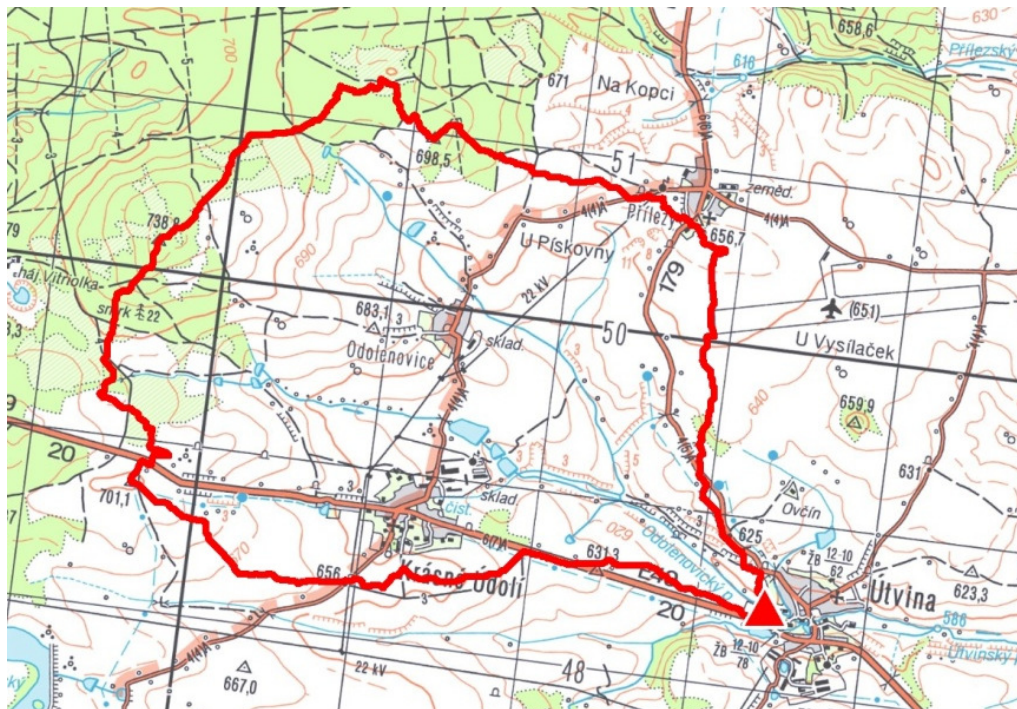


# ANALÝZA „RIZIKOVÁ ÚZEMÍ PŘI EXTRÉMNÍCH PŘÍVALOVÝCH SRÁŽKÁCH“



## PILOTNÍ PROJEKT – OBEC ÚTVINA



PROSINEC 2012





## Obsah

1	Úvod .....	4
2	Popis řešeného území .....	4
3	Přípravná opatření.....	6
3.1	Preventivní opatření.....	6
3.1.1	Záplavová území .....	6
3.1.2	Územní plány .....	6
3.1.3	Povodňové plány .....	9
3.1.4	Předpovědní a hlásná povodňová služba .....	9
3.1.5	Povodňové prohlídky.....	9
3.2	Revize a náprava stávajícího stavu .....	10
3.2.1	Opatření na toku .....	10
3.2.2	Místa omezující odtokové poměry.....	12
3.3	Přírodě blízká a technická protipovodňová opatření .....	13
3.3.1	Revitalizace v extravilánu (typ opatření 1).....	13
3.3.2	Revitalizace v intravilánu (typ opatření 2).....	14
3.3.3	Suchá retenční nádrž - poldr (typ opatření 3) .....	14
3.3.4	Krajnotvorná funkce toku a ochrana fungující retence (typ opatření 4 a 5) .....	15
3.3.5	Revitalizace a navazující PPO (typ opatření 6) .....	16
3.3.6	Protierozní opatření (doplňující opatření) .....	16
3.3.6.1	Organizační opatření .....	16
3.3.6.2	Agrotechnická a vegetační opatření.....	18
3.3.6.3	Biotechnická opatření.....	19
3.3.7	Lesní porosty .....	19
3.4	Opatření na vodních nádržích .....	19
4	Opatření při nebezpečí povodně a za povodně. ....	22
5	Opatření po povodni .....	23
6	Posouzení účinnosti navržených opatření.....	24
6.1	Kombinace opatření .....	25
7	Návrh dalšího postupu .....	25
8	Závěry a doporučení.....	28
9	Kopie prezenční listiny z jednání 25.10.2012 .....	29
10	Přílohy.....	30

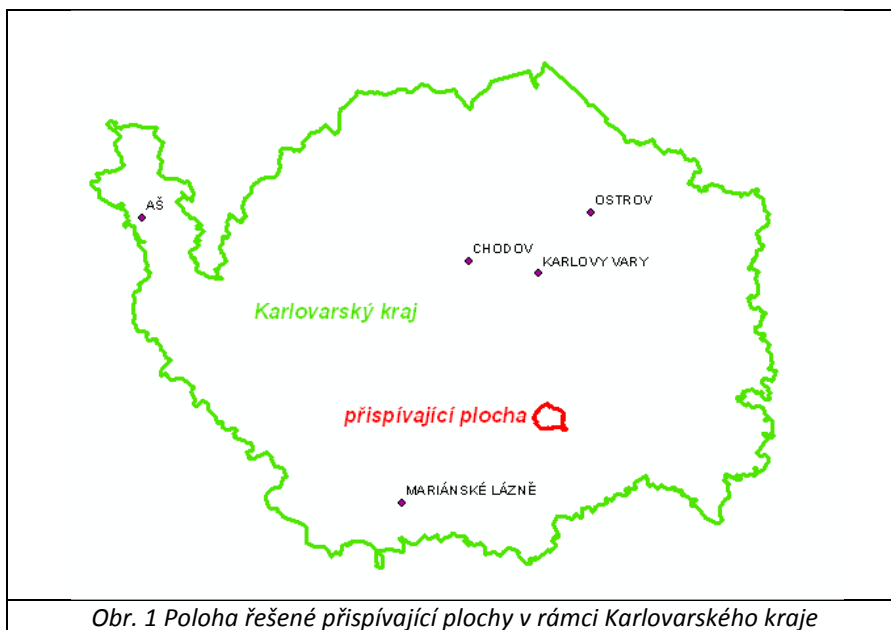
## 1 Úvod

Tento pilotní projekt navazuje na část „Doporučení pro ohrožené obce“, ve které byly obecně popsány typy opatření pro eliminaci následků přívalových povodní. V pilotním projektu je na konkrétní lokalitě názorně ukázáno, jak mohou být tato opatření převedena do praxe. Návrhy opatření vycházejí z podrobného terénního šetření, shromáždění a prostudování dostupných relevantních podkladů (databáze LPIS, územní plán...) a konzultace se starostkou obce.

Rozsah této studie nicméně neumožňuje zpracovat podrobný hydrologický a hydraulický simulační model a komplexní studii návrhu přírodě blízkých protipovodňových opatření dle metodiky Ministerstva životního prostředí, přestože tyto podklady jsou nezbytné pro návrh opatření v dalších stupních projektové dokumentace. Tento projekt tedy slouží k identifikaci všech opatření, která jsou možná na daném území realizovat, přičemž v dalších stupních projektu je nutné sledovat postup znázorněný ve schématu v Příloze 1 a vybrat finální množinu opatření, která se mají realizovat.

## 2 Popis řešeného území

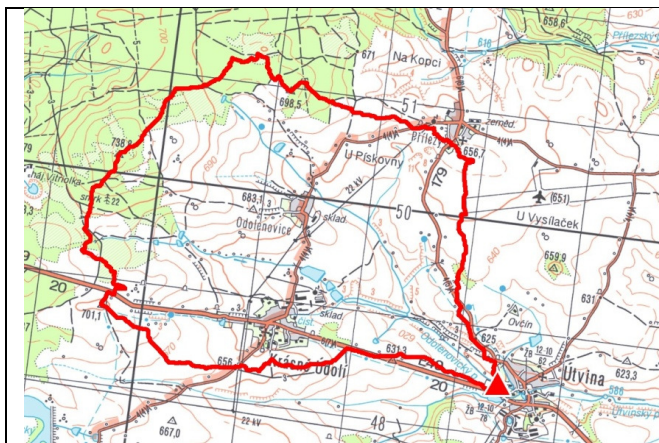
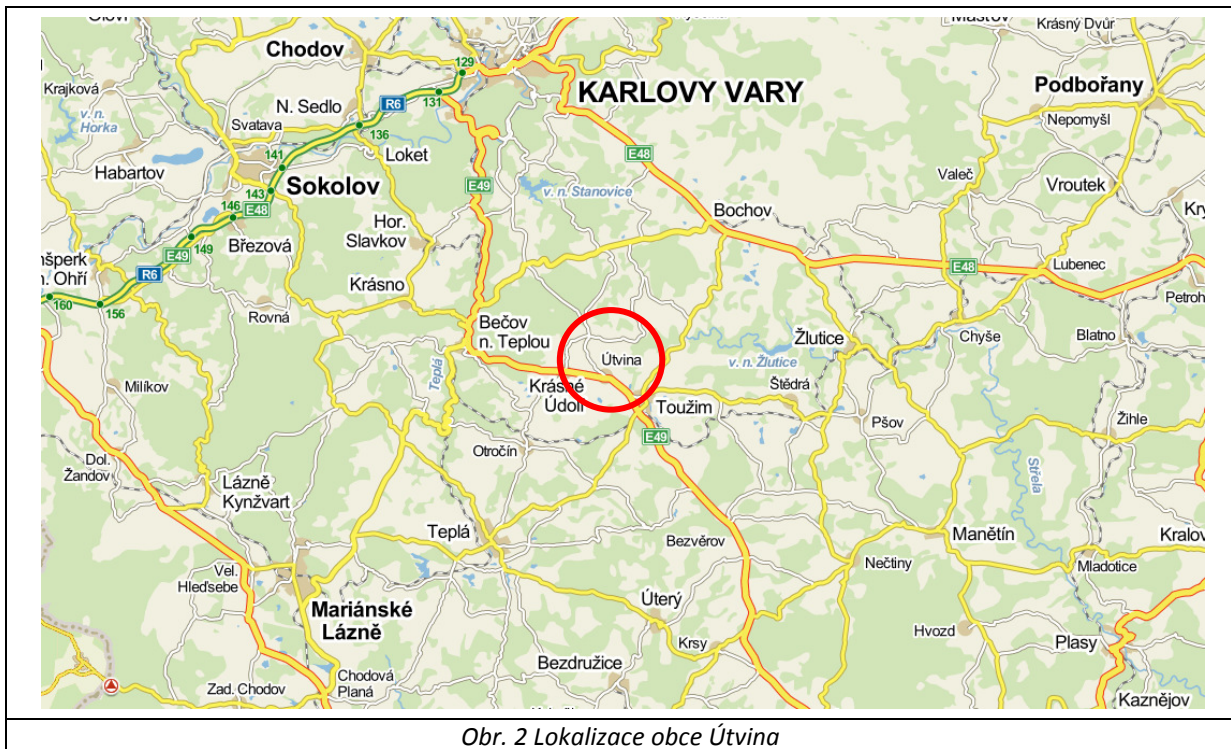
Pilotní projekt byl zpracován pro přispívající plochu ID 775703\_1, kde je pod kritickým bodem ohrožena obec Útvina (viz Obr. 1). Tato plocha o velikosti přibližně 8 km<sup>2</sup> je zařazena do kategorie nebezpečí A, ukazatel kritických podmínek F dosahuje hodnoty 45.38, což je třetí nejvyšší hodnota v rámci celého Karlovarského kraje. Více než polovina území přispívající plochy je využívána jako orná půda.



