

Návrh plánu povodňové ochrany obce Kopčany

Bc. Marcel Sládek

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Bc. Marcel Sládek
Osobní číslo:	A16303
Studijní program:	N3902 Inženýrská informatika
Studijní obor:	Bezpečnostní technologie, systémy a management
Forma studia:	kombinovaná
Téma práce:	Návrh plánu povodňové ochrany obce Kopčany
Téma anglicky:	A Proposed Flood Protection Plan for the Kopčany Municipality

Zásady pro vypracování:

1. Definujte základní pojmy týkající se hrozeb a mimořádných událostí.
2. Charakterizujte vybranou krizovou situaci a jednotlivé složky integrovaného záchranného systému.
3. Popište aktuální právní rámec zvolené problematiky.
4. Realizujte identifikaci obce se znázorněním rizikových míst na územním pláně při vzniku povodňové situace.
5. Specifikujte základné typy protipovodňových opatření, které byli již realizované pro zmírnění vzniku povodní.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Kalbáč, M., Povodňový plán Svazku obcí údolí Desné. Zlín 2009. Diplomová práce.
2. Lukáš, Ludek. Informační management v bezpečnostních složkách. Zlín 2008. ISBN: 978-80-738-5105-7.
3. Obec Kopčany. Vyhlášky. [online]. Dostupné z: <http://kopcany.sk/Web/sk/VZN-a-vyhlasky>.
4. Hlediková, J., Systém krizového řízení při povodni ve městě Otrokovice Povodňový plán. Zlín 2009. Bakalářská práce.
5. Kovář, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-499-3.
6. Smetana, Marek, Danuše Kratochvílová a Danuše ml. Kratochvílová. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 97880-251-2989-0.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

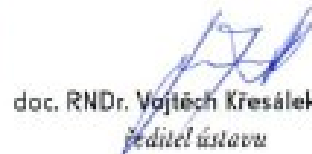
28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Bc. Marcel Sládek

Název diplomové práce: Návrh plánu povodňové ochrany obce Kopčany

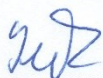
Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 16. 5. 2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Práca je zameraná na problematiku povodní a povodňovej ochrany. Teoretická časť popisuje základné pojmy ako je mimoriadna udalosť, hrozba, krízové riadenie. Ďalej popisuje integrovaný záchranný systém a jeho jednotlivé zložky, ktoré úzko súvisia s riešenou problematikou. Pojednáva o rozdelení vôd, druhy povodní a obsah povodňového plánu zabezpečovacích prác. Praktická časť ďalej popisuje rieku Morava jej reguláciu koryta. Vymedzuje účel vodomerných staníc, rozdelenie povodňových úsekov. Na územnom pláne znázorňuje povodňovú čiaru a navrhuje nové varianty zabezpečenia pri vzniku povodne a analyzuje opatrenia, ktoré už boli realizované za účelom zamedzenia vzniku povodňového stavu v obci.

Kľúčové slova: mimoriadna udalosť, povodňový plán, návrh variant opatrenia, povodňová čiara, rozdelenie vôd, správa povodia Malacky.

ABSTRACT

The bachelor thesis focuses on questions concerning floods and flood protection. In the theoretical part, the thesis defines basic terms such as exceptional occurrence, a threat, and crisis management. The thesis contains information about integrated rescue system and its individual parts, that are closely related to discussed issues. It describes water distribution, types of floods, and content of a flood plan of safety works. In the practical part, author focuses on the Morava River and regulation of its bed, defines the purpose of water meter stations and division of flood zones. As part of territorial plan, the flood line is depicted, and new options of flood safety are suggested. The thesis also analyses measures, which had been already implemented for the purpose of prevention of floods in the village.

Keywords: Exceptional Occurrence, Flood Plan, Flood Line, Water Distribution, Suggestion of the Options of Measures, Malacky River Basin Management.

Na tomto mieste, by som sa chcel v prvom rade poďakovať svojmu vedúcemu doc. Ing. Martinovi Hromadovi, Ph.D. za vynaložené úsilie a za jeho cenné rady, ktoré boli pre mňa prínosom pri písaní mojej diplomovej práce. Ďalej by som rád poďakoval starostovi obce Kopčany pánovi Ing. Dušanovi Dubeckému za spoluprácu pri vypracovaní mojej práce, a za poskytnutie obecných materiálov, ktoré boli potrebné na uskutočnenie práce. Ďalej by som sa chcel poďakovať všetkým, ktorí pri mne stáli a podporovali ma v štúdiu, za čo vo väčšine vd'ačím svojej rodine.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MIMORIADNA UDALOSŤ	12
1.1 HROZBA	12
1.2 KRÍZOVÁ SITUÁCIA	13
1.3 KRÍZOVÉ RIADENIE.....	13
1.4 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM (IZS).....	14
1.5 KOORDINAČNÉ A INTEGRAČNÉ ORGÁNY IZS.....	18
1.6 ZÁVER KAPITOLY	21
2 ROZDELENIE VÔD	22
2.1 VODNÉ TOKY.....	23
2.2 VODNÉ PLÁNOVANIE V OBLASTI POVODÍ A ICH SPRÁVA § 11.....	24
2.3 ZÁVER KAPITOLY	25
3 POVODENŤ	26
3.1 STUPNE POVODŇOVEJ AKTIVITY	28
3.2 PRIRODZENÉ POVODNE.....	29
3.3 ZVLÁŠTNE POVODNE	30
3.4 OPIS A SCHÉMA ORGANIZÁCIE OCHRANY PRED POVODŇAMI NA ÚZEMÍ SLOVENSKEJ REPUBLIKY	31
3.5 OBSAH POVODŇOVÉHO PLÁNU ZABEZPEČOVACÍCH PRÁC.....	33
3.6 ZÁVER KAPITOLY	34
4 OPATRENIA A OCHRANA PRED POVODŇAMI	36
4.1 ZÁVER KAPITOLY	40
ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI	41
II PRAKTICKÁ ČÁST	42
5 OBEC KOPČANY	43
5.1 OBECNÉ ZASTUPITEĽSTVO.....	43
5.2 RIEKA MORAVA	44
5.3 HISTÓRIA VZNIKU POVODŇÍ V OBCI.....	47
5.4 ZÁVER KAPITOLY	50
6 SPRÁVA POVODIA MORAVY MALACKY SVP	51
6.1 ROZČLENENIE POVODŇOVÝCH ÚSEKOV.....	51
6.2 OCHRANNÁ HRÁDZA RIEKY MORAVY, POVODŇOVÝ ÚSEK I.B.....	52
6.3 KVANTITATÍVNE UKAZOVATELE POVRCHOVÝCH VÔD (VODOMERNÁ STANICA).....	53
6.4 ÚČEL ČERPACEJ STANICE KOPČANY	55
6.5 DATABÁZA VODNÝCH STAVOV NA VODOČTE RIEKY MORAVY V OBCI.....	58
6.6 ZÁVER KAPITOLY	59
7 POVODŇOVÁ ČIARA	60

7.1	PRIEBEH POVODNE A JEJ OBJEM.....	60
7.2	ANALÝZA RIZÍK SWOT.....	63
7.3	REALIZOVANÉ OPATRENIA	64
7.4	ZÁVER KAPITOLY	67
8	NÁVRH VARIANT ZABEZPEČENIA PRI VZNIKU POVODŇOVÉHO STAVU	69
8.1	VALCOVÉ PROTIPOVODŇOVÉ ZÁBRANY (VAKY PLNENÉ VODOU).....	69
8.2	SYSTÉM DPS 2000	70
8.3	NOAQ BOXWALL FLOOD BARRIER.....	73
8.4	CENOVÁ KALKULÁCIA PROTIPOVODŇOVÉHO OPATRENIA.....	74
8.5	NAVRHNUTIE POLDERA.....	76
8.6	ZÁVER KAPITOLY	77
	ZHRNUTIE PRAKTICKEJ ČASTI.....	79
	ZÁVER	80
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	81
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	84
	ZOZNAM OBRÁZKOV	86
	ZOZNAM TABULIEK	87
	ZOZNAM GRAFOV	88
	ZOZNAM PRÍLOH.....	89

ÚVOD

Obec Kopčany sa nachádza v blízkosti rieky Moravy, ktorá zároveň tvorí hranicu medzi Slovenskom a Českou republikou. Rieka Morava je práve tá, ktorá v minulosti spôsobovala časté záplavy v obci a neustále znepríjemňovala život občanom obce. Dôsledkom toho prebehla postupom rokov celoplošná regulácia koryta rieky Moravy na celom jej úseku za účelom zamedzenia vzniku povodne v obci. Po samotnej regulácii koryta samotná povodeň v obci nevznikla, ale rieka aj naďalej dáva v určitom období o sebe vedieť. Bolo tak v roku 1997 a 2006, kedy bol v oboch prípadoch vyhlásený tretí stupeň povodňovej aktivity a v roku 1997 aj čiastočná evakuácia obce. Práca poukazuje na teoretickú časť, ktorá sa týka vzniku mimoriadnych udalostí, ako postupovať pri vzniku danej situácie, definovanie základných pojmov a jednotlivé zložky integrovaného záchranného systému a ich význam pri vzniku mimoriadnej udalosti. Praktická časť je koncipovaná ako stručná charakteristika obce, ktorej sa daná problematika týka. Charakterizuje rieku Moravu, ktorá je hlavným zdrojom problému v danej oblasti a taktiež jednotlivé časové etapy regulácie koryta rieky Moravy. Popisuje posledné vzniknuté povodňové stavy a jednotlivé kroky a postupy pri ich odstraňovaní, ako sú vykonané opatrenia a postupy prác druhy použitých mechanizmov a jej celkový priebeh.

Rieka Morava spadá pod Správu povodia Malacky, Slovenského vodohospodárskeho podniku (SVP), ktorý poskytuje informácie ohľadom rozdelenia jednotlivých úsekov rieky Moravy v blízkosti, ktorej sa nachádza skúmaná obec, a znázornení princípu funkčnosti vodomernej stanice Kopčany a Strážnice a ich stupne povodňovej aktivity. Ďalej popisuje akú úlohu plní čerpacia stanica v obci pri vzniku povodňového stavu vrátane jej obsluhy a princípu funkčnosti. Napríklad začiatok umelého znižovania vnútorných vôd, pokles hladiny za znázornenú časovú hodnotu a pod. Popisuje legislatívne predpisy úzko súvisiace so vznikom povodňového stavu. Poukazuje na opatrenia na ochranu pred povodňami, opatrenia v čase povodňovej situácie, opatrenia po povodni a povodňové zabezpečovacie či záchranné práce.

Znázorňuje štruktúru orgánov ochrany pred povodňami a systém riadenia ochrany pred povodňami. Výškové znázornenie hladiny rieky za posledné obdobie nameraných vodomernými stanicami so znázornením jednotlivých hodnôt v tabuľke a prostredníctvom grafu. Na územnom pláne je následne zakreslená povodňová čiara, ktorá znázorňuje rizikové miesta v obci, ktoré by boli postihnuté prípade vzniku

povodňového stavu. Súčasťou práce sú údaje o krajskej, okresnej a obecnej povodňovej komisii, funkcie a kontakty nadane pracovisko. Ďalej sú navrhnuté a popísané jednotlivé návrhy zabezpečenia prostredníctvom mobilných protipovodňových zábran a ich cenová kalkulácia. Vo finálnej fáze praktickej časti sú popísané jednotlivé opatrenia, ktoré boli realizované za účelom zamedzenia prípadných ďalších vzniknutých povodňových stavoch v obci.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MIMORIADNA UDALOSŤ

„Je závažná, časovo náročne predvídateľná a priestorovo ohraničená príhoda, spôsobená vplyvom živelnej pohromy, technickej alebo technologickej havárie, prevádzkovej poruchy, prípadne úmyselného konania človeka, ktorá vyvolala narušenie stability systému alebo prebiehajúcich dejov a činností, ohrozuje životy a zdravie osôb, hmotné a kultúrne statky či životné prostredie.“ [1]

Základné druhy vzniku mimoriadnych udalostí:

- **živelné pohromy:** nežiaduce uvoľnenie kumulovaných energií alebo hmôt v dôsledku nepriaznivého pôsobenia prírodných síl, pričom súčasne môžu pôsobiť nebezpečné látky alebo ničivé faktory majúce negatívny vplyv na človeka a na materiálne hodnoty (povodne, zemetrasenia, výbuchy sopiek),
- **havárie:** odchýlky od ustáleného prevádzkového stavu, v dôsledku ktorého unikli nebezpečné látky alebo pôsobili iné ničivé faktory, ktoré majú negatívny vplyv na život, zdravie a majetok,
- **katastrofy:** nárast ničivých faktorov a ich následná kumulácia v dôsledku živelných pohrôm a havárií. Ako katastrofy je teda označovaná len malá časť živelných pohrôm a havárií. Patria sem veľké zemetrasenia, letecké a námorné havárie, nehody v doprave spojené s únikom nebezpečných látok, havárie jadrových zariadení, deštrukcie vodohospodárskych diel a rad ďalších,
- **teroristický útok:** cieľový útok skupiny ľudí alebo jednotlivca so zameraním na usmrtenie, zranenie alebo vyvolanie paniky u veľkej skupiny obyvateľov. Ich cieľom bývajú strategické stavby, vodohospodárske diela veľkého významu, symboly štátnosti. [1]

1.1 Hrozba

Hrozba je pojem používaný v riadení rizík pre označenie zdroja nejakej negatívnej udalosti, sily, osoby alebo aktivity, ktorá chce alebo môže poškodiť nejakú hodnotu. Niekedy sa tiež používa pojem nebezpečenstvo. Hrozba má nežiaduci vplyv na bezpečnosť alebo môže spôsobiť škodu, stratu, nežiaduce zmenu, či iný nežiaduci jav. [2]

Základné typy hrozieb:

- havárie veľkého rozsahu,
- technické poruchy sietí,
- živelné pohromy,
- epidémia,
- rozsiahle narušenie verejného poriadku z vonku,
- vojenské hrozby. [2]

1.2 Krízová situácia

Krízová situácia je taký časovo a priestorovo vymedzený alebo ohraničený priebeh javov a procesov po narušení rovnovážneho stavu spoločenských, prírodných a technologických systémov a procesov, v dôsledku ktorých sú ohrozené životy ľudí, životné prostredie, ekonomika, duchovné a hmotné hodnoty štátu alebo regiónu a jeho obyvateľov a môže byť narušené fungovanie inštitúcií verejnej moci. Podľa charakteru krízových javov a príčin, ktoré ich vyvolali, môžeme tieto javy rozdeliť:

- **krízy vyvolané prírodnými činiteľmi** (povodne, suchá, požiare, víchrice, lavíny, zosuvy pôdy zemetrasenia, sopečná činnosť),
- **krízy spôsobené ľudským činiteľom** (civilizačné krízy – ekológia, sociálne javy a pod., priemyselné havárie, terorizmus, vojnové konflikty),
- **sekundárne krízy** (chaos, epidémie, hladomor). [1]

Systém ochrany sa zaoberá krízami, ktoré boli vyvolané prírodnými činiteľmi. Systém obrany sa zaoberá krízami spôsobenými ľudskými činiteľmi a sekundárne krízy rieši systém bezpečnosti. Ľudskej kontrole sa zatiaľ najviac vymykajú prírodné činitele, možnosti ich eliminovania a hlavne predpovedania. Preto je pripravenosť štátnej správy a záchranného systému na tejto krízové javy nižšia ako v prípade zlyhania ľudských, ale aj technologických činiteľov. [1]

1.3 Krízové riadenie

Je súhrn riadiacich činností vrátane príslušných orgánov, zameraných na analýzu a vyhodnotenie bezpečnostných rizík, plánovanie, organizovanie, realizácia a kontrolu činností, realizovaných v súvislosti s riešením krízovej situácie. [2]

Ciele krízového riadenia:

- vymedzenie hrozieb a rizík,
- prevencia vzniku krízových situácií,
- príprava plánu na riešenie krízových situácií,
- optimalizácia riešenia krízových situácií,
- príprava osôb na riešenie krízových situácií,
- príprava prostriedkov na riešenie krízovej situácie. [2]

1.3.1 Metódy pre podporu rozhodovania

Cieľom metód pre podporu rozhodovania je návrh, optimalizácia a hodnotenie variant riešenia krízovej situácie. Metódy umožňujú verifikovať navrhované riešenie, hľadať optimálny variant.

Základné metódy:

- operačný výskum,
- metódy viac kritériálneho hodnotenia,
- modelovanie a simulácia,
- scenáre činnosti. [2]

1.4 Integrovaný záchranný systém (IZS)

„Integrovaným záchranným systémom sa rozumie koordinovaný postup jeho zložiek pri príprave na mimoriadnu udalosť a pri prevádzaní záchranných a likvidačných prác.“ [3]

Medzi základné zložky IZS patrí:

- Hasičský záchranný zbor Slovenskej republiky a jednotky požiarne ochrany (HZS),
- Zdravotná záchranná služba (ZZS),
- Policajný zbor Slovenskej republiky (PZSR).

Ostatnými zložkami IZS sú:

- vyčlenené sily a prostriedky ozbrojených síl (OS),
- ostatné ozbrojené bezpečnostné zbory,
- ostatné záchranné zbory,
- orgány ochrany verejného zdravia,
- havarijné, pohotovostné, odborné a iné služby,

- zariadenie civilnej ochrany (CO),
- neziskové organizácie a združenie občanov,
- horská záchranná služba,
- odborné zdravotnícke zariadenia na úrovni fakultných nemocníc pre poskytovanie špecializovanej starostlivosti obyvateľstvu - v dobe krízových stavov. [3]

1.4.1 Pôsobnosť Hasičského záchranného zboru

Hasičský záchranný zbor SR je hlavným koordinátorom IZS. V prípade vzniku mimoriadnej udalosti alebo krízového stavu zlučuje všetky záchranné zložky a zabezpečuje koordinovaný postup pri realizácii záchranných a likvidačných prác. [3]

Hasičský záchranný zbor SR spolupracuje s ostatnými zložkami IZS, i so správnymi úradmi a inými štátnymi orgánmi, orgánmi samosprávy, právnickými a fyzickými osobami, neziskovými organizáciami a združením občanov. [3]



Obr. 1: Znak HZS [3]

1.4.2 Kategórie jednotiek požiarnej ochrany (JPO)

Kategória jednotiek požiarnej ochrany s územní pôsobnosťou zasahujúci i mimo území svojho zriaďovateľa:

- **JPO I** - jednotka HZS s územnou pôsobnosťou spravidla do 20 minút jazdy z miesta dislokácie,
- **JPO II** - jednotka zboru dobrovoľných hasičov obce s členmi, ktorí vykonávajú službu ako svoje hlavné alebo vedľajšie povolanie, s územnou pôsobnosťou spravidla do 10 minút jazdy z miesta dislokácie,
- **JPO III** - jednotka zboru dobrovoľných hasičov obce s členmi, ktorí vykonávajú službu v jednotke PO dobrovoľne, s územnou pôsobnosťou spravidla do 10 minút jazdy z miesta dislokácie. [3]

Kategórie jednotiek požiarnej ochrany s miestnou pôsobnosťou zasahujúcou na území svojho zriaďovateľa:

- **JPO IV** - jednotka HZS podniku,
- **JPO V** - jednotka zboru dobrovoľných hasičov obce s členmi, ktorí vykonávajú službu dobrovoľne v jednotke požiarnej ochrany,
- **JPO VI** - jednotka zboru dobrovoľných hasičov podniku. [3]

1.4.3 Zdravotná záchranná služba

V prípade ZZS, v ktorej rámci je na základe tiesňovej výzvy poskytovaná prednemocničná neodkladná zdravotná starostlivosť predovšetkým osobám so závažným postihnutím zdravia alebo v priamom ohrození života. Zdravotná záchranná služba nepretržite zabezpečuje, organizuje a riadi svoju činnosť prostredníctvom jednotného spojového systému:

- kvalifikovaný príjem, spracovanie a vyhodnotenie tiesňových výziev a určenie najvhodnejšieho spôsobu poskytovania prednemocničnej neodkladnej starostlivosti, a taktiež poskytovanie inštrukcií k zaisteniu prvej pomoci,
- poskytovanie, poprípade zaistenie prednemocničnej neodkladnej starostlivosti na mieste vzniku úrazu poprípade náhleho ochorenia, pri preprave postihnutého a pri jeho predávaní v zdravotnom zariadení odborne spôsobilom k poskytovaniu zdravotnej starostlivosti,
- dopravu súvisiacu s plnením úloh transplantačného programu,
- dopravu ranených a chorých v podmienkach prednemocničnej neodkladnej starostlivosti so zahraničia do Slovenskej republiky,
- prednemocničnú neodkladnú starostlivosť pri likvidácii zdravotných následkov hromadných nešťastí a katastrof,
- prepravu pacienta lietadlom za podmienok sústavného poskytovania neodkladnej zdravotnej starostlivosti v priebehu prepravy, kde hrozí nebezpečie zdržania a nie je možné prepravu zaistiť inak,
- prepravu tkanív a orgánov k transplantácii lietadlom, ak hrozí nebezpečie zdržania a nie je možné prepravu zaistiť inak,
- triedenie osôb postihnutých na zdraví podľa odborného hľadiska urgentnej medicíny pri hromadnom postihnutí osôb v dôsledku mimoriadnych udalostí alebo krízových situácií. [3]



