

# Ochrana obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk

Bc. Lucie Strouhalová

---

Diplomová práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie Strouhalová**  
Osobní číslo: **L20432**  
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**  
Specializace: **Rizikové inženýrství**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Ochrana obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk**

## Zásady pro vypracování

1. Na základě studia odborné literatury zpracujte literární rešerši zabývající se ochranou obyvatelstva před povodněmi.
2. Popište problematiku povodňové situace ve vybraných obcích a posuďte současný stav.
3. Realizujte průzkum, analyzujte a s aplikací vhodných metod analýzy rizik vyhodnotte stav ochrany obyvatelstva před povodněmi.
4. Formulujte a navrhnete opatření vedoucí ke zlepšení stávajícího stavu.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2012. ISBN 978-80-7385-118-7.
2. KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
3. MATCZAK, Piotr and HEGGER, Dries L.T. *Floor Risk Governance for More Resilience*. Switzerland: MDPI, 2020. ISBN 978-3-03943-197-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **6. května 2022**

L.S.

---

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

---

**Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.**  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 6.5.2022

Jméno a příjmení studenta: Bc. Lucie Strouhalová

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zaměřuje na ochranu obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk. Konkrétně je soustředěna na obce Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy z oblasti ochrany obyvatelstva před povodněmi, tedy příslušný legislativní rámec, povodně, protipovodňová ochrana, prevence a protipovodňová opatření, účastníci ochrany před povodněmi, plánování a dokumentace či oblast financování. Část praktická rozebírá, analyzuje a s aplikací vhodných metod analýzy rizik (SWOT analýza) vyhodnocuje zjištěný stav ochrany obyvatelstva před povodněmi. Za použití metody vícekriteriálního hodnocení variant je vybráno nejúčinnější protipovodňové opatření a pomocí metody ETA je rozebrán scénář porušení protipovodňové ochranné hráze v obci Postřelmov, ze kterého vyplývají největší dopady a současně i návrhy případných opatření vedoucí ke zlepšení stávajícího stavu. Výstupem práce je informační leták určený pro obyvatele žijící v záplavových a potenciaálně ohrožených území povodněmi. Přínos diplomové práce může být jak pro obyvatele uvedených obcí a jejich místní samosprávy, tak i pro jiné obce mající na svém katastrálním území větší či menší vodní toky.

Klíčová slova: ochrana obyvatelstva, povodně, protipovodňová opatření, protipovodňová ochrana, mimořádná událost, okres Šumperk, vodní toky, povodňový plán, riziko

## **ABSTRACT**

The thesis focuses on the population defense from floods in selected municipalities of the Šumperk district. In particular, it is concentrated in the villages of Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov and Velké Losiny. The theoretical part explains the basic concepts in the field of flood protection of the population-the relevant legislative framework, floods, flood protection, prevention and flood control measures, participants in flood protection, planning and documentation or the section of the financing. The practical part disassembles, analyzes and with the application of appropriate methods of risk analysis (SWOT analysis) evaluates the identified state of protection of the population from floods. Using the method of multi-criteria evaluation of variants, the most effective flood control measures are selected and the ETA method is used to analyze the scenario of violation of the flood barrier in the village of Postřelmov, from which the greatest impacts and, at the same time, proposals for possible measures leading to an improvement in the current state. The output of the thesis is an information leaflet brochure intended for residents living in flood and potentially flood-prone areas. The contribution of the thesis can be both for the residents of the mentioned municipalities and their local governments, and for other municipalities having larger or smaller water flows on their cadastral territory.

**Keywords:** population defense, floods, flood protection measures, flood control, emergency situation, district of Šumperk, water stress, flood plan, risk

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Dušanu Vičarovi, CSc. za jeho odbornou pomoc, připomínky i cenné rady, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále pak členům povodňových komisí a jednotek SDH obcí Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny za poskytnuté materiály a informace vedoucí ke zkvalitnění diplomové práce. Velké díky patří především mým rodičům za pomoc při shánění potřebných kontaktů, informací či materiálů. V neposlední řadě bych ráda poděkovala celé své rodině a blízkým za trpělivost a neustálou podporu po celou dobu mého studia.

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





## OBSAH

<b>TERMINOLOGIE .....</b>	<b>11</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>13</b>
<b>CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY .....</b>	<b>15</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>16</b>
<b>1 OCHRANA OBYVATELSTVA PŘED POVODNĚMI .....</b>	<b>17</b>
1.1 OCHRANA OBYVATELSTVA .....	17
1.2 HISTORIE .....	18
1.3 CÍLE, ÚKOLY A OPATŘENÍ .....	20
1.4 ORGÁNY A JEJICH ÚKOLY .....	21
<b>2 PRÁVNÍ RÁMEC .....</b>	<b>30</b>
<b>3 POVODNĚ .....</b>	<b>33</b>
3.1 HISTORIE POVODNÍ.....	35
3.2 POVODŇOVÉ NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÉ RIZIKO .....	37
<b>4 OCHRANA PŘED PŘIROZENÝMI A ZVLÁŠTNÍMI POVODNĚMI .....</b>	<b>39</b>
<b>5 PREVENCE A PŘÍPRAVNÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ .....</b>	<b>42</b>
5.1 ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ .....	48
5.2 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY .....	49
5.3 POVODŇOVÉ PROHLÍDKY .....	50
5.4 POVODŇOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM (POVIS).....	51
<b>6 ÚČASTNÍCI OCHRANY PŘED POVODNĚMI .....</b>	<b>53</b>
<b>7 PLÁNOVÁNÍ A DOKUMENTACE .....</b>	<b>58</b>
7.1 MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK.....	59
7.2 PLÁNY PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK.....	60
7.3 POVODŇOVÉ PLÁNY .....	61
7.4 PLÁN OCHRANY ÚZEMÍ POD VYBRANÝMI VODNÍMI DÍLY PŘED ZVLÁŠTNÍMI POVODNĚMI.....	62
<b>8 FINANCOVÁNÍ OCHRANY PŘED POVODNĚMI .....</b>	<b>64</b>
<b>9 OCHRANA OBYVATELSTVA PŘI POVODNI .....</b>	<b>67</b>
9.1 ČINNOSTI OBYVATELSTVA PŘI POVODNI.....	76
9.2 ZÁCHRANNÉ A LIKVIDAČNÍ PRÁCE PŘI POVODNI .....	78
<b>DÍLČÍ ZÁVĚR .....</b>	<b>80</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>82</b>
<b>10 POVODÍ MORAVY.....</b>	<b>83</b>
<b>11 OLOMOUCKÝ KRAJ A OKRES ŠUMPERK .....</b>	<b>89</b>

<b>12</b>	<b>POVODŇOVÁ SITUACE VE VYBRANÝCH OBCÍCH OKRESU ŠUMPERK .....</b>	<b>97</b>
12.1	MĚSTO HANUŠOVICE.....	100
12.2	OBEC POSTŘELMOV.....	106
12.3	OBEC RAPOTÍN.....	113
12.4	OBEC SUDKOV .....	118
12.5	OBEC VELKÉ LOSINY .....	123
12.6	POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU OCHRANY OBYVATELSTVA PŘED POVODŇEMI VE VYBRANÝCH OBCÍCH OKRESU ŠUMPERK DLE POVODŇOVÝCH PLÁNŮ.....	130
<b>13</b>	<b>APLIKACE METOD ANALÝZY RIZIK.....</b>	<b>134</b>
13.1	SWOT ANALÝZA .....	136
13.2	METODA VÍCEKRITERIÁLNÍHO HODNOCENÍ VARIANT .....	151
13.3	METODA ETA (ANALÝZA STROMU UDÁLOSTÍ).....	156
<b>14</b>	<b>NÁVRHY VHODNÝCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>168</b>
<b>15</b>	<b>INFORMAČNÍ LETÁK .....</b>	<b>170</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>171</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>173</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>181</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>183</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>185</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>186</b>

## TERMINOLOGIE

### ***Evakuace***

Evakuací jsou chápána veškerá opatření sloužící k přemístění osob, hospodářských zvířat a věcných prostředků (např. stroje, materiál, zařízení) na jiné území z prostoru, který je ohrožen. Evakuace se provádí v daném pořadí: osoby-zvířata-věcné prostředky (Hradil, Mika, Musil, Svoboda, Rak, Vičar, 2018).

### ***Hrozba***

Hrozbou se rozumí jakýkoliv jev (událost, síla, aktivita či osoba) s eventuelní schopností poškodit zájmy objektu, které jsou chráněné. Hrozba je dána pravděpodobností, velikostí potencionální škody a časem trvání (Fiala, Vilášek, 2010).

### ***Mimořádná událost***

Mimořádná událost je vymezena zákonem č. 239/2000 S., o integrovaném záchranném systému jako „*škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací*“ (Česko, 2000).

Jedná se například o provozní havárii, požár, dopravní nehodu velkého rozsahu, pandemii aj.

### ***Ochrana obyvatelstva***

Ochrana obyvatelstva je definována jako soubor činností a opatření, které mají za cíl zamezit či snížit působení negativních účinků nežádoucích událostí na zdraví, životy obyvatel, majetek i životní prostředí. Dle zákona č. 239/2000 Sb. Plní úkoly civilní ochrany v oblastech varování, evakuace, ukrytí, nouzového přežití obyvatelstva aj (Hylák, Pivovarník, 2016).

### ***Opatření***

Opatření jsou veškeré nástroje, které slouží k zmírnění či k odvrácení dopadů mimořádné události v čase a v prostoru nebo k úplnému odstranění následků. Opatření je také určeno k obnově prvotního stavu (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

### ***Povodeň***

Povodeň je definována jako významné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod do takové míry, při které již voda zaplavuje území, které se nachází mimo koryto daného vodního toku a způsobuje škody. Škody mohou být způsobeny i nedostatečným odtokem, nemožností vody přirozeně odtéct, případně díky soustředěnému odtoku srážkových vod, který způsobí záplavu území (Kolektiv autorů, 2015).

### ***Prevence***

Prevenčí se chápe souhrn opatření pro snížení nebo zamezení pravděpodobnosti vzniku nežádoucí události, která je antropogenního původu, a také pro předběžné snížení dopadů nežádoucích událostí (Hradil, Mika, Musil, Svoboda, Rak, Vičar, 2018).

### ***Riziko***

Riziko je definováno jako pravděpodobnost vzniku nežádoucí události či nežádoucího účinku. K tomuto účinku dojde za daných okolností a během konkrétní doby. Riziko je také možno vyjádřit jako kombinaci možnosti výskytu a dopadů události, jedná se tedy o funkci pravděpodobnosti a následku (Kolektiv autorů, 2015).

### ***Varování obyvatelstva***

Varováním obyvatelstva se rozumí soubor organizačních, provozních a technických opatření, která slouží k zabezpečení včasného předání varovné informace obyvatelstvu o již vzniklé mimořádné události či o události reálně hrozící a vyžadující provedení veškerých opatření k ochraně zdraví a života osob, zvířat, majetku a k ochraně životního prostředí. Významnou součástí varování obyvatelstva je varovný signál, po kterém následuje informování obyvatelstva (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

### ***Ztráta***

Ztráta se objevuje vždy při ukončení nežádoucí události. Jejím nositelem je subjekt (osoby, právní subjekty) nebo jakýkoli objekt (stát, budova, město, povodí řeky aj.). Vyjadřuje se různě dle potřeby, například zatopená plocha či ztráty na lidských životech (Fiala, Vilášek, 2010).

## ÚVOD

Problematiku ochrany obyvatelstva před povodněmi řeší lidé již od nepaměti. Nejsou tedy trendem pouze současné doby, ačkoli jsou tématem mediálně atraktivním. Není možné je vnímat pouze negativně, i když jejich dopady jsou katastrofické a působí na životy a zdraví lidí, jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví nebo na životní prostředí. Ale i přesto jsou přirozenou a tedy i nedílnou součástí koloběhu vody.

Povodeň či jiný druh mimořádné události může kdykoli narušit život každého z nás. Poněvadž výskyt, především pohrom přírodního charakteru, je v poslední době stále více a více častějším a dopady jsou mnohem závažnější. Proto v posledních letech rapidně rostou nároky na protipovodňovou ochranu a ochranu obyvatelstva vůbec. Tato ochrana by měla být schopna bezprostředně reagovat na poznatky vyvozené z řešení dřívějších mimořádných událostí či krizových stavů a taktéž na současné hrozby 21. století.

Do konce 90. let 20. století nebyl na protipovodňová opatření kladen takřka žádný důraz. Společnost se nezajímala ani o samotný průběh povodní, nýbrž o odstraňování povodňových škod. Zásadní změnou byly katastrofické povodně v roce 1997 a následně v roce 2002, které rozsahem a svými dopady byly klasifikovány jako jedny z největších povodní na území České republiky v historii posledních 100 let.

Otázkou je, zda za přírůstek povodňových škod nenesou zodpovědnost firmy, továrny, funkční objekty či především vysoká koncentrace výstavby lidských obydlí. Jelikož s rostoucí koncentrací zástavby ve vyhrazených záplavových území, roste i riziko spojené s ohrožením lidských životů i jejich majetku.

Z toho vyplývá, že vznik přirozených povodní ovlivnit a jakýmkoli způsobem omezit nelze, proto je nutné přijímat vhodná protipovodňová opatření vedoucí ke zmírnění jejich dopadů. Některá z protipovodňových opatření mohou být prováděna v podstatě denně, s jinými se naopak člověk nemusí setkat ani jedenkrát za celý svůj život. Jak řekl pan Josef Hladný: „*Co povodně nejméně promíjejí, je nepřipravenost.*“ ...

Teoretická část je určena k prozkoumání problematiky povodní a sní spojené protipovodňové ochrany, jejího právního rámce, příslušných dokumentů, účastníků protipovodňové ochrany, prevence a v neposlední řadě prověření vhodných protipovodňových opatření. Současně tato část slouží jako klíčové východisko pro praktickou část diplomové práce.

Část praktická na základě aplikace vhodných metod analýzy rizik analyzuje a hodnotí aktuální stav protipovodňové ochrany ve vybraných obcích okresu Šumperk, konkrétně v obcích Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny. Taktéž formuluje návrhy a doporučení vedoucí ke zlepšení tohoto stavu.

Přínosem diplomové práce je zhodnocení aktuálního stavu protipovodňové ochrany ve vybraných obcích okresu Šumperk pomocí SWOT analýzy a návrh vhodných opatření ke zlepšení tohoto stavu. Volba nejlepší varianty protipovodňového opatření metodou vícekritériální hodnocení variant a v neposlední řadě rozebrání scénáře porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk metodou ETA - Analýzou stromu událostí, kdy jsou navrhována konkrétní protipovodňová opatření pro minimalizaci následků. Pro lepší osvětu obyvatelstva, jak se chránit a chovat v případě blížících se povodní, je vytvořen informační leták určený do poštovních schránek obyvatel potenciálně ohrožených obcí povodněmi.

## CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Zásadním cílem diplomové práce je na základě aplikace vhodných metod analýzy rizik analyzovat a zhodnotit stav ochrany obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk.

Mezi dílčí cíle patří zhodnocení stavu protipovodňové ochrany dle vypracovaných povodňových plánů jednotlivých obcí, formulace návrhů a doporučení vedoucích ke zlepšení stávající protipovodňové ochrany v obcích okresu Šumperk ohrožených potencionálními povodněmi.

Při zpracování diplomové práce jsou použity metody:

- literární rešerše – využití odborné literatury pro účely vypracování části teoretické, přináší aktuální přehled současné literatury a poskytuje podklady pro část praktickou;
- analýza – rozbor vlastností, faktů, vztahů od celku k částem a hledání jejich příčin (vztahů či rizik) - zjištění, kde se v obcích nacházejí části problematické, jednotlivá protipovodňová opatření a kde je nutné provést realizaci dalších vhodných opatření;
- syntéza – postupné skládání dílčích částí do celku, spojování poznatků dosažených postupem analytickým – návrhy dalších protipovodňových opatření v okrese Šumperk;
- indukce – vyvození závěru dle poznatků o jednotlivostech – jaký je stav protipovodňové ochrany v okrese Šumperk na základě protipovodňové ochrany ve vybraných obcích;
- popis – zhodnocení současného stavu protipovodňové ochrany ve vybraných obcích okresu Šumperk;
- komparace – zjištění rozdílů či podobností v protipovodňové ochraně / opatřeních u vybraných obcí, napomáhá ke správnému určení a zhodnocení aktuálního stavu;
- analýza dokumentů – zkoumání povodňových plánů vybraných obcí;
- metody analýzy rizik (metoda rozhodování SWOT analýza, metoda vícekritériálního hodnocení variant, graficko-statistická metoda - metoda ETA) – zhodnocení současného stavu, nalezení možných rizik, určení jejich dopadů a návrh vhodných opatření k jejich minimalizaci.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**



## 1 OCHRANA OBYVATELSTVA PŘED POVODNĚMI

Ochrana obyvatel před povodněmi je zásadním vodohospodářským problémem a to nejen na území jednotlivých obcí, ale spadá i do širšího kontextu státní vodohospodářské politiky. Pro efektivní ochranu je nejdůležitější správná znalost principů vzniků povodní a odhad potencionálních rizik ohrožujících území, obyvatele a jiné. Před hrozícími povodněmi je možné se chránit různými způsoby. Neoptimálnější způsob ochrany před povodněmi se odvíjí od možností, které jsou dostupné v konkrétním místě. Dle dosažitelných informací je potřeba zvážit dostupnost veřejných prostředků a postupů protipovodňové ochrany, tedy i realizaci jednotlivých protipovodňových opatření.

Ochrana před povodněmi představuje soubor opatření a činností zaměřených na zvládnutí a předcházení povodňového rizika v ohrožených oblastech. Jejím hlavním úkolem je nejen možnost ovlivnit samotný průběh povodní, ale také se vypořádat s případnými následky tak, aby nedošlo ke ztrátám na životech osob i zvířat, jejich zdraví i majetku. Tedy aby škody způsobené povodní byly co nejmenší. Zabránit škodám a obzvláště vzniku povodní je nereálné, proto je nutné obyvatele dostatečně připravit a zaměřit se tedy na bezprostřední ochranu a prevenci těchto mimořádných událostí.

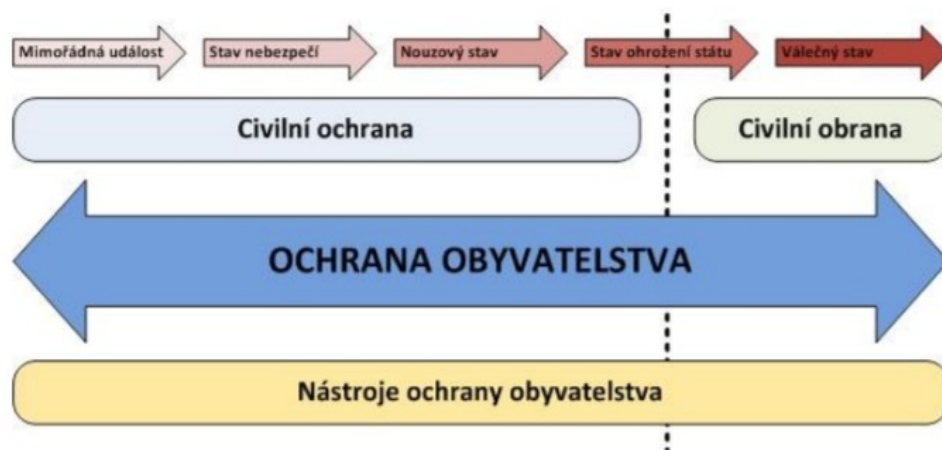
### 1.1 Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva má povahu sdruženého systému, který je tvořen jednotlivými vztahy, vazbami a v neposlední řadě množstvím konkrétních opatření. V České republice, ale i v zahraničí je ochrana obyvatelstva nazývána též jako civilní ochrana anebo civilní obrana. Základy ochrany obyvatelstva ve světě jsou spojeny s rokem 1949 a s Ženevskými úmluvami. Tyto úmluvy byly doplněny v roce 1977 dvěma Dodatkovými protokoly, které definují základní pojmy jako civilní ochrana, její organizace, personál a materiál organizací civilní ochrany (Fiala, Vilášek, 2010).

Základy ochrany obyvatelstva spočívají v „*odvrácení nebo omezení škodlivého působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodních vlivů a havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí*“. Dále se jedná o činnosti vedoucí k odstranění dopadů mimořádných událostí a krizových stavů, či o pozitivní koordinovaného postupu. Záchranné a likvidační práce slouží k odstranění následků, které jsou způsobeny mimořádnou událostí, jako je např. požár, zemětřesení, zvláštní povodně, záplavy aj. Tyto

práce slouží též k omezení či úplnému odvrácení působení veškerých rizik zapříčiněných mimořádnou událostí (Kratochvílová, 2005).

Samotný pojem ochrana obyvatelstva (vysvětleno na Obrázku 1 níže) byl v České republice zaveden až v roce 2000 se zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, kde se tímto pojmem rozumí „*plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku*“. Jedná se tedy o soubor úkolů a činností odpovědných právnických a podnikatelských fyzických osob, orgánů veřejné správy a občanů. Ty jsou zaměřeny především na ochranu života osob a jejich zdraví, majetku i životního prostředí, vše musí být v souladu s platnými legislativními normami. V České republice je ochrana obyvatelstva zabezpečována institucemi integrovaného záchranného systému a konkrétními opatřeními. Ministerstvo vnitra je hlavním koordinátorem všech činností spadajících do této oblasti (Kolektiv autorů, 2015).



Obrázek 1: Pojem “ochrana obyvatelstva“

Zdroj: HZS ČR, 2021a

## 1.2 Historie

Společnost řeší mimořádné události a to, jak se proti nim bránit odjakživa. Již v minulosti se snažili lidé ochránit sebe jako jednotlivce, tak i celé rody. Tímto vznikala organizovaná kolektivní ochrana. Ve starověkém Římě problémy s mimořádnými událostmi, zejména požáry, řešili otroci, kteří měli za úkol požár či jinou událost zlikvidovat. Vznikla tak legie zaměřená přímo na hašení požárů. V období středověku se na likvidaci požárů zaměřovaly cechy. Samotná města vytvářela sklady, kde se prostředky pro boj s požáry

shromažďovaly. Cechy setrvaly až do první poloviny 19. století. V tomto období byly tvořeny především tovaryši a fungovaly jako tzv. zálohy (Fiala, Vilášek, 2010).

V roce 1853 byl v Praze založen první profesionální hasičský sbor, který byl tvořen právě z tovaryšů. Na to již v druhé polovině 19. století hojně navázaly sbory dobrovolných hasičů, které tvořily nejvýznamnější složku ochrany a nejen té požární. První čistě český sbor dobrovolných hasičů vznikl na přelomu roku 1863-1864 ve Velvarech (Fiala, Vilášek, 2010).

Počátky ochrany obyvatelstva jsou spojeny i s dopady leteckých útoků ve 20. a 30. letech minulého století. V důsledku těchto událostí vznikla civilní protiletecká ochrana, jejichž prvotním úkolem byla prevence před leteckým napadením civilního obyvatelstva. V roce 1929 bylo založeno Ústředí obrany obyvatelstva, které se zaměřovalo právě na protileteckou ochranu obyvatelstva. Následně na to v roce 1930 vznikla organizace Ochrany obyvatelstva proti leteckým útokům a v roce 1935 byl vydán zákon č. 82/1935 Sb., o ochraně a obraně proti leteckým útokům. V této souvislosti byla zřízena také Civilní protiletecká obrana, která byla ryze dobrovolného charakteru (Zeman, Mika, 2007).

Současná podoba ochrany obyvatelstva vznikla tedy i díky neustálému sociálně politickému vývoji a také díky vývoji technologií, zejména v období první a druhé světové války. Po druhé světové válce došlo ke vzniku tzv. bipolárního světa, což napomohlo ke zrodu organizované ochrany obyvatelstva a příslušného legislativního rámce. V 50. a 60. letech byla ochrana obyvatelstva směřována na ochranu před účinky zbraní hromadného ničení. V tomto období byla opatření na ochranu obyvatelstva tvořena evakuací obyvatelstva, jejich ukrytím a vybavením prostředky individuální ochrany protichemické. V roce 1955 byl vybudován Výzkumný ústav civilní obrany. Pomoc raněným byla prvotně individuální aktivitou, podobu organizovanou získala až v roce 1963 založením Mezinárodního výboru Červeného kříže v Ženevě (Linhart, Šilhánek, 2005).

Významnou událostí z hlediska civilní ochrany bylo protržení hráze na území Slovenska v roce 1965. V téže roku došlo i k rozsáhlým povodním na Dunaji. Zhruba v 70. letech se zaměření ochrany obyvatelstva začalo orientovat spíše na katastrofy antropogenního a přírodního původu. V roce 1991 tehdejší Rada obrany státu schválila Koncepti Civilní obrany České a Slovenské Federativní Republiky se zaměřením na ochranu obyvatelstva před MU charakteru nevojenského, což byla především reakce na trendy civilní ochrany

v zahraničí. Po rozdělení federálního státu a vzniku samostatné České republiky v roce 1993 došlo ke změně podmínek v oblasti fungování civilní ochrany (Zeman, Mika, 2007).

Významným zlomem byl rok 2000, ve kterém byl přijat zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, který stanovuje povinnosti HZS ČR, daným ministerstvům, obcím a právnickým, fyzickým a podnikajícím fyzickým osobám v oblasti plnění úkolů civilní ochrany, neboli ochrany obyvatelstva. V tomto roce civilní ochrana přešla z kompetence ministerstva obrany do gesce ministerstva vnitra. To se stalo hlavním koordinátorem v oblasti ochrany obyvatelstva. Úřady civilní ochrany byly sloučeny s HZS ČR, čímž byla jejich činnost ukončena a Generální ředitelství HZS ČR MV se stalo ústředním orgánem odpovědným za ochranu obyvatelstva. O dva roky později byla přijata Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015, která klade důraz na roli IZS a jeho vybavení v návaznosti na mimořádné události různého typu, upozorňuje na dopady hrozeb a rizik nevojenského charakteru, klade důraz na dostatečnou informovanost veřejnosti, určuje opatření technická i organizační pro ochranu obyvatelstva a to zejména varování, evakuaci, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva aj. Významným dokumentem v této oblasti je i Bezpečnostní strategie České republiky, která byla přijata v roce 2003. (Fiala, Vilášek, 2010).

Další Bezpečnostní strategie České republiky byla poté přijata v roce 2011 a následně v roce 2015. V současné době je stále platná Bezpečnostní strategie z roku 2015. V roce 2007 byla schválena Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020. Aktuálně je platná Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, která je zaměřena na tři základní oblasti a to na rozvoj podmínek OO, podporu úkolů a opatření OO a na zvyšování účinnosti organizace ochrany obyvatelstva.

### **1.3 Cíle, úkoly a opatření**

Cílem ochrany obyvatelstva je minimalizovat či úplně odstranit veškeré následky MU na zdraví a životy osob, zvířat, majetku i životního prostředí. Tohoto daného cíle lze dosáhnout realizací základních úkolů a opatření. V neposlední řadě je nutné dosáhnout plnění i dalších úkolů z oblasti civilní ochrany, které vycházejí z Ženevských úmluv – článek 64 Dodatkového protokolu I. Jedná se tedy o stav, kdy jsou obyvatelé schopni nejen odolávat MU, ale jsou i zdatní se podílet na likvidaci následků těchto mimořádných událostí (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Mezi zásadní úkoly ochrany obyvatelstva patří především varování obyvatelstva, jejich evakuace, ukrytí obyvatelstva a nouzové přežití. Dále je nutné plnit i další opatření směřující k zajištění ochrany životů, zdraví obyvatel, jejich majetku a k ochraně životního prostředí (Zeman, Mika, 2007).

Veškerá opatření mohou být efektivní pouze tehdy, když bude včas zajištěna připravenost obyvatelstva a obyvatelé budou mít povědomí o tom, jak správně a aktivně jednat v případech jakéhokoli ohrožení či mimořádné události. Mezi nejdůležitější opatření OO patří: správa systému varování, vyrozumění a informování obyvatelstva; předávání veškerých informací o blížící se hrozbě nebo o již vzniklé mimořádné události; příprava prostředků pro ochranu těla a dýchacích orgánů; organizace ukrytí jak v úkrytech stálých, tak těch improvizovaných; odstranění následků po požáru, výbuchu či po úniku nebezpečných látek; zajištění pomoci zdravotnické; zabezpečení hygienických opatření v případě nákazy či epidemie; pomoc s postiženými osobami (např. vyprošťování, vyhledávání), zajištění nouzového zásobování (potraviny, voda, energie aj.); organizaci humanitární pomoci; likvidace dopadů jakékoli mimořádné události; uzavírání nebezpečných prostorů/oblastí; záchrana osob, zvířat, majetku, kulturních hodnot i životního prostředí a spousta dalších opatření dle nastalé situace (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

#### 1.4 Orgány a jejich úkoly

Celá řada sil a prostředků, zejména složky integrovaného záchranného systému, orgány státní správy a územních samosprávných celků, osoby právnické, fyzické i podnikající fyzické osoby, se podílejí na realizaci konkrétních úkolů a opatření v oblasti ochrany obyvatelstva. Kdy hlavním koordinátorem je Hasičský záchranný sbor České republiky. Stálými orgány, zaměřenými na vzájemnou spolupráci, jsou operační a informační střediska IZS, zejména OPIS HZS ČR a OPIS generálního ředitelství HZS ČR (Vzdělávání-DH, 2014).

**Integrovaný záchranný systém** není žádnou institucí, jedná se o koordinovaný systém s nástroji pro koordinaci a vzájemnou spolupráce jeho složek, osob právnických i fyzických a orgánů státní správy i samosprávy při kolektivním vykonávání záchranných a likvidačních prací. Má zajistit ukončení negativního působení mimořádné události či krizového stavu na osoby, majetek i životní prostředí a zajistit znovuzavedení materiálních hodnot a přijatelných existenčních podmínek pro společenský život (Kratochvílová, 2005).

Samotné složky integrovaného záchranného systému se člení na složky základní a ostatní. Pro složky základní je typická nepřetržitá pohotovost a schopnost rychlého ustavičného zásahu. Tyto složky mají celoplošnou působnost na území České republiky. V neposlední řadě obstarávají telefonní linky tísňového volání, které slouží pro ohlášení vzniku jakékoli MU. Jedná se o čísla 112 – univerzální tísňová linka, 150 – jednotky požární ochrany (HZS ČR, JSDH aj.), 155 – ZZS ČR a 158 – Policie ČR. Oproti tomu ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují plánovanou pomoc na vyžádání při ZaL pracích. (Vzdělávání-DH, 2014).

Mezi **základní složky integrovaného záchranného systému** se dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS řadí (HZS ČR, 2021b):

- Hasičský záchranný sbor České republiky,
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,
- poskytovatelé zdravotnické záchranné služby,
- Policie České republiky.

Poslání, veškeré kompetence i úkoly **Hasičského záchranného sboru České republiky** jsou definovány zákonem č. 238/2000 Sb., o HZS ČR. Posláním HZS ČR je „*chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech*“. V rámci IZS je hlavním koordinátorem, tedy „páteří“ celého integrovaného záchranného systému. Při realizaci úkolů spolupracuje se všemi složkami IZS, orgány státní správy a samosprávy, osobami právníckými i fyzickými, sdruženími občanů i neziskovými organizacemi. Mezi jeho úkoly patří zejména činnosti v oblastech: ochrany obyvatelstva, požární ochrany, IZS, krizového řízení či civilního nouzového plánování. Konkrétně se jedná například o organizační zabezpečení činnosti IZS, příprava návrhů právních předpisů či různých změn nynějších dokumentů a další. HZS ČR je v gesci Ministerstva vnitra a je řízen generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky (Vzdělávání-DH, 2014).

Hasičské záchranné sbory krajů tvoří výkonnou složku a jejich součástí jsou jednotlivé územní odbory (např. Územní odbor Šumperk). Ve spolupráci s krajskými úřady a obecními úřady ORP Hasičský záchranný sbor kraje plní nespočet úkolů. Jedná se zejména o: usměrňování IZS na krajské úrovni, organizace spolupráce mezi obecními

úřady obce s rozšířenou působností a dalšími obcemi či úřady a sjednocuje jejich postupy v rámci OO, zpracovává poplachový plán kraje, pomáhá při vypracování plánu povodňového, zajišťuje varování a vyrozumění, koordinuje ZaL práce, humanitární pomoc atd. (Kratochvílová, 2005).

**Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany** jsou vybudovány jako preventivní i represivní prostředek proti živelním pohromám, požárům a jiným mimořádným událostem. Tyto jednotky PO mají za úkol vykonávat činnosti vedoucí k hašení a odstranění požárů, záchranné práce při různých typech živelních pohrom či jiných MU. Tedy veškerá opatření, která jsou nutná k likvidaci hrozeb ohrožujících zdraví a životy osob, jejich majetek či životní prostředí. JPO se liší z hlediska kompetencí, odborné přípravy, vybavení či jejich dislokací (Fiala, Vilášek, 2010).

S ohledem na plošné pokrytí a operační využití se JPO dělí do dvou skupin na jednotky s působností územní a působností místní, ty se dále dělí do šesti základních kategorií JPO I – JPO VI (viz tabulka níže). Rozdíl je zvláště v tom, že JPO s územní působností zasahují na území svého zřizovatele i na území mimo svého zřizovatele. JPO s působností místní pak jen na území zřizovatele, nikoli mimo něj (Balabán, Duchek, Stejskal, 2007).

