

Protipovodňová opatření vybrané obce

Zuzana Ondruchová

Bakalářská práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Zuzana Ondruchová**
Osobní číslo: **L17208**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Protipovodňová opatření vybrané obce**

Zásady pro vypracování

1. Vymezte právní rámec problematiky povodní a opatření proti povodním, včetně opatření ze strany příslušného povodí.
2. Zpracujte teoretickou část bakalářské práce se zaměřením na povodně a protipovodňová opatření.
3. Proveďte analýzu a hodnocení současného stavu protipovodňových opatření ve vybrané obci.
4. Navrhněte opatření ke zlepšení protipovodňových opatření.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. ADAMEC, Vilém. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-118-7.
2. Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skriptá. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
3. SEIDL, Miloslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. Evakuácia osôb, zvierat a vecí. Žilina: Žilinská univerzita, 2014, 262 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-0939-9.

Další doporučená literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. listopadu 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2020**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Projekt: umělecké dílo, umělecké výkony
Předmět: umění
Odbor: umění
Katedra: umění
Zadání: umění

Zásady pro vypracování

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2020

Jméno a příjmení studenta: Zuzana Ondruchová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na protipovodňová opatření ve městě Hranice. Na základě terénního průzkumu daného území, sběru informací a konzultací zjištěných údajů s referentem krizového řízení města Hranice, který popisuje již vybudovaná protipovodňová opatření na řece Bečvě. Teoretická část se zabývá legislativou zaměřující se na povodně a věnuje se popisu povodňové problematiky. Praktická část je zaměřena na řešené území, kdy je pomocí SWOT analýzy posouzen nynější stav protipovodňových opatření. Výsledkem práce je návrh nových opatření ke zlepšení zjištěného stavu.

Klíčová slova: povodeň, protipovodňová ochrana, řeka Bečva, město Hranice

ABSTRACT

The bachelor's thesis is focused on flood control measures in the town of Hranice. On the base of field research of the area, collecting of information and consulting of this information with the crisis management officer of the town of Hranice, it describes the already built existing flood control measures on the river Bečva. The theoretical part describes the legislation focusing on floods and describes flood issues. The practical part is focused on the studied area, where the current state of flood control measures is assessed using the SWOT analysis. The results of the work propose new measures for improvement.

Keywords: flood, flood protection, river Bečva, town Hranice

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Janu Strohmandlovi, PhD za odborné vedení, za poskytnutí rad a připomínek k mé práci. Dále bych také chtěla poděkovat panu Dušanovi Michálkovi za poskytnutí materiálů a za odbornou konzultaci v oblasti protipovodňových opatření.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 PRÁVNÍ RÁMEC	10
1.1 PLÁN PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE.....	11
2 POVODĚŇ.....	12
2.1 NEBEZPEČÍ POVODNĚ	12
2.2 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY	12
2.3 POVODŇOVÉ PLÁNY	14
2.3.1 Územní plán obce.....	15
2.4 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	15
2.5 ÚČASTNÍCI OCHRANY PŘED POVODNĚMI	16
3 ZÁKLADNÍ POJMOVÝ APARÁT.....	17
4 STANOVENÍ POVODŇOVÝCH OBLASTÍ.....	19
4.1 NÁVRH ZÁPLAVOVÝCH ÚZEMÍ.....	19
4.2 MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A RIZIK.....	19
5 OCHRANA PŘED POVODNĚMI.....	21
5.1 POVODŇOVÉ ORGÁNY	21
5.1.1 Organizace povodňové ochrany v Hranicích	22
5.2 HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBA.....	23
5.3 EVAKUACE.....	23
5.3.1 Vyhlášení a odvolání evakuace	23
5.3.2 Povinnosti osob při vyhlášení evakuace.....	23
5.4 DRUHY PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ	24
5.5 ČINNOST PO POVODNÍCH	24
6 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	26
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
7 CHARAKTERISTIKA MĚSTA HRANICE.....	28
7.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY	28
7.2 HYDROLOGICKÉ ÚDAJE	29
8 POVODŇ V HRANICÍCH	31
8.1 ODTOKOVÉ POMĚRY	31
8.2 VYHLÁŠENÍ STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY	32
9 VYMEZENÍ POVODŇOVÉHO RIZIKA	33

9.1	OHROŽENÉ OBJEKTY	33
9.2	CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉ OBLASTI.....	34
9.3	POČET OHROŽENÝCH OBYVATEL	36
10	PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	37
10.1	REALIZOVANÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ	37
10.2	NAVRHOVANÉ FÁZE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ	38
10.2.1	První fáze.....	38
10.2.2	Druhá fáze	38
11	SWOT ANALÝZA PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V HRANICÍCH	40
11.1	MATICE SWOT ANALÝZY	42
11.2	ZÁVĚR SWOT ANALÝZY.....	44
12	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ.....	46
	ZÁVĚR	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	52
	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
	SEZNAM TABULEK.....	54

ÚVOD

V současné době čelí naše planeta zvyšujícímu se vzniku extrémních klimatických jevů. Tyto jevy jsou monitorovány, zaznamenávány a diskutovány nejen v jednotlivých evropských zemích, ale také mezinárodně. Problémy, které tyto jevy přinášejí vyžadují řešení, kterými se zabývá celá škála oborů, například vodní hospodářství a ekologie, ale také řeší ekosystémové procesy, ekonomické a sociální dopady, správní, legislativní i politické aspekty.

V oblasti přírodních katastrof povodně představují největší přímé nebezpečí pro Českou republiku, jsou příčinou závažných krizových situací, které způsobují rozsáhlé škody na majetku, ale také na lidských životech postižených území. Dále také vznikají ekologické škody. V dnešní době, kdy se potýkáme se suchem, jsou pro nás hlavně přívalové povodně velice ohrožující. Jestliže přijdou vydatné a dlouhotrvající deště, krajina nestačí pohltnout takové množství vody na jednou, protože je vyprahlá, a může nás tak ohrozit.

V posledních letech je trendem zadržet v co největší míře vodu v krajině. Musíme si ale uvědomit, že přes snahu o zvyšování retence vody v krajině a při realizaci všech protipovodňových opatření, jsou povodně přirozenou součástí říční dynamiky, proto nikdy nebude protipovodňová ochrana stoprocentní, ale lze s její pomocí alespoň snížit důsledky povodní. Problematikou povodní se zabývá mnoho odborníků z oblasti vědy a techniky. Pro dosažení efektivního protipovodňového opatření se využívá mapování území a zpracování analýz, které slouží ke zjištění možných příčin vzniku povodňových situací a jejich hrozeb. Povodně, které se už staly, ale i ty budoucí nás mohou obohatit o nové poznatky, jako například co by se dalo zlepšit v této oblasti, kde se udělala chyba a další. Tyto analýzy vedou ke zhotovení návrhu pro optimální řešení protipovodňové ochrany a k realizaci navržených opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ RÁMEC

V níže uvedených odstavcích je vymezen vybraný právní rámec problematiky povodí a opatření proti povodním a také zde najdeme opatření ze strany příslušného povodí.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Tento zákon upravuje problematiku povodňových opatření, dále plány pro zvládnutí povodňových rizik. Řeší záplavová území, stupně povodňové aktivity, povodňové plány, předpovědní a hlášenou povodňovou službu. Stanovuje záchranné a zabezpečovací práce během povodní, ale také po nich. Také uvádí potřebnou dokumentaci a vyhodnocení povodní, povodňové orgány a náklady na opatření na ochranu před povodněmi. [1]

Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících předpisů

Zákon stanovuje poskytování státní pomoci při živelních pohromách. [2]

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Zákon pojednává o ochraně života, zdraví a majetku občanů při živelních pohromách, dále o nasazení jednotek požární ochrany a jejich součinnosti. [3]

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Tento zákon upravuje součinnost jednotlivých složek integrovaného záchranného systému při živelních pohromách. Dále stanovuje úkoly a postavení jednotlivých státních orgánů v integrovaném záchranném systému. [4]

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Tento zákon definuje krizové situace, dále jaké máme orgány v krizovém řízení a finanční zabezpečení krizových situací. [5]

Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky

Předmětem úpravy tohoto zákona je vyžadování pomoci vojenských záchranných útvarů, použití vojenské techniky při mimořádných situacích ohrožujících životy, majetek a životní prostředí. Dále upravuje spolupráce armádních složek při povodňových situacích. [6]

1.1 Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje

Zpracován podle ustanovení §25 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), pro období od roku 2015 do roku 2021.

Tento plán sděluje informace o zabezpečení ochrany před povodněmi, také jaké jsou úrovně procesu plánování v oblasti zvládání povodňových rizik. Dále plán uvádí, že máme tři úrovně, a to úroveň A – mezinárodní plány, úroveň B – národní plány a úroveň C – plány povodí.

Zabývá se oblastmi s významnými povodňovými riziky a jejich vymezeními. Také zde můžeme nalézt souhrn opatření pro zvládnutí povodňových rizik, který obsahuje seznam aspektů zvládání povodňových rizik, jako je prevence, ochrana, připravenost, obnova a poučení.

Nalezneme zde také soubor návrhů nových opatření, které by měla být naplněna. Tato opatření se dělí na obecná a konkrétní. Mezi nejdůležitějšími obecnými opatřeními bylo stanoveno například vymezení ploch s vyloučením výstavby a ploch s omezeným využitím z důvodů ohrožení povodní, mapy povodňového ohrožení a povodňového rizika, individuální protipovodňová opatření vlastníků nemovitostí. Dále se také klade důraz na vytvoření nebo aktualizaci povodňových plánů územních celků a nemovitostí. Konkrétní opatření jsou z větší části stavebního charakteru, jako regulace průtoku ve vodních tocích, opatření v korytech vodních toků a inundačním území.