Obr. 2: Zdravotná záchranná služba [3]

1.4.4 Vodná záchranná služba:

- vykonávanie preventívnej činnosti na vodných plochách či plochách určených na športové aktivity s cieľom poukázať na možné nebezpečenstvo vzniku poranenia, úrazu či utopenia,
- vykonávanie záchrannárskej činnosti na vodných plochách na miestach vyhradených pre vodné športy a rekreáciu pri vode,
- záchrannárska činnosť pri vzniku živelných pohrôm ako sú záplavy, povodne, a mnohé ďalšie,
- taktiež prevádzať samotné školenie záchrannárov, spolupráca pri plaveckom výcviku na plaveckých kurzoch a školách,
- vykonávať potrebné praktické cvičenia členov vodnej záchrannej služby SR v spolupráci s ďalšími záchrannými zložkami a systémami na našom území,
- organizácia a plánovanie záchranných služieb,
- testovanie záchrannárskych zariadení a pomôcok, spolupráca pri ich samotnom zdokonaľovaní,
- sústavný nábor za účelom zvyšovania kvalifikácie členov vodnej záchrannej služby SR,
- spolupráca so záchrannárskymi organizáciami na území SR a tak isto aj v zahraničí,
- spolupráca s úradmi, miestnymi a štátnymi orgánmi a organizáciami. [4]



Obr. 3: Znak vodnej záchrannej služby [4]

1.4.5 Policajný zbor Slovenskej Republiky

Policajný zbor pri plnení úloh využíva technické prostriedky spolu s dopravnými, vrátane leteckých dopravných prostriedkov. Pri vzniku a plnení úloh úzko spolupracuje s orgánmi verejnej moci, ozbrojenými bezpečnostnými zbormi, Slovenskou informačnou službou, ozbrojenými silami, s fyzickými a právnickými osobami a taktiež s orgánmi územnej samosprávy. Spolupracuje najmä pri určovaní priorit prevencie kriminality, ochrany verejného poriadku a zamerania boja s kriminalitou. [5]



Obr. 4: Znak PzSR [5]

1.5 Koordinačné a integračné orgány IZS

Ak ide o koordinačné a integračné orgány v IZS v jednotlivých úrovniach riadenia, medzi ktoré patria:

- veliteľ zásahu a príslušný štáb veliteľa zásahu (typové činnosti zložiek) na úrovni taktickej,
- operačné a informačné stredisko IZS na úrovni operačnej (poplachový plán IZS),
- hajtman kraja a krízový štáb kraja,
- ministerstvo vnútra a krízový štáb MV (havarijný plán, dohody) na úrovni strategickej.

Z uvedených dôvodov sa v IZS delí riadenie podľa povahy a kompetencií na úroveň:

- **taktickú**, ktorá prebieha priamo na mieste zásahu zložiek IZS,
- **operačnú**, ktorá prebieha medzi operačnými strediskami a dispečingami,
- **strategickú**, ktorá prebieha na okresných a krajských úradoch a na Ministerstve vnútra. [3]

1.5.1 Koordinácia zložiek IZS na mieste zásahu:

- vyhodnotenie druhu a rozsahu mimoriadnej udalosti a jej vyvolaných ohrození za využitia výsledkov súbežne organizovaného prieskumu,
- uzatvorenie miesta zásahu a obmedzenie vstupu osôb na miesto zásahu, ktorých prítomnosť nie je potrebná,
- záchrana bezprostredne ohrozených osôb, zvierat alebo majetku, poprípade ich evakuácia,
- poskytnutí neodkladnej zdravotnej starostlivosti zraneným osobám,
- prijatie nevyhnutných opatrení pre ochranu životov a zdravia osôb v zložkách, ktoré zahŕňa:
 - rozdelenie miesta zásahu na zóny s charakteristickým nebezpečím, stanovenie odpovedajúceho režimu práce a spôsobu ochrany života a zdravia vrátane použitia ochranných prostriedkov,
 - zohľadnenie zvláštností miesta zásahu pri činnosti zložiek, ako sú napríklad technológie výroby, konštrukčné a dispozičné riešenie objektov, vlastností prítomných alebo vznikajúcich látok,
 - vytvorenie, podmienok pre odpočinok pôsobiacich síl, stanovenie odpovedajúceho režimu ich práce a odpočinku. Pokiaľ to velitelia, poprípade vedúci zložiek vyžadujú, vytvorenie spoločného materiálneho a finančného zabezpečenia zložiek,
 - prerušenie záchranných prác, pokiaľ sú bezprostredne ohrozené životy a zdravie síl alebo záchrannými prácami, ktorými by vznikali závažnejšie nepriaznivé následky než tie, ktoré hrozia vzniknutou mimoriadnou udalosťou.
- prerušenie trvajúcej príčiny vzniku ohrozenia vyvolaných mimoriadnou udalosťou, napríklad provizórnou opravou, zabránením úniku nebezpečných látok, vylúčením poprípade obmedzením prevádzky havarovaných zariadení,

- obmedzenie ohrozenia vyvolané mimoriadnou udalosťou a stabilizovanie situácie v mieste zásahu, napríklad hasením požiaru, ochladzovaním konštrukcií, ohraničením uniknutých látok, odstránením stavieb a porastov alebo prevedením terénnych úprav,
- prijatie odpovedajúcich opatrení v miestach, kde sa očakávajú účinky pri predpokladanom šírení mimoriadnej udalosti, ktoré zaistí: prieskum šírenia mimoriadnej udalosti, informovanie poprípade varovanie obyvateľstva na území v smere šírenia mimoriadnej udalosti, ktorá ich môže ohroziť svojimi účinkami, evakuácia obyvateľstva a taktiež zvierat, vyhľadanie zranených alebo bezprostredne ohrozených osôb, ošetrovanie zranených osôb, poskytnutie pomoci osobám, ktoré nemožno evakuovať, reguláciu voľného pohybu osôb a dopravy v mieste zásahu a v jeho okolí, stráženie evakuovaného územia a majetku,
- poskytnutie nevyhnutnej humanitárnej pomoci postihnutým osobám,
- poskytnutie neodkladnej veterinárnej starostlivosti zraneným zvieratám,
- poskytovanie nutných informácií príbuzným osobám, ktoré sú výrazne postihnuté mimoriadnou udalosťou,
- podávanie nevyhnutných informácií o mimoriadnej udalosti a o vykonávaných záchranných a likvidačných prác oznamujúcim prostriedkom a verejnosti,
- dokumentovanie údajov a skutočností za účelom zisťovania a objasňovania príčin vzniku mimoriadnej udalosti,
- dokumentovanie záchranných a likvidačných prác, ktoré obsahuje základný prehľad o nasadených zložkách a časový sled prevádzaných činností. [3]

Pri prevádzaní záchranných, a taktiež likvidačných prácach je daný veliteľ zásahu oprávnený zakázať alebo obmedziť vstup osôb na miesto zásahu a nariadiť, aby miesto zásahu opustila osoba, ktorej prítomnosť nie je potrebná, nariadiť evakuáciu osôb, poprípade stanoviť potrebné iné dočasné obmedzenia k ochrane života, zdravia, majetku a životného prostredia. Taktiež vyzvať osobu, ktorá sa nepodriadi stanoveným obmedzeniam, aby preukázala svoju totožnosť. Táto osoba je povinná výzve, tak ako iný vyhovieť. Nariadiť bezodkladné prevádzanie alebo odstraňovanie stavieb, terénnych úprav za účelom zmiernenia alebo odvrátenie rizík vzniknutých mimoriadnou udalosťou. Vyzvať právnické osoby alebo fyzické osoby k poskytnutiu osobnej alebo vecnej pomoci. Zriadiť štáb veliteľa zásahu ako svoj výkonný orgán a určiť náčelníka a členov štábu. Členovia štábu sú prevažne velitelia a vedúci zložiek integrovaného záchranného

systemu. Členovia tohto štábu môžu byť ďalej fyzické osoby a zástupcovia právnických osôb, s ktorými zložky integrovaného záchranného systému spolupracujú popřípade, ktoré poskytujú osobnú alebo vecnú pomoc. Rozdeliť miesto zásahu na sektory, popřípade úseky a stanoviť ich veliteľov, ktorým je oprávnený ukladať úlohy a rozhodovať o pridelovaní síl a prostriedkov do podriadenosti veliteľov sektorov a úsekov. [3]

1.6 Záver kapitoly

Prvá kapitola bola zameraná na definovanie mimoriadnej udalosti a jej základné druhy vzniknutia. Ďalej popisuje základné pojmy ako je hrozba, krízová situácia a krízové riadenie. Úzko súvisiaci s problematikou danej kapitoly je taktiež integrovaný záchranný systém a jeho jednotlivé zložky, ktoré spoločne zasahujú pri vzniku mimoriadnej udalosti a sú jej neoddeliteľnou súčasťou.

2 ROZDELENIE VÔD

Rozdelenie vôd popisuje jednotlivé členenie vodných tokov, ktoré sa členia na vody povrchové a vody podzemné.

Povrchové vody: chápeme ako vody prirodzene sa vyskytujúce na zemskom povrchu. Povrchové vody sú ďalej delené na:

- rieky, potoky a ostatné vodné toky,
- občasne tečúce nesústredené vody,
- jazerá a iné stojaté povrchové sústredenia vody,
- vody, ktoré sa vyskytujú na území chránenom pred zaplavením pri povodni, a ktoré nemôžu pri zvýšenom vodnom stave vo vodnom toku odtekať prirodzeným spôsobom. [6]

Podzemné vody: sú chápané ako všetky vody, ktoré sa nachádzajú pod zemským povrchom v pásme nasýtenia a v nevyhnutnom kontakte so zemskou pôdou či pôdnym podložíom spolu s podzemnými vodami slúžiacimi ako médium na exploataciu, akumuláciu či transport zemského tepla z horninového prostredia, ako geotermálna voda. Podzemné vody naďalej zostávajú podzemnými vodami aj po ich prípadnom odkrytí prirodzeným prepadosm ich nadložia, banskou činnosťou, činnosťou vykonávanou bankským spôsobom alebo vykonaním inej obdobnej činnosti. Hlavný účel podzemných vôd je zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou a na účely, na ktoré použitie pitnej vody je ustanovené osobitým predpisom (č. 6). Akékoľvek iné použitie daných vôd je možné iba, ak bude zachované ich prednostné určenie. Podzemnými vodami, ktoré sú vyhlásené za prírodné a liečivé zdroje, ako minerálne stolové vody podľa predpisu (č. 7) a na vody, ktoré sú svojím účelom vyhradené nerastmi podľa osobitého predpisu (č. 8) sa vzťahuje daným zákonom len, ak to výslovne ustanovuje. Bankské vody osobitým účelom tohto zákona sa považujú za povrchové vody a prípadne vody podzemné. Tento zákon sa na nevzťahuje, ak osobitný predpis (č. 9) neustanovuje inak. [6]

č. 6 : § 13c zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení zákona č. 514/2001 Z. z.

č. 7: § 65 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 277/1994 Z. z. o zdravotnej starostlivosti v znení neskorších predpisov.

č. 8: § 2 ods. 2 zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon).

č. 9: § 40 zákona č. 44/1988 Zb. v znení zákona Slovenskej národnej rady č. 498/1991 Zb. [6]

2.1 Vodné toky

Vodným tokom sa rozumie každý vodný útvar občasne alebo trvalo tečúcich povrchných vôd po zemskom povrchu i v prírodnom koryte, no môže byť i v umelom koryte, ktoré je jeho súčasťou. Je napájaný z vlastného povodia alebo iného vodného útvaru. Takže vodným tokom rozumieme aj vody zo slepých ramien, mŕtvych ramien a odstavených ramien, ak sú ovplyvnené hydrologickým režimom vodného toku, ako aj voda umelo zdvihnutá v koryte. Vodnými tokmi zostávajú i povrchové vody, ak ich časť tečie pod zemou respektíve zakrytými úsekmi. Keď tečie vodný tok po pozemku, a ten je evidovaný na katastre nehnuteľností ako vodná plocha a spôsob využitia pozemku je ako vodný tok. Takýto pozemok je korytom. V opačnom prípade ak pozemok nie je takto evidovaný na katastre nehnuteľností, je korytom pozemok tvoriaci dno toku a brehy, v ktorých vody odtekajú až po brehovú čiaru.

Prirodzeným korytom sa rozumie pozdĺžne ohraničený povrch zeme, vzniknutý pôsobením tečúcej vody, ako aj iných prírodných faktorov. Prirodzeným korytom sa rozumie i koryto vodného toku, ktorý bol upravený.

Umelým korytom sa rozumie koryto, ktorého dno aj brehy boli umelo vytvorené, a do ktorého bola voda odvedená najmä vodným kanálom, náhonom vody a prieplavom. Ak sú pochybnosti o tom, či ide o vodný tok, umelé koryto alebo prírodné koryto a o hranicu koryta, v takom prípade rozhoduje orgán štátnej vodnej správy na základe oboznámenia sa s prírodnými podmienkami, pričom prihliada na brehovú čiaru susediacich úsekov vodného toku.

Brehovou čiarou prirodzeného koryta sa rozumie priesečnica vodnej hladiny aj s príľahlými pozemkami, po ktorú stačí pretekať voda medzi brehmi bez toho, aby sa vylievala do príľahlého okolitého územia. Brehová čiara umelého koryta sa určuje v dokumentácii stavebných úprav. Riečny materiál takého koryta je súčasťou vodného toku. [6]

Členenie vodných tokov:

Vodné toky sa z hľadiska ich významu členia na:

- vodohospodársky významné vodné toky,
- drobné vodné toky.

Vodné toky sa z hľadiska ich využitia členia na:

- vodárenské toky,
- ostatné vodné toky.

Zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov vydáva ministerstvo, ktoré zabezpečuje aj evidenciu vodných tokov a ich povodí. [6]

2.2 Vodné plánovanie v oblasti povodí a ich správa § 11

Slovenská republika so svojím územím tvorí súčasť povodia Dunaja a Visly, v rámci ktorých sú podľa prírodných hydrologických hraníc vymedzené čiastkové povodia a k týmto sú priradené hydrogeologické sektory. Hydrogeologickým sektorom sa rozumie vyčlenené územie s podobnými hydrogeologickými pomermi, typom zvodnení a brehu podzemných vôd. Oblasťou povodia v medzinárodnom povodiu rieky Dunaj, čo je úmorie čierneho mora je oblasť povodia:

- Dunaja, je vymedzená čiastkovým povodím rieky Morava a čiastkovým povodím rieky Duna,
- Váhu, je vymedzená čiastkovým povodím rieky Váh a čiastkovým povodím rieky Nitra,
- Hrona, je vymedzená čiastkovým povodím rieky Hron, čiastkovým povodím rieky Ipeľ tiež čiastkovým povodím Slanej,
- Bodrogu, je vymedzená čiastkovým povodím Bodrogu,
- Hornádu, je vymedzená čiastkovým povodím rieky Hornád a čiastkovým povodím rieky Bodva.

Oblasť povodia v medzinárodnom povodí rieky Visla, čo je úmorie Baltského mora, je oblasť povodia rieky Dunajec a Poprad, ktorá je vymedzená čiastkovým povodím rieky Dunajec a čiastkovým povodím rieky Poprad. [6]

Správou oblasti povodia sa pre účel tohto zákona rozumie vykonávanie úloh zisťujúcich výskytu hodnotiaci stav povrchových vôd ako aj podzemných vôd, ktoré určí ministerstvo.

Odborná pripravenosť, aktualizácia plánov predstavenstva oblastí povodí, sledovanie vplyvu znečistenia v určitých bodoch na kvalitu vody recipientov, plošné znečistenie vôd a jeho identifikácia. Spolupráca pri vypracovávaní programov opatrení proti erózii a opatrení na zvýšenie retenčnej schopnosti čiastkových povodí a spolupráca pri ich vykonávaní. Spolupráca v plnení vodohospodárskych úloh systému územia a stability v ekologickej oblasti, vypracovanie ekonomickej analýzy nakladania s vodou a uplatňovanie platby za využívanie vôd. Zabezpečovanie stanoviska ohľadom uplatnenia plánov predstavenstva povodí, technické a odborné podklady pre činnosť rozhodovania, inú správnu činnosť orgánu štátnej vodnej správy, spáva vodohospodársky významných vodných tokov. Potreba starať sa o odkryté podzemné vody z pohľadu ochrany, výskytu, kvality vôd a množstva, vodné ekosystémy a od vôd priamo závislého ekosystému v krajine. Zabezpečovanie koncepcie a spolupráca pri opatreniach na zníženie nepriaznivého účinku povodí a sucha. Správu oblastí povodí vykonáva správca vodohospodársky významných tokov. [6]

Plánovanie v povodiach a v oblastiach povodí podľa § 12

Vodné plánovanie je neustála koncepcná činnosť, ktorá sa vykonáva najmä pre účel:

- všestrannej ochrany vôd pre dosiahnutie environmentálneho cieľa,
- vytvorenie podmienok pre trvalo udržateľné využitie zdrojov vody,
- poskytnutia vodohospodárskych služieb,
- ochrana pred škodlivými účinkami vôd. [6]

Za účelom vodného plánovania sa vyhotovujú plány predstavenstva manažmentu povodí a Vodný plán Slovenska, súčasťou plánu sú programy opatrení pre dosiahnutie environmentálnych cieľov. [6]

2.3 Záver kapitoly

Druhá kapitola so zameraním na jednotlivé rozdelenie vôd, a to na vody povrchové, podzemné, na vody, ktoré sú vyhlásené za prírodné liečivé zdroje a na vody Banské. Ďalej kapitola popisuje vodné toky a ich členenie. Kapitola taktiež opisuje, čo je vodné plánovanie v oblasti povodí.

3 POVODEŇ

Povodeň vzniká na základe prírodného procesu vtedy, keď voda zaplavuje zvyčajne nezaliate územie v dôsledku:

- zväčšenia prietoku vody vo vodnom toku,
- nahromadenia prekážok v koryte vodného toku alebo na objektoch križujúcich vodný tok, ktoré obmedzujú plynulé prúdenie vody, spôsobujú jej vzduť a vyliate z koryta,
- dlhotrvajúcich alebo intenzívnych zrážok alebo topenia snehu,
- povrchového odtoku vody zo zrážok alebo topiaceho sa snehu pritekajúceho na územie z príľahlých oblastí,
- vystúpenia hladiny podzemnej vody nad povrch terénu v dôsledku dlhotrvajúceho nadpriemerne vysokého vodného stavu vo vodnom toku. [7]

Za daných okolností sa za povodeň dá považovať taktiež dočasné zaplavenie územia, ktoré vzniklo dôsledkom havárie alebo poruchy na vodnej stavbe určenej na zadržiavanie, vzdúvanie, akumuláciu alebo využívanie hydroenergetického potenciálu vôd. Ak je pochybnosť o tom, či v určitom území a v určitom čase bola povodeň, rozhoduje orgán ochrany pred povodňami na žiadosť správcu vodohospodársky významných vodných tokov alebo správcu drobného vodného toku. Povodne sú neoddeliteľnou súčasťou kolobehu vody v prírode, pričom sú extrémnym hydrologickým javom, ktorý sa vyskytoval v minulosti, vyskytuje sa v súčasnosti a bude sa vyskytovať aj v budúcnosti. Vznik povodní je prírodou vzniknutý jav, ktorému nie je možné zabrániť ako napríklad vzniku dažďa či vetra. [7]

Povodňové riziko

Vzniká na základe nadmerných zrážok, dôsledkom čoho vznikne povodňová vlna, ktorá zasiahne obytné územie a začne ohrozovať ľudí, negatívne pôsobiť na zdravie a majetok, životné prostredie, kultúrne dedičstvo či hospodársku činnosť. Povodeň, ktorá je niekde ďaleko v lesoch síce zaplaví zvyčajne nezaplavené územie, ale nespôsobuje povodňové riziko.