Obec Útvina se nachází mezi Karlovými Vary a Mariánskými Lázněmi, asi 3 km severozápadně od města Toužim (viz Obr. 2). Tato obec leží na hranici CHKO Slavkovský les v nadmořské výšce 595 m n.m. a žije zde přibližně 600 obyvatel. Útvinou prochází důležitá dopravní tepna - silnice I. třídy č. 20 spojující města Plzeň a Karlovy Vary. V obci dochází k soutoku Odolenovického a Útvinského potoka, kritický bod leží na Odolenovickém potoce. Povodí kritického bodu (přispívající plocha) je součástí povodí Berounky. V přispívající ploše, poblíž obce Krásné údolí, se nachází soustava 3 bezejmenných rybníků.

Jednání se starostkou obce (Ing. Lenka Straková) proběhlo dne 25.10.2012 za účasti zpracovatele zástupců Karlovarského kraje. Kopie prezenční listiny je přiložena v kapitole 9. Starostka obce předala zpracovateli tyto informace:

- Obec nemá s přívalovými povodněmi zkušenost, k takovéto povodni zatím na území obce nedošlo
- Při běžných srážkách občas dochází v obci k vyběžení vody z Odolenovického a Útvinského potoka. Toto je způsobeno zejména snižováním kapacity koryt toků při zanášení usazeninami, které jsou vypouštěny při výlovu výše ležících rybníků. Vzhledem k tomu, že správce toku nepodniká žádné kroky k nápravě, provádí obec prohrádku a čištění koryt na vlastní náklady.
- Obec má zpracovaný a schválený územní plán.
- Obec nemá zpracovaný povodňový plán.



*Obr. 3 Mapa řešeného území. Červeně je vyznačena přispívající plocha a kritický bod.*



*Obr. 4 Lokalita kritického bodu*

Na základě podrobného terénního šetření, dostupných podkladů a konzultace se starostkou obce byl proveden návrh opatření, který je popsán v následujících kapitolách. Byla zachována struktura přesně odpovídající části „Doporučení pro ohrožené obce“, což umožňuje snadnou orientaci a provázanost obou dokumentů.

## 3 Přípravná opatření

### 3.1 Preventivní opatření

#### 3.1.1 Záplavová území

V řešeném území není záplavové území stanoveno pro Odolenovický ani Útvinský potok. Obec by se tedy měla domluvit se správcem toku, kterým je Povodí Vltavy státní podnik, na zpracování studie odtokových poměrů a následném vymezení záplavového území.

#### 3.1.2 Územní plány

Území přispívající plochy zasahuje do správních obvodů obcí Útvina a Krásné Údolí.

V platném územním plánu obce Krásné Údolí byla poslední změna provedena v roce 2004, v současnosti se zpracovává nový územní plán (v listopadu 2011 bylo zahájeno projednání, po jeho ukončení bude zpracován návrh územního plánu). U opatření, která budou umístěna do správního obvodu obce Krásné Údolí, existuje tedy možnost jejich zanesení do územního plánu.

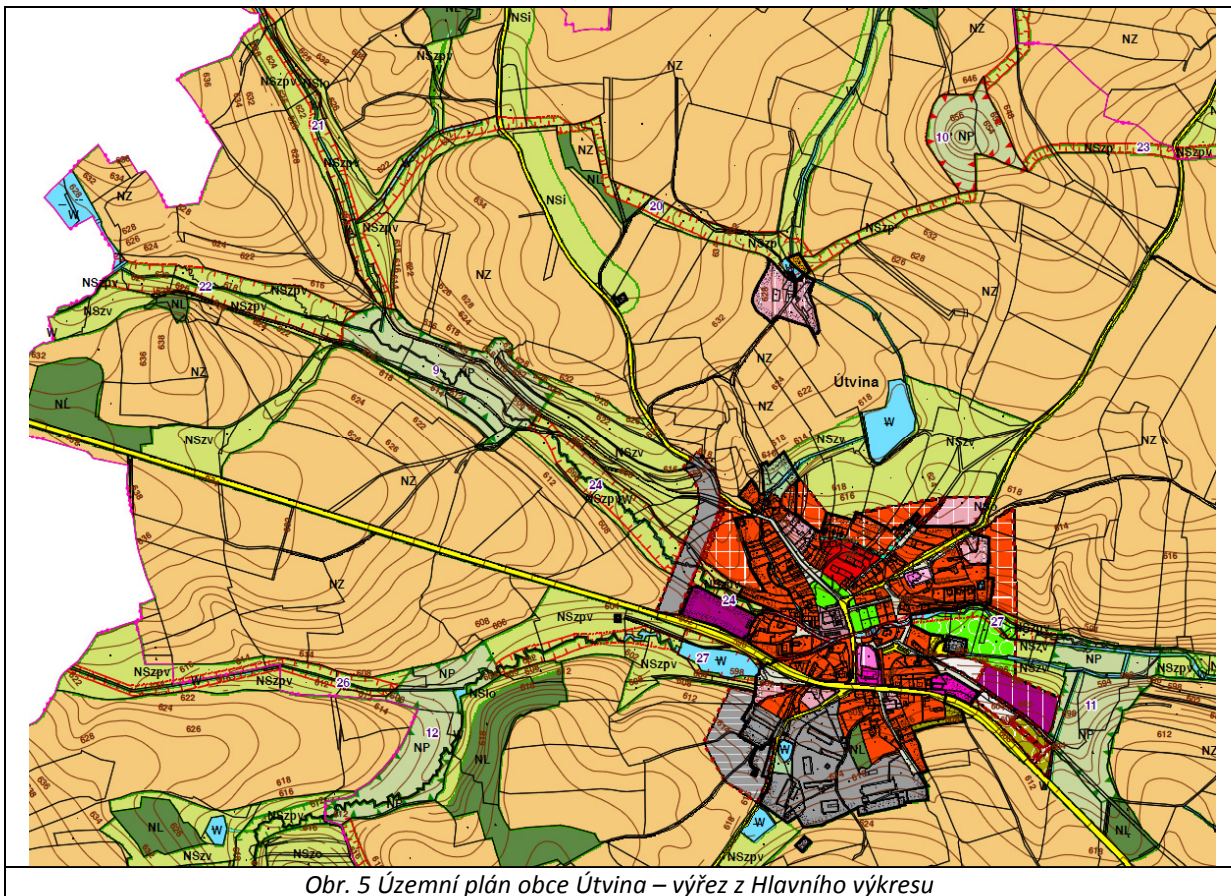
Obec Útvina má schválený územní plán, pořízený v letošním roce (2012). Zanesení změn do územního plánu je tedy možné až při jeho aktualizaci. Navrhované změny jsou popsány a graficky znázorněny níže. Na Obr. 5, Obr. 6 a Obr. 7 jsou zobrazeny výřezy z Hlavního výkresu, Výkresu koncepce uspořádání krajiny a Výkresu veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací. Na těchto výřezích je zobrazena obec Útvina a část přispívající plochy, která spadá do území obce Útvina.

Z hlavního výkresu je patrné, že v blízkosti kritického bodu je plánována plocha individuálního bydlení venkovského typu. Tato plocha sice nezasahuje přímo na břeh potoka, nicméně by bylo vhodné prověřit, zda nehrozí nebezpečí pro potenciální zástavbu a případně rozsah této plochy upravit.

Na západním okraji obce je plánována přeložka komunikace (na Výkresu veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací označeno D4 – koridor pro přeložku silnice II/179 na západním okraji obce). Tuto komunikaci by bylo možné vést po náspu, který by byl zároveň využit jako hráz poldru (viz kapitola 0). Na přeložku komunikace navazuje smíšená plocha nezastavěného území s vodohospodářskou funkcí (NSv). Vodohospodářské plochy jsou dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území pozemky určené pro převažující vodohospodářské využití a vymezují se za účelem zajištění podmínek pro nakládání s vodami, ochranu před jejich škodlivými účinky a suchem, regulaci vodního režimu území a plnění dalších účelů stanovených právními předpisy upravujícími problematiku na úseku vod a ochrany přírody a krajiny. Tato plocha by tedy byla vhodná pro oblast zátopy poldru a revitalizaci toku.

