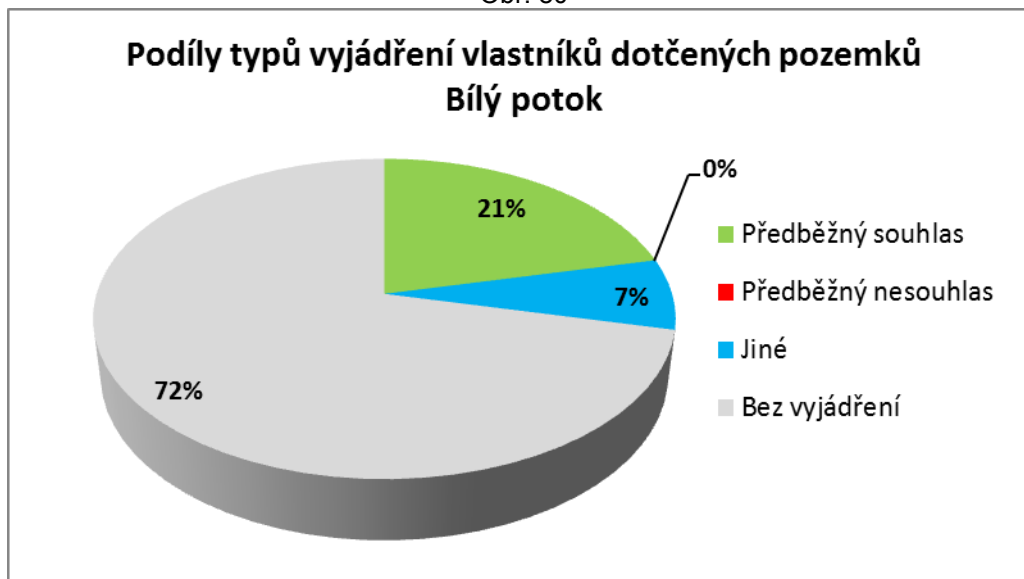
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Hejnice	obesláno	vyjádření
ČR	6	4
Organizační složka státu	8	6
Jiná právnická osoba	4	2
oprávněná fyzická osoba	37	12
manželé v SJM	19	3
Celkem	74	27

6.7 Bílý potok

Celkem bylo osloveno 14 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 3 vlastníci, žádný předběžně nesouhlasí, 1 odpověděl jiným stanoviskem a 10 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 80



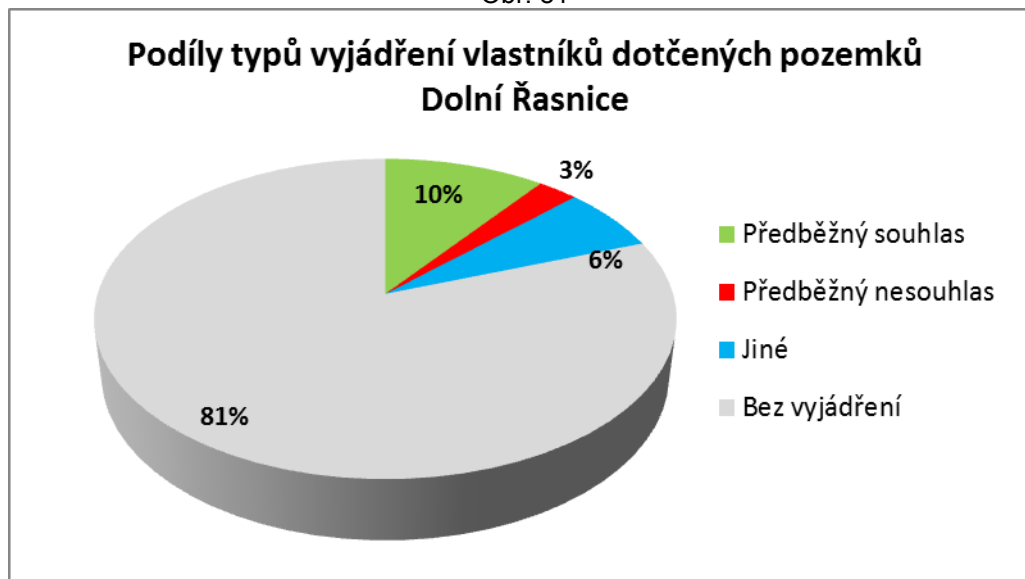
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Bílý potok	obesláno	vyjádření
ČR	2	1
Organizační složka státu	2	1
Jiná právnická osoba	1	1
oprávněná fyzická osoba	8	1
manželé v SJM	1	0
Celkem	14	4