V tomto svetle je ochrana pred povodňami súborom opatrení na ochranu pred vznikom alebo na zmiernovanie povodňových rizík. Ochrana pred povodňami je permanentný proces, ktorý je zložený:

- z prevencie spočívajúcej:
 - v zohľadnení povodňových rizík v územnom plánovaní a vo výstavbe na bezpečných miestach,
 - vo vhodnom využívaní krajiny, v racionálnom hospodárení v lesoch a na poľnohospodárskej pôde.
- z prípravy, realizácie, údržby a opráv preventívnych technických a netechnických opatrení na ochranu územia pred prípadným vznikom záplav v krajine, na urbanizovaných územiach a vodných tokoch,
- z organizačnej, metodologickej, technickej a personálnej pripravenosti orgánov ochrany pred povodňami, správcov vodných tokov a zložiek integrovaného záchranného systému na efektívne vykonávanie zásahov v čase nebezpečenstva povodní,
- z účinnej reakcie na povodňovú situáciu:
 - pozorným a nepretržitým monitoringom meteorologickej a hydrologickej situácie,
 - vydávaním meteorologických a hydrologických predpovedí a včasného varovania pred nebezpečenstvom povodne,
 - vykonávaním zásahov povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác a ďalších opatrení na ochranu ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskych činností pred povodňami.
- z odstraňovania následkov povodní a poučenia z ich priebehu:
 - obnovením podmienok na normálny život v povodňami zasiahnutých územiach, zmiernením sociálnych a ekonomických dopadov záplav na postihnuté obyvateľstvo,
 - analyzovaním príčin, priebehu a následkov povodní,
 - rozborom účinnosti preventívnych opatrení a opatrení, ktoré sa vykonávali v čase povodní,
 - aktualizáciou plánov manažmentu povodňových rizík a povodňových plánov. [7]



Obr. 5: Povodeň [7]

3.1 Stupne povodňovej aktivity

Každý stupeň povodňovej aktivity predstavuje mieru zabezpečenia vzniknutej povodne, ktorá je predstavená určenými vodnými stavmi, či prietokom v jednotlivých vodných tokoch a na vodných dielach či stavbách. Povodňové plány predstavujú tri stupne povodňovej aktivity, kedy tretí stupeň znamená najvyšší stupeň ohrozenia povodňou. [8]

1. stupeň povodňovej aktivity nastáva, ak dosiahne vodná hladina alebo prietok označeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej aktivite hladiny toku. Zvyčajne ide o situáciu, ak výška vody presiahne výšku koryta a dosiahne po vrh hrádze pri ohradenom vodnom toku. Päta hrádze je prienik líca na hrádzi s okolitým terénom u ohradeného vodného toku. Ak hladina vody stúpa, predpokladá sa, že dosiahne breh jeho čiaru koryta neohradeného vodného toku. Na začiatku topenia ľadu a snehu za predpokladu zväčšenia odtoku podľa predpovedí meteorológov a hydrologických prognóz. Pri výskyte vnútorných vôd, ak výška hladiny v príľahlých vodných tokoch je vyššia než hladina vnútornej vody. [8]

2. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje pri nástupe vodného stavu, či prietoku naznačeného v povodňovom pláne a pri stúpaní vodnej hladiny. Na neohradenom vodnom toku, ak hladina vodného toku v koryte dosiahne päta a má stúpajúci trend. Pri topení snehu, ak podľa správ predpovednej povodňovej služby môžeme očakávať rýchle stúpnutie hladiny

vody. Vtedy ak predmety plávajúce na vodnej hladine vytvárajú v koryte toku, na mostoch či na priepustoch prekážku, pričom hrozí zanesenie prietokového profilu a pretečenie vody z koryta vodného toku. Pri plávaní ľadu a vyšších úsekoch vodných tokov v povodiach, kde je predpoklad pre vznik ľadovej zatarasí, alebo zápchy kde hrozí vyliatie vody z koryta vodného toku. Pri tvorení vnútro-vodného ľadu či zamrznutí vody v účinnom prietokovom profile, kedy je predpoklad vyliatia vody z vodného koryta. Účinný prietokový profil je časťou prietokového profilu, v ktorom tečie voda v smere odtoku. Ďalej, ak je výskyt vnútorných vôd, ak sa prečerpaním vody dodrží maximum hladiny vnútorných vôd stanovených manipulačným poriadkom vodnej stavby. [8]

3. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje pri dosiahnutí vodnej hladiny či prietoku, ktorý určuje povodňový plán, na neohradenom vodnom toku za prietoku, ktorý presahuje kapacitu koryta toku, keď voda zaplavuje okolité územie a môže spôsobiť povodňové dôsledky. Na ohradenom vodnom toku pri nižšej hladine, ako je vodný stav určujúci 3. stupeň povodňovej aktivity, ak 2.stupeň aktivity pretrváva dlhší čas alebo v prípade, že začne premokať hrádza alebo, ak nastanú ďalšie vážne okolnosti, ktoré by spôsobili škody z povodne. Taktiež vtedy, keď voda nesie predmety a tie vytvorili v koryte toku, na mostoch či v priepustoch bariéry a voda vyteká z koryta toku a môže spôsobiť škody z povodne. Pri plávaní ľadu vo vodnom toku, či vo vodných nádržiach, keď nastane priame nebezpečne ľadovou zátarasou alebo hrozí zápcha, keď sa zátarás alebo zápcha už začala tvoriť a voda presahuje z koryta toku a môže spôsobiť škody z povodne. Taktiež pri výskyte vnútornej vody, keď pri plnom využití možností čerpacej stanice a pri jej nepretržitom chode voda naďalej stúpa nad najvyššiu možnú hladinu určenú manipulačným poriadkom vodnej stavby, počas dažďov, ktorých intenzita je extrémna. Pri území zaplavenom vodou z koryta toku pod vodnou stavbou, spôsobenou poruchou, či haváriou objektov či zariadení vodnej stavby. [8]

3.2 Prirodzené povodne

Sú také povodne ktoré spôsobujú prírodné vplyvy .Tieto sa zaradujú medzi najčastejšie typy povodní. Takéto povodne sa ďalej delia na povodne spôsobené dažďom alebo topením snehu.

Prudké topenie snehovej pokrývky: rozsiahle povodne spôsobené topením snehu vznikajú v zime a na jar. Veľkým nebezpečenstvom vzniku takejto povodne je prílišné množstvo snehu a to najmä v nižších a stredných nadmorských výškach, zamrzla pôda pod snehom,

nástup prudkého oteplenia, kedy teplota vzduchu je nad nulou aj v nočných hodinách, no najmä dážď v priebehu odmäku. [9]

Dlhotrvalý dážď: niekoľkodňový intenzívny dážď, napríklad zosilnený návetrím z hôr premočí pôdu, tá následne nie je schopná udržať vodu, a dôsledok je vznik povodne. Takýto druh povodne zasahuje nielen riečky, malé rieky a potoky, no aj veľké riečne toky, ktoré následne zaplavia rozsiahle oblasti riečnych sietí trvajúc niekoľko dní.

Upchanie vodného toku plávajúcimi kryhami (zimné, jarné)

Ľad plávajúci na hladine rieky uberá prietokovému profilu. V období ich topenia sú ľadové kryhy nesené a tvoria ľadové zátarasy, za ktorými sa voda zdvíha. Rizikovým miestom pre vznik ľadových bariér na tokoch sú zvyčajne na mieste, ktoré je plytké napríklad v blízkosti mostov a tak ďalej.

3.3 Zvláštne povodne

Sú povodne, ktoré výhradne spôsobil ľudský faktor a ktorá sa označuje ako menej častá povodeň. Povodeň, ktorú spôsobila porucha alebo havária, ako je napríklad pretrhnutie hrádze vodného diela alebo núdzovým vyriešením kritickej situácie na vodnom diele, ktoré vyvolá vznik mimoriadnej situácie na území pod vodným dielom. Rozoznávame tri základné typy zvláštnych povodní podľa charakteru aká situácia môže nastať pri stavaní prípadne už prevádzke vodného diela:

- **zvláštna povodeň typu 1** – vznikne pretrhnutím hrádze vodného diela,
- **zvláštna povodeň typu 2** – vznikne na základe poruchy hradiacej konštrukcie bezpečnostných či výpustných zariadení vodného diela, neriadený odtok vody,
- **zvláštna povodeň typu 3** – táto vzniká núdzovým riešením kritickej situácie, ktorá ohrozuje bezpečnosť vodného diela predovšetkým nevyhnutným mimoriadnym vypúšťaním vody z vodného diela, najmä pri hrozbe havárie uzáveru a hradenia bezpečnostných a výpustných zariadení, či pri nebezpečenstve pretrhnutia sa hrádze vodného diela. [9]

Ďalšie faktory príčiny povodní

- **charakteristika týkajúceho sa prostredia:** fyzické a geografické pomery čím je sklon, tvar povodia, rozvinutosť riečnej siete, hydrogeologické, pôdne parametre, rastlinstvo, pomer zalesnenia, umiestnenie lesov v povodí,
- **počiatočné podmienky:** čím je napríklad naplnenosť povodia predošlými dažďami, množstvo ľadu a snehu, stav akumulovaného snehu a v akom stave a akú teplotu má pôda, chod ľadov, a iné,
- **technické podmienky:** akým spôsobom a stavom boli upravené korytá, inundačné priestory ich umiernenie i kapacita, technická zastavanosť na tokoch predovšetkým všetky premostenia a ich stav, konštrukcia, kapacita prietoku a umiestnenie, stav hrádzí, ochrana území položených vyššie, v akom stave a údržbe sú prirodzené a umelé ryhy ako napríklad priekopy a jarky, voľne sa nachádzajúci materiál pri povodí, ktorý následne môže unášať voda. [9] [10]

3.4 Opis a schéma organizácie ochrany pred povodňami na území Slovenskej republiky

V prípade, ak ide o ochranu pred povodňami, ide o súbor opatrení, ktoré sa zameriavajú za účelom zníženia rizika z povodne na území ohrozovanom povodňami, ochrany pred záplavami zapríčinenými povodňami a na menší dopad následkov povodní, ktoré nepriaznivo pôsobia na životné prostredie, kultúrne dedičstvo alebo ľudské zdravie či na hospodársku činnosť. Protipovodňovú ochranu vykonávajú:

- orgán ochrany pred povodňami,
- ostatné orgány štátnej správy,
- orgány územnej samosprávy,
- povodňové komisie,
- správca vodohospodársky významných vodných tokov a správcovia drobných vodných tokov,
- vlastníci alebo správcovia no aj užívatelia pozemkov, ktorých objekty ležia na vodnom toku, prípadne inundačnom území,
- iné osoby. [11]

Každá dotknutá osoba má povinnosť vykonávať opatrenie umožňujúce plynulý a neškodný odtok vody na stavbách, pozemkoch, zariadeniach a objektoch, ktoré vlastní, má v správe

alebo užívání. Každý kto zistí nebezpečenstvo povodne alebo už povodeň je povinný ohlásit' danú situáciu orgánu ochrany pred povodňami, povodňou ohrozenej obci, či správcovi vodohospodársky významných tokov alebo správcovi drobného toku. [11]

Ak už povodeň alebo nebezpečie povodne nie je možné ohlásit' subjektom, ktoré sú naznačené vyššie, je nutné ohlásit' nebezpečenstvo integrovanému záchrannému systému, hasičskému alebo záchrannému zboru alebo policajnému zboru. Povinnosťou integrovaného záchranného systému, operačného hasičského a záchranného zboru alebo policajného zboru, je nahlásenie takejto informácie orgánom protipovodňovej ochrany, obci ohrozenej povodňou, správcovi vodohospodársky významných tokov alebo správcovi malého vodného toku. [11]

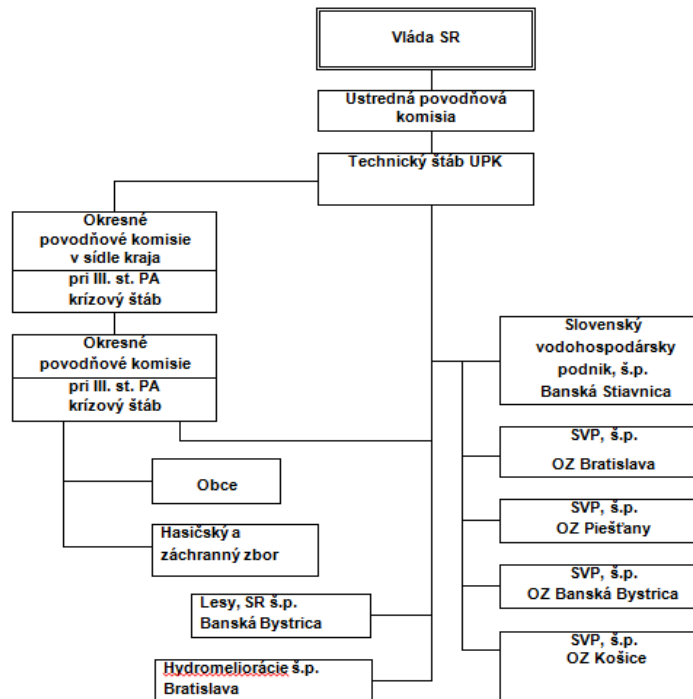
Orgánmi ochrany pred povodňami sú:

- ministerstvo,
- okresné úrady v sídle kraja,
- okresné úrady. [17]

Ochranu pred povodňami riadia a zabezpečujú aj obce.

Vláda, orgány ochrany pred povodňami a obce zriaďujú povodňové komisie ako svoj poradný a výkonný orgán. Povodňové komisie sú:

- ústredná povodňová komisia,
- krajská povodňová komisia,
- okresná povodňová komisia,
- povodňové komisie obcí. [17]



Obr. 6: Schematické znázornenie organizácie ochrany pred povodňami [11]

3.5 Obsah povodňového plánu zabezpečovacích prác

„Jednou z neoddeliteľných častí povodňového plánu zabezpečovacích prác je organizácia ochrany pred povodňami:

- štruktúra orgánov ochrany pred povodňami a systém riadenia ochrany pred povodňami,
- opis a schéma organizácie ochrany pred povodňami na území Slovenskej republiky.
- opis a schéma organizácie ochrany pred povodňami správcu vodohospodársky významných vodných tokov. [28]

Rozčlenenie povodňových úsekov:

- Stručný opis oblasti: Charakteristické znaky, celkové dĺžky vodných tokov a ochranných hrádzí, celkové dĺžky upravených a neupravených tokov, ich opis a začlenenie vodných tokov do povodňových úsekov,
- Opis povodňových úsekov: Objekty, stavby a zariadenia, ktoré križujú vodný tok, ochranné hrádze alebo protipovodňové línie, optické a telefónne vedenia, ropovody, plynovody, teplovody a iné potrubné líniové vedenia, mosty, cesty, prejazdy, atď.

Stupne povodňovej aktivity:

- opis stupňov povodňovej aktivity,
- postup vyhlasovania a odvolávania stupňov povodňovej aktivity,
- zoznam vodomerných a vodočetných staníc,
- vodné stavy, pri ktorých treba varovať správcov stavieb a rôznych typov objektov nachádzajúcich sa v danom území, [28]

Technicko-organizačné opatrenia správcu vodného toku:

- opis povodňových zabezpečovacích prác, ktoré bude správca vodného toku vykonávať,
- podrobnosti o spôsobe nástupu zamestnancov, ktorí sú zaradení do ochrany protipovodňovej po vyhlásení II. stupňa povodňovej aktivity a III. stupňa povodňovej aktivity,
- spôsob vyznamenania a zvolania zamestnancov zaradených do ochrany pred povodňami,
- vonkajšie označenie zamestnancov určených na vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác,
- časový plán služieb počas II. stupňa povodňovej aktivity a III. stupňa povodňovej aktivity,
- zabezpečenie prípadného spojenia.
- technicko-organizačné opatrenia počas II. stupňa povodňovej aktivity a III. stupňa povodňovej aktivity podľa povodňových úsekov a organizácie vykonávania povodňových zabezpečovacích prác,
- spojenia s ostatnými správcami vodných tokov v predmetnom povodňovom úseku a na príľahlých povodňových úsekoch,
- harmonogram vykonávania povodňových prehliadok podľa povodňových úsekov.“
[28]

3.6 Záver kapitoly

Kapitola definuje pojem povodeň, kedy a ako vzniká, čo je povodňové riziko, čo tvorí proces ochrany pred povodňami. Ďalej definuje jednotlivé stupne povodňovej aktivity, a to, kedy a ako vznikajú. Definuje prirodzené a zvláštne a jednotlivé faktory ich vzniku. Kapitola taktiež popisuje a znázorňuje samotnú schému organizácie ochrany pred povodňami

na území Slovenskej republiky. Kapitola taktiež obsahuje dôležité informácie týkajúce sa povodňového plánu zabezpečovacích prác.

4 OPATRENIA A OCHRANA PRED POVODŇAMI

Opatrenia ochrany pred povodňou vykonávame preventívne, v čase nebezpečenstva povodne, pri povodni a po povodni. Preventívne opatrenia na ochranu pred poldňami sú:

- opatrenia, ktoré spomalia odtekanie vody z povodia do vodného toku, zvýšia retenčnú schopnosť povodia alebo podporia prirodzené vsiaknutie vody v oblasti na to vhodnej a chrániace územie pred zaplavením povrchným odtokom, ktorý je zložkou celkového odtoku odtekajúceho z povodia na povrchu terénu do vodného toku alebo iného vodného útvaru, aké sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a na urbárskych územiach,
- opatrenia, ktoré zmenšia maximum prietoku povodne, čo môže byť výstavba a údržba, rekonštruovanie, oprava vodných stavieb a poldrov. Pod pojmom polder sa rozumie vodná stavba, ktorá chráni pred povodňou. Jeho súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potrebu sploštenia povodňovej vlny,
- opatrenia ochraňujúce územie pred záplavou vnútornou vodou, ako sú výstavba, oprava údržba a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
- opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru,
- vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizácie plánov manažmentu povodňového rizika vrátane predbežného hodnotenia povodňového rizika a vyhotovovania máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika,
- vypracúvanie a aktualizácie povodňových plánov,
- vykonávanie predpovednej povodňovej služby,
- vykonávanie povodňových prehliadok,
- iné preventívne opatrenia na zníženie povodňového rizika. [17]

Opatrenia v čase povodňovej situácie sú:

- plnenie úloh predpovednej povodňovej služby,
- vykonávanie hlásnej povodňovej služby a varovanie obyvateľstva,
- zriaďovanie a vykonávanie hliadkovej služby,
- vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác,
- vykonávanie povodňových záchranných prác,

- plnenie úloh a opatrení počas mimoriadnej situácie,
- na povodňou ohrozenom alebo zasiahnutom území,
- vypracúvanie priebežných správ o povodňovej situácii,
- zabezpečovanie evidenčných prác a dokumentačných prác, ktorými sa zaznamenáva priebeh povodne,
- iné opatrenia na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodne na ľudské zdravie, životné prostredie. [17]

Opatrenia po povodni sú:

- obnovenie základných podmienok pre život ľudí, pre hospodársku činnosť na povodňou zaplavenom území a opatrenia na predchádzanie ochoreniam podľa osobitného predpisu,
- zabezpečovanie dokumentačných prác, ktorými sa zaznamenávajú následky povodne,
- zistenie, vyhodnotenie, verifikácia a odstránenie povodňových škôd,
- analyzovanie príčin a priebehu povodne,
- vypracovanie súhrnných správ o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach,
- rozbor účinnosti preventívnych opatrení a opatrení, ktoré sa vykonávajú v čase povodňovej situácie a návrhy na zvýšenie ich efektívnosti v budúcnosti,
- iné opatrenia na odstránenie nepriaznivých dôsledkov povodne a na poučenie z jej priebehu. [17]

Povodňové zabezpečovacie práce

Povodňové zabezpečovacie práce slúžia ako prevencia vzniku škôd z povodne. Povodňové zabezpečovacie práce vykonávame na vodných tokoch či stavbách, pri objektoch a zariadeniach, ktoré sú v blízkosti vodných tokov alebo inundačných územiach a na územiach ohrozených povodňou. Ich cieľom je zabezpečiť plynulý odtok vody, ochrániť stavba objekty ako aj zariadenia pred poškodením povodňami a zabezpečiť funkciu ochranných hrádzí a protipovodňovej línie.