Česká část povodí Dunaje je rozdělena do tří dílčích povodí, na povodí Moravy a přítoky Váhu, povodí Dyje a Povodí ostatních přítoků Dunaje. [7]

2 POVODĚŇ

Povodeň vzniká náhlým zvýšením hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, voda se vylévá z břehů a zaplavuje okolní území. Voda také může způsobit škody tím, že nemůže přirozeným způsobem odtékat z území při soustředěném odtoku srážkových vod. Povodeň začíná vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity (dále „SPA“) a končí jejich odvoláním. [8; 9; 1]

Povodně nejčastěji dělíme na:

- Přírozené povodně – vznikají při dlouhotrvajících nebo přivalových deštích, táním sněhu a chodem ledů, při kterých se výrazně zvýší hladina vodních toků nebo jiných povrchových vod. Můžeme je členit na zimní, jarní a letní.
- Zvláštní povodně – povodně způsobené umělými vlivy například poruchou vodního díla nebo havárií vodního díla. [10]

2.1 Nebezpečí povodně

Nebezpečí povodně vnímáme ve chvíli, kdy vodní tok dosáhne maximálního limitu vodního stavu a hladina vodního toku stále stoupá. Dále při dlouhotrvajících vydatných deštích, náhlém tání sněhové pokrývky a ledu, při nebezpečném pohybu ledu nebo jejich hromadění na vodním toku, které způsobuje překážku v odtoku vody. Za vzniku mimořádné události na vodním díle, kdy hrozí nebezpečí jeho poruchy. [1]

2.2 Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity určujeme zejména podle limitů, které nám určují vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích. Pro jednotlivé hlásné profily jsou stanoveny SPA vyjadřující míru povodňového nebezpečí. Každý vodní tok nebo jiné povrchové vody mají určenou hranici průtoků a výšku vody, podle které se vyhláší SPA. [9; 1]

Existují tři stupně povodňové aktivity:

První stupeň – stav bdělosti

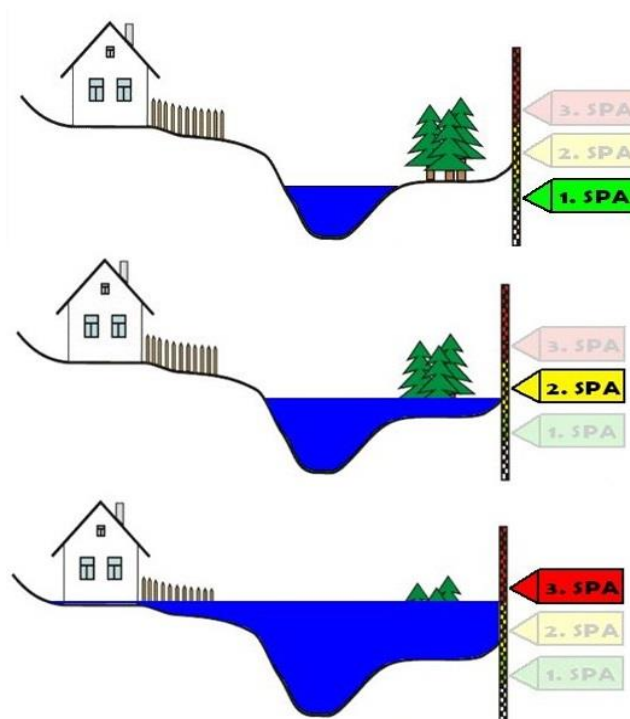
Nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká pominou-li příčiny takového nebezpečí. Vyžaduje věnovat zvýšenou pozornost vodnímu toku nebo jinému zdroji povodňového nebezpečí. Svou činnost zahajuje hlásná a hlídková služba. [1]

Druhý stupeň – stav pohotovosti

Vyhlašuje se, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale stále nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto. Při tomto stupni je nutno situaci dále pečlivě sledovat, aktivizují se povodňové orgány a další složky povodňové služby, uvádějí se do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce, provádějí se opatření ke zmírnění průběhu povodně. [9; 1]

Třetí stupeň – stav ohrožení

Vyhlašuje se při bezprostředním nebezpečí nebo při vzniku škod většího rozsahu, kdy jsou ohroženy životy a majetek v inundačním území. Provádějí se zabezpečovací práce podle povodňových plánů, a také záchranné práce nebo evakuace. [1; 10]



Obrázek 1 – Stupně povodňové aktivity [11]

2.3 Povodňové plány

Povodňový plán je jeden ze základních dokumentů ochrany obyvatelstva. Povodňové plány jsou dokumenty obsahující způsob zajištění včasných a spolehlivých informací o vývoji povodně, možnosti ovlivnění odtokového režimu, organizace a přípravy zabezpečovacích prací. Také obsahuje způsob zajištění včasné aktivizace povodňových orgánů, zabezpečení hlásné a hlídkové služby a ochrany objektů. Dále zajišťuje přípravu a organizaci záchranných prací.

Povodňové plány obsahují:

- věcnou část, která zahrnuje údaje potřebné pro zajištění ochrany před povodněmi určitého objektu, obce, povodí nebo jiného územního celku, směrodatné limity pro vyhlásování stupňů povodňové aktivity,
- organizační část, která obsahuje jmenné seznamy, adresy a způsob spojení účastníků ochrany před povodněmi, úkoly pro jednotlivé účastníky ochrany před povodněmi včetně organizace hlásné a hlídkové služby,
- grafickou část, která obsahuje zpravidla mapy nebo plány, na kterých jsou zakresleny zejména záplavová území, evakuační trasy a místa soustředění, hlásné profily, informační místa. [1]

Územní povodňové plány

Povodňovými plány územních celků jsou:

- povodňové plány obcí, které zpracovávají orgány obcí, v jejichž územních obvodech může dojít k povodni,
- povodňové plány správních obvodů obcí s rozšířenou působností, které zpracovávají obce s rozšířenou působností,
- povodňové plány správních obvodů krajů, které zpracovávají příslušné orgány krajů v přenesené působnosti ve spolupráci se správci povodí,
- Povodňový plán České republiky, který zpracovává Ministerstvo životního prostředí. [1]

Zpracovatelé povodňových plánů územních celků kontrolují aktuálnost těchto plánů zejména před obdobím jarního tání a toto prověření dokumentují.

2.3.1 Územní plán obce

Technická opatření zahrnují rozšiřování a úpravy koryt, budování nádrží, výstavbu a údržbu suchých poldrů, ohrazování, řízenou inundaci, návrh ochrany urbanizovaného území mobilními prvky apod.

Při přípravě projektu územního plánu obce je potřeba shromáždit co největší množství informací o území, o přírodních podmínkách tohoto území a technických podmínkách. Také by se měly shromáždit informace o průběhu vyskytlých povodní na tom to území. [12]

2.4 Povodňová opatření

Povodňová opatření se dělí na přípravná, prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a opatření prováděná po povodni.

Přípravná opatření jsou:

- stanovení záplavových území,
- vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity,
- povodňové plány,
- povodňové prohlídky,
- příprava předpovědní a hlásné povodňové služby,
- organizační a technická příprava,
- vytváření hmotných povodňových rezerv,
- příprava účastníků povodňové ochrany.

Opatření při nebezpečí povodně a za povodně jsou:

- činnost předpovědní povodňové služby a hlásné povodňové služby,
- varování při nebezpečí povodně,
- zřízení a činnost hlídkové služby,
- vyklízení záplavových území,
- řízené ovlivňování odtokových poměrů,
- povodňové zabezpečovací práce, povodňové záchranné práce,
- zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní.

Opatření po povodni jsou:

- evidenční a dokumentační práce,
- vyhodnocení povodňové situace včetně vzniklých povodňových škod,
- odstranění povodňových škod a obnova území po povodni. [1]

2.5 Účastníci ochrany před povodněmi

Na jednotlivých povodňových opatřeních se podílejí následující účastníci:

- povodňové orgány,
- správce povodí,
- správce vodních toků,
- vlastníci vodních děl,
- vlastníci pozemků a staveb ohrožených povodněmi,
- integrovaný záchranný systém,
- obyvatelstvo v územích ohrožených povodněmi. [10]

3 ZÁKLADNÍ POJMOVÝ APARÁT

Záplavové území

Definujeme jako administrativně určené území, které může být při výskytu přirozené povodně zaplaveno vodou. Rozsah určuje na návrh správce vodního toku vodoprávní úřad. [1]

Vodoprávní úřad

Vodoprávní úřad může být obec s rozšířenou působností, kraj, ministerstvo životního prostředí a ministerstvo zemědělství. [12]

Inundační území

Inundačním územím se rozumí území, které přiléhá k vodnímu toku a je zaplavováno při průtocích přesahujících kapacitu koryta vodních toků. [10]

Povodí

Povodí je území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků a případně i jezer do moře v jediném vyústění, ústí nebo deltě vodního toku. [1]

V České republice (dále jen „ČR“) se nachází tato povodí:

- Povodí Labe, státní podnik se sídlem v Hradci Králové,
- Povodí Vltavy, státní podnik se sídlem v Praze,
- Povodí Ohře, státní podnik se sídlem v Chomutově,
- Povodí Odry, státní podnik se sídlem v Ostravě,
- Povodí Moravy, státní podnik se sídlem v Brně. [13]



Obrázek 2 – Povodí ČR [14]

Povodňové riziko

Povodňové riziko znamená kombinaci pravděpodobnosti výskytu povodní a jejich možných nepříznivých účinků na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. [8]

Povodňové záchranné práce

Povodňové záchranné práce jsou technická a organizační opatření prováděná za povodně v bezprostředně ohrožených územích nebo již zaplavených územích, k záchraně životů a majetku. Zajišťují je povodňové orgány ve spolupráci se složkami IZS zejména v případech, kdy jsou ohroženy lidské životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí. [10]

Varování a vyrozumění obyvatelstva

Varování je proces upozornění obyvatel na hrozící nebezpečí, které se uskuteční prostřednictvím hlásné služby tvořené informačními prostředky obcí, poplachovými sirénami, médii. [15]

Vyrozumění je proces informování prvků řízení a příslušných výkonných složek o vzniku krizové situace a jejich aktivaci na plnění úloh, prostřednictvím telekomunikačních a radiokomunikačních prostředků. [15]

4 STANOVENÍ POVODŇOVÝCH OBLASTÍ

Při stanovení povodňových oblastí je hlavním úkolem stanovit si danou oblast a její vlastnosti. Oblast lze identifikovat na základě konzultací, pouličních map a navštívením těchto míst s využitím mapy povodňových rizik, pokud je nám k dispozici. Po zjištění povodňové oblasti je dalším krokem převedení těchto výsledků na odborníky pro zjištění povodňových škod. [16]

Vymezení záplavového území je důležitou podmínkou pro stanovení preventivních opatření v územně-plánovacích dokumentech.

