



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta  
Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Bakalářská práce

Vývoj protipovodňových opatření ve městě  
Český Krumlov, financování těchto  
opatření, efekty a důsledky  
protipovodňových opatření

Vypracoval: Taťána Ferencová  
Vedoucí práce: Ing. Aleš Kudlák Ph.D.

České Budějovice 2016

## Abstrakt

Ve své bakalářské práci nazvané „Vývoj protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov, financování těchto opatření, efekty a důsledky protipovodňových opatření“, se zabývám vyhodnocením protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov, do jaké míry jsou pro místní obyvatele dostačující a efektivní. V historii se město i obyvatelé potýkali s ničivými účinky povodní a jejich zájmem tedy je, věnovat pozornost, jakým nejučinnějším způsobem se proti povodním chránit. Důležitým faktorem je zkvalitnění protipovodňových opatření. Z toho důvodu jsem věnovala pozornost protipovodňovým opatřením, která se ve městě Český Krumlov provedla a snažila jsem se vyhodnotit jejich efektivnost.

V teoretické části práce jsou popsány obecné aspekty týkající se povodní. Vysvětlila jsem v této části pojem povodně a dále charakterizovala jednotlivé typy povodní. Součástí jsou také faktory ovlivňující vznik a průběh povodní a vlivy biotopů na vznik povodní. Podstatnou částí je charakteristika významných povodní, které proběhly v České republice od roku 1997 do roku 2013 a na základě kterých se výrazně posouvala protipovodňová ochrana. Práce je věnována také škodám způsobeným povodněmi, které jsme z mnoha hledisek schopni rozdělit na vyčíslitelné i nevyčíslitelné. Teoretická část práce zahrnuje i samotnou ochranu před povodněmi. Česká republika v rámci této ochrany zpracovala dokument s názvem „Strategie ochrany před povodněmi na území České republiky“. Ochranu před povodněmi představují také povodňové komise a povodňové plány, taktéž zmíněné v této práci. V další části jsou popsány jednotlivé druhy protipovodňových opatření vhodných pro zabezpečení protipovodňové ochrany. Jelikož protipovodňová opatření vyžadují vysoké finanční náklady, jsou v poslední části popsány finanční zdroje využitelné formou dotačních titulů z programů Evropské unie i ze státních dotačních programů.

Ve výzkumné části práce je popsána metodika zpracování této práce. Výzkumná otázka je formulována takto: „Jsou protipovodňová opatření ve městě Český Krumlov dostačující?“

Cíle práce znějí: „Zjistit finanční zabezpečení realizace protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov.“ „Vyhodnotit a určit efekty a důsledky pro obyvatelstvo vycházející z provedených opatření.“

Ke zpracování práce jsem využila odbornou literaturu vztahující se k danému tématu a dále jsem využila informace dostupné z internetových zdrojů. Zdrojem k čerpání informací byla také platná legislativa. K dané problematice jsem využila poznatky z konzultace s občanem města Český Krumlov.

V charakteristice města Český Krumlov jsem popsala jeho polohu, administrativní vymezení a významné toky protékající tímto městem. V rámci vodních toků se jedná o řeku Vltavu a říčku Polečnici.

V kapitole „Výsledky“ jsou popsána protipovodňová opatření provedená ve městě Český Krumlov od roku 2002. Tato opatření byla projektem rozdělena do pěti etap a zahrnovala provedení: prohrábky koryta řeky Vltavy a zpevnění břehů, přestavby jezu Jelení lávka, mobilních zábran, zvýšení nábrežních zdí, individuálních úprav na stávajících objektech, rozšíření koryta, odtěžení naspů a náplavů, úpravy inženýrských sítí. Realizace opatření je popsána v dílčích kapitolách. Dále jsou zde popsány důvody ukončení prací na protipovodňových opatřeních, kdy občané města Český Krumlov vyslovili názor v petici, na zatím provedená opatření. Pro zhodnocení efektivnosti protipovodňových opatření v Českém Krumlově je v kapitole zmíněna zpráva Ministerstva životního prostředí o povodni z roku 2013, která je zaměřena na hodnocení protipovodňových opatření. V závěru této kapitoly jsou charakterizovány finanční zdroje využité k provedení projektem stanových protipovodňových opatření.

V „Diskuzi“ uvádím vyhodnocení finančních zabezpečení realizace protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov podle získaných informací vycházejících z výsledků. Dále v této části zhodnocuji efektivnost provedených opatření z výpovědí obyvatel města Český Krumlov a ze zprávy Ministerstva životního prostředí.

„Závěr“ popisuje veškeré poznatky z práce a shrnuje je v ucelený systém.

Klíčová slova: město Český Krumlov, povodeň, protipovodňová opatření, financování.

## **Abstract**

In my bachelor thesis called “The evaluation of flood control measures in the town of Český Krumlov, the financing of these measures and the consequences of their implementation.” I deal with the evaluation of flood control measures and their effectiveness and sufficiency in the town of Český Krumlov. During the history the town and its inhabitants have faced the devastating effects of various floods and therefore on of the town main interest is the focus on protection against the floods. In my bachelor thesis I therefore tried to evaluate the effectiveness of flood control measures carried out in the town Český Krumlov.

In the theoretical part of my work I describe the general aspects of floods. I explain and further characterize the term floods and its different types. Parts of it are also factors that contribute to the rise and course of floods and the impact of habited on its formation. An important part of my work is the characterization of main floods that occurred in the Czech republic between the years 1997 and 2013 on the bases of which the improvement of flood control measures took place. I also focus on the damages caused by the floods that we are able to divide between quantifiable and inquantifiable. The theoretical part also consists of the actual protection against floods. The Czech republic under the terms of this protection made a document called “Strategy of protection against floods in the Czech republic.” The protection against floods also represent flood commissions and planning that I mention in my work as well. In the following part I describe different parts of flood control measures. Due to the high coats of the flood control measures, in the last part of my work, I describe the financial sources used in the forms of grants from the programs of the EU as well as the Czech state.

In the research part of my work I describe the methodies of my work. My research question is: Are the flood control measures in Český Krumlov sufficient?

The goals of my work are: To determine the financial security of the flood control measures in the town of Český Krumlov and to evaluate and determine effects and consequences of the flood control measures for the habitants of Český Krumlov.

In order to complete my bachelor thesis I used professional literature related to the topic as well as the information available from the world wide web, current valid legislation and consultations with a local citizen of Český Krumlov.

In the characteristics of the town of Český Krumlov I described its location, administrative definition and the main watercourses of the river Vltava and the stream Polečnice.

I described the flood control measures implemented in the town of Český Krumlov since 2002 in the chapter called “results”. These measures were divided by the project into 5 phases and included: dredging of the channel of the river Vltava and its bank reinforcement, reconstruction of the weir Jelení lávka, mobile barriers, raising the embankment wall, individual adjustments to the existing buildings, expanding channel, excavation of silt and modification to utility lines. The implementation of the works is described in each individual chapter. Furthermore I describe the reasons that led to the termination of works on the flood control measures based on the petition of the local citizens. I also mention the report of the ministry of the environment regarding the 2013 flood and its effectiveness. At the end of this chapter I characterize the financial resources that were used by the projects implementation of the flood control measures.

In the part “discussion” based on results I evaluate the realization of the financial securities of the flood control measures in the town of Český Krumlov. Furthermore I do the same, but this time based on testimonies of citizens of Český Krumlov and the report by the ministry of the environment.

In conclusion I describe all the findings from my work and summarize them into integrated system.

The key words are: town of Český Krumlov, flood, flood control measures, financing.

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2016

.....

Taťána Ferencová

## Poděkování

Ráda bych v této části poděkovala vedoucímu práce panu Ing. Aleši Kudlákoví Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce. Poskytoval mi v celém průběhu cenné rady a byl vždy ochotný mi pomoci. Spolupráce s ním si vážím a děkuji za vše. Ráda bych také poděkovala rodině za podporu při studiu.



# Obsah

Úvod.....	14
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	15
1.1 Definice povodně.....	15
1.2 Typy povodní.....	16
1.3 Faktory ovlivňující vznik a průběh povodně.....	17
1.4 Vliv biotopů na vznik povodní.....	20
1.5 Povodně v České republice.....	21
1.6 Povodňové škody.....	22
1.7 Ochrana před povodněmi.....	24
1.8 Územní plánování.....	29
1.9 Protipovodňová opatření.....	32
1.10 Možnosti financování ve vztahu k protipovodňové ochraně.....	37
2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA A METODIKA VÝZKUMU.....	44
2.1 Výzkumná otázka.....	44
2.2 Metodika výzkumu.....	44
2.3 Charakteristika zkoumaného prvku.....	44
2.3.1 Charakteristika města Český Krumlov.....	45
2.3.2 Vodní tok Vltava.....	46
2.3.3 Vodní tok Polečnice.....	47
3 VÝSLEDKY.....	48
3.1 Protipovodňová opatření ve městě Český Krumlov.....	48
3.1.1 Protipovodňová opatření – I. a III. etapa.....	49
3.1.2 Protipovodňová opatření – II. etapa.....	51
3.1.3 Protipovodňová opatření – IV. a V. etapa.....	53
3.2 Petice občanů města Český Krumlov.....	55
3.2.1 Názor občanů.....	58
3.3 Ukončení realizace protipovodňových opatření.....	61

3.4	Vyhodnocení povodně v roce 2013 .....	61
3.5	Financování protipovodňových opatření v Českém Krumlově .....	63
4	DISKUZE .....	65
5	ZÁVĚR.....	68
6	SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	69

## Seznam použitých zkratk

AOPK ČR	- Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
EK	- Evropská komise
EU	- Evropská unie
EVL	- Evropsky významné lokality
MŽP	- Ministerstvo životního prostředí
NRP	- Národní rozvojový plán
NSRR	- Národní strategický referenční rámec
OP	- Operační program
OPŽP	- Operační program Životního prostředí
SFŽP ČR	- Státní fond životního prostředí České republiky
ZCHÚ	- Zvláště chráněná území
aj.	- a jiné
apod.	- a podobně
atd.	- a tak dále
cm	- centimetr
č.	- číslo
ha	- hektar
Kč	- korun českých

km	- kilometr
m	- metr
mj.	- mimo jiné
např.	- například
Qa	- průměrný roční průtok
ř.	- říční
tj.	- to jest
tzn.	- to znamená
tzv.	- takzvaný

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Český Krumlov.....	45
Obrázek č. 2 Prohrábka koryta řeky .....	51
Obrázek č. 3 Přestavba jezu Jelení lávka.....	53
Obrázek č. 4 Stížnost a žádost občanů.....	59
Obrázek č. 5 Popraskané zdi domů.....	60

## Úvod

S povodněmi se lidstvo potýkalo celá staletí. V dnešní době se povodně vyskytují častěji vlivem klimatických změn a zásahů člověka do krajiny. Stávají se tak stále větší hrozbou. Způsobují škody na životech a zdraví, ale zásadně devastují i majetek obyvatelstva. Důležitým faktorem, jak se před povodněmi bránit, je protipovodňová ochrana a minimalizování následků povodní na obyvatelstvo. Takovou ochranu představují zejména protipovodňová opatření, u kterých se vyžaduje určitá efektivita a ochranná schopnost. Vybudování protipovodňových opatření si vyžaduje vysoké finanční náklady a k jejich čerpání jsou určeny dotační programy, které je možné využít. Z toho důvodu považují za potřebné zabývat se touto problematikou a snažit se co nejvíce zkvalitnit ochranu před povodněmi.

Ve své práci se zabývám protipovodňovými opatřeními, která byla vybudována ve městě Český Krumlov. Cílem této práce bylo zjistit finanční zabezpečení realizace protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov a dále vyhodnotit a určit efekty a důsledky pro obyvatelstvo vycházející z provedených opatření.

V první části práce popisují obecné pojmy související s povodněmi jako je například jejich charakteristika, faktory ovlivňující vznik a průběh povodní, historie povodní v České republice, ochrana před povodněmi, protipovodňová opatření a nakonec finanční zdroje pro realizaci protipovodňových opatření.

Druhá část práce je zaměřena na vývoj protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov a jejich charakteristika. Tato část práce se také zabývá názory obyvatel na provedená opatření a vysvětlením důvodů ukončení prací na řece Vltavě.

Závěr nakonec uvádí vyhodnocení efektivnosti protipovodňových opatření pro obyvatele města Český Krumlov, které vychází ze zprávy Ministerstva životního prostředí.

# 1 Teoretická část

Teoretická část práce se zabývá obecnou charakteristikou povodní, historií povodní a škodami, které jsou způsobené vlivem povodní. Dále jsou v této části vyjmenována protipovodňová opatření, která lze v dnešní době využít, dále také ochrana před povodněmi a v neposlední řadě finanční zdroje, které podporují ochranu před povodněmi.

## 1.1 Definice povodně

Pro účely zákona č. 254/2001 Sb., zákon o vodách, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o vodách“), se povodněmi rozumí „přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.“

Povodeň začíná vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity. Konec povodně spočívá v odvolání třetího stupně povodňové aktivity, v případě že v době odvolání třetího stupně povodňové aktivity nebyl vyhlášen druhý stupeň povodňové aktivity. V takovém případě končí povodeň odvoláním druhého stupně povodňové aktivity. Povodní se rozumí rovněž i situace, při níž nebyl vyhlášen druhý ani třetí stupeň povodňové aktivity, ale stav nebo průtok vody v příslušném profilu nebo srážka dosáhla směrodatné úrovně pro některý z těchto stupňů povodňové aktivity (1).

## 1.2 Typy povodní

Povodně se rozdělují podle ročních období na povodně přirozené a podle neobvyklých situací na povodně zvláštní (2).

### Přirozená povodeň

Přirozená povodeň je situace, která je způsobená přírodními jevy a to zejména při:

- déletrvajících vydatných dešťových srážkách, očekávaném náhlém tání, nebezpečném chodu ledů nebo při vzniku nebezpečných ledových zácp a nápěchů;
- dosažení směrodatného limitu vodního stavu, nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendenci.