Z Výkresu veřejně prospěšných staveb, opatření a asanací je patrné, že v několika lokalitách byla navržena protierozní opatření. Tato opatření by bylo vhodné rozšířit na větší plochy (viz kapitola 3.3.6). Vysvětlivky ke zkratkám použitým ve výkresu:

- X1.A.1. protierozní opatření - výsadba mimolesní zeleně
- X1.A.1.20. snižování ohrožení v území způsobené povodněmi a jinými přírodními katastrofami - území východně od Útviny pod Odolenským potokem-
- X1.A.1.39. snižování ohrožení v území způsobené povodněmi a jinými přírodními katastrofami - západně od obce Útvina
- X1.A.2. protierozní opatření - zatravnění orné půdy
- X1.A.2.9. protierozní opatření na západním okraji obce Útvina v návaznosti na zastavitelnou plochu
- X1.A.3. protierozní opatření zvyšování retenčních schopností území
- X1.A.3.1. revitalizace vodoteče severozápadně od obce Útvina



Obr. 5 Územní plán obce Útvina – výřez z Hlavního výkresu



### 3.1.3 Povodňové plány

Obec nemá zpracovaný povodňový plán, takže by mělo být zadáno zpracování tohoto plánu. Pro zpracování plánu (zejména pro identifikaci ohrožených objektů) je nezbytná znalost rozlivu při povodni (záplavové území). Je tedy nutné, aby toto záplavové území bylo vymezeno správcem toku (Povodí Vltavy, státní podnik) nebo v dalších stupních projektu po vytvoření hydraulického simulačního modelu.

Velmi důležité je také seznámit obyvatele s touto problematikou. V současné době tato informace byla nová i pro paní starostku, takže není pravděpodobné, že by o ohrožení obce věděli její obyvatelé. Pro obyvatele obce je zvláště důležité vědět, kde se nachází evakuační místa. Přívalové povodně mají velmi rychlý průběh a je proto nutné provést evakuaci v co nejkratším čase.

### 3.1.4 Předpovědní a hlásná povodňová služba

Vzhledem k rychlosti nástupu přívalových povodní by bylo vhodné na území přispívající plochy instalovat výstražný a varovný systém ve formě srážkoměru a hladinoměru. Jako příhodné umístění srážkoměru se nabízí obec Odolenovice, která leží přibližně ve středu přispívající plochy. Pokud by srážkoměr naměřil nastavený limitní srážkový úhrn za daný čas, byly by rozeslány varovné SMS zprávy upozorňující na potenciální nebezpečí. Limitní srážkový úhrn může být určen buď ze zkušenosti místních obyvatel, pomocí hydrologického modelu nebo postupným testováním přímo v terénu. Je nutné si ale uvědomit, že dvě zcela stejné srážky (se stejným úhrnem, dobou trvání a průběhem) mohou způsobit odlišnou reakci povodí. Reakce povodí záleží kromě srážky také na dalších faktorech, jako je vlhkost půdy, vegetační sezona (zvláště u zemědělské půdy záleží, zda jsou na polích vzrostlé plodiny či nikoliv), retenční kapacity rybníků v povodí atd. Limitní srážkový úhrn by tedy měl být nastaven raději na nižší hodnotu, což sice vede k častějším varováním, z nichž se pouze některé vyplní. Tento přístup je ale na straně bezpečnosti.

Hladinoměr by měl být umístěn v horním úseku Odolenovického potoka. Prověří se souvislost mezi srážkovým úhrnem a odtokem v potoce. Na Útvinském potoce je umístění hladinoměru nevhodné vzhledem k ovlivnění vodními nádržemi.

Po přijetí zprávy z varovného systému by bylo zahájeno podrobné sledování meteorologické situace a vodního stavu v korytě a případně vyhlášena evakuace. Problémem přívalových povodní je rychlost jejich nástupu a tím pádem nedostatek času se na povodeň připravit, zvláště když přijde například během noci. Přívalové srážky také většinou zasahují velmi malé území, takže je možné že v obci Útvina nebudou žádné srážky zaznamenány, přestože na území přispívající plochy nad obcí budou naměřeny značné srážkové úhrny.

### 3.1.5 Povodňové prohlídky

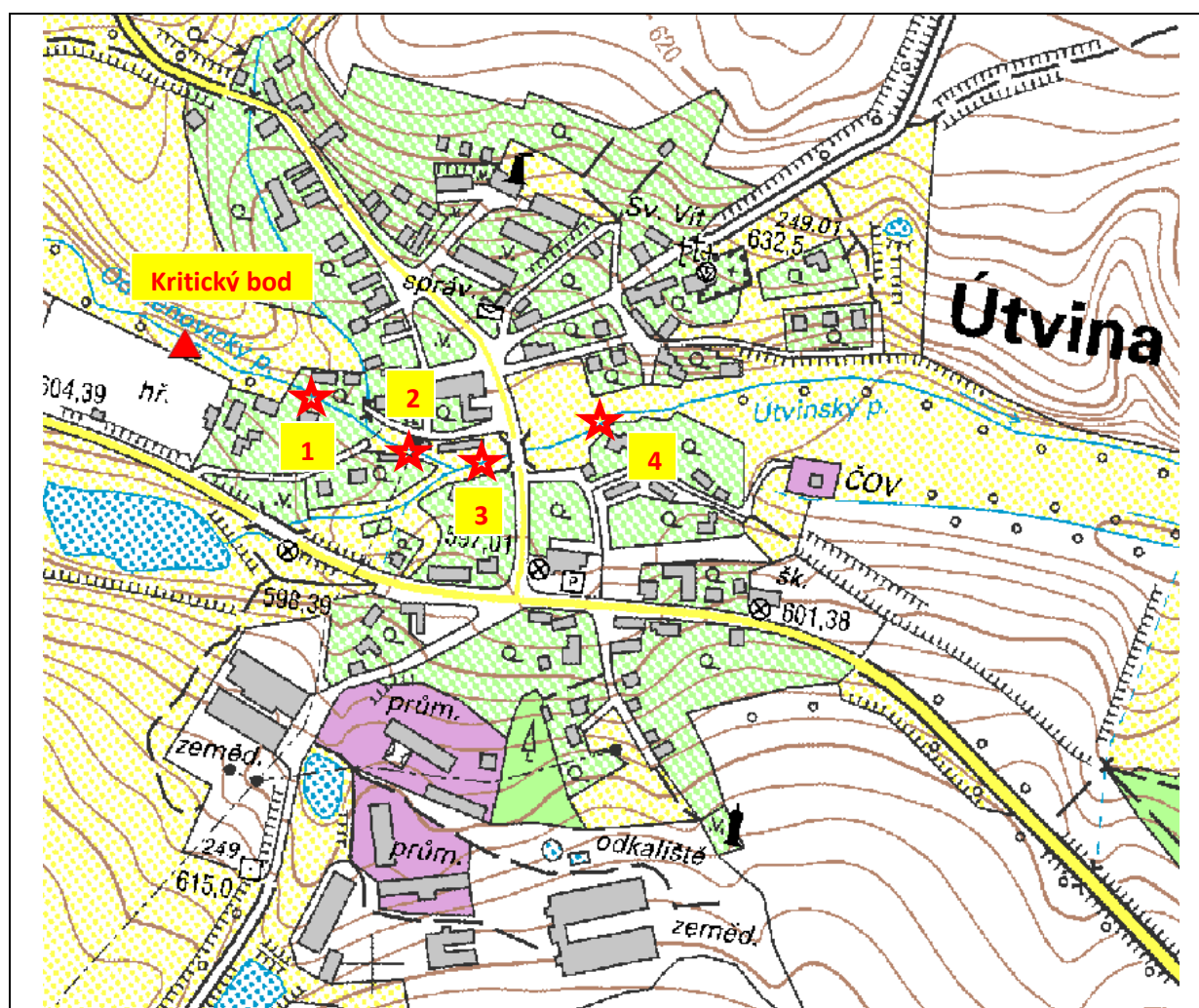
Osoba za obec pověřená prováděním povodňových prohlídek, jejich rozsah prohlídek a rozsah spolupráce se správcí toků by měl být stanoven v povodňovém plánu obce. Povodňové prohlídky organizují a provádějí povodňové orgány obcí s rozšířenou působností (Karlovy Vary v případě obce Útvina). Povodňové prohlídky se provádějí nejméně 1x ročně, nejlépe před obdobím jarního tání, to znamená například v únoru.

## 3.2 Revize a náprava stávajícího stavu

### 3.2.1 Opatření na toku

Průtočná kapacita Odolenovického a po soutoku Útvinského potoka není příliš velká. Během terénního šetření byla pořízena fotodokumentace, lokalizace jednotlivých fotografií je znázorněna na mapě na Obr. 8. Přestože terénní šetření bylo prováděno za normálního vodního stavu, z fotografií na Obr. 9 až Obr. 12 je patrné, že téměř celá průtočná kapacita koryta je zaplněna. Při zvýšení hladiny tedy musí dojít k vyběžení. Kromě profilu pod silničním mostem (foto 4) nejsou navíc kolem toku zbudovány žádné ochranné hrázky a zástavba se nachází cca 2 metry od břehu koryta. Na druhou stranu okolí toku je čisté, bez přerostlé vegetace, takže není zvyšováno riziko ucpání mostních profilů. V obci také nejsou žádné zahrádkářské kolonie a tok není zatrubněn.

Simulačním modelem je tedy třeba posoudit kapacitu stávajícího koryta a případně navrhnout vhodná opatření (viz kapitola 0).