4.1 Návrh záplavových území

Návrh záplavového území se zpracovává pro inundační území určené správcem vodního toku nebo příslušným plánem dílčího povodí. Tato dokumentace záplavového území se předkládá vodoprávnímu úřadu.

Záplavová území jsou v dokumentech vymezena záplavovou čarou. Dále v zastavěných územích a v územích určených k zástavbě vymezuje vodoprávní úřad, na návrh správce vodního toku, za použití územních plánů aktivní zónu záplavového území podle nebezpečnosti povodňových průtoků. Území aktivní zóny odvádí při povodni rozhodující část celkového průtoku.

Záplavové území se určuje na úroveň tzv. stoleté vody, nebo na jinou nejvyšší známou hranici vody.

Vymezení záplavového území a vyhodnocení zranitelnosti urbanizovaného území je základní podmínkou pro stanovení metod a priorit prevence. [12]

4.2 Mapy povodňového nebezpečí a rizik

Mapy povodňového nebezpečí zahrnují území, která mohou být zaplavena podle následujících faktorů:

- povodeň s nízkou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování 500 let) případně zaznamenaná extrémní povodeň,
- povodeň se středně vysokou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování 100 let),

- povodeň s vysokou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování 20 let). [10]

V mapách povodňových rizik se vyznačí souhrnné hodnocení povodňového rizika a možné nepříznivé následky podle:

- odhadu počtu potencionálně zasažených obyvatel,
- druhu hospodářské činnosti v ohrožené oblasti,
- zařízení, která mohou v případě zaplavení způsobit havarijní znečištění,
- ekonomických dopadů (fungování důležitých úřadů, veřejné rozvody a doprava),
- zasažených kulturních památek, památkových rezervací a památkových zón. [10; 12]

5 OCHRANA PŘED POVODNĚMI

Ochranou před povodněmi jsou opatření k předcházení a zamezení ohrožení zdraví, životů a majetku občanů, společnosti a životního prostředí při povodních prováděná především systematickou prevencí, zvyšováním retenční schopnosti povodí a ovlivňováním průběhu povodní. [18]

V dnešní době je rozšířená zástavba v oblastech vodních toků a tím je zvýšeno riziko zatopení těchto oblastí. Proto jsou také důležitá opatření evakuace, včasné vyrozumění obyvatelstva a mobilní protipovodňové systémy.

5.1 Povodňové orgány

Podle zákona č. 254/2001 Sb. jsou povodňové orgány definovány jako orgány oprávněné k řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi. Tyto činnosti provádí v období mimo povodeň nebo za povodně.

V období mimo povodeň jsou povodňovými orgány:

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

Po dobu povodně jsou povodňovými orgány:

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

Povodňové orgány mohou v době povodně činit opatření a vydávat operativní příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi. Všechna přijatá opatření a vydané příkazy se zapisují do povodňové knihy a musí být přístupné k nahlédnutí osobám vykonávajícím působnost místně příslušných povodňových orgánů. Mimořádné pravomoci povodňových

orgánů začínají vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity a končí odvoláním těchto stupňů. [10; 1]

5.1.1 Organizace povodňové ochrany v Hranicích

V období mimo povodeň jsou povodňovými orgány:

- Orgány obcí ve správním obvodu města Hranice:
Bělotín, Býškovice, Černotín, Dolní Těšice, Horní Těšice, Horní Újezd, Hrabůvka, Hustopeče nad Bečvou, Jindřichov, Klokočí, Malhotice, Milenov, Milotice nad Bečvou, Olšovec, Opatovice, Paršovice, Partutovice, Polom, Potštát, Provodovice, Radikov, Rakov, Rouské, Skalička, Střítež nad Ludinou, Špičky, Teplice nad Bečvou, Ústí, Vsechovice, Zámrsky.
- Obecní úřady obcí s rozšířenou působností (Městský úřad Hranice)
- Krajské úřady (Krajský úřad Olomouckého kraje)
- Ministerstvo životního prostředí ČR (zabezpečení přípravy záchranných prací přísluší ministerstvu vnitra).

Po dobu povodně jsou povodňovými orgány:

- Povodňové komise obcí, které je mají zřízeny; jinak starosta a obecní rada,
- Povodňová komise města Hranice na správním území města a dále při povodni většího rozsahu na správním obvodu,
- Povodňová komise Olomouckého kraje,
- Ústřední povodňová komise České republiky,

Povodňovou komisi města zřizuje a členy povodňové komise jmenuje Rada města Hranice. Funkci předsedy povodňové komise vykonává starosta města. Povodňová komise zřizuje pracovní štáb, který se skládá ze zástupců orgánů a organizací ve městě, které jsou způsobilé k provádění opatření, anebo pomoci při ochraně před povodněmi a z velitelů Hasičských sborů města a integrovaných obcí.

Povodňová komise pracuje ve správním území města Hranice a při povodni většího rozsahu ve správním obvodu obce s rozšířenou působností. [17]

5.2 Hlásná a předpovědní služba

Hlásná povodňová služba poskytuje informace povodňovým orgánům pro zabezpečení jejich úkolů v průběhu povodní. Povodňové orgány na jednotlivých stupních tyto informace potřebují pro:

- varování obyvatelstva (úroveň obcí),
- vyhlášení stupňů povodňové aktivity (většinou na úrovni obcí a ORP),
- vyhodnocení situace a řízení povodňových opatření (povodňové orgány všech úrovní). [15]

5.3 Evakuace

Evakuace je jedním ze základních úkolů ochrany obyvatelstva v ČR. Na řízení evakuace se podílí řada orgánů a na realizaci evakuačních opatření se podílí zejména výkonné složky. [19]

Při plánování evakuace by se měla respektovat rozdílná působení dvou základních typů povodňového ohrožení a dále vycházet z podkladů příslušných povodňových plánů územního celku, krizových a havarijních plánů ORP, kraje. [20]

5.3.1 Vyhlášení a odvolání evakuace

Zodpovědný orgán vyhlásí v případě ohrožení obyvatelstva evakuaci prostřednictvím hromadných informačních prostředků.

Starosta obce vyhláší evakuaci prostřednictvím místního rozhlasu a dále v písemné podobě ve dvou vyhotoveních. Jedno písemné vyhlášení je uloženo na obecním (městském) úřadě, druhé vyhotovení je zveřejněno na úřední tabuli obce (města).

Evakuace se odvolává, až pomine důvod, pro který byla vyhlášena. [15]

5.3.2 Povinnosti osob při vyhlášení evakuace

Po vyhlášení evakuace by obyvatelstvo mělo být seznámeno s postupem, podle kterého by se mělo řídit. Osoby, které jsou ohroženy MU, by měly:

- zachovat klid, nepodlehout panice,
- sledovat vysílání místního rozhlasu, televize a řídit se pokyny, které uvedou,

- přesvědčit se, zda se i sousedi připravují na evakuaci, případně jim poskytnou informaci o evakuaci a potřebnou pomoc,
- připravit evakuační zavazadlo,
- zabezpečit dům po dobu své nepřítomnosti např. vypnutí spotřebičů, uzavření hlavních plynových a vodních uzávěrů, vypnutí hlavního jističe elektrického proudu,
- řídit se pokyny orgánů krizového řízení. [15]

5.4 Druhy protipovodňových opatření

Nejčastěji využívaným technickým protipovodňovým systémem, jsou mobilní protipovodňové hráze, jako například jednokomorové nebo dvoukomorové pytle s pískem. Výhodou těchto pytlů je možnost postavení nepropustné a pevné hráze o libovolné délce a výšce. Pytle se plní pískem za pomoci násypky, k tomu určené. Dají se využít opakovaně. [21]

Protipovodňové hrazení je tvořeno nosnou ocelovou konstrukcí, která je opatřena speciálním nátěrem. Plášť je zhotoven z PES tkaniny nánosované PVC, který slouží proti oděru, průrazu a povětrnostním vlivům. Hrazení lze naplnit vodou nebo sypkým materiálem například pískem. Výhodnějším a rychlejším způsobem je použití vody, ke kterému lze využít čerpadla. Existují dva typy tohoto hrazení, a to jednotlivý kus hrazení, který slouží například k ochraně vstupních dveří do domu. Druhým typem je hrazení skládající se z několika dílů, které jsou k sobě spojeny a tvoří tak hrazení libovolné délky. [22]

Mezi nemobilní, na pevně umístěné zařízení sloužící k ochraně patří koncové klapky. Umísťují se na konce kanalizačního systému povrchových vod a zabraňují zpětnému rázu vody do kanalizace. [21]

5.5 Činnost po povodních

Poté, co opadne voda, by se mělo:

- nechat si zkontrolovat stav obydli – zda není narušena statika domu, jestli je dům nebo byt obyvatelný, jak na tom je rozvod energií, jaký je stav kanalizace a rozvodů vody,
- řídit se pokyny hygienika, a to například zlikvidovat potraviny, které byly zasaženy vodou,

- informovat se o místech humanitární pomoci a vyžádat pomoc (finanční, věcné prostředky,
- řídit se pokyny odborníků při obnově studní a zdrojů pitné vody,
- kontaktovat pojišťovny kvůli náhradě škod způsobených povodní,
- pokud je možno, měli bychom se účastnit likvidace následků povodní. [20]

6 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem bakalářské práce je na základě vyhodnocení současného stavu protipovodňových opatření ve městě Hranice s aplikací metody analýzy rizik navrhnout opatření k eliminaci škod způsobených povodní.