6.8 Dolní Řasnice

Celkem bylo osloveno 77 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 8 vlastníků, 2 předběžně nesouhlasí, 5 odpověděl jiným stanoviskem a 62 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 81



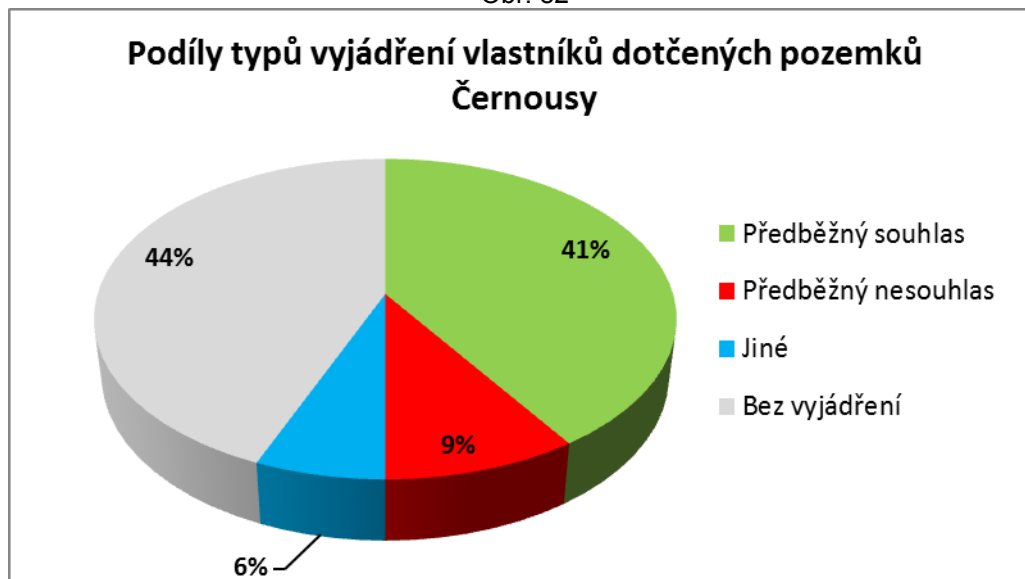
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Dolní Řasnice	obesláno	vyjádření
ČR	4	3
Organizační složka státu	5	4
Jiná právnická osoba	3	2
oprávněná fyzická osoba	44	5
manželé v SJM	21	1
Celkem	77	15

6.9 Černousy

Celkem bylo osloveno 32 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 13 vlastníků, 3 předběžně nesouhlasí, 2 odpověděl jiným stanoviskem a 14 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 82



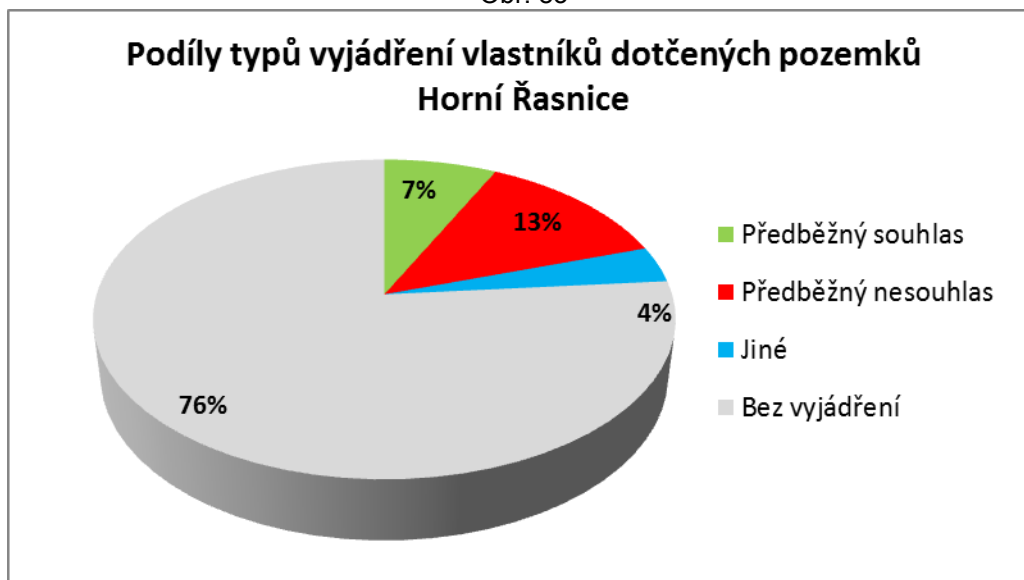
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Černousy	obesláno	vyjádření
ČR	3	3
Organizační složka státu	3	3
Jiná právnická osoba	4	4
oprávněná fyzická osoba	18	5
manželé v SJM	4	3
Celkem	32	18