Obr. 8 Koryto vodního toku, lokalizace fotografií 1 – 4 (označeny hvězdičkou)



Obr. 9 Odolenovický potok - foto 1



Obr. 10 Odolenovický potok - foto 2



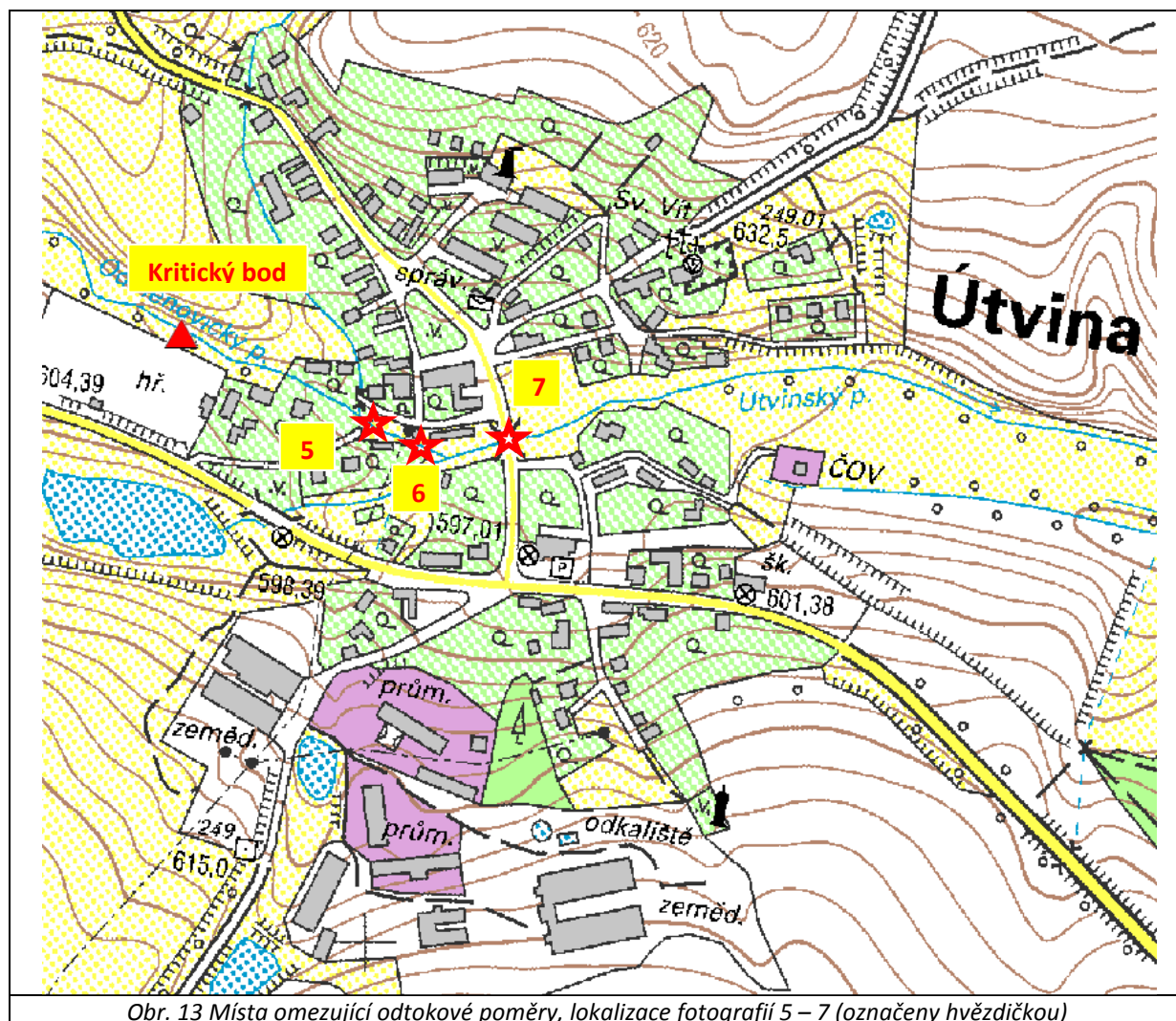
Obr. 11 Pod soutokem Odolenovického a Útvinského  
potoka potoka - foto 3



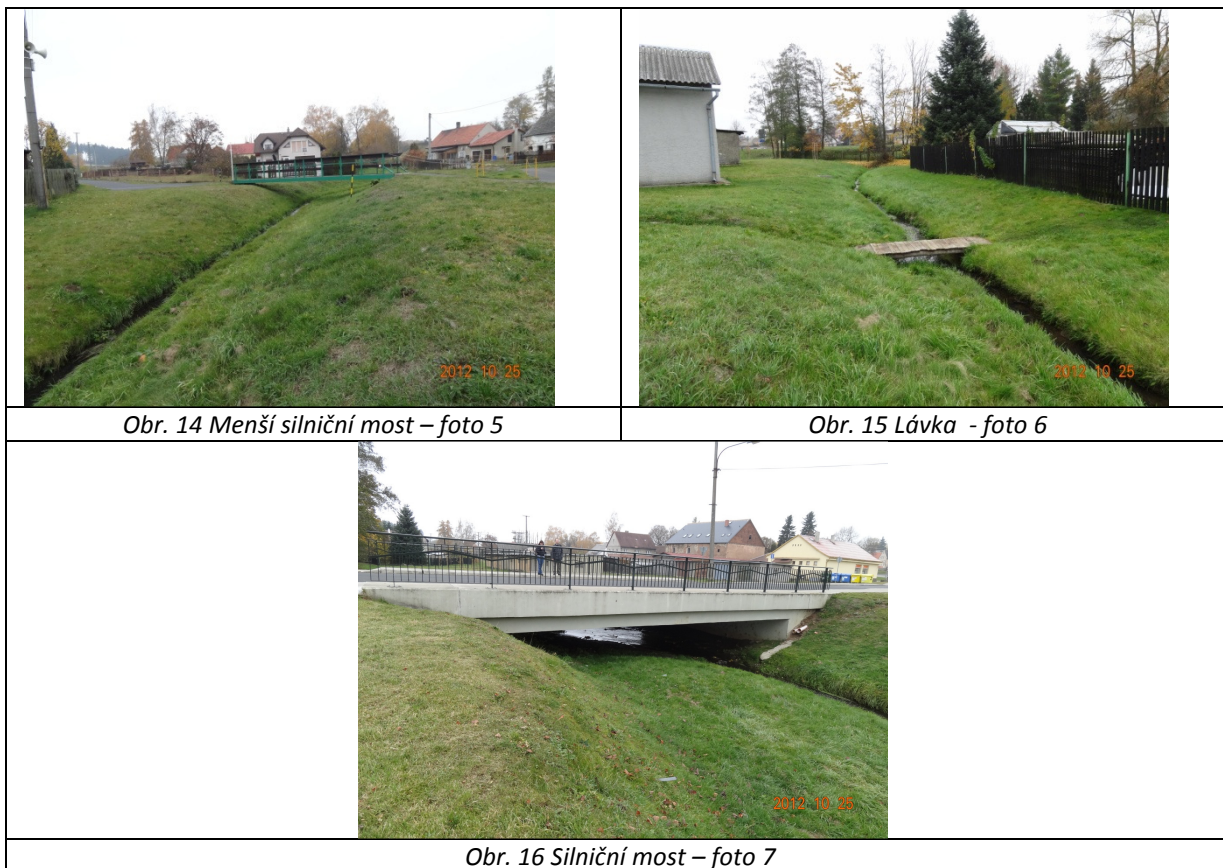
Obr. 12 Útvinský potok - foto 4

### 3.2.2 Místa omezující odtokové poměry

Na území obce byla identifikována 3 místa omezující odtokové poměry (Obr. 13 až Obr. 16). Jsou to 2 silniční mosty a jedna malá lávka pro pěší. Lávku by bylo vhodné zcela odstranit nebo alespoň zajistit, aby v případě blížící se povodně bylo možné ji snadno odstranit z průtočného profilu. Kapacitu silničních mostů je třeba posoudit pomocí simulačního modelu a případně navýšit.



Obr. 13 Místa omezující odtokové poměry, lokalizace fotografií 5 – 7 (označeny hvězdičkou)





### 3.3 Přírodě blízká a technická protipovodňová opatření

Přírodě blízká a technická protipovodňová opatření byla navržena podle Katalogu PBPO (podrobně popsáno v části Doporučení pro ohrožené obce). Byly vytipovány úseky toků a lokality, kde by bylo vhodné tato opatření realizovat. Tyto lokality byly označeny písmeny A – G a jsou vyznačeny v mapě v Příloze 2.

#### 3.3.1 Revitalizace v extravilánu (typ opatření 1)

Byly vytipovány 4 úseky toků, kde by bylo vhodné realizovat opatření typu 1. Úsek označený jako „A“ o délce cca 1 km se nachází na Odolenovickém potoce nad místní komunikací spojující Krásné Údolí a Přílezy. Úsek označený jako „B“ o délce cca 800 m se nachází také na Odolenovickém potoce, ale pod místní komunikací spojující Krásné Údolí a Přílezy a zasahuje až na hranici správního území obce Útvina. Úsek označený jako „C“ o délce cca 1 km se nachází na bezejmenném pravostranném přítoku Odolenovického potoka soustavou 3 bezejmenných rybníků. Kromě těchto 3 úseků je úsek označený jako „D“ o délce cca 700 m na Odolenovickém potoce navržený k revitalizaci už v územním plánu obce Útvina ( viz kapitola 3.1.2).

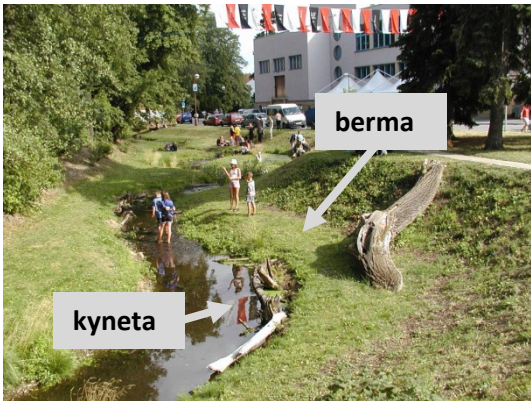

Správně provedená revitalizace těchto toků a jejich niv by vedla ke snížení rychlosti proudící vody v korytě, čímž by došlo ke zpomalení odtoku vody z povodí a snížení transportu půdních částic z okolních zemědělských pozemků. Sedimentace půdních částic by byla podpořena v revitalizovaných nivách těchto toků a ty by se pak v menší míře dostávaly do intravilánu obce (případně do rybníků nad obcí a následně do intravilánu), kde v současnosti způsobují zanášení koryta.