Pro psaní bakalářské práce byla využita metoda rešerše ke zvolení podstatných zdrojů literatury, aby se vhodně vymezila daná problematika.

Pro získání informací a údajů do této práce bylo využito metody dotazování ve formě rozhovorů s pracovníkem na postu referenta krizového řízení města Hranice.

Pomocí analýzy byly v práci stanovené záplavové oblasti a za pomoci syntézy byly získané poznatky komparovány a dále vyhodnoceny.

Současně byla využita metoda analýzy rizik. Ta byla provedena formou SWOT analýzy.

Pomocí metody dedukce byly do SWOT analýzy vybrány jednotlivé body k hodnocení. Na základě vyhodnocení analýzy a v ní dostupných informací byla navržena opatření pro zlepšení eliminace škod způsobených povodní.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA MĚSTA HRANICE

Město Hranice se nachází v okrese Přerov v Olomouckém kraji a leží v Moravské bráně, představující samostatný geomorfologický celek, na soutoku řek Bečvy a Veličky. Rozkládají se na ploše přibližně 52 km² a tvoří je devět místních částí. Místní části tvoří okolní obce Lhotka, Rybáře, Slavič, Uhřínov, Středolesí a Valšovice.

Hydrograficky náleží území subrajonu k dílčím povodím 4-11-01 a 4-11-02 řeky Dunaje.

Počet obyvatel města Hranice je 15 810, podle posledního sčítání lidu v roce 2011 a celkový počet obyvatel včetně místních částí je 18 397. [23]



Obrázek 3 – Mapa města Hranice a jeho částí [24]

7.1 Klimatické podmínky

Území města Hranice leží v mírně teplé oblasti, převážně v jednotce klimatické oblasti MT 10. Místní část Lhotka leží v jednotce klimatické oblasti MT 9, místní části Středolesí a Uhřínov leží v klimatické oblasti MT 7. [23]

Tabulka 1 – Vybrané klimatické podmínky [23]

	MT 7 (Středolesí, Uhřínov)	MT 9 (Lhotka)	MT 10 (Hranice a ostatní)
Počet letních dnů	30 – 40	40 – 50	40 – 50
Počet mrazových dnů	110 – 130	110 – 130	110 – 130
Průměrná teplota v lednu (°C)	2 až - 3	- 3 až - 4	- 2 až - 3
Průměrná teplota v červenci (°C)	16 – 17	17 – 18	17 – 18
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	400 – 450	400 – 450	400 – 450
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	250 – 300	250 – 300	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 – 80	60 – 80	50 – 60

Na našem území převažuje mírně teplá klimatická oblast (dále jen MT). Podle členění Quitta MT 7 znamená to, že je jaro krátké a mírné, léto je mírné, mírně suché a normálně dlouhé, podzim je krátký a mírně teplý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá. U MT 9 je jaro mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé, suché až mírně suché, podzim je mírně krátký a teplý, zima je mírná, suchá a krátká. A MT 10 je jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká. [25]

Převládající větry na území Hranic jsou západní, jižní, severovýchodní.

7.2 Hydrologické údaje

Správní obvod obce s rozšířenou působností města Hranice se nachází v prostoru Bečevské brány, která je zaklíněna mezi Oderské vrchy a Podbeskydskou pahorkatinu má nejvyšší výšku 366 m n. m. a nejnižší 205 m n. m. s výškovou členitostí 50 – 70 m. Územím Hranic prochází od severovýchodu k jihovýchodu výrazný geologický zlom, ve kterém se v prostoru Hranic a Teplíc nad Bečvou vyskytují prameny minerálních vod. Území města Hranice a místních částí se nachází v povodí řeky Bečvy, která tvoří páteř hydrologické sítě. Plocha povodí řeky Bečvy činí 1 426,56 km² a délka toku Bečvy 21,6 km. Dalším významným tokem je potok Velička, protéká skrze Lhotku a Velkou (dvě místní části města Hranice) a nakonec v centru Hranic na úrovni 245 m n. m. zprava ústí do řeky Bečvy. [17]

Tabulka 2 – Charakteristika průtoků N – leté vody v m³/s [17]

	Tok	Profil	Okres	N-leté průtoky (m ³ /s)						Plocha povodí (km ²)
				Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	
A	Bečva	Teplice Lázně	Přerov	219	452	555	659	799	908	1276
B	Velička	Hranice	Přerov	8,95	21,3	29	38,4	53,4	67,1	65

N-leté průtoky ve vodoměrných stanicích QN se určují z čáry opakování ročních kulminačních průtoků a udávají se v m³.s⁻¹ pro doby opakování N = 1, 2, 5, 10, 20, 50 a 100 let.

8 POVODNĚ V HRANICÍCH

Při bleskových povodních v červnu roku 2009, které měl na svědomí potok Velička, bylo ve městě Hranice (včetně místních částí) zatopeno 175 objektů, z toho 19 zatopených domácností. Povodeň vznikla vlivem opakovaných extrémních dešťů, kdy již půda nestačila pojmout vodu.

Při povodních v roce 2010 bylo zatopeno 96 objektů, z toho 85 zatopených nemovitostí, a dalších cca 100 rekreačních objektů. Tato povodeň byla na přelomu května a června. Vznikla opakovanými silnými dešti v Beskydech, ty způsobily zvýšené průtoky v Bečvě a následný rozliv. Při těchto deštích došlo k rozlivu i na přítocích Bečvy například na potoku Velička.

8.1 Odtokové poměry

Vodní toky

Říční síť tvoří řeka Bečva, která je spolu se svým největším přítokem Veličkou v hydrologickém povodí č. 4-11-02.

Povodně jsou nejčastěji v letních měsících a v době jarního tání. Po provedených rekonstrukcích vodních toků (rok 1997-1999, odtěžení naplavenin z koryt, oprav hrází a úprav břehů) se kapacita koryta dostala do původního stavu. Kapacita v některých úsecích je záměrně zúžena z důvodu řízeného odtoku do inundačního území. Spád toku a rychlost toku v korytě je ovlivněn jezem na řece Bečvě na říčním km (dále uváděno jako „ř. km“) 38,300. [17]

Koryto řeky Bečvy má tvar jednoduchého lichoběžníku s šířkou ve dně 40 m, průměrnou hloubkou ode dna po úroveň hrází 3,3 m a průměrný podélný sklon 1,37 %. Kapacita koryta odpovídá průtoku Q 5, někdy i méně. Inundace jsou zde poměrně rozsáhlé a dosahují na obou březích 300 – 500 m, kromě několika rodinných domů v místní části Rybáře, zasahují do volného terénu nebo zahrad.

Jez

Jez Hranice se nachází na vodním toku Bečva na ř. km 38,300, při kótě hladiny stálého nadržení 243,20 m. n. m. je objem jezové zdrže $157\,500\text{ m}^3$, v délce vzdutí 2750 m. Správce jezu je Povodí Moravy s. p., pracoviště Valašské Meziříčí. [17]

8.2 Vyhlášení stupně povodňové aktivity

V tabulce číslo 3 je vyobrazeno, při jaké výšce a průtoku vody na řece Bečvě nastává stupeň povodňové aktivity.

Tabulka 3 – Stupně povodňové aktivity [17]

Vodočet: Rožnovská Bečva Profil "A": Valašské Meziříčí	Výška v cm	Průtok m³/s⁻¹
1. stupeň (bdělost)	200	61
2. stupeň (pohotovost)	250	109
3. stupeň (ohrožení)	290	150
Vodočet: Teplice n. B. – lázně Profil "A": Teplice n. B.		
1. stupeň (bdělost)	260	189
2. stupeň (pohotovost)	330	290
3. stupeň (ohrožení)	400	395
Vodočet: Velička Profil "B": Hranice		
1. stupeň (bdělost)	110	11,4
2. stupeň (pohotovost)	140	19,2
3. stupeň (ohrožení)	180	29,6

9 VYMEZENÍ POVODŇOVÉHO RIZIKA

Hranice jsou momentálně ohroženy dvěma zdroji, a to potokem Veličkou, který protéká dvěma místními částmi a centrem města, a řekou Bečvou, na kterou je tato bakalářská práce zaměřena.

Podle Povodňového plánu ORP Hranice se za nebezpečí vzniku povodně považují situace při:

- dosažení stanoveného limitu vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendenci,
- déletrvajících vydatných deštích nebo předpověď nebezpečí intenzivních dešťových srážek, při očekávaném náhlém tání, nebezpečném chodu ledu nebo při vzniku nebezpečných ledových zátaras a hromadění ledů,
- vzniku mimořádné události na vodním díle, kdy hrozí nebezpečí jeho poruchy.