Tabulka 1: Operační hodnoty JPO podle kategorií

Kategorie JPO	JPO I	JPO II	JPO III	JPO IV	JPO V	JPO VI
Doba výjezdu (min)	2	5	10	2	10	10
Územní působnost (min)	20	10	10	není dána	není dána	není dána
Počet JPO	234	131	1384	111	4993	404
Druh JPO	jednotka HZS kraje (profesionálové)	JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu jako své povolání	JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu dobrovolně	jednotka HZS podniku	JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu dobrovolně	JSDH podniku

Zdroj: Strouhalová, 2020

*Zdravotnická záchranná služba* zajišťuje činnosti v oblasti odborné přednemocniční neodkladné péče v případech ohrožení lidského života a to od chvíle vyrozumění až po předání daného pacienta - postiženého do nemocniční péče, to je také jejím posláním. Z hlediska její činnosti je nejdůležitější provedení co nejvíce realizovatelných lékařských výkonů přímo na místě dané události (nehody) a činností před samotnou hospitalizací. Řízení ZZS není centralizované, zřizovateli samostatných územních středisek jsou kraje a hlavní město Praha. Funkce ZZS plynou ze zákona č. 20/1996 Sb., o péči o zdraví lidu ve smyslu pozdějších předpisů a také z vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 434/1992 Sb., o ZZS ve znění pozdějších předpisů. Celý systém je koncipován tak, aby byla vždy zajištěna pomoc ZZS do 15 minut od přijetí oznámení o události (Fiala, Vilášek, 2010).

Výkonnými složkami ZZS jsou výjezdové skupiny, které se člení do tří kategorií: rychlá lékařská pomoc (Fiala, Vilášek, 2010):

- rychlá lékařská pomoc (zdravotnický tým vede lékař),
- rychlá zdravotnická pomoc (zdravotnický tým bez lékaře),
- doprava raněných a nemocných v podmínkách neodkladné péče (pouze zdravotnický tým, který se řídí principy tak zvaného zajištěného transportu).

Všechny oprávnění, kompetence, úkoly i organizace **Policie ČR** je dána zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii ČR, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o ozbrojený bezpečnostní sbor, jehož hlavním úkolem je „*chránit bezpečnost osob a majetku, chránit veřejný pořádek a předcházet trestné činnosti*“. Jedná se o centrálně řízenou organizaci, která je v gesci ministerstva vnitra. Policie České republiky v rámci IZS při MU provádí zejména tyto činnosti: reguluje dopravu, zkoumá okolnosti vzniku MU, zaměřuje se na ochranu a zabezpečení majetku (movitého i nemovitého), uzavírá dané prostory a koriguje vstup osob. Dále plní úkoly dle pokynu velitele zásahu (velitel z řad HZS ČR) či jiné řídicí složky integrovaného záchranného systému (Policie ČR, 2021).

Do *ostatních složek integrovaného záchranného systému* jsou dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS zahrnuty (HZS ČR, 2021b):

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (např. Hradní stráž či Armáda ČR),
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (obecní policie aj.),
- ostatní záchranné sbory (například Báňská záchranná služby atd.),



- orgány ochrany veřejného zdraví (jako např. hygienické stanice),
- havarijní, odborné, pohotovostní a jiné služby (komunální služby, plynárenství aj.),
- zařízení civilní ochrany (např. zaměstnanci či jiné osoby s vyčleněnými věcnými prostředky osob právnických atd.).
- neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

*Armáda ČR* a její síly a prostředky se využívají zvláště k podpoře základních složek integrovaného záchranného systému v případě řešení mimořádné události. Armáda České republiky vykonává úkoly při zabezpečení logistickém, při záchranných pracích, kde je potřeba nasazení sil a prostředků – techniky (vrtulníky aj.), při ochraně objektů a zabezpečení veřejného pořádku. Je složena z několika jednotek: záchranné roty, protichemické jednotky, jednotky vlastníci vzdušné prostředky a jednotky s vhodnou technikou pro danou MU (např. povodně, sesuvy půdy aj.). Jednotky armády jsou nápomocni i v případech ničivých přírodních katastrof (např. povodně), kde poskytují tzv. živou sílu a pomáhají plnit pytle s pískem, staví hráze, likvidují nánosy bahna atd. (Fiala, Vilášek, 2010).

Veškerá *občanská sdružení, veřejně prospěšné organizace* či další organizace a orgány, které působí na úseku požární ochrany, se řídí zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Sbory dobrovolných hasičů jsou organizovány především do Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska, dále pak do Moravské hasičské jednoty či České hasičské jednoty (Vzdělávání-DH, 2014).

*SH ČMS* má za cíl poskytovat odbornou pomoc na úseku požární ochrany, obzvláště v oblasti ochrany obyvatelstva před požáry či jinými MU. Mezi priority patří i vypořádání se s různými typy mimořádných událostí a v případě živelních pohrom poskytování pomoci. SH ČMS poskytuje pomoc i obcím, veřejnosti, státním orgánům či osobám právnickým i fyzickým a to v oblastech: prevence, práce s mládeží, činnosti publikační, realizaci úkolů OO, organizování akcí (vzdělávacích, sportovních či kulturních), poskytování odborné přípravy pro odbornou způsobilost v oblasti PO či pomoc s likvidací požárů či MU jiného typu (Vzdělávání-DH, 2014).

*Česká hasičská jednota* je občanským hnutím na úseku PO. Její činnosti spočívá v práci s mládeží a dětmi, v pomoci zasahujícím složkám integrovaného záchranného systému při

MU, zvedá odbornou připravenost, napomáhá s dostatečným technickým vybavením SDH či spolupracuje s podnikatelskými subjekty. *Moravská hasičská jednota* je stejně jako ČHJ hnutím občanským. Mezi její hlavní úkoly patří prevence občanů z hlediska ochrany před požáry, práce s mládeží, údržba objektů PO a prostředků technických, odstranění požárů a jiných mimořádných událostí a vytvoření požární dokumentace pro obce (Fiala, Vilášek, 2010).

*Český červený kříž* je humanitární společností působící v zdravotní, sociální, humanitární a zdravotně-výchovné oblasti. Tato humanitární společnost plní tyto úkoly: poskytuje humanitární a psychologickou pomoc, sociální, záchranné a zdravotnické, pomáhá v případě živelních katastrof a MU, pomáhá při evakuaci či při nouzovém stravování, ošacení i ubytování, poskytuje první pomoc, spolupracuje se ZZS a poskytovateli péče zdravotní a plní funkci pomocné organizace v rámci zdravotnické služby vojenské (Červený kříž, 2021).

*Vodní záchranná služba* je občanským sdružením v rámci Českého červeného kříže, která vykonává preventivní záchrannou činnosti na vodní hladině na celém území České republiky. Dále se zaměřuje na přípravu a výcvik členů, dětí, mládeže a na přípravu materiálu a techniky (Vzdělávání-DH, 2014).

*Svaz záchranných brigád kynologů* se zaměřuje na výcvik záchranných psů a je též sdružením občanským. Výcvik psů se zaměřuje zejména na vyhledávání osob (živých i mrtvých) v různém prostředí v případě různých MU (např. zemětřesení, sesuvy půdy, lavina aj.). Tyto jednotky zasahují jak na území České republiky, tak i v zahraničí (Fiala, Vilášek, 2010).

*Horská služba* je zaměřena na poskytnutí první pomoci a záchranu osob v horských oblastech. Také informuje veřejnost o podmínkách sněhových i povětrnostních, provádí pozorování lavin, hlídkovou činnost na sjezdovkách a hřebenech hor, vydává preventivně-bezpečnostní materiály, zabezpečuje transport postižených, školí a připravuje členy horské služby a vzájemně spolupracuje s ostatními složkami IZS (Horská služba, 2021).

*Zařízení civilní ochrany* jsou dána zákonem č. 239/2000 Sb., o IZS, v rámci kterého jsou zařízení civilní ochrany zařazena do ostatních složek IZS. Tyto zařízení mohou zřizovat obce či osoby právnické i podnikající. Veškeré požadavky na postup zřizování, na samotné zařízení CO a jeho personál jsou dány Vyhláškou Ministerstva vnitra ČR č. 380/2002 Sb. Jedná se o zařízení určená k evakuaci obyvatel, pro nouzové přežití, poskytování první

pomoci, pro nouzové zásobování, pro zabezpečení dekontaminace (osob, oděvů, terénu aj.), pro ukrytí obyvatel, pro výdej prostředků ochrany individuální atd. (Fiala, Vilášek, 2010).

**Orgány veřejné správy** jsou jednotlivá ministerstva a jiné ústřední správní orgány, orgány krajů, orgány obcí s rozšířenou působností nebo orgány obcí.

**Ministerstva a jiné ústřední správní orgány** plní úkoly dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS. Jedná se o úkoly související s ochranou obyvatelstva, s přípravou na mimořádné události a s prováděním záchranných a likvidačních prací. Hlavní roli v oblasti vnitřní ochrany obyvatelstva má Ministerstvo vnitra ČR, v oblasti vnější OO je to Ministerstvo zahraničních věcí. Kraje koordinuje Ministerstvo zdravotnictví a Ministerstvo dopravy zabezpečuje dopravní informační systém v rámci ochrany obyvatelstva (Fiala, Vilášek, 2010).

Ministerstva a jiné ústřední správní orgány vedou seznam potencionálních zdrojů rizik, mají rozhodovací pravomoc z hlediska provádění ZaL prací, vytváří tzv. analýzu ohrožení a v neposlední řadě provádí opravy nepostradatelných veřejných zařízení OO. Některé úkoly MV ČR plní GŘ HZS ČR, například vzdělává složky IZS, vytváří poplachový plán pro složky IZS, je koordinátorem ZaL prací, řídí provoz komunikačních a informačních sítí, určuje požadavky na stavby aj. (Kratochvílová, 2005).

**Orgány kraje** realizují činnosti dle typu konkrétní mimořádné události a dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS. Krajský úřad zřizuje bezpečnostní radu daného kraje a krizový štáb kraje. Veškeré úkoly těchto orgánů plní příslušný HZS kraje. Povinnosti a úkoly hejtmana a krajské úřadu se liší. Hejtman integrovaný záchranný systém organizuje, koordinuje orgány kraje, územní správní úřady, PaF osoby v rámci přípravy na MU. Dále koordinuje ZaL práce, které vzniknou na území daného kraje a také schvaluje poplachový plán kraje, havarijní a vnější havarijní plán kraje. Tyto plány zpracovává krajský úřad, který též spolupracuje při tvorbě plánu povodňového, unifikuje postupy jednotlivých úřadů ORP a uzavírá dohody mezi krajským úřadem a územním celkem státu sousedního. V rámci orgánů kraje má HZS kraje vyhrazen úkoly: zajišťuje varování a vyrozumění, pořádá školení a různé instruktáže, koordinuje ZaL práce, humanitární pomoc, hospodaření s materiálem civilní ochrany, zaměřuje se na kontroly a evidenci staveb či řídí komunikační a informační síť IZS (Fiala, Vilášek, 2010).

V případě *obce s rozšířenou působností* starosta přijímá vnější havarijní plány a koordinuje ZaL práce v důsledku MU, která vznikla v příslušném správním obvodu ORP, s tím mu může pomoci krizový štáb obce. V rámci ORP plní HZS kraje úkoly spojené se ZaL pracemi, shromažďuje a zpracovává potřebné údaje pro havarijní a vnější havarijní plány, informuje PaF osoby či sousední obce s možným ohrožením a s prováděním ZaL prací a spolupracuje na zpracování daných plánů (havarijní a vnější havarijní) a také zabezpečuje připravenost havarijní (Fiala, Vilášek, 2010).

**Orgány obce** jsou tvořeny obecním úřadem a starostou. Ti zřizují bezpečnostní radu obce a krizový štáb obce. Obecní úřad v oblasti ochrany obyvatelstva plní tyto úkoly: zabezpečuje varování, evakuaci, ukrytí obyvatel či nouzové přežití před negativními vlivy MU, zajišťuje připravenost samotné obce na nežádoucí účinky jakékoli mimořádné události, pomáhá IZS se ZaL pracemi, zřizuje zařízení civilní ochrany, informuje PaF osoby o možných ohroženích a o provádění ZaL prací atd. Starosta obce má za úkol při výkonu ZaL prací pomáhat s evakuací obyvatel (musí být dohoda s velitelem zásahu či starostou ORP), vyzývá PaF osoby k poskytnutí pomoci osobní či věcné, odpovídá za funkční varování obyvatelstva před MU. A také zajišťuje činnosti obce v rámci nouzového přežití osob (Kolektiv autorů, 2015).

#### ***Právnícké osoby, podnikající fyzické osoby a fyzické osoby***

Krajský úřad může ***právnícké osoby a osoby podnikající fyzické*** zahrnout do havarijního plánu kraje či do vnějšího havarijního plánu daného kraje. V takovém případě musí osoby poskytnout veškeré potřebné podklady, které musí pravidelně aktualizovat, a zaručit ochranu zdraví při práci a bezpečnost svých zaměstnanců a to přijetím potřebných opatření pro zvládnutí MU. Musí tedy plnit dané úkoly z oblasti ochrany obyvatelstva. Důležitou roli mají právnícké a podnikající fyzické osoby v rámci informování o možných hrozbách či mimořádných událostech. Dále pomáhají s plánováním postupů a vhodných opatření k zvládnutí MU nebo s organizováním ZaL prací. V neposlední řadě se starají a pomáhají svým postiženým zaměstnancům např. s evakuací či ukrytím. Veškerá opatření v rámci ochrany obyvatelstva jsou u těchto osob (právníckých a podnikajících fyzických) dány konkrétním plánem krizové připravenosti (HZS ČR, 2021c).

Úkoly OO plní také s pomocí jednotky HZS podniku, JSDH podniku či se zařízením CO. Pomoc je poskytována zejména v rámci evakuace, nouzového přežití, dekontaminace, vyznačování nebezpečných oblastí anebo pomoc se zařizováním humanitární pomoci. Tyto

osoby jsou povinny poskytnout pomoc osobní či věcnou a to na výzvu velitele zásahu, OPIS IZS či na pokyn starosty příslušné obce. Také musí snést vstup osob, které vykonávají ZaL práce, na vlastní pozemek, instalaci zařízení sloužící k varování a vyrozumění na jejich nemovitost aj. (HZS ČR, 2021c).

Právnícké a podnikající fyzické osoby mají stanoveny zvláštní povinnosti i v oblasti prevence závažných havárií a to dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. V případě, kdy dojde k jakékoli havárii, jsou tyto osoby povinny provést ZaL práce, varování osob, které jsou v přímém ohrožení, ohlásit tuto skutečnost OPIS, podat potřebné informace veliteli zásahu, spolupracovat se složkami IZS při odstranění následků havárie, zaplatit veškeré náklady, které jsou spojené s poskytnutím pomoci věcné či osobní, zajistit likvidaci odpadů, asanační práce a také kooperovat při tvorbě dokumentace o ZaL pracích (Fiala, Vilášek, 2010).

**Fyzické osoby** mají právo informovanosti v oblasti ochrany obyvatelstva dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS, také se mohou účastnit různých školení a instruktáží. V případě vypuknutí jakékoli MU jsou osoby fyzické, stejně jako již zmíněné právnícké a podnikající fyzické osoby, povinny poskytnou pomoc osobní či věcnou a to na výzvu velitele zásahu nebo starosty obce, podat potřebné informace veliteli zásahu, snést instalaci zařízení určené k varování a vyrozumění na vlastní nemovitost a dovolit přístup zasahujícím složkám IZS na jejich pozemek (Fiala, Vilášek, 2010).

## 2 PRÁVNÍ RÁMEC

Významná změna z hlediska právního rámce ochrany obyvatelstva nastala v roce 1997 jak následkem ničujících povodní, tak především vstupem České republiky do NATO. V tomto roce přijala vláda Dodatkový protokol I k Ženevským úmluvám o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů a zabezpečení civilní ochrany přešlo z kompetencí ministerstva obrany do kompetence ministerstva vnitra. V roce 1998 byl schválen Ústavní zákon č. 110 o bezpečnosti ČR, který se zaměřuje na otázky bezpečnosti z hlediska různých mimořádných událostí. Významný zlom nastal v roce 2000 s přijetím zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, kdy byl zaveden pojem ochrana obyvatelstva. V tomto roce vznikly i další dva významné zákony a to zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a zákon 241/2000 Sb., o hospodářských opatření pro krizové stavy. Důležitým mezníkem byl také rok 2002, ve kterém vláda schválila Koncepti ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015. Tato legislativa představuje právní základ pro nové chápání ochrany obyvatelstva v České republice (Fiala, Vilášek, 2010).

V případě zaměření na ochranu obyvatelstva před povodněmi je nejdůležitější legislativní normou zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonu (tzv. vodní zákon), ve kterém je problematika ochrany obyvatelstva před povodněmi řešena v hlavě IX. Cílem tohoto zákona je ochrana povrchových a podzemních vod, určení podmínek, jak hospodárně vyžívat vodní zdroje a jak zlepšit kvalitu povrchových a podzemních vod. Dále se zaměřuje na vytvoření podmínek pro snížení nežádoucích účinků sucha a převážně povodní. V neposlední řadě garantuje bezpečnost vodních děl, stanovuje povodňové orgány a vymezuje způsob, jakým mají být zpracovány povodňové orgány (MŽP, 2020a).

Mezi nejdůležitější legislativu v oblasti ochrany obyvatelstva se řadí (Fiala, Vilášek, 2010):

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky;
- Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně;
- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky;
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému;
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení (tzv. krizový zákon);
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatření pro krizové stavy;

- Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., i krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon);
- Vyhláška Správy státních hmotných rezerv č. 498/2000 Sb., o plánování a provádění hospodářských opatření pro krizové stavy;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva;
- Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030.

Významnou legislativou spadající do oblasti ochrany obyvatelstva před povodněmi je (Kolektiv autorů, 2015):

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (tzv. vodní zákon);
- Nařízení vlády č. 203/2009 Sb., o postupu při zajišťování a uplatňování náhrady škody a postupu při určení její výše v územích určených k řízeným rozlivům povodní;
- Vyhláška č. 350/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládnutí povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška Ministerstva financí č. 186/2002 Sb., kterou se stanoví náležitosti přehledu o předběžném odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí území postiženém živelní nebo jinou pohromou a vzor pověření osoby pověřené kraje zajišťováním údajů nutných pro zpracování tohoto přehledu;
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovení záplavových území;
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl;
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků;
- Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro zpracování plánu ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní;

- Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby.



### 3 POVODNĚ

Mimořádné události lze rozdělit do dvou skupin: mimořádné události antropogenního původu a MU původu přírodního. Mimořádné události antropogenního původu jsou zapříčiněny činností člověka, která způsobí negativní provozní příhodu (např. havárii), při které dochází k poškození zařízení, strojů, vozidel, budov a jiných prostředků. Druhou skupinou jsou MU přírodního původu, ty lze dále rozdělit na pohromy biologické a živelní. Živelní pohromou je označována neovladatelná přírodní síla či jev, který má ničivé účinky. Může být spojena s biosférou, litosférou, hydrosférou i s atmosférou. Mezi pohromy biologické se řadí epidemie, epizootie nebo epifytie. Obecným základem organizace ochrany obyvatelstva je vzájemný vztah a závislost následků mimořádné události na životy a zdraví osob, jejich majetek, zvířata i na životní prostředí. V tomto rámci je nutné i vyčlenit jednotlivé síly, prostředky a opatření preventivní, ochranná, záchranná i opatření likvidační (Zeman, Mika, 2007).

Povodně, stejně jako sucho, v České republice představují jednu z největších hrozeb přírodních katastrof. To je způsobeno především polohou ČR a to jak v měřítku kontinentálním, tak v tom globálním. Samotnému vzniku povodní zabránit nelze, je možné pouze redukovat dopad povodní na životy a zdraví osob, jejich majetek, zvířata i na životní prostředí (Adamec a kolektiv, 2012).

Živelními pohromami vznikajícími v hydrosféře jsou zejména povodně a záplavy. Povodní se rozumí „výrazné přechodné zvýšení hladiny vodního toku, popř. jiných povrchových vod, přičemž voda zaplavuje přilehlé území (mimo koryto vodního toku) a může způsobit škody“. V našich podmínkách k podvodním dochází především díky náhlému zvýšení průtoku, který je způsoben táním sněhu/ ledu, dešťovými srážkami anebo vlivem zúžení průtočnosti koryta, například ucpáním otvorů mostu, sněhovou zácpou aj. Povodeň tedy vzniká vylitím vody z břehů a koryt vodních toků, oproti tomu záplava vzniká různými způsoby, například průtrží mračen, vydatnými dešti či táním sněhu, jehož Míninou vzniká vodní plocha s klidnou hladinou (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Základním rozdělením je rozdělení na povodeň říční a mořskou. V našich podmínkách se povodně nejčastěji rozdělují dle vodního zákona (zákon č. 254/2001 Sb.) na povodně přirozené a zvláštní. Povodněmi přirozenými se rozumí nečekané významné zvýšení hladiny vodních toků či ostatních vod povrchových, což je způsobeno zvláště dlouhodobými dešťovými srážkami v regionu, dešťovými srážkami krátkodobými, ale

velké intenzity či táním ledu. Dle ročního období je povodně přirozené možno rozdělit na jarní, letní a zimní (Kovář, 2004).

Za povodeň zvláštní se pokládá povodeň, která je zapříčiněna jakoukoli poruchou či havárií vodního díla, případně nouzovým řešením vyskytlé kritické situace na vodním díle. Zvláštní povodeň je zpravidla zapříčiněna lidskou chybou a to úmyslnou (teroristický útok aj.) nebo neúmyslnou (např. selhání technologií). Pokud dojde ke vzniku zvláštní povodně, je velmi pravděpodobné, že dojde i ke vzniku povodně přirozené, jelikož menší rybníky a nádrže mají nedostatečnou kapacitu pro převedení vody do nádrže (Adamec a kolektiv, 2012).

Dalším druhem je i tzv. povodeň přívalová neboli blesková. Tato povodeň vzniká náhle a je převážně zapříčiněna intenzivními srážkami v krátkém období. Blesková povodeň může být způsobena i přílivovou vlnou z vodního díla (poškozeného) či například ucpáním kanalizace. Povodně je možné členit i dle toho, zda jsou očekávané či nikoli (neočekávané). Jedním z typů povodní může být i tzv. desetiletá nebo stoletá voda, což je povodeň cykly se opakující s danou pravděpodobností její velikosti (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Každá povodňová vlna má vlastní tvar, objem i tzv. kulminační (vrcholící/ maximální) průtok. Povodňové vlny v oblastech horských a podhorských mají vysokou rychlost průtoku vody, rychlý zdvih hladiny a mnohem větší devastující dopady na okolní zástavbu. Zaplavená plocha tvořená zejména lužními lesy a loukami se nazývá inundační území. Tato území nejsou vhodná pro jakékoli stavby. Průtokem se rozumí množství vody, které projde průtočným profilem za daný čas. Pokud se hladina vody navýší tak, že se vylije z koryta a způsobí zaplavení přilehlé oblasti, jedná se o vylití vody z koryta. Průběh povodní se liší dle vodního toku a přilehlého terénu (Konvička a kolektiv, 2002).

Velikost a vznik povodně ovlivňuje řada faktorů, jako např. úhrn srážek spadlých na daném území za určitý časový interval. Dále nadmořská výška, velikost a tvar povodí, spád toku, orientace a sklon svahu, vegetace a členitost povrchu. Významné je i tzv. retenční schopnost, tedy schopnost krajiny vsáknout vodu. Pórovitost půdy, tloušťka vrstvy i složení hornin v podloží ji ovlivňuje. Retenci zvyšují zejména horniny krystalické, vápenec nebo pískovec. Masivní horniny a jílové sedimenty retenci naopak snižují. Voda odtéká v případě, kdy na zemský povrch spadne více vody, než kterou je schopen

vsáknout. Díry a nerovnosti na povrchu dočasně vodu zadrží (detence) (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Povodně způsobují ničivé následky a velké ztráty na životech a zdraví osob, zvířatech, životním prostředí a také velké škody na majetku. Dopady jsou také na stavbách, které jsou zničené podmáčením, erozí či tlakem vodních mas. Veškeré prostory voda zanáší bahnem, pískem, štěrkem a jinými plaveninami. Pokud hladina opadne, je území znečištěno troskami, kmeny, větvemi stromů nebo např. různými odpadky. Půda je pod nánosem bahna, úroda zničena, nezabezpečená zvířata uhynuta, pitné vody je nedostatek, životní prostředí zdevastováno a také jsou vytvořeny ideální podmínky pro vznik epidemií. Oblast společensko-ekonomická je ovlivněna nezaměstnaností, ochromením trhu či újmou na psychice a zdraví obyvatel. Z toho plyne, že následky povodní jsou ohromné (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

### 3.1 Historie povodní

Historie povodní je definována již od pradávna. První zmínky pochází zhruba z 15. století, dále ve století 18. Došlo k rozmachu a povodně se začaly orientovat na dané problematiku. Nejničivějšími povodněmi na našem území byly povodně v roce 1997, následně v letech 2002, 2006, 2009, 2010 a rok 2013 a nejbliže v roce 2020.

Již Božena Němcová líčila ve svém románu *Babička* povodně: „*Pan mlynář přišel od splavu s ustaranou tváří, poněvadž podle trendu stoupání hladiny a množství unášených předmětů ze zkušenosti věděl, že se blíží tzv. divoká voda. Okamžitě organizoval evakuaci osob, zvířat a části majetku k sousedům do vyšších poloh. O záchranu se staral i majitel panství, který vyslal jezdce, který podle řeky informoval o nebezpečí*“. V tomto období se ochrana řešila různorodě a lišila se událost od události, ale lidé měli silnou znalost přírody, což je důležité i v současné době plné technických vymožeností (Fiala, Vilášek, 2010).

Jedny z prvních zmínek o povodních existují již z patnáctého století, jedná se o údaje (čáry) na skalách, případně mostech či jiných objektech. Samotná dokumentace meteorologických jevů, síly povodní, jejich příčin i negativních dopadů povodní je prováděna až od století devatenáctého a to v rámci kronik či podobných písemných dokumentů. Stupeň povodní byl dříve definován maximální výškou dosažené vodní hladiny (např. zaplavení kostela). Rozvojem v této oblasti byla lodní doprava, která

zapříčinila vznik prvním vodočtům pro zabezpečení bezpečného provozu (Konvička a kolektiv, 2002).

První zmínky o povodních na území českém pochází z Kosmovy kroniky, kde je popsána povodeň na Vltavě v roce 1118, podle které povodeň dosáhla výšky 10 loktů přes most. Následně byly povodně zaznamenány i v dalších kronikách během celého středověku. V Čechách se podle kronik za nejničivější považovala povodeň z roku 1273 a 1342 na Vltavě, kdy došlo k velkým ztrátám na životech a pádu tehdejšího Juditina mostu. V povodí řeky Moravy to byly povodně v letech 1363, 1480, 1620, 1883 a 1891. V období středověku také docházelo ke značnému budování vodohospodářských soustav, jako například soustava jihočeských rybníků. Ve století dvacátém docházelo spíše k menším tzv. lokálním povodním menšího rozsahu (Vltava 1940, Dunaj 1965 či Litomyšl 1984). Nejničivější ale byla povodeň v roce 1997 na Moravě – viz foto níže (Konvička a kolektiv, 2002).

Nejničivějšími povodněmi na území České republiky byly povodně v červnu roku 1997, které zasáhly především Moravu a oblast východních Čech. Jednalo se o letní regionální povodně zapříčiněné dlouhotrvajícími srážkami spadnými ve dvou ničivých vlnách. Za necelé dva týdny spadlo místy až přes více než ½ ročního úhrnu srážek. Postiženo bylo 536 měst a obcí celkem ve 34 okresech, počet obětí dosáhl čísla 50. Celkem bylo evakuováno přes 80 000 obyvatel, přes 10 000 lidí zůstalo bez domova střechy nad hlavou, škody vyšplhaly na cca 63 000 000 000 korun. Díky těmto povodním byla vytvořena legislativa k řešení mimořádných událostí většího rozsahu (Kolektiv autorů, 2015).



Obrázek 2: Povodně na Moravě v roce 1997

*Zdroj: PMO, 2022d*

Dalšími ničivými povodněmi byly povodně v srpnu roku 2002, které zasáhly více než 1/3 území České republiky, zejména střední, severní a jižní Čechy, také část Moravy. Příčinou byly silné dlouhotrvající srážky. Postiženo bylo na 800 měst a obcí, 260 mostů a přes třicet silnic první třídy a zhruba 150 komunikací tříd nižších. Ztráty na životech se vyčísly na 17 životů, 225 000 lidí bylo evakuováno (zejména oblast Prahy), škody dosáhly 73,1 miliard korun (Kolektiv autorů, 2015).

Jarní povodně v roce 2006 vznikla táním velkého množství sněhu v kombinaci s intenzivními srážkami. Rozvolnily se vodní toky téměř v celé ČR, zejména Dyje, Sázava, Lužnice a dolní Morava. Škody dosáhly zhruba 6 miliard korun, zemřelo 9 lidí. Na Jeseníku a Novojičínsku vznikly v roce 2009 další povodně zapříčiněné intenzivními přívalovými srážkami (za dvě hodiny říčka Jičinka stoupla o necelých pět metrů). Povodeň vzala 15 lidských životů a škody dosáhly 8,5 miliard korun. O rok později (2010) Českou republiku zasáhlo nespočet menších povodní. Na jaře tohoto roku byla nejvíce zasáhnula oblast severní Moravy a Slezska. V srpnu poté severní Čechy (Ústecko a Liberecko). Koncem září povodeň opět zasáhla i kraj Liberecký. V oblasti Čech se povodně vyskytly i v roce 2013, ty probíhaly ve 3 vlnách. Příčinou byly vydatné srážky, které způsobily sesuvy půdy, vzaly si 15 lidských životů a škody v řádech 10 miliard korun. V roce 2020 byl povodněmi zasažen kraj Olomoucký, konkrétně obec Šumvald, kde bylo poškozeno 280 domů, 2 lidé zemřeli a 500 milionů korun byly škody. Následně povodně v téže roce zasáhly i východní Čechy (1 mrtví, škoda cca 10 milionů korun), kraj Liberecký (6 lidí přišlo o život, škody čítaly zhruba 100 milionů korun). Zhruba v polovině října roku 2020 se především na Moravě, ve Slezsku, ve Frýdlantském výběžku a v oblasti východních Čech. Při těchto povodních nikdo nezemřel, ale škody přesáhly (Kolektiv autorů, 2015).

### 3.2 Povodňové nebezpečí a povodňové riziko

Nebezpečí je vlastností jakéhokoli jevu, látky či děje, projevující se s dopady na životy a zdraví osob, jejich majetek, zvířata či na životní prostředí. **Povodňové nebezpečí** je dáno devastujícími účinky velkého množství vody, které se nachází v dané oblasti a za určitých podmínek vedou ke ztrátám. Povodňové nebezpečí je vyjádřeno intenzitou povodně:  $IP=v \cdot h$ , kdy  $v$  je rychlost proudění dána v metrech za sekundu a  $h$  je hloubka vody při povodni (v metrech). Tyto faktory ovlivňují odolnost osob vůči proudící vodě, stejně jako samotná výška osoby, její váha, druh oblečení, teplota vody aj. (Adamec a kolektiv, 2012).

*Povodňové riziko* (PR) je možno vyjádřit pomocí kombinace  $PR = PP \times PN$ , tedy pravděpodobností samotného výskytu povodně (označení PP ve vzorci) a negativními účinky na zdraví osob, životní prostředí, hospodářskou činnosti a na kulturní dědictví (PN ve vzorci). Podkladem pro stanovení záplavového území a oblasti s vysokým povodňovým rizikem je samotné vyhodnocení těchto povodňových rizik. Pro tato riziková území se vypracovávají a pravidelně aktualizují mapy povodňových rizik a povodňového nebezpečí a následně plány pro zvládání definovaných povodňových rizik. Pro zmírnění dopadů se poté stanovuje celá řada různých opatření (Adamec a kolektiv, 2012).

## 4 OCHRANA PŘED PŘIROZENÝMI A ZVLÁŠTNÍMI POVODNĚMI

Ochrana před povodněmi představuje soubor opatření a činností zaměřených na zvládnutí a předcházení povodňového rizika v ohrožených oblastech. Opatření před povodněmi jsou operativní či opatření zaměřena na systematickou prevenci. Opatření systematické prevence představují již provedená opatření sloužící k zabezpečení standardní úrovně ochrany před povodněmi. Opatření prováděná dle povodňových a krizových plánů jsou opatřeními operativními. Tato opatření jsou určena pro konkrétní osoby, v konkrétním čase a na konkrétním území. Tato opatření vykonávají kompetentní účastníci jako povodňové orgány, správci povodí, správci vodních toků, vlastníci vodních děl, vlastníci staveb a pozemků na území ohroženého povodněmi či složky IZS (více kapitola 1.6 Účastníci ochrany před povodněmi). Základní právní normou je zákon číslo 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů, tzv. vodní zákon, v jehož hlavě IX je definována ochrana před povodněmi a příslušná opatření (Adamec a kolektiv, 2012).