	
<p>Obr. 17 Bezejmenný přítok Odolenovického potoka nad soustavou rybníků – koryto se nachází v údolnici mezi zemědělskými pozemky, břehy jsou zarostlé stromy</p>	<p>Obr. 18 Z fotomapy je patrné narovnané koryto Odolenovického potoka (úsek „A“)</p>

### 3.3.2 Revitalizace v intravilánu (typ opatření 2)

Typ opatření 2 byl navržen na úseku toku v zastavěném území obce Útvina (označeno písmenem „E“). Cílem opatření je zvýšení kapacity stávajícího koryta složeným profilem a ochrana přilehlých nemovitostí (Obr. 19). Navrhuje se rozšíření a prohloubení koryta a vytvoření kynety, která převede běžné průtoky. Bermy slouží pro převedení zvýšených průtoků. Pokud by ani takto upravené koryto nebylo dostatečně kapacitní pro návrhový průtok, je možné na břehy doplnit protipovodňové hráze (pak se bude jednat o opatření typu 6 – přírodě blízké opatření a navazující protipovodňová ochrana).

Vzhledem k tomu, že je toto opatření navrženo v zastavěném území obce, bude při podrobném návrhu nutné se zvláště pečlivě zaměřit na posouzení prostorového uspořádání nemovitostí, vedení sítí technické infrastruktury (plyn, kanalizace...), napojení upraveného koryta na neupravené (toto bude provedeno pravděpodobně níže pod obcí) a další omezení související s umístěním v intravilánu.

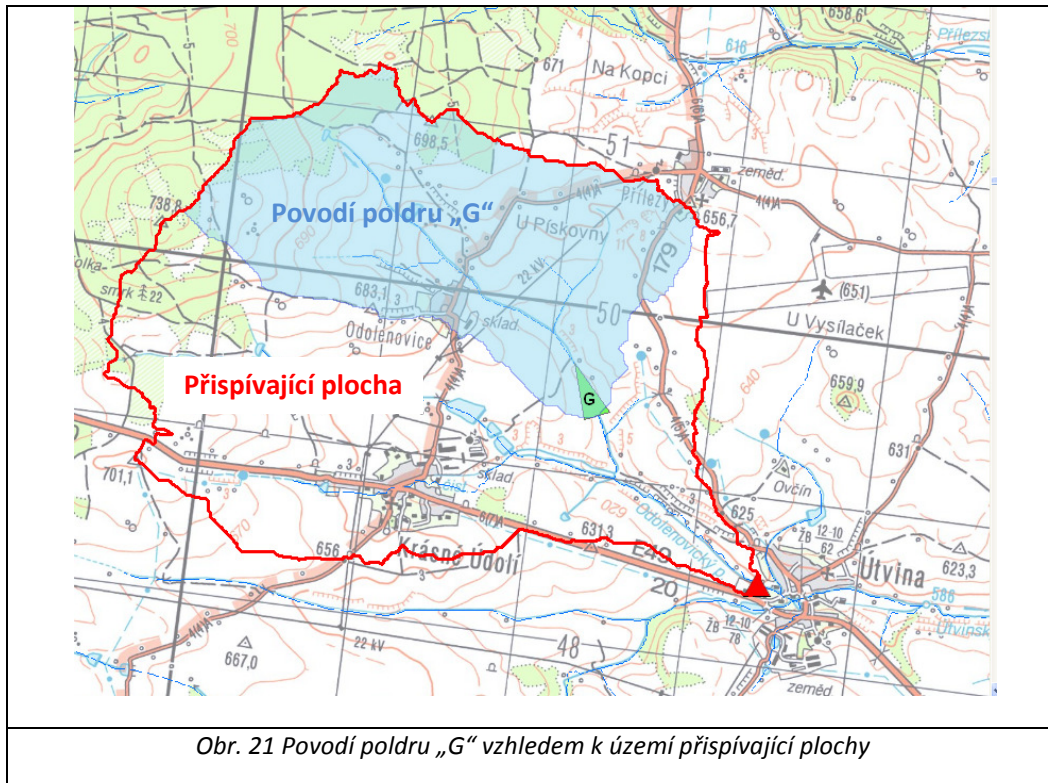
	
<p>Obr. 19 Příklad složeného profilu koryta</p>	<p>Obr. 20 Koryto toku v obci</p>

### 3.3.3 Suchá retenční nádrž - poldr (typ opatření 3)

Výstavba hrází suchých retenčních nádrží (poldrů) je navržena ve dvou profilech. Prvním je profil těsně nad kritickým bodem, v místě plánované přeložky komunikace (označeno „F“). Hráz vybudovaná v tomto místě by mohla zachytit vodu z celé přispívající plochy před vstupem do obce. Ta

by pak byla postupně odpouštěna tak, aby průtok nepřesáhl kapacitu koryta v obci. V případě, že bude realizována stavba přeložky komunikace, může hráz poldru sloužit jako násep pro tuto komunikaci.

Druhý profil leží přibližně na říčním kilometru 2 Odolenovického potoka (označeno „G“). V tomto místě se nachází zatravněné údolí, umožňující výstavbu hráze. Poldr vystavěný v tomto profilu by mohl zadržovat vodu přibližně ze 40 % území přispívající plochy (Obr. 21).



Obr. 22 Profil pro stavbu poldru „F“



Obr. 23 Profil pro stavbu poldru „G“

### 3.3.4 Krajinotvorná funkce toku a ochrana fungující retence (typ opatření 4 a 5)

Nebyla navržena žádná opatření typu 4 a 5.

### 3.3.5 Revitalizace a navazující PPO (typ opatření 6)

Opatření typu 6 je popsáno v kapitole 3.3.2. Jedná se o úpravu toku v zastavěném území obce (typ 2), kterou lze doplnit hrázemi na březích.

### 3.3.6 Protierozní opatření (doplňující opatření)

#### 3.3.6.1 Organizační opatření

V území přispívající plochy byly vybrány pozemky z databáze LPIS, které jsou vedeny jako orná půda. U všech pozemků byly zjištěny informace o hospodařícím subjektu, způsobu hospodaření, průměrném sklonu a velikosti pozemku (Tab. 1).

Na základě průměrného sklonu byly pozemky rozřazeny do kategorií (kategorie I - plochy podél vodotečí, kategorie II. - sklon do 3°, kategorie III. - sklon do 7°, kategorie IV. - sklon do 12°, kategorie V. - sklon nad 17°). Všechny pozemky na území přispívající plochy spadají do kategorie II. nebo III. a na většině z nich je hospodařeno konvenčním způsobem. Na většině pozemků hospodaří společnost Farma Krásné Údolí, s.r.o., na ostatních pozemcích soukromé osoby.

Na pozemcích v kategorii II. lze pěstovat plodiny bez omezení, na pozemcích v kategorii III. by měly být pěstovány pouze plodiny odolné proti erozi (jetelotráva, ozimá řepka, ozimá obilnina, jarní obilnina s podsevem) a měla by zde být aplikována agroenvironmentální opatření. Je možné zvážit také pásové střídání plodin.

Všechny řešené pozemky jsou zakresleny do mapy v Příloze 3. Jsou popsány pomocí zkráceného kódu LPIS a graficky rozlišeny podle hospodařícího subjektu a kategorie sklonitosti. Z mapy je patrné, že situaci v přispívající ploše nejvíce ovlivňují pozemky, na kterých hospodaří Farma Krásné Údolí, s.r.o. a Eva Nováčková.

Tab. 1 Výpis z databáze LPIS. Přechodné období znamená přechod z konvenčního na ekologické zemědělství.

Identifikace dle databáze LPIS		Uživatel pozemku		Pozemek		
čtverec	zkrácený kód	jméno	IČO	výměra (ha)	průměrná sklonitost	způsob hospodaření
850-1020	0803/1	Farma Krásné Údolí, s.r.o.	29125758	40.83	4.0°	konvenční
850-1020	0903/2			63.19	3.1°	
850-1020	1804/1			7.86	1.7°	
840-1020	8702/1			18.71	3.4°	
840-1020	8702/3			13.77	3.3°	
840-1020	8703/2			17.10	3.8°	
840-1020	8802/1			2.45	2.6°	
840-1020	8804			16.54	4.1°	
840-1020	8805/2			24.54	2.3°	
840-1020	9701/3			25.34	4.3°	
840-1020	9702/1			25.84	4.8°	
840-1020	9801			7.30	3.0°	
840-1020	9802/1			21.78	3.3°	
840-1020	9803/1			28.17	4.5°	
840-1020	8903/8	Eva Nováčková	75110121	9.93	3.5°	konvenční
840-1020	8903/13			21.76	3.4°	
840-1020	6801/9	Radek Maška	48377970	3.74	0.8°	konvenční
840-1020	8704			17.77	2.5°	
840-1020	8901/2	Jitka Marečková	87984563	6.98	1.6°	konvenční
840-1020	8902			18.24	2.4°	
840-1020	9902			5.51	1.4°	
850-1020	0903/1	Pavel Malkovský	62397133	27.83	2.9°	přechodné období
840-1020	8903/11	Antonín Bronec	76592618	5.05	1.5°	přechodné období