9.1 Ohrožené objekty

Obecně jsou zaplavením ohroženy pozemky a objekty v blízkosti vodních toků.

Za ohrožené objekty se považují vodní zdroje, kterými jsou prameniště v parku „Nový odbyt“ Hranice, prameniště „Kamenská“ Hranice a zdroje minerálních pramenů v Teplicích. V případě povodně, může být ohrožena kvalita vody, objekty a zařízení pro jímání vody.

Při intenzivních přívalech vody jsou dále ohroženy objekty na tocích, například silniční mosty a lávky, na kterých se mohou usazovat a zachytávat různé druhy naplavenin. Tímto se zvyšuje riziko poškození konstrukcí mostů a lávek. Proto je nutno tyto objekty při povodních sledovat a snažit se naplaveniny průběžně odstraňovat.

Zástavby a průmyslové objekty v záplavovém území, které podle jejich povahy jednotlivých provozů ohrožují znečištění vody škodlivými látkami (např. ropné látky, různé nebezpečné chemikálie), také odplavení materiálů, které může způsobit zátarasy na toku. Tyto provozy je nutno zahrnout do povodňových plánů, případně vyžádat zpracování samostatných povodňových plánů (povinnost ukládá zákon č. 254/2001 Sb. *o vodách*). [17]

9.2 Charakteristika řešené oblasti

Jedná se o obydlenu část podél řeky Bečvy zejména o ulice Kropáčkova a Přísady, které leží na pravém břehu řeky. Na pravém břehu směrem na místní část Rybáře je také situován klub vodních sportů a ČOV Hranice. Také je ohrožena místní část Rybáře, která se nachází na pravém břehu a jedná se zde asi o deset bytů a chatovou oblast.

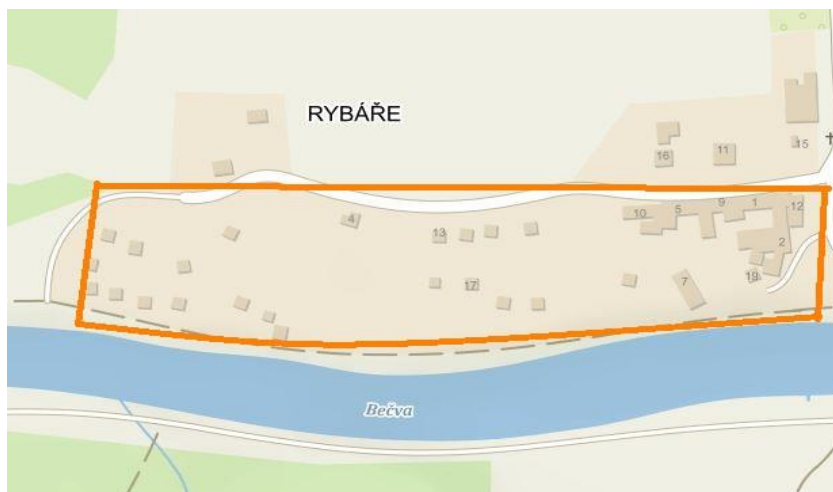
Na levém břehu je v záplavové oblasti uváděn park Sady Československých legií. Dále po toku, je nejvíce ohrožena ulice Žáčkova, kde se nachází obytné domy, fotbalové hřiště Dukla, stadion, plovárna a chatová oblast.

Pravý a levý břeh je propojen silničním mostem mezi ulicí Mostní a ulicí sady Československých legií, ležícím na 39,2 ř. km. Kolem obou břehů jsou vybudovány ochranné zemní hráze.

Povodně nejvíce ohrožují obydlené objekty a sportoviště. Pro lepší přehlednost jsou tyto objekty na obrázku číslo 4 a 5 rozděleny do dvou sektorů. Prvním sektorem jsou obytné domy vyznačené oranžovou barvou, a druhým sportoviště a park vyznačené fialovou barvou.



Obrázek 4 – Vymezené území [24, upraven]



Obrázek 5 – Místní část Rybáře [24, upraven]

V tabulce číslo 4 jsou tyto objekty rozděleny podle účelu, typu a popisu toho, jak může daný objekt přispět ke zhoršení povodňové situace.

Tabulka 4 – Objekty nacházející se v jednotlivých sektorech dle obr. 4, 5 [vlastní]

Objekty nacházející se v jednotlivých sektorech			
Sektor	Účel objektu	Typ objektu	Co může zkomplikovat povodeň
1. sektor	Obytné domy	Rodinné domy	Evakuace osob, věcí, vyklízení zatopených prostor + možné odmítnutí
	Rekreační objekty	Chaty, zahrádky	Evakuace, nezajištěné předměty
2. sektor	Sportovní	Fotbalové hřiště Dukla, stadion	Nezajištěné předměty
		Plovárna Hranice	Únik nebezpečných látek (chlor) + evakuace
		Klub vodních sportů	Nezajištěné předměty
	Sportovní, rekreační	Park Sady Československých legií	

9.3 Počet ohrožených obyvatel

Po konzultaci s referentem krizového řízení Městského úřadu Hranice a po následném prostudování poskytnutých materiálů a informací zahrnujících jeho zkušenosti vyplynulo, že odhad postižených obyvatel během povodní ve městě Hranice je 75 dospělých osob a 19 dětí, v místní části Rybáře 24 dospělých osob a 5 dětí. Při povodních většího rozsahu je odhadována potřeba evakuovat 99 dospělých a 24 dětí.

Pro obyvatele těchto oblastí je vyhotoven evakuační plán. Při evakuaci se musí počítat s neprůjezdností silničního mostu mezi ulicemi Mostní a sady Československých legií, ležícím na 39,2 ř. km. Tato část bude rozdělena na pravou a levou stranu, kde pravá strana je evakuována směrem do centra města. V Základní umělecké škole v Hranicích se pro tyto účely vybuduje shromažďovací a informační středisko, jelikož je umístěna ve vyšší poloze a nemůže být zasažena vodou. Z tohoto střediska se pokračuje do nouzového ubytování, kterým je Základní škola Tř. 1. máje nebo hotel Cementář. Tyto prostory umožní evakuovaným osobám odpočinek, nejnnutnější stravování a vykonání základních hygienických potřeb. Kapacita hotelu Cementář pro nouzové ubytování je 80 míst.

Levá strana břehu bude evakuována do městské části Valšovice vzdálené 6 km od města. Nouzové ubytování bude umožněno v prostorách obecního domu, kde je kapacita 37 osob. Také se zde osobám poskytne základní strava a prostor pro vykonání základních hygienických potřeb.

Naplánování evakuace je jednou ze součástí opatření proti povodním. Při povodni se provádí podle aktuálního posouzení povodňové komise, dle výpisu z Havarijního plánu Olomouckého kraje pro ORP Hranice, zpracovaného složkami IZS podle ustanovení bezpečnostní rady města Hranice pro mimořádné události. Havarijní plán je uložen na krizovém oddělení MěÚ Hranice.

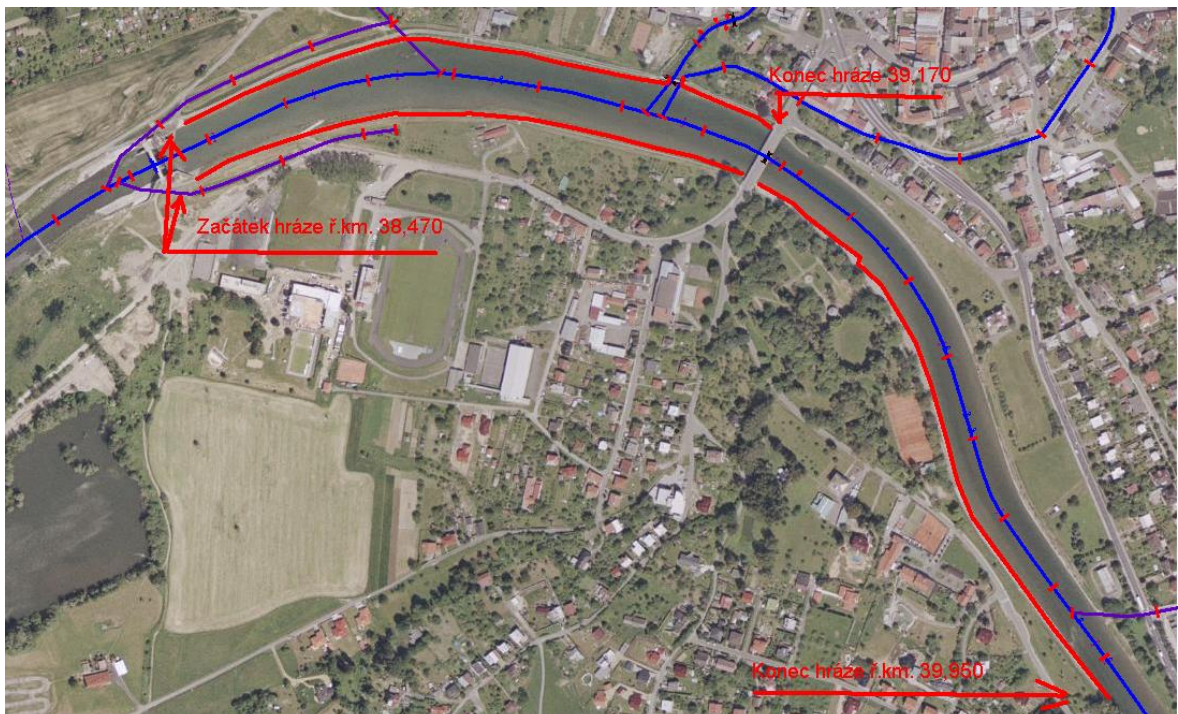
10 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Jednou ze zásadních věcí v boji proti povodním je zavedení vhodných protipovodňových opatření, v této době existuje jejich široká škála. Protipovodňová opatření slouží k eliminaci povodní a záplav, a k minimalizaci škod způsobených povodněmi. Hlavním cílem je vodu za vysokých vodních stavů hromadit mimo obydlená území (např. ve vodních nádržích, nezastavěných územích atd.), a naopak v zastavěných oblastech vodu z území co nejrychleji odvést. V následující kapitole jsou definována vhodná opatření pro řeku Bečvu protékající Hranicemi.