Přirozené povodně také lze rozdělit do několika hlavních typů:

- zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky, popřípadě v kombinaci s dešťovými srážkami; takové povodně se vyskytují zejména na podhorských tocích a postupují dále na nížinné úseky toků;
- letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti; zpravidla se vyskytují na všech tocích v zasaženém území;
- letní povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity (i přes 100 mm za několik málo hodin) zasahujícími poměrně malá území; mohou se vyskytovat kdekoliv na malých tocích; proti takovému typu povodně se prakticky nelze bránit, jelikož mají extrémně rychlý průběh;
- zimní povodně způsobené ledovými jevy na tocích i při relativně menších průtocích (3).



## **Zvláštní povodeň**

Zvláštní povodní se rozumí taková povodeň, která je způsobena umělými vlivy, především protržením hráze na vodním díle.

Obecně se jako příčina k protržení hráze zvažuje několik způsobů:

- technická příčina havárie díla,
- silné zemětřesení, které je v našich podmínkách spíše nepravděpodobné,
- letecká katastrofa - pád středně velkého nebo velkého letadla do hráze, kde existuje velmi malá pravděpodobnost,
- válečný konflikt,
- teroristický útok (3).

Rozeznávají se tři základní typy zvláštních povodní:

- zvláštní povodeň typu 1 vzniká v případě protržení hráze vodního díla,
- zvláštní povodeň typu 2 vzniká v případě poruchy hradicí konstrukce bezpečnostních a výpustných zařízení vodního díla,
- zvláštní povodeň typu 3 vzniká v případě řešení kritické situace, která ohrožuje bezpečnost vodního díla prostřednictvím mimořádného vypouštění vody z vodního díla (4).

### **1.3 Faktory ovlivňující vznik a průběh povodně**

Vznik a průběh povodně je ovlivňován zejména meteorologickými faktory, a to předběžnými a příčinnými. Předběžné faktory působí před vznikem povodně několik dnů až měsíců. Mezi takové faktory patří zejména nasycenost povodí, výška sněhové pokrývky a její vodní hodnota, promrznutí půdy aj. Z hlediska hydrologických předběžných faktorů hraje důležitou roli míra naplnění koryt vodních toků před začátkem povodně. Příčinné meteorologické faktory působí několik hodin až několik dnů před vznikem povodně jako její spouštěcí mechanismus. Mezi takové

mechanismy patří např. trvalé či přívalové dešťové srážky, kladné teploty vzduchu, rychlost větru, která ovlivňuje rychlost tání sněhové pokrývky. Povodně mohou být podmíněné kromě meteorologických faktorů také fyzicko-geografickými a antropogenními faktory v povodí (5).

V souvislosti se vznikem a průběhem povodně jsou rozhodující zejména vlivy jako:

- „intercepce, tj. zadržující účinek vegetace na padající srážky, daný druhem, hustotou a vývojovým stavem porostu, který může navíc zpomalovat pohyb vody na povrchu a tím prodlužovat dobu možného vsaku;
- detence, tj. schopnost zpomalovat odtok ze spadlých srážek naplňováním depresí terénu, což může vést k dočasné akumulaci většího množství vody v rovinném než ve sklonitém terénu ;
- infiltrace, tj. vsak vody do půdních vrstev a z vodních podzemních vod, který závisí na typu půdy, její mocnosti, pórovitosti, obsahu humusu, jejím nasycením vodou atd.;
- objem říční sítě, tj. plnění koryt toků včetně množství vody vtlačené do přilehlých podpovrchových částí břehové zóny v důsledku hydrostatického tlaku, a objemu inundací, tj. rozlivů do inundačních území podél toků“ (5).

Tyto uvedené vlivy jsou podmíněny různými fyzicko-geografickými faktory, k nim patří i některé charakteristiky povodí jako je například jeho plocha, tvar, sklon terénu, nadmořská výška a délka toku. Důležitou roli hraje i průtočnost koryta, která je daná jeho morfometrickými charakteristikami, což je jeho šířka, hloubka, sklon, zakřivení, břehová a doprovodná vegetace.

Tyto přirozené faktory však byly postupem času stále více pozměňovány činností člověka. V důsledku lidské činnosti jsou změny odtokových podmínek zapříčiněny následujícími vlivy: nenávratnou spotřebou vody v průmyslu, zemědělstvím a komunálním hospodářstvím, intenzifikací zemědělství, změnami v lesním

hospodářství, výparem z nádrží a rybníků, růstem zastavěné a odkanalizované plochy a změnami v životním prostředí.

Vodní díla a úpravy vodních toků jsou dalším významným faktorem, který ovlivňuje průběh povodně. Technické zásahy člověka do přirozených vodních toků a příbřežních zón souvisely mj. i se snahou eliminovat nebo snížit účinky povodní. Byly proto budovány vodní nádrže s vymezenými retenčními prostory, řeky byly oddělovány od využívaných území ochrannými hrázemi. Často také docházelo k likvidaci přirozených meandrů, tzn. k napřímení a zkracování vodních toků. Přilehlá inundační území měla být dobře průtočná pro hladké odvádění povodňových průtoků. Toto úsilí však mělo i některé negativní důsledky z hlediska protipovodňové ochrany, což bylo např. zrychlené šíření povodňových vln. Povodňové ochranné hráze řeší ochranu pouze v daném úseku řeky a nebezpečí záplav z takto koncentrovaného objemu vody se jen přesouvá do dolních úseků vodního toku. Negativní vliv měla i postupná zástavba inundačních území a jejich využívání pro stavební, rekreační a jiné účely (zejména ve městech a okolí), dále jejich zarůstání vegetací, odnášení plovoucích předmětů a stromů z těchto inundačních území při povodních, kde docházelo k následné tvorbě záatarasů v zúžených mostních profilech.

Základní vodní díla, která se používají ke vzduť vody, jsou jezy a přehrad. Mezi hlavní funkce přehrad a jimi vytvořených nádrží patří dlouhodobé vyrovnávání přirozených, časově nerovnoměrně rozložených průtoků a optimální hospodaření s akumulovanou vodou. K tomuto účelu slouží větší část celkového objemu nádrže – zásobní (akumulační) objem, menší část je vyhrazena k ochranným účelům – ochranný (retenční) objem (5).

## 1.4 Vliv biotopů na vznik povodní

Krajina je složena z určité mozaiky biotopů, které svými vlastnostmi vytvářejí různé podmínky pro odtok vody. Vlastnosti jsou dány přírodním charakterem (sklon terénu, vlastnosti půdy, vegetace aj.) a antropickým ovlivněním těchto faktorů. Lidskou činností většinou dochází ke snížení retence jednotlivých biotopů oproti přírodnímu stavu.

### Zemědělská krajina

Zemědělské pozemky se většinou nacházejí v místech, kde má půda větší hloubky. Taková půda má teda předpoklady k relativně velké retenční schopnosti. Retenční schopnost půdy na zemědělských plochách snižují vlivy, které jsou v souvislosti s hospodářskou činností nebo jsou jejím důsledkem. Nejvíce postižena jsou pole a nezpevněné zemní cesty. Při netlumeném nárazu dešťových kapek, v důsledku zmenšení pokrývnosti rostlinného krytu, dochází k rozpadu drobtovité struktury půdy, zanášení pórů a tvorbě povrchové kůry s malou propustností. Z toho důvodu je při relativně krátkém dešti horní vrstva rozbahněna a velmi rychle nastává téměř stoprocentní povrchový odtok. Tomu ještě napomáhá malá drsnost rozbláceného povrchu v letním období, kdy dochází k nejnebezpečnějším srážkám. Odtok a odnos pak následně dosahuje větší rychlosti než v případě povrchu krytého vrstvou humusu.

Důležitou roli hraje také **pórovitost a struktura půdy**, kdy vlivem nepřítomnosti humusu a pravidelného obdělávání, se snižuje retenční schopnost půdy a téměř neexistujícími póry se voda nedostane do hlubších vrstev. Vlivem maximálních srážek a provozu těžké zemědělské mechanizace je v letním období půda značně slehlá. Dochází ke vzniku rýh po stojích, které zapříčiňují urychlený vznik soustředěného odtoku, a ten poté způsobuje rozsáhlou erozi. V níže položených částech povodí se poté zanášejí koryta toků a zabahňují se vodní nádrže, které jsou nákladně čistěny. Mechanizovaným obděláváním půdy dochází ke **zhutnění podorníci** a vytváří se utužená vrstva. Tato vrstva je téměř nepropustná, nebo propouští vodu jen velmi

málo. Retenční kapacita se tak značně snižuje a v důsledku toho voda po podorničí stéká, v terénních depresích vystupuje na povrch a přidává se k povrchovému odtoku.

## **Lesy**

Vliv na povodně má i retenční schopnost lesa. Ta je různorodá a závisí na geomorfologii terénu, druhové a porotní skladbě porostu, způsobu hospodaření na vlastnostech půdy. Vodu v lese zadržují účinky intercepce dřevinného a bylinného patra, nadložní humus a vsak do půdy (6).

## **1.5 Povodně v České republice**

Pro Českou republiku jsou povodně nejvýznamnějším přírodním extrémem, jelikož jiné ničivější přírodní katastrofy jako například velká zemětřesení se zde nevyskytují a silné větry nedosahují takových ničivých účinků, které jsou známé z jiných částí světa. Povodně jsou působení přírodních faktorů, a to meteorologických (srážky), fyzicko-geografických (vlastnosti povrchu) a antropogenních (změny ve využití ploch). Tyto faktory výrazně ovlivňují četnost výskytu povodní, jejich extremitu, velikost a rozsah dopadů.

Důležitou roli hrála katastrofální povodeň z července roku 1997 na horní a střední Moravě a Odře, která v České republice ve 20. století neměla obdoby, co se týče kulminačních průtoků, délky trvání, rozsahu postiženého území, ztrát na životech, které čítaly 52 osob a materiálních škod, které dosahovaly 62,2 miliard Kč. Poté v červenci roku 1998 následovala povodeň ve východních Čechách, při níž přišlo o život 6 osob, a materiální škody dosahovaly 2 miliard Kč. Jednou z dalších katastrofálních povodní na Vltavě, Labi a dalších vodních tocích byla ta ze srpna roku 2002. Během této povodně zahynulo 19 osob a materiální škody dosahovaly až 73 miliard Kč (5).

V roce 2006 přišla povodeň, která byla zapříčiněna náhlým táním mimořádně velké zásoby sněhu. Vlivem prudkého oteplení na konci března a dešťových srážek byly vyvolány povodně na většině území České republiky. Povodeň proběhla v několika

vlnách a některé toky dosahovaly úrovně padesátileté a některé i stoleté vody. Tato povodeň si vyžádala celkem 9 lidských životů a materiální škody pak 5,6 miliard Kč.

O tři roky déle 24. června 2009 zasáhly opět povodně Českou republiku a trvaly až do začátku měsíce července. Postihly zejména severní a střední Moravu, Vysočinu a jižní Čechy. Během těchto povodní bylo evakuováno několik tisíc lidí, 15 lidí zahynulo a výše škod přesahovala 8 miliard Kč.

Českou republiku zasáhly povodně také v roce 2010 a to ve dvou vlnách v květnu a srpnu. Mezi postiženými oblastmi byl Moravskoslezský kraj a části Olomouckého, Zlínského a Jihomoravského kraje. Tyto povodně si vybraly 9 lidských životů, evakuováno bylo 1200 lidí a škody dosahovaly až 10 miliard Kč.

Česká republika čelila třem po sobě jdoucím povodňovým vlnám také v roce 2013. V první vlně dosáhly potoky a řeky na mnoha místech úrovně 20 až 50leté povodně, na některých místech i vody stoleté. Povodně zasáhly zhruba 970 obcí, ze kterých bylo evakuováno 26 408 osob. Tato povodeň si vzala 15 obětí na životech a materiální škody dosáhly desítky miliard Kč (7).

## **1.6 Povodňové škody**

Naprosto přesnou výši škod způsobených povodní není možné vyjádřit z toho důvodu, že významnou část škod nejsme schopni ocenit nebo oceňovací techniky jsou natolik komplikované, že se od takových postupů upouští.

Povodňové škody se obecně člení na:

- ztráty na lidských životech,
- ekonomické škody,
- ekologické škody.

Rozsah a závažnost povodní se hodnotí podle dvou základních ukazatelů, a to podle počtu lidských obětí a objemu ekonomických škod vyjádřených v penězích. V některých statistikách se uvádí také jako doplňující ukazatel počet postižených (evakuovaných) obyvatel a rozloha zasaženého území.

Ekologické škody (škody, které povodeň způsobila na životním prostředí) jsou z určité části součástí ekonomických škod (např. škody na vodních tocích, náhrady na řešení ekologických škod). Nevyčíslitelnou část ekologických škod tvoří úniky škodlivých látek, které se mohou usazovat v naplaveninách a mohou v různé podobě ovlivňovat ekosystémy ještě dlouho po povodni.

Dále lze celkové škody způsobené povodní rozdělit na **přímé a nepřímé škody**.

Přímé škody představují takové škody, které jsou způsobené bezprostředním kontaktem s vodou a dále se mohou členit na vyčíslitelné (ocenitelné) a nevyčíslitelné. Přímé vyčíslitelné škody zahrnují reálné škody na majetku, kontaminaci a likvidaci přírodních zdrojů a dalších hodnotách, které lze jednoznačně definovat a specifikovat. Přímé nevyčíslitelné škody představují ztráty na životech, škody na kulturních objektech historické hodnoty, zničení biotopů a subjektivní škody ze ztráty majetku, které jsou nad rámec objektivně stanovené vyčíslitelné škody.

Nepřímé škody představují dodatečný vliv přírodní katastrofy na společnost. Dělit se dále mohou na vyčíslitelné a nevyčíslitelné. Nepřímé vyčíslitelné škody zahrnují ušlý zisk výrobců a obchodníků, ztrátu kupní síly postiženého obyvatelstva, ztráty nevyrobené produkce, poklesy cen na trzích a náklady vynaložené na evakuaci lidí. Dále zahrnují materiál a práci využívané k řešení mimořádného stavu povodní. Nepřímé nevyčíslitelné škody pak zahrnují výpadky společenského života (např. výuky na školách, práce orgánů veřejné správy), zvýšení nemocnosti a úmrtí.