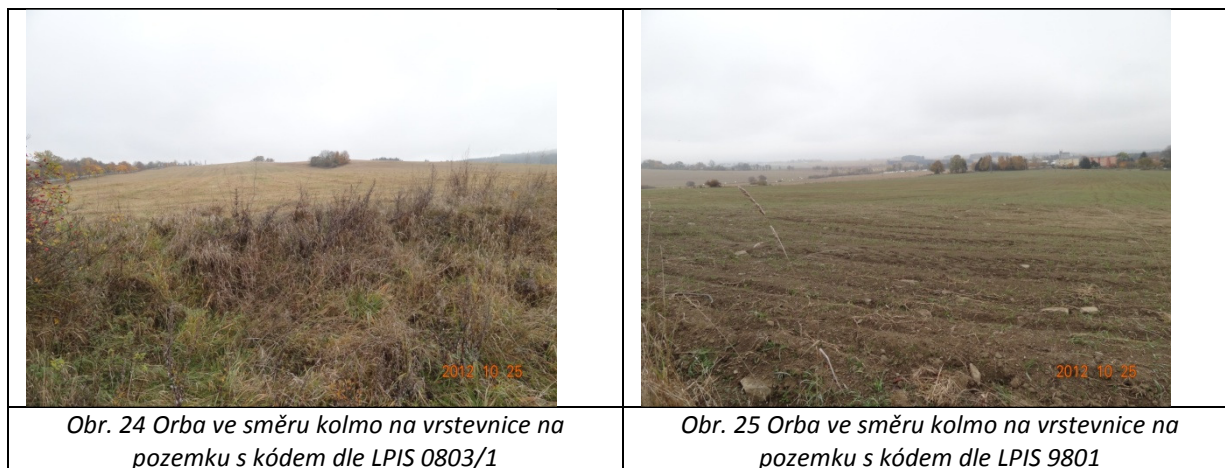
Výhodou této přispívající plochy je, že v žádném katastrálním území, do kterého přispívající plocha zasahuje, nebyly zatím zahájeny komplexní pozemkové úpravy. Je tedy možné tyto úpravy iniciovat a docílit tak vhodnějšího tvaru pozemků a realizace protierozních opatření. Pozemky by měly být svou delší stranou orientovány rovnoběžně s vrstevnicemi a hranice pozemků by měly být tvořeny mezemi, remízky, průlehy nebo příkopy. Stav pozemkových úprav v jednotlivých katastrech je uveden v Tab. 2.

Tab. 2 Stav pozemkových úprav v jednotlivých katastrálních územích

Katastrální území	Stav pozemkových úprav
Útvina	ukončené jednoduché pozemkové úpravy
Odolenovice	žádné pozemkové úpravy zatím nebyly zahájeny
Krásné Údolí	ukončené jednoduché pozemkové úpravy
Přílezy	ukončené jednoduché pozemkové úpravy
Český Chloumek	ukončené jednoduché pozemkové úpravy
Chodov u Bečova nad Teplou	ukončené jednoduché pozemkové úpravy

### 3.3.6.2 Agrotechnická a vegetační opatření

Agrotechnická a vegetační opatření by měla být realizována zejména na pozemcích zařazených do kategorie III. Základem by mělo být vrstevnicové obdělávání pozemků, které nevyžaduje žádné finanční náklady, pouze ochotu hospodařícího subjektu ke změně v zavedených postupech. Při terénním šetření bylo zjištěno, že pozemky jsou obdělávány kolmo na vrstevnice, což přispívá k rychlému odtoku vody a transportu půdy, a povrch půdy je ponechám holý, bez mulče nebo zaseté ochranné plodiny (Obr. 24 a Obr. 25). Kromě vrstevnicového obdělávání by se tedy hospodařící subjekty měly snažit o co největší ochranu povrchu půdy, minimálně zachováním strniště po co nejdelší období.



Obr. 24 Orba ve směru kolmo na vrstevnice na pozemku s kódem dle LPIS 0803/1

Obr. 25 Orba ve směru kolmo na vrstevnice na pozemku s kódem dle LPIS 9801

Větší investicí je nákup bezoerbního kombinátoru. Přestože je počáteční investice poměrně velká, je třeba uvažovat velké úspory při používání tohoto přístroje. Nejvyššími položkami jsou náklady na palivo, údržbu jednotlivých strojů a mzdové náklady zaměstnanců. Tím, že pomocí bezoerbního kombinátoru je výrazně snížen počet pojezdů, jsou tyto náklady sníženy na minimum. Navíc roste kvalita obdělávané půdy, což se může v dlouhodobějším horizontu odrazit na množství a kvalitě úrody. Podrobný popis bezoerbního kombinátoru je uveden v kapitole 2.3.6.2 části Doporučení pro ohrožené obce.

### 3.3.6.3 Biotechnická opatření

Biotechnická opatření jako jsou protierozní průlehy, meze a hrázky je nejlepší provádět v rámci komplexních pozemkových úprav, kdy jsou tvary a orientace pozemků optimalizovány tak, aby byla zajištěna funkčnost těchto prvků a jejich začlenění do krajiny.

I před realizací komplexních pozemkových úprav je vhodné provést stabilizaci drah soustředěného povrchového odtoku formou zatravnění údolnic. Nejvýznamnější údolnice, které by měly být zatravněny, jsou vyznačeny v mapě v Příloze 4.

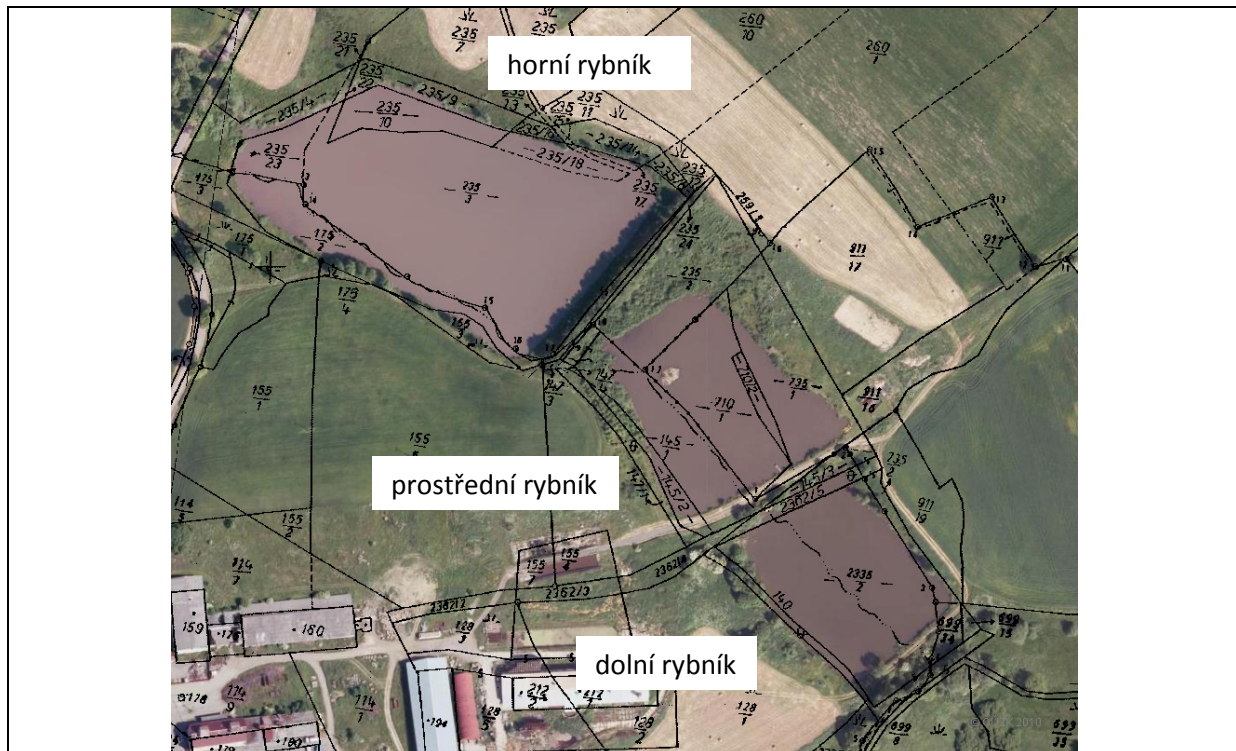
Biotechnická opatření (stejně jako ostatní protierozní opatření) by měla být realizována zejména na pozemcích v kategorii sklonitosti III (viz kapitola 3.3.6.1).

### 3.3.7 Lesní porosty

Vzhledem k tomu, že lesní porosty zaujímají necelých 7 % z celkového území přispívající plochy a nacházejí se podél hranice v horní části povodí, nebyla zde navržena žádná opatření.

## 3.4 Opatření na vodních nádržích

V území přispívající plochy se severně od obce Krásné Údolí nachází soustava 3 bezejmenných rybníků (Obr. 26).



Obr. 26 Soustava 3 bezejmenných rybníků u obce Krásné Údolí

Manipulační řády k těmto rybníkům nejsou u příslušného vodoprávního úřadu k dohledání. Při terénním šetření bylo zjištěno, že manipulační objekty na rybnících (požeráky) nejsou v dobrém

stavu, poklopy nejsou zajištěny a přístupové lávky neumožňují bezpečnou manipulaci (Obr. 31). Bezpečnostní přelivy (Obr. 27 až Obr. 29, autorem zákresu situace a fotografií je Bc. Martin Frank, starosta obce Krásné Údolí) jsou řešeny jako trubní propusti vedené skrz těleso hráze, na návodní straně jsou opatřené česlemi. Toto řešení není vyhovující z hlediska technické normy „ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže“, podle které se nedoporučuje přelivů, od kterých je voda odváděna uzavřeným profilem. Při použití tohoto typu by měly být posouzeny důsledky zahlcení a podle potřeby navržena nouzová opatření, například nouzový přeliv. Dále na bezp. přelivu nesmějí být umístěna žádná zařízení ohrožující jeho funkci a snižující jeho kapacitu. Jeli nutné použití česlí, jejich horní hrana nesmí sahat nad maximální hladinu v nádrži. U prostřední nádrže dosahuje horní hrana česlí téměř ke koruně hráze, takže tento požadavek pravděpodobně není splněn.

Nápravu tohoto stavu je možno sjednat ve spolupráci s vodoprávním úřadem. Vodoprávní úřad má na podnět starosty právo zahájit vodoprávní dozor. Vodoprávní úřad může provést kontrolu stávajícího stavu a vyžádat si od vlastníka pasport vodního díla a odborný posudek kapacity objektů. Pokud bude posudkem prokázána nedostatečná kapacita bezpečnostních přelivů a výpustních zařízení, vodoprávní úřad uloží vlastníkovvi seznam opatření, která mají být realizována.

Pro zjištění bližších informací o rybnících je nutné oslovit také vlastníky pozemků těchto rybníků (viz Tab. 3).