Povodňové zabezpečovacie práce sú:

- vykonávanie hliadkovej služby,
- odstraňovanie prekážok obmedzujúcich plynulý odtok vody,
- ochrana koryta vodného toku pred poškodzovaním vodným prúdom, predmetmi unášanými vodou alebo ľadmi,
- odstraňovanie ľadových kryh, rozrušovanie a nasekávanie ľadu, rozrušovanie ľadových zátarás a ľadovej zápchy,
- ochrana hrádzí proti vlnobitiu, priesaku, účinkom erózie, výverom a ochrana proti preliatiu koruny hrádze a výstavba provizórnych prístupových ciest na tieto účely,
- zriadenie provizórnych hradení na vodných stavbách a na objektoch, ktoré sú umiestnené na hrádzach,
- opatrenia proti spätnému vzdutiu vody na vyústeniach kanalizácií do vodného toku a na priepustoch pod cestami a železničnými traťami,
- označovanie a meranie výšky hladiny na vodných tokoch, ochranných hrádzach a protipovodňových líniiach počas povodne vrátane záznamov o čase merania,
- meranie prietoku vody vo vodných tokoch a na objektoch vodných stavieb,
- pozemné merania, letecké merania a prieskumy v súvislosti so sledovaním vývoja povodne a získavaním informácií pre rozhodnutia o realizácii opatrení, medzi ktoré patrí evakuácia obyvateľstva, úmyselné a riadené zaplavenie chráneného územia a umelé prietrže ochranných hrádzí alebo protipovodňových línii,
- iné práce vykonané na príkaz orgánu ochrany pred povodňami a iné práce na predchádzanie vzniku povodňových škôd,
- ďalšie zabezpečovacie práce, ktoré sú uvedené v archíve správy povodia rieky Moravy Malacky. [17]

Povodňové zabezpečovacie práce na základe povodňových plánov a na príkaz orgánu ochrany pred povodňami a obce počas II. stupňa povodňovej aktivity a III. stupňa povodňovej aktivity vykonávajú:

- správca vodohospodársky významných vodných tokov a správcovia drobných vodných tokov,
- Hasičský a záchranný zbor alebo vybrané ostatné záchranné zložky integrovaného záchranného systému,
- vlastníci, správcovia a užívatelia stavieb, objektov alebo zariadení na vodnom toku, v inundačnom území alebo v povodňou ohrozenom území,
- zhotovitelia stavby, objektu alebo zariadenia na vodnom toku alebo v jeho inundačnom území počas výstavby,
- osoby na príkaz orgánu ochrany pred povodňami a obce. [17]

Povodňové zabezpečovacie práce vykonávané vlastníckmi, správcami a užívateľmi stavieb, objektov alebo zariadení, ktoré sú umiestnené na vodnom toku, v inundačnom území alebo v povodňou ohrozenom území, ktoré nie sú uvedené v povodňovom pláne zabezpečovacích prác, musí vopred odsúhlasiť správca vodohospodársky významných vodných tokov alebo správca drobného vodného toku. [17]

Povodňové zabezpečovacie práce sa začínajú vykonávať od vyhlásenia II. stupňa povodňovej aktivity a sú skončené do času odvolania II. stupňa povodňovej aktivity. [17]

Povodňové záchranné práce

Povodňové záchranné práce vykonávame pre záchranu životov a zdravia záchranu majetku a kultúrnych pamiatok životného prostredia počas nebezpečenstva povodne, v čase povodne a po nej na území ohrozenom povodňou a na povodňou zaplavenom území. Povodňové záchranné práce riadi obec, obvodný úrad či krajský obvodný úrad podľa osobitého predpisu. Okresné riaditeľstvo povodňových záchranných prác vykonáva zásahy záchranných prác riadi okresné riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru alebo krajské riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru do doby pokým riadenie neprevezme obec alebo obvodný úrad s krajským sídlom. [17]

- hlásna povodňová služba,
- ochrana a zachraňovanie majetku vrátane prípadného predčasného zberu úrody ohrozenej povodňou,

- odsun nebezpečných látok z predpokladaného dosahu záplavy územia povodňou,
- provizórne dopravné sprístupnenie oblasti, ktorá bola povodňou odrezaná, vrátane výstavby provizórnych mostných objektov alebo lávok,
- ochrana vodných zdrojov a rozvodov pitnej vody, elektrickej energie, plynu a telekomunikačných sietí pred poškodením povodňou,
- evakuácia,
- dezinfekcia studní, žúmp, obytných priestorov a odvoz a zneškodňovanie uhynutých zvierat a iných odpadov,
- zabezpečenie verejného poriadku na území postihnutom povodňami,
- odstraňovanie naplavenín z domov a z iných objektov, verejných priestranstiev a z komunikácií,
- zabezpečovanie poškodených stavieb proti zrúteniu alebo ich asanácia,
- iné práce na záchranu životov, zdravia, majetku, kultúrneho dedičstva a životného prostredia vykonané na príkaz obce, orgánu ochrany pred povodňami počas III. stupňa povodňovej aktivity alebo na príkaz obvodného úradu, obvodného úradu v sídle kraja alebo obce podľa osobitného predpisu počas mimoriadnej situácie. [17]

Povodňové záchranné práce sa začínajú vykonávať od vyhlásenia III. stupňa povodňovej aktivity a sú ukončené do času odvolania II. stupňa povodňovej aktivity. [17]

4.1 Záver kapitoly

Kapitola bola zameraná na opatrenia a ochranu pred povodňami, opatrenia ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, opatrenia, ktoré znižujú maximálny prietok povodne ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb. Ďalej popisuje opatrenia v čase povodňovej situácie, opatrenia po povodni, povodňové zabezpečovacie práce a povodňové záchranné práce.

ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI

Teoretická časť je špecifická vytyčením základných pojmov tykajúcich sa danej problematiky a ich samotnou charakteristikou. Teoretická časť bola zložená z troch kapitol, ktoré postupne popisujú problematiku vzniku mimoriadne udalosti definovaním základných pojmov úzko súvisiacich s mimoriadnou udalosťou. V ďalšej časti popisuje integrovaný záchrany systém a jeho jednotlivé zložky a ich zameranie. V danej problematike práce ide prevažne o mimoriadnu udalosť tykajúce sa vzniku povodňovej situácie preto jedna z kapitol ďalej popisuje rozdelenie vôd, ktoré sú neoddeliteľnou časťou vzniku samotnej povodne. Teoretická časť popisuje ako samotnú povodeň, tak i stupne povodňovej aktivity. V teoretickej časti je spomínaná aj samotná schéma organizácie ochrany pred povodňami a nevyhnutne dôležité informácie úzko súvisiace s obsahom povodňového plánu zabezpečovacích prác. Na konci teoretickej časti sú popísané opatrenia a ochranu pred povodňami.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 OBEC KOPČANY

Obec sa nachádza v blízkosti rieky Moravy a taktiež ide o najväčšiu obec v skalickom okrese s počtom obyvateľov 2 607 a rozlohou 21,81 km². Obec je bohatá na históriu a kultúrne dedičstvo s množstvom pamiatok, z ktorých najznámejšie sú Kostolík svätej Margity Antiochijskej, Barokový žrebčinec. [12]



Obr. 7: Erb obce Kopčany [12]

5.1 Obecné zastupiteľstvo

- **starosta obce:** Ing. Dušan Dubecký,
- **zástupca starostu:** Mgr. Dušan Chanečka.

Komisia pre nakladanie s majetkom obce, financie, obchod a služby:

- **predseda:** Jaroslav Pelikán,
- **členovia:** Jozef Bitala, Ján Kotvan.

Komisia pre výstavbu, ŽP, energetiku a dopravu:

- **predseda:** Ing. Pavol Pavlačka,
- **členovia:** Ladislav Palkovič, Dušan Ružička a Ing. Štefan Chanečka ako odborník z radov obyvateľstva.

Komisia pre sociálne veci, školstvo, kultúru a šport:

- **predseda:** Radovan Malík,
- **členovia:** Mgr. Dušan Chanečka, Pavol Šafránek.

Komisia verejného poriadku pre prešetrenie sťažností na činnosť starostu obce, hlavného kontrolóra a poslancov obecného zastupiteľstva:

- **predseda:** Jaroslav Pelikán,
- **členovia:** Jozef Bitala, Ján Kotvan. [12]



Obr. 8: Členovia obecného zastupiteľstva [12]

5.2 Rieka Morava

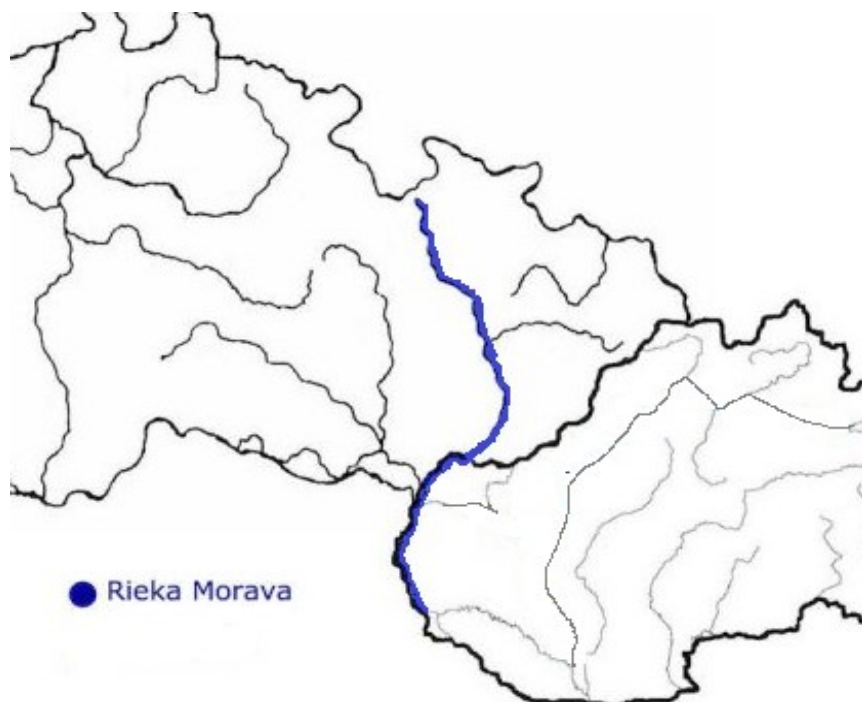
Najvýraznejším prvkom územia je rieka Morava, má 389,92 ha, je riekou európskeho významu, ktorá význačne tvaruje a ovplyvňuje ráz krajiny od doby ústupu mlado treťohorného mora až do dnešných čias. Morava je najväčší prítok Dunaja na našom území a je prírodnou hranicou medzi Rakúskom a Slovenskom. Tvorí tiež prirodzenú hranicu medzi Českou a Slovenskou republikou. Svoj prameň má v Kralickom Snežníku v Českej republike v nadmorskej výške 136 metrov nad morom. Celková dĺžka toku Moravy predstavuje 328,9 km, a dĺžka jej úseku na Slovensku je 114 km. Územie európskeho významu je súčasť chráneného územia pre vtáky .Záhorské pomoravie a mokrade majú medzinárodný význam Trilaterálnej ramsarskej lokality niva na sútoku Moravy, Dyje a Dunaja, ktorá okrem Slovenska leží na území Rakúska a Českej republiky. [13]

Tok rieky sa vyznačuje značným stupňom znečistenia. I keď priemyselný zdroj znečistenia bol v minulosti zväčša odstránený, naďalej pretrvávajú znečistenie z odvádzaných odpadových vôd z obcí a miest a z poľnohospodárstva. I napriek čiastočnej regulácii toku si rieka Morava a jej záplavové územia zachovali charakter blízky k prírode. Časte až pravidelné záplavy, zásobujúce nivu živinami a vodou, plnia dynamiku, bez ktorej by krajina tohto typu zanikla. Aj keď na zlomku pôvodnej rozlohy –treba ozrejmiť, že záplavové územie v súčasnosti

zaberá menej ako štvrtinu pôvodnej rozlohy, rieka Morava s jej Nivou sa považujú v podmienkach strednej aj západnej Európy za skvostný a vzácny fenomén.

Prítoky:

- **pravostranné:** Moravská Sázava, Mírovka, Blata, Třebůvka, Valová, Haná, Dyje,
- **ľavostranné:** Krupá, Branná, Desná, Oskava, Trusovický potok, Bystřice, Bečva, Rusava, Dřevnice, Březnice, Olšava, Velička, Myjava. [13]



Obr. 9: Znáznornenie toku rieky Morava [Zdroj: Autor]

5.2.1 Regulácia rieky Moravy

Rieka Morava patrí medzi najväčšiu rieku na Záhori, ktorá ľuďom slúžila za účelom práce, dopravným prostriedkom, zavlažovanie, ale aj škodila častými záplavami, ktoré odnášala úrodu a spôsobovala na poliach vymokreniny. Záplavy sa objavovali prevažne po častých dažďoch, ktorých stredná výška sa pohybuje medzi 50 až 60 cm. Pred reguláciou koryta najväčšie záplavy postihli obec Moravský Ján v roku 1926 s množstvom vody 1 119 metrov kubických a roku 1930 až 1 128 metrov kubických vody. Morava sa v priemere rozliala až do šírky 5 kilometrov. V čase regulácie v roku 1941 sa pri obci Gajary pretrhla hrádza a zaplavila Gajary, Suchohrad, Záhorskú Ves a Vysokú.[14]

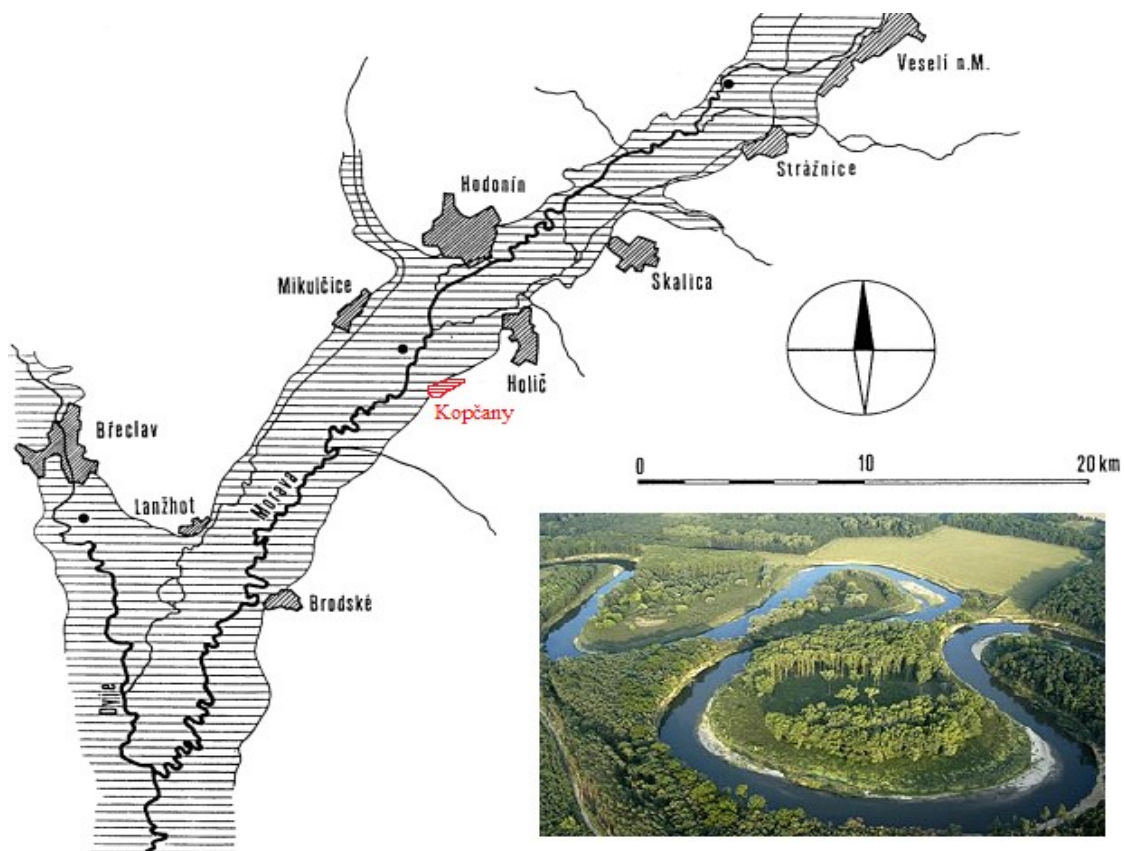
Cieľom prvých projektov regulácie rieky bolo splavenie rieky pre lode, ktoré boli ťahané koňmi, či poprípade ich ťahal prúd. Účelom regulácie bolo prekopanie zákrut a tým splavniť trasu, miestami malo byť zúžené aj koryto. Najstarší projekt bol navrhnutý začiatkom minulého storočia, nasledujúci v roku 1829. Projekt Podhájskeho z roku 1877 plánoval reguláciu až od prameňa, a Uhorský projekt roku 1892 navrhoval skrátenie trasy mnohými prepichmi a vybudovať sústavu ochranných hrádzí. Veberov projekt nasledoval v roku 1894 a po ňom spoločný rakúsko-uhorský z roku 1898, ktorým sa mala skrátiť trasa toku z 80 na 64,41 km. Československý projekt, ktorý vznikol roku 1925, zasa počítal s možnou reguláciou od Dunaja až po ústie Dyje. [14]

Finálna úprava daného projektu z roku 1932 mala vytvoriť 16 prepichov, z toho 9 bolo plánovaných na rakúskom, 7 na našom brehu, taktiež sa mala spevniť a skrátiť trasa na 69,15 km. Meandre (záhyby, zákruty), ktoré mali byť striedané po 1.5 až 2 km a mali byť navrhnuté s polomerom 300 až 500 a najmenej 100m. V roku 1968 sa skončila regulácia od ústia Dyje po sútok s Dunajom. Vyššie postavený úsek od ústia Dyje až po potok Vranúvka pri Holíči, ktorého regulácia prebehla v rokoch 1968 až 1981, a od Vranúvky až po moravskú hranicu Hodonín - Rohatec prebehla regulácia v rokoch 1934 – 1948. Regulácia najvyššieho úseku od potoka Radejovka až po Uherské Hradišče, prebehla za prvej ČSR. Na regulácii dolného úseku sa podieľali Vodohospodárske stavby v Bratislave a Ingstav Brno.

Rieku Moravu pozdĺž sprevádzajú ochranné hrádze, ktorých rozpätie medzi slovenskou a rakúskou hrádzou nie je na rovnakej úrovni, s priemernou hĺbkou koryta 2.25m (stredná voda), a po výšku hrádze je 4m. Nazývaná tisícročná voda (býva raz za tisíc rokov) je vyše 6 m. Ak by výška presiahla 6.5m by sa vyliala cez ochrannú hrádzu. Stav vody s výškou 5.6 m bol nameraný roku 1941 a zároveň bol aj najvyšším nameraným stavom. Na rieke Morave boli vybudované mosty, železničný a cestný v meste Holíč, v obci Brodské sa nachádzajú 3 mosty železničný, cestný a autostrádnny. Nad riekou vedie tranzitný plynovod a pod riekou je produktové vedenie (ropa). [14]

Zemina, ktorá bola nazhromažďovaná vo výkopov novobudovaného koryta sa využila na stavbu hrádze, a na spevnenie brehov sa používali kamene z kameňolomu pri Rohožníku. V blízkosti Brodské je vybudovaný splav a na celom úseku sú dve vakové hate. Jedna hať s vodnou elektrárnou vybudovaná v 1934 – 1948 v Hodoníne. Počas vysokého stavu prečerpávajú vodu štyri čerpace stanice vybudované v Zohore, v Malých Levároch (obe sa začali stavať za Slovenského štátu), v Brodskom

(z roku 1974) a v Kopčanoch pri Vranúvke. Dôsledkom regulácie rieka Morava prestala byť nebezpečná pre susedné dediny, ktoré ležia v jej blízkosti.[14]



Obr. 10: Nezregulované koryto rieky Morava [Zdroj: Autor]

5.3 História vzniku povodní v obci

Kapitola popisuje jednotlivé vzniknuté povodňové situácie, ktoré sa stali za posledné obdobie. Medzi najzávažnejšiu povodňovú situáciu patrí povodňový stav z roku 1997, kedy bola nutná čiastočná evakuácia obyvateľov obce Kopčany a taktiež povodňový stav z roku 2006. [15]

Charakteristika povodňovej situácie zo 7.7 až 4.8. 1997.