10.1 Realizovaná protipovodňová opatření

Jedno z realizovaných protipovodňových opatření se nachází na řece Bečvě v Hranicích. Jsou zde vybudované ochranné zemní hráze s betonovou nadezdívkou na obou stranách břehů. V další kapitole se dozvíme o jejím možném navyšování. Levostranná hráz probíhá v ř. km 38,47 – 39,95 a pravostranná hráz v ř. km 38,47 – 39,17.

Na obrázku č. 6 uvedeném níže můžeme vidět vyobrazení této ochranné zemní hráze.



Obrázek 6 – Ochranná zemní hráz [17]

10.2 Navrhované fáze protipovodňových opatření

Jsou navrhovány dvě fáze protipovodňových opatření, po jejich vybudování by měla nastat optimalizace a snížení záplavového území. Tyto fáze jsou již schváleny a čeká se na jejich realizaci.

Plocha rozlivu řeky v této době při Q100, kdy není uskutečněná ani jedna fáze má rozlohu 172 ha.

10.2.1 První fáze

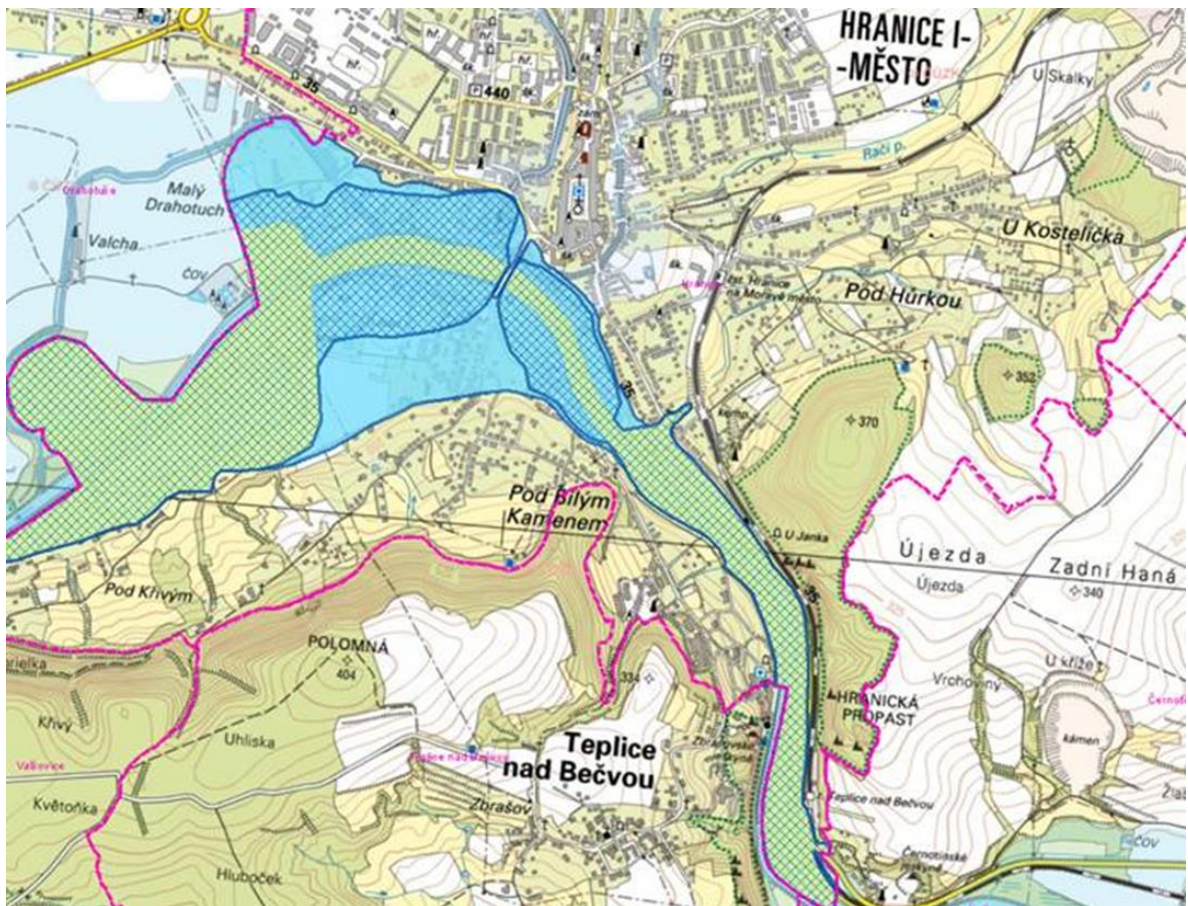
V první fázi se jedná o vybudování PPO Hranice, to znamená zvýšení ochranných hrází a zídek, které lemují řeku protékající městskou částí. Při jejich zvýšení se sníží riziko vylití řeky do obydlených částí. Ke zlepšení v této fázi, by mělo také přispět rozšíření jezu Hranice, kde je v jednání výstavba třetí komory jezu. Při Q100 by se jednalo o snížení plochy o 37 ha na plochu 135 ha.

10.2.2 Druhá fáze

Ve druhé fázi se diskutuje o tom, že kdyby byly řádně vystavěny PPO Hranice, které jsou uvedeny v první fázi, a k tomu se přidá vystavění suchého poldru Teplice, rozliv se tak minimalizuje a nezasáhne budovy a rekreační místa. Nastávají zde komplikace při realizaci této fáze, jelikož se v Teplicích nachází mnoho minerálních pramenů a mohlo by dojít k jejich narušení. Nastala by změna hydrologických poměrů a tlakových poměrů spodních vod. Dalším problémem nastává při odkupu pozemků.

Tato fáze zmenší rozliv při Q100 až o 77 ha od původních 172 ha. Plocha rozlivu by byla pouze 95 ha.

Na obrázku č. 7 uvedeném níže je znázorněna plocha rozlivu při Q100 v daných fázích. Modrá plocha vyznačuje plochu rozlivu při případné povodni v dnešní době, kdy nejsou vybudovány výše uvedené fáze, a činí 172 ha. Šrafovaná část znázorňuje rozliv při vybudování PPO Hranice v první fázi a snížení jeho plochy na 135 ha. Druhá fáze je zobrazena žlutou barvou, tato plocha při rozlivu činí 95 ha. Riziko povodně je zde eliminováno tak, že nezasahuje do obydlené části města.



Obrázek 7 – Plocha rozlivu ve stanovených fázích [17]

11 SWOT ANALÝZA PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V HRANICÍCH

Pro zjištění silných a slabých stránek protipovodňových opatření v Hranicích byla použita metoda SWOT analýzy.

Tato analýza hodnotí jak interní (silné a slabé stránky), tak externí (příležitosti a ohrožení) faktory nejen podniku, ale i jiných systémů. Cílem je posoudit vnitřní předpoklady systému k uskutečnění určitého záměru a podrobit rozboru i vnější příležitosti a omezení určované externím prostředím.

SWOT analýza se dělí na několik na sebe navazujících kroků. Za prvé je nutno stanovit tabulku jednotlivých faktorů, rozdělených do čtyř oblastí, dále sestavit SWOT matici, podle níž se provede vyhodnocení a jako poslední krok se stanoví strategie plánu budoucího vývoje. [26]

Do tabulky č. 5 byly vloženy silné a slabé stránky podle zjištěných informací o současném stavu protipovodňové ochrany obce, a také byly zvoleny možné příležitosti a hrozby externího prostředí.

Tabulka 5 – SWOT analýza současného stavu protipovodňové ochrany obce [vlastní]

SWOT analýza		
	Silné stránky	Slabé stránky
Interní prostředí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přípravenost JPO na povodně ▪ Kvalitně zpracovaný a aktualizovaný povodňový plán ▪ Vybudované PPO – ochranné zemní hráze ▪ Zkušenosti získané z předchozích povodní ▪ Včasná informovanost občanů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nefunkční nebo chybějící zpětné klapky kanalizace ▪ Zanedbání čištění koryta řeky Bečvy ▪ Chatové oblasti blízko toku ▪ Realizace u navrhovaných PPO ▪ Nedostatečná informovanost a školení občanů v oblasti MU
Externí prostředí	Příležitosti	Hrozby
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spolupráce s dalšími obcemi ▪ Spolupráce s občany ▪ Uskutečnění přednášek na MU ▪ Modernizace informovanosti ohrožených osob (SMS zprávy) ▪ Modernizace techniky u zasahujících jednotek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přesah vodního toku přes vybudované ochranné zemní hráze ▪ Ucpání odtokových poměrů v obci ▪ Ucpání jezu ▪ Únik nebezpečných látek do vodního toku ▪ Problémy při odkupu pozemků, aby se mohly realizovat navrhovaná PPO

Jako silnou stránku lze brát připravenost JPO na povodeň z jejich nabraných zkušeností z předešlých povodní. Město dále disponuje včasnou informovaností občanů na blížící se povodeň a kvalitně zpracovaným a aktualizovaným povodňovým plánem v digitální podobě. Také se zde poukazuje na vybudovanou ochrannou zemní hráz, která by se měla do roku 2021 zvýšit.