6.10 Horní Řasnice

Celkem bylo osloveno 55 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 4 vlastníci, 7 předběžně nesouhlasí, 2 odpověděl jiným stanoviskem a 42 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 83



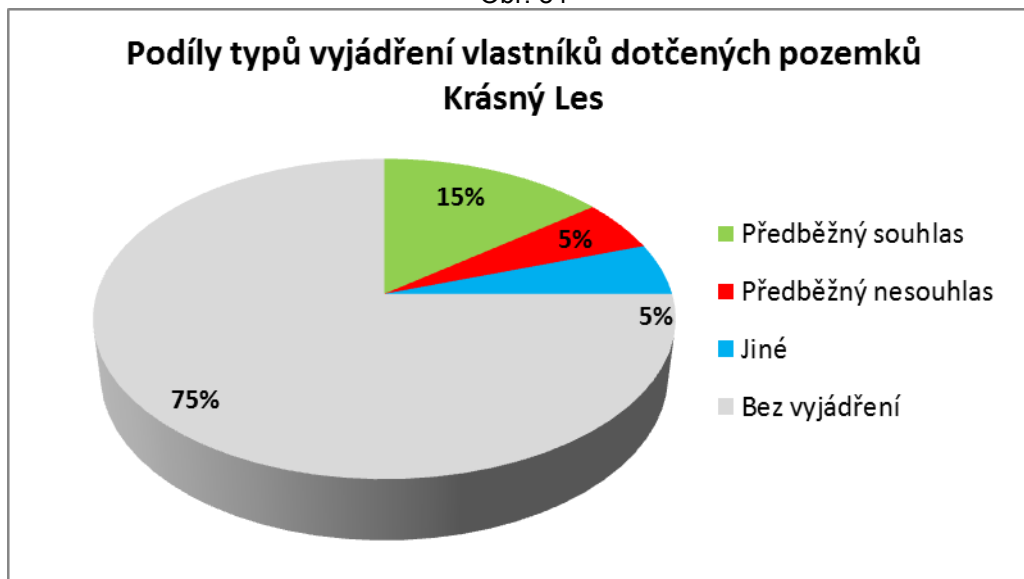
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Horní Řasnice	obesláno	vyjádření
ČR	4	3
Organizační složka státu	5	4
Jiná právnická osoba	5	2
oprávněná fyzická osoba	33	3
manželé v SJM	8	1
Celkem	55	13

6.11 Krásný Les

Celkem bylo osloveno 96 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 14 vlastníků, 5 předběžně nesouhlasí, 5 odpověděli jiným stanoviskem a 72 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 84