## **Faktory ovlivňující výši povodňových škod**

Na konečnou výši povodňových škod má vliv řada faktorů, a to zejména:

- průběh povodně,
- včasná informovanost o povodňovém nebezpečí,
- operativní řízení vodohospodářských procesů v době trvání povodně,
- připravenost a úroveň prováděných opatření na ochranu před povodněmi,
- kapacita a stav vodních toků,
- způsob zástavby a využívání záplavového území,
- schopnost krajiny zadržovat vodu aj.

Mezi faktory ovlivňující konečnou výši povodňových škod patří také celková dobrá připravenost občanů a jejich informovanost o všech hrozících nebezpečích a postupech, jak minimalizovat rizika. Z mezinárodních zkušeností vyplývá, že je možné dokonalou organizací opatření k ochraně zdraví a životů občanů a prevencí majetkových škod snížit až o jednu třetinu (8).

### **1.7 Ochrana před povodněmi**

Ochrana před povodněmi vychází z dokumentu s názvem Strategie ochrany před povodněmi na území ČR, který byl schválen vládním usnesením č. 382 ze dne 19. dubna 2000. Ochranu před povodněmi zabezpečují povodňové orgány řídící se povodňovými plány. Tyto povodňové orgány spolupracují se složkami Integrovaného záchranného systému (Hasičský záchranný sbor ČR, zdravotnická záchranná služba, policie ČR aj.) (9).



## **Strategie ochrany před povodněmi na území České republiky**

Povodním se, jako přírodnímu fenoménu, nedá zabránit. Nepříznivě ovlivňují lidské životy i životní prostředí a pro Českou republiku představují největší přímé nebezpečí v oblasti přírodních katastrof.

Vzhledem k tomu, že povodně již v minulosti způsobovaly na území České republiky značné materiální škody a způsobily ztráty na životech jejích občanů, je zřejmé, že společnost je stále zranitelná díky technickému a hospodářskému rozvoji, rovněž také využíváním potencionálně ohrožovaných území povodněmi pro výstavbu výrobních kapacit a zástavby měst a obcí.

Povodňové situace i očekávané důsledky globálního oteplení byly v evropských zemích impulsem ke zpracování řady koncepčních dokumentů, které mají za úkol analyzovat příčiny i průběh povodní a následně navrhnout systémová opatření ke zlepšení úrovně povodňové ochrany. Podobný vývoj proběhl i v České republice, kdy po katastrofické povodni v roce 1997 uložila vláda v roce 1999 zpracovat strategii povodňové ochrany pro formulaci potřebných opatření.

Strategie ochrany před povodněmi je dokument, který formuluje návrhy a směry dalších možností k omezení jak rozsahu povodní, tak snížení jejich ničivých následků na základě znalosti průběhů povodní a stávajících technických, organizačních a legislativních opatření. Konkretizuje postupy preventivních opatření ke zvýšení systémové ochrany. Vytváří rovněž základ pro rozhodování ve veřejné správě při konkrétní realizaci opatření i pro usměrňování rozvoje území. Významným úkolem Strategie (dále jen „Strategie“) je definice rozsahu odpovědnosti systému povodňové ochrany na úrovních: stát, samospráva, občan. Opomenutím tohoto faktoru by došlo k nesprávnému očekávání výhradní odpovědnosti státu a absenci účinné prevence na úrovni občanů.

Strategie ochrany před povodněmi na území České republiky vychází ze zásad:

- nejpodstatnější je prevence;
- pro zabezpečení a realizaci preventivních opatření se musí podílet kromě státu i subjekty na úrovni regionů, okresů, obcí a individuálních;
- efektivní preventivní opatření je potřeba uplatňovat systémově v ucelených povodích a s provázáním vlivů podél vodních toků;
- je potřeba vycházet z kombinace opatření v krajině pro zvýšení přirozené akumulace a retardace vody v území a technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků;
- je potřeba využívání moderních technologií matematického modelování, (simulace) povodní;
- s ohledem na geografickou polohu České republiky je potřeba řešit ochranu před povodněmi v mezinárodním kontextu v rámci stávajících mezinárodních dohod;
- vzhledem k finanční náročnosti ochrany před povodněmi jako víceletého procesu, je prioritou státního zájmu podpora prevence oproti úhradě škod způsobených povodní;
- Strategie je dlouhodobě platný dokument, který je otevřený na doplňující návrhy (10).

### **Povodňové orgány a jejich dokumentace**

Orgány zabezpečující řízení ochrany před povodněmi jsou povodňové orgány. Řízení ochrany před povodněmi představuje přípravu na povodňové situace, řízení, organizaci a kontrolu všech příslušných činností v průběhu povodně i v období bezprostředně po povodni. Představuje také organizaci a kontroly činnosti ostatních účastníků ochrany před povodněmi. Povodňové orgány se řídí povodňovými plány.

Povodňovými orgány jsou:

V období mimo povodeň:

- orgány obcí, v hlavním městě Praze orgány městských částí,
- obecní úřady obcí s rozšířenou působností, v hlavním městě Praze úřady městských částí, které jsou stanovené Statutem hlavního města Prahy,
- Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvu vnitra přísluší zabezpečení přípravy záchranných prací.

Po dobu povodně:

- povodňové komise obcí, v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí,
- povodňové komise obcí s rozšířenou působností, v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí, které jsou stanovené Statutem hlavního města Prahy,
- povodňové komise krajů,
- ústřední povodňová komise.

V době povodně mohou povodňové orgány činit opatření a vydávat příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi. V odůvodněných případech mohou takto činit i nad rámec platných povodňových plánů, musí ovšem v takovém případě neprodleně uvědomit dotčené osoby. Všechna provedená opatření a příkazy se zapisují do povodňové knihy. Ta musí být přístupná k nahlédnutí osobám, které vykonávají působnost místně příslušných povodňových orgánů, anebo musí umožnit dálkový přístup. Povodňovým orgánům začínají mimořádné pravomoci vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity a končí odvoláním těchto stupňů.

Při povodni jsou povodňové orgány nebo jiné pověřené osoby oprávněny vstupovat v nezbytném rozsahu na cizí pozemky a do objektů za účelem provádění záchranných a likvidačních prací. Povodňové orgány mohou vyzvat orgány státní správy a jiné

orgány k zajištění řízení ochrany před povodněmi, ty jsou povinny povodňovým orgánům pomáhat. V případě, že povodňový orgán nižšího stupně není schopen vlastními silami zajistit ochranu před povodněmi, může požádat povodňový orgán vyššího stupně o převzetí řízení ochrany před povodněmi (1).

### **Povodňové komise**

Povodňové komise se zřizují jako výkonné složky pro plnění mimořádných úkolů v době povodně. Jsou zřizovány obcemi, pokud je v jejich územních obvodech pravděpodobnost výskytu povodní. Starosta obce je předsedou povodňové komise. K plnění svých operativních úkolů si mohou povodňové komise vytvářet pracovní štáby. Pokud dojde k vyhlášení krizových stavů podle krizového zákona, povinnosti a oprávnění povodňových orgánů přecházejí na místně příslušné orgány krizového řízení, Ústřední povodňová komise se stane součástí Ústředního krizového štábu (1).

### **Povodňové plány**

Povodňovými plány jsou dokumenty, které obsahují způsob zajištění včasných a spolehlivých informací o vývoji povodně, dále pak možnosti ovlivnění odtokového režimu, organizaci a přípravu zabezpečovacích prací. Obsahují také způsob zajištění včasné aktivizace povodňových orgánů, zabezpečení hlásné a hlídkové služby a ochrany objektů. Součástí je také příprava a organizace záchranných prací a zajištění povodní narušených základních funkcí v objektech a v území a stanovené směrodatné limity stupňů povodňové aktivity.

Povodňové plány se podle obsahu dělí na tři části, a to na:

- věcnou část, která obsahuje potřebné údaje pro zajištění před povodněmi určitého objektu, obce, povodí nebo jiného územního celku, dále také směrodatné limity pro vyhlásování stupňů povodňové aktivity;

- organizační část, kde jsou zahrnuty jmenné seznamy, adresy a způsob spojení účastníků ochrany před povodněmi, úkoly pro jednotlivé účastníky ochrany před povodněmi, obsahuje také organizaci hlásné a hlídkové služby;
- grafickou část obsahující mapy nebo plány, kde jsou zakreslena záplavová území, evakuační trasy a místa soustředění, dále také hlásné profily a informační místa (1).

## 1.8 Územní plánování

Součástí veřejné správy je územní plánování, které přispívá ke snižování rizika ohrožení území. Územní plány jsou způsobem pořízení, který zapojuje do projednávání představitel veřejné správy, vlastníky nemovitostí i veřejnost, a které schvaluje a vydává zastupitelstvo obce. Představují dohodu na využití území obce.

Územní plány zahrnují i návrhy opatření k zajištění účinné ochrany před povodněmi. Při navrhování protipovodňové ochrany je potřebná koordinace s plánováním v oblasti vodního hospodářství. Základním dokumentem je vodní zákon, který stanovuje pravidla pro nakládání s vodami v krajině. Při navrhování a realizaci protipovodňových opatření mají nezanedbatelnou úlohu i pozemkové úpravy. Pozemky scelují nebo se dělí na parcely, zajišťují přístup na pozemky a řeší vlastnické vztahy. Navrhují také zařízení pro zlepšení životního prostředí, ochranu území před povodněmi, vodohospodářská opatření i opatření ke zvýšení ekologické stability krajiny (11).

Územní plánování je upraveno zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „stavební zákon“). Právní úprava územního plánování zahrnuje vymezení cílů a úkolů územního plánování, úpravu postupů územního plánování, dále vymezuje nástroje územního plánování, orgány a kvalifikační požadavky pro plánovací činnosti (12).

## **Cíle územního plánování**

Podle § 18 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „stavební zákon“) představuje územní plánování tyto cíle:

- „cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích;
- územní plánování zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území s cílem dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. Za tím účelem sleduje společenský a hospodářský potenciál rozvoje;
- orgány územního plánování postupem podle tohoto zákona koordinují veřejné i soukromé záměry změn v území, výstavbu a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území a konkretizují ochranu veřejných zájmů vyplývajících ze zvláštních právních předpisů;
- územní plánování ve veřejném zájmu chrání a rozvíjí přírodní, kulturní a civilizační hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví. Přitom chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich totožnosti. S ohledem na to určuje podmínky pro hospodárné využívání zastavěného území a zajišťuje ochranu nezastavěného území a nezastavitelných pozemků. Zastavitelné plochy se vymezují s ohledem na potenciál rozvoje území a míru využití zastavěného území;
- v nezastavěném území lze v souladu s jeho charakterem umisťovat stavby, zařízení, a jiná opatření pouze pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, těžbu nerostů, pro ochranu přírody a krajiny, pro veřejnou dopravní a technickou

infrastrukturu, pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a dále taková technická opatření a stavby, které zlepší podmínky jeho využití pro účely rekreace a cestovního ruchu, například cyklistické stezky, hygienická zařízení, ekologická a informační centra. Uvedené stavby, zařízení a jiná opatření včetně staveb, které s nimi bezprostředně souvisejí včetně oplocení, lze v nezastavěném území umísťovat v případech, pokud je územně plánovací dokumentace výslovně nevylučuje;

- na nezastavitelných pozemcích lze výjimečně umístit technickou infrastrukturu způsobem, který neznemožní jejich dosavadní užívání“ (13).

### **Úkoly územního plánování**

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v § 19 vymezuje úkoly územního plánování takto:

- „zjišťovat a posuzovat stav území, jeho přírodní, kulturní a civilizační hodnoty;
- stanovovat koncepci rozvoje území, včetně urbanistické koncepce s ohledem na hodnoty a podmínky území;
- prověřovat a posuzovat potřebu změn v území, veřejný zájem na jejich provedení, jejich přínosy, problémy, rizika s ohledem například na veřejné zdraví, životní prostředí, geologickou stavbu území, vliv na veřejnou infrastrukturu a na její hospodárné využívání;
- stanovovat urbanistické, architektonické a estetické požadavky na využívání a prostorové uspořádání území a na jeho změny, zejména na umístění, uspořádání a řešení staveb;
- stanovovat podmínky pro provedení změn v území, zejména pak pro umístění a uspořádání staveb s ohledem na stávající charakter a hodnoty území,
- stanovovat pořadí provádění změn v území (etapizaci);
- vytvářet v území podmínky pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a to přírodě blízkým způsobem,

- vytvářet v území podmínky pro odstraňování důsledků náhlých hospodářských změn;
- stanovovat podmínky pro obnovu a rozvoj sídelní struktury a pro kvalitní bydlení;
- prověřovat a vytvářet v území podmínky pro hospodárné vynakládání prostředků z veřejných rozpočtů na změny v území;
- vytvářet v území podmínky pro zajištění civilní ochrany;
- určovat nutné asanační, rekonstrukční a rekultivační zásahy do území;
- vytvářet podmínky pro ochranu území podle zvláštních právních předpisů před negativními vlivy záměrů na území a navrhnout kompenzační opatření, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak;
- regulovat rozsah ploch pro využívání přírodních zdrojů;
- uplatňovat poznatky zejména z oborů architektury, urbanismu, územního plánování a ekologie a památkové péče.“

Dalším úkolem územního plánování je také posouzení vlivů politiky územního rozvoje, zásad územního rozvoje nebo územního plánu na udržitelný rozvoj území (13).

## **1.9 Protipovodňová opatření**

Existuje celá řada protipovodňových opatření a lze je dělit do několika kategorií.

Podle dokumentů Evropské unie se protipovodňová opatření nejčastěji rozdělují podle jejich účelu. Funkčnost a efektivnost protipovodňových opatření je doprovázena vzájemnou provázaností a doplňováním všech druhů opatření.