Slabé stránky poukazují na nefunkční nebo úplně chybějící zpětné klapky kanalizace. Také disponují zanedbáním čištění koryta řeky Bečvy. Chatové oblasti blízko toků, jsou řazeny

do slabých stránek z důvodu, že zde hrozí uvolnění nezajištěných předmětů. Předposledním faktorem je realizace navrhovaných protipovodňových opatření, protože je zdlouhavá a je zde mnoho překážek k jejímu zahájení. Poslední slabou stránkou je nedostatečná informovanost a školení občanů v oblasti mimořádných událostí.

Do příležitostí je zahrnuta spolupráce s dalšími obcemi a občany, jedná se hlavně o vzájemnou pomoc. Uskutečnění přednášky nebo besedy k posílení informovanosti občanů o mimořádných událostech. Dále zde můžeme zahrnout modernizaci v podobě informování ohroženého obyvatelstva zasláním zpráv na telefon, a také modernizaci techniky u zasahujících jednotek.

Do kategorie hrozeb je uvedeno možné přesažení vodního toku přes vybudované ochranné zemní hráze, které se však budou zvyšovat, jak je uvedeno výše. Další hrozbou je ucpání odtokových poměrů, například nezajištěnými předměty, nebo ucpání jezu. Může zde nastat hrozba úniku nebezpečných látek, zejména chlóru, z místní plovárny. Jako poslední hrozbou jsou zde uvedeny problémy při odkupu pozemků, aby se mohla realizovat navrhovaná protipovodňová opatření.

11.1 Matice SWOT analýzy

Dalším krokem SWOT analýzy je sestavení matice, do které se zapisují hodnoty 1 až 5, které danou situaci hodnotí. U silné stránky hodnota 5 znamená nejvyšší výkonnost a u příležitostí vyjadřuje nevyšší přitažlivost (spokojenost). Naopak je tomu u slabých stránek a hrozeb, kde jsou hodnoty záporné od -1 do -5. Hodnota -5 u slabé stránky vyjadřuje největší slabost a u hrozeb nejvyšší závažnost.

Poté určíme hodnotu váhy, která vyjadřuje důležitost jednotlivých položek. Čím větší číslo tím větší je důležitost, jejich součet v určených kategoriích musí být roven 1.

Hodnoty v sloupcích hodnocení a vah mezi sebou vynásobíme a součtem výsledků zjistíme výsledné hodnoty jednotlivých skupin.

Tabulka 6 – Matice SWOT Analýzy [vlastní]

Matice SWOT analýzy								
Interní prostředí	Silné stránky	Hodnocení	Váha	Výsledek	Slabé stránky	Hodnocení	Váha	Výsledek
	Připravenost JPO na povodně	5	0,3	1,5	Nefunkční nebo chybějící zpětné klapky kanalizace	-5	0,3	-1,5
	Kvalitně zpracovaný a aktualizovaný povodňový plán	5	0,15	0,75	Zanedbání čištění koryta řeky Bečvy	-4	0,3	-1,2
	Vybudované PPO – ochranné zemní hráze	3	0,2	0,6	Chatová oblast blízko toku	-3	0,1	-0,3
	Zkušenosti získané z předchozích povodní	4	0,1	0,4	Realizace u navrhovaných PPO	-4	0,2	-0,8
	Včasná informovanost občanů	5	0,25	1,25	Nedostatečné informovanost a školení občanů v oblasti MU	-4	0,1	-0,4
	Celkem			4,5	Celkem			-4,2
Externí prostředí	Příležitosti	Hodnocení	Váha	Výsledek	Hrozby	Hodnocení	Váha	Výsledek
	Spolupráce s dalšími obcemi	4	0,3	1,2	Přesah vodního toku přes vybudované ochranné zemní hráze	-4	0,2	-0,8
	Spolupráce s občany	4	0,15	0,6	Ucpání odtokových poměrů v obci	-5	0,3	-1,5
	Uskutečnění přednášek na MU	3	0,1	0,3	Ucpání jezu	-5	0,25	-1,25
	Modernizace informovanosti ohrožených osob (SMS zprávy)	5	0,2	1	Únik nebezpečných látek do vodního toku	-3	0,15	-0,45
	Modernizace techniky u zasahujících jednotek	5	0,25	1,25	Problémy při odkupu pozemků, aby se mohly realizovat navrhované PPO	-3	0,1	-0,3
	Celkem			4,35	Celkem			-4,3

Z výsledné matice SWOT analýzy je patrné, že nejsilnějšími stránkami jsou připravenost JPO na povodeň, kvalitně zpracovaný povodňový plán a včasná informovanost občanů. Úskalím jsou nefunkční nebo chybějící klapky kanalizace a také zanedbání čištění koryta řeky Bečvy. Jako nejlepší příležitost vyplývá spolupráce s dalšími obcemi a občany, a také modernizace techniky u zasahujících složek. Za největší hrozby jsou považovány ucpání odtokových poměrů a přesah vodního toku přes vybudované ochranné zemní hráze. Také se musí klást zřetel na plovárnu, ze které by při zasažení povodní mohla uniknout nebezpečná látka (chlór).

11.2 Závěr SWOT analýzy

V závěru SWOT analýzy se zvolí optimální strategie. Proveďte se výpočet součtu interních částí analýzy, a to samé se provede u externí části. Poté se od sebe interní a externí část odečte a výsledek se zakreslí do grafu (obrázek č. 8).

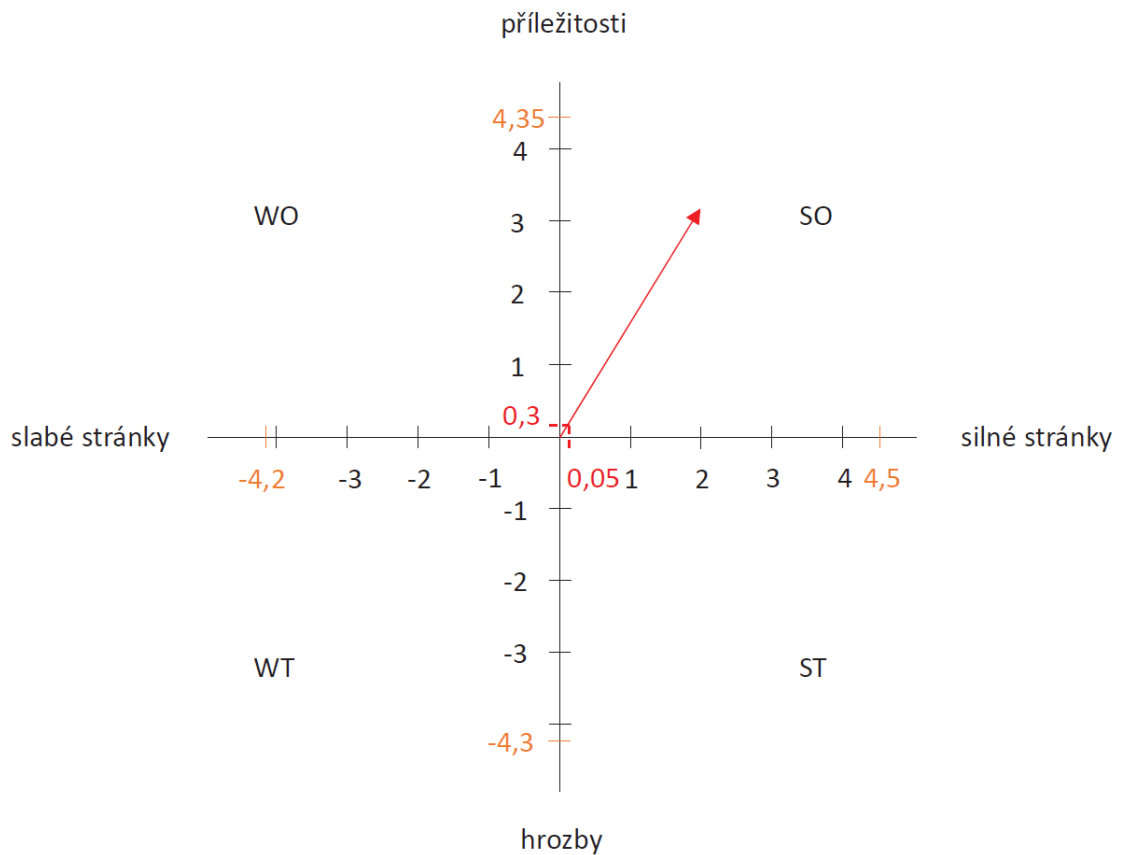
Silné stránky + slabé stránky = 0,3

Příležitosti + hrozby = 0,05

Interní prostředí – externí prostředí = 0,25

Z této analýzy můžou vyplynout modelové strategie a to:

- strategie ofenzivní (SO) – využití příležitostí za pomoci silných stránek;
- strategie defenzivní (ST) – za pomoci silných stránek minimalizovat hrozby;
- strategie spojenectví (WO) – využití příležitostí k odstranění nebo zmírnění slabých stránek;
- strategie úniku nebo likvidace (WT) – minimalizace dopadů hrozeb na slabý podnik či systém. [26]



Obrázek 8 - Graf naznačení strategie [vlastní]

Podle výpočtů z matice SWOT analýzy a následného grafu vychází, že se současná povodňová opatření mohou řídit strategií ofenzivní a tím využít silných stránek a za pomoci příležitostí vylepšit nynější stav.

12 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

Na základě získaných informací a provedené SWOT analýzy jsem navrhla doplňující opatření pro zkvalitnění vybudovaného protipovodňového opatření.