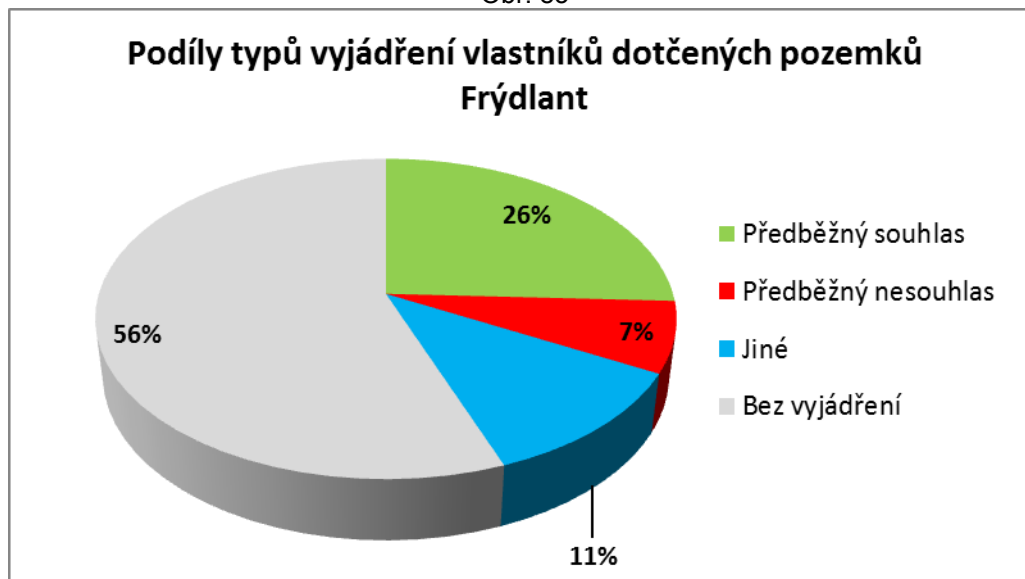
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Krásný Les	obesláno	vyjádření
ČR	5	1
Organizační složka státu	7	3
Jiná právnická osoba	7	4
oprávněná fyzická osoba	58	12
manželé v SJM	19	4
Celkem	96	24

6.12 Frýdlant

Celkem bylo osloveno 70 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 18 vlastníků, 5 předběžně nesouhlasí, 8 odpověděli jiným stanoviskem a 39 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 85



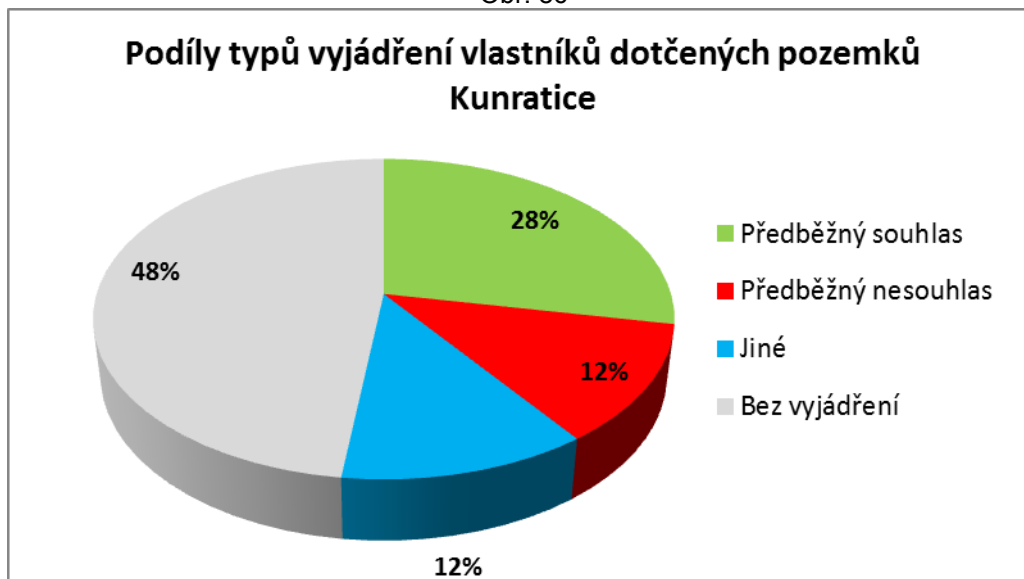
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Frýdlant	obesláno	vyjádření
ČR	5	2
Organizační složka státu	6	3
Jiná právnická osoba	6	5
oprávněná fyzická osoba	47	15
manželé v SJM	6	6
Celkem	70	31

6.13 Kunratice

Celkem bylo osloveno 25 vlastníků, z nichž vyjádřilo předběžný souhlas 7 vlastníků, 3 předběžně nesouhlasí, 3 odpověděli jiným stanoviskem a 12 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 86