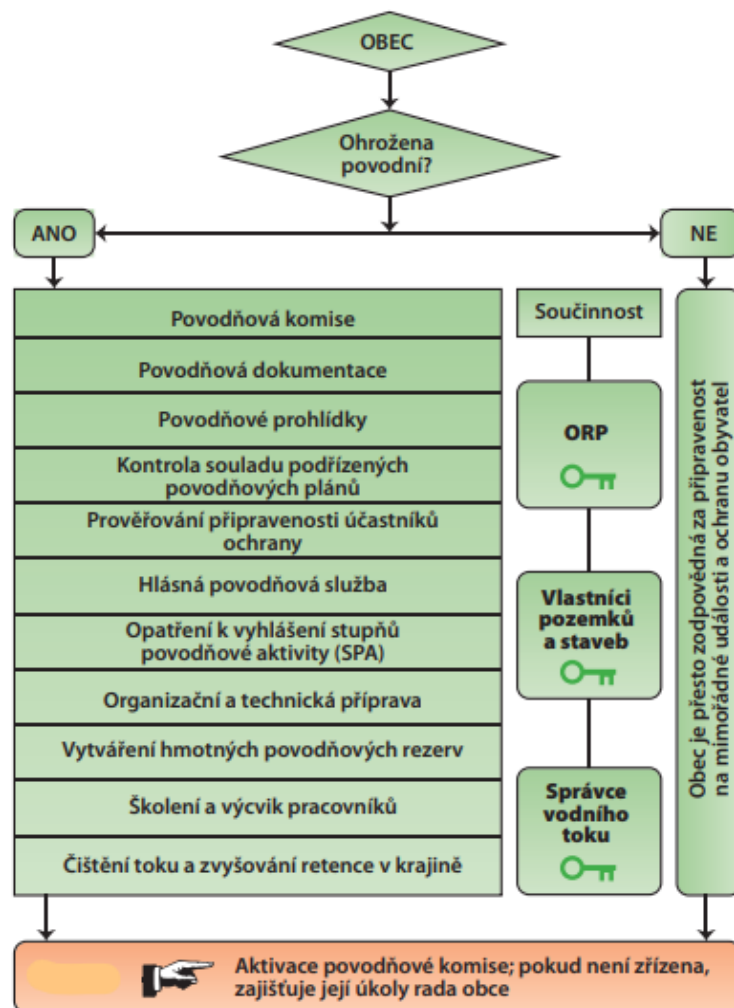
Hlavním úkolem ochrany před povodněmi je možnost ovlivnit samotný průběh povodní, vypořádat se s případnými následky tak, aby nedošlo ke ztrátám na životech a zdraví osob, zvířat a jejich majetku, tedy aby škody způsobené povodní byly co nejmenší. Zabránit škodám a obzvláště vzniku povodní je nereálné, proto je nutné obyvatele dostatečně připravit a zaměřit se tedy na bezprostřední ochranu a prevenci těchto událostí (Adamec a kolektiv, 2012).

Řízení ochrany obyvatelstva před povodněmi zajišťují povodňové orgány (více kapitola 1.6 Účastníci ochrany před povodněmi). Součástí řízení je prvotní příprava na situace spjaté s povodněmi, řízení, kontrola a koordinace daných činností v průběhu nastalých povodní a v době po povodni (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Ochrana před přirozenými povodněmi je koordinována územně příslušnými povodňovými orgány odpovídajícími za organizaci, řízení a kontrolu povodňové ochrany. Mimo povodeň jsou těmito orgány Ministerstvo životního prostředí, krajské úřady, obecní úřady ORP a úřady částí měst a také orgány obcí a městských částí. V době povodně je těmito orgány střední povodňová komise, povodňové komise krajů, ORP, obcí a městských částí (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Postup obcí v případě ohrožení povodněmi, od zřízení povodňové komise, přes povodňovou dokumentaci a prohlídky, až po čištění toku a zvyšování retence v krajině, je

uveden na schématu níže (viz Obrázek 3: Schéma činnosti obce v případě ohrožení povodněmi).



Obrázek 3: Schéma činnosti obce v případě ohrožení povodněmi

*Zdroj: Cempírková a kolektiv, 2003*

Ochrana před povodněmi zvláštními je spjata s havárií či poruchou na vodním díle, což může zapříčinit např. protržení ochranné hráze na daném vodním toku a tedy vznik povodňové vlny. Se vznikem zvláštní povodně je obvykle spojeno vyhlášení jednoho z krizových stavů – stavu nebezpečí či nouzového stavu. Stav nebezpečí je vyhlášen hejtnem kraje, nejdéle po dobu 30 dnů, pro celý kraj nebo jen jeho část a to v případě, kdy povodňové orgány a složky integrovaného záchranného systému nejsou jejich běžnou činností schopny odvrátit povodňovou situaci a tedy i ohrožení života a zdraví obyvatel, jejich majetku, zvířat i životního prostředí. V takovém případě je potřeba zajistit vyrozumění příslušných orgánů, varování ohroženého obyvatelstva a následnou jejich evakuaci. Také je nutné zabezpečit včasnou realizaci záchranných a zabezpečovacích prací



na daném vodním díle, koordinaci nouzového přežití obyvatel a omezený režim dopravních prostředků a pohybu osob při vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity. V neposlední je řadě je nutné vyčlenit síly a prostředky pro obnovu území po povodni. Pokud není možné jakýmkoli způsobem odvrátit povodňovou katastrofu či zvláštní povodeň, vyhláší vláda stav nouzový. V tomto případě je vláda oprávněna k omezení ústavní svobody osob a také nařizuje evakuaci obyvatel, jejich majetku i zvířat, na ohroženém území zakazuje pohyb a pobyt osob, nařizuje poskytnutí věcných prostředků, koordinuje stavební práce, odstranění staveb i terénní úpravy k odvrácení možného ohrožení. Pro tyto účely jsou vytvořeny plány ochrany území pod vodními díly před povodněmi zvláštními, který zahrnuje danou kategorii vodního díla, analýzu nebezpečí při vzniku povodně zvláštní, účinek a rozsah této povodně (i grafické znázornění), činnost a úkoly daných povodňových orgánů a příslušných orgánů či kritéria pro vyhlášení jednoho ze stavu krizových (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

V případě, kdy přejde ohrožení z přirozených a zvláštních povodní do stavu krizového, ochranu obyvatelstva před povodněmi řídí krizové orgány dle krizového zákona (zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení). Pokud je vyhlášen stav nebezpečí či stav nouzový, stává se součástí územně příslušného krizového štábu také povodňová komise (Večeřová, 2017).

## 5 PREVENCE A PŘÍPRAVNÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Z hlediska řešení ochrany obyvatelstva před povodněmi zaujímá významnou roli prevence a implementace nejrůznějších protipovodňových opatření. Bez těchto činností a samotné připravenosti osob, organizací, obcí, krajů či státu na tuto mimořádnou událost by byly dopady povodní mnohem větší a katastrofičtější.

### *Prevence*

Prevence může být aktivní i pasivní. Aktivní prevence redukuje účinek na daný objekt ještě před aktivací samotné hrozby. Její součástí je neustálé zvyšování odolnosti daného objektu, jedná se například o ostrahu objektu, výstavbu protipovodňových hrází aj., dále snížení či úplně odstranění hrozby, případně její transfer, může se jednat např. o výstavbu protipovodňových hrází nebo asanaci rozpadlých a padajících skal. Jedná se tedy o zamezení ztrát a samotného zásahu. Pasivní prevencí se rozumí připravenost omezující finální ztráty po vypuknutí hrozby, její součástí jsou ZaL práce. Zahrnuje informovanost o vzniku jakékoli hrozby, zásah a záchranu v případě mimořádné události či krizové situace a v neposlední řadě také práce likvidační a zamezení vzniku nadcházejících škod. Při prevenci jsou využívány jednotky prvosledové (profesionální) a jednotky druhsledové - dobrovolné (Fiala, Vilášek, 2010).

Ochrana obyvatelstva proti povodním je součástí plánů povodňových a také plánů krizových. U povodní očekávaných i neočekávaných je velmi významná prevence, tedy opatření aktivní. V tomto případě se jedná o úpravu vodních toků, stavba retenčních kanálů a nádrží, zalesňování okolních svahů, regulace staveb v záplavovém území, protipovodňové hráže a další. Připravenost, neboli opatření pasivní, se řeší pro daný stupeň povodňové aktivity (viz 5.2 Stupně povodňové aktivity). Připravenost pojímá výcvik a školení složek IZS, informovanost obyvatel, monitoring území, předávání opatření tísňových, práce těsnící (např. těsnění oken, dveří, kanalizace), preventivní výstavba hrází (přípravná hrazení, pytle s pískem aj.), práce záchranné, evakuaci osob, nouzové ubytování a samotnou obnovu po povodních (Fiala, Vilášek, 2010).

Hlavním principem prevence ochrany obyvatelstva před povodněmi je zamezit tomu, aby povodňové toky byly negativně ovlivňovány hospodařením na daném území a zhoršoval se tak samotný průběh povodní. Tyto problémy lze řešit rozšiřováním akumulární schopnosti krajiny, čili zvýšením ochranné funkce u lesních porostů, posílení půd a jejich vodního režimu, díky opatření technických, biotechnických a zemědělských v záplavovém území

a přímo na vodních tocích. Důležité je tedy posilování retenční schopnosti a kapacity území pomocí výstavby malých vodních nádrží, pěstování plodin v pásech, protierozní postupy osevu, uspořádání sítí komunikačních i pozemků zemědělských, zabezpečení volného průtoku koryt, výstavbu protipovodňových a ochranných hrází, údržba porostů v oblasti břehů vodních toků, odlehčování vodních děl a kanálů, zajištění bezpečné funkce vodních děl atd. Důležité je také odstranění veškerých překážek bránících volnému průtoku či výstavba protipovodňových zábran a to zejména v období při povodni (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Výhodnou je kombinace tří možností v oblasti prevence a vhodných opatření (Čamrová, Jílková a kolektiv, 2006):

- zpevnění řek a navýšení hrází, tak aby se voda nedostala z koryt řek a dalších vodních toků;
- rozptýlení vody v nezastavěných oblastech;
- přesídlení obyvatelstva z oblastí, které jsou rizikové či záplavové.

Tato kombinace se odvíjí od závažnosti ohrožení a od ekonomické efektivity řešení. Příkladem je zalesnění v oblasti horního toku řeky s protipovodňovým efektem na dolním toku řeky. To by bylo vysoce účinné, ale i velmi ekonomické (Čamrová, Jílková a kolektiv, 2006).

V rámci prevence je důležitým dokumentem schválená evropská Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik z roku 2007, takzvaná Povodňová směrnice.

Řízení povodní není jen otázkou snižování a zmírňování, ale i výzvou a transformací. Nejde jen o zlepšení parametrů, faktorů a modelů, ale také o integraci nejistot souvisejících se vstupními proměnnými. Prevenci před povodněmi lze tedy popsat jako snahu vyhnout se negativním následkům povodní především prostřednictvím proaktivního územního plánování („držet lidi mimo vodu“). Velkým problémem je například rostoucí urbanizace, která přináší velké problémy spojené s narůstajícím povodňovým rizikem. Pravděpodobnost záplav a zranitelnost měst zvyšuje nárůst koncentrace obyvatel, služeb i sítí, což snižuje kapacity pro absorpci, odpařování a infiltrační. Tento problém je také podporován intenzivním zemědělstvím, masivním odlesňováním či motorizovanou dopravou a to zejména v souvislosti se změnou klimatu (Matczak, Hegger, 2020).

### *Přípravná protipovodňová opatření*

Realizace protipovodňových a povodňových opatření ovlivňuje zvládání rizik spjatých s povodněmi. Povodňovými opatřeními se rozumí opatření přípravná, opatření prováděná v případě hrozby povodní, opatření za povodně a prováděná opatření po ukončení povodně. **Opatřeními přípravnými** jsou povodňové plány a prohlídky, vytváření hmotných rezerv, aktivizace hlásné a předpovědní povodňové služby, vymezení záplavových území, stanovení stupňů povodňové aktivity a jejich směrodatných limitů, příprava technická a organizační či výcvik a školení účastníků ochrany před povodněmi. Tato přípravná opatření jsou postupně rozebrána níže (Adamec a kolektiv, 2012).

Mezi **opatření v případě hrozící povodně, nebo přímo při povodni** patří výkon hlásné a předpovědní povodňové služby, zřízení služby hlídkové, varování obyvatel, záchranné a zabezpečovací povodňové práce, vyprazdňování území záplavových aj. Činnosti jako například evidence a dokumentace, likvidace škod a zajištění základních funkcí (např. služby poštovní, zdravotnické, školní, sociální aj.), vyhodnocování povodňové situace a případná obnova postiženého území jsou **opatřeními, která jsou prováděna až po ukončení povodně** (Kolektiv autorů. 2015).

**Opatření týkající se tzv. bleskové povodně** lze rozdělit do tří kategorií dle jejich charakteru na technická, environmentální a taková opatření, která snižují hodnotu majetku v územích s vysokým rizikem povodní. Opatřením podpurným je komplexní řešení povodní v rámci katastru obce a důraz na zvýšení informovanosti obyvatel. Opatřeními technickými se rozumí zásahy do vodních toků za účelem vyčištění koryta, regulace toku aj. Tato opatření provádějí správci vodních toků, případně příslušné obce. Environmentální opatření se provádí přímo v ploše daného povodí. Tato opatření mají za úkol zmírnit odtok povrchové vody z území a udržet v ní větší množství vody dešťové. Pokud jsou tato opatření realizována, tak napomáhají k ochraně sídel a staveb níže položených. K realizaci je zapotřebí zajištění vhodných pozemků a to pomocí dohody s obcí či výkupem těchto pozemků od soukromníků. Třetí skupinou opatření, jsou opatření týkající se ztráty dané hodnoty majetku v územích záplavových a to především díky stavební uzávěře (Čamrová, Jílková, 2006).

**Opatření** se také dělí na **technická a netechnická**. Opatření technická jednoduše znamenají „drž povodeň od lidí“. Jsou tedy významná z hlediska ochrany životů a zdraví obyvatel, zvířat a jejich majetku v oblastech, kde je čas reakce povodí menší než tři

hodiny. Technická opatření se dále člení na řízená a neřízená retenční opatření. Mezi řízená retenční opatření patří zejména poldry s ovládatelným napouštěním i vypouštěním, vodní nádrže, které jsou víceúčelové nebo zdrže u jezů pohyblivých. Retenčními opatřeními neřízenými jsou například mokřady, rybníky, suché nádrže v údolí bez možnosti manipulace či poldry též bez možnosti manipulace. Technickými opatřeními jsou i ochranné hráze anebo tzv. zkapacitnění koryta, což snižuje vodní hladinu toku. Opatření netechnická jsou definována jako „drž lidi od povodně“. Do této skupiny spadají systémy varovné a předpovědní, připravenost a školení obyvatel nebo určení záplavových zón (Večeřová, 2017).

**Stavebně technickými opatřeními před povodněmi** je dodržování předem daných parametrů vodních děl zajišťující spolehlivost, bezpečnost, dosažení účelu aj. Dále zabezpečení bezpečnosti vodních staveb s funkcí vzdouvací (dáno vodním zákonem), což je posuzováno tzv. metodou mezních stavů. Pozornost je věnována obzvláště bezpečnosti vodní hráze při povodních, tedy při extrémním zatížení a je určována dle možných dopadů. Vodní dílo je možné zařadit do 1 ze 4 kategorií podle velikosti potenciačních škod v případě poruchy bezpečnosti a stability vodního díla doprovázené vznikem vlny povodňové, tedy zvláštní povodní. Z hlediska staveb je také důležitý technicko-bezpečnostní dohled nad vodním dílem zabezpečující technický stav vodních děl (Adamec a kolektiv, 2012).

Důležitou roli z hlediska protipovodňových opatření má také předpovědní a hlásný povodňový systém, který včas informuje povodňové orgány, obyvatele, správce vodních toků, majitele nemovitostí nacházejících se na vodních tocích či v území záplavovém a odpovědné instituce za zajištění bezpečnosti obyvatel. Aby tento systém byl efektivní je nutné, aby na zveřejněné výstrahy a předpovědi navazovaly vhodná opatření. Proto je také potřeba, aby došlo k propojení systému záchranného s hlásným a předpovědním povodňovým systémem (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Pokud je vyhlášen druhý povodňový stupeň, povodeň probíhá velkou rychlostí a není realizována tzv. řízená evakuace, tak je prvotní pomoc na občanech samotných, proto je velmi důležitá připravenost obyvatel na tyto situace. V případě vyhlášení stupně třetího je činností obyvatel si přichystat evakuační zavazadlo (viz Kapitola 9 Ochrana obyvatelstva při povodni - Evakuační zavazadlo), přesunout cennosti, nebezpečné látky a potraviny do vyšších pater, odpojení přívodu vody, plynu i elektřiny, zajištění odplavitelných předmětů

a materiálu, zabezpečení hospodářských zvířat a následná evakuace rodiny a zvířat. (Fiala, Vilášek, 2010).

### ***Strukturální protipovodňová opatření - stavby na ochranu před povodněmi***

Strukturální protipovodňová opatření jsou fyzická opatření, zejména díla stavební, ochraňující dané území před hrozbou povodní. Jedná se zpravidla a velmi finančně náročné stavby, proto je dáno, že majetek, který ochraňují, musí být hodnoty mnohem vyšší než opatření realizovaná. Stavbami na ochranu před povodněmi se rozumí ochranné hráze, valy, zdi či hráze mobilní. Dále ochranné nádrže a to konkrétně suché nádrže, vodní nádrže, přehrady a také rybníční soustavy (Tomášek a kolektiv, 2015).

**Ochranné hráze, valy a ochranné zdi** jsou stavbami liniovými chránící dané území (zástavbu) před povodněmi, tedy rozlivem vody. Ochranné hráze se vystavují zejména tam, kde koryto vodního toku není schopno převést požadovaný maximální průtok. Údržba hrází je nákladná, především z důvodu délky (například přes 1 000 kilometrů ochranných hrází má ve své správě Povodí Moravy,s.p.). Pokud je ohrazeno území větší rozlohy, je přirozeně zmenšeno území pro přirozený rozliv vody v případě povodní. Díky tomu povodeň postupuje rychleji a zvýší se tak i tzv. kulminační průtok v nižších oblastech po vodním toku. Jednou z možností ochrany je také **hrazení mobilní**, které je potřeba postavit včas před příchodem povodně a může nebo nemusí být spojeno pevně se zemí. Mobilní hráze se používají především v historických částech měst (např. Praha, Děčín), kde není možné vystavit ochranné hráze, zdi nebo valy (Tomášek a kolektiv, 2015).

Dalším druhem jsou **ochranné nádrže**, které jsou součástí základních vodohospodářských opatření sloužící k ochraně území (lesů, zařízení, staveb atd.) před negativními účinky velkých vod. Zásadním úkolem těchto nádrží je „zachycení vrcholu povodňové vlny a splavenin v ochranném (retenčním) prostoru nádrže a její transformaci na přijatelnou hodnotu“. Ochranné nádrže menších rozměrů jsou využívány zvláště v horních částech povodí s malými vodními toky – například prostředí lesů. Ochranné nádrže jsou vždy buď průtočné, nebo neprůtočné (Adamec a kolektiv, 2012).

Ochranné nádrže se dělí do 4 skupin (Adamec a kolektiv, 2012):

- **Suché ochranné nádrže** – V případě povodní umožňují zadržet větší množství vody, transformují povodňovou vlnu. Jedná se o nádrže prázdné či jen zaplněné částečně, slouží především pro účely lesnické (např. louky) či zemědělské (pastviny aj.).

- **Ochranné nádrže s přesně vymezeným velkým ochranným prostorem** – slouží k udržení vodních průtoků. Povodňovou vlnu transformují a po průchodu této vlny vyprazdňují ochranný prostor po hladinu prostoru zásobního. Tímto typem jsou například vodní nádrže či přehrady. Zpravidla jsou objemy ochranného prostoru mnohem větší než u nádrží suchých.
- **Nádrže typu rybníčního** – jejich retenční prostor je ovladatelný či neovladatelný. Rybníky s bezpečnostními prvky jsou schopny zadržet část povodňových průtoků a pozitivně tak přispět ke zvládnutí povodní. Pokud nedochází k pravidelné údržbě a rybník je znečištěn, tak v době povodní může být poškozen či protržen.
- **Nádrže protierozní** – plní protierozní funkce: zmenšují sklon údolí, zachycují splaveniny, napomáhají tvorbě tzv. vegetačního krytu, část vody převádějí do vod podzemních, akumulují povodňové odtoky a plní tak i ochrannou funkci.

Na ochranných nádržích se využívají tzv. regulovaná či výpustní zařízení, která regulují vypouštění vody z ochranné nádrže. Dále bezpečnostní přelivy zaměřující se na ochranu těchto nádrží před následky povodňových průtoků. V neposlední řadě také objekty provozní, konkrétně uzávěry stavidlové, tabulové, segmentové, šoupátkové a speciální, které jsou umístěny před nebo za výpustí, která je otevřená (Adamec a kolektiv, 2012).

Opatření zaměřená na snížení rizika zahrnují konstrukční prvky (čerpací stanice, náplavy, pružné konstrukce) a nekonstrukční prostředky (plánování evakuace, rozhodnutí o využití daného území aj.). Existují také skutečnosti ovlivňující rovnováhu, které jsou realizovány zvýšením či snížením rizika povodní. Příkladem je odstranění přehrad, které může zvýšit riziko povodní, ale naopak prospět ekologickému systému. Efektivní řízení rizik znamená, že je dosaženo požadované úrovně rizika za zamýšlené náklady a zároveň i přínosy jeho dosažení. Management povodňových rizik je založen na pochopení, že ochrana před povodněmi není nikdy absolutní, např. mohou být překročeny projektové úrovně protipovodňových prací nebo fakt, že zbytkové povodňové riziko zůstane i při rozvoji těchto protipovodňových prací i aplikaci daných opatření. V tomto případě je potřeba využít **strukturálních i nestructurálních opatření**. Strukturálními opatřeními jsou opatření měnící charakter povodně a snižují pravděpodobnost záplav v daném území. Jedná se například o přehradu, hráze či protipovodňové stěny. Nestructurální opatření mění dopad nebo následky povodní a mají minimální či žádný vliv na charakter povodní. Zahrnují přístupy jako je protipovodňová ochrana, evakuace, včasné varování, pojištění či

vzdělávání v oblasti ochrany před povodněmi. Důležité je také využívání přírodních ekosystémů a záplavových území pro přeměrování a ukládání povodňových vod, využívání přírodních mokřadů nebo pláží a systému dun např. ke snížení dopadů příboje a vln. Využití těchto přírodních systémů pro akumulaci povodní nebo odvádění vody může také zlepšit i přírodní prostředí (Travel, 2014).

## 5.1 Záplavová území

Záplavovým územím se rozumí území administrativně určené a v případě vzniku přirozené povodně, území zaplavené vodou. Stanovuje jej, dle vodního zákona (zákon č. 254/2001 Sb.), příslušný vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku. Vždy se vztahuje k době opakování povodně (tzv. N-letosti). Vodoprávní úřad také vytyčí aktivní zónu záplavového území v zastavěných částech obce a to dle povodňových průtoků (Tomášek a kolektiv, 2015).

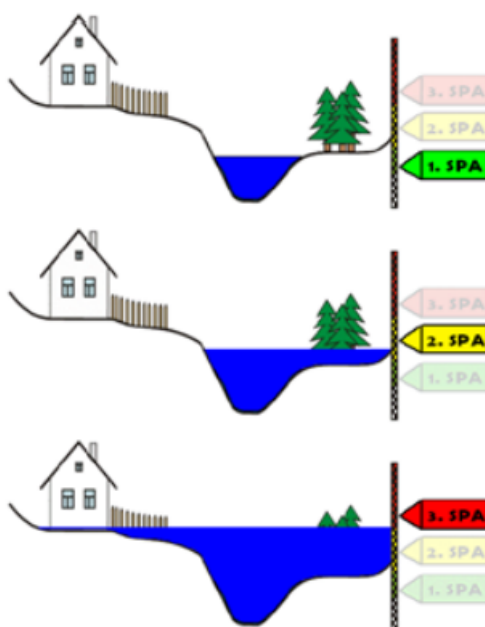
Ve stanové aktivní zóně záplavového území není možné povolovat výstavbu s výjimkou vodohospodářských staveb a staveb definovaných zákonem č. 254/2001 Sb., vodní zákon. Tedy staveb upravujících vodní toky, zabezpečujících ochranu obyvatel před povodněmi, převádějící povodňové průtoky, zkvalitňující odtokové poměry staveb určených pro jímání vod, odvádění vod odpadních a srážkových, také staveb technické a dopravní infrastruktury. V aktivní zóně záplavového území jsou zakázány činnosti směřující ke zhoršení poměrů odtokových (např. výstavba oplocení, sklad materiálu a jiné překážky). Mezi zákazy patří také těžba zemin a nerostů, provádění úprav terénu, skladování nebezpečných látek, stavba kempů či táborů, které mohou zapříčinit zhoršení odtoku vod povrchových (Kolektiv autorů, 2015).

Kromě záplavových území existuje také území určené k řízeným rozlivům povodní (pozemky určené k akumulaci a vzdouvání vod povrchových stavbami veřejně prospěšnými pro protipovodňovou ochranu – například suché poldry) a území ohrožená povodněmi zvláštními (území, kterému hrozí s velkou pravděpodobností zaplavení vodou při vzniku povodně zvláštní; může být podrobněji definováno v krizovém plánu obce) (Adamec a kolektiv, 2012).



## 5.2 Stupně povodňové aktivity

Stupeň povodňové aktivity určuje míru nebezpečí povodní, která je vázána na směrodatné limity. Těmito limity jsou například průtoky vodních toků v hlášených profilech či vodní stavy. Míra nebezpečí může být také vázána i na kritické nebo mezní hodnoty ostatních jevů, které jsou upřesněny v povodňovém plánu daného území. Při povodni zvláštní (porucha vodních děl) je míra povodňového nebezpečí dána stabilitou, bezpečností, poruchovostí a haváriemi na vodních dílech. Dle povodňové situace se stanovují příslušná opatření v rámci ochrany obyvatelstva před povodněmi. Tato opatření se řídí daným stupněm povodňové aktivity. Tyto stupně existují tři, jedná se o stav bdělosti, stav pohotovosti a stav ohrožení – viz Obrázek 4 níže (Kolektiv autorů, 2015).



Obrázek 4: Stupně povodňové aktivity (SPA)

*Zdroj: Tomášek a kolektiv, 2015*

**První stupeň**, tedy **stav bdělosti**, se aktivuje v případě možného ohrožení obyvatel přirozenou povodní a zaniká, pokud toto ohrožení pomine. Stav bdělosti nastává i vyhlášením varovné informace předpovědní povodňovou službou. Pozornost je věnována vodním tokům či jiným potencionálním zdrojům nebezpečí. V rámci tohoto stavu má na starost veškerou činnost hlídková a hlásná služba. Při povodni zvláštní tento stav nastává dosažením mezní hodnoty bezpečnosti vodního díla (Adamec a kolektiv, 2012).

**Druhým stupněm** je **stav pohotovosti**, který se vyhláší, pokud nebezpečí povodně přirozené přerůstá, přičemž nedochází k velkým škodám a rozlívům mimo koryto vodního

toku. U vodního díla se vyhláší dosáhnutím míry nebezpečí v oblasti bezpečnosti. Při vyhlášení stavu pohotovosti se zapojují i povodňové orgány a další. Prostředky zaměřená na práce zabezpečovací se uvádějí do pohotovosti a dle povodňového plánu se vykonávají daná opatření ochrany obyvatelstva před povodněmi (Kolektiv autorů, 2015).

**Stav ohrožení**, tedy **třetí stupeň** povodňové aktivity, je vyhlášován daným povodňovým orgánem v případě hrozícího nebezpečí velkých škod, zaměřených na životy a zdraví obyvatel, jejich majetek a na škody na vodních dílech – dosažení kritických bodů. Při vyhlášení stavu ohrožení se realizují práce zabezpečovací, záchranné či případná evakuace postižených obyvatel (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Povodňové orgány daného území odvolávají a vyhláší druhý a třetí stupeň povodňové aktivity. Podkladem jsou stanovené limity v povodňových plánech, doporučení od správce daného vodního toku, oznámení vlastníka díla vodního, zpráva od hlásné a předpovědní služby či další dokumenty, udávající míru nebezpečí. Povodňové orgány jsou po vyhlášení těchto dvou stavů povinni informovat subjekty o zařazení do povodňových plánů. Limity pro vyhlášení těchto stupňů jsou určeny předpovědní povodňovou službou, která je v gesci Českého hydrometeorologického ústavu a spolupracuje se správcem vodních toků. Možnost vývoje povodně předvídat je omezen dobou průtoku, která u malých vodních děl činí několik hodin a vodních děl většího rozsahu čítá až dva dny (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

### 5.3 Povodňové prohlídky

Povodňovou prohlídkou je činnost, která slouží pro stanovení, zda na vodních dílech, tocích, objektech, zařízeních či v záplavovém území nejsou jakékoli závady zvyšující nebezpečí povodně či jejich negativních následků. Nejčastějšími závadami jsou zanesená koryta vodních toků, degradace břehů či poškození mostů a lávek. Povodňová prohlídka je ze zákona povinná a je stanovena vodním zákonem (zákon č. 254/2001 Sb.). Prohlídky provádějí a organizují příslušné povodňové orgány, dle povodňových plánů, minimálně 1 ročně (Adamec a kolektiv, 2012).

Zpracování povodňové prohlídky trvá zhruba tři týdny a to včetně terénního šetření (1-2 dny) a společné prohlídky s účastníky (několik hodin). Mezi tyto účastníky spadá předseda povodňové komise dané obce, zástupci kompetentního vodoprávního úřadu a správci vodních toků. Dle výsledků povodňové prohlídky, povodňové orgány mají kompetenci

vyzvat vlastníky staveb, zařízení a pozemků v záplavovém území k odstranění překážek (zařízení, předmětů či materiálů), které mohou zapříčinit pokles odtokových poměrů, případně ucpání koryta vodního toku, které se nachází níže. Výstupem povodňové prohlídky je zápis, který konkrétně udává aktuální stav daného vodního toku. Tento zápis může sloužit např. při jednání o sanaci břehové eroze nebo jednání o vyčištění ucpaného koryta (Povodňová prohlídka, 2022).

Včasná povodňová prohlídka napomáhá k předcházení možných rizikům a závadám vodních děl, staveb či zařízení, která mohou zapříčinit zhoršení situace odtokových poměrů, případně mohou napomoci ke vzniku povodní (Povodňová prohlídka, 2022).

#### **5.4 Povodňový informační systém (POVIS)**

Systémy předpovědi povodní tvoří klíčovou součást strategií připravenosti na povodně velkého rozsahu. Poskytují také hydrologické služby pro orgány civilní ochrany a seznamují veřejnost s informací o nadcházejících událostech a vhodné ochraně. Za předpokladu, že je doba varování obyvatel dostatečně dlouhá, lze podniknout odpovídající přípravná opatření k účinnému snížení dopadů záplav či povodní (Lamond, Hammond, Booth, Proverbs, 2012).

POVIS neboli Povodňový informační systém je hlavní podporou pro rozhodovací, koordinační a především komunikační činnosti na dílčích organizačních úrovních, které se týkají řešení povodňové situace. POVIS zabezpečuje včasné informování zainteresovaných složek veřejné správy o současném stavu a o vývoji v historii v jakémkoli bodě České republiky. Jedná se o tzv. systém modulární, který je tvořen třemi konkrétními moduly: Digitální povodňový plán České republiky, Povodňová kniha a Editor dat digitálního povodňového plánu (Adamec a kolektiv, 2012).

Mapové portály jsou v oblasti ochrany obyvatelstva před povodněmi hojně využívány. Dalším specializovaným portálem je katastr nemovitostí, ze kterého je možné získat potřebné údaje týkající se staveb, bytů a nebytových prostor, údaje o jejich vlastnictví či právech dané stavby. Mapové portály krajů a obcí obsahují dokumentaci k územnímu plánování, vyhledávání v různých datech, katastrální mapy, digitální technické mapy kraje, environmentální rizika aj. Dalším významným portálem je Národní geoportál Inspire, který obsahuje data zejména z oblasti životního prostředí. Dále také data týkající se lidského zdraví a bezpečnosti, služby veřejné správy a veřejné služby, zařízení průmyslového

a výrobního a v neposlední řadě data z oblasti ohrožení přírodními riziky, především zranitelné oblasti různými druhy přírodních katastrof (např. povodně, laviny, zemětřesení aj.) (Kolektiv autorů, 2015).

## 6 ÚČASTNÍCI OCHRANY PŘED POVODNĚMI

Aby bylo zvládnuto řešení problematiky povodní, je potřeba, aby byla stanovena příslušná organizace všech subjektů, které se významně podílejí na ochraně obyvatelstva před povodněmi. S tím souvisí i přijetí odpovídajících operativních, technickoorganizačních a právních opatření (Adamec a kolektiv, 2012).

Účastníky ochrany obyvatelstva před povodněmi, kteří plní daná protipovodňová opatření, jsou (Adamec a kolektiv, 2012):

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

*Povodňovými orgány* se rozumí veškeré oprávněné orgány ke koordinaci, řízení a kontrole daných opatření k ochraně obyvatelstva před povodněmi. Povodňové orgány se liší dle situace, tedy dle období – po dobu povodně a mimo ní. V době, kdy povodeň nehrozí, se mezi povodňové orgány řadí: Ministerstvo životního prostředí, krajské úřady, obecní úřady ORP a úřady částí městských (Praha), také orgány obcí a městských částí (Adamec a kolektiv, 2012).

V době, kdy povodeň probíhá, plní funkci povodňových orgánů především Ústřední povodňová komise, krajské povodňové komise, povodňové komise ORP a částí městských (Praha) nebo povodňová komise obcí a městských částí (HZS ČR, 2018).

Činnost povodňových orgánů je stanovena povodňovými plány daného území. Při vzniku povodní mohou tyto orgány vydávat příkazy a realizovat opatření pro ochranu obyvatelstva před povodněmi. Tyto příkazy a realizovaná opatření musí být zaznamenány do povodňové knihy oprávněnými povodňovými orgány. K povodňové knize musí být zajištěn i dálkový přístup, což znamená, že povodňová kniha musí být zpracována nejen v papírové podobě, ale také v podobě elektronické. Jsou do ní zapisovány veškeré důležité údaje, jako např.

kdy byl vyhlášen daný stupeň povodňové aktivity, příkazy povodňových orgánů, realizovaná opatření, vyhodnocení povodňových prohlídek a další. Povodňovým orgánům náležitá i pravomoci mimořádné, ty nastávají vyhlášením 2. nebo 3. stupně povodňové aktivity a končí v případě jejich ukončení (Kolektiv autorů, 2015).

Povodňové orgány mají pravomoc vstoupit na cizí pozemek či do cizího objektu za účelem realizace zabezpečovacích a záchranných prací. Pokud povodňový orgán stupně nižšího není schopen situaci povodní a její řízení zvládnout, může požádat o pomoc a převzetí řízení povodňový orgán stupně vyššího. V tomto případě je nutné provést zápis do povodňové knihy a povodňové orgány stupně nižšího jsou i přesto stále činné a jejich činnosti se řídí příslušnými povodňovými plány (Adamec a kolektiv, 2012).