Hydrologické zhodnotenie povodne. Vzostup hladín na slovenskom úseku Moravy začal dňa 5.7 1997, v Moravskom Svätom Jáne bol vodný stav o dva dni už vyšší ako je hladina prislúchajúca 1. stupňu povodňovej aktivity a 8.7 bola dosiahnutá hladina prislúchajúca 3. stupňu. V ďalších dňoch bola hladina viac-menej ustálená. Ďalší mierny vzostup bol zaznamenaný po druhej zrážkovej vlne 19.7. a kulminácia 570 cm bola dňa 21.7. V hydroprognóznej stanici Záhorská ves kulminovala Morava dňa 22.7. pri stave

626 cm. Zmiernenie zrážkovej činnosti medzi 10. a 16. júlom sa prejavilo poklesom hladín na českom úseku Moravy, ale aj v stanici Kopčany na spoločnom česko-slovenskom úseku. Pokles však nebol zaznamenaný v staniaciach Moravský Svätý Ján a Záhorská ves. Tieto stanice ležia pod sútokom Moravy a Dyje, ktorej prietoky sú regulované vodným dielom Nové Mlyny. Povodeň na Morave sa okrem iného vyznačovala aj dlhotrvajúcim výskytom extrémne vysokých vodných stavov. Pre ilustráciu uvádzame, že vodný stav vyšší ako je hladina prislúchajúca 3. stupňu povodňovej aktivity v Moravskom Svätom Jáne, bol 21 dní, pre 1. stupeň to bolo 29 dní. Podrobný text týkajúci sa podrobnejších informácií týkajúcich sa povodňovej situácie sú uvedené v prílohe č. 1. [15]

5.3.1 Povodňová situácia 28.3. 2006 až 9.4. 2006

Zápisnica zo zasadania Obvodnej povodňovej komisie v Senici, ktoré sa konalo dňa 29.3. 2006 v malej zasadacej miestnosti Obvodného úradu v Senici, Vajnaského 17. Toto zasadnutie otvoril predseda komisie MVDr. Jozef Hladík. Zástupkyňa Slovenského Vodohospodárskeho podniku, š.p., závod Povodie Moravy Malacky Ing. Oľga Martinčeková informovala členov komisie o aktuálnej povodňovej situácii v okrese Senica a Skalica:

- vplyvom pokračujúceho topenia snehu a následkom vysokých teplôt spojených so zrážkami sa v priebehu včerajšieho a dnešného dňa dvíhajú hladiny vodných tokov Myjava, Teplica, Chvojnica a ich prítokov a výrazný vzostup hladiny je na toku Morava,
- naplnenie poldru Oreské a v dôsledku náhleho stúpania hladiny v poldri sa objavili na vzdušnej strane hrádze výveri a drobné zosuvy svahov,
- plnenie poldru Myjava odhadnutý objem 70 000 m³,
- vzostup hladiny na VN Kunov, Jablonica, prepád vody cez bezpečnostný priepad na VN Jablonica, vybreženie vody z koryta toku Myjava a jeho prítokov v jeho neupravenom úseku,
- vybreženie vody z koryta toku Teplica a jeho prítokov k.ú. Sobotište a Podbranč,
- zaplavená štátna cesta Senica – Myjava v k.ú. Podbranč – Horná dolina,
- zaplavená štátna cesta Sobotište – Vrbovce,
- zaplavené záhrady a pivničné priestory rodinných domov v obci Jablonica,
- zaplavené záhrady a pivničné priestory rodinných domov v obci Prietrž, objekt materskej škôlky a školy,
- vybreženie vody z koryta toku kútsky náhon v k.ú. Kúty,

- priesaky pod OH Morava km 49.2 – 50.1,
- vzostup vnútorných vôd na ČS Kopčany,
- zaplavovanie Inundácie pozdĺž toku Morava v k.ú. Kúty, Sekule, Moravský Svätý Ján,
- vodné stavy stúpajú a predpokladá sa ďalší vzostup,
- predpokladá sa zvýšenie prítoku z Dyje (hlásenie z ČR). [16]

Riaditeľ OR hasičského a záchranného zboru v Senici mjr. Ing. Miroslav Maca informoval o uskutočnených prehliadkach na vodných tokoch a o zistenej povodňovej situácii. Prednosta Obvodného úradu v Senici Ing. Štefan Mikula tlmočil žiadosť postihnutých obcí a občanov o pomoc pri záchranných prácach. Náčelník mestskej polície v Senici pán Janák informoval o aktuálnej povodňovej situácii v meste Senica a o navrhnutých a prijatých opatreniach.

Rozhodnutie Obvodnej povodňovej komisie

- požiadať obce Brodské, Kúty, Kopčany o poskytnutie dobrovoľníkov na zabezpečovacie práce SVP, š.p., OZ Povodie Moravy,
- zabezpečiť pohotovosť povodňových komisií obcí a hasičských jednotiek,
- odporučiť riaditeľom ohrozených základných škôl v Senici uzatvorenie škôl zatiaľ na 1 deň,
- riešiť odstránenie lávky cez Teplicu v obci Sobotište,
- spolupracovať pri príprave evakuácie obce Kopčany,
- zabezpečiť stálu službu, odbor krízového štábu Obvodného úradu v Senici. [16]

Priebežná informatívna správa

V priebehu povodňovej situácie 28.3. 2006 až 9.4. 2006 bola každý deň vyhotovená priebežná informatívna správa o povodňovej situácii na vodných tokoch v správe SVP, š.p. Banská Štiavnica, Odštepny závod Bratislava, Závod Povodie Moravy. Jednotlivé správy obsahujú nasledujúce body:

- hydrometeorologická situácia,
- povodňové aktivity – priebeh vyhlasovania a odvolávania,
- povodňové situácie, vykonané opatrenia a prehľad nasadených síl a prostriedkov,
- problémy a nedostatky,
- požiadavky,

- návrh opatření.

Prvá Priebežná informatívna správa, bola zhotovená 29.3. 2006 – 30.3. 2006, a posledná správa 12.4. 2006 – 13.4. 2006, vzor tejto správy za obdobie 5.4. 2006 – 6.4 2006 je uvedený v prílohe č. 2.

5.3.2 Výdavky: Povodeň 28.3.2006 – 9.4. 2006

Vyúčtovanie nákladov na povodeň

Bežné výdavky:

- mzdy **23 486 Sk (780 €)**, príkazné zmluvy + hromadný výdavkový doklad,
- spotrebný materiál **28 568 Sk (948 €)**, faktúry + výdavkové doklady + pokladničné doklady,
- ostatné náklady **38 263 Sk (1 270 €)**, faktúry + výdavkové doklady + pokladničné.

Bežné výdavky celkom 90 290 Sk (2 998 €). [16]

5.4 Záver kapitoly

Začiatok praktickej časti stručne oboznamuje s obcou Kopčany, ktorej sa daná problematika týka. Ďalej sa popisuje hlavný zdroj problému vzniku povodní rieka Morava vrátane jej prítokov a samotnej regulácie koryta rieky. Kapitola tiež popisuje históriu vzniknutých povodní a to v roku 1997 a 2006, popisujú sa druhy a počty mechanizmov, ktoré boli nasadené, stav a rozsah zaplavených plôch, vykonané opatrenia a postupy prác, nevyhnutnosť evakuácie a jej priebeh a mnohé iné aspekty charakterizujúce vtedajšiu vzniknutú povodňovú situáciu.

6 SPRÁVA POVODIA MORAVY MALACKY SVP

Správa povodia Moravy so sídlom v Malackách je neoddeliteľnou súčasťou Slovenského Vodohospodárskeho podniku (SVP), ktorý je zaradený medzi strategicky dôležité štátne podniky s upraveným spôsobom hospodárenia, pretože má v správe i majetok, ktorý podľa Ústavy SR, čl. 4 je vo výhradnom vlastníctve štátu. Zabezpečuje starostlivosť o vodne toky a na nich vybudovaný hmotný investičný majetok, stará sa o kvantitu a kvalitu povrchových a podzemných vôd. [17]



Obr. 11: Znak SVP [17]

6.1 Rozčlenenie povodňových úsekov

Zaujmové územie Správy povodia Moravy je rozdelené na 6 povodňových úsekov, a to podľa hlavného toku Moravy. Sú ohraničené hlavnými ľavostrannými prítokmi, prípadne kanálom s čerpacou stanicou. Pokiaľ sú ohrádzované alebo ináč upravené a ovplyvňujú priebeh povodne, sú na tieto spracované povodňové plány. Týka sa to toku Maliny, Zohorského kanála, ČS Zohor, Rudavy, Lakšára, ČS Malé Leváre, Myjavy, ČS Brodské, ČS Kopčany, Chvojnice a Skalického potoka. Ostatné potoky (ide o menšie prítoky zaústené do uvedených tokov) alebo zostávajúce neupravené časti týchto tokov sa uvádzajú len evidenčne. Patria však do správy povodia Moravy. Stručne sa dá uviesť, že jednotlivé povodňové úseky sú rozdelené takto: [17]

- **I.A** povodňový úsek: rieka Morava od zaústenia Myjavy po prah s priepustom Tvrdonice - Holíč (km 71,640 až km 85,385),
- **I.B** povodňový úsek: rieka Morava od prahu s priepustom Tvrdonice – Holíč km 85,385 po hranicu s Českou republikou (km 85,385 až km 107,976).

2. povodňový úsek: ľavostranná hrádza Moravy km 33,200 – 52,200

3. povodňový úsek:

- povodňový úsek **III.A:** ľavostranná hrádza Moravy km 13,00 - 33,200,

- povodňový úsek **III.B**: ľavostranná hrádza Moravy km 0,0-13,0.

4. povodňový úsek:

- povodňový úsek **IV.A**: Morava km 0, 500 - 10,750,
- povodňový úsek **IV.B**: Morava km 0,000 - 0,500 a súvisiace objekty. [17]

6.1.1 Povodňový úsek I.B

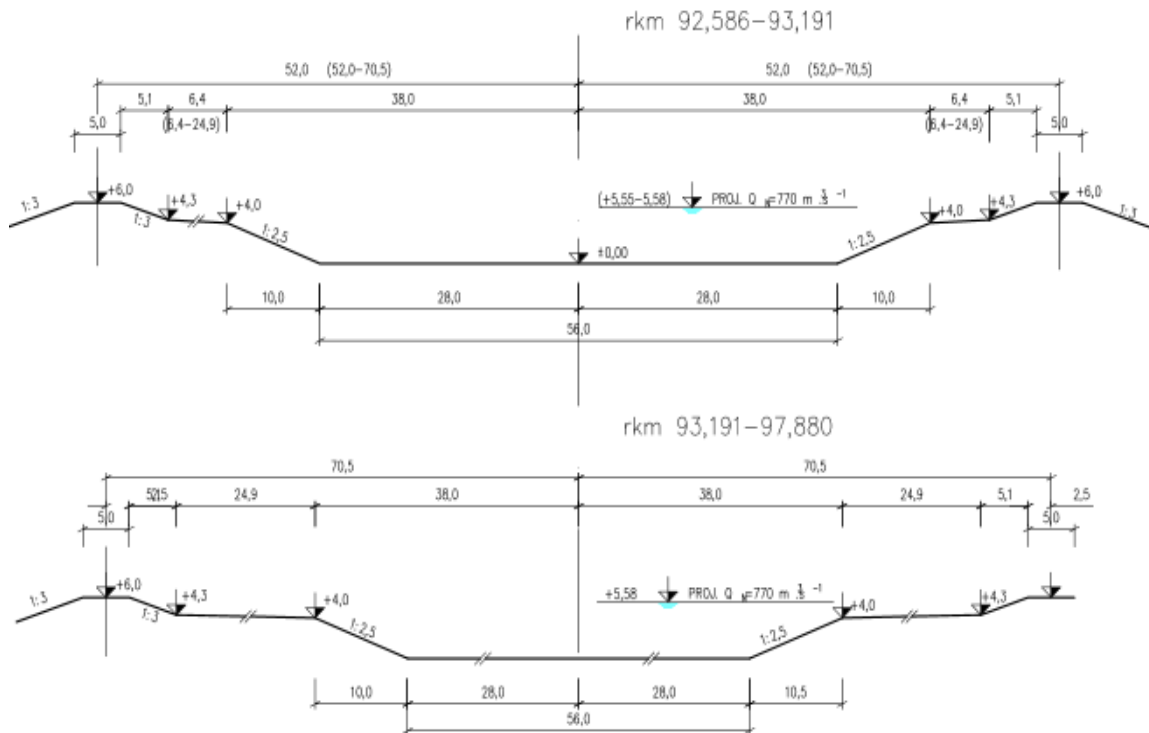
- rieka Morava rkm 85,385 až rkm 107,976 (prah s priepustom Tvrdonice – Holíč po začiatok ľavostrannej ochrannej hrádze Radějovky),
- ľavostranná ochranná hrádza rieky Moravy km 85,385 – 97,050,
- ochranná hrádza rieky Moravy Holíč–Skalica km 0,00-10,8.

Katastrálne územie miest a obcí: Holíč, Kátov, Skalica, Petrova Ves, Letničie, Gbely, Radimov, Unín, Kopčany.

- ohrádzovaný Zlatnícky potok (Skalický potok) km 0,0 –1,984. Katastrálne územie miest a obcí: Skalica,
- obojstranné hrádze potoka Chvojnice km 0,0 - 3,2. Katastrálne územie miest a obcí: Holíč a Trnovec,
- obojstranné hrádze Unínskeho potoka 0,0 – 4,3. Katastrálne územie miest a obcí: Gbely,
- ľavostranná ochranná hrádza Radějovky km 0,0 – 1,072 (od napojenia na OH Moravy Holíč – Skalica po začiatok OH Skalického potoka). Katastrálne územie miest a obcí: Skalica. [17]

6.2 Ochranná hrádza rieky Moravy, povodňový úsek I.B

Na obrázkoch je znázornený priečny rez koryta a ochrannej hrádze rieky Moravy, na ktorom sú kótami znázornené jednotlivé rozmery hrádze s korytom na povodňovom úseku I.B. Nad každým obrázkom je znázornené v km presne na akom úseku sa daný profil nachádza. Slovenský Vodohospodársky podnik, š.p., OZ Bratislava Správa povodia Moravy Povodňový plán zabezpečovacích prác. [17]



Obr. 12: Priečný rez koryta a ochrannej hrádze rieky Morava [17]

6.3 Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd (Vodomerná stanica)

Sledovať a vyhodnocovať kvantitatívne ukazovatele povrchných vôd má nepochybný význam pri využívaní vodných zdrojov a ako ochrana pred povodňou. Za stáleho systematického sledovania množstva povrchných vôd štát dostáva informácie o časovom a priestorovom rozložení odtokov povrchných vôd na území nášho štátu. Zo získaných informácií a údajov je možné následne identifikovať i kvantifikovať dopady umelých zásahov do režimu využiteľných zdrojov a takto stanoviť limity, prekročenie ktorých by malo za následok zhoršenie podmienok obnoviteľnosti životného prostredia a vodných zdrojov. Kontinuálnym vyhodnocovaním a pozorovaním hydrologického procesu sa zabezpečí poznanie ich zákonitostí, na základe čoho je následne možná simulácia procesov v záujmových oblastiach ako aj posúdenie zraniteľnosti jednotlivých území. [18]

Ako sa meria vodná hladina

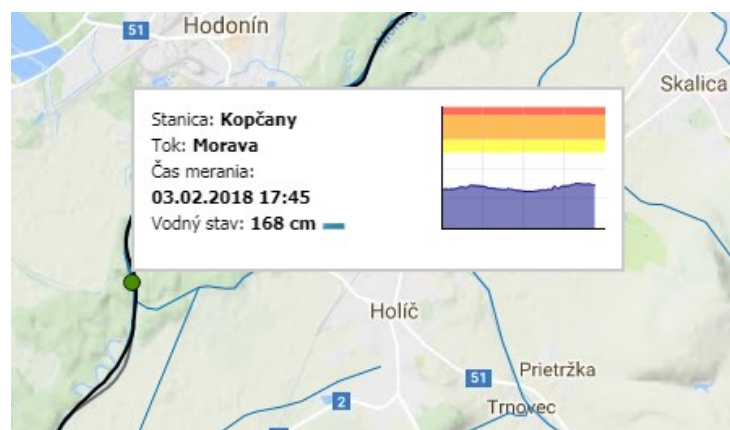
Absolútna vodná hladina je súčet nadmorskej výšky nuly vodočtu plus nameranej výšky vodnej hladiny.



Obr. 13: Vodomerná stanica [18]

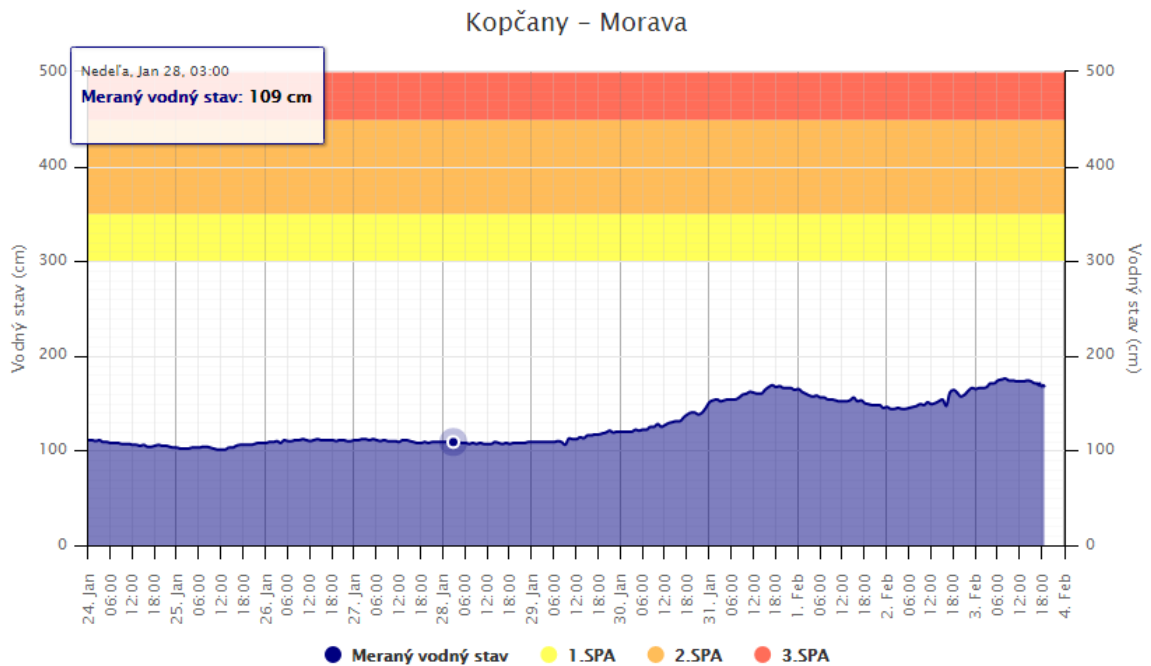
6.3.1 Vodomerná stanica v obci Kopčany

Ukážka princípu nepretržitej funkčnosti a výsledku merania vodomernej stanice umiestnenej v obci Kopčany prostredníctvom Slovenského Hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) voľne dostupného na webovej stránke.



Obr. 14 Ukážka merania vodného stavu prostredníctvom SHMÚ [19]

Schematické znázornenie nameraných výsledkov vodomernej stanice v obci Kopčany s meraným vodným stavom znázorneným modrou farbou, a jednotlivými stupňami povodňovej aktivity zakreslenými žltou až červenou farbou za merané obdobie od 24. januára do 4. februára. [19]



Graf 1: Merané výsledky vodomernej stanice v obci Kopčany [19]

6.4 Účel čerpacej stanice Kopčany

Čerpacia stanica Kopčany slúži na odvodnenie ľavobrežnej nivy rieky Morava v úseku Hodonín – Lanžhot. Je situovaná v katastri obcí Kopčany a Holíč pri ľavostrannej ochrannej hrádzi rieky Morava. K čerpacej stanici sú vnútorné vody z príľahlého územia privádzané Kopčianskym kanálom o celkovej dĺžke 11,797 km. ČS Kopčany pracuje za normálnych podmienok samostatne, môže však spolupracovať s ČS Brodské, ČS Malé Leváre, príp. so závlahovou ČS Kúty cez systém kanálov s príslušnými objektmi.

Kapacita koryta Kopčianskeho kanála pri zaústení do Moravy je $21,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V km 0,930 Kopčianskeho kanála sa nachádza rozdeľovací objekt. Objekt pozostáva zo vzdúvacej časti a odberu do kanála Tvrdonice – Holíč. Vzdúvacia časť objektu je vybavená dvomi samostatne ovládanými tabuľovými uzávermi, odber pozostáva z priepustu $2 \times \text{Ø } 800 \text{ mm}$ a ovládacej šachty s vtokom. Kapacita odberu je $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Cez odber je možné odviesť prietok maximálne $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ z Kopčianskeho kanála do kanála Tvrdonice – Holíč. [17]

Prietoky v Kopčianskom kanáli najviac ovplyvňuje Starohorský potok, ktorý ústi do Kopčianskeho kanála v km 7,300. Pri bežných hladinách v Morave sú prietoky z Kopčianskeho kanála odvádzané do rieky gravitačne. K tomu je čerpacia stanica vybavená obtokom s kapacitou $12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pri povodňových prietokoch v Morave je obtok čerpacej stanice zahradený a voda z Kopčianskeho kanála je prečerpávaná do rieky čerpadlami s maximálnou kapacitou $7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. [17]

Základné výškové údaje ČS

Tab. 1: Základné výškové údaje ČS [17]

Max. hladina v prívodnom kanáli	159,90 m n.m.
Min. hladina v prívodnom kanáli	159,90 m n.m.
Max. hladina na výtlačnej strane (Q100 na Morave)	162,58 m n.m.
Dno prívodného kanála pred obtokom	158,00 m n.m.
Dno prívodného kanála pred ČS	158,30 m n.m.
Dno obtoku	158,00 m n.m.
Podlaha plošiny pre čistiaci stroj	161,17 m n.m.
Podlaha strojovne	163,35 m n.m.
Dno sacej komory čerpadiel	156,95 m n.m.
Dno výtokového bazéna (za čerpadlami)	158,10 m n.m.
Dno výtokového bazéna (za obtokom)	157,99 m n.m.