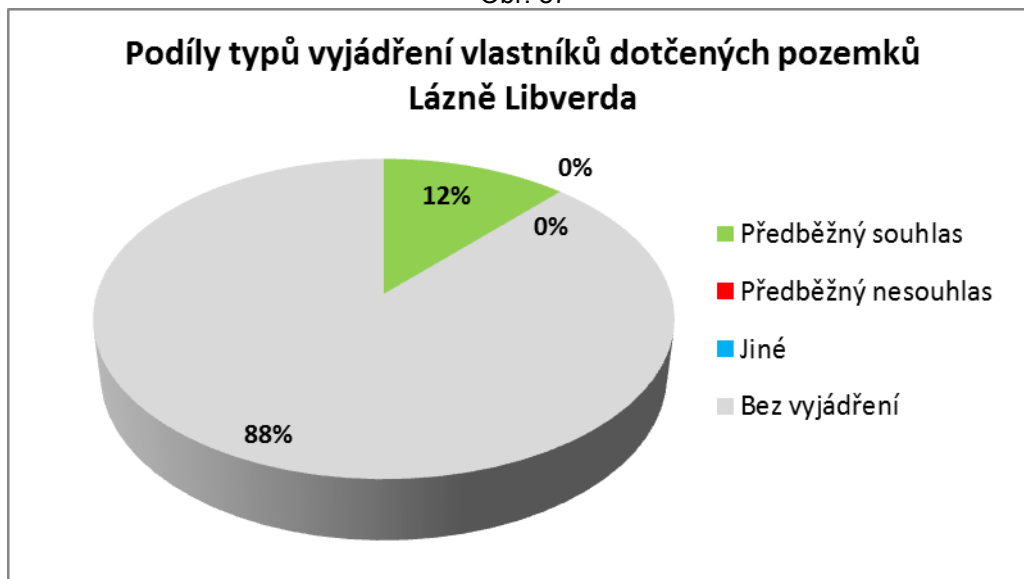
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Kunratice	obesláno	vyjádření
ČR	4	3
Organizační složka státu	5	4
Jiná právnická osoba	5	3
oprávněná fyzická osoba	11	3
manželé v SJM	0	0
Celkem	25	13

6.14 Lázně Libverda

Celkem bylo osloveno 25 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 3 vlastníci, 0 předběžně nesouhlasí, 0 odpověděli jiným stanoviskem a 22 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 87



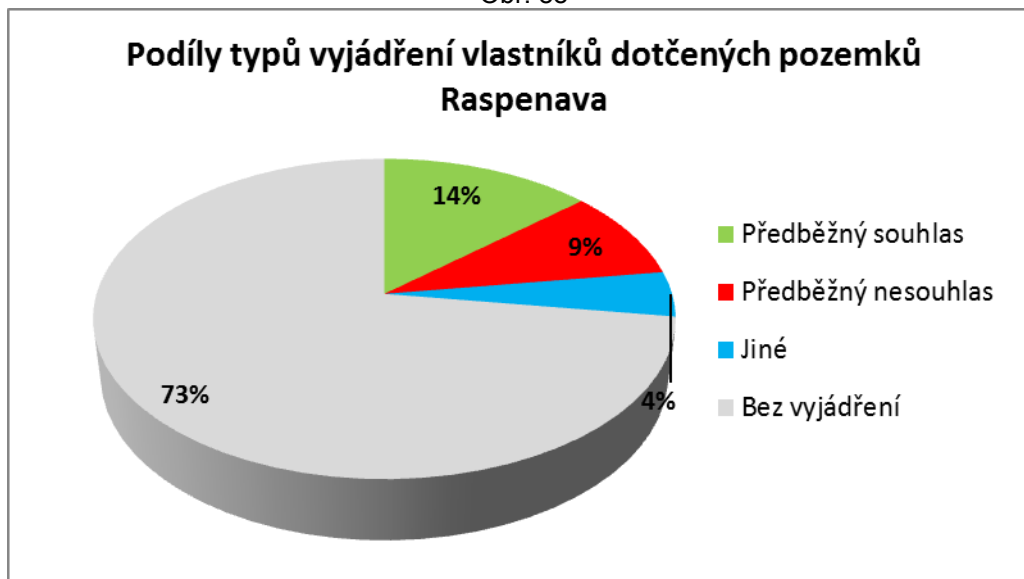
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Lázně Libverda	obesláno	vyjádření
ČR	2	1
Organizační složka státu	3	1
Jiná právnická osoba	3	0
oprávněná fyzická osoba	8	1
manželé v SJM	9	0
Celkem	25	3