**Ústředním povodňovým orgánem** je Ministerstvo životního prostředí a v období povodně Ústřední povodňová komise, jež je zřizována vládou. Tato komise koordinuje, kontroluje, řídí a ukládá dané úkoly v oblasti ochrany obyvatelstva před povodněmi. Především řídí celý systém OO před povodněmi, řídí průběh opatření, vypracovává povodňový plán pro celou ČR, je součástí hlásné povodňové služby, zabezpečuje potřebnou dokumentaci a je součástí odborné přípravy orgánů povodňových a jejich pracovníků. Pokud krajská povodňová komise nedisponuje potřebnými prostředky a silami, pomáhá povodňový orgán státu informovat vládu o vývoji, stavu a dopadech ničivých povodní, kontroluje krajské povodňové komise, eviduje události do povodňové knihy nebo také nařizuje manipulaci s vodními díly (Kolektiv autorů, 2015).

**Krajským povodňovým orgánem** je příslušný krajský úřad. V době povodní je hejtmanem kraje zřizována povodňová komise. Hejtman kraje je tedy její součástí stejně jako další zaměstnanci krajského úřadu, správci povodí a zástupci z řad osob právnických a dalších příslušných orgánů. Krajský povodňový orgán je přímo podřízen orgánu ústřednímu. Mezi úkoly krajských povodňových orgánů patří například: vypracování povodňového plánu kraje, realizace výcviků a odborných školení pro členy orgánů povodňových, jsou součástí hlásné povodňové služby daného kraje, povodňovým orgánům nižší úrovně předávají informace o vývoji povodní, realizují příslušná opatření pro OO před povodněmi, vyhláší stupně povodňové aktivity a poté je odvolávají, vedou povodňovou knihu, využívají OPIS kraje a HZS kraje k záchranným pracím atd. (Adamec a kolektiv, 2012).

*Povodňovými orgány obce s rozšířenou působností* se myslí povodňová komise ORP, jejichž předsedou je starosta ORP. Další členové jsou zvoleni z řad zastupitelstva obecního úřadu, zástupců osob právnických a příslušných orgánů. Tyto povodňové orgány jsou přímo podřízeny krajským povodňovým orgánům a také zpracovávají plány povodňové pro své správní obvody. Mezi jejich úkoly patří kromě zpracování plánů povodňových, také organizace povodňových hlídek, výcviků a odborných školení pro členy orgánů povodňových, koordinace hlásné povodňové služby a veškerých opatření pro OO před povodněmi, předává informace o průběhu povodní HZS kraje, Českému hydrometeorologickému úřadu a dalším orgánům, využívá krajské OPIS a jednotky HZS kraje či vede evidenci postupů a událostí týkajících se povodní v povodňové knize (HZS ČR, 2018).

*Povodňové orgány obce*, tedy povodňová komise, je zřizována příslušným obecním úřadem v době povodní. Tuto funkci jinak plní rada obce. Předsedou je starosta obce a další členové jsou vybráni z řad zastupitelstva obce a právnických a fyzických osob způsobilých k pomoci při OO před povodněmi. Tyto povodňové orgány jsou podřízeny povodňovým orgánům ORP. Mezi úkoly těchto orgánů patří povodňová prohlídka, zabezpečení věcných prostředků a síly pracovní, zajištění a koordinace hlásné povodňové služby, vypracování plánů povodňových, podání informací týkajících se povodní okolním obcím a příslušným povodňovým orgánům, vyhlášení stupňů povodňové aktivity a následné odvolání, zajištění evakuace postižených obyvatel a provádění záznamů v rámci povodňové knihy (Česko, 2001).

Mezi ostatní účastníky patří *správci povodí*, jejichž úkoly v rámci ochrany obyvatel před povodněmi jsou dány vodním zákonem, tedy zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách. Úloha správců povodí spadá do třech oblastí: opatření preventivní, technická a operativní. Dalšími účastníky jsou *správci vodních toků*, kteří provádějí povodňové prohlídky na všech vodních tocích a to ve spolupráci s povodňovými orgány, vypracovávají odborná stanoviska k plánům povodňovým, na vodních tocích sledují jevy, které by mohly zapříčinit vznik povodně, zajišťují práce na vodních tocích, posuzují vydaná opatření, průběh povodně dokumentují atd. *Vlastníci vodních děl* v rámci protipovodňové ochrany zabezpečují věcné prostředky, pracovní síly a jejich připravenost, provádějí prohlídkách jejich vodních děl ve spolupráci s příslušnými povodňovými orgány, sledují jakékoli výchylky a jevy na svých vodních dílech, jsou účastníky hlásné povodňové služby, podávají informace o stavu a vývoji povodně příslušným povodňovým orgánům a složkám

IZS, mohou s vodními díly manipulovat a také na nich zajišťují zabezpečovací práce. **Vlastníci pozemků a staveb ovlivňující průběh povodně či pozemků a staveb v záplavovém území** zabezpečují, aby odtokové podmínky nebyly zhoršeny a tedy se nezhoršil i průběh již vzniklé povodně. Tyto osoby taktéž zpracovávají povodňové plány, provádějí povodňové prohlídky, zabezpečují věcné prostředky a pracovní síly. Dále likvidují zařízení, předměty a veškeré překážky zhoršující stav povodně (na příkaz povodňového orgánu), podílí se na záchraně osob, zvířat a vlastního majetku, v rámci povodně zajišťují zabezpečovací práce nebo zabezpečují ochranu plavidel, pokud jsou provozovateli či přímo vlastníky přístavu. Významnými účastníky jsou také **složky integrovaného záchranného systému** (viz 1. 4 Orgány a jejich úkoly) (Adamec a kolektiv, 2012).

Důležitou roli hraje také **hlásná a předpovědní povodňová služba**, která představuje komplexní systém získávání, přípravy, výkladu a výměny aktuálních informací (hydrologických a meteorologických). Jejím hlavním úkolem je varování před hrozcí povodní a následné informování o samotném průběhu povodně. Hlásná a předpovědní povodňová služba předává potřebné informace povodňovým orgánům i dalším účastníkům ochrany před povodněmi. Tyto informace předává prostřednictvím hromadných sdělovacích prostředků nebo prezentací na vlastních webových stránkách. HPPS je upravena vodním zákonem, tedy zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách a také Metodickým pokynem k zajištění HPPS, který upravuje její principy fungování, určuje hlásné profily, definuje postupy při vyhlášení stupňů povodňové aktivity, informační toky, zprávy aj. Na tento pokyn navazují další Odborné pokyny Českého hydrometeorologického úřadu obsahující pravidla pro hlášení vodních stavů, charakteristiku záplavových území, kritéria pro hlásné profily atd. Organizaci HPPS řídí Ministerstvo životního prostředí ČR, jakož to ústřední povodňový orgán (Adamec a kolektiv, 2012).

**Hlásná povodňová služba** zajišťuje a předává informace orgánům povodňovým pro zaopatření různých úkolů v době povodní. Povodňové orgány je využívají pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity, varování obyvatel či ke koordinaci povodňových opatření. HPS předává konkrétní informace o vývoji a rozsahu povodně mezi danými obcemi a ostatními účastníky povodňové ochrany. Tuto službu mají na starost povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností, podíl mají i správci povodí a vodních toků, vlastníci vodních děl a další. K zajištění HPS obce zřizují hlídkovou službu. Hlásná povodňová služba se zabývá informacemi týkajícími se stavu ochranných hrází, vodních toků v hlásných profilech



i mimo ně, rybníků, vodních děl a dalších objektů a také informacemi zaměřenými na ledové jevy v zimním období. Struktura celé HPS musí být definována v plánech povodňových a to na úrovni ORP i obcí. V případě potřeby mohou obce vybudovat tzv. automatické lokální výstražné systémy, které zahrnují plně automatické stanice pro sledování vodních stavů a srážek. Tyto informace jsou přeneseny do lokálního centra. Její součástí mohou být i prostředky pro vyrozumění a varování obyvatel. Operační a informační středisko integrovaného záchranného systému je využíváno pro rychlé předávání informací (Kolektiv autorů, 2015).

Z hlediska meteorologické situace se jedná především o informace (souhrn i analýzu) týkající se pozemního měření srážek, sněhové pokrývky a sněhových srážek, akumulovaných zásob vody, distančního měření srážek či předpovědi srážek očekávaných. Do situace hydrologické spadají data o měření vodních stavů, měření a následném vyhodnocování průtoků, dále informace o hlásných profilech, lokálních výstražných systémech a poskytnutí tzv. hydrologické předpovědi (Adamec a kolektiv, 2012).

Možnosti předpovědět vznik povodně jsou značně omezené. Předpověď, zda se vyskytnou srážky, je možné provést na osm až deset dní dopředu, samotné množství srážek maximálně na dva dny dopředu. Možnost vzniku povodně lze stanovit 1-2 dny předem. Povodeň vzniklou srážkami přívalovými předpovídat nelze, jelikož vznik této povodně je v řádech několika desítek minut. Povodně velkého rozsahu ze srážek regionálních probíhají desítky hodin až pár dní, což umožňuje příslušným orgánům zajistit potřebná opatření a ochranu obyvatelstva. Předpověď dle postupu vlny povodňové z vyšších částí povodí lze udělat spolehlivě s 6 - 24 hodinovým předstihem (Tomášek a kolektiv, 2015).

**Předpovědní povodňová služba** předává informace o hrozící povodni, jejím vzniku, negativním vývoji, hydrometeorologických faktorech (srážkách, průtocích nebo např. o vodních stavech) příslušným povodňovým orgánům a dalším účastníkům povodňové ochrany. PPS zajišťuje Český hydrometeorologický úřad a správci povodí. Tato služba zahrnuje i službu výstražnou začleněnou do Systému integrované výstražné služby. Potřebné informace jsou předávány prostřednictvím Operačního a informačního střediska HZS ČR (Kolektiv autorů, 2015).

## 7 PLÁNOVÁNÍ A DOKUMENTACE

Dokumentace slouží k zajištění objektivních a průkazných záznamů o uskutečněných protipovodňových opatření, průběhu povodně, o příčinách vzniku, velikosti škod a dalších okolnostech týkajících se povodní. K tomuto účelu slouží například záznamy z povodňové knihy, záznamy vodních stavů, hodnoty průtoků, provozu vodních děl, monitoring kvality vody a zdrojů znečištění, terénní průzkumy, fotografické snímky aj. Příslušné povodňové orgány ORP a obcí vypracovávají zprávu o povodni, při které došlo ke značným škodám, vyhlášení povodňové aktivity či k provádění záchranných a zabezpečovacích prací. Vyhodnocení povodně poté provádí kompetentní povodňové orgány. Vyhodnocení obsahuje určení příčin povodně, její průběh, posouzení protipovodňových opatření, odhad výše škod a návrhy opatření pro likvidaci následků ničivé povodně (Kolektiv autorů, 2015).

Plánování v oblasti vod je komplexním a rozsáhlým procesem, který dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách zajišťuje stát. Ten také implementuje požadavky Rámcové směrnice o vodách. Nástroje plánování pro zajištění dostatečné povodňové ochrany můžeme rozdělit na nástroje s oporou v legislativě stávající a na nástroje ostatní. Dle charakteru na nástroje preventivní a operativní. Mezi nástroje legislativní patří mimo zákony, vyhlášky a normy také dokumentace územně plánovací, plány vodohospodářské a plány povodňové. Dokumenty územně plánovací a plány vodohospodářské jsou nástroji preventivními, povodňové plány pak nástroji operativními. K nástrojům ostatním preventivním se řadí například řada ekonomických studií zaměřených na efektivnost, kdy jde o hodnocení vztahu mezi povodňovým ohrožením a trvale udržitelným rozvojem (Konvička a kolektiv, 2002).

Územně plánovací dokumentace je zaměřena na ochranu měst a obcí před povodněmi z hlediska dopadů a následků na dané území, urbanistickou strukturu, sídla a stavební fondy. To vše je dáno legislativou plánování územního jako jeden z hlavních požadavků řešení ochrany před povodněmi. Tato dokumentace udává pravidla a z ohroženého území vyčleňuje aktivity ohrožující lidské životy, stavby, životní prostředí aj. v době záplav či povodní. Povodňová ochrana v celých povodích je možná pouze prostřednictvím územního plánu velkého územního celku, který ji řeší komplexně (Konvička a kolektiv, 2002).

Požadavků ochrany obyvatelstva v oblasti územního plánování se prosazují jako požadavky ochrany civilní, které vyplývají z plánů krizových a havarijních dle charakteru

území. V oblasti územního plánování existují plány regulační, které určují, jak se jednotlivé pozemky mohou využít a jaké bude jejich uspořádání. Součástí těchto plánů je tzv. věcná náplň doložky civilní ochrany k regulačnímu plánu, konkrétně jsou zde definována opatření, která vyplývají z vytyčení území záplavového. Jedná se o plánování evakuace z území záplavového, které je pravidelně ohrožováno povodněmi přirozenými či zvláštními. V této doložce musí zpracovatel uvést počet osob žijících ve vyhrazeném záplavovém území; místa pro evakuaci, náhradní ubytování a stravování; místa, ve kterých jsou ustájená ohrožená zvířata a náhradní prostory pro ně; místa, kde se nachází látky nebezpečné a předměty s určitou kulturní hodnotou a nová místa pro jejich uskladnění. V případě povodně je potřeba mít dostatek sypkého materiálu pro zvýšení a zpevnění břehů vodních toků, proto je součástí doložky také zajištění míst k těžbě tohoto materiálu, skladování a stanovení míst, kde se využívá speciální a automobilní technika (např. podniky zemědělské či podniky stavební) (Kratochvílová, 2005).

Součástí plánování v oblasti vod, které je zaměřené především na ochranu obyvatelstva před povodněmi, jsou návrhy záplavových území, mapy povodňových rizik a povodňového nebezpečí a v neposlední řadě také plány pro zvládnutí povodňových rizik. Návrh záplavového území zpracovává správce daného vodního toku. Tento návrh je poté předkládán vodoprávnímu úřadu. Samotný návrh je vypracován pro každý úsek vodního toku a to pro situace odpovídající povodni přirozené s průtokem vyskytujícím se s periodicitou 5.20 a 100 let, nově také s periodicitou 500 let (Adamec a kolektiv, 2012).

## **7.1 Mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik**

Mapy povodňového nebezpečí určují území, která by potenciálně mohla být zaplavena dle aktuálně stanovených území záplavových a podle mnoha povodňových scénářů. Na základě těchto scénářů se v mapách rizik povodňových vyznačí pravděpodobné následky (Kolektiv autorů, 2015).

Mapy povodňového území stanovují dané území dle tří scénářů: nízká pravděpodobnost výskytu povodně (opakování 500 let) či povodeň extrémní; střední pravděpodobnost výskytu povodně (opakování sto let); vysoká pravděpodobnost výskytu povodně (opakování co 20 let). Na mapách povodňového nebezpečí se vždy dle daného scénáře vytyčí rozsah povodně, průtok vody, hloubka vody, rychlost proudu. Dále se vyznačí úseky toků, kde dochází k unášení předmětů či sedimentů, jelikož tyto předměty ovlivňují průtočnost. Dále se v mapách vyznačí velikost a hodnocení rizika povodňového dle daného

scénáře a negativních následků určených počtem postižených obyvatel, druhu činnosti hospodářské v zasažené oblasti, zařízení způsobující znečištění, zasažených památkových zón, rezervací a kulturních památek a také oblastí, kde je důležitým faktorem zkvalitnění stavu vody. Oproti tomu mapy povodňových rizik zobrazují průnik plánované či stávající výstavby s povodňovým ohrožením (Adamec a kolektiv, 2012).

K tvorbě těchto map se v současnosti využívají jednorozměrné modely (jednoduché), kvazi-dvourozměrné modely (schéma větví či okruhů např. koryta, sítě uliční aj.) a modely dvourozměrné ideální pro území s nepravidelným terénem (hráze, koryta atd.) (Kolektiv autorů, 2015).

Povodňové mapy určují míru rizika zasažení povodní v určené lokalitě a to z pohledu trhu pojistného (pojišťoven). Tyto plány tedy slouží soukromým společnostem k výkonu jejich podnikatelské činnosti, tedy k pojišťovnictví. Mapují i záplavy způsobené přívalovými dešti či vzduším přes systém kanalizační (MŽP, 2020f).

Krizový plán kraje či obcí obsahuje mapy v jeho části pomocné. Jedná se o mapy tematicky zaměřené na evakuaci obyvatel při povodni, rozmístění koncových prvků varování obyvatel a pokrytí daného území signálem varovným nebo také mapy zaměřené na ochranu území pod vodním dílem před povodní zvláštní. Tato mapa zopravuje vytyčené záplavové území, ohrožené objekty, koncové prvky zaměřené na varování a dosah samotného signálu (Kolektiv autorů, 2015).

## 7.2 Plány pro zvládání povodňových rizik

Součástí plánování v oblasti vod jsou také plány pro zvládání povodňových rizik. Tyto plány se zaměřují na veškeré aspekty zvládání rizik spojených s povodněmi. Jsou orientovány především na prevenci, připravenost, ochranu, předpovědi povodní a na systémy včasného varování. V neposlední řadě mohou také začleňovat zlepšování schopností a vlastností půdy vodu zadržovat, zlepšování využívání území udržitelnou cestou nebo mohou kontrolovat zaplavené oblasti v době povodní (Kolektiv autorů, 2015).

Plány pro zvládání povodňových rizik zohledňují přínosy a náklady, cíle vodní ochrany, průběh a rozsah povodní, retenční schopnost u stanovených záplavových území, územní plánování, hospodaření s vodními zdroji a s půdou, ochranu přírody, využití daného území, lodní dopravu či infrastrukturu přístavní. Samotnému zpracování plánů předchází podrobná analýza, vyhodnocení rizik povodňových a určení území s tímto rizikem povodní. Pro

účely zpracování těchto plánů se využívá již vydaná dokumentace o vyhodnocení povodní z minulosti a o stanovených záplavových územích. Oblasti s velkou pravděpodobností povodňového rizika se určí dle počtu postižených osob, zasaženého majetku, kulturního dědictví a ohrožení životního prostředí. Návrhy opatření určené pro zvládnutí těchto rizik jsou zpracovány pro samostatné oblasti podle legislativních požadavků a výsledků prací přípravných. Pro tato opatření se určí ekonomická efektivnost, odhad nákladů, doba přípravy, zhodnocení účinnosti, aktuální stav, realizace a také zhodnocení dopadů na vodní útvary. Plány pro zvládnutí povodňových rizik je nutné pravidelně aktualizovat a sledovat změny v procesu zvládnutí těchto rizik (Adamec a kolektiv, 2012).

### 7.3 Povodňové plány

Povodňové plány jsou dokumenty obsahující způsob zabezpečení spolehlivých informací o povodni a jejím vývoji včas, přípravu a koordinaci prací zabezpečovacích, způsoby ovlivnění režimu odtokového, rychlou aktivaci orgánů povodňových, přípravu a koordinaci prací záchranných, zajištění hlásné a předpovědní služby a také služby hlídkové. Dále zabezpečení ochrany objektů, stanovení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity a také zabezpečení povodní narušených funkcí základní na území, které je povodní dotčené. Slouží tedy ke koordinaci veškerých činností na daném území v době povodní (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Jedná se také o dokumenty shrnující opatření organizační i technická, která slouží k zmírnění či úplnému odvrácení škod v době povodní pro stanovený územní celek jako je například obec, ORP, kraj či celá ČR. Územním celkem v tomto pojetí může být také nemovitost ohrožená povodněmi. Povodňové plány je potřeba každý rok prověřit a pravidelně aktualizovat. Odvětvová norma TNV 75 29 31 konkrétně upravuje problematiku povodňových plánů (MŽP, 2020g).

Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách mají povodňové plány 3 základní části: věcnou, organizační a část grafickou. Součástí části věcné jsou údaje sloužící k zajištění povodňové ochrany (například stupeň povodňové aktivity). Část organizační obsahuje kontakty na příslušnou povodňovou komisi a další účastníky ochrany před povodněmi (jmenné seznamy, adresy, telefonní kontakty). Grafická část je tvořena plány a mapami, které zobrazují evakuační místa a trasy, záplavová území a další (Ministerstvo životního prostředí, 2006).

Je důležité, aby povodňové plány menších celků byly vždy v souladu s povodňovými plány celků vyšších. Rozlišují se povodňové plány územní a povodňové plány objektové. Územní povodňové plány jsou povodňové plány obcí, správních obvodů ORP, správních obvodů krajů a Povodňový plán ČR zpracovaný Ministerstvem životního prostředí České republiky. Kdy věcná část těchto plánů je zaměřena zejména údaji o obci, objektech, povodí a směrodatných limitů pro vyhlášení SPA. Část organizační povodňového plánu územního zahrnuje seznamy jmen, adres, telefonních čísel účastníků povodňové ochrany, dále jejich úkoly a organizační zajištění hlásné a předpovědní povodňové služby a také služby hlídkové. Plány a mapy záplavových území v obci, evakuační místa a trasy jsou součástí části grafické. Zpracovatelé těchto plánů jsou povinni každý rok prověřovat aktuálnost plánů, zejména před obdobím tzv. jarního tání (HZS ČR, 2018).

Povodňové plány objektové jsou zpravidla plány pro stavby, které jsou ohrožené povodněmi a pro pozemky nacházející se v území záplavovém. Tyto plány vypracovávají vlastníci stavem, které jsou povodněmi ohroženy, především pro potřebu spolupráce s povodňovými orgány a pro potřebu vlastní. Vodoprávní úřad rozhoduje o rozsahu této povinnosti a o vyčlenění staveb zhoršující povodňový průběh. Povodňové plány objektové zpracovatelé kontrolují v případě zásadních změn, kdy je potřeba nějaké úpravy či doplnění do povodňového plánu (HZS ČR, 2018).

Plány povodňové zpracovávají i všechny vodárenské společnosti, které provozují kanalizace a vodovody pro veřejnost. Tyto plány schvaluje příslušný vodoprávní úřad a musí obsahovat veškerá rizika spjatá s výskytem povodní. Kromě náležitostí závažných musí povodňové plány také obsahovat způsob, jakým se vyhlásí SPA a aktivuje služba hlídková, vytyčení místa pro povodňový štáb, popis činností zaměstnanců při daných stupních povodňové aktivity, monitoring povodně na určených profilech vodních toků, zpracování analýzy, její vyhodnocení a určení vhodných opatření pro ochranu obyvatelstva před povodněmi. Tato opatření mají za úkol snížit nežádoucí vliv povodní (Adamec a kolektiv, 2012).

#### **7.4 Plán ochrany území pod vybranými vodními díly před zvláštními povodněmi**

Plán ochrany území pod vybranými vodními díly před zvláštními povodněmi obsahuje dvě základní části a to část textovou a část grafickou. Textová část je dále členěna na část informační a operativní. Informační část by měla obsahovat rozsah a charakteristiku MU,

kteřá blíže popisuje ohrožené území a daný počet obyvatel. Dále průběh povodně, výšku vlny průlomové, pravděpodobné dopady na osoby, jejich majetek, zvířata, zdroje pitné vody, dopravní síť, sídlištní a průmyslové aglomerace či na životní prostředí. Část operativní obsahuje soubor činností a příslušných opatření k zabezpečení řešení povodně zvláštní, zejména úkoly složek integrovaného záchranného systému a správních úřadů. Její součástí jsou také způsoby zajištění vyrozumění příslušných orgánů a varování obyvatelstva, způsoby koordinace ZaL prací (např. evakuace osob, jejich majetku, zvířat, zajištění nouzového přežití aj.), seznam sil a prostředků, spojení na všechny dotčené orgány a subjekty, způsoby poskytování tísňových informací obyvatelům a informování o možných opatřeních. V části grafické jsou obsaženy mapy s nákresy vodních toků, vodních děl, záplavových území, výškou vlny průlomové a jejím časem příchodu, evakuační trasy, rozmístění sirén atd. (Smetana, Kratochvílová ml., Kratochvílová, 2010).

## 8 FINANCOVÁNÍ OCHRANY PŘED POVODNĚMI

Financováním ochrany před povodněmi je prováděno především z prostředků státního rozpočtu, z rozpočtů obcí, fondů Evropské unie a z dalších zdrojů. V oblasti související s povodněmi je možné využít i několik dotačních programů, kterými jsou např. Operační program Životního prostředí, Program rozvoje venkova, Národní program Životního prostředí či Likvidace povodňových škod.

Hlavními zdroji pro získání finančních prostředků v rámci protipovodňových opatření a pomoci při likvidaci škod způsobených povodněmi tedy jsou (Konvička a kolektiv, 2002):

- prostředky ze státního rozpočtu,
- prostředky ministerstev,
- prostředky z rozpočtů obcí,
- dotace z podpůrných tuzemských fondů,
- dotace z podpůrných zahraničních fondů,
- soukromé prostředky občanů.

Obce své finanční prostředky vynakládají především na údržbu a obnovu zařízení technické infrastruktury, které plní svoji funkci nedostatečně a to zejména při povodních (např. kanalizační síť, která nevyhovuje). Dále na vhodnou protipovodňovou dokumentaci, na revizi územně plánovacích dokumentů, na nákup technických zařízení, které obce chrání před hrozícími povodněmi, ale také na zabezpečení prostředků ochrany a pomoci při záplavách a povodních (varovná zařízení, nouzové zásobování pitnou vodou, náradí pro uvolnění odtoků vod aj. (Konvička a kolektiv, 2002).

Jednou z hlavních priorit národního hospodářství a veřejného zájmu je ochrana obyvatelstva před povodněmi, proto jsou prostředky státního rozpočtu a prostředky z fondů Evropské unie hlavním zdrojem financí. Tyto prostředky jsou spolufinancovány i z dalších zdrojů a to především ze zdrojů finančních a veřejných. V první řadě je ideální čerpat fondy evropské. Některá opatření ale z evropských fondů čerpat nelze, proto vznikají tzv. doplňkové národní programy, které jsou pod záštitou Ministerstva životního prostředí či Ministerstva zemědělství. Resorty těchto ministerstev by měly plánovat vhodné množství financí v rozpočtových kapitolách pro realizaci daných opatření. Ministerstvo životního



prostředí poskytuje různé dotační programy, ze kterých je možné čerpat finance na ochranu obyvatelstva před povodněmi, ale také na likvidaci škod po povodních a další (MŽP, 2020b).

Spolufinancování opatření bez zvyšování retence (např. zvyšování kapacity vodních koryt, stavba ochranných hrází, zpevňování koryt atd.) a opatření se zvýšením retence (stavba objektů na vodních tocích, stavba retenčních nádrží či rozšiřování ploch kolem vodních toků) je možné díky jednotlivým dotačním programům, kterými jsou Operační program Životního prostředí a Program rozvoje venkova. Dále existuje také Národní program Životního prostředí a Likvidace povodňových škod (Adamec a kolektiv, 2012).

**Operační program Životního prostředí** probíhal v období 2007-2013 a byl zaměřen na podporu zmírnění povodňového rizika. Konkrétně Osa 1.3. „Omezení rizika povodní“ z té bylo možno čerpat dotace na výstavbu poldrů, neboli suchých retenčních nádrží pro odstranění povodňových průtoků a zmírnění rychlosti odtoku vody z daných oblastí. Dále také na opatření biotechnická pro rozliv povodní v nivách a pro zkapacitnění koryt v územích zastavěných. Z hlediska Osy 6.4 „Optimalizace vodního režimu krajiny“ bylo možno spolufinancovat opatření zaměřená na výstavbu poldrů a zvýšení biodiverzity, ochranu před erozí, posílení retenční schopnosti daného území nebo k eliminaci nežádoucích následků povrchového odtoku vody (Adamec a kolektiv, 2012).

Dalším obdobím tohoto programu byly roky 2014-2020 se stejným cílem a to snížit rizika povodní. Mezi specifické cíle tohoto programu patřilo zajištění povodňové ochrany s podporou aktivit: hospodaření se srážkami, maximalizace retenční schopnosti koryt vodních toků a zlepšení rozlivů, rekonstrukce, výstavba a obnova vodních děl. Dalším specifickým cílem byla podpora preventivních protipovodňových opatření, konkrétně zlepšení, budování a rozšíření výstražných systémů (předpovědních i hlásných) na celém území ČR a také na úrovni lokální, digitalizování plánů povodňových a analýza poměrů odtokových společně s návrhy vhodných opatření (MŽP, 2020c).

V současné době běží Operační program Životního prostředí pro období 2021-2027 s celkovou podporou 61 miliard korun, který podporuje adaptaci na změnu klimatu – prevenci rizik různých katastrof a rezistence vůči nim, dále podporuje udržitelné hospodaření s vodou či posilování ochrany přírody (OPŽP, 2021).

**Program rozvoje venkova** probíhá jak na úrovni celostátní, tak na úrovni lokální. Jehož prioritami je inovace v lesnictví, zemědělství a v oblastech venkova, ochrana a obnova ekosystémů a další. Z hlediska protipovodňových opatření umožňuje financovat úpravy pozemků. Jedná se například o výstavbu ochranných hrází, retenčních nádrží či jejich soustav (EC, 2022).

**Národní program Životního prostředí** je zaměřen na zlepšování a ochranu životního prostředí v celé ČR ze zdrojů národních. Tento program je ideální především pro menší obce a města. Je tvořen 7 oblastmi priorit, kdy z hlediska povodní je nejdůležitější první prioritní oblast s názvem Voda, jejímž cílem je zkvalitnění podzemních i povrchových vod, reakce na jevy negativní a na dopady související se změnou klimatu (např. povodně). Dalším cílem je zefektivnění využívání zásob vody, zlepšení udržení vody v krajině nebo také zvýšení vodních zásob (MŽP, 2020d)

**Program Likvidace povodňových škod** vznikl z důvodu stále se opakujících živelních pohrom, především záplav a povodní, a způsobených značných škod na území celé České republiky. Cílem programu je likvidace škod zapříčiněných živelní pohromou, obnova území a základních funkcí. Program je členěn dle časového období a charakteru živelní pohromy – např. MŽP Povodně 2013. Novým rychlejším programem je tzv. „Spící program“, který umožňuje reagovat mnohem rychleji na aktuální potřebu odstranění škod po živelní pohromě (MŽP, 2020e).

## 9 OCHRANA OBYVATELSTVA PŘI POVODNI

V případě hrozících povodní velkého rozsahu či povodní již nastalých je potřeba zabezpečit technická a organizační opatření, především varování, tísňové informování obyvatelstva, evakuaci a nouzové přežití obyvatelstva. Hlavním předpokladem snížení nepříznivých následků povodní velkého rozsahu na obyvatelstvo je efektivní realizace zmíněných opatření.

### *Varování obyvatelstva a vyzoomění složek IZS*

Systémy varování před povodněmi jsou jedním z osvědčených způsobů, jak snížit riziko ohrožení lidských životů či zdraví osob a současně poskytnout dostatek času jak pohotovostním službám, tak obyvatelům obcí pro přípravu na blížící se povodně a ochranu jejich majetku (Sene, 2008).

Varování i vyzoomění je souborem provozních, technických a organizačních opatření zajišťující předání informací o hrozící či již vzniklé mimořádné události včas. V případě varování je tato zpráva určena ohroženému obyvatelstvu, u kterého je nutné realizovat opatření pro ochranu zdraví a života osob, jejich majetku, zvířat i životního prostředí. Při vyzoomění je varovná informace určena složkám IZS, příslušným orgánům státní správy a samosprávy. Určení kompetencí a úkolů spadá do opatření organizačních, technologie, systémy, opravy, servis a modernizace do opatření technických a provozní opatření obnáší přípravu osob, které realizují varování i vyzoomění. Na území České republiky je pro zajištění varování a vyzoomění vybudován a provozován Jednotný systém varování a vyzoomění (zkratka JSVV). Za jeho veškeré zabezpečení nese odpovědnost HZS ČR a to dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS. Vyzoomění probíhá mezi všemi složkami IZS anebo pouze v rámci složky jedné (Kolektiv autorů, 2015).

Varovné informace mají charakter akustický (zvukový), verbální (slovní), optický (obrazový). V podobě optické či zvukové jsou varovné informace obvykle předávány formou stanoveného varovného signálu, kdy v případě jeho vyhlášení jsou veškerá ochranná opatření a činnosti dle plánu realizována. Zpravidla jsou šířena prostřednictvím televizi, rozhlasů (celostátních, místních i objektových) a mobilními prostředky pro rozhlašování (Zeman, Mika, 2007).

Mezi komunikační prvky vyrozumění patří: telefonní spojení v pevné lince, telefonní spojení v rámci sítí mobilních operátorů, datové přenosy, rádiová spojení, elektronická pošta a osobní přijímače (tzv. pagery) (Kratochvílová, 2005).

V případě hrozby či jakékoli mimořádné události je obyvatelstvo varováno prostřednictvím konkrétního varovného signálu s názvem „Všeobecná výstraha“. Jedná se o kolísavý tón sirény, který zní po dobu 140 sekund. Tento tón může zaznít až třikrát po sobě ve zhruba 3 minutových intervalech (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Tento varovný signál je na místních rozhlasech a elektrických sirénách hned po ukončení zpravidla doplněn informací verbální, která definuje typ ohrožení či MU. Mezi další signály na našem území patří požární poplach, který je zaměřen na svolávání JSDH. Jedná se o tón přerušovaný v délce 60 vteřin. Rotační siréna je v tomto případě 25 sekund zapnuta, následně 10 vteřin vypnuta a poté opět zapnuta po dobu 25 sekund, ve dvouminutovém intervalu. Též může být doplněna i mluveným slovem o přesné specifikaci události. Posledním typem signálu je tzv. zkušební tón, který je určen pouze pro zkoušku funkčnosti JSVV a probíhá každou první středu v měsíci přesně ve dvanáct hodin. Tento tón trvá 140 sekund a po ukončení může následovat verbální informace „Zkouška sirén“. Dalšími verbální informací, která může zaznít, je např. „Nebezpečí zátopové vlny“, „Chemická či radiační havárie“ nebo „Konec poplachu“ (Kratochvílová, 2005).