## Základní rozdělení

- **Prevence** předchází škodám způsobených povodněmi díky vhodnému umístění staveb, zahrnuje přizpůsobení staveb povodňovému riziku a vhodné využití území a zemědělských a lesohospodářských praktik. Základní možností, jak dosáhnout preventivních opatření je využívání map a plánů záplavových území, díky nimž se dosáhne optimálního umístění nových staveb. U nových budov se dosáhne snížení rizika, že budou při povodni zaplaveny tak, že se bude přihlížet k záplavovým mapám při jejich stavbě.
- **Ochrana** využívá strukturních i nestrukturních opatření ke snížení pravděpodobnosti a dopadu záplavy. Příkladem ochranných opatření je například budování ochranných hrází podél toků.
- **Přípravenost** je důležitá pro informovanost obyvatelstva o nutnosti protipovodňových opatření, povodňovém riziku a také o správném chování v době ohrožení. Pro informovanost občanů se může využívat například místní informační systém, sirény nebo webový portál, kde jsou sděleny nejdůležitější informace.
- **Záchranný systém** zahrnuje vytvoření záchranných plánů pro případ povodně (14).

## Technická a netechnická opatření

Jednotlivé druhy jsou často děleny podle jejich konstrukční povahy.

Mezi netechnická opatření se řadí:

- definování záplavových zón a jejich právní zajištění,
- předpovědní a varovné systémy,
- výchova veřejnosti k odpovědnému chování při povodňových rizicích.

Mezi technická (stavební) opatření se řadí:

Proti účinkům vody v ploše povodí:

- regulace rozsahu, druhové a věkové skladby lesů,
- regulace zemědělských činností v ploše povodí,
- budování retenčních a protierozních opatření.

Proti účinkům na vodních tocích:

- retenční prostory v údolních nádržích,
- retenční prostory v poldrech,
- ochranné hráze,
- zkapacitnění koryta vodního toku,
- snížení hloubkové a boční eroze,
- údržba a čištění koryt (14).

### **Technická a přírodě blízká opatření**

Jako technická opatření jsou označovány kapacitní úpravy koryt, ohrazování vodních toků, výstavby velkých retenčních nádrží apod.

Přírodě blízká opatření zajišťují ochranu osob a majetku před ničivými účinky povodní v kombinaci se zajištěním dobrého ekologického stavu krajiny. Taková opatření jsou aplikována jak na vodních tocích, tak i v okolních nivách a v celé ploše povodí.

- **Přírodě blízká opatření v ploše povodí**

Takovými opatřeními se rozumí zejména protierozní opatření. Za účel mají nejen snížit projevy vodní eroze, ale také podpořit zvýšení schopnosti krajiny zpomalovat povrchový odtok a zadržovat vodu.

Mezi taková opatření řadíme například:

- agrotechnická protierozní opatření (např. vyloučení širokořádkových plodin z pěstování na svažité půdě, vhodné způsoby provádění orby apod.);
- organizační protierozní opatření (např. organizace produkčních ploch, zatravnění svažité orné půdy, apod.);
- biotechnická protierozní opatření (např. výstavba protierozních nádrží, zřizování zasakovacích pásů a protierozních mezí, apod.) (14).

- **Přírodě blízká opatření na vodních tocích**

Tato opatření řeší protipovodňovou ochranu v úzké vazbě na vodní toky a jejich nivy. Principem tohoto typu opatření je zpomalení odtoku povodňových vod a také využití retenční kapacity potočních a říčních niv v nezastavěných územích. Přírodě blízká protipovodňová opatření mají za úkol mj. i udržení dobrého ekologického stavu vodních toků a niv nebo jejich zlepšení.

V současnosti jsou tato protipovodňová opatření velmi populární. Sama o sobě ovšem nestačí k zajištění protipovodňové ochrany. V praxi je důležité prosazování kombinace přírodě blízkých opatření s opatřeními technickými, neboť prosazování jen jednoho typu opatření není dosti efektivní.

V nezastavěných nivách je základním typem přírodě blízkých protipovodňových opatření komplexní revitalizace koryta vodního toku a obnovení přirozených hydrologických funkcí potoční a říční nivy do volné inundace, dále jejich zpomalení a postupné uvolnění při opadu povodňové vlny. V zastavěných územích je účinku dosahováno kapacitní úpravou koryta a zrychlením odtoku. Opatření jsou spojena s revitalizační úpravou koryta vodního toku.

Přírodně blízkými protipovodňovými opatřeními je také zřizování ochranných nádrží nebo poldrů, jejichž funkcí je zajištění potřebné retenční kapacity pro zadržení nebo zpomalení povodňové vlny. Vnitřní prostor takových nádrží je vždy upraven

přírodě blízkým způsobem, aby bylo zajištěno zlepšení ekologického stavu vod. V suchých nádržích se tak provádí revitalizace vodního toku, zřizují se mokřady, obnovují se vlhké louky nebo lužní les (14).

- **Přírodě blízká protipovodňová opatření**

Tato opatření představují:

- revitalizaci technicky upravených vodních toků ve volné krajině s účelem zpomalení postupu a podpory tlumení povodňových rozlivů do niv;
- rozšiřování, což je obnova přírodě blízkých území, které umožňují rozlivy povodní; pokud v minulosti technická úprava vytvořila nevhodný úzký koridor přisazením ochranných hrází těsně k říčnímu korytu, může pak dojít k obnově šířky pomocí odsazení hrází (postavením nových hrází) dál od vodního toku; zadržování povodňových objemů v přírodě blízkých soustavách terénních sníženin, jako jsou vhodně tvarované jámy po těžbě písků a šterků;
- zadržování povodňových objemů ve více funkčních poldrech (poldry s přírodě blízkou zátopovou plochou);
- rozvolňování koryt v intravilánech do přírodě blízkých tvarů;
- převádění povodňových průtoků přírodě blízkými ochrannými koryty (povodňové bypassy);
- odstraňování jezů a stupňů, které mohou nevhodně vzdouvat povodňové průtoky (a zároveň působí jako migrační překážky a připravují vodní tok o přirozenou spádnost);
- doplňková a kompenzační revitalizační opatření zlepšující ekologické vyznění protipovodňových opatření technického rázu (14).

## **Aktivní a pasivní opatření**

Aktivní a pasivní protipovodňová opatření jsou rozdělena s cílem snížení potenciálních majtkových škod a pro lepší postihnutí legislativní a finanční vazby mezi jednotlivými subjekty.

Aktivní protipovodňová opatření jsou založena na preventivním přístupu při využívání záplavových území. Jejich hlavním cílem je zajistit optimální rozvoj v záplavových územích a tím optimalizovat dopad povodňových škod na národní hospodářství.

Pasivní protipovodňová opatření zajišťují ochranu majetku, který již byl v záplavovém území umístěn. Tato opatření jsou přijímána na ochranu majetku obyvatel, kteří jsou již v záplavovém území usídlení a dobrovolně se rozhodli nést riziko. Na rozdíl od aktivních protipovodňových opatření je pro realizaci pasivních protipovodňových opatření potřeba vynaložit dodatečné (soukromé či veřejné) prostředky.

Jednou ze základních podmínek zlepšení ochrany před povodněmi jsou včasné, kvalitní a aktuální informace. Takové informace mají zásadní význam pro řízení a přispívají k podstatnému snížení škod způsobených povodní. Důležitou součástí je také zajištění informovanosti obyvatel České republiky o riziku povodňového nebezpečí a tím zapojit do preventivních činností nejen veřejnou správu, ale i veřejnost (14).

### **1.10 Možnosti financování ve vztahu k protipovodňové ochraně**

Finanční prostředky k protipovodňové ochraně lze získat několika způsoby. Jsou to buďto prostředky z fondů Evropské unie nebo státního rozpočtu ve formě dotací, návratných finančních výpomocí a v neposlední řadě ve formě garancí na komerční úvěry.

## Finanční prostředky fondů Evropské unie

Množství a účel použití finančních prostředků z EU se odvíjí od regionální politiky Evropské unie. Cílem regionální politiky EU je zajistit srovnatelnou životní úroveň obyvatel všech regionů a členských států a tím snížit rozdíly hospodářské úrovně regionů. Regionální politika má podporovat směřování cílené pomoci zaostávajícím regionům nebo regionům s nevyhovující strukturou průmyslu. Podporují se především konkurenceschopné, rozvojové a inovativní aktivity, které jsou dlouhodobě účinnější než například přímé dotace pro ohrožená odvětví.

Regionální politika je charakterizována cykly, které jsou shodné s rozpočtovými obdobími EU. Tyto cykly jsou sedmileté. Evropská komise (EK) vytyčí před každým obdobím tzv. **cíle regionální politiky**, ty definují jakým způsobem, jakými prostředky a do kterých regionů budou finanční prostředky směřovat. Definuje se také výše jednotlivých příspěvků a jejich rozložení.

Po definování jednotlivých cílů na úrovni EU, postupuje jednání k nalezení shody mezi EU a jednotlivými členskými státy. Členské státy tak zpracovávají tzv. **Národní rozvojový plán** (NRP). Jde o dokument, který se zpracovává dobrovolně a není Evropskou unií požadován. Na základě Národního rozvojového plánu a cílů EU je dále zpracován **Národní strategický referenční rámec** (NSRR) jako rozvojová strategie. Tento dokument provádí analýzu hospodářského vývoje České republiky a klade důraz na vymezení silných stránek země, pro které je důležité zlepšení konkurenceschopnosti a definování problémových oblastí. Další část NSRR rozebírá strategické cíle a definuje jednotlivé operační programy. **Operační programy** (OP) jsou vymezené strategické dokumenty pro konkrétní oblast podpory (např. průmysl, infrastruktura apod.) (15).

### Operační program Životního prostředí

Česká republika zatím spadala do tří programových období:

- programové období 2000-2006

- programové období 2007-2013
- programové období 2014-2020 (16)

### **Operační program Životního prostředí pro období 2014-2020**

Operační program Životní prostředí pro programové období 2014-2020 navazuje na Operační program Životní prostředí 2007-2013. V následujících letech je pro žadatele přichystáno téměř 2,637 miliardy eur. Řídícím orgánem v této oblasti je Ministerstvo životního prostředí (MŽP) a zprostředkujícími subjekty jsou Státní fond životního prostředí ČR (SFŽP ČR) pro všechny prioritní osy s výjimkou osy 4, dalším subjektem je Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR), která je určena pro příjem a hodnocení žádostí v prioritní ose 4.

V rámci prioritních os v období 2014–2020 lze získat podporu z OPŽP v některé z následujících oblastí:

- zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní,
- zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech,
- odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika,
- ochrana a péče o přírodu a krajinu,
- energetické úspory (16).

### **Státní rozpočet**

Státní rozpočet je nástrojem pro přerozdělování finančních prostředků, které jsou k dispozici s účelem zajištění ekonomických, sociálních a politických funkcí státu. Je vydáván jako obecně závazná právní norma formou zákona pro období jednoho kalendářního roku. Vláda skrze státní rozpočet realizuje hospodářskou politiku a uskutečňuje své programové priority. Státní rozpočet představuje souhrn očekávaných příjmů a výdajů (17).

Státní rozpočet je nejvýznamnějším centrálním veřejným zdrojem financování z hlediska objemu. Státní rozpočet poskytuje dotace, návratné finanční výpomoci (bezúročné půjčky) a garance na komerční úvěry. Finanční prostředky ze státního rozpočtu plynou do oblastí ochrany životního prostředí zejména prostřednictvím Ministerstva životního prostředí, jsou také vyčleňovány finanční prostředky z rozpočtových prostředků Ministerstva dopravy ČR, Ministerstva pro místní rozvoj ČR, Ministerstva zemědělství ČR, Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, Ministerstva obrany ČR a Ministerstva financí ČR (18).

- **Dotace ze státního rozpočtu**

Nejdůležitějšími národními finančními zdroji, ze kterých jsou na opatření v oblasti ochrany životního prostředí poskytovány dotace, jsou státní rozpočet spolu se Státním fondem životního prostředí ČR.

Dotace jsou ze státního rozpočtu poskytovány v rámci vyhlášených **národních programů**, kde nejvíce těchto národních programů spadá pod Ministerstvo životního prostředí. Programy Ministerstva životního prostředí lze rozdělit takto:

- Program péče o krajinu;
- Program podpora obnovy přirozených funkcí krajiny;
- Program stabilizace lesa Jizerských hor;
- Program odstraňování škod po Sovětské armádě;
- dotace nestátním neziskovým organizacím vyhlašované každý rok (18).

#### **Program péče o krajinu**

Program péče o krajinu, který má v gesci Ministerstvo životního prostředí, poskytuje neinvestiční prostředky až do výše 100 % vynaložených nákladů na vlastní realizaci opatření. Program se zaměřuje na drobný management a dělí se na podprogramy, které se vzájemně liší způsobem financování a rozsahem prováděných opatření:



- „Podprogram pro naplňování opatření vyplývajících z plánů péče o zvláště chráněná území, jejich ochranná pásma a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany ptačích oblastí a evropsky významných lokalit;
- Podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí;
- Podprogram pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy“ (18).

### **Program podpora obnovy přirozených funkcí krajiny**

Tento program má investiční i neinvestiční záměry, které jsou realizované jako adaptační opatření zmírňující dopady klimatické změny na vodní, lesní i mimolesní ekosystémy. Umožňuje realizovat opatření, které vyplívají z plánů péče o zvláště chráněná území, z doporučených opatření pro ptačí oblasti, záchranných programů a programů péče pro zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů. Slouží také k financování monitoringu a podkladových materiálů.

Na realizaci jsou poskytovány dotace až do výše 100 % celkových nákladů.

Program podpora obnovy přirozených funkcí krajiny se dělí podle předmětu podpory a možných žadatelů na šest podprogramů:

- „115 162 Zajištění povinností orgánů ochrany přírody ve vztahu k ZCHÚ a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany PO a EVL
- 115 163 Realizace a příprava záchranných programů a programů péče o zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů
- 115 164 Adaptační opatření pro zmírnění dopadů klimatické změny na vodní ekosystémy
- 115 165 Adaptační opatření pro zmírnění dopadů klimatické změny na nelesní ekosystémy
- 115 166 Adaptační opatření pro zmírnění dopadů klimatické změny na lesní ekosystémy

- 115 167 Zajištění podkladových materiálů pro zlepšování přírodního prostředí a monitoring krajinných programů“ (19).