6.4.1 Začiatok umelého znižovania vnútorných vôd

- Voľný výtok je po kótu 159,90 m n.m. Bpv. Po dosiahnutí tejto kóty sa uzatvoria prevádzkové stavidlové uzávery obtoku ČS Kopčany. Ak má po uzatvorení stavidlových uzáverov obtoku ČS hladina vnútorných vôd stúpajúcu tendenciu, začne čerpacia stanica automaticky čerpať tak, aby hladina vnútorných vôd bola trvale udržiavaná na kóte 159,10 m n.m. Bpv ± 35 cm. Pokles hladiny vnútorných vôd vplyvom čerpania nesmie pri čerpacej stanici prekročiť nasledovné hodnoty: [17]

Tab. 2: Znárodnenie hodnoty poklesu hladiny za čas [17]

Pokles hladiny [cm]	Čas [hodín]
40	1
50	2
60	4
70	6
80	9
90	12
100	16

Vzostup hladiny vnútorných vôd nesmie pri čerpacej stanici prebiehať rýchlejšie ako je dvojnásobok povolenej rýchlosti klesania.

- Zníženie hladiny v prírodnom kanáli k ČS pod kótu 159,10 m n.m. čerpaním je prípustné na zlepšenie udržiavacích alebo investičných prác na kanáli na dobu max. 30 dní (len na príkaz riaditeľa SVP š.p. OZ Bratislava, Správa povodia Moravy Malacky). Toto zníženie sa nemá vykonávať v období veľkého sucha, ale v mesiacoch september až december. Pri dlhšie trvajúcom období, kedy sa nečerpá je potrebné raz mesačne vykonať pretočenie čerpadiel po dobu 15 minút a preskúšať všetky strojné zariadenia. [17]

6.4.2 Stupne povodňovej aktivity pre ČS Kopčany

1. stupeň povodňovej aktivity nastáva, keď voda v prírodnom kanáli nemôže odtekať gravitačne a možno ju prečerpávať plánovanou jednozmennou prevádzkou pri minimálnej prevádzkovej hladine.

2. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje, ak pri nepretržitom prečerpávaní vody sa dosiahne hladina vnútorných vôd určená manipulačným poriadkom a sústavným čerpaním sa nedarí znížiť hladinu v prírodnom kanáli pod túto kótu a trvá predpoklad neznižovania pritekajúceho objemu vody na ČS.

3. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje, ak pri plnom využití kapacity čerpacej stanice a pri jej nepretržitej prevádzke voda stúpa nad maximálnu hladinu určenú manipulačným poriadkom. [17]

Vonkajší vodočet:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. stupeň 160,44 m n.m. Bpv | hladina na vodočte 245 cm |
| 2. stupeň 161,44 m n.m. Bpv | hladina na vodočte 345 cm |
| 3. stupeň 162,10 m n.m. Bpv | hladina na vodočte 410 cm |

Vnútorný vodočet:

1. stupeň: ak hladina vody v rieke Morave je vyššia ako hladina vnútorných vôd a nedá sa využiť odpad T-H

2. stupeň: po dosiahnutí kóty 159,85 m n.m. Bpv, na vnútornom vodočte je výška hladiny 1,90 m, a ak je potrebné nepretržite čerpať.

3. stupeň: pri plnom využití čerpacej stanice, t.j. $7,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pri nepretržitej prevádzke, hladina stúpa nad kótu 159,85 m n.m. Bpv a vtok do odpadu T-H je otvorený na maximum. [17]

Tab. 3: Obsluha ČS Kopčany [17]

Funkcia	Úsek	Stanovisko		Meno	Služba pri pov. aktivite
		Miesto	Číslo telefónu		
Strojník ČS I. zmena	ČS Kopčany	ČS Kopčany	034/668 23 41 0914 376 867	Rehák Ferdinand	I.-III.
Strojník ČS II. zmena	ČS Kopčany	ČS Kopčany	034/668 23 41	Váňa Jaroslav	I.-III.

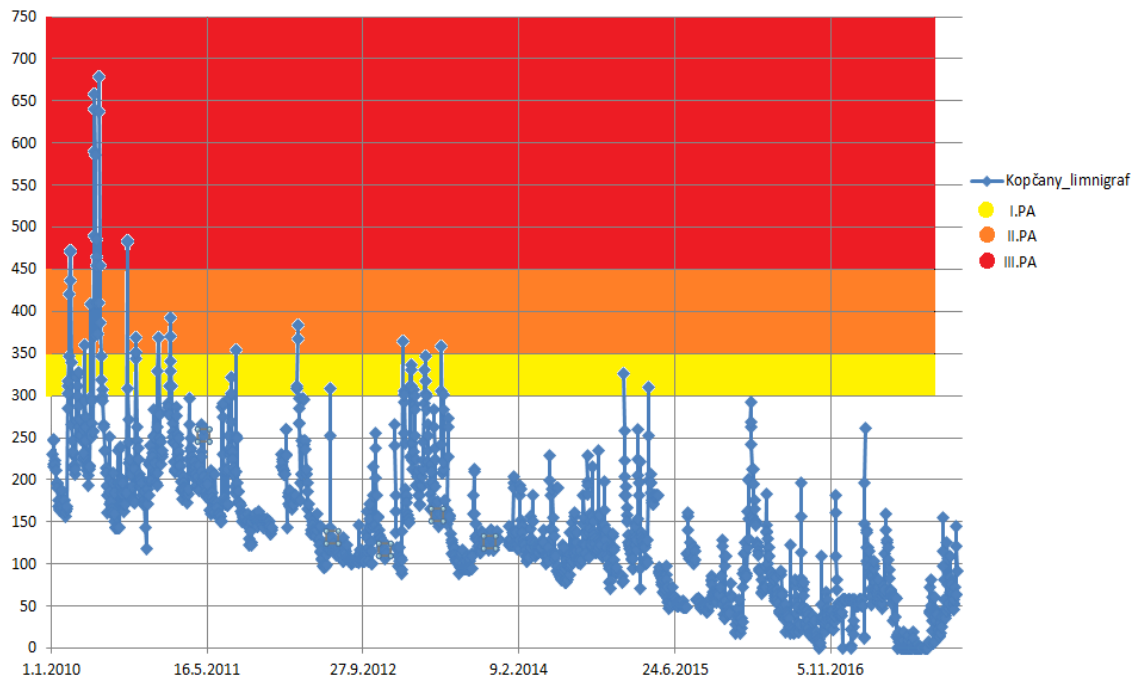
6.5 Databáza vodných stavov na vodočte rieky Moravy v obci

Vychádza z nameraných denných hladín na rieke Morava v profile obce Kopčany za obdobie od roku 2010 až do roku 2017. Na základe priemerných, minimálnych a maximálnych ročných hladín, ktoré sú znázornené v tabuľkách rozdelených podľa jednotlivých rokov.

Tab. 4: Znázornenie hladiny rieky za nasledujúce obdobia [17]

2010	(m n. m)	(cm)	2011	(m n.m)	(cm)
Priem. hladina	158,84	245	Priem. hladina	158,34	195
Min. hladina	157,57	118	Min. hladina	157,61	122
Max. hladina	163,18	679	Max. hladina	160,32	393
2012	(m n. m)	(cm)	2013	(m n. m)	(cm)
Priem. hladina	157,91	152	Priem. hladina	158,06	166
Min. hladina	157,35	96	Min. hladina	157,27	88
Max. hladina	160,22	383	Max. hladina	160,03	364
2014	(m n. m)	(cm)	2015	(m n. m)	(cm)
Priem. hladina	157,64	125	Priem. hladina	157,35	96
Min. hladina	157,10	71	Min. hladina	156,74	35
Max. hladina	158,73	234	Max. hladina	159,65	326
2016	(m n. m)	(cm)	2017	(m n. m)	(cm)
Priem. hladina	157,06	67	Priem. hladina	156,87	48
Min. hladina	156,39	0	Min. hladina	156,39	0
Max. hladina	159,31	292	Max. hladina	159,00	261

Na základe nameraných (priemerných, minimálnych a maximálnych) hladín za dané ročné obdobia, výstupom ktorých je graf zo znázorneným skúmaných údajov od roku 2010 do roku 2017. [17]



Graf 2: Priebeh vodných hladín na rieke Morava v obci Kopčany od roku 2010 do roku 2017 [17]

Na základe údajov znázornených na grafe je možné pozorovať pokles hladiny rieky Moravy za nasledujúce ročné obdobia a čoraz menej hroziace nebezpečenstvo vzniku povodňovej situácie ako v minulosti. V niektorých ročných obdobiach je hladina rieky na veľmi nízkej úrovni zapríčinené likvidáciou splavu, ktorý sa nachádzal v blízkosti obce a slúžil na zadržiavanie hladiny vody v rieke. [17]

6.6 Záver kapitoly

Ďalšia kapitola praktickej časti popisala správu SVP povodia rieky Moravy so sídlom v Malackách. Taktiež popísala rozčlenenie jednotlivých povodňových úsekov a priečnym rezom ochrannej hrádze rieky Moravy, povodňového úseku I.B, ktorý sa nachádza v blízkosti skúmanej obce. Ďalej popisuje kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd, vodomerné stanice. Taktiež poukázala na účel čerpacej stanice Kopčany, jej funkčnosť pri vzniku povodňovej aktivity. Ďalej kapitola opisovala základné opatrenia a ochrana pred povodňami, opatrenia v čase povodňovej situácie a opatrenia po povodni, povodňové zabezpečovacie a záchrane práce. Súčasťou kapitoly bolo zhotovenie tabuľky so znázornením vodných stavov na vodočte rieky Moravy v obci Kopčany, výstupom čoho bol zhotovený Graf priebehu vodných hladín za obdobie 2010 až 2017.

7 POVODŇOVÁ ČIARA

Obrázok, na ktorom je zakreslená povodňová čiara, ktorá znázorňuje územie, ktoré by bolo relatívne postihnuté v prípade narušenia hrádze pri vzniku povodňovej situácie na rieke Morave (na obrázku vyznačená modrou čiarou), a územia (znázornené červenou). [21]



Obr. 15: Povodňová čiara obec Kopčany [Zdroj: Autor]

7.1 Priebeh povodne a jej objem

Priebeh povodne určuje hodnota kulminačného prietoku, objem povodňovej vlny, doba výskytu a druh povodne. V súvislosti s týmto sa často hovorí o N-ročnej vode. Ako príklad poslúži napríklad 100-ročná povodeň čo je povodeň, ktorej kulminačný prietok jav dlhodobom priemere dosiahnutý alebo bol prekročený raz za 100 rokov. Ide o štatistickú charakteristiku, nie predikčnú. Preto neplatí, že, ak príde 100-ročná povodeň sa ďalšia povodeň o tejto veľkosti alebo vyššej vyskytne až za 100 rokov. Možno povedať že neplatí lineárna úmera medzi jednotlivými hodnotami N-ročných vôd. Teda hodnota 100-ročnej povodne nie je dvojnásobok 50-ročnej povodne, a hodnota 500-ročnej povodne nie je 5 násobkom 100-ročnej povodne. [22]

Definícia prietoku - objem vody pretečený daným profilom za jednotku času

Q – prietok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$], V – objem [m^3], t – čas [s]

$$Q = \frac{V}{t} \quad (1)$$

7.1.1 Vodné toky pretekajúce obcou

Tabuľka znázorňuje jednotlivé toky pretekajúce obcou s ich názvom a dĺžkou v obci. Ďalej popisuje počet ohrozených domov, obyvateľov, mostov a dĺžku ohrozených komunikácií.

Tab. 5: Vodné toky pretekajúce obcou [21]

Názov toku	Dĺžka toku v obci	Počet ohrozených domov	Počet ohrozených obyvateľov	Počet ohrozených mostov	Dĺžka ohrozených komunikácií
Morava	5,7 km	99	300	3	500 m
Rešica	2,5 km	12	40	2	400 m
Kyštor	3,1 km	20	60	1	300 m
Tvrdo-nický ka-	2,75km	20	60	1	300 m

Stupne povodňovej aktivity v profiloch vodomerných a vodočetných staníc v čiastkovom povodí nad obcou: [21]

Tab. 6: Stupne povodňovej aktivity vodomer Stážnice [21]

Umiestnenie stanice	Výška hladiny	Stupeň povodňovej aktivity
Strážnice	530 cm	I.
	600 cm	II.
	630 cm	III.

Organizačné zabezpečenie hlásnej povodňovej služby a varovania obyvateľstva v obci:

Hlásna povodňová služba obce prijíma a poskytuje informácie súvisiace s možným vznikom, povodňovej situácie alebo so vznikom mimoriadnej udalosti, na základe, ktorých zabezpečí varovanie obyvateľstva, vyrozumenie orgánov ochrany pred povodňami, orgánov štátnej správy a zložiek HaZZ ako aj susediacich obcí.

Varovanie obyvateľstva a vyzrozumenie osôb sa technicky zabezpečujú:

- sieťou sírén,
- rozhlasovým a televíznym vysielaním,
- miestnymi informačnými prostriedkami obce (aj mobilnými),
- systémami automatizovaného vyzrozumenia,
- prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí. [21]

Správcovia vodných tokov na území obce :*Tab. 7: Správcovia vodných tokov na území obce [21]*

Názov toku	Adresa správcu toku	Zodpovedná osoba	Číslo telefónu	E-mail
Morava	Malacky, Pri maline 2389/1	Ing. Miroslav Čulen	034/773 17 69 034/773 17 70	miroslav.culen@svp.sk
Rešica	Malacky, Pri maline 2389/1	Ing. Miroslav Čulen	034/773 17 69 034/773 1770	miroslav.culen@svp.sk
Trdonický kanál	Malacky, Pri maline 2389/1	Ing. Miroslav Čulen	034/773 17 69 034/773 17 70	miroslav.culen@svp.sk
Kyľtor	Malacky, Pri maline 2389/1	Ing. Miroslav Čulen	034/773 17 69 034/773 17 70	miroslav.culen@svp.sk

Členovia povodňovej komisie obce Kopčany:*Tab. 8: Členovia povodňovej komisie obce Kopčany [21]*

Členovia povodňovej komisie	Funkcia	Adresa	Kontakt
Ing. Dubecký Dušan	starosta obce	Moravská 916	034/668 12 25
Dušan Ružička	zástupca starostu	Bratislavská 5	034/668 13 73
Anna Kováriková, Ing.	prednostka OcÚ	Damborského 857	034/668 15 87
Jozef Bitala	poslanec OZ	Štefánikovo nám.638	
Anton Bobřík, Ing.	poslanec OZ	Sasinkova 345	034/668 13 93
Jana Borutová Mgr.	poslanec OZ	Masarykova 491	
Dušan Chanečka	poslanec OZ	Damborského 848	034/668 14 21
Ján Kotvan	poslanec OZ	Marxova 825	
Radovan Malík	poslanec OZ	Bratislavská 68	034/668 11 46
Ladislav Palkovič	poslanec OZ	Bratislavská 28	034/668 14 66
Pavol Pavlačka Ing.	poslanec OZ	Marxova 832	034/668 11 21

Spôsob vyrozumienia:

tel. v zamestnaní: 660 40 10 starosta obce

tel. pracovisko: 6681 125 administratívne pracovníčky

6681 128 administratívne pracovníčky

6681 183 administratívne pracovníčky [21]

7.1.2 Zoznam orgánov, komisií a štábov, ktoré riadia a zabezpečujú ochranu pred povodňami

Podkapitola uvádza kontakty na dané pracoviská, ako na Okresnú povodňovú komisiu v Skalici, Technického štábu okresnej povodňovej komisie Skalica, Krajskej povodňovej komisie v Trnave, Technického štábu krajskej povodňovej komisie do sídlom v Trnave, Okresného úradu Skalica, Krízového štábu Okresného úradu Skalica, Okresného úradu Trnava, Krízového štábu Okresného úradu Trnava, Koordinačného strediska integrovaného záchranného systému Trnava, Obecné kontakty využívané pri vzniku mimoriadnej udalosti zapríčinené povodňovým stavom. Jednotlivé tabuľky sú uvedené v prílohe č. 4. [23]

7.2 Analýza rizík SWOT

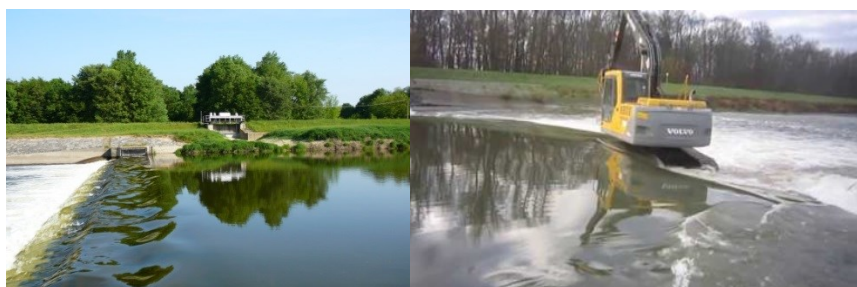
Analýza rizík prostredníctvom SWOT poukazuje na silné stránky, ktoré sú popísané v jednotlivých častiach práce rovnako ako aj príležitosti týkajúce sa vzájomnej spolupráce jednotlivých obcí okresného a krajského úradu pre krízové riadenie. Týkajú sa možných hrozieb, ide viac menej o všeobecné hrozby dôsledkom čoho vznikajú samotné povodne, ako napríklad spomínané prívalové dažde, ku ktorým náleží riziko nožnej evakuácie a vznik škôd na majetkoch v danej obci. Slabé stránky poukazujú na stručne spracovaný povodňový plán obce, ktorý sa daná práca pokúsi napraviť vypracovaním obširnejšieho povodňového plánu. Problematiku zastaraného spôsobu navýšenia koruny hrádze používaním vriec plnených pieskom, ktoré nasledujúca kapitola popisuje, a nahradiť ich modernejším spôsobom použitia mobilných protipovodňových zábran za účelom navýšenia koruny hrádze.

Tab. 9: SWOT Analýza [Zdroj: Autor]

Silné stránky	Slabé stránky
prečistenie koryta rieky Moravy	zastarané spôsoby navýšenia koruny hrádze pri vzniku povodňového stavu
navýšenie koruny hrádze rieky Moravy	stručne spracovaný povodňový plán
elektronický rozhlas	
koordinácia jednotlivých zložiek IZS	
neustály monitoring hladiny rieky Morava	
program pre dobrovoľníkov	
regulácia koryta rieky Moravy	
Príležitosti	Hrozby
spolupráca okolitých obcí	prívalové dažde
spolupráca s okresným mestom	vzniknuté škody vplyvom vzniku povodne
spolupráca s krajským mestom	nutnosť čiastočnej evakuácie
vzájomná spolupráca s obcami na území ČR	

7.3 Realizované opatrenia

Likvidácia splavu na rieke Morave pri obci Kopčany: Z dôvodu neustálej vysokej hladiny rieky Moravy za posledné obdobie, a čoraz častejším ohrozaním povodňovým stavom obyvateľov okolitých obcí, či už na tej Slovenskej ale taktiež Českej strane. Ďalším z dôvodov, ktorý bol hlavne zo strany Čechov, ktorým vysoká hladina Moravy navyšovala hladinu spodných vôd, ktoré im takmer každoročne zaplavovali polia v blízkosti hrádze rieky a tým neustále ničili úrodu.