**Jednotný systém varování a vyrozumění** je zajišťován vyrozumívacími centry, rádiovými a datovými sítěmi a prvky koncovými. Vyrozumívacími centry se rozumí OPIS IZS a zařízení určená k varování PaPF osob. Tyto centra jsou zřizována na 4 úrovních: celostátní – Generální ředitelství HZS ČR, krajské – krajské ředitelství HZS ČR, územní odbory HZS ČR a na úrovni dalších provozovatelů - například ČEZ. Mezi sítě telekomunikační se řadí sítě rádiové, které umožňují jejím uživatelům ovládat koncové prvky dálkové a linkové datové sítě, propojující jednotlivé součásti systému (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Mezi prvky koncové spadají rotační sirény, elektronické sirény a místní informační systémy (rozhlas aj). Daný typ koncového prvku se určuje dle charakteru hrozby a počtu obyvatel daného území – např. záplavové oblasti. Nejpočetnějším prvkem jsou sirény rotační. Ty jsou ovládány místně, mají dlouhou dobu životnosti a mohou být využívány pro svolávání JSDH obce. Dalším typem jsou sirény elektronické, jejichž signál je generován elektronicky v tzv. tónovém generátoru řídicí jednotky či z audiopaměti, ten je zesílen

zesilovači a přeměněn v měničích elektroakustických. Tento typ je nejvhodnější pro malé oblasti s velkou koncentrací obyvatel, je schopný sdělovat verbální informace, nejsou závislé na elektrorozvodnou síti a je možné je ovládat samostatně. Posledním typem jsou místní informační systémy, mezi které patří zejména rozhlas bezdrátové, jejichž signál je vysílán z audiopaměti či z počítače. Tento typ je určen pro rozsáhlé oblasti s nízkou koncentrací obyvatel. Signál je možné šířit přímo do veřejných budov, domácností atd. (Kolektiv autorů, 2015).

HZS kraje v místě vzniku jakéhokoli typu mimořádné události na území obce, s počtem obyvatel vyšším než 500, umísťuje koncové prvky varování. Pokud některá část obce není pokryta varovným signálem, po dohodě s HZS kraje může obecní úřad provádět varování způsobem náhradním a to pomocí světlic, kostelních zvonů atd. (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

### ***Tísňové informování obyvatelstva***

Tísňové informování obyvatel je definováno jako soubor provozních, technických a organizačních opatření, která slouží k předání potřebných informací ihned po zaznění varovného signálu. Dle signálu lze určit povahu, rozsah i zdroj nebezpečí. Součástí jsou také opatření směřující k ochraně zdraví, života osob, zvířat i majetku a to prostřednictvím hromadných sdělovacích prostředků. Provozovatelé těchto prostředků jsou povinni tísňové informace odvysílat dle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS; zákona 240/2000 Sb., o krizovém řízení; zákona č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání a dle zákona č. 254/2001 Sb., tzv. vodní zákon. Prostředky pro předání tísňových informací jsou: rozhlasové a televizní stanice s působností na celém území ČR (ČT 1, ČT 2 a Radiožurnál) a stanice soukromé, rozhlasové objektové, obecní a městské, elektronické sirény, místní kabelové televize anebo mobilní rozhlasové prostředky (např. megafony, rozhlasové vozy aj.) (Kratochvílová, 2005).

### ***Evakuace***

Evakuace spadá pod základní úkoly ochrany obyvatelstva na území ČR. Evakuaci řídí spousta příslušných orgánů a na samotné realizaci veškerých evakuačních opatření se podílí mnoho výkonných složek. Evakuace je obecně definována jako přesunutí osob, zvířat, technických zařízení, strojů, materiálů či věcí kulturní hodnoty, které slouží k udržení nezbytné výroby, případně přemístění látek nebezpečných z oblasti, která je ohrožena MU. Evakuaci volíme vždy v případech, kdy není možné efektivně zajistit

ochranu osob, zvířat aj. na nynějším území a dojde k rapidnímu zhoršení životních podmínek v důsledku přírodní katastrofy, případně kvůli průmyslové havárii. Řízení evakuace probíhá operativně anebo na základě plánů havarijních, vnějších havarijních či dle požárního evakuačního plánu. Součástí plánu havarijního je plán evakuace obyvatelstva, který je vždy zpracován pro dané území (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Evakuační plán obsahuje souhrn prostředků a sil zajišťujících evakuaci, způsob, jakým budou vyrozuměny, množství evakuovaných osob a osob, které potřebují zvláštní péči, specifikaci míst evakuace (odkud-kam), systém řízení evakuace a evidence postižených osob, obsah evakuačního zavazadla, trasy určené k evakuaci, možnosti nouzového ubytování a opatření k jejímu zajištění (Kolektiv autorů, 2015).

**Evakuaci dělíme** na objektovou a plošnou. Objektová evakuace pojímá osoby spadající do jedné obytné budovy či menšího počtu těchto budov, budov správních i administrativních, případně technologického provozu, na která jsou aplikována evakuační opatření. Oproti tomu evakuace plošná zahrnuje opatření pro evakuaci určená pro obyvatele většího územního celku nebo jeho části. Z hlediska doby trvání se jedná o evakuaci krátkodobou (nejedná se opuštění domova na delší dobu, tudíž není zajištěno nouzové ubytování, pouze zásobování dekami, vodou atd.) a dlouhodobou (jedná se o pobyt delší než 24 hodin mimo svůj domov např. u příbuzných či na chatě/chalupě; v případě, že osoby tuto možnost nemají, je zajištěno nouzové ubytování). Evakuace může být také řízená a neřízená. Řízená evakuace je řízena odpovědnými orgány, obyvatele jsou přemísťovány dopravními prostředky (vyčleněnými/ vlastními) nebo pěšky. U evakuace neřízené je to na vůli jedince, který chce místo trvalého bydliště opustit dobrovolně a na vlastní náklady si zařídil ubytování náhradní. Tyto osoby ale musí daným orgánům podávat informace o místě pobytu. Odpovědné orgány mají v tomto případě roli kontrolora a zajišťují, aby osoby neomezovali provádění ZaL prací (Kolektiv autorů, 2015).

**Plánování evakuace** se provádí v rámci oblasti havarijního plánování jaderných zařízení či objektů s nebezpečnými chemickými látkami anebo v případě vzniku mimořádné události, při které je nutno vyhlásit třetí popřípadě zvláštní stupeň poplachu (Kolektiv autorů, 2015).

Proces plánování evakuace obyvatel souvisí s přípravou opatření k realizaci evakuace a samotným řízením, což je spjato se vzájemnou spoluprací všech zainteresovaných

subjektů, tedy zúčastněných osob. Proto je potřeba zajistit včas a v předstihu dostatečné informování veřejnosti o daných opatřeních. Plánování vždy vychází z analýzy rizik, z podmínek demografických a z geografických údajů daného území (Kratochvílová, 2005).

Evakuace je vždy určena pro všechny osoby postižené mimořádnou událostí, výjimkou jsou osoby podílející se na ZaL pracích a činnostech neodkladných v dané situaci. Přednostní evakuace se vztahuje na děti do patnácti let, zdravotně postižené osoby, osoby umístěné v sociálních nebo zdravotnických zařízeních a na jejich doprovod (Fiala, Vilášek, 2010).

**Plánování opatření** souvisejících s evakuací zahrnuje: určení prostorů a tras pro evakuaci, zajištění dopravních prostředků, bezpečnosti a veřejného pořádku v době evakuace, označení míst pro shromažďování osob, zřízení evakuačních a přijímacích středisek, zabezpečení nouzového ubytování osob, zdravotnické zajištění pro poskytnutí předlékařské zdravotní pomoci, přípravu potřebných dokumentů pro střediska (evakuační i příjmová) a přípravu psychologickou. Dále zahrnuje přichystání postupů zaměřených na evakuaci a umístění technických zařízení, strojů, hospodářských zvířat, věcí kulturní hodnoty a materiálů. V neposlední řadě také zajištění informovanosti obyvatel pomocí médií v souvislosti s jejich varováním, vyhlásováním pokynů a návodů, také pomoc s předáváním tzv. tísňových informací veřejnosti (Kolektiv autorů, 2015).

**Průběh evakuace** koordinuje HZS kraje, který organizuje i ZaL práce. Úkolem obecního úřadu je zabezpečení vlastní evakuace. V rámci ZaL prací starosta obce společně se starostou ORP a velitelem zásahu (dáno dohodou) organizuje evakuaci obyvatel z území obce ohroženého MU. Evakuaci může nařídit i hejtman kraje a to ve stavu nebezpečí. V době, kdy je vyhlášen stav nouzový, má právo evakuaci osob nařídit vláda ČR, krizová opatření zabezpečuje hejtman příslušného kraje (Adamec a kolektiv, 2012).

### ***Evakuace při ohrožení povodněmi***

V záplavovém území, které je ohroženo zvláštními (např. havárie vodního díla) či přirozenými povodněmi plánování evakuace plyne z analýzy povodňového ohrožení, z hydrologických výpočtů, z podkladů o ohroženém území zvláštními nebo přirozenými povodněmi, které připravují správci povodí a vodních toků. Evakuace se řídí zpracovanými havarijními a povodňovými plány daného území. Krizový štáb, evakuační středisko a středisko přijímací evakuaci řídí. Důležitými faktory je rychlost a úplnost přesunutí obyvatelstva s ohledem na tzv. průlomovou vlnu a její dobu příchodu. Záplavová území

stanovuje vodoprávní úřad daného území, který odevzdává mapovou dokumentaci Ministerstvu životního prostředí a dotčeným stavebním úřadům (Pacinda, Pivovarník, 2010).

Při přirozených a zvláštních povodních se evakuace obyvatelstva zahajuje (Pacinda, Pivovarník, 2010):

- v případě vyhlášení stavu nebezpečí na pokyn a rozhodnutí územních povodňových orgánů,
- v případě nouzového stavu na základě rozhodnutí příslušného orgánu veřejné správy.

V případě ohrožení povodněmi přirozenými se provádí evakuace dle rozhodnutí místně příslušného povodňového orgánu a to z oblasti, která je ohrožena záplavami. Jedná se v návaznosti na vyhodnocení současné povodňové situace a s ohledem na záplavovou vlnu a její dobu i průběh. Pokud dojde k narušení vodního díla a tato porucha by mohla vést ke vzniku zvláštní povodně, musí vlastník daného vodního díla neprodleně informovat povodňové orgány, které jsou položeny níže po vodním toku. Dále Hasičský záchranný sbor České republiky a ohrožené subjekty. V tomto případě se evakuace provádí veškerými dostupnými prostředky do preventivně určených prostorů okamžitě po varování obyvatelstva a následnému nařízení k evakuaci (Pacinda, Pivovarník, 2010).

**V období po povodních** se celý systém evakuace vyhodnotí a určí se, zda vše fungovalo a tedy bylo správně nastaveno, či nikoliv. V tomto případě je potřeba provést úpravy, aby systém splňoval znaky funkčnosti a byl dle aktuálních potřeb daného území.

### ***Evakuační a přijímací středisko***

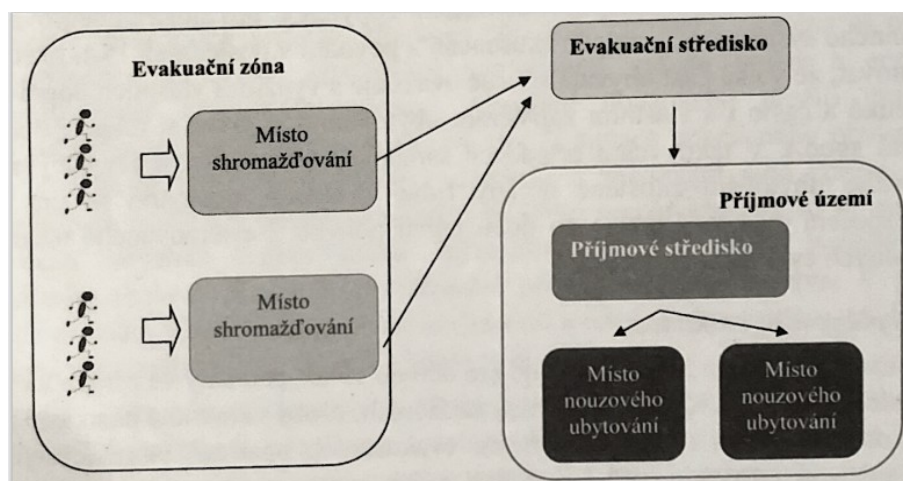
**Evakuační střediska** jsou zřizována v místech, kde dochází ke shromažďování obyvatel a jedná se o tzv. cílový bod celé evakuace. Tato místa jsou následně označena nápisem či znakem CO, který je platný mezinárodně. Evakuační středisko je vždy zřízeno v zařízeních se snadným přístupem a je určeno jen pro dané území (např. část obce, městský obvod). V případě rozsáhlého administrativního celku vzniká evakuačních středisek. Počet těchto středisek závisí na kapacitě objektu a množství evakuovaných obyvatel (Adamec a kolektiv, 2012).

Úkoly evakuačního střediska spočívají především v: koordinaci přepravy osob z místa shromáždění do střediska evakuačního, evidování evakuovaných osob a jejich přerozdělení



do středisek přijímacích, vyznačení míst určených pro informování, poskytnutí zdravotnické pomoci, eventuálně převoz postižených do zdravotnických zařízení, určení tras a nástupních míst pro hromadnou přepravu, zabezpečení stravování a ubytování evakuovaného obyvatelstva a personálu střediska, zajištění veřejného pořádku v prostorech střediska, informování krizového štábu postiženého území (Kolektiv autorů, 2015).

V oblastech vymezených pro shromažďování a rozdělování osob v rámci nouzového ubytování jsou tvořeny tzv. **přijímací střediska**. Tyto střediska zabezpečují příjem osob, kterých se evakuace týká, následně jejich přerozdělení do zařízení pro nouzové ubytování, kontrolu zdravotního stavu – prvotní zdravotnickou pomoc a eventuální odvoz nemocných do zdravotnického zařízení, informování postižených osob o nouzovém stravování i ubytování a také podávání informací příslušným orgánům správy veřejné o průběhu evakuace, počtu evakuovaných osob a o jejich potřebách (Adamec a kolektiv, 2012).



Obrázek 5: Postup evakuace (evakuační a přijímací středisko)

*Zdroj: Adamec a kolektiv, 2012*

Na obrázku výše je znázorněn postup evakuace, tedy činnosti evakuačního a přijímacího střediska. Zmíněná střediska (evakuační i přijímací) je možno sloučit do jednoho, eventuálně evakuační středisko je schopno plnit i funkce střediska přijímacího a to v rámci nouzového ubytování v blízkosti evakuační zóny- například ve stejné lokalitě či obci (Adamec a kolektiv, 2012).

### **Evakuační zavazadlo**

Významnou částí evakuace je opuštění místa trvalého pobytu. V tomto případě je potřeba mít připravené evakuační zavazadlo s vlastní jmenovkou (jméno, příjmení, adresa vlastníka). Takovým zavazadlem se myslí kufr, taška nebo batoh s věcmi potřebnými pro

opuštění bydliště na více než 1 den. Evakuační zavazadlo by mělo mít přiměřenou váhu pro osobu, která ho ponese – u dospělé osoby se váha odhaduje maximálně do 25 kilogramů, u dítěte do 10 kilogramů (Kolektiv autorů, 2015).

Doporučením je, že osoby žijící v záplavovém území by měly mít evakuační zavazadlo připravené vždy předem!

Evakuační zavazadlo by mělo obsahovat – viz Obrázek 6 níže (Školení BOZP, 2022):

- osobní doklady a cennosti – osobní doklady (občanský průkaz, průkaz zdravotní pojišťovny, rodný list a cestovní pas), další důležité dokumenty (pojistné smlouvy, smlouvy o investicích, stavební spoření, akcie, doklady k nemovitostem atd.), cennosti (jako peníze v hotovosti, platební karty, zlato nebo např. cenné papíry);
- potraviny, tekutiny a nádobí – základní trvanlivé potraviny (např. konzervy), pitná voda – nejlépe v PET lahvi, krmivo pro domácí zvíře, nádobí (hrnek, miska, příbor, otvírák na konzervy aj.);
- léky a hygienické potřeby – pravidelně užívané léky, ostatní léky (na horečku, proti bolesti aj.), zdravotní pomůcky (např. náplast, obvaz či škrtidlo), vitamíny a doplňky stravy, dezinfekce, hygienické potřeby k běžnému používání (mýdlo, toaletní papír, kartáček a pasta na zuby, ručník atd.), případně kontaktní čočky nebo brýle;
- oblečení a vybavení pro přespání – náhradní oblečení, spodní prádlo a obuv dle daného ročního období, ložní potřeby jako deku, spací pytel a karimatku, deštník či pláštěnku;
- komunikační zařízení, vybavení pro přežití a zábavu – mobilní telefon včetně nabíječky, FM rádio s nabíječkou/náhradními bateriemi, šití, zavírací nůž, zápalky, svítilna, psací potřeby a další předměty jako: kniha, společenská hra či dětské hračky.



Obrázek 6: Obsah evakuačního zavazadla

*Zdroj: Školení BOZP, 2022*

### ***Nouzové přežití obyvatelstva***

Nouzové přežití spadá též mezi hlavní úkoly ochrany obyvatelstva na území České republiky a je dáno zákonem č. 239/2000 Sb., o IZS. Zahrnuje zejména zabezpečení nouzového ubytování obyvatelstva (např. hotely, ubytovny, koleje, tělocvičny, sportovní haly či tzv. mobilní zařízení jako stany, kontejnery a další), zásobování pitnou vodou (neporušené vodovodní systémy, soukromé study, cisterny s pitnou vodou, dodávky vody balené aj.) a potravinami (využití běžné sítě prodejců, restaurace, jídelny, hotely či stravovací zařízení mobilní – polní kuchyně Armády ČR, pojízdné kuchyně atd.), dodávky energií pro významné objekty (úřady státní správy a samosprávy, složky IZS, zařízení zdravotnická, školská, sociální aj.), zajištění primárních potřeb postižených obyvatel (jako např. poskytování informací, služby hygienické, veterinární, sociální, dopravní atd.), obstarání humanitární pomoci a v neposlední řadě také určení odpovědnosti za provedení jednotlivých opatření. Tato veškerá opatření jsou zahrnuta do příslušného havarijního plánu, jehož nedílnou součástí je plán nouzového přežití obyvatelstva. Hasičský záchranný sbor České republiky disponuje tzv. materiálními základnami humanitární pomoci, jejichž součástí je široká škála produktů a materiálů, jako například stany, lehátka, stoly a židle, přikrývky, základní oblečení, ručníky, hygienické potřeby, nádobí, vařiče, nosítka, nářadí aj. (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Zajištění opatření pro nouzové přežití obyvatel musí být realizována takovou dobou, po kterou postižené osoby budou vyžadovat plnění těchto opatření k zabezpečení základních životních potřeb a ochraně jejich života a zdraví. Pokud dojde k vzniku povodní a evakuace není vyžadována, je možné veškerá opatření nouzového přežití realizovat

přímo v místě jejich bydliště. HZS ČR koordinuje ZaL práce, zajišťuje nouzové ubytování, zásobování potravinami a pitnou vodou a také humanitární pomoc. Příslušný obecní úřad v čele se starostou obstarává nouzové přežití obyvatel dané obce. Pokud je vyhlášen stav krizový, tato opatření zajišťuje hejtman kraje (Adamec a kolektiv, 2012).

Humanitární pomoc spočívá především v zajištění základních životních potřeb obyvatel. Jedná se o soubor opatření, která jsou poskytována jednotlivcům, skupinám, organizacím (ziskovým i neziskovým) či spolkům v oblasti materiální, sociální, zdravotní, právní a duchovní. Konkrétně se jedná o prostředky věcné a finanční, ty slouží právě k nákupu prostředků věcných, tedy k nákupu základních potřebných předmětů. Dále se jedná o pomoc psychologickou (jak pro postižené osoby, tak pro zasahující složky IZS), duchovní/náboženskou a pomoc poradenskou (např. zajištění pojištění či pomoc se správným nakládáním s poskytnutými prostředky) (Zeman, Mika, 2007).

Ještě před samotným vznikem povodní je nutné zmapovat potenciální následky s ohledem na základní opatření (nouzové ubytování, zásobování potravinami, pitnou vodou atd.). V případě hrozícího nebezpečí spojené s povodněmi je nutné ověřit kapacity v zařízeních nouzového ubytování, tyto povinnosti spadají do kompetencí krizového štábu obce, který je hlavním řídicím orgánem v době povodní či jiné MU na území obce. Po povodních se tato opatření zajišťují tak dlouho, dokud je potřeba je plnit pro zachování základních životních potřeb, života a zdraví osob. Poté je systém nouzového přežití vyhodnocen a v případě potřeb upraven tak, aby splňoval podmínky funkčnosti a byl dle potřeb daného území (Adamec a kolektiv, 2012).

## 9.1 Činnosti obyvatelstva při povodni

Činnosti obyvatelstva při povodni se mírně liší v závislosti na tom, zda se jedná o ohrožení přirozenými povodněmi či povodněmi zvláštními. Také dle vyhlášeného stavu (nebezpečí/ ohrožení/ evakuace) či dle vyhlášené všeobecné výstrahy anebo tísňové informace.

V případě vzniku přirozené povodně se činnosti odlišují podle toho, zda je vyhlášen stav nebezpečí, stav ohrožení anebo zda je vyhlášena evakuace obyvatel. Pokud je vyhlášen stav nebezpečí je obyvatelům postiženého území doporučen pravidelný poslech hromadných sdělovacích prostředků, respektování pokynů od povodňových orgánů a složek IZS a tedy i aktivní včlenění do výkonů činností v rámci ochrany před hrozícími povodněmi. Dále je potřeba zjistit informace týkající se případné evakuace a nachystat

materiál k těsnění dveří a oken, například pytle s pískem. Mezi činnosti obyvatel ve stavu ohrožení spadá přichystání evakuačního zavazadla (jeho obsah viz výše); přesunutí potravin, cenností, nebezpečných látek a majetku do vyšších pater (pokud je to možné); zajistit předměty, které by mohly odplavat; přichystat rodinné příslušníky a domácí zvířata k možné evakuaci; nachystat k vyvedení hospodářská zvířata; zavřít přívod vody, plynu a odpojit přívod proudu elektrického. Pokud již dojde k vyhlášení stavu evakuace, jsou obyvatelé nuceni předat informace svým sousedům, pomoci osobám nemocným, osamělým a dětem bez domova; zajistit dům (odpojení přívodu elektrického proudu, vody a plynu). Následně vzít sbalené evakuační zavazadlo a přemístit se na místo shromáždění (Doležal, Kyselák, Mika, Novák, 2014).

Pokud dojde k poruše např. na vodním díle, která vyvolá vznik tzv. zvláštní povodně, vyhláší se všeobecná výstraha, tísňové informace, případně evakuace obyvatel. Při výstraze všeobecné jsou obyvatelé povinni začít s činnostmi pro ochranu jejich života, zdraví zvířat i majetku. V případě oznámení informace tísňové je potřeba zabezpečit pravidelný poslech hromadných sdělovacích prostředků, získat informace o příchodu povodňové vlny, rozsahu zaplavení, o evakuaci a jejich trasách. V neposlední řadě je potřeba si přichystat evakuační zavazadlo. Pokud dojde až k vyhlášení evakuace, jsou činnosti stejné jak u povodně přirozené. Obyvatelé zasaženého území jsou nuceni předat informace svým sousedům, pomoci osobám nemocným, osamělým a dětem bez domova; zajistit dům (odpojení přívodu elektrického proudu, vody a plynu) a poté vzít své sbalené evakuační zavazadlo a přemístit se na místo shromáždění pěšky, vlastním automobilem či zajištěnými dopravními prostředky. Pokud na tyto činnosti osoba již nemá čas, je potřeba zanechat veškeré činnosti a bezpečně se přemístit na místo neohrožené zvláštní povodní (Zeman, Mika, 2007).

V období po povodních mezi činnosti obyvatelstva patří především: kontrola stavu obydlí (statika, obyvatelnost, rozvody energií a vody, stav kanalizace); dle pokynů hygieny zlikvidovat potraviny, polní plodiny zasažené vodou, také uhynulá domácí zvířata. Dále je potřeba se informovat o místech pomoci humanitární a v případě potřeby si zažádat o pomoc finanční, zajištění pitné vody a potravin, náradí pro likvidaci škod či jiné. Z hlediska zdrojů pitné vody a studní je potřeba provést vyčištění, odčerpání vody špinavé, ošetření chemické a v neposlední řadě také laboratorní prověrku kvality vody. Následně je potřeba kontaktovat pojišťovnu kvůli náhradě způsobených škod (ohlásit událost, vytvořit

seznam škod, dokumentace škod aj) a zapojit se do likvidačních prací následků daných povodní (Kovář, 2004).

## 9.2 Záchranné a likvidační práce při povodni

*„Záchrannými pracemi se rozumí činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých při povodni, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí.“* Tyto zmíněné činnosti směřují k ukončení povodní. Součástí prací záchranných sou i činnosti vedoucí k omezení či úplnému odvrácení rizika, tedy působení povodně. Přípravu záchranných prací provádí HZS ČR pod vedením MV ČR. V oblasti ochrany obyvatelstva provádí tyto práce všechny jednotky požární ochrany, které se podílejí na činnosti hlídkové, na povodňových pracích záchranných i zabezpečovacích a na pracích likvidačních (Adamec a kolektiv, 2012).

Záchranné a likvidační práce jsou řízeny na třech úrovních. Úroveň taktická se týká přímo místa zásahu, které je ohroženo mimořádnou událostí. Hlavním koordinátorem je velitel zásahu (obvykle z řad HZS ČR), který vyhláší evakuaci, žádá o pomoc osobní či věcnou u PaF osob a také může omezit pohyb obyvatel. Na úrovni operační jsou nejvýznamnější OPIS složek IZS, která mají koordinační roli, která ovládají systémy varování a vyrozumění a po hromadně sdělovacích prostředcích mohou požadovat uveřejnění informací o MU. Třetí úroveň je úroveň strategická, kde se už jedná o zapojení Ministerstva vnitra ČR, hejtmana kraje nebo starosty ORP do koordinace ZaL prací. Důležitými činnostmi na této úrovni je zapojení příslušných sil a prostředků, zajištění finančních i materiálních pro práci IZS a určení priorit v případě více míst zásahu (Kratochvílová, 2005).

Dle povodňových plánů správci vodních toků a vlastníci objektů dotčených zajišťují práce zabezpečovací práce. Tyto práce jsou správcem koordinovány na celém povodí či vodním toku. Postup těchto prací se odvíjí od rozsahu a vývoje dané povodně. Na území obce povodňové zabezpečovací práce obstarává příslušná JPO, tedy JSDH obce, která staví protipovodňové hráze, likviduje konstrukce, které brání průtoku vody, zabezpečuje tedy i samotnou průchodnost vodních toků a to odstraněním naplavených předmětů i materiálu atd. Povodňovým plánem jsou dána místa určená pro stavbu protipovodňových hrází (Adamec a kolektiv, 2012).

Povodňové záchranné práce jsou opatřeními organizačními a technickými, směřují k záchraně života, zdraví osob, jejich majetku a k samotné evakuaci postižených obyvatel. Tyto práce jsou koordinovány IZS a příslušnými povodňovými orgány. Činnosti z této oblasti provádí zejména JPO, které zachraňují ohrožené osoby, zvířata či jejich majetek, vykonávají základní úkoly OO (varování, evakuace aj.) a zamezují vzniku jiných nebezpečí (Adamec a kolektiv, 2012).

Povodňovými likvidačními pracemi se rozumí veškeré činnosti určené k pomoci osobám po povodni. Je organizována a koordinována povodňovými orgány. V rámci likvidačních prací je nutné zabezpečit i pomoc psychosociální pro obyvatele zasáhnuté povodněmi a to ve spolupráci s HZS kraje a ostatními složkami IZS. Jednotky požární ochrany v rámci likvidačních prací provádí odčerpávání vody z prostor zatopených, odstranění naplavenin z obytných prostor, obnovení zdrojů pitné vody a odstranění uhynulých zvířat (Adamec a kolektiv, 2012).

## DÍLČÍ ZÁVĚR

Povodeň je tedy jevem přírodním, způsobeným rozlitím velkého množství vody mimo příslušný vodní tok. Tomuto jevu nelze zcela zabránit, ale je možné jej do jisté míry omezit, aby jeho dopady byly co nejmenší. Proto je důležité povodním předcházet, pravidelně aktualizovat povodňové plány a realizovat tak stále více vhodných protipovodňových opatření. Efektivita těchto opatření závisí zejména na objemu finančních prostředků, kterých je v mnoha případech bohužel nedostatek - zejména u menších obcí. Naštěstí je možné využít nespočet dotačních programů zaměřených na realizaci a s tím spojené zlepšení úrovně protipovodňové ochrany, čímž je ochráněno nespočet lidských životů i jejich domácnosti, zvířata, kulturní dědictví či životní prostředí.

Teoretická část diplomové práce se zabývala ochranou obyvatelstva před povodněmi. Nejprve byla zaměřena na legislativní ukotvení této problematiky a následně přešla k problematice povodní, povodňovému nebezpečí a povodňovému riziku i k ochraně před přirozenými a zvláštními povodněmi. Následující kapitola se poté věnovala prevenci a povodňovým opatřením vymezeným vodním zákonem. Tato opatření jsou rozdělena na opatření přípravná, při nebezpečí povodní, za povodně a na opatření po povodni. Definována byla také záplavová území, stupně povodňové aktivity, povodňové prohlídky, povodňový informační systém POVIS či jednotliví účastníci protipovodňové ochrany, kterých je nespočet. Důležitou součástí bylo také plánování a vhodná dokumentace. V tomto případě byly popsány mapy povodňového nebezpečí či povodňových rizik, plány na jejich zvládnutí anebo plány povodňové, které jsou významnou součástí každého obecního či městského úřadu. V neposlední řadě byla popsána oblast financování a ochrany obyvatelstva při vzniku samotné povodně.

Záměrem části teoretické bylo získat dostatečné informace a přehled o problematice týkající se ochrany obyvatelstva před povodněmi, pomocí dostupné a aktuální literární rešerše.

Teoretická část je tedy určena k prozkoumání problematiky povodní a s ní spojené protipovodňové ochrany, jejího právního rámce, příslušných dokumentů, účastníků protipovodňové ochrany, prevence a v neposlední řadě prověření vhodných protipovodňových opatření. Současně tato část slouží jako klíčové východisko pro praktickou část diplomové práce.





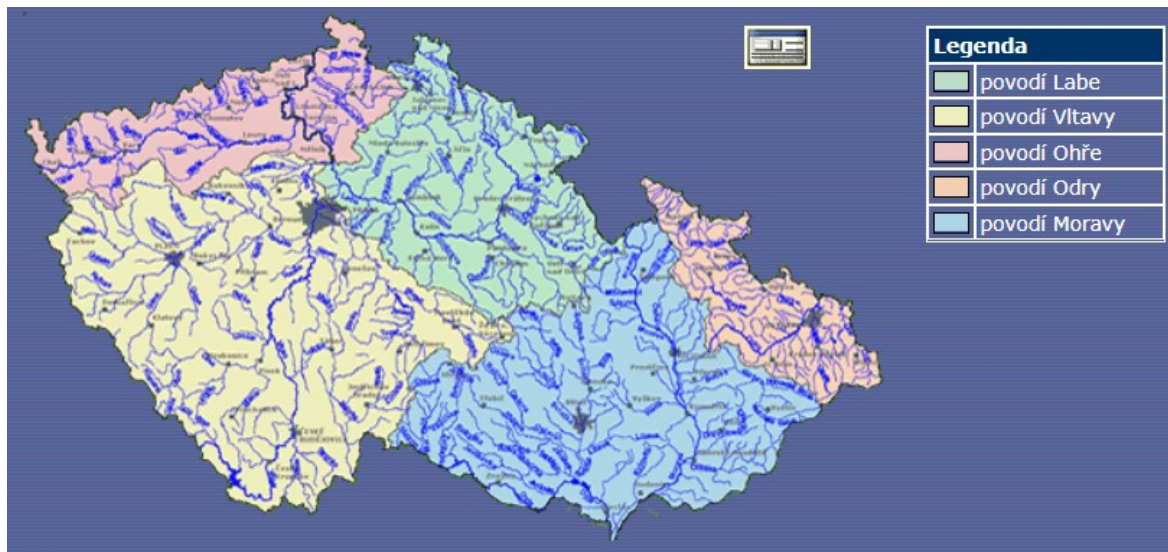
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 10 POVODÍ MORAVY

Území České republiky je z hydrologického hlediska tzv. významnou pramennou oblastí Evropy, často je označováno jako „střecha Evropy“. Toto území je rozděleno rozvodím Černého, Baltského a Severního moře na tři základní hydrologická povodí, konkrétně na povodí Odry, povodí Labe a povodí Moravy (Dunaje). Téměř většina vodních toků odvádí vodu na území států sousedních, proto jsou zdroje vody České republiky závislé především na srážkách atmosférických. Vodní toky tvoří 76 000 kilometrů dlouhou hydrologickou síť s koryty upravenými či přirozenými. Z toho vodní toky významnější mají délku 15 390 kilometrů (Adamec a kolektiv, 2012).

Povodí je definováno jako oblast, ze které odtéká voda do jedné řeky nebo jezera. Rozvodí tvoří hranici mezi dvěma povodími. Základní hydrologická bilance povodí je dána průtokem nacházejícím se na konci povodí a množstvím srážek. Dle jednotlivých povodí se provádí i správa, údržba a organizace různých protipovodňových opatření. Již zmíněná hlavní povodí jsou dále členěna na 5 dalších zón povodí, tato území jsou spravována stejnojmennými státními podniky Povodí. Konkrétně se jedná o Povodí Labe, s. p.; Povodí Vltavy, s. p.; Povodí Odry, s. p.; Povodí Ohře, s. p. a Povodí Moravy, s. p. (Adamec a kolektiv, 2012).