6.15 Raspenava

Celkem bylo osloveno 44 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 6 vlastníci, 4 předběžně nesouhlasí, 2 odpověděli jiným stanoviskem a 32 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 88



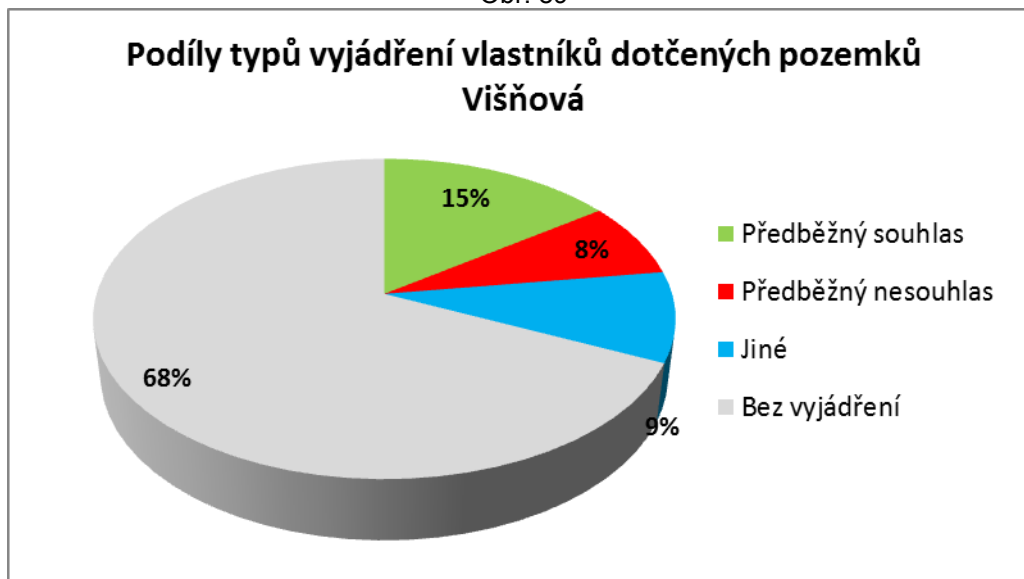
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Raspenava	obesláno	vyjádření
ČR	4	0
Organizační složka státu	4	1
Jiná právnická osoba	4	1
oprávněná fyzická osoba	29	10
manželé v SJM	3	0
Celkem	44	12

6.16 Višňová

Celkem bylo osloveno 66 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 10 vlastníků, 5 předběžně nesouhlasí, 6 odpověděli jiným stanoviskem a 45 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 89



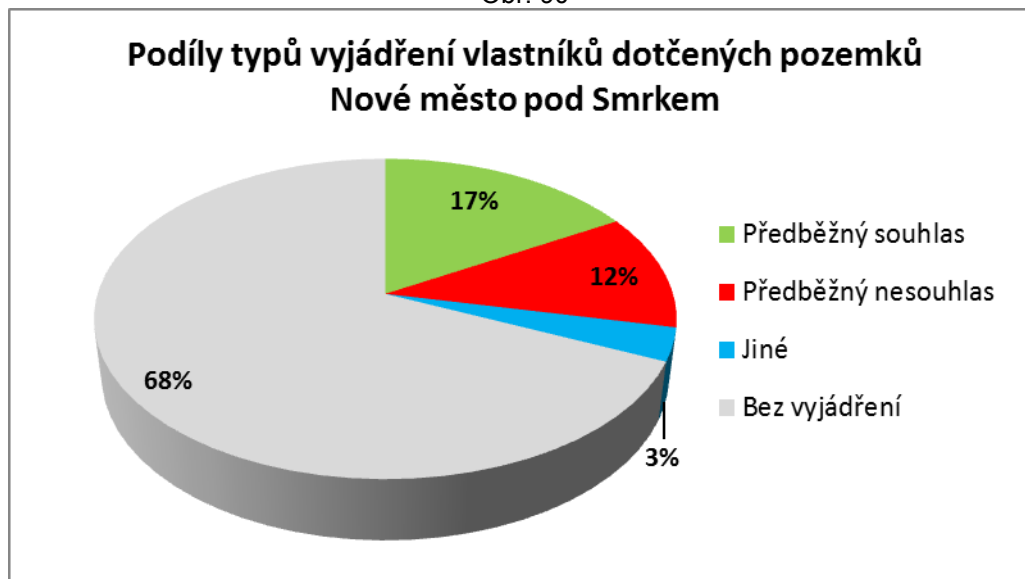
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Višňová	obesláno	vyjádření
ČR	10	2
Organizační složka státu	13	5
Jiná právnická osoba	10	4
oprávněná fyzická osoba	29	9
manželé v SJM	4	1
Celkem	66	21