Ministerstvo zemědělství spravuje programy související s ochranou vod, které jsou financované ze státního rozpočtu. Jedná se o tyto programy:

- Program Výstavba a obnova vodovodů a kanalizací;
- Program Obnova, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavba vodních nádrží;
- Program Odstranění následků povodní na státním vodohospodářském majetku;
- Program Podpora prevence před povodněmi.

Pod Ministerstvo zemědělství spadá také *Program rozvoje venkova* (20).

### **Program podpora prevence před povodněmi**

Cílem programu podpora prevence před povodněmi je snížení úrovně ohrožení a povodňových rizik v záplavových územích vodních toků (20).

- ***Program 129 260 Podpora prevence před povodněmi III***

Jedná se o etapu, která navazuje na předchozí dvě úspěšné etapy programu. Cílem je realizace technických protipovodňových opatření v letech 2014-2019. Upřednostňována jsou opatření, která směřují ke zvýšení retence, tedy realizace řízených rozlivů povodní, budování poldrů a vodních nádrží s retenčními prostory. Program je rozdělen na čtyři podprogramy:

- „129 262 Podpora projektové dokumentace pro územní řízení
- 129 263 Podpora projektové dokumentace pro stavební řízení
- 129 264 Podpora protipovodňových opatření s retencí
- 129 265 Podpora protipovodňových opatření podél vodních toků“ (21).

Dotační tituly, které souvisejí s ochranou a tvorbou životního prostředí mohou spadat také do resortu Ministerstva dopravy, Ministerstva pro místní rozvoj, Ministerstva průmyslu a obchodu a dalších.

Poskytovatelem dotací mohou být i kraje. Tyto dotace jsou poskytovány z dotačních programů krajů, kdy každý kraj podle svého uvážení vyhlašuje každý rok vlastní dotační programy (20).

## **2 Výzkumná otázka a metodika výzkumu**

V této kapitole je uvedena výzkumná otázka, jejíž zodpovězení bylo stanoveno jako cíl práce. Metodika výzkumu uvádí, jaké metody byly využity pro zpracování práce a postup získání informací.

### **2.1 Výzkumná otázka**

Znění výzkumné otázky: „Jsou protipovodňová opatření ve městě Český Krumlov dostačující?“

### **2.2 Metodika výzkumu**

V rámci rozsahu celé bakalářské práce jsem využila metodiku analyticko-syntetickou. V teoretické části práce jsem dále využila metodu deskripce a obsahové analýzy, kdy jsem uplatňovala obecně známé poznatky k dané problematice studiem odborné literatury a rešerší elektronických zdrojů. Pro praktickou část práce jsem zvolila metodu analogie, kdy jsem vyhledávala ze všeobecně platných poznatků protipovodňových opatření, jejich financování, efektů a důsledků. Informace pro tuto část jsem získala z dokumentů získaných od dotázaných subjektů, dále z veřejně přístupných zdrojů jako jsou elektronické zdroje a z osobních rozhovorů.

### **2.3 Charakteristika zkoumaného prvku**

Okres Český Krumlov leží v nejnižnějším cípu České republiky. Na severu a severovýchodě sousedí s okresem České Budějovice a na severozápadě s okresem Prachatice. Rozloha okresu Český Krumlov činí 1 615 km<sup>2</sup>. V samotném městě Český Krumlov žije zhruba 13 tisíc obyvatel (22).

### 2.3.1 Charakteristika města Český Krumlov

Český Krumlov poskytuje svým obyvatelům, i obyvatelům v zázemí obce s rozšířenou působností, rozvinuté obslužné funkce včetně výrobních i nevýrobních aktivit. Administrativní vymezení správního území Českého Krumlova o rozloze cca 2.217 ha zahrnuje do údolních poloh jeden souvislý sídelní útvar rozdělený do pěti katastrů a jedno územně odloučené sídlo v katastru šestém.

S ohledem na dochovaný památkový fond areálu zámku a urbanistických hodnot středověkého jádra města, díky kterým bylo zapsáno do Seznamu světového dědictví UNESCO, má město výjimečnou pozici v oblasti památkové ochrany.

Český Krumlov má výjimečné postavení v oblasti cestovního ruchu a turistických atraktivit světového významu. Pohled na centrum města, viz obrázek 1 (24).



Obrázek 1 Český Krumlov (23)

Oblast Českého Krumlova patří do povodí Vltavy. Od jihozápadu směrem na východ protéká územím města hluboce zaříznutý kaňon řeky Vltavy. Mezi nejvýznamnější přítoky řeky Vltavy patří říčka Polečnice. Významným levostranným přítokem Polečnice je Chvalšinský potok a Hučnice. Mezi méně významné přítoky řeky Vltavy, patří Plešivecký potok a Nový potok. Z prostoru Nového Spolí přitéká z pravé

strany do řeky Vltavy Slupenecký potok a od Přídolí Drahoslavický potok. Nejvýznamnějšími toky jsou Vltava i Polečnice (24).

### 2.3.2 Vodní tok Vltava

Vltava protéká městem od 279. km po 286. km toku. Tento vodní tok spravuje Povodí Vltavy s. p. Koryto řeky Vltavy je částečně regulováno. V centru města je na řece vybudováno několik jezových objektů, které jsou vybaveny sportovními nebo vorovými propustmi. Jediným nesjízdným jezem jsou Rechle v Novém Spolí, kde je zahrazená vorová propust hradidly. Na Vltavě byla provedena v rámci protipovodňových opatření rekonstrukce pevného jezu Jelení lávka a výstavba pohyblivého sklopného tělesa.

Na základě návrhu správce toku, tj. Povodí Vltavy s. p., krajský úřad Jihočeského kraje stanovil rozsah záplavového území s periodicitou povodně 5, 20 a 100 let. Krajský úřad dále vymezil aktivní zónu záplavového území a stanovil omezující podmínky v nebezpečných zónách záplavového území vodního toku Vltavy v ř. km 246,182 – 329,543, tzn. od silničního mostu v Plané až po hráz vodního díla Lipno I. Nebezpečné zóny stanoveného záplavového území jsou oblasti, v nichž dochází k ohrožení majetku a osob.

Hlásný profil pro řeku Vltavu je umístěn ve stanici Český Krumlov – kategorie B v Novém Spolí na pravém břehu toku v zahrádkářské kolonii. Platí pro úsek Český Krumlov – Zlatá Koruna. Provozovatelem je Povodí Vltavy České Budějovice.

Průměrný roční vodní stav na řece Vltavě je 122 cm. Průměrný roční průtok  $Q_a$  činí  $16,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (24)

Stupně povodňové aktivity na řece Vltavě:

- stav bdělosti 185 cm  $70,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- stav pohotovosti 200 cm  $89 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- stav ohrožení 220 cm  $115,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (24)

### 2.3.3 Vodní tok Polečnice

**Polečnice** pramení ve vojenském újezdu Boletice zhruba 7 km jihozápadně od obce Chvalšiny. Polečnice protéká v Českém Krumlově pod zámek Jelení zahradou a do Vltavy se vlévá u tzv. Porákova mostu.

Polečnice je říčkou, jež se v důsledku vyšších srážkových úhrnů a přívalových dešťů často vylévá ze svého koryta. Nemalé materiální škody na majetku byly rozvodněním Polečnice způsobeny jak v roce 2002, tak i v roce 2013.

Okresní úřad v Českém Krumlově stanovil záplavové území Polečnice od ř. km 0,00 po ř. km 21,83 na 100letou vodu.

Hlásný profil pro vodní tok Polečnici je umístěn ve stanici Český Krumlov – kategorie A – pěší lávka u velkého parkoviště pod zámek na pravém břehu toku. Provozovatelem je Český hydrometeorologický ústav České Budějovice.

V záplavovém území Vltavy ve správním území Českého Krumlova, podle Koncepce protipovodňové ochrany na území Jihočeského kraje, je celkem 311 trvale obydlených objektů. Bylo určeno, že 89 z nich je zaplavováno do výšky více než 1 m. Další 27 nemovitostí se nachází v záplavovém území toku Polečnice.

Průměrný roční vodní stav na vodním toku Polečnice je 37 cm. Průměrný roční průtok  $Q_a$  je  $1,31 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . (24)

Stupně povodňové aktivity na vodním toku Polečnice:

- Stav bdělosti            100 cm         $14,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- Stav pohotovosti        140 cm         $28,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- Stav ohrožení            180 cm         $39,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (24)

## 3 Výsledky

### 3.1 Protipovodňová opatření ve městě Český Krumlov

Mnohokrát v historii procházely městem Český Krumlov povodně. Rozsah povodní byl vždy rozsáhlý a dopady pro město byly velmi značné.

V letech 1952 až 1959 bylo vyprojektováno a postaveno vodní dílo Lipno, které slouží jako víceúčelová nádrž pouze pro částečnou ochranu před povodněmi pod přehradou a pro snížení velkých vod na Vltavě.

Město Český Krumlov se rozhodlo pro realizaci protipovodňových opatření na řece Vltavě krátce po povodních, které proběhly v roce 2002. Pro navrhované technické řešení protipovodňových opatření byla zvolena míra ochrany před 100letou vodou s bezpečnostním převýšením 0,3 m (24, 25).

Realizace protipovodňových opatření na řece Vltavě byla rozdělena do pěti etap:

- **I. etapa** - prohrábka koryta řeky Vltavy a zpevnění svahů.
- **II. etapa** - přestavba pevného jezu Jelení lávka – realizace pohyblivého uzávěru jezu místo stávajícího jezu s dřevěnou rámovou kotrrou, kamenitou výplní a fošnovým krytem. Použitím uzávěru nedojde ke změnám základních parametrů jezu, zůstane zachována délka jezu, kóta přelivné hrany a výška zdutí – tím se nezmění průtokové poměry při běžných průtocích. Nový uzávěr byl navržen jako hydrostatický sektor.
- **III. etapa** - rozšíření koryta, odtěžení náspů a náplavů – rozšíření koryta cca o 3 m odtěžením starého koryta.
- **IV. etapa** - mobilní zábrany, zvýšení nábrežních zdí, individuální úpravy na stávajících objektech – vytipováno 17 objektů, u kterých se individuální ochrana uplatní.
- **V. etapa** - úprava inženýrských sítí – instalace zpětných klapek v kanalizaci (25, 26).



### 3.1.1 Protipovodňová opatření v průběhu I. a III. etapy

Tyto dvě etapy byly prováděny současně. Akce nesla název: „Český Krumlov - úprava koryta a prohrábka Vltavy v ř. km 281,514-282, 432 a 282, 517-282, 772.“ Přípravné práce byly zahájeny 20. dubna 2009 a k zahájení prací na prohrábce Vltavy došlo 4. května 2009. Investorem této akce byl státní podnik Povodí Vltavy a dodavatelem byla stavební firma Zvánovec a. s., která se mj. zabývá vodohospodářskými a zemědělskými stavbami. Vyčíslení nákladů na provedení těchto etap dosahovalo 86 milionů Kč (27, 28).

Na žádost rady města a českokrumlovských občanů, Povodí Vltavy zpracovalo projektovou dokumentaci pro řešení ostrova pod Lazebnickým mostem. Jelikož nebyl zpevněný a byl tvořen sedimenty a navázkou stavebního materiálu, řešením bylo vytvoření umělého ostrova s pevnými kamennými základy, jehož tvar by odolával erozní činnosti vody.

Dodavatelská firma zahájila práce bagrováním řeky, kdy se odtěžily náplavy a přebytečné masy. Postupem práce se připravovaly koridory pro vodáky. Prohrábka koryta řeky, viz obrázek 2.

Na základě žádosti Národního památkového ústavu, Českokrumlovského rozvojového fondu a občanů města Český Krumlov se provedly změny projektu, které zahrnovaly změny:

- v technologii spárování kamenné dlažby,
- opevnění břehu pod Benešovým mostem pro možnost rekreačního využití,
- snížení povodní strany ostrova v lokalitě „Na ostrově“ pro vytvoření přirozeného mírného sklonu ostrova,
- prodloužení opevnění pilíře Lazebnického mostu,
- vytvoření sjezdu do koryta řeky u pivovaru,
- rozšíření počtu vázacích kruhů pro rekreační lodě v rámci břehových opevnění,

- zakomponování nalezených tesaných kamenných prvků do břehového opevnění (27).

Během června 2009 se práce na protipovodňových opatřeních na řece Vltavě zastavila z důvodu zvýšeného průtoku vody ve Vltavě. Vltava i Polečnice postupně dosáhly 1. stupně povodňové aktivity. V některých lokalitách byly zatopeny sklepní prostory. Prováděly se pytlové zátarasy v historickém centru, kde nejvíce ohroženy byly ulice Parkán, Ostrov – Na ostrově a ulice Rybářská. Práce na protipovodňových opatřeních byly obnoveny 20. července 2009, kdy se čistilo koryto řeky. Zahájena byla i úprava břehů pro následné zpevnění. Dále se pokračovalo v pracích na přeložce kanalizace u pivovaru (27).

Tehdejší starosta města Luboš Jedlička o provedených pracích na protipovodňových opatřeních sdělil: „I přesto, že práce na protipovodňových opatřeních ve městě nebyly dokončeny, když na řece nastala povodňová aktivita, centru Českého Krumlova stavební úpravy řeky pomohly. Například v Rybářské ulici se Vltava díky hlubšímu korytu nevyhlila z břehů a nezatopila přízemí některých domů. Až budou protipovodňová opatření kompletní, budou ochráněny i další lokality ve městě a efekt protipovodňových opatření se projeví ve větším měřítku“ (29).