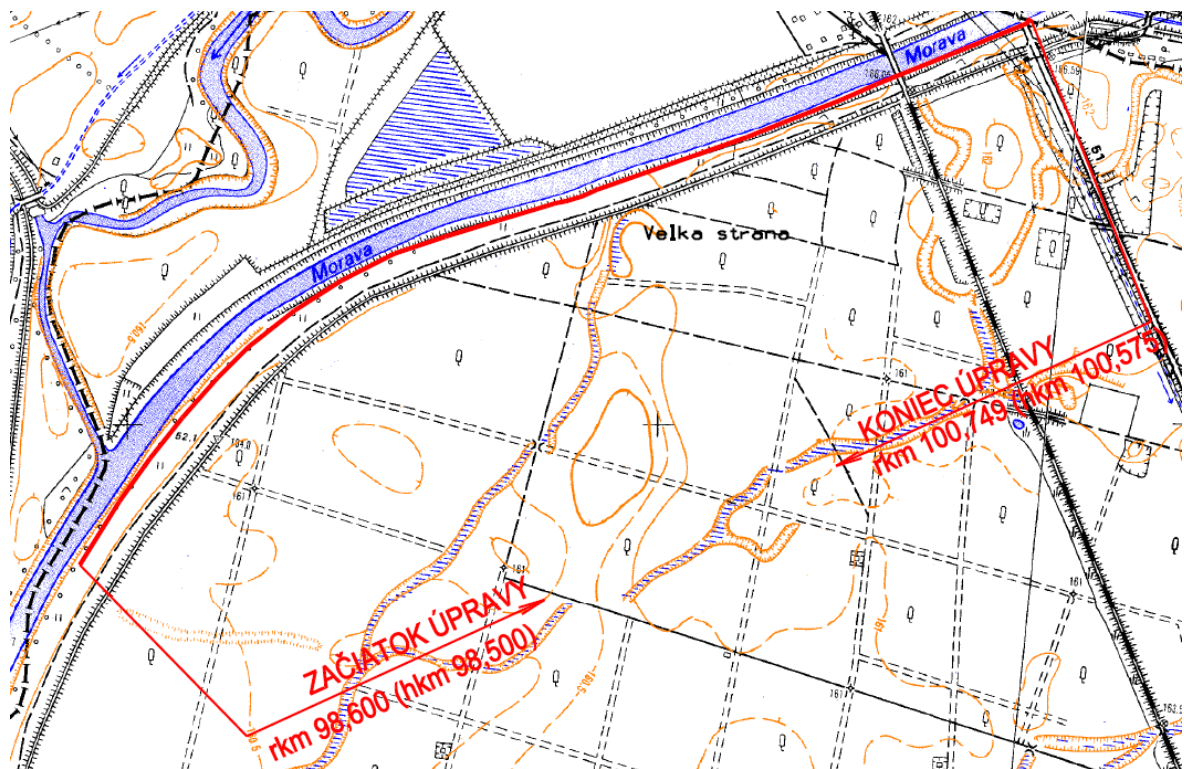
Obr. 16: Likvidácia splavu na rieke Morave obec Kopčany [29]

Ďalej bolo uvažované aj o možnosti splavenia toku rieky Moravy za turistickým účelom, aby bolo možné na danom úseku prevádzkovať malé výletné lode a pritiahnúť tak viac turistov, ktorí javia veľký záujem najmä na cyklotrase pozdĺž brehu rieky. Od roku 2010

spodná voda padla na takú nízku úroveň, že naopak je problém so zvlahou polí, pretože v letných mesiacoch je veľmi nízka úroveň vody v koryte rieky, a teda už vôbec ju nie je možné splavniť. Veľký úpadok vody v koryte možno vidieť na grafe : Pribeh vodných hladín na rieke Morave v profile Kopčany od roku 2010 – 2017 znázorneného na grafe 2. [29]

7.3.1 Odťazenie nánosov rieky Moravy medzi Kopčanmi a Hodonínom

Počas povodní v rokoch 1997 až 2010 sa vytvorili na návodnej berme nánosy, ktoré znižujú prietokovú kapacitu koryta. Odstránením nánosov z ľavobrežnej bermy, sa zväčší kapacita prietokového profilu koryta a zlepšia sa odtokové pomery. Stavba sa nachádza v úseku hkm 98,500-100,575 ľavostrannej hrádze rieky Morava. Odťazené nánosy z ĽB bermy sa podľa možnosti uložia na vzdušnej strane OH Moravy. Zvyšné množstvo sa odvezie na skládku, ktorú určí dodávateľ. Územie stavby je v katastrálnom území Holíč. Začiatok úpravy nadväzuje na projekt z roku 2009 „Odťazenie nánosov z návodnej bermy km 97,050-98,500“. [29]



Obr. 17: Zobrazenie upravovaného úseku [29]

Návrh technického riešenia

Stavbou bude priamo dotknutá LB berma a vzdušná strana telesa OH. Na stavenisko je zabezpečený prístup po štátnej ceste Holíč – Hodonín, z ktorej je priamy prístup na hrádzu. Prístupové cesty sú vyznačené v situácii POV. Odťazenie nánosov je navrhnuté tak, aby brehová línia plynulo nadväzovala na odťazenie nánosov v nižšom úseku (hkm 97,050-98,500). Ukladanie odťazeného materiálu na vzdušnej strane sa začne od hkm 99,000 a plynule sa naviaže na uložený materiál z akcie „Odťazenie nánosov z návodnej bermy km 97,050-98,500“. Úpravy v kynete a na berme toku sú navrhované tak, aby sa pri odstraňovaní nánosov z brehu neporušilo jestvujúce opevnenie, podľa dostupnej technickej dokumentácie je opevnenie záhozom z lomového kameňa do výšky 2,0 nad niveletou dna, zvyšok kynety do výšky 4,0 je ohumusovaný a osiaty. V miestach, kde je dno nižšie ako projektované sa neuvažuje s jeho vyrovnaním na projektovanú niveletu - ponechá sa súčasný stav. Vyťažená zemina v množstve 9 539 m³ sa uloží na vzdušnú stranu hrádze. Ukladaný materiál bude po vrstvách zhutňovaný. Zvyšná časť vyťaženého materiálu (10 084 m³) sa odvezie na skládku mesta Holíč. Pred začiatkom prác sa z bermy i vzdušnej strany LOH odstránia náletové dreviny a kríky. Pne z vyrúbaných stromov budú odvezené na skládku určenú dodávateľom, rozvozná vzdialenosť do 3 km. Stavba má byť realizovaná na hraničnom úseku IX. Dodávateľ stavebných prác zabezpečí ochranu dotknutých hraničných znakov. Práce dodávateľsky zabezpečí Slovenský Vodohospodársky podnik, š.p. OZ Bratislava, závod Dunaj. V úseku hkm 98,500-100,575 sa nachádza po oboch stranách hrádze viacero zjazdov (rámpe). Materiál je potrebné ukladať tak, aby terén plynulo nadväzoval na jestvujúce rampy a zjazdy na korune OH Moravy. Po ukončení prác bude LB berma i uložený materiál na vzdušnej strane OH Moravy osiate.

Odťazenie nánosov z LB bermy:

Výkop na suchu	19 623 m ³
Odhumusovanie bermy hr. 10 cm	43 326 m ²
Úprava pláne	39 826 m ²
Svahovanie výkopu	7 682 m ²

Násyp na vzdušnej strane ĽOH:

Násyp	9 539 m ³
Výkop zárezu(pri násype)	492 m ³
Úprava pláne	4 806 m ²
Svahovanie násypu	4 661 m ²

7.3.2 Dorovnanie ĽOH Moravy v úseku rkm 92,750 – 97,050

Po povodni v roku 2006 bola zistená nedostatočná výška ochrannej hrádze v tomto úseku. Koruna hrádze musela byť zvyšovaná vrecami s pieskom. Kritický bol hlavne úsek pod čerpacou stanicou Kopčany. Po zameraní koruny hrádze bolo preukázané, že hrádza je v tomto úseku na viacerých miestach nižšia ako je hladina $Q_{100} = 770 \text{ m}^3/\text{s} (1971) + 50 \text{ cm}$. Táto výška koruny hrádze bola stanovená medzinárodnými dohodami s českou stranou podľa projektu „Úprava Moravy v úseku ústí Dyje – Hodonín“. Úsek hrádze v rkm 92,750 – 93,389 nie je nutné dorovnávať, nakoľko sa po zameraní a vypracovaní pozdĺžneho profilu stavby preukázala dostatočná ochranná kapacita hrádze. Projektová dokumentácia dorovnaní hrádze bola vypracovaná v súlade s Programom cezhraničnej spolupráce Slovenskej a Českej republiky na základe objednávky odboru inžinierskych činností, oddelenia investičných činností. [29]



Obr. 18: Znárodnenie nedostatočnej výšky hrádze [29]

7.4 Záver kapitoly

Daná kapitola bola špecifická zaznačením povodňovej čiary obce Kopčany, zo znázornením rizikových miest na územnom pláne. V tabuľke znázornila jednotlivé toky pretekajúce obcou v rátane rieky Moravy, dĺžka toku v obci, počet ohrozených domov, počet ohrozených obyvateľov, počet ohrozených mostov a ohrozených komunikácií. Popisuje správcu

vodných tokov na území obce. Súčasťou kapitole je tiež zoznam členov povodňovej komisie Kopčany, ďalšie dôležité kontakty týkajúce sa vzniku povodňovej situácie so znázornením v prílohe. Kapitola ďalej popisuje jednotlivé opatrenia, ktoré boli realizované za účelom zamedzenia vzniku povodňovej situácie a tým možného ohrozenia obyvateľov obce. Nedávnym opatrením bola likvidácia splavu na rieke Morave v blízkosti obce Kopčany. Ďalšie opatrenia, ktoré boli realizované za účelom odťaženie nánosov rieky Moravy medzi obcou Kopčany a mestom Hodonín dorovnanie ľavej ochrannej hrádze Moravy v úseku rkm 92,750 – 97,050.

8 NÁVRH VARIANT ZABEZPEČENIA PRI VZNIKU POVODŇOVÉHO STAVU

Za účelom zabránenia vzniku mimoriadnej udalosti v obci v dôsledku povodňového stavu použitím mobilných protipovodňových hrádzí, ktoré sú modernejšie a spoľahlivejšie ako doteraz používané vrecia s pieskom, ktoré boli kladené po obvode hrádze rieky.



Obr. 19: Povodeň hrádza rieky Moravy obec Kopčany [12]

8.1 Valcové protipovodňové zábrany (vaky plnené vodou)

Ako ochrana pred veľkou vodou počas povodne a prudkého dažďa poslúžia protipovodňové zábrany plnené vodou. Ide o rýchlejší a oveľa efektívnejší navyše nenáročný spôsob ochrany, čo je napríklad s porovnaním vriec s pieskom. Postačí iba rozhodnutie, kde sa zábrany umiestnia a ako vysoký stĺpec vody treba zadržať. Tu sa využije voda proti vode. Pritom dvaja ľudia zvládnu vybratie zábran z prepravného obalu, rozťahnutie i naplnenie. Jednotlivé valce môžeme spájať aj za seba, pričom vzniká potrebná dĺžka koryta, no idú poskladať tiež na seba, ako pyramída ktorá zadrží viac vody. Takto môžeme napríklad vytvoriť umelú nádrž, napr. pri požiari, kedy hasiči potrebujú zadržať viac vody. Možno tiež kopírovať terén a vytvárať potrebné uhly. Materiál, z ktorého sú vaky vyrobené je odolný, takže ich možno bez problémov opäť zložiť pre ďalšie použitie. Protipovodňové vaky sú testované a odporúčané laboratóriami vodohospodárskeho výskumu Ústavu vodných stavieb, Fakulty stavebnej, VUT Brno. [24]

Využitie:

- ochrana pred povodňami a privalovej vode,
- ochrana priemyselných stavieb aj rodinných domov,
- zvýšenie existujúcich hrádzí alebo brehov riek,

- vytvorenie umelého koryta k usmernenie toku. [24]

Výhody:

- mobilný systém vodou proti vode.
- obsluhu zvládnu 2 osoby.
- minimálne nároky na logistiku a dobrá skladovateľnosť.
- použitie na rôznych povrchoch (betón, asfalt, štrk, ...).
- možnosť navýšenia ochranej výšky zostavením do pyramídy z 3 valcov.
- nepriepustne napojiteľné do neobmedzenej dĺžky.
- možnosť napojenia i do uhlov a kopírovanie koryta rieky.
- základy postupu stavby naznačené piktogramy priamo na vaku.
- určené pre opakované použitie.



Obr. 20: Valcové protipovodňové zábrany [24]

8.2 Systém DPS 2000

Systém DPS 2000 je patentovaný protipovodňový systém pôvodom z Nemecka. Skladá sa z hliníkových profilov, ktoré sú ľahké zasunuté medzi hliníkové stĺpiky. Na Slovensku sa stal slávnym najmä svojou spoľahlivou službou pri ochrane hlavného mesta pred zvýšenou hladinou Dunaja, no uplatnil sa i na mnohých iných miestach. Tento systém si získal priazeň hlavne kvôli vysokej mobilite, jednoduchosti montáže, ľahkému uskladneniu a vysokej flexibilitě. [25]

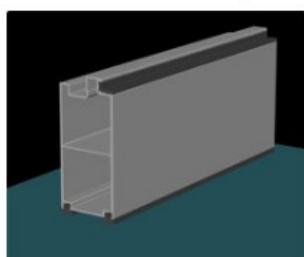


Obr. 21: Znážornenie použitia systému DPS 2000 [25]

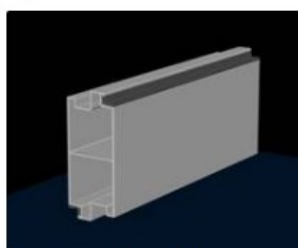
Spôsob montáže je nasledovný. Hliníkové profily s esovitým zámkom sa pri stúpnutiu hladiny zaplnia vodou čím zväčšia stabilitu celej konštrukcie. Pri príprave montáže sa zabetónujú kotviace dosky z nerez a aj ukončovacie profily v múriku i na múriku. Do takýchto kotviacich dosiek sa iba naskrutkujú stĺpiky, to už v prípade použitia.

Inštalácia systému:

- rýchla ochrana vďaka jednoduchšej ručnej manipulácii,
- najskôr sa postaví stĺpiky, potom sa medzi nich zasunú hliníkové hradidlá - takto môže prebiehať montáž na viacerých miestach súčasne,
- 100 m dlhá a 2 m vysoká ochranná stena sa dá zmontovať 5 osobami za cca 3 hodiny,
- ochrana začína pôsobiť už od uloženia prvého hradidla,
- dostavba do konečnej výšky je možná aj pri stúpajúcej vodnej hladine,
- voľne stojace stĺpiky je možné použiť do výšky 1,6 m.



Spodný hradidlový diel



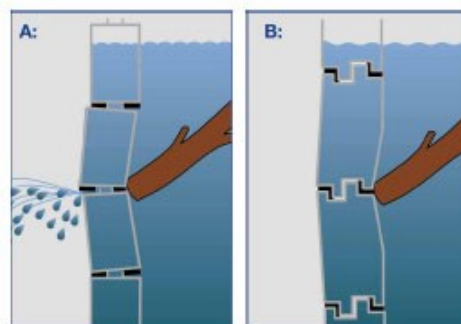
Typový hradidlový diel



Upínač

Obr. 22: Znáozornenie jednotlivých komponentov systému [25]

- **A:** U systémových profilov s jednoduchým prierezom je vysoké riziko poškodenia pri náraze.
- **B:** Profily systému DPS 2000 s esovitým zámkom zaručujú vysokú stabilitu a maximálnu bezpečnosť proti mechanickému poškodeniu pri náraze. [25]



Obr. 23: Znárodnenie vysokej stability systému DPS 2000 s esovitým zámkom [25]

Hliníkové stĺpiky:

- pri hmotnosti 15 kg/bm prebieha celá montáž bez použitia žeriavu,
- až do výšky 1,6 m sú stĺpiky samonosné, bez podpier,
- do výšky 2 m sú stĺpiky samonosné iba zo zosilnením päty stĺpika,
- pre vyššie ochranné steny sa odporúčajú montovateľné podpery.



Obr. 24: Hliníkové stĺpiky [25]

Spôsob ukotvenia:

Základné riešenie systému predpokladá ukotvenie nosných kotiacich prvkov zabetónovaním do základnej konštrukcie. Kotviace dosky a tesniace prahy čiže všetky kotviace prvky boli navrhnuté tak, že ich horná hrana je položená v rovine s terénom a je mobilná. Riešenie systému ukotvenia je zabezpečené kotviacimi svorkami, tieto sú navarené na tesniacich prahoch s kotviacimi závitmi –závitové tyče pevne spojené s kotviacou doskou.

Upozornenie: No treba tiež dôrazne upozorniť na to, že ani jeden mobilný ochranný systém, a teda ani samotný DPS 2000 nie je úplne vodotesnou konštrukciou. V prípade, kde nie je použitý spodný tesniaci systémový prah sa u steny predpokladajú priesaky vody. V prípade neželaných priesakov stien je potreba zabezpečiť spätné prečerpanie vody čerpadlom na stranu vody alebo možno použiť vodotesnú montážnu penu na všetky miesta, kde môžeme priesaky očakávať, no najmä styk spodného hradidlového profilu s terénom. [25]

8.3 Noaq boxwall flood barrier

NOAQ Boxwall je dočasná protipovodňová bariéra určená na rýchlu reakciu na povodňové hrozby v mestskom prostredí, na tvrdých a rovných plochách ako je asfalt, dlažba a betón. NOAQ Box je schopná prebiť 0,5 m vody a je mimoriadne ľahká a ľahko sa nasadzuje. Aj keď je hmotnosť každej časti boxu iba 3,4 kg, Boxwall stojí pevne bez akéhokoľvek vonkajšieho upevnenia, dokonca aj pri prehradení vody do celej výšky. Protipovodňová bariéra Boxwall je ukotvená v závislosti od hmotnosti samotnej vody. [26]

NOAQ Boxwall je mimoriadne užitočná pri záplavách na riadenie rýchlo pudiacej vody. Boxwallové sekcie jednoducho držia asfalt a odvádzajú vodu. NOAQ Boxwall je vytvorený rozmiestnením ľubovoľného počtu sekcií boxu. Pružná spojka umožňuje vytváranie kriviek, ale je tiež možné vytvoriť rohy pomocou rohového kusu na mieru. Po záplave sa Boxwall ľahko demontuje a dá sa vyčistiť pomocou záhradnej hadice. Sekcie boxov sú stohovateľné, čo znamená, že vyžadujú veľmi málo priestoru na ukladanie a ľahko sa prepravujú. Rýchle nasadenie, ľahká protipovodňová ochrana pre rýchlu reakciu proti povodňiam v mestských oblastiach, neobmedzená dĺžka až do výšky 0,5 m. [26]



Obr. 25: Znázornenie jednotlivých častí systému [26]

8.4 Cenová kalkulácia protipovodňového opatrenia

Popisuje navrhnuté varianty, ich možnosť využitia zo znázornením potrebnej dĺžky rozmiestnenia na územnom pláne vrátane ich samotnej cenovej kalkulácie jednotlivých komponentov, ktoré tvoria danú variantu zabezpečenia.

Návrh č. 1: Použitím systému DPS 2000

System DPS 2000 bol taktiež použitý v Bratislave. Skladá sa z mobilných bariér, pevných protipovodňových múrikov a zemných hrádzí s dĺžkou cca 15 km. Protipovodňové opatrenia budú stáť vyše 30 mil. eur. Z toho 85 % ich výstavbu financuje Európska únia prostredníctvom Kohézneho fondu, 10 % prostriedkov ide zo štátneho rozpočtu a 5 % z oprávnených nákladov projektu sa hradí zo zdrojov SVP, š. p. Týkajúc sa obce Kopčany použitím systému DPS 2000, ktorý by bol realizovaný v blízkosti obce Kopčany so znázorneným rozmiestnenia na obrázku zakresleného žltou farbou, a rieka Morava modrou. Dĺžka znázornenej hrádze na obrázku má cca 4 km, čo znamená s porovnaním s Bratislavou by mobilná protipovodňová hrádza v Kopčanoch mala stáť niečo okolo **4 mil. eur**. Z toho 85% je financovane úniou, 10% štátny rozpočet, 5% SVP, ak je brané do úvahy, že pre obec by platili rovnaké pravidlá ako pre hlavné mesto. [25]



Obr. 26: Rozmiestnenie systému DPS 2000 v blízkosti obce [Zdroj: Autor]

Návrh č. 2: Valcové protipovodňové zábrany (vaky plnené vodou)

Ide práve o variant, ktorý sa javí ako najvýhodnejší práve pre danú obec, či už cenovo, ale aj využitím pri vzniku povodňového stavu. Ide o protipovodňové mobilné hrádze, ktoré by boli vhodné za účelom nahradenia starého zaužívaného systému navýšenia koruny hrádze rieky pri vzniku povodňového stavu a nahradit' tým doteraz používané vrecia s pieskom. V porovnaní vriec s pieskom, ktoré je veľmi pracné a namáhavé, ich

rozmiestnenie po obvode hrádze a taktiež časovo zdĺhavé a práve čas je ten faktor, ktorý veľakrát zohráva hlavnú rolu v príprave zabránenia pretečenia hrádze vplyvom rozvodnenej rieky. Spôsob plnenia valcov: plniacim ventilom so spätnou klapkou, redukcia na spojku B75. [27]

Technické parametre:

Tab. 10: Valcové protipovodňové zábrany technické parametre [27]

Označenie	PZ-PR40CM
Priemer valca (cm)	40
Dĺžka segmentu (m)	10
Ochranná výška v základnej verzii (cm)	30
Ochranná výška pyramídy z 3 valcov (cm)	60



Obr. 27: Rozmiestnenie valcových protipovodňových zábran [Zdroj: Autor]

Cenová kalkulácia: Protipovodňová valcová zábrana, priemer 40 cm a dĺžke 10m

Cena bez DPH : 780,00 €

Cena s DPH : 936,00 €

Rozmiestnené valcové protipovodňové zábrany by pokryli cca 4 530 m

Cena bez DPH : 353 340 €

Cena s DPH : 424 008 € [27]

Podkapitola poukazuje taktiež na variantu daného zabezpečenia od iného výrobcu PROTAN ELMARK MOBILE DAM.