Rybníky jsou poměrně hluboké (při posouzení výšky hrází), takže by při projednání manipulačního řádu mohl vodoprávní úřad vlastníkovvi navrhnout vyčlenění určité části prostoru nádrže jako retenčního prostoru pro zachycení přívalemých povodní. Povodí soustavy rybníků zaujímá přibližně 25 % území přispívající plochy, to je cca 2 km<sup>2</sup> (Obr. 30). Vzhledem ke konfiguraci terénu a využití území by bylo možné uvažovat také o navýšení hrází, alespoň u horního rybníka. Je ale třeba počítat s rozšířením zatopené plochy a zásahem do okolních pozemků.

Zakalení vody zvláště v horním rybníku může nasvědčovat tomu, že dochází ke splachu půdy z okolních zemědělských pozemků, což by mohlo být redukováno systémem výše navržených protierozních opatření (Obr. 31). Obec Útvina má navíc podezření, že během výlovu rybníků dochází k úmyslnému vyplavování rybníčních sedimentů do toku, což způsobuje zanášení koryta v obci. Dle vyjádření starostky musí obec následně na své náklady koryto čistit (přestože toto by měl zajišťovat správce vodního toku – Povodí Vltavy, státní podnik).



Obr. 27 Přehledná situace trubních bezpečnostních přelivů na rybnících



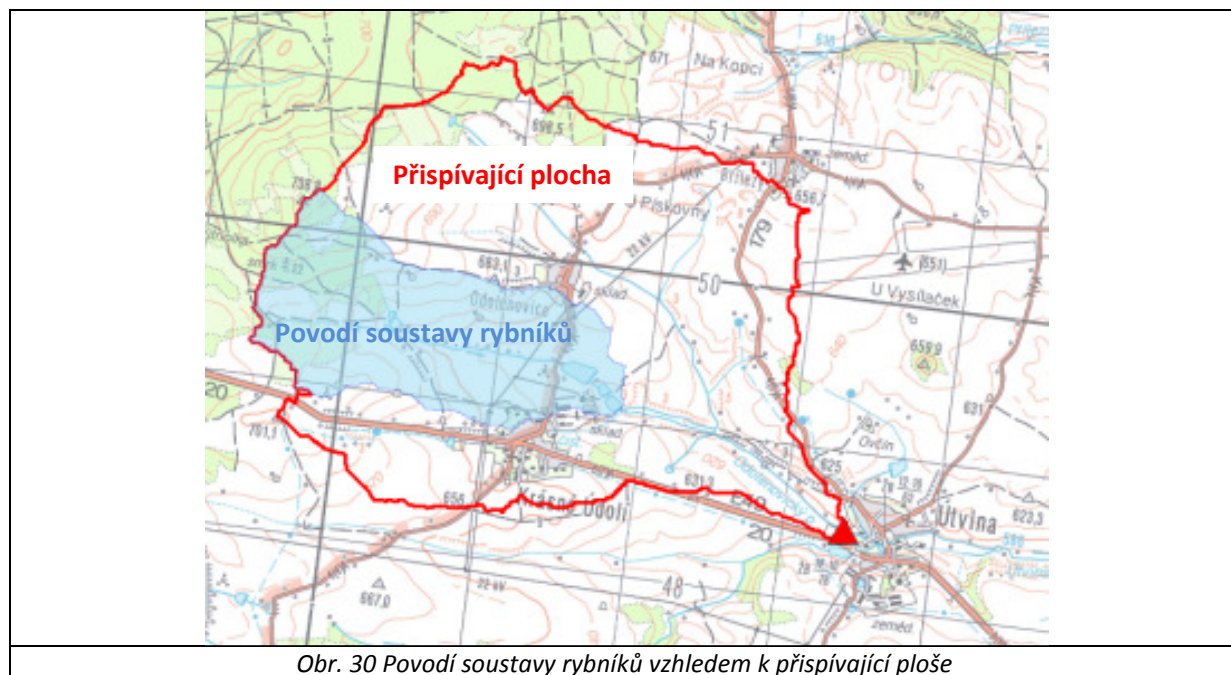
Obr. 28 Pohled 1a a 1b – bezpečnostní přelivy jsou řešeny jako trubní propusti vedené skrz těleso hráze, na návodní straně jsou opatřeny česlemi



Obr. 29 Pohled 2a a detail - horní hrana česlí dosahuje téměř ke koruně hráze

Tab. 3 Výpis z katastru nemovitostí pro pozemky rybníků

rybník	katastrální území	parcelní číslo	vlastník
horní	Odolenovice	235/3	Město Krásné Údolí, Krásné Údolí 77, 364 01
prostřední	Útvina	710/1	Přesličková Lydie, Krásné Údolí 125, 364 01
		145/1	
		710/2	Přeslička Miroslav Krásné Údolí 125, 364 01
		735/1	
dolní	Krásné Údolí	2335/2	Račanský Jan , Krásné Údolí 138, 364 01



Obr. 31 Manipulační objekt a zakalená voda v horním rybníku



Obr. 32 Pohled na hráz mezi prostředním a dolním rybníkem

## 4 Opatření při nebezpečí povodně a za povodně.

Při nebezpečí povodně a za povodně by mělo být postupováno podle zpracovaného povodňového plánu. Zásadním opatřením v obci Útvina je zpracování tohoto plánu, který obec v současnosti nemá.

## 5 Opatření po povodni

Vzhledem k tomu, že se v této lokalitě nebyla přívalová povodeň doposud zaznamenána, je velice důležité sledovat a dokumentovat její průběh a následky. Na základě těchto pozorování verifikovat umístění kritického bodu a posoudit efekt systému navržených opatření. Zejména se pak zaměřit na funkčnost varovného systému (a případně upravit hodnoty limitního srážkového úhrnu) a na průběh evakuace obyvatel.

## 6 Posouzení účinnosti navržených opatření

Účinnost je možné posuzovat u přírodě blízkých a technických protipovodňových opatření.

**Opatření typu 1** – revitalizace v nezastavěném území, mají dobrou účinnost zejména u menších povodní (s dobou opakování 1 - 2 roky). Objem vody při těchto povodních není tak velký, takže retenční kapacita nivy společně s významným snížením rychlosti proudící vody (díky meandrující trase koryta a zvýšení drsnosti v korytě i nivě) zajistí transformaci povodňové vlny. Nicméně u větších povodní, zejména pak přívalových, se jejich efekt snižuje, dochází ke snížení kulminačního průtoku maximálně o 10 procent. Tato opatření tedy patří spíše mezi opatření podpůrná, je třeba ale brát v úvahu jejich efekt na zlepšení ekologického stavu území, kvality vody v toku a podporu usazování transportované půdy v nivě toku (takže je omezeno zanášení rybníků a koryta níže po toku).

**U opatření typu 2** – úprava koryta v zastavěném území, velice záleží na jeho provedení. Pokud je navrženo dostatečně kapacitní koryto (při zachování požadavků na přírodě blízký stav), může být dosaženo neškodného provedení návrhového průtoku zastavěným územím. Záleží pak na zvoleném návrhovém průtoku a kvalitě provedení stavebních prací.

**Opatření typu 3** – poldry, jsou obecně velice účinná opatření. Vždy samozřejmě záleží na výšce hráze poldru, dimenzi spodní výpusti, kterou voda odtéká a umístění poldru v povodí. Pokud je poldr umístěn v závěrném profilu povodí (jako navržený poldr F), je teoreticky možné, aby zachytil veškerý návrhový objem povodňové vlny. Naopak poldr umístěný výše v povodí (jako navržený poldr G) je vždy limitován odpovídající plochou dílčího povodí vzhledem k závěrnému profilu (40 % plochy u poldru G). Záleží ale na využití území, sklonitosti, typu půdy a dalších faktorech, protože různé části povodí mohou při stejné srážce generovat jiné odtokové množství. Vždy také záleží na podrobném geologickém průzkumu, geodetickém zaměření, majetkoprávních vztazích, morfologii terénu atd. jak velkou hráz je možné v dané lokalitě postavit.

**Opatření typu 6** – kombinace přírodě blízkého a navazujícího technického opatření v zastavěném území může být také velice účinné. Jako technické opatření jsou většinou voleny zemní hráze na březích přírodě blízkého koryta. Účinnost těchto hrází záleží na jejich výšce, která je limitována technickou proveditelností a velikostí prostoru mezi korytem toku a nejbližší zástavbou. Tyto hráze je navíc možné v případě potřeby navýšit ještě mobilním hrazením tak aby, takto upravené koryto bylo schopné provést návrhový průtok.

**Protierozní opatření** mají podobně jako revitalizace v nezastavěném území efekt především na menší povodně, protože jejich cílem je maximalizovat infiltraci vody do půdy a zpomalit rychlost povrchového proudění. U větších povodní se tedy jejich účinnost odhaduje cca na 5 – 10 %. Velmi důležitým faktorem u těchto opatření ale je také ochrana zemědělské půdy. Protierozní opatření redukuje smyv svrchní úrodné vrstvy půdy, čímž dochází ke snížení vnosu splavenin do vodních toků a nádrží a orná půda není degradována.

**Opatření na vodních nádržích** mohou mít různou účinnost, v závislosti na velikosti použitelného retenčního prostoru rybníka. To záleží na míře úpravy v manipulačním řádu nebo navýšení hráze, účelu rybníka, hloubce rybníka a samozřejmě také na svědomitosti obsluhujícího personálu, jak reaguje na změny hladiny v nádrži a zda dodržuje manipulační řád.

## 6.1 Kombinace opatření

Komplexní systém opatření by vždy měl vycházet z kombinace různých opatření. Preventivní opatření a revize stávajícího stavu, která by měla být realizována v první řadě, by měla být doplněna opatřeními řešící příčinu vzniku povodně v ploše povodí (protierozní opatření, revitalizace) a pokud jsou tato nedostatečná, měla by být rozšířena o opatření řešící následky (poldry, opatření v zastavěném území obcí, opatření na vodních nádržích). Poldry by měly být vždy budovány v kombinaci s revitalizací toku v oblasti potenciální zátopy.