Hlavním zdrojem financování navržených opatření je město, které může čerpat z různých sestavených projektů a dotací. Přípravuje podmínky pro realizaci projektů, a také podmínky pro odkup pozemků potřebných pro vybudování PPO. Jako netechnická opatření, kterými se zabývají orgány města jsou zkvalitnění povodňového plánu a provádění pravidelných povodňových prohlídek.

Na zlepšení těchto opatření se podílí Povodí Moravy s.p. zaměřující se zejména na technická opatření. Stará se o úpravu koryta řeky zahrnující čištění koryta, zpevnování a čištění břehů. Od povodní v roce 1997, které v Hranicích napáchaly doposud největší škodu, nebylo provedeno vyčištění koryta řeky Bečvy a vytěžení nánosů, který se za ty roky nashromáždil. Proto navrhuji vyčištění koryta, které by přispělo k prohloubení a následnému zvýšení objemu koryta, tím pádem by se nemusely zvyšovat ochranné zemní hráze. V dnešní době, kdy se potýkáme se suchem, by byl snadnější přístup k realizaci tohoto opatření. Pomocí bagrů by se odstranily nánosy bahna a kamenů.

Jako další opatření navrhuji kontrolu kanalizační sítě a následné vyčištění, které má na starost VaK Přerov, a.s. Při pravidelném čištění kanalizace by se zlepšil průtok při povodni. S tím také souvisí kontrola vyústění kanalizací do řeky, z důvodů chybějících koncových klapek. Názornou ukázkou tohoto problému byly povodně v roce 2010, kdy kanalizační vyústění způsobilo zaplavení ulice Kropáčkova zobrazené na obrázku č. 9.

Koncové klapky se umísťují na konce kanalizačního systému povrchových vod a zabraňují tak zpětnému rázu vody do kanalizace tím, že umožňují jednosměrné vytékání vody.



Obrázek 9 – Zaplavení ulice Kropáčkova [vlastní]

JPO má na starosti jak netechnická i technická opatření od šíření preventivních opatření u občanů, komunikování s ostatními jednotkami jiných obcí, až po stavění a ukotvování mobilních protipovodňových zábran.

Dalším podstatným bodem, který navrhuji, je rozvíjet povědomí o povodních u občanů bydlících v záplavovém území a dbát na prevenci. Možnosti rozvíjení povědomí u občanů jsou odkazování na stránky Hasičského záchranného sboru, poskytování informačních brožurek, provádění seminářů o chování před, při a po povodni. Tato opatření má na starosti jak JPO, tak i odbor krizového řízení.

ZÁVĚR

Povodně se nesmí brát na lehkou váhu, a to ani protipovodňová opatření. Proto cílem této práce bylo posoudit nynější protipovodňová opatření ve městě Hranice. K naplnění cíle došlo v kapitole 11 pomocí SWOT analýzy a v kapitole 12, kde byly stanoveny návrhy na vylepšení.

V práci byly vymezeny základní právní předpisy a také Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje. Město Hranice z těchto opatření naplňuje vymezení ploch s vyloučením výstavby z důvodů ohrožení povodní, mapy povodňového ohrožení a povodňového rizika. Dále splňují aktualizaci povodňového plánu. Práce je zaměřená na problematiku povodní a v neposlední řadě opatřeními proti nim.

V praktické části je psáno město Hranice a jeho místní části a charakterizováno území, které může být postiženo povodní. Toto území je v práci rozděleno na dva sektory. Prvním sektorem jsou obytné domy a druhým jsou sportoviště a park. Dále je zde uvedeno realizované protipovodňové opatření a navrhované fáze opatření, ze kterých se do roku 2021 má realizovat zvýšení ochranných zemních hrází. Informace zjištěné v praktické části sloužily ke zpracování SWOT analýzy.

Vyhodnocením analýzy bylo, že současná protipovodňová opatření a realizace jejich zlepšení mohou využít strategii ofenzivní a tím využít silných stránek za pomoci příležitostí. Následně byla navržena opatření ke zlepšení. U netechnických protipovodňových opatření byla jako slabá stránka vyhodnocena výchova veřejnosti. Občané čerpají z předešlých povodní, což není vnímáno jako dostačující preventivní opatření.

Hlavní cíl práce je naplněn navržením vhodných protipovodňových opatření pro zefektivnění ochrany před povodněmi, která jsou využitelná v podmínkách města Hranice. Například navržení na vyčištění koryta, které bylo naposled čišťeno po povodních v roce 1997. Toto opatření je velmi nákladné, zamysleme se však, zda není lepší investovat peníze teď, než investovat větší finance do nápravy škod způsobených případnou povodní.

Přínosem této práce, je upozornění na nedostatky týkající se protipovodňového opatření a navržení opatření k eliminaci těchto nedostatků. Pozornost by se do budoucna měla věnovat úpravě již vybudovaných PPO a k realizaci navržených opatření.

Tato práce bude poskytnuta referentu krizového řízení města Hranice, který umožnil informace pro tuto práci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Zákony pro lidi: Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [2] Zákon č.12/2002 Sb. o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-12>
- [3] Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon o požární ochraně. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- [4] Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>
- [5] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [6] Zákon č. 219/1999 Sb. o ozbrojených silách České republiky. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-219>
- [7] PLÁN PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE zpracovaný podle ustanovení § 25 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) pro období 2015 - 2021. In: . Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství: Praha, 2015.
- [8] Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN isbn978-80-86466-62-0.
- [9] Žijeme v záplavovém území. Praha: Člověk v tísni, 2015. ISBN 978-80-87456-76-7.
- [10] ADAMEC, Vilém. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN isbn978-80-7385-118-7.

- [11] Průvodce informacemi Hlásné a předpovědní povodňové služby ČHMÚ pro veřejnost: Stupně povodňové aktivity [online]. [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/verejnost_povodnova_ochrana.html
- [12] ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. Povodně v území: institucionální a ekonomické souvislosti. Praha: Eurolex Bohemia, 2006. Ekonomie (Eurolex Bohemia). ISBN 80-7379-000-9.
- [13] Správci vodních toků. EAGRI [online]. [cit. 2019-11-30]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/spravci-vodnich-toku/>
- [14] Vodní toky. Informační systém VODA České republiky [online]. [cit. 2019-11-30]. Dostupné z: https://voda.gov.cz/portal/cz/aplikace/p_nadrze.htm
- [15] SEIDEL, Miroslav, Miroslav TOMEK a Dušan VIČAR. Evakuácia osôb, zvierat a vecí. Vyd. 1. Žilinská univerzita v Žilíně: ŽU, 2014, 262 s. ISBN 978-80-554-0939-9.
- [16] SENE, Kevin. Flood warning, forecasting and emergency response. New York: Springer, 2008. ISBN 978-3-540-77852-3.
- [17] Povodňový plán ORP Hranice [online]. Město Hranice, 2019 [cit. 2019-12-01]. Dostupné z: http://olomoucky.dppcr.cz/web_7101/
- [18] Ochrana před povodněmi. Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje [online]. [cit. 2020-05-20]. Dostupné z: <http://www.hzsmsk.cz/index.php?a=cat.62>
- [19] HRADIL, Jaroslav, Otakar MIKA, Miroslav MUSIL, Bohuslav SVOBODA, Jakub RAK a Dušan VIČAR. Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie. Pořadí vydání: první. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2018. ISBN 978-80-7454-774-4.
- [20] KOVÁŘ, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Vyd. 1. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-499-3.
- [21] JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. Mobilní protipovodňové systémy. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-62-4.

- [22] Protipovodňové hrazení. Svitap [online]. Svitap J.H.J. spol. s r.o., 2017 [cit. 2020 - 5 - 0]. Dostupné z: <https://www.svitap.cz/protipovodnove-hrazeni>
- [23] Základní informace o území. Město Hranice. Oficiální stránky města [online]. Město Hranice [cit. 2020-01-22]. Dostupné z: <https://www.mesto-hranice.cz/zakladni-informace-o-uzemi>
- [24] Mapy.cz [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [25] HRUBAN, Robert. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971). Moravské-Karpaty.cz [online]. 2019 [cit. 2020-03-14]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>
- [26] SWOT analýza a její využití. Ecommercebridge [online]. [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.ecommercebridge.cz/swot-analyza-a-jeji-vyuziti/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
MěÚ	Městský úřad
MT	značí klimatickou oblast
MU	mimořádná událost
ORP	Obec s rozšířenou působností
PES	polyester
PPO	Protipovodňová ochrana
PVC	polyvinylchlorid
ř. km	říční kilometr
VaK	vodovody a kanalizace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Stupně povodňové aktivity [11]	13
Obrázek 2 – Povodí ČR [14].....	18
Obrázek 3 – Mapa města Hranice a jeho částí [24]	28
Obrázek 4 – Vymezené území [24, upraven]	34
Obrázek 5 – Místní část Rybáře [24, upraven]	35
Obrázek 6 – Ochranná zemní hráz [17]	37
Obrázek 7 – Plocha rozlivu ve stanovených fázích [17]	39
Obrázek 8 - Graf naznačení strategie [vlastní]	45
Obrázek 9 – Zaplavení ulice Kropáčkova [vlastní]	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Vybrané klimatické podmínky [23].....	29
Tabulka 2 – Charakteristika průtoků N – leté vody v m ³ /s [17].....	30
Tabulka 3 – Stupně povodňové aktivity [17].....	32
Tabulka 4 – Objekty nacházející se v jednotlivých sektorech dle obr. 4, 5 [vlastní] .	35
Tabulka 5 – SWOT analýza současného stavu protipovodňové ochrany obce [vlastní]	41
Tabulka 6 – Matice SWOT Analýzy [vlastní]	43