Během listopadu 2009 byly dokončeny práce na zpevnění svahů nad jezem Jelení lávka, dokončovaly se také práce Na ostrově a začaly probíhat přípravné práce na zpevnění břehů pod Lazebnickým mostem.

V prosinci 2010 byla práce dokončena a předána a bylo vydáno kolaudační rozhodnutí. Další naplánovanou etapou byla rekonstrukce jezu pod Plášťovým mostem (27).



Obrázek 2 Prohrábka koryta řeky (27)

### 3.1.2 Protipovodňová opatření v průběhu II. etapy

Provádění protipovodňových opatření II. etapy neslo název: „Český Krumlov – rekonstrukce pevného jezu Jelení lávka a výstavba pohyblivého sklopného tělesa.“

Investorem akce byl státní podnik Povodí Vltavy a dodavatelem byla určena stavební firma Zvánovec a. s. K zahájení prací došlo 18. ledna 2012 a předpokládaným termínem dokončení prací byl určen březen 2013.

Náklady, spojené s pracemi na protipovodňových opatřeních v rámci II. etapy, byly vyčísleny na 56 milionů Kč.

Práce na jezu byly rozvrženy do tří etap. V první etapě byl zřízen příjezd pro techniku, dále byla vybudována jímka v místě stavby a také byla vybudována propust pro vodáky. Druhá etapa představovala prodloužení přístupu pro techniku, přemístění jímky, zřízení provizorního přemostění Vltavy a dále také betonáž spodní stavby jezu vlevo u sportovní propusti. V rámci závěrečné etapy bylo provedeno přemostění jímky, betonáž spodní strany jezu až k pravému břehu řeky, dále byla provedena montáž pohyblivé konstrukce jezu, odtěžení jímek a v závěru zrušení přístupové komunikace na stavenišť včetně provizorního přemostění Vltavy.

Současně s prováděním prací II. etapy protipovodňových opatření, probíhaly rekonstrukce lávky u mostu Na Plášti a lávky v Široké ulici u mlýna.

Stavební firma Zvánovec a. s. zahájila práce 18. ledna 2012 na jezu Jelení lávka. Zástupci města Český Krumlov, státního podniku Povodí Vltavy a stavebních firem podílejících se na rekonstrukci jezu a lávek v Široké ulici a u mostu Na Plášti, se sešli k projednání harmonogramu prací dne 23. ledna 2012.

Během února 2012 byl navezen materiál do místa staveniště u mostu Na Plášti. Koncem měsíce února probíhalo bourání kamenné opěry jezu a byla připravena technika pro vybudování ochranné stěny s účelem vybudování jímky potřebné pro výstavbu propusti.

V polovině července 2012 byla zahájena druhá etapa rekonstrukce jezu, kdy byl prodloužen přístup pro techniku, byla přemístěna jímka zhruba do poloviny koryta řeky a dále bylo zřízeno provizorní přemostění Vltavy a betonáž spodní stavby jezu u sportovní propusti.

Začátkem září 2012 byla zahájena demolice zbývajících částí pevného jezu. Veškerý průtok Vltavy byl převáděn přes objekt Krumlovského mlýna. Částečně byla také vypuštěna jezová zdrž, což vedlo ke klesnutí hladiny nad jezem zhruba o 1m. V důsledku poklesu hladiny se nová jezová propust dostala nad úroveň vody a zůstala tedy suchá a uzavřená pro vodáky. Přestavba jezu Jelení lávka, viz obrázek 3.

Závěrečná etapa rekonstrukce byla zahájena začátkem října 2012. Došlo k přemístění jímky, tím pokračovaly práce na betonáži spodní stavby jezu až k pravému břehu Vltavy. Zároveň byly zbourány zbylé části starého jezu.

Práce na II. etapě protipovodňových opatření na řece Vltavě byly ukončeny a zkolaudovány v březnu 2013 (30).



Obrázek 2 Přestavba jezu Jelení lávka (27)

### 3.1.3 Protipovodňová opatření v průběhu IV. a V. etapy

K uskutečnění těchto dvou etap nedošlo z důvodu stížností občanů města Český Krumlov.

#### Charakteristika IV. etapy

Tato etapa zahrnovala individuální ochranu objektů a provedení stabilních a mobilních prvků protipovodňových opatření. Individuální ochrana byla navržena pro místa, kde nebylo možné využít jiných protipovodňových opatření. Bylo vytipováno 17 objektů, u kterých měla být individuální ochrana uplatněna. Pro každý takový objekt měl být navržen a vybrán vhodný protipovodňový objektový systém.

Pro ochranu majetku města a občanů byly navrženy tři typy stabilních a mobilních prvků. Prvním prvkem mělo být provedení mobilního hrazení včetně pevného základu, jehož založení a utěsnění vycházelo z projektové dokumentace na základě inženýrsko-geologického průzkumu, posouzení hydrodynamické stability podloží, velikosti průsaků a v neposlední řadě na základě možnosti ovlivnění hydrogeologických poměrů. Druhý prvek určoval úpravu stávajících zdí, aby bylo možné provést osazení mobilního

hrazení. Poslední prvek představoval úpravu zdí tak, aby svojí výškou převyšovaly 100letou vodu a bezpečnostní převýšení.

Projektový návrh se snažil o maximální využití stávajících zdí a konstrukcí pro protipovodňovou ochranu města. V případě chybějících konstrukcí se počítalo s výstavbou nových konstrukcí. Navrženo bylo celkem sedm bariér v rámci řešeného úseku, kdy bariéry měly být provedeny z různých typů zdí I. až IX.

Neprovedení IV. etapy protipovodňových opatření by podle investora znamenalo zaplavení města identicky s rokem 2002. Výška vody by vlivem realizace I. až III. etapy byla o 0 až 1,1 m menší podle konkrétního umístění nemovitostí. Město by tak bylo chráněno do úrovně kapacity koryta řeky Vltavy, což činí max. Q5.

V případě, že by došlo k realizaci IV. etapy, město Český Krumlov by bylo určeno jako správce protipovodňových zábran (25).

### **Charakteristika V. etapy**

Projektem bylo určeno provedení zdvojené ochrany inženýrských sítí. Stávající kanalizační vyústění mělo být osazeno zpětnými klapkami v koncovém profilu. V poslední šachtě před průchodem kanalizace linií ochranné bariéry pak měla být umístěna ručně ovládaná hradítka.

V rámci úpravy kanalizace měly být provedeny úpravy na kanalizační síti. Ve vhodně určených místech měly být zřízeny kanalizační šachty, které by umožňovaly hrazení kanalizace. Takto zřízené šachty byly určeny jako čerpací místa při probíhající povodni. Čerpány by byly tzv. vnitřní vody, které jsou tvořeny srážkovou činností při probíhající povodni a které se soustřeďují do zahrazovaného území. Dále jsou tyto vody tvořeny produkcí splašků ze zahrazovaného území nebo průsaky do zahrazovaného území.

Byla určena stavba celkem 11 kanalizačních šachet, které by umožňovaly hrazení (25).

### 3.2 Petice občanů města Český Krumlov

V rámci navrhovaných opatření IV. etapy protipovodňových úprav na řece Vltavě (instalace mobilních protipovodňových zábran), obdržel starosta města Český Krumlov Dalibor Carda 26. července 2012 zásadní připomínky od občanů města. Koncem května 2012 obyvatelé města sepsali petici proti dalším úpravám řeky. Bezprostředně poté zahájil starosta jednání se státním podnikem Povodí Vltavy a s projektanty protipovodňových úprav. V petici občané žádali zastavení prací a město Český Krumlov daným připomínkám věnovalo maximální pozornost.

Znění petice:

„Žádáme představitele našeho města, aby upustili od dalších protipovodňových opatření na řece a přilehlých březích a uvádíme tyto důvody:

- K povodním v celé historii docházelo opakovaně, stavby na březích řeky jsou na velkou vodu přizpůsobeny a povodeň na nemovitém majetku nikdy nezpůsobila větší škody.
- Ochranu novodobého movitého majetku je třeba řešit režimovými opatřeními za vzniku povodňové situace (včasné varování obyvatel, zachycení povodňové vlny Lipenskou přehradou, využití získané časové rezervy na vystěhování ohrožených prostorů).
- Zamýšlené zásahy (především štětovnické stěny) změny proudění spodní vody, což může vést ke vzniku statických poruch v historických budovách.
- Za situace, že povodeň přesáhne projektovanou úroveň ochrany nebo vznikne-li jakákoliv porucha mobilních bariér, tak nedojde k plynulému nedestruktivnímu rozlivu, jaký nastává při situaci bez bariér, ale k rozlivu destruktivnímu. Po skončení povodně pak protiprůsakové stěny, umístěné trvale pod zemí, zabrání následnému odlivu záplavové vody z města na velmi dlouhou dobu.
- Řeka s přirozenými břehy byla nedílnou součástí historického obrazu města. Již provedenými úpravami břehů město ztratilo část svého půvabu. Další

technicistní zásahy způsobí jen další škody na jeho vzhledu a jsou vážným ohrožením mimořádné univerzální hodnoty památky UNESCO, která spočívala v přirozeném souladu architektonické hodnoty města a přírodního krajinného rámce.

- Trvalá údržba celého systému a skladování velkého množství materiálu představuje typický mandatorní výdaj v rozpočtu, jímž budou zatíženy i příští generace a město se s touto finanční zátěží bude pravděpodobně jen těžce vypořádávat.
- Řada údajů o těchto protipovodňových opatřeních nebyla dosud dostatečně objasněna“ (31).

Bezprostředně po obdržení petice starosta města jednal se zástupci státního podniku Povodí Vltavy a projektanty protipovodňových opatření, kterým předal připomínky zmíněné v petici a odborné dotazy města Český Krumlov k danému problému.

Rada města Český Krumlov následně vzala na vědomí informace, které se týkaly dalšího postupu protipovodňových opatření a pověřila starostu města vést jednání se státním podnikem Povodí Vltavy a projektanty protipovodňových opatření. Radní města se shodli na dalších krocích, které byly potřeba pro rozhodnutí zastupitelstva o dalším postupu:

- „Vypracovat zprávu o celkovém schváleném projektu protipovodňových opatření, významu a cílech a zejména pak o dvou závěrečných opatřeních, tj. etapy IV a V.
- Požádat investora o detailnější informaci týkající se opatření č. IV.
- Požádat projektanta o specifikaci budoucí role města v péči o protipovodňové zábrany a stanovit odborný odhad veškerých výdajů města spojených s realizací daných zábran včetně jejich každoroční údržby.
- Požádat investora o písemné stanovisko, jaké důsledky a rizika by s sebou přineslo případné nerealizování opatření č. IV.“



- Požádat investora o seznam objektů, které budou v případě nerealizování opatření č. IV zasaženy povodňovou vlnou Q100.
- Zaslát majitelům objektů významněji postižených povodněmi v srpnu 2002 základní informace týkající se opatření č. IV a požádat je o vyjádření k realizaci či nerealizaci daného opatření.
- Zpracovat rámcový návrh komplexní správy systému protipovodňových zábran s propočtem pořizovacích a provozních nákladů“ (31).

V srpnu 2012 město Český Krumlov obdrželo od projektantů stanoviska k jednotlivým bodům petice a následně shromáždilo a připravilo veškeré relevantní informace, které byly předloženy Radě a Zastupitelstvu města k projednání a rozhodnutí o dalším postupu (31).

Obyvatelé města Český Krumlov zásadně nesouhlasili s realizací IV. etapy protipovodňových opatření, kdy hlavním důvodem byla možnost narušení statiky historických domů vlivem prohloubení koryta a snížením vodní hladiny řeky (31).

Místní obyvatel, pan Jan Petrášek se k věci vyjádřil: „Náš dům začal praskat asi půl roku po úpravě koryta, kdy se hladina řeky snížila asi o metr. V koupelně praskají obkladačky. Je problém usadit dveře, stále se kříží a musíme je nějak podkládat a upravovat.“

Jiří Bloch, majitel pět set let starého domu u řeky a zároveň člen Českokrumlovské obce památkářské dodal, že bylo zmapováno šestnáct domů a praskliny se objevovaly ve většině z nich.

Českokrumlovský architekt Petr Pešek přidal názor, že problémem mohou být protiprůsakové zábrany pod povrchem. V místním tisku uveřejnil varovnou studii, ve které upozorňoval na možné ohrožení statiky domů.

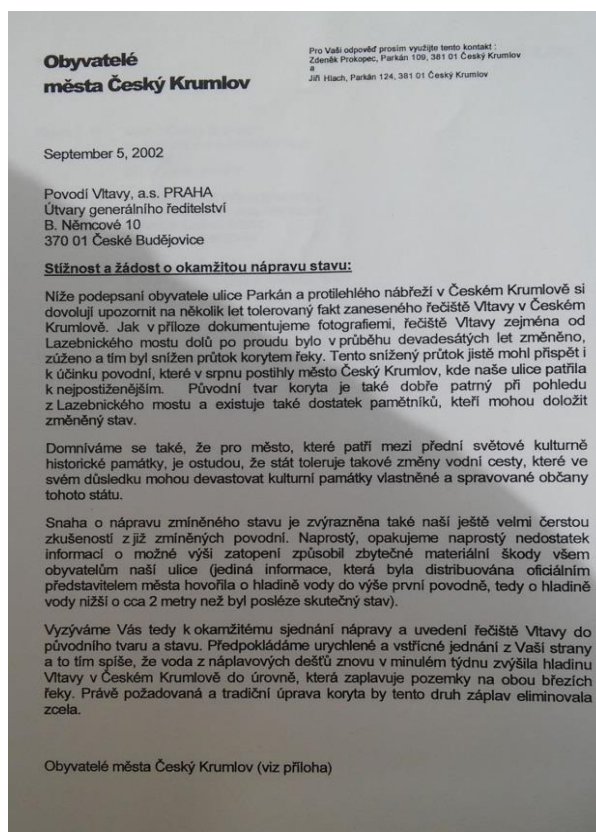
Naproti tomu, projektant Daniel Vaclík odmítal negativní názory se slovy, že spolupracovali s nejlepšími kapacitami v oblasti hydrologie a že svislé bariéry jsou standartní ochranou (32).