Počet vodních toků a délka vodních toků na konkrétním povodí (více mapa níže) je: povodí Labe má 29 úseků vodních toků o délce 1010, 5 kilometrů; povodí Vltavy je tvořeno 48 vodními toky v délce 784,1 km; povodí Odry formuje 15 vodních toků s délkou 182, 1 kilometrů; povodí Ohře tvoří vodních toků 48 o délce 371, 7 km a nejrozvětvenější je povodí Moravy tvořené 124 úseky vodních toků o celkové délce 617, 3 kilometrů (Adamec a kolektiv, 2012).



Obrázek 7: Povodí v České republice

*Zdroj: Vodohospodářský informační portál, 2022*

Říční koryto ohraničuje vodní tok, kterým proudí voda z vyšších poloh do těch nižších. Je tvořeno dnem, postranními břehy a obsahuje buď vodu celoročně tekoucí, nebo vodu dočasnou. Nejčastějším říčním rysem je říční niva. Ta se nejčastěji nachází v oblasti podél hlavní řeky, případně v rozsáhlejších přítokových údolích. Jedná se o plochý povrch sousedící s říčním korytem a tvořící dno údolí. V období povodní bývá částečně či úplně zaplaven (K. Lustig et. al., 2020).

Mezi úkoly správy povodí v rámci ochrany před povodněmi patří opatření preventivní, operativní i opatření technická. Tyto úkoly jsou dány zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách, tedy zákonem vodním. V rámci opatření preventivních správa povodí stanovuje záplavová území, což slouží pro územní plány měst i obcí. Tato činnost se provádí dle směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik, kdy je potřeba vytvořit příslušné mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik daného území. V návaznosti na záplavová území se správci povodí vyjadřují ke stavbám v tomto území a také k investičním záměrům, aby nebyl ovlivněn plynulý odtok vody. Opatření technická představují akce stavební, jako například odtěžování nánosů, zkapacitnění koryt a jejich údržba, stavba vodních děl, výstavba ochranných hrází aj. Správce vodního díla je také povinen v řádném stavu udržovat a provozovat dané vodní dílo. Pokud jsou stavební akce rozsahu většího, jedná se spíše o opatření charakteru investičního. Operativními opatřeními se rozumí včasné povodňové předpovědi, varování orgánů povodňových, zabezpečení hlášené služby a koordinace odtokových poměrů prostřednictvím manipulací na vodním

díle. Tato opatření jsou zajišťována sedmi vodohospodářskými dispečinkami státních podniků povodí ČR (Adamec a kolektiv, 2012).

Činnosti Povodí Moravy, s. p. trvá již od roku 1966 a tento státní podnik má na starost území o rozloze 21 133 kilometrů čtverečných. Z tohoto území je 10 850 km vodních toků, 1 068 hrází ochranných, 29 významných vodních nádrží a 139 nádrží ostatních. Dále spravuje 172 jezů, 95 stupňů, 13 plavebních komor a 15 menších vodních elektráren. Správa Povodí Moravy, s. p. je rozdělena do 3 závodů. Tyto závody sídlí v Olomouci, Uherském Hradišti a v Náměšti nad Oslavou. Působnost podniku je tedy na území sedmi krajů a 67 ORP (PMO, 2022b).

Hlavní činnosti Povodí Moravy, s. p. jsou dány zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a mezi tyto úkoly patří především údržba a správa vodních toků a vodních děl, získávání informací a hodnocení stavu podzemních a povrchových vod, činnost investiční, provádění protipovodňových opatření, péče o koryta a pozemky poblíž břehů, sledování stavu vodních toků, spolupráce při haváriích na vodních tocích, zajištění vhodných podmínek pro nakládání s vodami. Dále poskytuje služby geodetické, poradenské, vyrábí elektrickou energii, zabývá se rybným hospodářstvím, činností laboratoří akreditovaných, činností v oblastech plánování, koordinuje hospodaření s vodou z hlediska vodohospodářské soustavy a také zajišťuje poskytování ekonomických, technických a dalších údajů pro vodohospodářské úřady atd. (PMO, 2022b).

Povodí Moravy, s. p. napomáhá k zpracování Plánu pro zvládnutí povodňových rizik v povodí Dunaje, jehož součástí jsou významné mapy povodňových nebezpečí, ohrožení i rizik a také návrhy efektivních protipovodňových opatření k snížení rizik nepřijatelných. Mapy povodňového nebezpečí, rizik i ohrožení jsou zpracovány na délce 719 kilometrů vodních toků, konkrétně ve 46 oblastech s povodňovými riziky významnějšími. Návrhy vhodných opatření proti povodním jsou zpracovány pro 175 obcí (Povodí Moravy, 2021).

Významnými řekami v rámci povodí Moravy jsou řeky Bečva, Dyje, Svratka, Jihlava a obzvláště řeka Morava. Řeka Morava je dominantním vodním tokem pramenícím v oblasti pod Králickým Sněžníkem, konkrétně v nadmořské výšce 1 380 metrů nad mořem. Její celková délka až po soutok s Dunajem činí 354 km, z toho délka na území České republiky je 284, 5 kilometrů. V horním úseku řeka Morava protéká velmi úzkým údolím až k samotnému soutoku s Desnou, tento soutok se nachází u obce Postřelmov. V této oblasti se nachází široké údolí s inundacemi. Litovelským Pomoravím řeka protéká v oblastech

kolem Litovle. Největší levobřežní přítok, konkrétně řeku Bečvu, přijímá pod Olomoucí. Absolutní spád celé řeky Moravy od pramene je 1 232 metrů. Na jednotlivých vodních tocích se sledují stavy vody – viz mapa níže (PMO, 2022c).



Obrázek 8: Povodí Moravy – konkrétní vodní toky (stav k 19. 02. 2022)

*Zdroj: PMO, 2022a*

Vodní nádrže v České republice jsou víceúčelové, hlavní funkcí je zásobování pitnou či průmyslovou vodou, funkcemi vedlejšími je povodňová ochrana, výroba elektrické energie, zkvalitnění minimálních průtoků nebo rekreační využití. Retenční prostor u nádrže určené prioritně k zásobování pitnou vodou může být využit pouze v období povodní, pokud nebude ohrožená funkce zásobní je také možné předpuštění nádrže před vznikem povodně (Adamec a kolektiv, 2012).

Povodí Moravy je tvořeno 34 významnými vodními nádržemi (Obrázek 13), z nich je 28 nádrží provozováno Povodím Moravy, s. p. Dále spravuje dalších 139 vodních nádrží. Při řízení a koordinaci povodní ve 14 nádržích Povodí Moravy, s. p. disponuje tzv. ovladatelným ochranným objemem ve výši 49,5 miliónů metrů krychlových a ochranným objemem neovladatelným cca 25,8 miliónů metrů krychlových. Ani jedna z těchto nádrží není schopna ovlivnit svými transformačními účinky povodeň většího rozsahu. V oblastech

povodí Moravy se tedy nachází pouze nádrže menší s ochrannými prostory významu lokálního. Již při povodni v roce 1997 byl uveden do funkce poldr ležící na soutoku Moravy a Dyje. Tento poldr je významný pro dolní tok Moravy a to mimo území České republiky. Hlavní význam poldru spočívá v zábraně neřízeného přelivu hrází a následné erozí, díky tzv. řízenému odlehčení (Konvička a kolektiv, 2002).



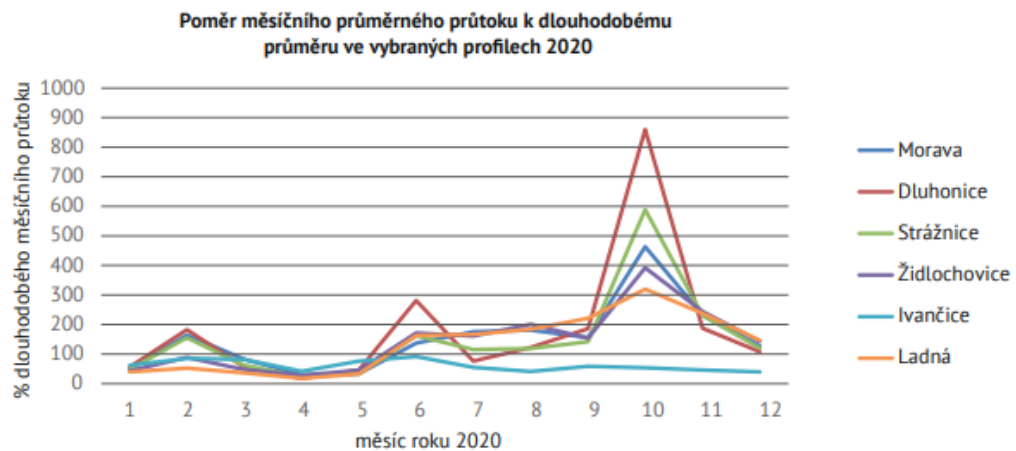
Obrázek 9: Povodí Moravy – Vodní nádrže (stav k 19. 02 .2022)

*Zdroj: PMO, 2022a*

Dle velikosti průtoků a velikosti území, které bylo zasaženo povodněmi, byl v roce 2020 nejrizikovější měsíc červen a říjen. Povodně v měsíci červnu byly způsobeny přívalovými srážkami a probíhaly ve 4 etapách. Říjnové povodně postihly stejné oblasti jako povodně červnové. Nejvýraznější odtokové situace na Moravě byly v povodí Moravy a Bečvy. Na dolním toku Moravy (profil Strážnice) byla zaznamenána doba opakování největší a to 20-50 let. Vodní nádrže v povodí Moravy transformovaly povodňové přítoky a tím napomohly ke snížení povodňových průtoků vodních toků a tedy i k protipovodňové ochraně obyvatelstva a jejich majetku (Povodí Moravy, 2021).

Z hlediska hydrologické situace na tocích v roce 2020 vodní toky v rámci povodí Moravy měly nadprůměrné průtoky. V první polovině roku byly průtoky podprůměrné, ale od měsíce června, tedy v celé druhé polovině roku 2020, se průtoky rapidně zvýšily (viz

Obrázek 14 níže). Nejvyšší hodnoty byly zaznamenány v měsíci říjnu s cca 600 %  $Q_x$  (Povodí Moravy, 2021).



Obrázek 10: Průtoky v roce 2020

*Zdroj: Povodí Moravy, 2021*

Například v roce 2020 byla provedena výstavba protipovodňové ochrany města Olomouc, Uherský Brod a Kunovice, také rekonstrukce vodních děl VD Boskovice a VD Koryčany. Stavba v Uherském Brodě zajistí protipovodňovou ochranu v řece Olšavě až do výše 50tiletého povodňového průtoku. Stavba se skládá z 1 400 metrů dlouhých zídek a zemní hrází o délce 600 metrů. Součástí jsou i vybudované uzávěrové šachty, čerpací stanice a hradidlové komory, které zamezují zpětnému natékání vody. Tato stavba ochrání území o rozloze 350 hektarů, na kterém žije 1 500 obyvatel. Dokončení je plánováno v roce 2022. Protipovodňová opatření v Kunovicích se skládala ze stavby nových protipovodňových hrází a zdí o délce cca 6 kilometrů, součástí byla také výstavba nového mostu přes řeku Olšavu a přeložky inženýrských sítí (dokončeno koncem roku 2021). Ve městě Olomouc se v roce 2018 - 2020 jednalo o úpravu koryta řeky Moravy a vybudování protipovodňové ochrany. Součástí byla také stavba nového mostu, přeložky inženýrských sítí aj.

V současné době (začátek roku 2022) na území povodí Moravy probíhají protipovodňové stavby, tedy výstavba ochrany měst před hrozbou velké vody v Břeclavi, Pohořelicích, ve Svitavách a v Olomouci. V Boskovicích a v Koryčanech se pracuje na rekonstrukci hrází (PMO, 2022c).



## 11 OLOMOUCKÝ KRAJ A OKRES ŠUMPERK

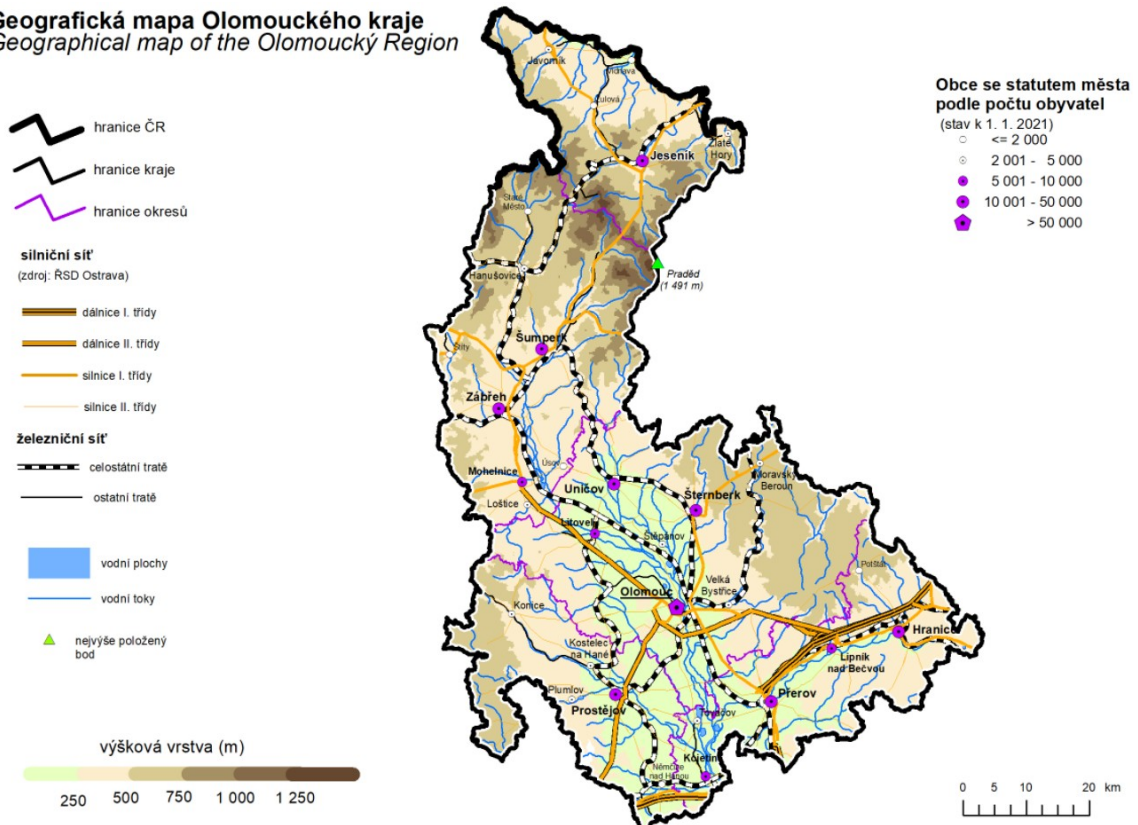
Olomoucký kraj a konkrétně okres Šumperk byl jednou z nejvíce postižených oblastí katastrofickou povodní v roce 1997. Tato povodeň zasáhla území o rozloze 12 500 km<sup>2</sup>. Postiženo bylo na 110 obcí a měst v Olomouckém kraji, většina právě v okrese Šumperk a Jeseník. Z toho bylo 38 obcí evakuováno, konkrétně 7 850 obyvatel a 24 osob přišlo o život. V okrese Šumperk evakuace zasáhla 3 600 osob a 5 osob při povodních přišlo o život. Ničivá povodeň poškodila 120 km komunikací, 75 km železničních tratí a 22 mostů bylo úplně či částečně zničeno. Od této doby byla oblast postižena i několika povodněmi menšího rozsahu. Olomoucký kraj již realizoval a stále realizuje nespočet akcí spojených s ochranou obyvatelstva před povodněmi, zejména realizuje rozsáhlá protipovodňová opatření, příkladem je oblast horní části Moravy – od Hanušovic přes Chromeč, Bohutín, Postřelmov, Sudkov, Leštinu, Lesnici až po Moravičany, a také desítky drobnějších úprav a samotných staveb (PMO, 2022).

**Olomoucký kraj** leží v severní a střední části Moravy. Na severu Olomoucký kraj hraničí s Polskem (104 km dlouhé mezistátní hranice), na jihu s krajem Jihomoravským a Zlínským, na východě s krajem Moravskoslezským a na západě sousedí s Pardubickým krajem. Společně s krajem Zlínským tvoří dle hlediska územně správního tzv. region soudržnosti Střední Morava (označení NUTS 2). Olomoucký kraj je členěn na 5 okresů, konkrétně na okres Olomouc, Prostějov, Přerov, Šumperk a okres Jeseník. Na tomto území bylo stanoveno třináct správních obvodů ORP a dvacet správních obvodů obcí s obecním úřadem pověřeným. Z hlediska geografického je severní část kraje tvořena pohořím Jeseníky (Praděd 1 491 metrů nad mořem) a část jižní tvoří rovina Haná. Územím Olomouckého kraje protéká významná řeka Morava. V rámci přírodních zajímavostí je nejvýznamnější rašeliniště Rejvíz, elektrárna a vodní nádrž Dlouhé Stráně, lužní lesy v CHKO Litovelské Pomoraví, CHKO Jeseníky a řada jeskyní - Mladečské, Javoříčské a Zbrašovské aragonitové (Olomoucký kraj, 2022).

Rozloha kraje činí 5 271, 54 km<sup>2</sup>, což je necelých sedm procent (6, 7 %) rozlohy České republiky. Každým rokem roste podíl půdy nezemědělské (47, 5 %) a klesá podíl půdy orné (38, 6 %). Počet obyvatel je 630 522 osob žijících ve 402 obcích, z toho má 31 obcí přiznaný status města. Statutární město Olomouc je městem krajským s 100 514 obyvateli. Hustota zalidnění čítá 119, 6 obyvatel na 1 km<sup>2</sup>. Z hlediska ekonomického je kraj oblastí tradičního zemědělství a oblastí průmyslovou s velmi rozvinutými službami. Doprava je

zajišťována 3 598 km silnic (z toho je 140 km dálnic) a 597 kilometry tratí železničních. V registru ekonomických subjektů je zapsáno 145 374 organizací, podniků a podnikatelů. V kraji je evidováno 338 mateřských škol, 298 škol základních, 19 gymnázií, 73 ostatních středních škol, 8 vyšších odborných škol, 1 konzervatoř a 1 škola vysoká. Olomoucký kraj je také krajem nejméně vybaveným ubytovacími zařízeními, čítá na 559 hromadných ubytovacích zařízení a to zejména v okrese Šumperk a Jeseník (CZSO, 2021).

**Geografická mapa Olomouckého kraje**  
Geographical map of the Olomoucký Region



Obrázek 11: Geografická mapa Olomouckého kraje

Zdroj: CZSO, 2021

Na mapě výše jsou fialovou barvou vyznačeny hranice okresů Olomouc, Prostějov, Přerov, Šumperk a Jeseník. Barvou oranžovo-hnědou je vyznačena síť dálnic a silnic I. a II. třídy. Černo-bíle jsou znázorněny železniční tratě a černě tratě ostatní. Vodní toky a vodní plochy jsou vyznačeny barvou modrou. Zelený trojúhelník znázorňuje nejvýše položený bod (Praděd 1 491 metrů nad mořem).

**Územní odbor Šumperk** leží v severní části Olomouckého kraje. Z hlediska zajištění jednotkami požární ochrany jsou tyto JPO rozděleny do 2 požárních stanic nacházejících se ve městě Šumperk a Zábřeh na Moravě. Hasební obvod požární stanice HZS Šumperk je tvořen 36 ORP a tvoří zejména oblast podhůří Hrubého Jeseníku. Zásobu vody tvoří

přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně a její dolní a horní nádrž. Počet příslušníků je v současné době 39. Provoz je zde třísměnný, každou směnu tvoří 13 příslušníků, což tvoří 2 akceschopné výjezdy. Hasební obvod požární stanice Zábřeh na Moravě je tvořen podhůřím Jeseníků a lesy. Hlavním zdrojem zásoby vody v tomto hasebním obvodu je zábřežský rybník Oborník a Hněvkovský rybník. Počet příslušníků této stanice čítá 25, provoz je též třísměnný a 9 příslušníky na jeden výjezd (Hasičský záchranný sbor Olomouckého kraje, 2018).

Z hlediska Policie ČR je územní odbor tvořen obvodními odděleními Šumperk (43 policistů), Mohelnice, Hanušovice, Libina, Velké Losy a Zábřeh na Moravě. Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje je též členěna na územní odbor Šumperk.

**Okres Šumperk** se nachází na severu Olomouckého kraje, na severu sousedí s okresem Jeseník, na jihovýchodě s okresem Olomouc, s okresem Bruntál na východě a v jižní a západní části s okresy Svitavy a Ústí nad Orlicí. Na severozápadě je okres vymezen státní hranicí s Polskou republikou. Okresním městem je město Šumperk, které je obcí s rozšířenou působností. Stejně tak i další správní obvody okresu, konkrétně ORP Mohelnice a ORP Zábřeh (viz mapa okresu níže). Rozloha okresu Šumperk čítá 1 313 km<sup>2</sup> a jeho součástí je 78 obcí. V okrese Šumperk žije 119 967 osob a hustota zalidnění činí 91,4 osob na km<sup>2</sup>. Zemědělská půda tvoří 55 750 km<sup>2</sup> z toho je 28 457 km<sup>2</sup> půda orná a 75 555 km<sup>2</sup> půda nezemědělská. Plocha zastavěná čítá 1 601 km<sup>2</sup>. Okres je považován za ekonomicky slabší v rámci Olomouckého kraje (CZSO, 2021).



Obrázek 12: Mapa okresu Šumperk

Zdroj: CZSO, 2021

Z hlediska **vodních toků a vodních nádrží** má okres Šumperk rysy oblasti pramenné. Spadá do povodí řeky Moravy, respektive Dunaje, tudíž do úmoří Černého moře. Vodní plochy jsou rozprostřeny na 1 317 kilometrech čtverečních. Významnými vodními toky jsou řeky Morava, Desná, Oskava, Branná, Moravská Sázava, Mírovka, Losinka, Merta či

řeka Krupá. Územím okresu Šumperk protéká také spousta dalších menších vodních toků. 14 vodních nádrží je nad jeden hektar zatopené plochy. Vliv na vodní poměry mají i vodní nádrže menší rozlohy, kterých je na tomto území nespočet. K nejvýznamnější vodním nádržím patří zejména dolní a horní vodní nádrž přečerpávací elektrárny Dlouhé Stráně. Z hlediska podzemních vod je zde řada těchto zdrojů (Olomoucky.DPPCR, 2020).

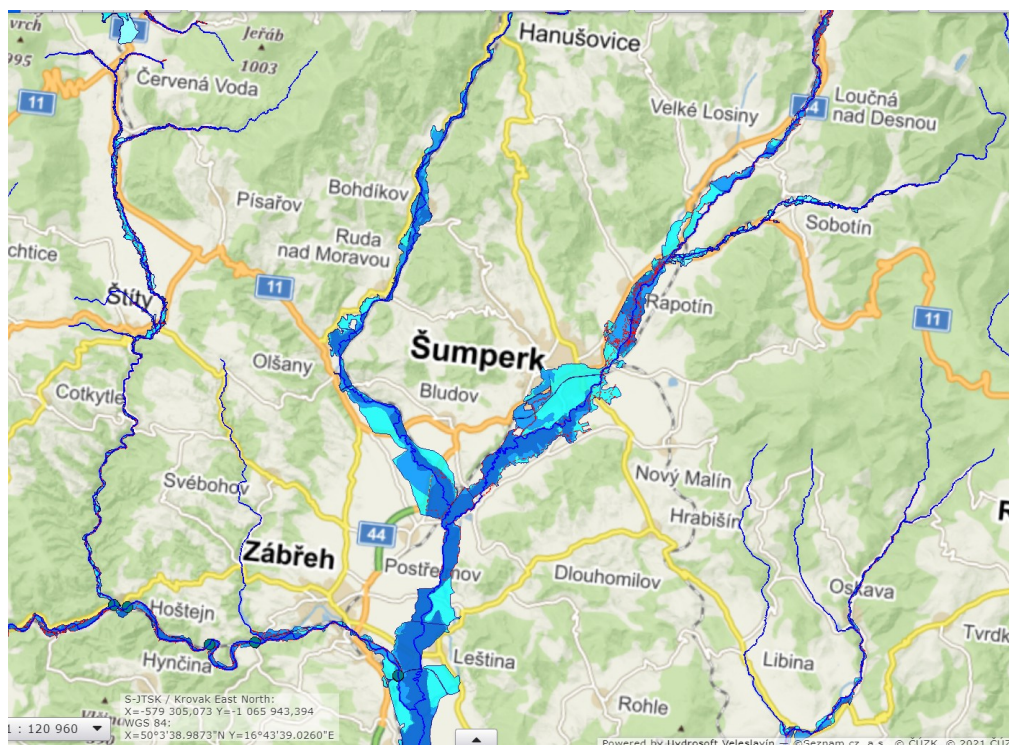
V okrese Šumperk (Loučná nad Desnou) se na Divoké Desné nachází vodní dílo Dlouhé stráně, které je tvořeno horní a dolní nádrží. Dolní nádrž slouží k akumulaci vody a k jejímu přečerpávání do horní nádrže. Její celkový objem činí 3, 405 mil. metrů krychlových. Hráže jsou kamenné sypané s návodním asfaltobetonovým těsněním. Tyto hráže mají délku v koruně 306 metrů a výšku nade dnem 56, 50 metrů. Celková plocha povodí dolní nádrže je 17, 10 km<sup>2</sup>. Nádrž horní slouží k výrobě elektrické energie, její celkový objem je 2, 721 mil. m<sup>3</sup>. Hráže jsou z materiálu stejného jako u nádrže dolní, jejich délka v koruně je 1 741,5 metrů a výška nade dnem 27, 50 metrů. Elektrárna je tvořena 2 turbínami a její výkon činí 2 x 325 MW. Provozovatelem je ČEZ, a.s. (PMO, 2022e).

Druhým vodním dílem nacházejícím se v okrese Šumperk (Zábřeh – Nemile) je vodní dílo Nemilka s celkovým objemem 1, 551 mil. m<sup>3</sup>. Hráže jsou amonité sypané s těsněním středním zemním. Délka hrází je 151 metrů a šířka 16, 70 m. Plocha povodí činí 28, 75 kilometrů čtverečních s průměrným dlouhodobým ročním průtokem 0, 174 m<sup>3</sup> za sekundu. Účel tohoto vodního díla je především k rybolovu (PMO, 2022e).

**Povodňový plán ORP Šumperk** definuje jednotlivá záplavová území, území s povodňovým rizikem. Dále příslušné povodňové orgány a jejich úkoly, kterými jsou v době povodně Ústřední povodňová komise ČR, Krajská povodňová komise Olomouckého kraje, povodňová komise ORP Šumperk a povodňová komise obcí ve správní působnosti ORP Šumperk. V době mimo povodeň je těmito orgány Ministerstvo životního prostředí ČR, Krajský úřad Olomouckého kraje, Městský úřad Šumperk a orgány obcí ve správní působnosti ORP Šumperk. Ostatními účastníky je pak Povodí Moravy, s. p., HZS Olomouckého kraje – Územní odbor Šumperk, ZZS Olomouckého kraje, složky Policie ČR – Územní odbor Šumperk, Krajská hygienické stanice Olomouckého kraje, Šumperská provozní vodohospodářská společnost a další subjekty. Podobně je na tom také povodňový plán ORP Zábřeh, který též spadá do okresu Šumperk (Olomoucky.dppcr, 2020).

**Záplavová území** jsou území administrativně určená a tato území mohou být při vzniku přirozené povodně zaplavena vodou. Rozsah záplavových území v okrese Šumperk stanovuje příslušný vodoprávní úřad (Městský úřad Šumperk – Odbor životního prostředí – Oddělení vodoprávní) na návrh správce vodního toku, tedy Povodí Moravy, s. p. Tento vodoprávní úřad stanovuje záplavová území formou různých opatření. Dále také vytyčí aktivní zónu záplavového území v zastavěných částech obcí a to dle povodňových průtoků (Tomášek a kolektiv, 2015).

Veškerá stanovená záplavová území jsou spravována Ministerstvem životního prostředí České republiky a jsou vizualizovaná v Digitálním povodňovém plánu České republiky. Z Obrázku 9: Záplavová území okresu Šumperk lze vidět, že mezi záplavová území ležící v okrese Šumperk patří zejména oblasti měst a obcí: Hanušovice, Loučná nad Desnou, Sobotín, Rapotín, Bohdíkov, Ruda nad Moravou, Olšany, Bohutín, Chromeč, Bludov, Šumperk, Postřelmov, Leština, Lesnice, Hoštejn a další. Tato území leží na vodních tocích Branná (záplavové území 17, 5 km), Březná (ZÚ 31, 6 km), Desná (ZÚ 32 km), Hučivá Desná, Krupá, Loučský potok, Merty (ZÚ 16, 4 km), Měrotínský potok, Mírovka (ZÚ 21, 76 km), Morava, Nemilka a Třebůvka se záplavovým územím 38, 803 kilometrů (UAP.OLKRAJ, 2022).

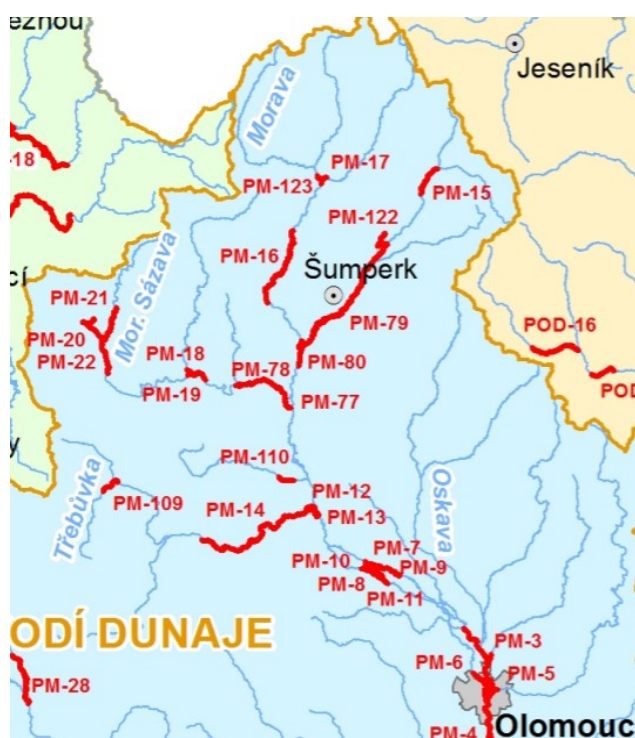


Obrázek 13: Záplavová území okresu Šumperk

Zdroj: DPPČR, 2022

**Oblasti s povodňovým rizikem** jsou území, kde je vysoká pravděpodobnost výskytu povodně s nežádoucími účinky, tedy velkými dopady na životy osob, jejich zdraví a majetek, zvířata, kulturní dědictví, hospodářskou činnost či na životní prostředí. Pro tato území se vypracovávají a pravidelně aktualizují mapy povodňových rizik (Adamec a kolektiv, 2012).

Oblastí s povodňovými riziky v okrese Šumperk je nespočet (viz mapa níže – Obrázek 10). Označení PM znamená, že se jedná o vodní toky povodí Moravy, tedy jeho správce Povodí Moravy, s. p. Jedná se především o vodní toky Branná, Březná, Desná, Hučivá Desná, Krupá, Loučský potok, Merta, Měrotínský potok, Mírovka, Morava, Moravská Sázava, Nemilka a Třebůvka.



Obrázek 14: Oblasti s povodňovým rizikem v okrese Šumperk

*Zdroj: POVIS, 2012*

Při **povodních v roce 1997** bylo celkově v Olomouckém kraji postiženo na 110 měst a obcí. Evakuace probíhala ve 38 obcích, 7 850 osob bylo evakuováno a 24 lidí zahynulo. V okrese Šumperk a v samotném městě bylo evakuováno zhruba 3,6 tisíc obyvatel a 5 lidí zemřelo. Na řece Moravě byl zaznamenán vzestup hladiny vody až o 2 - 6 metrů. Zaplaveno bylo území s rozlohou 12 500 kilometrů čtverečních, až 4 kilometrů dosahovala šířka rozlivů a jejich hloubka dosáhla místy až 3 metrů. Většina průtoků výrazně přesáhla

průtoky 100leté vody. Některé kulminační průtoky dokonce dosáhly charakteru až povodně 800leté, například stanice Raškov na vodním toku řeky Moravy (PMO, 2022).

Zničeno bylo na 120 kilometrů komunikací, dále bylo poškozeno či úplně strženo 222 mostů. Železniční tratě byly podemlety a zhruba 75 km tratí bylo mimo provoz. Také bylo přerušeno vodovodní a plynovodní potrubí i zprertrané vedení elektrické a telefonní. Bez plynu tedy bylo cca 700 odběratelů z místních sítí. Z provozu byly úplně vyřazeny plynovodní sítě v Hanušovicích, z části byli postiženi také odběratelé v dalších 11 obcích okresu (Konvička a kolektiv, 2002).

Hned po těchto ničivých povodních, období 1997 – 2004, Povodí Moravy, s.p. zajistilo nápravu povodňových škod na vodních tocích a na ostatním vodohospodářském majetku. Celkové náklady činily 2, 5 mld. Kč. V Olomouckém kraji bylo celkově realizováno 152 akcí s náklady přesahujícími jednu miliardu korun (1, 051 mld. Kč). Od roku 1997 bylo realizováno přes dvacet významných a velmi rozsáhlých protipovodňových opatření, desítky drobnějších staveb a úprav. Největší byla realizace I. a II. etapy ochrany města Olomouc, dále realizována opatření v oblasti horní části Moravy, tedy města a obce od Hanušovic před Chromeč, Bohutín, Postřelmov, Sudkov, Leštinu, Lesnici až po Miltovice a Moravičany (PMO, 2022).