Technické parametre:*Tab. 11: Valcové protipovodňové zábrany technické parametre, iný výrobca [27]*

Označenie	AT/18- 2012- 0054-00
Priemer valca (cm)	60
Dĺžka segmentu (m)	10
Kapacita (l)	9400
Hmotnosť v prázdnom stave (kg)	65
Doba plnenia (min)	20

Vybudovanie 100m dlhého úseku je možné cca za 2 hodiny, s porovnaním so zastaraným navrhovaním koruny hrádze.

Tab. 12: Porovnanie starého a nového systému [Zdroj: Autor]

Zastaraný ochranný systém	Protanelmark mobile dam
350 ľudí	4 ľudia
14 000 vriec s pieskom	10 modulov
47 nákladných aut s pieskom	1 nákladné auto

Cenová kalkulácia: Protipovodňová valcová zábrana, priemer **60cm** a **dĺžka 10m**

Cena 1 modulu bez DPH : 1 200 €

Cena 1 modulu s DPH : 1 250 €

Rozmiestnené valcové protipovodňové zábrany by pokryli cca **4 530m**

Cena bez DPH : 543 600 €

Cena s DPH : 566 250 €

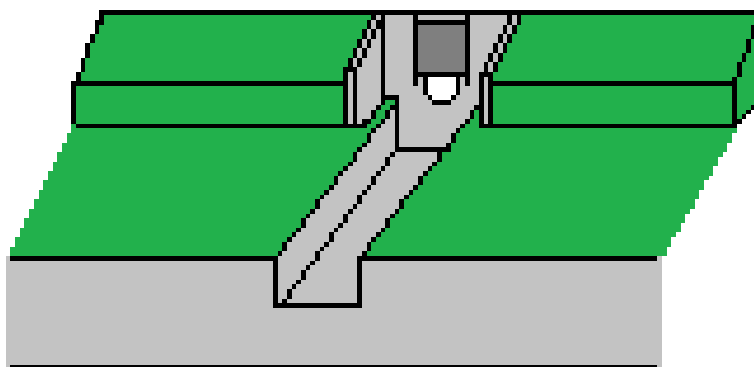
8.5 Navrhnutie Poldera

Vybudovanie polderu, na niektorých z miest na to určených s vyznačením na územnom pláne, ktorý by plnil úlohu pri vzniku povodňového stavu za účelom prečkania kritickej povodňovej vlny, pri ktorej by hrozilo pretrhnutie či preliate hrádze. Polder by bol konštruovaný tak, aby dokázal pohltiť 240 000 m³ povodňovej vody, s dĺžkou 200 m a šírkou taktiež 200 m so samotnou hĺbkou 6 m.



Obr. 28: Možné varianty umiestnenia poldra na územnom pláne [Zdroj: Autor]

Znázornenie 3D pohľadu samotného napájania poldra, ktorý je navrhnutý s rozmerom napájacieho potrubia 200 cm, ktoré umožní dostatočne rýchle odvádzanie vody do poldra, a tým pomôže prečkať vyvrcholenie samotnej povodňovej vlny, pri ktorej by hrozilo samotné pretečenie koruny hrádze. Samotný priemer potrubia by bolo možné korigovať uzáverom potrubia, ktoré je zvislo polohovateľný, a tým umožňuje viacero variant samotného prietoku napríklad iba na polovicu. Po ústupe povodňovej vlny a následnom znížení hladiny rieky Moravy, sa naplnený povodňový polder vypustí späť do rieky zadným vypúšťacím otvorom poldera do potoka, ktorý sa nachádza za miestami vhodnými na umiestnenie poldera a vlieva sa naspäť do rieky Moravy.



Obr. 29: Znázornenie napájania poldra [Zdroj: Autor]

8.6 Záver kapitoly

Samotná kapitola navrhla niektoré z variant možného zabezpečenia, ktoré by mohlo nahradiť doteraz používané a zastarané spôsoby. Niektoré z variant boli navrhnuté za účelom zvýšenia koruny hrádze použitím nových prostriedkov, ako sú vaky plnené vodou,

či už vybudovaním mobilnej protipovodňovej hrádze v blízkosti obce. Kapitola taktiež navrhla variantu a to vybudovanie poldru na úsekoch na to vhodných znázornených na územnom pláne.

ZHRNUTIE PRAKTICKEJ ČASTI

Praktická časť sa priamo vzťahuje k danej problematike, týkajúcej sa hroziaceho nebezpečenstva vzniku povodní priamo v obci Kopčany. Ďalej popisala rieku Moravu a jej samotnú reguláciu až do súčasnej podoby zregulovaného koryta. Popísala históriu vzniknutých povodní v obci, ich samotný priebeh, množstvo použitých pracovníkov a mechanizmov, práce ktoré boli vykonané a v jednom z prípadov, a to v roku 1997 aj nutnosť čiastočnej evakuácie obce. Ďalej popisala správu povodia Malacky a rozdelenie jednotlivých povodňových úsekov. Taktiež popisala ochrannú hrádzu na úseku I.B, ktorý sa nachádza medzi Kopčanmi a Holíčom. Popísala vodomerné stanice, princíp funkčnosti a ukážku funkčnosti vodomernej stanice obce Kopčany a jej neustále zaznamenávanie vodných hladín verejne prístupne prostredníctvom SHMU. Ďalej oboznamuje s ČS Kopčany a jej úlohu pri vzniku povodňovej situácie. Kapitola popisala jednotlivé legislatívne predpisy úzko súvisiace s danou problematikou a popisuje jednotlivé opatrenia a ochranu pred povodňami, povodňové zabezpečovacie práce a štruktúra orgánov ochrany pred povodňami a systém riadenia ochrany pred povodňami. Ďalej poukazuje na povodňovú čiaru a jej znázornenie na územnom pláne s vyznačením rizikových miest. Týkajúcej sa povodňových komisií boli znázornené v tabuľkách jednotlivé funkcie, kontakty na dané pracoviská s miestom ich pôsobenia. V tabuľkách boli znázornené jednotlivé priemerne hladiny rieky Moravy za určitý časový priebeh so znázornením v grafe. Časť práce popisuje opatrenia, ktoré boli realizované správou povodia daného úseku za účelom zamedzenia vzniku povodňového stavu, a tým ohrozenia obyvateľov obce. Práca popisuje jednotlivé druhy navrhnutých variant možného vylepšenia stavajúceho zabezpečenia s danou cenovou kalkuláciou. Na konci práca poukazuje na možnosť zamedzenia vzniku zaplav v obci vybudovaním poldra, ktorý by svojou kapacitou dokázal pohltiť dostatočné množstvo povodňovej vody, a tým prečkať najkritickejšiu časť povodňového stavu na rieke Morava.

ZÁVER

Cieľom diplomovej práce bolo zoznámenie sa s danou problematikou vzniku povodňových stavov v obci, ich históriou s negatívnym dopadom na obyvateľov obce. V teoretickej časti práca poukázala na jednotlivé zložky integrovaného záchranného systému a ich vzájomnú spoluprácu pri vzniku mimoriadnej udalosti prostredníctvom povodňového stavu, taktiež definovanie pojmov úzko súvisiacich s danou problematikou. Praktická časť nás oboznámila s riekou Moravou, jej reguláciou a rozdelením jednotlivých povodňových úsekov. Poukázala na históriu povodní v obci a jej priebehom. Prostredníctvom vodomerných staníc a Správy povodia Moravy so sídlom v Malackách, práca znázornila jednotlivé namerané výšky hladín za nedávne ročné obdobia znázornené na grafe.

Týkajúc sa hlavnej problematiky zamedzenia povodňového stavu v obci popísala navrhnuté opatrenia týkajúce sa návrhu variant zabezpečenia, ktoré by nahradili doteraz používané a zastaralé spôsoby, ako napríklad navýšenie koruny rieky hrádze prostredníctvom mechov naplnených pieskom. Práca poukázala na moderné spôsoby, ktoré by eventuálne mohli nahradiť doteraz používané a zastaralé spôsoby napríklad použitím vakov plnených vodou, ktorých skladovanie a montáž nie je priestorovo a časovo náročná a účinnejšie navýši korunu hrádze v porovnaní s doteraz zaužívaným spôsobom. Taktiež cenová kalkulácia, ktorá sa javí ako najvhodnejšia pre obec. Práca nás taktiež oboznámila s nedávnymi opatreniami, ktoré boli realizované na rieke Morava. Prvé z opatrení bola likvidácia splavu v blízkosti obce, a tým zrýchlenia toku rieky. Ako ďalšie z opatrení bolo postupné navýšenie koruny hrádze a prečistenie koryta rieky Moravy na celom jej úseku.

Avšak za posledné roky hladina rieky Moravy prevažne v jarných mesiacoch nehrozila žiadnym stupňom povodňovej aktivity, a tým nedošlo ani k ohrozeniu obyvateľov obce. To ale neznamená, že sa nemôže podobná situácia ako v roku 1997 alebo 2006 zopakovať. Týkajúc sa zhodnotenia stavu pripravenosti obce na nasledovných opatreniach realizovaných na samotnej rieke, ktorej už boli spomínané a použitím novo navrhnutých variant navýšenia koruny hrádze a prípadným vybudovaním poldra by podobná mimoriadna udalosť mala byť zvládnuteľná ako v predošlých prípadoch, a tým zabrániť ohrozeniu obyvateľstva.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] Základné druhy vzniku mimoriadnych udalostí. *Mimoriadna udalost'* [online]. Žilina: fakulta bezpečnostného inžinierstva [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: http://fsi.uniza.sk/kkm/old/publikacie/km/km_kap_2.pdf
- [2] Metody v krízovom řízení: doc. Luděk Lukáš. *IZS státu, krízový a informační management: Prezentace*. Zlín: UTB [cit. 2018-04-25].
- [3] Integrovaný záchranný systém: doc. Luděk Lukáš. *Určení, složení a působnost IZS: Prezentace*. Zlín: UTB [cit. 2018-04-25].
- [4] CIELE A POSLANIE VZS SR. *Vodná záchranná služba* [online]. Bratislava, 2000 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.vzssr.sk/>
- [5] Polícia. *Polícia Slovenskej Republiky* [online]. Bratislava, 2001 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.minv.sk/?policia>
- [6] Zákon o vodách. *Zbierka zákonov č.364/2004* [online]. Bratislava: Národná rada Slovenskej republiky, 2004 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: http://www.urso.gov.sk/sites/default/files/z_364-2004_sk.pdf
- [7] Povodne - úvod. *Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky* [online]. Slovenská republika, 1993 [cit. 2018-04-16]. Dostupné z: <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnamipovoden-uvod.html>
- [8] Stupne povodňovej aktivity. *STUPNE POVODŇOVEJ AKTIVITY* [online]. Bratislava: Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: http://www.minv.sk/swift_data/source/verejna_sprava/obu_humenne/dokumenty/ocoakr/CO%206.pdf
- [9] Prirodzené povodne. *Typy povodní* [online]. 2005 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: http://www.ochranaobyvatel.cz/codelat-info/files/files_pripsevky/file_1360413363.pdf
- [10] Ďalšie faktory príčiny povodní. *Charakteristika povodní* [online]. Banská Štiavnica: Slovenský vodohospodársky podnik [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/povodne/charakteristika-povodni/>

- [11] Opis a schéma organizácie ochrany pred povodňami na území Slovenskej republiky. *Zákon č. 7/2010 Z. z.* [online]. Bratislava: slovenský vodohospodársky podnik, 2010 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2010-7#cast5>
- [12] OBEC KOPČANY. *O obci* [online]. kopčany: Kopčany, 2010 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://kopcany.sk/Web/sk/O-obci>
- [13] Rieka Morava. *Rieka Morava* [online]. Bratislava: Natura Bratislava, 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.broz.sk/rieka-morava>
- [14] Regulácia rieky Moravy. *Ako sa regulovala Morava* [online]. Záhorie sprievodca regiónom: Vladimír Slaninka, 2010 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: http://www.ezahorie.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=2653:ako-sa-regulovala-morava&catid=53:historija-zahora&Itemid=14&lang=de
- [15] Charakteristika povodňovej situácie zo 7.7 až 4.8. 1997.: archív. *História vzniku povodní v obci*. Kopčany: Obecný úrad Kopčany, 1997 [cit. 2018-04-25].
- [16] Povodňová situácia 28.3. 2006 až 9.4. 2006: archív. *História vzniku povodní v obci*. Kopčany: Obecný úrad Kopčany, 2006 [cit. 2018-04-25].
- [17] SPRÁVA POVODIA MORAVY MALACKY SVP: Archív. *Slovenský Vodohospodársky Podnik, Š.p., Odštepny Závod Bratislava*. Malacky: Slovenský vodohospodársky podnik SVP [cit. 2018-04-25].
- [18] Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd. *ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - VODA* [online]. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 2005 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: https://www.enviroportal.sk/uploads/2011/08/page/informacny-system-zp/cms_3/voda/rocnka_CMS_2005.pdf
- [19] Vodomerňa stanica v obci Kopčany. *Vodné toky* [online]. Bratislava: SHMU, 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: http://www.shmu.sk/sk/?page=765&station_id=5011
- [20] *Inundačné územie* [online]. Banská Štiavnica: Slovenský vodohospodársky podnik SVP [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: <https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/povodne/inundacne-uzemia/>
- [21] *Povodňový materiál*: Obecný archív. Kopčany: obecný úrad Kopčany [cit. 2018-04-25].

- [22] Priebeh povodne a jej objem. *Úvod do problematiky protipovodňové ochrany* [online]. Praha, 2009 [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.kme.zcu.cz/download/thesis/lasova.pdf>
- [23] Zoznam členov povodňových komisií: Archív. *Okresný úrad krízového riadenia Skalica*. Skalica: Úrad krízového riadenia [cit. 2018-04-25].
- [24] Valcové protipovodňové zábrany. *Valcové protipovodňové zábrany (vaky plnené vodou)* [online]. Gumotex rescue systems, 2010 [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <http://www.gumotex-rescue-systems.cz/valcove-protipovodnove-zabrany-vaky-plnene-vodou>
- [25] Systém DPS 2000. *Protipovodňová ochrana DPS 2000* [online]. Viedeň: Koenig frankstahl [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <http://www.koenigfrankstahl.sk/produkty/dps-2000/>
- [26] *Noaq boxwall flood barrier* [online]. [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <http://www.floodcontrolinternational.com/PRODUCTS/FLOOD-BARRIERS/noaq-boxwall.html>
- [27] Cenová kalkulácia protipovodňového opatrenia. *Protipovodňová valcová zábrana, priemer 40 cm* [online]. Martin [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.florian-shop.sk/Protipovodnova-valcova-zabrana-priemer-40-cm-d2974.htm>
- [28] Obsah povodňového plánu zabezpečovacích prác. *Zbierka zákonov SR - 261/2010 Z. z.* [online]. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia, 2010 [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/slo124719.pdf>
- [29] OPATRENIA KTORÉ BOLI REALIZOVANÉ: Archív. *Odštepňý Závod Bratislava*: Slovenský vodohospodársky podnik SVP [cit. 2018-04-25].

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

§	paragraf.
Bvp	Balt po vyrovnaní.
CD	Cestná doprava.
CO	Civilná ochrana.
ČS	Čerpacia stanica.
HaZZ	Hasičský a záchranársky zbor.
hkm	Hrádzový kilometer.
HZS	Hasičský záchranný zbor.
IZS	Integrovaný záchrany systém.
JPO	Jednotky požiarnej ochrany.
MV	Ministerstvo vnútra.
MŽP	Medzinárodné životné prostredie.
OH	Ochranná hrádza.
OR	Okresné riaditeľstvo.
OS	Ozbrojené sily.
OÚ	Obecný úrad.
OZ	Odštepný závod.
PA	Povodňová aktivita.
PK	Podzemné komunikácie.
PzSR	Policajný zbor Slovenskej republiky.
Q	Prietok.
rkm	Riečny kilometer.
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav.
SoŽP	Starostlivosť životného prostredia.

- SVP Slovenský vodohospodársky podnik.
- ŠVS Štátna vodohospodárska sprava.
- VD Vodné dielo.
- VSSR Vodná záchranná služba Slovenskej republiky.
- Z.z. Zbierka zákonov.
- ZZS Zdravotná záchranná služba.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Znak HZS [3].....	15
Obr. 2: Zdravotná záchranná služba [3].....	17
Obr. 3: Znak vodnej záchranej služby [4].....	18
Obr. 4: Znak PzSR [5]	18
Obr. 5: Povodeň [7]	28
Obr. 6: Schematické znázornenie organizácie ochrany pred povodňami [11]	33
Obr. 7: Erb obce Kopčany [12].....	43
Obr. 8: Členovia obecného zastupiteľstva [12]	44
Obr. 9: Znázornenie toku rieky Morava [Zdroj: Autor]	45
Obr. 10: Nezregulované koryto rieky Morava [Zdroj: Autor].....	47
Obr. 11: Znak SVP [17].....	51
Obr. 12: Priečný rez koryta a ochranej hrádze rieky Morava [17]	53
Obr. 13: Vodomerňa stanica [18]	54
Obr. 14 Ukážka merania vodného stavu prostredníctvom SHMÚ [19]	54
Obr. 15: Povodňová čiara obec Kopčany [Zdroj: Autor]	60
Obr. 16: Likvidácia splavu na rieke Morave obec Kopčany [29].....	64
Obr. 17: Zobrazenie upravovaného úseku [29]	65
Obr. 18: Znázornenie nedostatočnej výšky hrádze [29]	67
Obr. 19: Povodeň hrádza rieky Moravy obec Kopčany [12].....	69
Obr. 20: Valcové protipovodňové zábrany [24]	70
Obr. 21: Znázornenie požitia systému DPS 2000 [25]	70
Obr. 22: Znázornenie jednotlivých komponentov systému [25]	71
Obr. 23: Znázornenie vysokej stability systému DPS 2000 s esovitým zámkom [25]	72
Obr. 24: Hliníkové stĺpiky [25].....	72
Obr. 25: Znázornenie jednotlivých častí systému [26]	73
Obr. 26: Rozmiestnenie systému DPS 2000 v blízkosti obce [Zdroj: Autor].....	74
Obr. 27: Rozmiestnenie valcových protipovodňových zábran [Zdroj: Autor].....	75
Obr. 28: Možné varianty umiestnenia poldra na územnom pláne[Zdroj: Autor]	77
Obr. 29: Znázornenie napájania poldra [Zdroj: Autor].....	77

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1: Základné výškové údaje ČS [17].....	56
Tab. 2: Znárodnenie hodnoty poklesu hladiny za čas [17]	56
Tab. 3: Obsluha ČS Kopčany [17].....	58
Tab. 4: Znárodnenie hladiny rieky za nasledujúce obdobia [17].....	58
Tab. 5: Vodné toky pretekajúce obcou [21]	61
Tab. 6: Stupne povodňovej aktivity vodomer Stážnice [21]	61
Tab. 7: Správcovia vodných tokov na území obce [21]	62
Tab. 8: Členovia povodňovej komisie obce Kopčany [21]	62
Tab. 9: SWOT Analýza [Zdroj: Autor]	64
Tab. 10: Valcové protipovodňové zábrany technické parametre [27].....	75
Tab. 11: Valcové protipovodňové zábrany technické parametre, iný výrobca [27]...	76
Tab. 12: Porovnanie starého a nového systému [Zdroj: Autor].....	76

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1: Merané výsledky vodomernej stanice v obci Kopčany [19]	55
Graf 2: Priebeh vodných hladín na rieke Morava v obci Kopčany od roku 2010 do roku 2017 [17]	59

ZOZNAM PRÍLOH

- P I Charakteristika povodňovej situácie zo 7.7. až 4.8. 1997
- P II Priebežná informatívna správa za obdobie 5.4. 2006 – 6.4 2006
- P III Právne predpisy
- P IV Zoznam orgánov, komisií a štábov, ktoré riadia a zabezpečujú ochranu pred povodňami