### **3.2.1 Názor občanů**

Jelikož se protipovodňová opatření, která byla naprojektována a následně provedena v Českém Krumlově, dotýkala zejména obyvatel žijících v bezprostřední blízkosti řeky Vltavy, domnívám se, že jejich názory na tato opatření jsou relevantní a důležitá pro posouzení jejich efektivity.

Názor na věc vyjádřil místní obyvatel, který zásadně nesouhlasil s provedením protipovodňových opatření a který byl jedním ze signatářů petice proti těmto opatřením. Jeho názory se shodovaly s názory ostatních obyvatel, jejichž společným cílem bylo zastavení prací na protipovodňových opatřeních. Přál si ovšem, aby v této práci nebyl jmenovitě uveden z toho důvodu, že se jedná o velmi citlivé téma mezi občany a městem Český Krumlov.

Po povodních v roce 2002, které měly devastující účinek pro obyvatele města Český Krumlov, se právě obyvatelé rozhodli vyzvat město stížností a zároveň žádostí k provedení opatření, která by do budoucna měla pozitivní účinek v případě povodně. Svoji snahu o provedení opatření podpořili názorem, že při povodni v roce 2002 se jim nedostávalo zásadních informací o možné výši zatopení. Jejich požadavkem bylo zúžení levého břehu řeky Vltavy, čímž by se rozšířil průtok řeky. Znění stížnosti obyvatel, viz obrázek 4 (33).



Obrázek 3 Stížnost a žádost občanů (vlastní zdroj)

O zahájení prací na řece nebyli občané informováni a nebyli seznámeni ani s projektovou dokumentací naplánovaných protipovodňových opatření. Po provedení I. až III. etapy byl zřejmý výsledek prací, kdy místo zúžení levého břehu došlo k jeho rozšíření a odstranění ostrůvku uprostřed řeky. S výsledkem, který obyvatelé viděli, nebyli spokojeni a požadovali ukončení jakýchkoliv dalších úprav a prací. Své stanovisko odůvodňovali tím, že během doby, po kterou v okolí řeky žijí, znají její chování a jaké negativní následky přinesly práce na řece. Mezi výhrady řadili rozšíření náplavky na levém břehu řeky od Lazebnického mostu směrem k pivovarskému jezu.

Další výhradou byl podle obyvatel nesmyslný ostrůvek u mostního pilíře Lazebnického mostu, který omezuje průtok pod mostem, jelikož před pilířem se shromažďuje daleko více vody než za ním. Vyslovili také názor o radikální prohrábce

koryta řeky, která v případě povodně způsobí silný proud toku. Ten následně zapříčiní spodní proudy po obou stranách řeky (zvláště pak na pravé straně), které podemílají břehy a stavby se základy na dobovém náspu jsou staticky narušené. Právě vlivem poklesu podzemní vody až o 1 m došlo k omezení vztlakové síly a následně pak k praskání zdí domů. Praskliny na domech, viz obrázek 5 (33).



Obrázek 4 Popraskané zdi domů (vlastní zdroj)

Po ukončení prací si obyvatelé nepřáli žádné další práce na opatřeních s tím, že jsou si vědomi následků případné povodně, ale raději budou čelit následkům povodně, než následkům protipovodňových opatření.

Při zhodnocení efektivnosti provedených protipovodňových opatření obyvatelé přiznali, že při povodni v roce 2013 tato opatření pomohla, ale jen díky tomu, že voda nedosahovala radikální výšky. V případě, že by voda při povodni vystoupala o zhruba 50 cm výše, vlivem silného proudu by došlo k větším škodám než při povodni v roce 2002 (33).

Pro zhodnocení efektivnosti protipovodňových opatření jsem požádala o potřebné dokumenty i státní podnik Povodí Vltavy. I přes opakované výzvy mi bohužel žádné materiály nebyly poskytnuty, tudíž nebylo možné zhodnotit názor na věc z druhého pohledu.

### **3.3 Ukončení realizace protipovodňových opatření**

Koncem roku 2013 zastupitelé města Český Krumlov schválili konec prací na protipovodňových opatřeních v centru města, a to konkrétně na IV. a V. etapě těchto opatření. Realizace IV. etapy by znamenala 2 km montovaných hliníkových zábran, které by byly osazeny na dvoumetrových betonových základech. Pod těmito základy by se nacházely železné larseny (ocelové zpevnění), které by se do země zatloukaly beranidlem. Takové zařízení by bylo schopné ochránit město před 100letou vodou, výstavba by ovšem proměnila okolí řeky a tím ohrozila hodnotu památky na seznamu UNESCO.

Členka petičního výboru, výtvarnice Vladimíra Konvalinková, se k ukončení prací vyjádřila se slovy, že zastupitelé pochopili názory místních obyvatel a tím dokázali, že obyvatelstvo akceptují.

Ukončením prací na protipovodňových opatřeních není Český Krumlov chráněn před 100letou vodou, obyvatelé ovšem tvrdí, že po zkušenostech s povodněmi, vědí jak si s povodněmi poradit (34, 35).

### **3.4 Vyhodnocení povodně v roce 2013**

Jelikož provádění I. až III. etapy protipovodňových opatření v Českém Krumlově probíhalo mezi léty 2009 až 2013, pro vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření se jeví jako ideální shrnutí povodně v červnu 2013.

Ministerstvo životního prostředí vydalo dílčí zprávu o vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření v rámci hodnocení povodně v červnu 2013. Byl sestaven

soubor vodních toků, na kterých byl během povodně vyhlášen 2. nebo 3. stupeň povodňové aktivity. Celkem bylo vymezeno 77 vodních toků, z toho 50 z nich bylo v působnosti správce Povodí Vltavy. V rámci města Český Krumlov do tohoto souboru patřily vodníky toky Vltava a Polečnice.

Pro hodnocení byl vybrán soubor protipovodňových opatření a dalších souvisejících prvků protipovodňové ochrany. Hodnocena byla protipovodňová opatření, která byla realizována po roce 2002 a zahrnuta byla i opatření, která byla v červnu 2013 rozestavěna.

V Českém Krumlově byla hodnocena tato opatření:

- **Český Krumlov - úprava koryta a prohrábka Vltavy v ř. km 281,514-282, 432 a 282, 517-282, 772** – U tohoto opatření nebyla specifikována úroveň ochrany. Účelem opatření je zvýšení průtočné kapacity koryta Vltavy v daném úseku. Z popisu povodňové situace vyplynulo, že dne 2. 6. 2013 ve 4:20 hod. dosáhla Vltava 2. stupně povodňové aktivity a ve 3:50 hod pak dosáhla 3. stupně povodňové aktivity. Kulminační průtok odpovídal úrovni Q5 – Q10. Funkčnost tohoto opatření byla vyhodnocena jako zcela funkční, jelikož zvýšení průtočnosti pozitivně ovlivnilo průběh povodně v Českém Krumlově a nevyplynuly žádné požadavky na úpravy či doplnění opatření. (35)
- **Český Krumlov – rekonstrukce pevného jezu Jelení lávka a výstavba pohyblivého sklopného tělesa** – Toto opatření představovalo zkapacitnění profilu jezu Jelení lávka. Úroveň ochrany u tohoto opatření také nebyla specifikována. V průběhu povodně se utrhl stavební most u jezu pod mostem Na Plášti. Jelikož v době povodně nebylo opatření dokončeno, nemohlo tak ve fázi výstavby plnit svoji funkci. Na staveništi proběhly zabezpečovací práce podle povodňového plánu, kdy se vystavělo mobilní hrazení. Z průběhu povodně nevyplynuly

požadavky na dodatečné úpravy. Předpokladem bylo, že funkčnost tohoto opatření se projeví při další povodni (36).

### **3.5 Financování protipovodňových opatření v Českém Krumlově**

Protipovodňová opatření jsou budována ve společnosti desítky až stovky let. V Jihočeském kraji bylo za posledních 11 let, konkrétně v letech 2002 až 2013 vybudováno více než 500 protipovodňových opatření, na které byly vynaloženy téměř 4 miliardy Kč.

V Českém Krumlově bylo v tomto období naprojektováno 5 etap protipovodňových opatření, z nichž realizovány byly 3 etapy, a částka na jejich realizaci byla vyčíslena zhruba na 139 614 954 Kč.

Veškeré projekty protipovodňových opatření v Jihočeském kraji, kam spadá i město Český Krumlov, byly financovány následujícími finančními tituly:

- Operační program Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství v letech 2004 – 2006;
- Operační program Životního prostředí v letech 2007 – 2013, čerpání probíhalo z opatření – Omezování rizika povodní a Optimalizace vodního režimu krajiny;
- Podpora prevence před povodněmi I v letech 2002 – 2007;
- Podpora prevence před povodněmi II v letech 2007 – 2013;
- Podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavby vodních nádrží I v letech 2003 – 2007;
- Podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavby vodních nádrží II v letech 2007 – 2015;
- Realizace pozemkových úprav zaměřených na protipovodňová opatření;
- Doplnění pohotovostních rezerv v silniční dopravě;
- Protipovodňová prevence mostů a dopravních objektů (z důvodu nedostatku financí nebyl tento program realizován).

Uvedené programy patří do národních programů, to znamená, že financování protipovodňových opatření mohla využít jakákoliv obec v České republice.

Možnost čerpání finančních prostředků nabízí i Jihočeský kraj svým obcím z grantového programu – Ochrana před povodněmi. V roce 2009 tento program podporoval návrhy protipovodňových opatření uvedené v Koncepti protipovodňové ochrany na území Jihočeského kraje. Podporoval také návrhy, které by mohly být příspěvkem k ochraně osob a majetku nebo pro zvýšení bezpečnosti vodních děl. Hlavním záměrem grantu v roce 2012 byly slabé stránky a ohrožení v oblasti povodňové ochrany, snížení rizik a ochrana osob a veřejného majetku včetně dopravní a vodohospodářské infrastruktury. V roce 2014 se grant soustřeďoval na podporu zpracování studií odtokových poměrů, které by vyhodnotily příčiny neuspokojivého stavu ochrany před povodněmi a navrhly by protipovodňová opatření (7).

**Město Český Krumlov**, pro realizaci protipovodňových opatření na řece Vltavě, využilo státní finanční program – Program 129 12 Podpora prevence před povodněmi II v letech 2007 až 2013, kdy investorem těchto opatření byl státní podnik Povodí Vltavy. Cílem tohoto dotačního programu bylo snížení úrovně ohrožení a povodňových rizik v záplavových územích vodních toků. Správcem programu bylo Ministerstvo zemědělství a finanční zdroje ve výši 11,5 miliard Kč byly kryty půjčkou od Evropské investiční banky ve výši 7 miliard Kč, prostředky státního rozpočtu ve výši 4 miliard Kč a vlastními zdroji žadatelů ve výši 0,5 miliardy Kč.

Finanční podpora vyplývající z tohoto programu se týkala staveb protipovodňových opatření:

- Český Krumlov - úprava koryta a prohrábka Vltavy v ř. km 281,514-282, 432 a 282, 517-282, 772,
- Český Krumlov – rekonstrukce pevného jezu Jelení lávka a výstavba pohyblivého sklopného tělesa (37).



## 4 Diskuze

V práci byl stanoven cíl, který se skládal ze dvou částí. První částí bylo určeno zjistit finanční zabezpečení realizace protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov. V druhé části cíle bylo úkolem vyhodnotit efekty a důsledky pro obyvatelstvo vycházející z provedených opatření.

Město Český Krumlov ve své historii čelilo řadě devastujících povodní. Finanční zabezpečení protipovodňových opatření provedených v centru města se týkalo pěti etap. Ty byly po povodni v roce 2002, která postihla velkou část města, naprojektována v rámci žádosti samotných obyvatel i z iniciativy města Český Krumlov. Záměrem obou stran bylo zabránit ničivým následkům budoucích povodní. Projekt, který byl v rámci protipovodňových opatření navržen, obsahoval výše zmíněné etapy. K realizaci opatření ovšem nedošlo v rámci celého projektu, provedeny byly pouze první tři etapy. Bylo potřeba zajistit finanční zdroje k zabezpečení provedení protipovodňových opatření. K tomu byl pověřen státní podnik Povodí Vltavy jako správce povodí, do kterého se řadí část Vltavy protékající městem Český Krumlov.

Jak již bylo zmíněno, realizovány byly první tři etapy protipovodňových opatření, kdy u I. a III. etapy s názvem: „Český Krumlov - úprava koryta a prohrábka Vltavy v ř. km 281,514-282, 432 a 282, 517-282, 772“, byla částka, potřebná pro realizaci, vyčíslena na 86 milionů Kč. Provedení II. etapy, která nesla název: „Český Krumlov – rekonstrukce pevného jezu Jelení lávka a výstavba pohyblivého sklopného tělesa“,

si vyžádalo finančního prostředku ve výši 56 milionů. Celková částka tedy činila 142 milionů Kč.

Státní podnik Povodí Vltavy, jako žadatel o finanční podporu za město Český Krumlov, využil finanční podpory ze státního programu s názvem „Program 129 12 Podpora prevence před povodněmi II v letech 2007 až 2013.“

Jelikož zbývající dvě etapy nebyly na žádost občanů realizovány, nedošlo tak k jejich finančnímu zabezpečení, tudíž ani k využití žádného dotačního programu.

Pro vyhodnocení efektů a důsledků provedených protipovodňových opatření byly získány informace od obyvatel, kteří žijí v bezprostřední blízkosti řeky Vltavy. Jejich názory se shodují v tom, že zásadně nesouhlasí s provedenými opatřeními.