Další povodně přišly v březnu roku 2006 díky rapidnímu oteplení spojenému s vydatnými srážky a tím zapříčiněnému rychlému tání sněhové pokrývky. Na základě zmíněných skutečností došlo k navýšení průtoků na vodních tocích a k vyhlášení stavu nebezpečí pro ORP Olomouc a ORP Litovel. V červnu roku 2009 zasáhly kraj povodně bleskové. Tyto povodně byly zapříčiněny výrazným oteplením a také výrazným odpařováním vody z daného území, opět byl vyhlášen stav nebezpečí, tentokrát ale pro ORP Jeseník. Začátkem roku 2010 Olomoucký kraj zasáhly další rozsáhlé povodně. V rámci nich hejtman Olomouckého kraje vyhlásil stav nebezpečí v ORP Přerov i Hranice (Olomoucký kraj, 2022).



## 12 POVODŇOVÁ SITUACE VE VYBRANÝCH OBCÍCH OKRESU ŠUMPERK

V roce 1997 byl okres Šumperk jednou z nejvíce postižených oblastí katastrofickými povodněmi na území Olomouckého kraje i celé České republiky. Povodně zasáhly rozsáhlá území a postiženo bylo na 110 obcí v celém kraji. Proto již jednotlivé obce okresu Šumperk realizovaly a stále realizují nespočet akcí spojených s protipovodňovou ochranou. Příkladem je zapojení obcí do spousty projektů ve spolupráci s Povodím Moravy s. p., využívání státních dotačních programů či přímo realizace rozsáhlých protipovodňových opatření v oblasti horní části Moravy – od města Hanušovice přes obce Chromeč, Bohutín, Postřelmov, Sudkov, Leštinu, Lesnici až po obec Moravičany. A také výstavba mnoha protipovodňových staveb, realizace nejrůznějších úprav terénů nebo úprava a čištění samotných vodních toků v jednotlivých obcích.

Dané obce okresu Šumperk jsou vybrány dle zkušeností s povodněmi v minulých letech (např. povodně v roce 1997 či v roce 2002) a dle zavedení příslušných protipovodňových opatření, vedoucích k ochraně obyvatelstva před povodněmi. Jedná se o město Hanušovice a obce Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny. Tyto obce jsou znázorněny na mapě Obrázku č. 15 níže.

Každá z těchto obcí je stručně charakterizována (rozloha, počet obyvatel, půdní fond, průměrný roční úhrn srážek atd.). U každé obce jsou vymezeny vodní toky procházející územím obce a vodní díla ležící v dané oblasti. Popsána je i jejich zkušenost s povodněmi (historie povodní) a současná ohrožení stanoveného území. Součástí je také vymezení ohrožených a záplavových oblastí dle povodňového plánu příslušné obce s patřičnou fotodokumentací. V tabulce jsou pro každou obec zpracovány směrodatné limity pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity. Rozebrán je i povodňový plán každé z vybraných obcí se stanovením povodňové komise či určením jejího sídla. Pozornost je také věnována příslušným opatřením pro ochranu obyvatelstva před povodněmi v dané obci. V neposlední řadě je provedeno posouzení současného stavu ochrany obyvatelstva ve vybraných obcích okresu Šumperk – obce Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny.



V době mimo povodeň jsou povodňovými orgány příslušný obecní úřad, Městský úřad Šumperk / Zábřeh / Mohelnice nebo Hanušovice, Krajský úřad Olomouckého kraje a Ministerstvo životního prostředí České republiky. Povodňovými orgány po dobu povodní jsou pak povodňová komise dané obce, povodňová komise příslušné obce s rozšířenou působností (Šumperk / Zábřeh / Mohelnice / Hanušovice), Povodňová komise Olomouckého kraje a Ústřední povodňová komise.

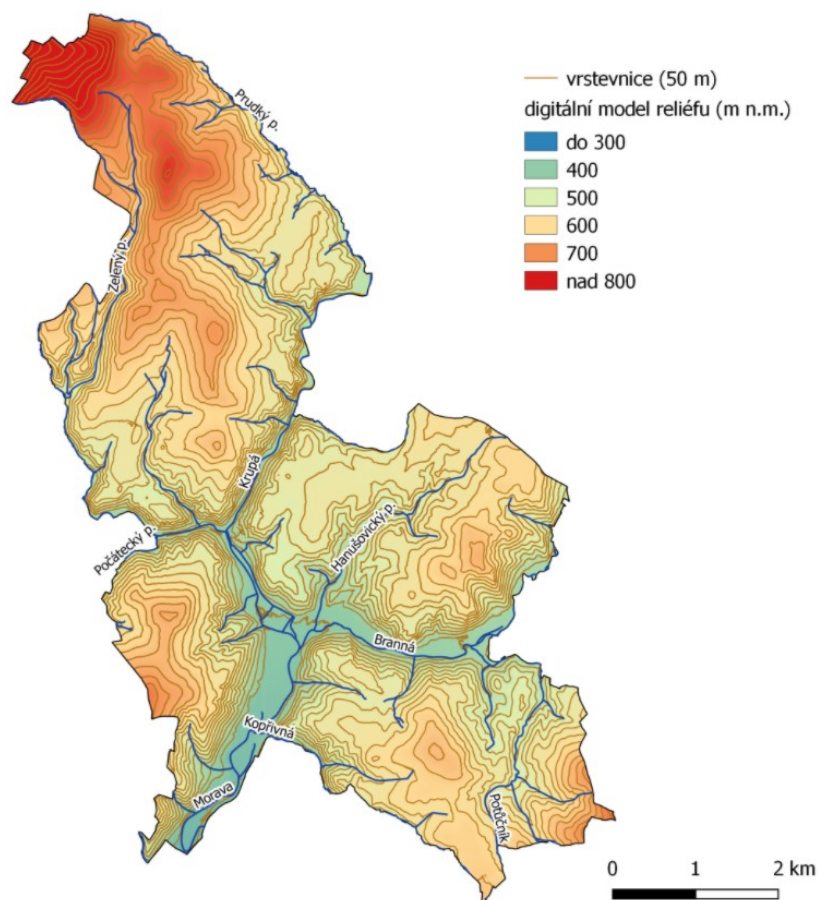
Nadřazenými povodňovými komisemi vybraných obcí je Krajská povodňová komise Olomouckého kraje a Ústřední povodňová komise České republiky. Ústřední povodňová komise ČR se skládá z ministryně životního prostředí Ing., Bc. Anny Hubáčkové, 1. místopředsedy vlády Mgr., Bc. Víta Rakušana, tajemníka a ředitele odboru ochrany vod Mgr. Lukáše Zárubu, ministrem zemědělství Ing. Zdeňkem Nekulou, hlavní hygieničkou ČR MUDr. Pavlou Svrčinovou, Ph.D., generálním ředitelem HZS ČR genmjr., Ing. Vladimírem Vlčkem, Ph.D., MBA a dalšími. Tato Ústřední povodňová komise ČR v případě povodní zřizuje svůj pracovní štáb. Krajskou povodňovou komisí Olomouckého kraje tvoří hejtman Olomouckého kraje Ing. Josef Suchánek, 1. náměstek hejtmána Mgr. Ivo Slavotínek, vedoucí oddělení krizového řízení Mgr. Alena Hložková, ředitelka Krajské hygienické stanice Olomouckého kraje MUDr. Lenka Pešáková, Ph.D, ředitel HZS Olomouckého kraje plk., Ing. Karel Kolařík a další členové (Portál obce, 2022).

Po zkušenostech katastrofických povodní, zvláště z roku 1997, byla postupně v obcích okresu Šumperk realizována opatření pro ochranu obyvatelstva před povodněmi. Nad městem Hanušovice byl postaven poldr (suchá nádrž) a ochranné hráze podél řeky Moravy. V Šumperku a v Sudkově na toku řeky Desné byly také postaveny ochranné hráze. Na pravém břehu Desné ve Velkých Losinách byly vybudovány dvě suché nádrže (poldry). Na Bratrušovském potoce a přítocích Temenice byly realizovány další čtyři poldry. Suchý poldr byl též vybudován v obci Sobotín. Mezi protipovodňová opatření patří také tzv. zasakovací průlehy, které již byly vybudovány v obci Libina nad průmyslovým areálem a dalších 6 průlehů se nachází v okresním městě Šumperk. Tato opatření byla doplněna i množstvím dalších opatření sloužících k podchycení odtoků povrchových z přívalových srážek (Olomoucky.DPPCR, 2020).

## 12.1 Město Hanušovice

Na severu Olomouckého kraje se nachází město Hanušovice, které spadá do správního obvodu ORP Šumperk. Rozloha města činí 3 681 hektarů z toho je 46,9 % zemědělská půda – 1 733 ha, půda lesní čítá zhruba 1 577 ha, tedy 43,0 %. Vodní plochy zaujímají v katastru města Hanušovice necelé jedno procento (konkrétně 0,8 %), plochy zastavěné tvoří 1,0 % a ostatní plochy 8,3 %. Počet obyvatel dosahuje 3 181 osob. Město se nachází na jedné z hlavních železničních tepen kraje – tepna Šumperk - Hanušovice a Hanušovice – Lichkov. Z města vede také regionální železnice směr Staré Město pod Sněžníkem (EDPP, 2017).

Katastr města Hanušovice se rozprostírá především na terénu kopcovitém v tzv. Hanušovické vrchovině a intravilán města leží v údolí na soutoku řeky Branná a Morava. Na tomto soutoku se nachází geomorfologický okrsek Staroměstská kotlina. Geomorfologický okrsek Kopřivenská vrchovina leží v jihovýchodní části katastru města, jeho součástí jsou místní části Potůčnick a Hynčice pod Moravou. Posledním tímto okrskem je na jihozápadě Jeřábská kotlina, která je zejména lesnatého charakteru. Nadmořská výška oblasti města Hanušovice se pochybuje mezi 500 – 600 metry nad mořem s průměrným ročním úhrnem srážek mezi 700 – 1000 milimetrů. Oblast je součástí Ramzovského nasunutí, což je velice významná hydrogeologická oblast Moravy. Území zhruba sedm metrů od soutoku řeky Branné a Moravy, tedy v samotném centru Hanušovic, je charakteristické aktivní svahovou nestabilitou původu přírodního. Mezi hlavní faktory způsobující tyto sesuvy patří obzvláště nasycení vodou či vydatné srážky. Hrozba dalších plošných sesuvů na levém břehu ve směru toku řeky Moravy je utržení jihovýchodních svahů nad řekou díky podmáčení či dlouhotrvajícím a vysokým srážkám. V roce 2000 byl sesuv půdy zaznamenán cca 500 metrů jižně od železničního přejezdu v katastrálním území Potůčnick (EDPP, 2017).



Obrázek 16: Mapa katastrálního území města Hanušovice s vodními toky

*Zdroj: EDPP, 2017*

Intravilánem města Hanušovice protéká spousta významných vodních toků (viz mapa výše – Obrázek 17). Nejvýznamnějšími je řeka Branná (délka toku je 21,6 km, plocha povodí měří 115,3 km<sup>2</sup> a průtočnost u ústí je 1,69 m<sup>3</sup> za sekundu) a Morava, jejichž soutok je přímo v centru města. Celý tok řeky Moravy má délku 354 metrů, plocha povodí je 26 658 km<sup>2</sup> a průtočnost u ústí činí 120 m<sup>3</sup> za sekundu. Mezi vodní toky významné patří také potok Krupá, který se vlévá do řeky Moravy v severní části města a jeho délka činí 19,2 kilometrů. Plocha povodí činí 112,7 km<sup>2</sup> průměrná průtočnost u ústí je 2,02 m<sup>3</sup> za sekundu. Hanušovický potok pramení u hranice katastru města a zhruba po 3,7 kilometrech se vlévá v centru města do řeky Branná. Do řeky Branná se vlévá také potok Potůček. Intravilán může také ohrozit Kopřivná, která se po necelých pěti kilometrech (4,7 km) vlévá do řeky Moravy přímo v Hanušovicích. Hranice katastru města tvoří Zelený a Prudký potok. Tyto potoky neprotékají územím zástavby. Sever území města je rozprostřen chráněné oblasti přirozené akumulace vod Žamberk – Králíky. Ve středu města

se také nachází pivovarský rybník společnosti Holba, a. s. s menší vodní nádrží (EDPP, 2017).



Obrázek 17: Vodní toky Morava a Branná

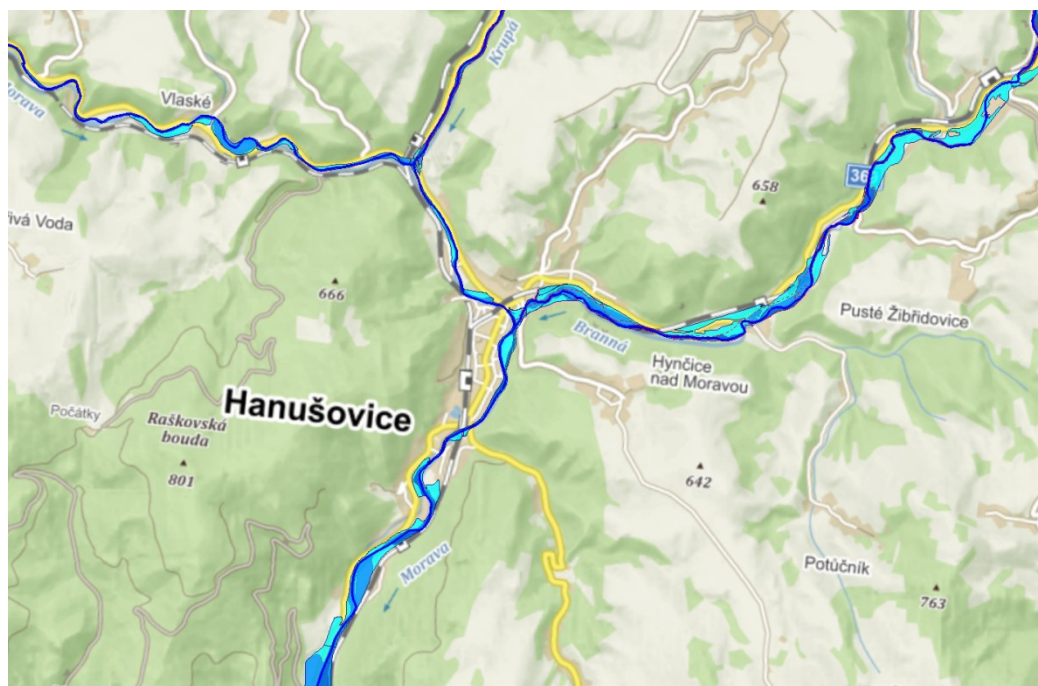
*Zdroj: EDPP, 2017*

Město Hanušovice bylo nejvíce zasaženo historickými povodněmi v roce 1997, které dosáhly velikosti tzv. stoleté vody. Řeka Morava společně s Brannou zatopila střed města Hanušovice. Nejvíce byly postiženy ulice Hlavní, Sportovní, Dukelská, Pražská, Hynčická a sídliště Holba. Evakuováno muselo být na 326 osob a to pomocí vrtulníků, jelikož výška hladiny vody a silný proud znemožňovaly plavbu. Byl strhnut železniční most přes Moravu a následně i silniční most přes Brannou. Telefonické spojení, ani zásobování nefungovalo. V roce 2011 město zasáhla další ničivá povodeň, která zatopila silnice města. Dodávky elektrické energie byly pozastaveny z důvodu popadaným a podemletým sloupům. Řeka Branná naštěstí dosáhla malých průtoků, tudíž škody nedosáhly takové výše jako při povodních v roce 1997 (EDPP, 2017).

V současné době na katastrálním území města Hanušovice je možné předpokládat potencionální vznik všech druhů povodní přirozených, avšak s rozdílnou pravděpodobností vzniku. Povodní vzniklou dlouhotrvajícími srážkami může být zasaženy veškeré vodní toky na území města. Stejně tak i povodní vzniklou vlivem lokálních přívalových srážek s velkou intenzitou. Při těchto srážkách může být několik částí města ohroženo splachy z polí. Povodně mohou také ovlivnit ucpání všech mostů a propustků na vodních tocích na území města. Menší vodní díla (např. rybníky) na území obce by byla schopna vyvolat zvláštní povodeň. Pravděpodobnost vzniku je ale velmi nízká (EDPP, 2017).

Na území města Hanušovice jsou stanovena ohrožená a záplavová území, včetně tzv. aktivní zóny záplavového území, která byla vyhlášena Krajským úřadem Olomouckého kraje (více Obrázek 18). Konkrétně se jedná o území na vodním toku Morava v úseku 296, 255 – 325, 176 km na břehu pravém a oblast břehu levého v kilometru 328, 019. Další

záplavová území s aktivními zónami záplavového území jsou na vodním toku Branná v úseku řeky 0, 000 – 21, 699 km a na vodním toku Krupá v úseku 0, 000 – 17, 533 km. Tato stanovená území jsou ohrožena vyššími průtoky a stavy vodních toků, což představuje riziko dlouhodobých dešťů a přívalových srážek způsobující přesycení povodí. Zvýšení hladiny řek Morava, Branná i Krupá způsobuje i rozvodnění malých vodních toků v období dlouhotrvajících dešťů. Odtokové poměry těchto toků ovlivňují také sesuvy půdy, ledové jevy, vodní díla na tocích, areály zemědělských družstev a větší průmyslové areály, skládky materiálů, ploty a předměty ležící v okolí vodních toků včetně lávek, silničních mostů či přemostění. Rizikovým bodem je stanoveno údolí Hanušovického potoka se sklonem 17 % průměrně a plochou 286 hektarů. V tomto místě může docházet ke splachu půdy orné ze svahů do části zástavby města Hanušovice (konkrétně po ulici Údolní). Vodní toky Morava a Branná patří do skupiny toků s velmi častými ledovými jevy, proto je potřeba se v období tání zaměřit na mosty přes koryta vodoteče. Voda totiž může vybřežovat i při průtocích menších. Jez u Hanušovického kamenolomu také značně ovlivňuje řeku Moravu (EDPP, 2017).



Obrázek 18: Mapa záplavového území města Hanušovice

*Zdroj: Webmap.dppcr, 2022*

Na katastrálním území města Hanušovice se nachází 16 budov ohrožených povodněmi. Tyto budovy trvale obývá na 95 obyvatel, z toho do skupiny rizikové patří 14 osob. Jedná se o osoby starší 70 let. V případě vzniku povodně podobné té v roce 1997 je

potencionálně ohroženo i dalších 231 budov, ve kterých žije 1 265 obyvatel. Několik objektů se nachází v záplavovém území vodního toku Branná. Tyto objekty jsou potencionálním zdrojem ohrožení. Jedná se především o průmyslovou zónu v centru města Hanušovice s několika podniky s průmyslovým zaměřením. Dále KOSTKA – kolobka, s.r.o., Malá vodní elektrárna Hanušovice, Sběrný dvůr JK Morava, s.r.o., Garáže Hanušovice a další. Na jihu území zástavby se nachází areál bývalé společnosti ZKL, který je objektem ohroženým na vodním toku řeky Moravy. Na řece Moravě je také v ohrožení čistička odpadních vod a další objekty jako je například Pivovar Holba Hanušovice ČOV či Trafostanice Hanušovice. Na katastru města je jedním z ohrožených objektů také oil TEAM, a.s. (EDPP, 2017).

Město Hanušovice má zřízeno šest míst na vodních tocích sloužících ke sledování povodní a jejich průběhu, jedná se o tři hlásné profily kategorie A a další tři hlásné profily kategorie B. Celé území města může být ohroženo vodními stavy vyššími, zejména na vodních tocích Branná, Morava a Krupá. Přenos příslušných dat probíhá každé čtyři hodiny. V případě dosažení jednoho ze tří stupňů povodňové aktivity každých deset minut. Nejdůležitějším hlásným profilem je profil kategorie A Malá Morava – Vlaské, který se nachází pouhé dva kilometry od centra (EDPP, 2017).

Tabulka 2: Limity pro vyhlášení SPA ve městě Hanušovice

<b>Hlásný profil</b>	<b>I. SPA</b>	<b>II. SPA</b>	<b>III. SPA</b>
A Malá Morava (Vlaské)	190 cm	220 cm	250 cm
A Bohdíkov (Raškov)	210 cm	240 cm	260 cm
A Jindichov (Pleče)	110 cm	140 cm	170 cm
B Staré Město (Krupá)	50 cm	70 cm	100 cm
B Malá Morava (Vysoký Potok)	90 cm	110 cm	140 cm
B Jindřichov (Habartice)	90 cm	120 cm	150 cm

*Zdroj: EDPP, 2017*



Tabulka 2 definuje dosažené stavy u konkrétních hlásných profilů, u kterých dochází k vyhlášení I. – III. stupně povodňové aktivity. K vyhlášení I. SPA může také dojít v případě vydání výstrahy ČHMÚ (např. v období tání). II. SPA může být kromě údajů v tabulce vyhlášen v případě doporučení správce vodního toku, při dlouhodobých srážkách trvajících více jak 8 hodin, při zvýšení hladiny vodních toků a hrozícím vylití, při tání sněhové pokrývky, při vyhlášení II. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk či povodňovou komisí Olomouckého kraje. III. SPA je vyhlášen při podobných podmínkách jako stupeň II., ale při srážkách trvajících déle jak 16 hodin či při vyhlášení III. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk či povodňovou komisí Olomouckého kraje (EDPP, 2017).

Povodňový plán města Hanušovice zpracovala společnost Envipartner, s.r.o. Tento plán je zpracován jak v písemné, tak i v digitální podobě a je pravidelně aktualizován. V celém znění je uveřejněn a volně dostupný na stránkách města Hanušovice: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/hanusovice/>. Tvorba digitálního povodňového plánu a pořízení výstražného a varovného systému protipovodňové ochrany pro město Hanušovice byla spolufinancována Evropskou unií – Fondem soudržnosti v rámci Operačního programu Životního prostředí. Celkové náklady činily 4 332 288,- Kč, dotace tvořily 70 % z celkové částky. Povodňovým orgánem v období mimo povodně je Městský úřad Hanušovice. V době povodně je povodňovým orgánem povodňová komise města Hanušovice, která je tvořena starostou Markem Kostkou, místostarostou Bc. Jaroslavem Mrázkem, velitelem JSDH Františkem Ambrozem aj. (Hanusovice.info, 2022).

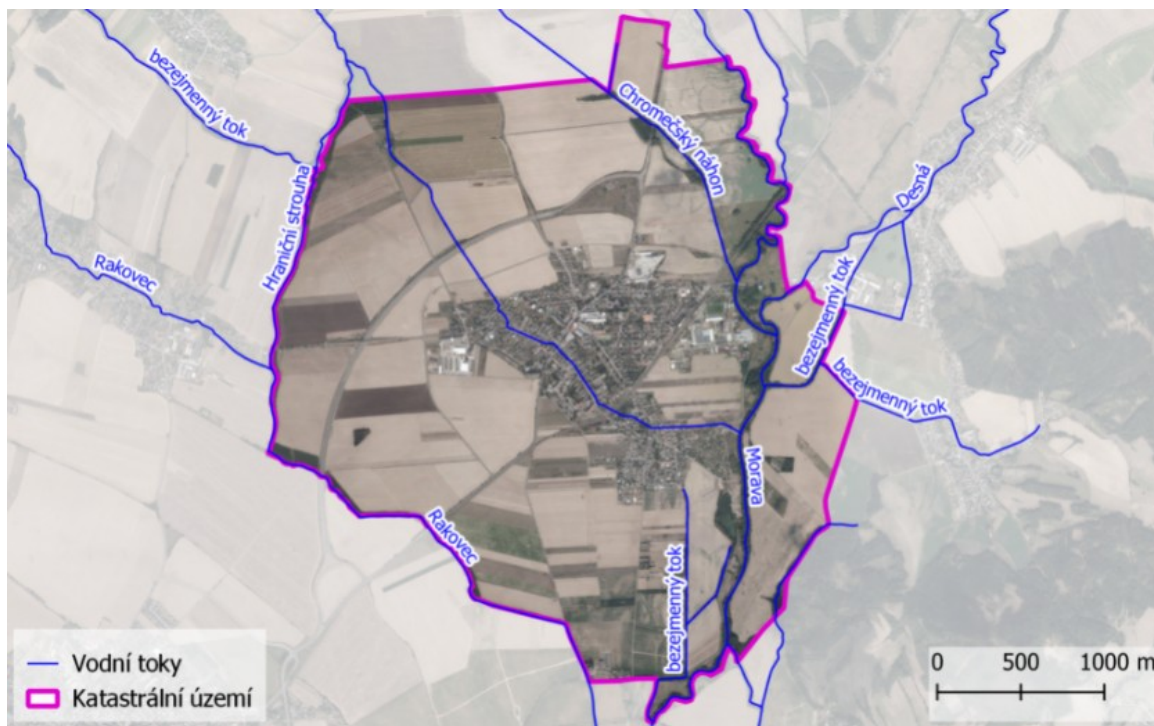
Opatření k ochraně obyvatelstva před povodněmi jsou přípravná a preventivní, která se provádí v období mimo hrozbu povodně a opatření operativní probíhající v době povodně. Do těchto opatření se nezahrnují opravy staveb, jejich údržba, investiční výstavba nebo další zařízení, které je určeno k protipovodňové ochraně, jakož i ostatní investice, které jsou způsobené povodněmi. Mezi opatření přípravná ve městě Hanušovice patří pravidelné povodňové prohlídky, tvorba povodňového plánu, stanovení území záplavových, vymezení limitů pro SPA, technická a organizační příprava, tvorba hmotných rezerv či příprava účastníků ochrany před povodněmi. Opatřeními při nebezpečí povodně nebo v době povodně jsou povodňové zabezpečovací a záchranné práce, dokumentace a evidence, úklid záplavových území, kontrola odtokových poměrů, zřízení hlídkové služby, činnost předpovědní a hlásné povodňové služby či varování obyvatelstva před povodněmi. Hlásná služba kromě členů povodňové komise města Hanušovice také informuje správce vodního

toku (Povodí Moravy, s.p. a Lesy České republiky, s.p.) o vývoji povodní. Po povodni se realizují opatření zaměřená na dokumentaci a evidenci, úpravu povodňových opatření nebo vyhodnocení celé povodňové situace a vzniklých škod (EDPP, 2017).

Z hlediska projektů a protipovodňových opatření byla na území města realizována výstavba protipovodňové ochranné hráze, konkrétně protipovodňového valu na pravém břehu řeky Moravy. Tento val je určen k usměrňování rozvodněné řeky Moravy. Dalším projektem byla výstavba poldru na Hanušovickém potoce. Jedná se o suchou nádrž sloužící k zachycení povrchového odtoku při srážkách přívalových na Hanušovickém potoce. Ve fázi návrhu se v současné době nachází Vodní dílo – Hanušovice. To by sloužilo k protipovodňové ochraně celého města, ale také k akumulaci vody v době sucha, jako zdroj vodárenský či pro účely energetické (EDPP, 2017).

## 12.2 Obec Postřelmov

V Olomouckém kraji nedaleko města Zábřeh se nachází obec Postřelmov s rozlohou 9, 55 km<sup>2</sup>. Počet obyvatel čítá necelé tři tisíce, konkrétně 2 983 osob. Obec má strategickou polohu, leží totiž mezi městy Šumperk a Zábřeh. Z hlediska polohy se nachází na pravém břehu řeky Moravy v oblasti pod soutokem Desné s Moravou ve výšce 284 metrů nad mořem. Ve směru na Zábřeh, Olomouc, Jeseník i Šumperk má velmi dobré spojení jak silniční, tak železniční. Mezi důležité objekty patří mateřská a základní škola, tělocvična, hřiště, kino či knihovna. Z hlediska využití pozemků a tedy i půdního fondu je v obci Postřelmov nejvíce zastoupena půda orná (71, 6 % = 683 ha), dále plochy ostatní s 11, 5 % (110 ha), zahrady s 5, 4 % (52 ha), trvale travní porosty v zastoupení 4, 2 % (40 ha), zastavěné plochy s 3, 7 % (35 ha). Vodní plochy zaujímají 26 hektarů, tedy 2, 7 % a půda lesní 9 ha, což činí necelé jedno procento (0, 9 %). Území obce patří do Krkonošsko-jesenické soustavy, tudíž je i součástí Jesenické podsoustavy. Obec také náleží do celku tzv. Mohelnické brázdy a je tvořena především rovinným povrchem, který je obklopen zalesněnými kopci s pozadím pohoří Jeseníků. Na tělocvičně Základní školy Postřelmov je umístěna srážkoměrná stanice. Průměrný roční úhrn srážek na území obce se pohybuje v rozmezí 551 – 650 milimetrů (EDPP, 2021).



Obrázek 19: Mapa katastrálního území obce Postřelmov s vodními toky

*Zdroj: EDPP, 2021*

Řeka Morava je na katastrálním území obce Postřelmov vodním tokem nejvýznamnějším (viz mapa výše). Její celková délka čítá 354 kilometrů s velikostí povodí 26 658 km<sup>2</sup>. Průměrný průtok této řeky dosahuje 120 m<sup>3</sup> za sekundu. Mezi větší přítoky Moravy se na území obce Postřelmov řadí Branná, Krupá a Malá Morava. Významným vodním tokem je také řeka Desná, která je levostranným přítokem řeky Moravy a může tak značným způsobem ovlivnit její průtok. Plocha povodí řeky Desné je 338 km<sup>2</sup> s délkou zhruba 31 kilometrů. V obci Postřelmov v části jihovýchodní se v lokalitě tehdejší pískovny nachází vodní nádrž – Postřelmovský rybník. Tento rybník je využíván zejména pro účely rybaření a příležitostné rekreace (EDPP, 2021).

Správci vodních toků, které protékají územím obce Postřelmov, jsou Povodí Moravy, s. p., které má na starosti řeku Moravu a řeku Desná. Dále do povodí Moravy patří Vitošovský a Chromečský náhon. Druhým správcem vodních toků jsou Lesy České republiky, s. p. spravující Postřelmovský potok a potok Rakovec (EDPP, 2021).



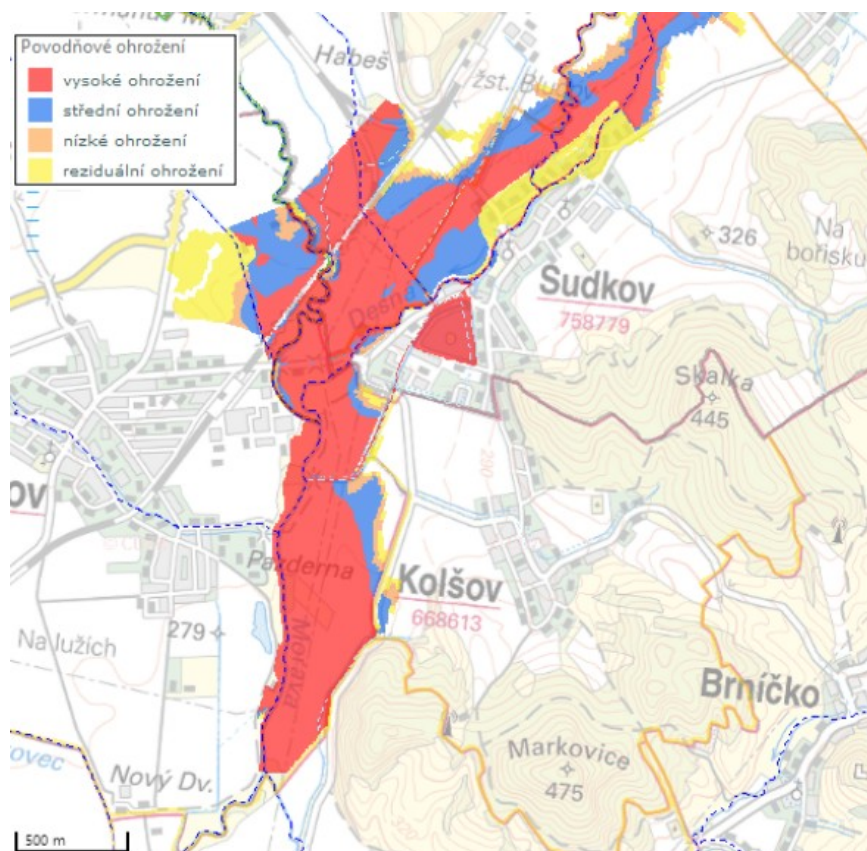
Obrázek 20: Postřelmovský potok v intravilánu obce, soutok Desné a Moravy, lávka přes řeku Moravu

*Zdroj: EDPP, 2021*

V minulosti byla obec Postřelmov často povodněmi zasažena, především z důvodu velikosti povodí a členitosti terénu. Od roku 2002, kdy byla v obci vybudována opatření týkající se ochrany obyvatelstva před povodněmi, nedošla na daném území k výraznějšímu zasažení povodněmi (EDPP, 2021).

V rámci katastru obce Postřelmov lze předpokládat potenciální vznik téměř všech typů povodní přirozených, avšak s odlišnou pravděpodobností vzniku. Především povodněmi přirozenými, vlivem dlouhodobých intenzivních srážek větších rozměrů nebo v období jarního tání, mohou být zasaženy jednotlivé přítoky řeky Moravy či Morava sama. Intenzivní přívalové srážky v daném regionu v období bouřek mohou být též důsledkem vzniku povodní. Na Postřelmovském potoce je předpokládán výskyt zejména lokálních přívalových srážek. Riziko vzniku přirozené povodně je na území obce Postřelmov minimální z důvodu kvalitní ochrany protipovodňovými hrázemi. Povodně přirozené, které mohou být ovlivněny jakoukoli MU (sesuv půdy, ledové jevy, naplaveniny atd.) mohou v případě ucpání ovlivnit propustky a mostky nacházející se na vodních tocích území obce Postřelmov. Na veškerých jezových zdržích, mostech s pilíři středními, mostních profilech nekapacitních nebo na lávkách se mohou vyskytnout ledové jevy nebezpečného charakteru. Povodeň zvláštní je způsobená vlivy umělými (havárie na vodním díle, teroristický útok aj.). Na řece Moravě je v katastrálním území obce vybudována ochranná protipovodňová hrát, ta by v důsledku havárie mohla zapříčinit vznik zvláštní povodně. Pracovníci Povodí Moravy, s. p. a starosta obce Postřelmov jsou oprávněni k jakýmkoli manipulacím na zmíněném objektu. V případě poruchy by situaci mohl negativně ovlivnit i Postřelmovský rybník, který se nachází nedaleko centra obce. V horní části povodí řeky Desné a Moravy dochází k tzv. orografickému zesílení srážek, díky tomu může dojít mnohem rychleji k záplavám (EDPP, 2021).