O výběru konkrétních opatření vždy rozhoduje zejména majetkoprávní situace, domluva s hospodařícími subjekty, technická proveditelnost a finanční náročnost. Vždy je ale vhodné začít opatřeními v ploše povodí, která nejsou finančně a stavebně náročná (organizační a agrotechnická protierozní opatření) a pokud tato opatření nezajistí dostatečnou ochranu obce, pokračovat s účinnějšími, ale náročnějšími opatřeními. Identifikace ideální kombinace opatření je výstupem podrobné studie proveditelnosti PBPO (viz kapitola 7).

## 7 Návrh dalšího postupu

Navrhovaný postup byl rozdělen do 4 kroků podle náročnosti a aktuálnosti řešení jednotlivých opatření. Všechny uvedené odhady finančních nákladů se vztahují k řešení území této konkrétní přispívající plochy a intravilánu obce Útvina.

### 1. krok

- Nechat vymezit záplavové území v intravilánu obce pro zvolenou návrhovou srážku pomocí podrobného hydrologického a hydraulického simulačního modelu. Případně lze zadat zpracování kompletní studie proveditelnosti PBPO (která zahrnuje i návrh opatření, viz krok 4), nebo pouze její části – analýza současného stavu území, určení rozsahu rozlivu při povodni. Při tomto posouzení také dojde k vyhodnocení, zda je obec skutečně ohrožená přívalovou povodní, nebo zda je koryto v obci dostatečně kapacitní, takže povodňový průtok provede neškodně. V případě, že povodňové ohrožení nebude prokázáno, není třeba realizovat níže uvedené kroky 3 a 4. Kroky 1 a 2 by ale měly být realizovány v každém případě, protože řeší ochranu před zvláštní povodní (opatření na rybnících), snížení zanášení koryt vodních toků transportem sedimentů ze zemědělských pozemků (protierozní opatření), nezhoršování stávajícího stavu (územní plán obce Krásné údolí) a zpracování povodňového plánu (z hlediska preventivní opatrnosti, využití při extrémních situacích – např. 500-letá povodeň). Náklady na zpracování simulačních modelů a určení rozsahu rozlivu při povodni činí přibližně 200 000 Kč.
- Kontaktovat majitele rybníků poblíž obce Krásné Údolí a zkusit získat manipulační řády a podrobnější informace o hospodaření v těchto rybnících. Komunikovat s hospodařícími subjekty ohledně vypouštění sedimentů do toku a nutnosti posouzení bezpečnostních přelivů (informovat majitele o dostupných dotačních titulech, viz Doporučení pro ohrožené obce, kapitola 2.4). Pokud bude zjištěno, že manipulační řády k těmto rybníkům neexistují, kontaktovat vodoprávní úřad, který zpracování manipulačního řádu může dle vodního zákona uložit. Také pokud nebudou vlastníci ochotni řešit situaci přímo se starostou obce, požádat vodoprávní úřad o zahájení vodoprávního dozoru.

- Uspořádat (případně ve spolupráci s odbornou firmou) krátký informativní seminář, kam bude pozvána společnost Farma Krásné Údolí, s.r.o. a paní Eva Nováčková. Na semináři seznámit tyto hospodařící subjekty se zpracovanou studií a jejími výstupy, zejména s návrhem protierozních opatření a dostupnými dotačními tituly (viz kapitola 2.3.6.4 v části Doporučení pro ohrožené obce). Pozitivně motivovat hospodařící subjekty pro realizaci protierozních opatření - zdůraznit informace týkající se moderních technologií (např. bezorební kombinátor) a jejich přínosu pro úsporu finančních nákladů a stav půdy. Náklady na tento seminář jsou minimální (pronájem místnosti, honorář přizvaného odborníka, drobné občerstvení...), řádově cca 10 000 Kč.
- Podat stížnost správci toku (Povodí Vltavy, státní podnik, závod Berounka), že není prováděna pravidelná údržba koryta vodního toku. V současnosti je zanášení koryta sedimenty řešeno pomocí prohrábek na vlastní náklady obce. Stížnost je možné podat telefonicky nebo písemně.

## 2. krok

- Nechat zpracovat povodňový plán obce, se zvláštním důrazem na plán evakuace obyvatelstva. Zpracovateli zdůraznit, že při zpracování se má vycházet mimo jiné z této studie (Riziková území při extrémních přívalových srážkách), případně poskytnout podklady – katalogové listy, dokument Doporučení pro ohrožené obce, odkaz na webové stránky projektu. Požadovat zahrnutí organizace povodňových prohlídek v území přispívající plochy. Náklady na zpracování povodňového plánu činí přibližně 50 000 Kč.
- Zapojit se do připomínkování v současnosti zpracovávaného územního plánu obce Krásné Údolí, případně se pokusit prosadit některá opatření, jako revitalizace vodních toků (pokud již byla zpracována studie proveditelnosti PBPO, viz krok 1). Případně prostudovat navrhované změny územního plánu, pokusit se zabránit výraznému zvyšování podílu zpevněných ploch (pokud není plánována výstavba dešťové kanalizace, přispívají zpevněné plochy ke zvýšení odtoku vody z povodí během přívalových srážek). Prostudovat navrhovaná opatření v krajině, případně poskytnout tyto informace zpracovateli studie PBPO (viz krok 1 a 4). Náklady na prostudování a připomínkování územního plánu spočívají zejména v zahrnutí této činnosti do agendy zaměstnanců obecního úřadu.

## 3. krok

- Poptat a analyzovat nabídky na zakoupení výstražného a varovného systému, včetně analýzy počtu a rozmístění jednotlivých přístrojů (hladinoměry, srážkoměry). Zkusit získat příspěvek od Krajského úřadu Karlovarského kraje nebo dotaci z Operačního programu životní prostředí. Zvážit poměr nákladů a přínosu systému, případně systém instalovat. Náklady na vybudování výstražného a varovného systému závisí na počtu použitých přístrojů a jejich umístění. Jednotkové náklady na různé typy přístrojů jsou uvedeny v části Doporučení pro ohrožené obce, kapitole 2.1.4.

#### 4. krok

- Zadat zpracování studie proveditelnosti PBPO dle metodiky Ministerstva životního prostředí (včetně využití podrobného hydrologického a hydraulického simulačního modelu). Zpracování studie zahrnuje návrh protipovodňových opatření. Postup návrhu by měl probíhat podle schématu uvedeném v Příloze 1 a Metodiky Ministerstva životního prostředí (viz kapitola 2.3 v části Doporučení pro ohrožené obce). Náklady na tuto studii proveditelnosti se pohybují kolem 1 milionu Kč. Na tuto studii je možné zažádat o dotaci z Operačního programu životního prostředí (dotace ve výši 90%).
- Komunikovat s pozemkovým úřadem a iniciovat zahájení komplexních pozemkových úprav (KPÚ) v dotčených katastrálních územích. KPÚ jsou vhodným nástrojem pro realizaci protierozních opatření navržených ve studii proveditelnosti PBPO. Pro obec nevznikají žádné finanční náklady, zpracování KPÚ hradí Pozemkový úřad.
- Nechat zpracovat další stupně projektové dokumentace (DUR, DSP...) a realizovat ostatní opatření specifikovaná ve studii proveditelnosti PBPO. Náklady na zpracování projektové dokumentace a realizaci opatření se velmi liší podle typu opatření a jeho rozsahu. Nicméně na zpracování projektové dokumentace i realizaci opatření lze získat finanční podporu např. z Operačního programu životního prostředí.

## 8 Závěry a doporučení

Pilotní projekt byl zpracován pro obec Útvina, kde hrozí zvýšené nebezpečí vzniku přívalové povodně. V historii této obce nebyla zatím žádná přívalová povodeň zaznamenána. Je tedy pozitivní, že na tuto problematiku bylo upozorněno včas, kdy je možné se na tuto situaci preventivně připravit a eliminovat tak následky povodně. Na druhou stranu zde chybí zkušenosti a dokumentace průběhu takového povodně, takže při návrhu opatření není možné vycházet ze skutečných pozorování. Dle starostky obce nebyla povodním v obci zatím věnována pozornost, o čemž svědčí i fakt, že obec nemá zpracovaný povodňový plán. Toto by se mělo na základě výsledků této studie změnit.

Struktura pilotního projektu úzce navazuje na část Doporučení pro ohrožené obce, ve které jsou všechny řešené kapitoly podrobně popsány. Pilotní projekt slouží jako názorná ukázka využití obecně popsaných opatření (z Doporučení pro ohrožené obce) v konkrétním území a jako vodítko pro zástupce obce Útvina při dalším postupu. Pilotní projekt také může být využit jako podklad pro další podrobnější řešení této problematiky v obci Útvina (např. jako podklad pro zpracování studie proveditelnosti PBPO). Jako klíčový krok bylo identifikováno vymezení rozlivu během přívalové povodně způsobené zvolenou návrhovou srážkou (záplavové území). Tato data budou výchozím podkladem pro další kroky řešení. Je možné, že bude prokázáno, že při návrhové přívalové srážce nebudou v obci ohroženy žádné nemovitosti (nebo budou ohroženy pouze minimálně) a v tomto případě není nutné realizovat některá protipovodňová opatření (viz kapitola 7). V opačném případě by měl být sledován postup popsáný v kapitole 7.

Bez ohledu na ohrožení obce by ale měla být řešena závažná problematika soustavy rybníků a hospodaření na pozemcích. U rybníční soustavy by měla být posouzena kapacita bezpečnostních přelivů (které jsou řešeny jako uzavřené trubní výpusti) a stav manipulačních objektů. Změna hospodaření na pozemcích by snížila vnos půdních částic do vodních toků, které v současnosti způsobují zanášení koryt a nutnost každoročního odstraňování.



## 10 Přílohy

Příloha 2: Navrhované typy přírodě blízkých a technických protipovodňových opatření

Příloha 3: Pozemky využívané jako orná půda (dle LPIS)

Příloha 4: Stabilizace drah soustředěného povrchového odtoku – návrh zatravnění údolnic