Po povodni v roce 2002, která obyvatelům způsobila vysoké škody na majetku, se rozhodli podat stížnost a zároveň žádost o provedení protipovodňových opatření, která by do budoucna byla schopna takovým škodám zabránit alespoň částečně. Ve své žádosti uvedli, jaká opatření by se podle jejich představ měla uskutečnit. Prvním negativním výsledkem pro obyvatele bylo, že s projektem nebyli seznámeni a zároveň neznali datum zahájení prací. Po provedení I. až III. etapy protipovodňových opatření si obyvatelé začali všimnout nedostatků a negativních výsledků, které byly způsobeny provedenými pracemi. Na základě toho sepsali petici, ve které uváděli důvody, proč by se v dalších úkonech nemělo pokračovat. Jednotlivé body petice jsou uvedeny v kapitole 3.2 Petice občanů města Český Krumlov. Jedním z hlavních důvodů bylo, že vlivem prohloubení koryta a odstranění ostrůvku, který se nacházel uprostřed řeky Vltavy, došlo k narušení statiky jejich domů a následnému praskání zdí na domech. Další výhrady k protipovodňovým opatřením jsou vyjmenovány v kapitole 3.2.1 Názor občanů. Na tyto problémy se snažili poukazovat a vyslovit tak nesouhlas s provedením jakýchkoliv dalších úprav na řece, které by dosavadní problémy mohly ještě více zhoršit. Uváděli názor, že raději budou v budoucnu čelit povodním, než následkům provedených protipovodňových prací. Jejich úsilím se jim podařilo dosáhnout zastavení prací na řece. Po vyslovení otázky, zda jsou schopni zhodnotit efektivnost provedených protipovodňových opatření po povodni v červnu 2013, odpověděli s názorem, že během této povodně jejich efektivita byla zřejmá a částečně zabránila škodám na majetku, ale jen do té míry, že hladina vody nedosahovala takové výšky, která by způsobila silnější proudění vody. V případě, že by povodeň byla stejných rozměrů jako povodeň v roce 2002, následky by podle obyvatelů byly katastrofální.

O posouzení efektivnosti protipovodňových opatření provedených v Českém Krumlově byl požádán i státní podnik Povodí Vltavy, který potřebné materiály přislíbil, nicméně i přes opakované dotazy nebyly žádné materiály poskytnuty.

Informace o zhodnocení efektivnosti vychází ze zprávy Ministerstva životního prostředí, popsána je v kapitole 3.4 Vyhodnocení povodně v roce 2013, která vyhodnocovala v rámci České republiky efektivnost provedených a prováděných protipovodňových opatření. V Českém Krumlově vyhodnotila I. a III. etapu dokončených protipovodňových opatření jako dostatečně efektivní a funkční, bez požadavků na úpravy či doplnění. V té době nedokončenou II. etapu protipovodňových opatření zpráva vyhodnotila, že v době povodně nemohla zcela splnit svoji funkčnost, jelikož výstavba nebyla dokončena. Její funkčnost a efektivnost se tak projeví v budoucnu při další povodni.

Po shrnutí celé věci, jsou protipovodňová opatření provedená v Českém Krumlově dostačující, kdy se jejich efektivita projevila během povodně v roce 2013, což také vychází ze zprávy Ministerstva životního prostředí o hodnocení protipovodňových opatření.

## 5 Závěr

V mé práci bylo cílem zjistit finanční zabezpečení realizace protipovodňových opatření ve městě Český Krumlov a dále také vyhodnotit a určit efekty a důsledky pro obyvatelstvo vycházející z provedených opatření.

Po povodni v roce 2002 obyvatelé města Český Krumlov požadovali provedení takových protipovodňových opatření, které by do budoucna zabránily ničivým účinkům povodní. Pro vybudování takových opatření byl vypracován projekt, ve kterém se protipovodňová opatření rozdělila do pěti etap. Jednotlivé etapy představovaly práce provedené na řece Vltavě. K realizaci opatření došlo u prvních třech etap, kdy se provedla prohrábka koryta řeky, zpevnily se břehy a byl vybudován nový jez Jelení lávka. Práce se zastavily po třetí etapě na žádost obyvatel města. Podle jejich názoru protipovodňová opatření nebyla provedena takovým způsobem, jaký obyvatelé požadovali. Práce na řece dokonce způsobila praskání domů nacházejících se v bezprostřední blízkosti řeky v důsledku prohloubení koryta řeky.

Zastavením prací se nedokončila protipovodňová opatření, která byla naprojektována na ochranu před 100letou vodou, tudíž majetek obyvatel i města nemůže být chráněn na 100 %. V současné době jsou opatření schopna chránit město před 5letou vodou. Toho jsou si občané vědomi a podle jejich názoru budou raději čelit následkům povodní, než následkům protipovodňových opatření. Do budoucna se nepředpokládá, že by měla být ve městě Český Krumlov provedena další protipovodňová opatření.

Protipovodňová opatření nemohou zabránit veškerým následkům povodní, nemohou fungovat na 100 %, jelikož každá povodeň probíhá specificky.

## 6 Seznam informačních zdrojů

1. HORÁČEK, Zdeněk. *Vodní zákon: s aktualizovaným podrobným komentářem po roce účinnosti nového občanského zákoníku k.* Praha: Soudy, 2011-. Paragrafy do kapsy.
2. FERENC, Jan. *Využití dopravních a manipulačních prostředků při odstraňování následků povodní.* České Budějovice, 2013. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky. Vedoucí práce Ing. Ivo Celjak, Csc.
3. Královehradecký kraj: Povodeň, typy povodní. *Královehradecký kraj* [online]. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://dpp.kr-kralovehradecky.cz/html/articles /art15712.htm](http://dpp.kr-kralovehradecky.cz/html/articles/art15712.htm)
4. Hasičský záchranný sbor České republiky kraj Vysočina: Zvláštní povodně. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky, 2015 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/zvlastni-povodne.aspx>
5. BRÁZDIL, Rudolf. *Historické a současné povodně v České republice: Historical and recent floods in the Czech Republic.* 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005, 369 s. ISBN 80-210-3864-0.
6. SIMON, Ondřej a Martin SUCHARDA. *Vliv hospodaření v krajině na průběh a účinek povodní: přehled problémů a doporučená opatření.* Brno: Hnutí Duha, 2004, 34 s. ISBN 80-86834-04-2.

7. VANČUROVÁ, Michaela. *Využití dotačních titulů pro vybudování protipovodňových opatření v Jihočeském kraji*. České Budějovice, 2014. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, Katedra strukturální politiky EU a rozvoje venkova. Vedoucí práce Ing. Radka Prokešová Ph. D.
8. ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. *Povodňové škody a nástroje k jejich snížení*. Vyd. 1. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006, 418 s. ISBN 80-86684-35-0.
9. Voda: Ochrana před povodněmi. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz>
10. Strategie ochrany před povodněmi v České republice. In: *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/strategie\\_ochrany\\_povodne/\\$FILE/OOV\\_strategie\\_povodne\\_20000419.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/strategie_ochrany_povodne/$FILE/OOV_strategie_povodne_20000419.pdf)
11. Eagri: Ochrana před povodněmi v územním plánování. *Eagri* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2015 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/126015/Ochrana\\_pred\\_povodnemi\\_v\\_uzemnim\\_planovani.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/126015/Ochrana_pred_povodnemi_v_uzemnim_planovani.pdf)
12. SCHESTAGOVÁ, Tereza. *Územní plánování a životní prostředí* [online]. Brno, 2009 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <https://is.muni.cz>. Diplomová práce. Právnická fakulta Masarykovy univerzity, Katedra práva životního prostředí a pozemkového práva.
13. Zákony pro lidi: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). *Zákony pro lidi* [online]. Aion CS, 2016 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz>

14. Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí: Protipovodňová ochrana a povodně. *Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí* [online]. [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-povodne/Protipovodnova-opatreni>
15. CHVOJKOVÁ, Anna a Viktor KVĚTOŇ. *Finanční prostředky fondů EU v programovacím období 2007-2013*. Vyd. 1. Praha: IREAS, Institut pro strukturální politiku, 2007, 181 s. ISBN 978-80-86684-43-7.
16. *Operační program Životního prostředí* [online]. Praha: Státní fond životního prostředí [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/>
17. Ministerstvo financí. *Státní rozpočet 2015 v kostce: Informační příručka Ministerstva financí ČR* [online]. První. Praha: Ministerstvo financí, 2015 [cit. 2016-02-14]. ISBN 978-80-85045-75-8. Dostupné z: [www.mfcr.cz](http://www.mfcr.cz)
18. Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu: Program péče o krajinu. *Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu* [online]. AOPK ČR, 2016 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://www.dotace.nature.cz/ppk-programy.html>
19. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny. *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. AOPK ČR, 2016 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/narodni-programy/podpora-obnovy-prirozenych-funkci-krajiny/>
20. SOUKOPOVÁ, Jana. *Výdaje obcí na ochranu životního prostředí a jejich efektivnost*. Vyd. 1. Brno: Littera, 2011, 237 s. ISBN 978-80-85763-60-7.

21. Dotační info: Dotační program 129 260 „Podpora prevence před povodněmi III“. *Dotační info* [online]. Dotace EU, 2016 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://www.dotacni.info/dotacni-program-129-260-podpora-prevence-pred-povodnemi-iii/>
22. Český statistický úřad: Charakteristika okresu Český Krumlov. *Český statistický úřad: Charakteristika okresu Český Krumlov* [online]. Integrovaný operační program, 2015 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xc/charakteristika\\_okresu\\_ck](https://www.czso.cz/csu/xc/charakteristika_okresu_ck)
23. Český Krumlov: Historie města Český Krumlov. *Český Krumlov* [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: [http://www.encyklopedie.ckrumlov.cz/docs/cz/mesto\\_histor\\_himeck.xml](http://www.encyklopedie.ckrumlov.cz/docs/cz/mesto_histor_himeck.xml)
24. KOUBEK, Pavel, Tereza ZIKMUNDOVÁ-KOVANICOVÁ, Milena MORÁVKOVÁ, Václav PIVOŇKA, Jiří BRADÁČ, Kateřina PTÁČKOVÁ a Vojtěch HŘÍBAL. Český Krumlov - Územní plán: Doplnující průzkumy a rozbor. In: *Český Krumlov: Turistická mapa* [online]. Český Krumlov, 2014 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://mapy.ckrumlov.cz>
25. *Český Krumlov – protipovodňová opatření města na řece Vltavě*. 2012
26. PILÁT, F. [Osobní sdělení]. Odbor životního prostředí a zemědělství, Městský úřad Český Krumlov. Sděleno dne 1. dubna 2016
27. Český Krumlov: Protipovodňová opatření - úprava koryta a prohrábka Vltavy - archiv 2010 a 2009. *Český Krumlov* [online]. Český Krumlov: OIS, 2010 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: [http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/Vltava\\_protipovodnove\\_upravy\\_archiv\\_aktualit\\_2010.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/Vltava_protipovodnove_upravy_archiv_aktualit_2010.xml)



28. Zvánovec a. s.: Vodohospodářské a zemědělské stavby. *Zvánovec a. s.* [online]. Kicero Group s.r.o., 2014 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.zvanovec.cz/vodohospodarske-a-zemedelske-stavby/>
29. Český Krumlov: Práce na prohrábce Vltavy budou obnoveny patrně příští týden. *Český Krumlov: Práce na prohrábce Vltavy budou obnoveny patrně příští týden* [online]. Český Krumlov: OIS, 2009 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: [http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/20090717130602\\_protipovodneobnoveny.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/20090717130602_protipovodneobnoveny.xml)
30. Český Krumlov: Protipovodňová opatření - úprava koryta, prohrábka Vltavy, rekonstrukce jezu. *Český Krumlov* [online]. Český Krumlov: OIS, 2013 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: [http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/20090406085323\\_Vltava\\_protipovodnova\\_opatreni.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/20090406085323_Vltava_protipovodnova_opatreni.xml)
31. Český Krumlov: Protipovodňová opatření na řece Vltavě - město Český Krumlov přijalo petici občanů proti dalším úpravám a zahájilo jednání se všemi zúčastněnými subjekty. *Český Krumlov* [online]. Český Krumlov: OIS, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/protipovodnova\\_opatreni\\_na\\_rece\\_Vltave.xml](http://obcan.ckrumlov.info/docs/cz/protipovodnova_opatreni_na_rece_Vltave.xml)
32. STUDENÝ, Ivan. Cenné domy v Českém Krumlově praskají, lidé viní protipovodňové úpravy. *Český rozhlas* [online]. 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://www.rozhlas.cz/zpravy/regiony/\\_zprava/1058580](http://www.rozhlas.cz/zpravy/regiony/_zprava/1058580)
33. Občan, který požádal, aby nebyl jmenován (pozn. autorka bakalářské práce zná celé jeho jméno)

34. KUBÁT, Petr. Protipovodňové stěny, chránící Krumlov před stoletou vodou, nebudou. *IDnes.cz: Budějovice a Jižní Čechy* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://budejovice.idnes.cz/protipovodnove-sten-v-ceskem-krumlove-nebudou-fri-/budejovice-zpravy.aspx?c=A140109\\_113450\\_budejovice-zpravy\\_sou](http://budejovice.idnes.cz/protipovodnove-sten-v-ceskem-krumlove-nebudou-fri-/budejovice-zpravy.aspx?c=A140109_113450_budejovice-zpravy_sou)
35. ZAJÍČEK, Zdeněk. Český Krumlov vyslyšel protesty obyvatel. *Českokrumlovský deník* [online]. Český Krumlov, 2013 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: [http://ceskokrumlovsky.denik.cz/zpravy\\_region/cesky-krumlov-vyslysel-protesty-obyvatel-20131227.html](http://ceskokrumlovsky.denik.cz/zpravy_region/cesky-krumlov-vyslysel-protesty-obyvatel-20131227.html)
36. DRBOLA, Lukáš, František SMRČKA, Pavel ŠMEJDA, Petr ČTVRTEČKA a Libor PĚKNÝ. *Vyhodnocení povodně v červnu 2013: Vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření* [online]. 2013, 157 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: [http://voda.chmi.cz/pov13/DilciZprava\\_Funkcnost-PPO.pdf](http://voda.chmi.cz/pov13/DilciZprava_Funkcnost-PPO.pdf)
37. Povodí Vltavy. *Povodí Vltavy* [online]. Povodí Vltavy, 2013 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://www.pvl.cz/podpora-prevence-pred-povodnemi-ii>