6.17 Nové město pod Smrkem

Celkem bylo osloveno 60 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 10 vlastníků, 7 předběžně nesouhlasí, 2 odpověděli jiným stanoviskem a 41 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 90



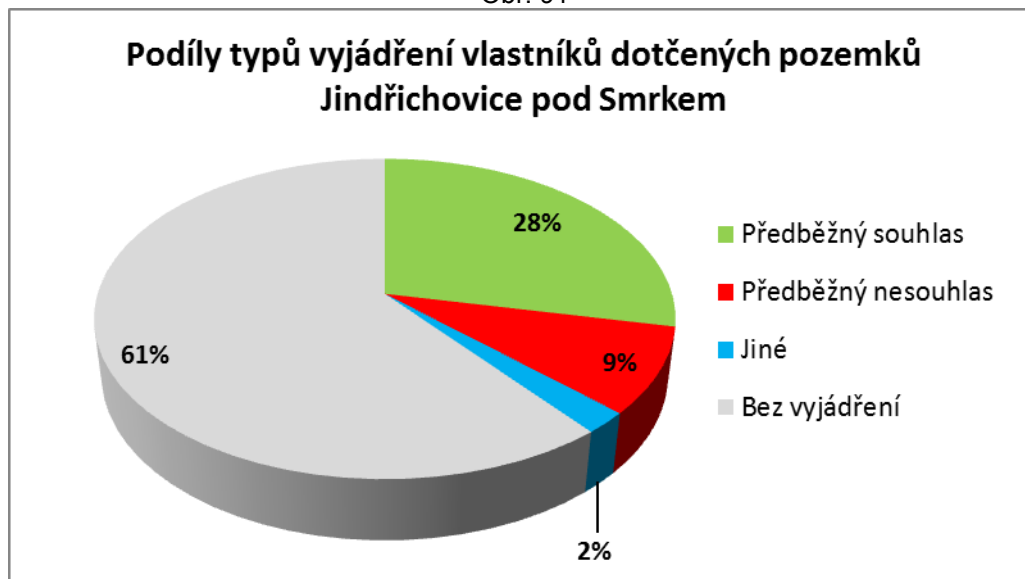
Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Nové město p. S.	obesláno	vyjádření
ČR	4	2
Organizační složka státu	5	3
Jiná právnická osoba	6	4
oprávněná fyzická osoba	36	8
manželé v SJM	9	2
Celkem	60	19

6.18 Jindřichovice pod Smrkem

Celkem bylo osloveno 46 vlastníků, z nichž vyjádřili předběžný souhlas 13 vlastníků, 4 předběžně nesouhlasí, 1 odpověděl jiným stanoviskem a 28 se nevyjádřilo (v % je tato statistika znázorněna v následujícím grafu).

Obr. 91



Následující tabulka uvádí typy obeslaných vlastníků s uvedením počtu vyjádření (jakékoliv vyjádření – předběžný souhlas, předběžný nesouhlas, jiné):

Jindřichovice p. S.	obesláno	vyjádření
ČR	7	5
Organizační složka státu	8	6
Jiná právnická osoba	4	2
oprávněná fyzická osoba	25	5
manželé v SJM	2	0
Celkem	46	18