Na území obce Postřelmov je vymezeno několik záplavových území i aktivních zón záplavového území (viz Obrázek 21). Na toku řeky Moravy je záplavové území i jeho aktivní zóna na 276, 54 – 297, 07 kilometru. Toto území bylo určeno Krajským úřadem Olomouckého kraje. Tímto krajským úřadem byla stanovena i záplavová území společně s aktivními zónami záplavového území také na řece Desné, konkrétně v úseku řeky 0, 0 – 37, 090 km. Tato území jsou stanovena pro vodu pětiletou, dvacetiletou a vodu stoletou. Záplavová území nejsou stanovena na ostatních menších vodních tocích nacházejících se na území obce Postřelmov. Odtokové poměry jsou ovlivněny zejména sesuvy půdy, ledovými jevy, vodními díly na vodních tocích, areály zemědělských družstev, průmyslovými areály, skládkami materiálu, lávkami, silničními mosty, ploty, přemostěním či různými předměty ležícími v blízkosti vodních toků. Mezi tzv. kritická místa, která mohou potencionálně ohrozit odtokové poměry v obci Postřelmov, patří železniční most, lávka pro pěší, most u ústí do řeky Moravy, most na komunikaci směr Rovensko a mosty na ulicích: Komenského, 1. máje, Zahradní, Moravní, V kopci a na ulici Osvobození (EDPP, 2021).



Obrázek 21: Mapa povodňového ohrožení obce Postřelmov

Zdroj: EDPP, 2021

Objekty mohou být v případě vzniku povodně ohroženy nefunkční kanalizací, splachy z polí, zpětným vzduťím nebo vydatnými srážkami. Proto je nutné zabezpečit včasné varování obyvatelstva, případně jejich evakuaci. V současné době nejsou na území obce Postřelmov žádné objekty v bezprostředním ohrožení a to především z důvodu správné realizace protipovodňových opatření (EDPP, 2021).

V oblasti obce Postřelmov se ale nacházejí dva objekty, které by mohly být potenciálním zdrojem ohrožení při vzniku jakékoli povodňové situace – například uvolněním materiálu do toků vod či důsledkem úniku látek nebezpečných. Oba tyto objekty se nacházejí v záplavovém území řeky Moravy. Prvním objektem jsou garáže pro dopravu kamionovou, konkrétně Conti-RSC, s. r. o. Postřelmov. Areál strojírny SUB, a. s. – Závod 07 Postřelmov je dalším ohrožujícím objektem na tomto daném území. V obci je také stanoveno 14 skládek a kontaminovaných míst. Jedná se například o skládku TKO v obecní části Vyhnálov nebo o areál firmy MEP Postřelmov, kde jsou uskladněny veškeré látky nebezpečné - mimo látek ropných (EDPP, 2021).

K zajištění správného chodu hlásné povodňové služby jsou zřizovány jednotlivé hlásné profily na vodních tocích daného území. Tyto profily jsou určeny ke sledování průběhu povodňové situace. Dělí se do tří kategorií A, B a C. Hlásné profily kategorií A a B jsou součástí celostátního systému hlásné povodňové služby. V obci Postřelmov na vodním toku řeky Moravy hrozí nebezpečí vyšších vodních stavů, proto byly zřizovány následující hlásné profily. Tyto profily slouží pro včasné varování a také pro ochranu obyvatel obce. Hlásným profilem kategorie A je hlásný profil Raškov umístěný na pravém břehu řeky Moravě, zhruba na 322, 80 kilometru řeky, směrem na Rudu nad Moravou. Tento profil je správě Českého hydrometeorologického ústavu Ostava. Dalšími profily jsou hlásné profily kategorie C, konkrétně hlásný profil Postřelmov (Morava) a hlásný profil Chromeč (Morava), který je umístěn na mostní konstrukci silnice I/11 vedoucí přes řeku Moravu. Hlásný profil Postřelmov (Morava) se nachází v jihovýchodní části obce Postřelmov na lávce přes řeku Moravu. Oba jsou ve správě LVS MR Postřelmov. Pro lepší informovanost a samotnou orientaci obec využívá také tyto hlásné profily kategorie C: Sudkov 1a (Desná), Sudkov 1b (Desná) a Sudkov 2 (Obtok ochranné hráze) a hlásný profil kategorie A – Šumperk (Desná) (EDPP, 2021).

Tabulka 3: Limity pro vyhlášení SPA v obci Postřelmov

Hlásný profil	I. SPA	II. SPA	III. SPA
A Raškov (Morava)	190 cm	230 cm	260 cm
C Postřelmov (Morava)	210 cm	240 cm	260 cm
C Chromeč (Morava)	210 cm	240 cm	260 cm

*Zdroj: EDPP, 2021*

První stupeň povodňové aktivity (stav bdělosti) nastává při hrozícím nebezpečí povodně. Konkrétně se v obci Postřelmov vyhláší v případě, pokud je dosaženo směrodatných limitů dle Tabulky 3 nebo pokud dojde k oteplení a nastane období tání. Dále při dlouhotrvajících intenzivních srážkách, při nízko intenzivních srážkách trvajících déle jak čtyři hodiny, v případě výstrahy Českého hydrometeorologického ústavu či při vzniku a uvedení ledové kaše do pohybu. II. SPA (stav pohotovosti) nastává opět dle údajů v tabulce výše nebo v případě: dlouhotrvajících srážek s nízkou intenzitou, zvýšení hladiny vodních toků v obci s hrozbou vylití koryt, doporučení správce toku vodního, oznámení vlastníka díla vodního, výrazného tání sněhu nebo při vyhlášení druhého SPA povodňovým orgánem vyšším (např. povodňovou komisí ORP Zábřeh či povodňovou komisí Olomouckého kraje. Stav ohrožení (III. SPA) se vyhláší za velmi podobných podmínek jako II. SPA (oznámení vlastníka vodního díla, doporučení správce vodního toku, vyhlášením III. SPA povodňovým orgánem vyšším, tání sněhu, intenzivní dlouhotrvající srážky – více jak 16 hodin, překročení limitů na srážkoměru obce nebo v případě zvýšení hladiny vodních toků, kdy se již voda z koryta vylévá a může tak ohrozit životy a zdraví osob, jejich majetek, zvířata aj.) a též dle stanovených limitů podle Tabulky 3 (EDPP, 2021).

Základním dokumentem obce Postřelmov v oblasti ochrany před povodněmi je povodňový plán. Tento plán řeší veškerá opatření sloužící k eliminaci či k úplnému odvrácení škod spjatých s povodněmi. Plán je stejně jako v mnoha jiných obcích zpracován v podobě tištěné i v podobě digitální. Digitální podoba povodňového plánu obce Postřelmov je volně dostupná na internetové stránce: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/postrelmov/>. V období mimo povodeň je Obecní úřad Postřelmov povodňovým orgánem, v období povodní je tímto orgánem povodňová komise obce. Sídlo této komise je na obecním úřadě

na adrese Komenského 193, 789 69 Postřelmov. Předseda komise min. jedenkrát za rok zajišťuje proškolení účastníků, kteří jsou důležitou součástí ochrany obyvatelstva před povodněmi na území obce Postřelmov. O těchto školení je vždy proveden zápis v povodňové knize obce. Povodňová komise obce také zabezpečuje včasné varování a dostatečné informování obyvatel i dalších účastníků ochrany obyvatelstva před povodněmi. To probíhá na základě informací od hlídkové služby a dle poznatků vlastních. Na příkaz předsedy povodňové komise probíhají před hrozbou povodní pravidelné povodňové prohlídky (EDPP, 2021).

Protipovodňová opatření jsou preventivní, přípravná, opatření prováděná mimo povodeň a také opatření operativní probíhající přímo v období povodní. Mezi opatření přípravná patří např. tvorba povodňových plánů, určení směrodatných limitů SPA, stanovení záplavových území a povodňových prohlídek, příprava technická i organizační, tvorba hmotných rezerv, protipovodňová příprava všech účastníků. Důležité opatření v době vypuknutí povodní je varování obyvatel, povodňové záchranné a zabezpečovací práce, činnost předpovědní a hlásné povodňové služby, úklid záplavových území, dokumentační a evidenční práce atd. Důležitá jsou i opatření po povodni, kterými se rozumí: dokumentační a evidenční práce, vyhodnocení proběhnuté povodňové situace a případné návrhy na změnu či úpravu stávajících opatření pro ochranu obyvatelstva před povodněmi (EDPP, 2021).

Z hlediska protipovodňových opatření je na území obce Postřelmov vybudována protipovodňová ochranná hráz dlouhá 1, 2 kilometrů. Tato hráz se nachází na pravém břehu řeky Moravy, tudíž je jejím správcem Povodní Moravy, s. p. Částečně je sypaná, zčásti z betonu a v některých místech je také kombinovaná s mobilní stěnou. Tato ochrana je zaměřena především na vodu stoletou, při které by právě protipovodňovou hrází mělo být rizika povodní minimalizována. Do prvků protipovodňové ochrany, v případě povodní zapříčiněných přívalovými dešti, spadá i obchvat Postřelmova. Ten tvoří přeložku silnice I/44 vedoucí z krajského města Olomouc do města Jeseník. U vodního toku Rakovec bylo vybudováno stavidlo, jehož hlavním úkolem je regulace zvýšených průtoků Postřelmovského rybníka (EDPP, 2021).

Koryto řeky Moravy i koryto Postřelmovského potoka je upraveno na větší průtoky, ale i přesto je tedy obec chráněna protipovodňovými ochrannými hrázemi. Pokud by i přes tato opatření došlo k zaplavení silnic na území obce vodou, předseda povodňové komise obce

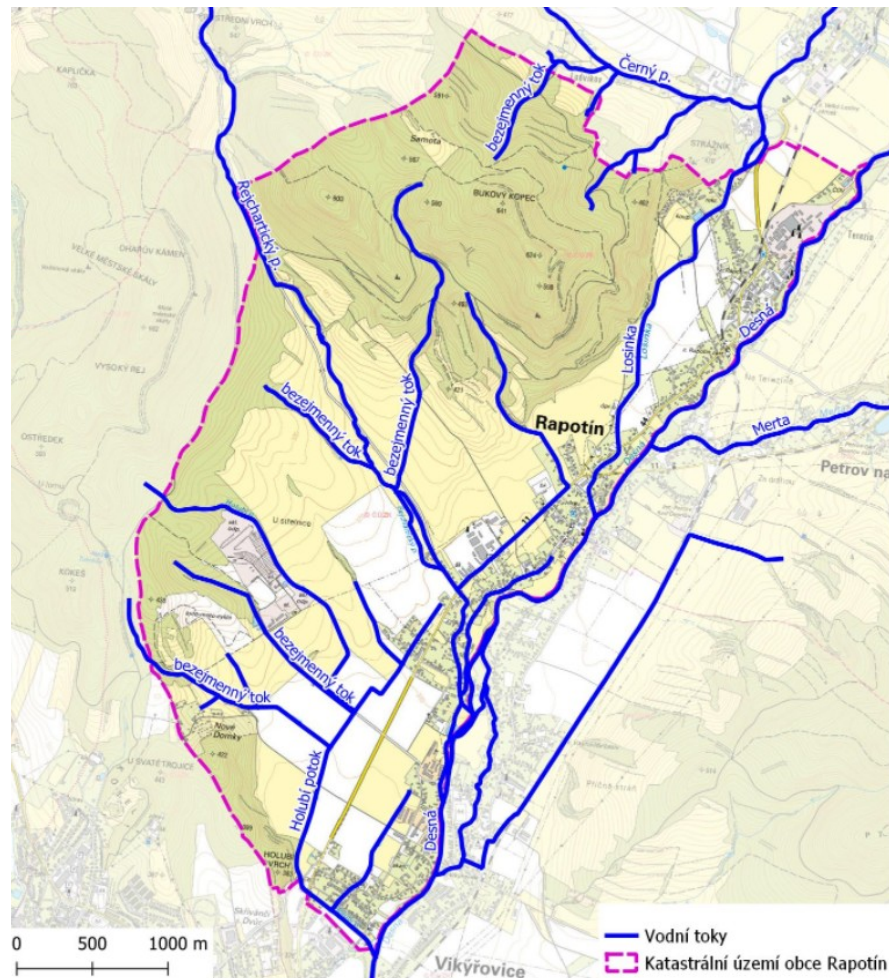


Postřelmov stanoví vhodné objízdné trasy podle aktuální potřeby. Případně by byly některé komunikace nacházející se v těsné blízkost vodních toků uzavřeny (EDPP, 2021).

V rámci protipovodňového projektu Povodí Moravy, s.p. bylo v roce 2020 na území obce Postřelmov vybudováno nové mobilní hrazení, které oblast lépe chrání před hrozbou povodní. Veškeré úpravy týkající se protipovodňové ochrany (např. úpravy terénní, úpravy stavební související se stávajícími protipovodňovými zdmi nebo úpravy profilů, které slouží pro umístění mobilních hrází) provádělo samotné Povodí Moravy, s. p.. Jednotce SDH Postřelmov v rámci tohoto programu předalo Povodí Moravy, s. p. nové mobilní hrazení. Toto hrazení se velmi snadno instaluje, je lehké a zvyšuje tak akceschopnost obce Postřelmov při zvládnutí povodňové situace. Z finančního hlediska projekt vyšel na 1, 7 milionů korun (PMO, 2020).

### 12.3 Obec Rapotín

Obec Rapotín se nachází na severu Moravy v údolí řeky Desné. Rozloha obce je 1 403, 6 hektarů s počtem obyvatel 3 2391. Severní část je tvořena pohořím Jeseníků. Část jižní hraničí s městem Šumperk. Na východní straně je obec oddělena řekou Desnou od obcí Petrov nad Desnou a Vikýřovice. Západní část je tvořena kopcovitým terénem Hanušovické vrchoviny. Zleva se do řeky Desné vlévá řeka Merta a zprava řeka Losinky společně s Rejchartickým potokem. Z hlediska struktury půdního fondu je nejvíce zastoupena půda orná (474, 1 ha) a lesní (485, 2 ha), následují ostatní plochy (175, 2 ha), trvalé travní porosty (111, 7 ha), zahrady (104, 2 ha), zastavěné plochy (36, 2 ha), plochy vodní (16, 7 ha) a s 0, 3 ha sady. Průměrný roční úhrn srážek čítá 705 milimetrů (Portál obce, 2021a).



Obrázek 22: Mapa katastrálního území obce Rapotín s vodními toky

*Zdroj: Portál obce, 2021a*

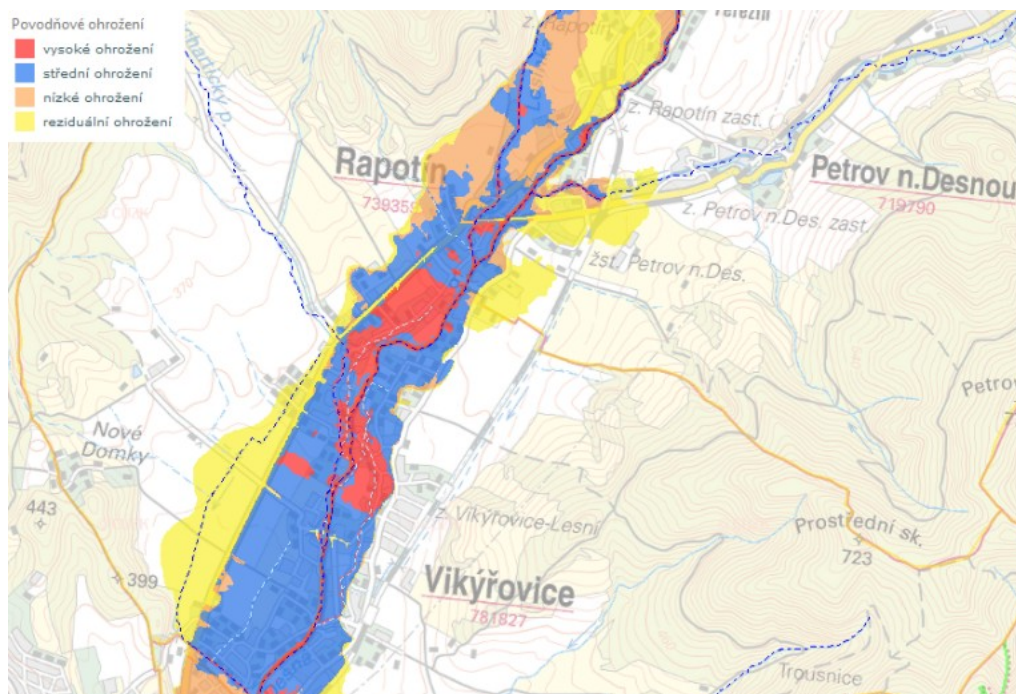
Dle Obrázku 22 výše lze vidět, že řeka Desná tvoří hranici katastru obce na východě. Jedná se o levostranný přítok Moravy o délce vodního toku 31 kilometrů. Délky 43, 4 km dosahuje společně s řekou Divoká Desná, což je její hlavní pramenný tok. Celková plocha tohoto povodí činí 338 km<sup>2</sup>. Řeku Desnou u obce Rapotín posilují přítoky Losinky a Merty. Potok Losinka je charakteru bystřinného, nepramení v zájmové oblasti plánu povodňového, ale svým spodním úsekem vodního toku protéká částí obce Rapotín, která je zastavěná. Dalším významným vodním tokem je Holubí potok, který v katastrálním území obce pramení. Jedná se o přirozenou svodnici odtoku povrchového tvořeného vodou srážkovou, která byla přeměněna do podoby kanálu melioračního s průtokovým profilem lichoběžníkovým. Rejchartický potok také nepramení v zájmové oblasti plánu povodňového, částí svého vodního toku prochází v zastavěné části obce. Zhruba po 7 kilometrech se vlévá do řeky Desné (Portál obce, 2021a).



Obrázek 23: Vodní toky Losinka, Desná a Holubí potok

Zdroj: Portál obce, 2021a

Na území obce jsou stanovena ohrožená a záplavová území v oblastech vodního toku Desná (viz mapa níže). Červenou barvou jsou označeny oblasti s vysokým ohrožením, modrou oblasti s ohrožením středním. Nízké ohrožení označuje barva oranžová a barva žlutá znázorňuje ohrožení reziduální. Tyto oblasti jsou ohroženy především vyššími průtoky vodních toků a zvýšenými srážkami. Toto riziko představují zejména dlouhotrvající deště a srážky přívalové. Odtokové poměry jsou také ovlivněny sesuvy půdy, ledovými jevy nebo například průmyslovými či zemědělskými areály. Dále také ploty, předměty v oblastech vodních toků (např. lávky, silniční mosty) anebo skládkami různého materiálu (Portál obce, 2021a).



Obrázek 24: Mapa povodňového ohrožení na území obce Rapotín

Zdroj: Portál obce, 2021a

Na území obce Rapotín ve stanovených záplavových území leží 398 obytných budov s 1 251 obyvateli. Z toho je 119 osob starších 70 let nebo se jedná o osoby ZTP. V tomto území se také nacházejí objekty se zdrojem ohrožení v případě vzniku povodní – například únik nebezpečných látek. Jedná se o tyto objekty: Proma Šumperk, Advanta servis, s. r. o., objekt bývalých skláren Rapotín, VPRO, s. r. o. a Areál VÚCHS hospodářství. Obec Rapotín má také několik hlásných profilů s platnými stupni povodňové aktivity, konkrétně Hlásný profil kategorie A – Šumperk (Desná) a 3 hlásné profily kategorie C: Rapotín (Holubí potok), Rapotín (Rejchartický potok) a Rapotín (Losinka) (Portál obce, 2021a).

Tabulka 4: Limity pro vyhlášení SPA v obci Rapotín

Hlásný profil	I. SPA	II. SPA	III. SPA
A Šumperk (Desná)	170 cm	220 cm	260 cm
C Rapotín (Holubí potok)	60 cm	100 cm	130 cm
C Rapotín (Rejchartický potok)	80 cm	100 cm	115 cm
C Rapotín (Losinka)	80 cm	120 cm	150 cm

*Zdroj: Portál obce, 2021a*

Tabulka 4 popisuje dosažené stavy v jednotlivých hlásných profilech, u kterých dochází k vyhlášení daného stupně povodňové aktivity. K vyhlášení I. SPA může také dojít v případě vydání výstrahy ČHMÚ, v období vysokých teplot a období tání, při chodu ledové kaše nebo při srážkách s vyšší intenzitou. Druhý stupeň povodňové aktivity může být krom údajů v tabulce výše vyhlášen v případě doporučení správce vodního toku, tání sněhové pokrývky, dlouhodobým srážkám (delší jak 8 hodin), při zvýšení hladiny vodních toků a hrozcím vylití, při vyhlášení II. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk či povodňovou komisí Olomouckého kraje. III. SPA je vyhlášen při podobných podmínkách jako stupeň II., ale při dlouhodobých srážkách trvající déle jak 16 hodin či při vyhlášení III. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk či povodňovou komisí Olomouckého kraje (Portál obce, 2021a).

Povodňový plán je zpracován jak v písemné, tak i v digitální podobě a je uveřejněn na stránkách obce: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/rapotin/>. Povodňová komise je povodňovým orgánem v době povodní a je tvořena starostou obce Rapotín Mgr.

Bohuslavem Hudcem, místostarostkou Ing. Markétou Csolleovou, dále velitelem SDH Martinem Čechem či Zdeňkem Ulmanem a dalšími. Mimo období povodní je povodňovým orgánem Obecní úřad Rapotín. Obec využívá veřejný vodovod napojený na ŠPVS Šumperk, náhradními zdroji pitné vody jsou cisterny či voda balená. Všechny obchody s náhradními zdroji potravin se nachází v záplavovém území. Pro nouzové stravování a ubytování osob je určena Restaurace na Domkách, ZŠ a MŠ Údolí Desné, Rekreační komplex Losinka, s. r. o. a Kulturní dům Rapotín (Portál obce, 2021a).

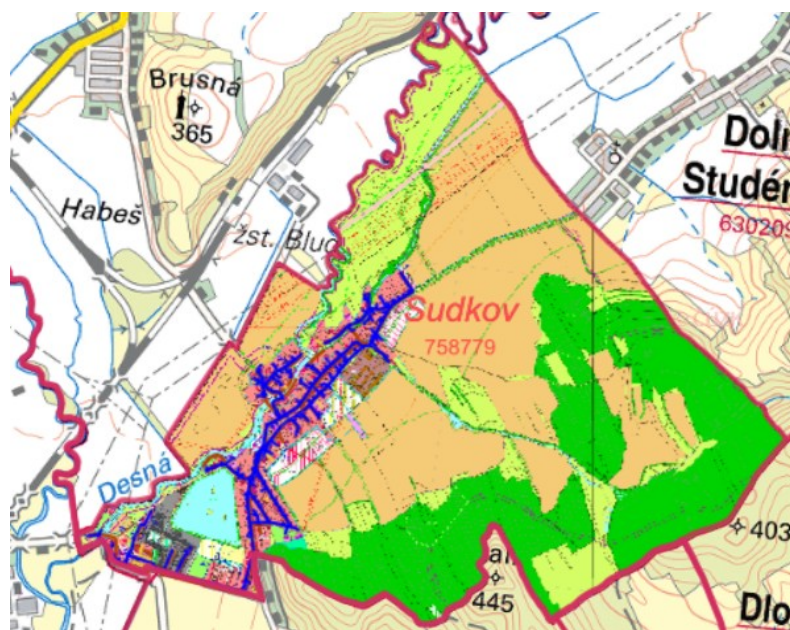
Opatření k ochraně obyvatel před povodněmi jsou preventivního i přípravného charakteru prováděná mimo období povodně. Mezi tato opatření patří stanovení záplavových území, vymezení směrodatných limitů, povodňové plány a prohlídky, technická a organizační příprava, vytvoření hmotných rezerv či příprava účastníků ochrany před povodněmi. Opatření operativní jsou prováděna v době povodní. Jedná se činnosti zaměřené na varování obyvatel, činnost Předpovědní a hlásné povodňové služby, realizace hlídkových služeb, povodňové záchranné a zabezpečovací práce, evidence, dokumentace atd. (Portál obce, 2021a).

Území obce je tvořeno rovinatou morfologií. V případě povodní se voda rozlévá po obou březích do oblastí zástavby, to způsobuje rozsáhlé povodňové škody. Tyto škody byly katastrofické zejména v letech 1997, kdy povodně zasáhly téměř celou Moravu. Následně také při povodních v roce 2007 či v roce 2010. Celkové škody dosáhly necelých 38 milionů korun. Proto obec Rapotín společně s obcemi Petrov nad Desnou, Vikýřovice a Povodím Moravy, s. p. realizovala v letech 2018 - 2021 jeden z největších projektů v České republice zaměřený na protipovodňová opatření. Jednalo se o protipovodňovou stavbu o délce 2, 6 kilometrů, která chrání zástavbu všech tří zmíněných obcí ležících v záplavovém území řeky Desné. Tato stavba poskytuje ochranu až proti 50leté vodě. Protipovodňová opatření byla realizována na obou březích Desné, konkrétně se jednalo o terénní úpravy a kombinaci přírodě blízkých a technických staveb. Stavba také posílila údolní nivy a stávající biokoridor. Protipovodňová ochrana jednotlivých obcí spočívá ve vybudovaných revitalizovaných odlehčených ramen s biotopy, ochranných zídek a hrází a rozšíření koryta řeky Desné. Zrekonstruován byl i pevný jez, který byl přeměněn na jez vakový s rybochodem. Dosud nevyhovující objekty – mosty a přísné stupně byly zkapacitněny. Povodňové parky v kombinaci s odtokovými rameny vznikly v daných záplavových území. Tyto parky jsou zpřístupněny pro pěší i cyklisty z obou břehů díky

dřevěným lávkám. Díky tomuto projektu je okolí řeky lépe přístupné pro správce vodního toku i pro veřejnost. Celkové náklady dosáhly 420 milionů Kč. (PMO, 2018).

## 12.4 Obec Sudkov

Mezi městy Šumperk a Zábřeh se nachází obec Sudkov s rozlohou 4,9 km<sup>2</sup> a počtem obyvatel dosahujícím 1 113 osob. Z celkové rozlohy 59 % čítá zemědělská půda, 28 % tvoří lesy, zastavená plocha 3 %, plochy vodní též 3 % a 7 % tvoří plochy ostatní. Z významných objektů se v obci nachází mateřská a základní škola, hřiště, knihovna a tělocvična. Z hlediska geomorfologického území obce spadá do Jesenické podsestavy a Krkonoško-jesenické soustavy. Část obce ležící na severovýchodě náleží do celku Hanušovické vrchoviny a podcelku Šumperské kotliny. Střední nadmořská výška obce činí 290 metrů nad mořem. Průměrný roční úhrn srážek na území obce je mezi 700 – 850 milimetry. Obec Sudkov je součástí souboru obcí s názvem Mikroregion Zábřežsko (EDPP, 2014).



Obrázek 25: Mapa katastrálního území obce Sudkov s vodními toky

*Zdroj: Sudkov, 2022*

Obec Sudkov se nachází na dolním toku řeky Desné (lze vidět na Obrázku 25). Tato řeka se zhruba 1 km pod obcí vlévá do vodního toku řeky Moravy. Na území obce Sudkov se nachází i několik dalších menších vodních toků, jedná se o Sudkovský potok (plocha povodí 9,849 km<sup>2</sup>), Křivecký potok či Sudkovský rybník s rozlohou 6,5 hektarů, který je zároveň i dominantou obce. Na řece Desné se nachází malá vodní elektrárna se 2

turbínami. Ročně tato elektrárna dokáže zásobit elektrickou energií zhruba 500 domácností a její výkon je 340 kilowatt. Druhá vodní elektrárna je vytvořena přímo u jezu Sudkov, který má výšku 22 metrů a délku 3 metry. Tato elektrárna dosahuje výkonu 15 kilowatt (Místopisy, 2022).



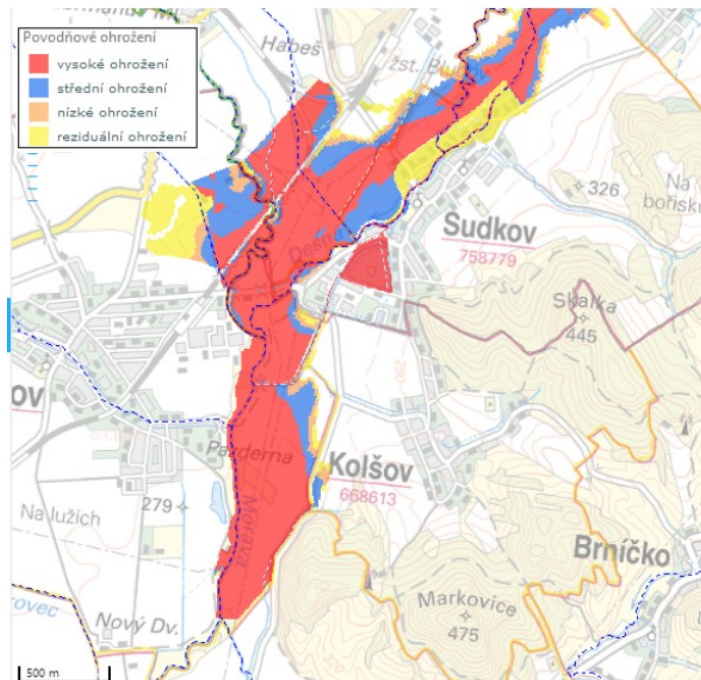
Obrázek 26: Sudkovský rybník, vodní tok Desná, odlehčovací rameno Desné u Sudkovského rybníka

*Zdroj: EDPP, 2014*

Na území obce Sudkov je možnost potenciálního vzniku všech typů přirozených povodní. Vodní tok Desná a její přítoky mohou být přirozenými povodněmi zasaženy zejména v období jarního tání či důsledkem dlouhotrvajících intenzivních srážek. V letním období bouřek mohou mít na vznik povodně také vliv srážky přívalové regionální. Riziko těchto povodní je ale minimální a to díky vybudování ochranných protipovodňových hrází v roce 2014. Tato hráz by v případě havárie (zemětřesení, technická příčina havárie, teroristický útok aj.) mohla vyvolat povodeň zvláštní. Na objektu mají veškerou manipulaci na starosti oprávnění pracovníci Povodí Moravy, s.p. s také starostka obce Sudkov (EDPP, 2014).

Ohrožená a záplavová území v katastru obce Sudkov jsou vymezena na vodním toku Desná. Toto území bylo stanoveno Krajským úřadem Olomouckého kraje v roce 2012. Jedná se o úsek řeky mezi 0,5 - 5,0 kilometrem. Záplavové území je určeno pro vodu pětiletou, dvacetiletou a stoletou vodu. V tomto území je také vymezena tzv. aktivní záplavová zóna (EDPP, 2014).

Na obrázku níže lze vidět oblasti s vysokým povodňovým ohrožením (barva červená), s ohrožením středním (barva modrá), s ohrožením nízkým (oranžová barva) a s tzv. reziduálním ohrožením, což znázorňuje barva žlutá.



Obrázek 27: Mapa povodňového ohrožení obce Sudkov

*Zdroj: EDPP, 2014*

Objekty na území obce Sudkov mohou být ohroženy nefunkční kanalizací, splachy z polí, zpětným vzduším nebo dlouhotrvajícími intenzivními srážkami. Tyto objekty je potřeba varovat a v případě potřeby evakuovat. Na území v dosahu přívalové povodně směrem z pole a mimo povodňové hráze se nachází 56 budov. Tyto budovy trvale obývá cca 197 obyvatel, z toho je 29 osob součástí skupiny rizikové. Na tomto území se také nacházejí objekty, které se mohou stát zdrojem ohrožení ostatních. V případě vzniku povodně by mohly být ohroženy v korytě vodního toku Desná tyto objekty: betonový most směr Postřelmov a betonový most směr Bludov, železobetonová lávka Malá strana Sudkov, Betonové mostky na Sudkovském potoce, betonová lávka na Křiveckém potoce a další (EDPP, 2014).

K zajištění správné funkce hlásné povodňové služby se vytváří hlásné profily sloužící k sledování průběhu povodní. Na území obce Sudkov se hlásný profil kategorie A ani kategorie B nevyskytuje. Hlásný profil kategorie A je nejbližší na řece Moravě v obci Raškov, na vodním toku Desná je nejbližší hlásný profil ve městě Šumperk. Klíčové jsou pro obec hlásné profily kategorie C, konkrétně Sudkov 1a a 1b (Desná), Sudkov 2 (na obtoku ochranné hráze) a hlásný profil Sudkov 3 (Křivecký potok). Hladinoměrná stanice Sudkov 1a a 1b je na stavidle na vodním toku Desná. Tato stanice má dvě sondy, vodočetnou lať a automatický přenos dat s funkcí zasílání varovných zpráv. Hladinoměrná



stanice Sudkov 2 se nachází na obtoku ochranné hráze. Zde je hlavní hrozbou voda z polí, která zaplavuje zástavbu obce. V této oblasti se vystavují protipovodňové zábrany. Na mostě přes Křivecký potok je umístěna hladinoměrná stanice Sudkov 3 (EDPP, 2014).

Tabulka 5: Limity pro vyhlášení SPA v obci Sudkov

Hlásný profil	I. SPA	II. SPA	III. SPA
C Sudkov 1a (Desná)	90 cm	130 cm	170 cm
C Sudkov 1b (Desná)	160 cm	200 cm	240 cm
C Sudkov 2 (obtok ochranné hráze)	30 cm	40 cm	50 cm
C Sudkov 3 (Křivecký potok)	80 cm	120 cm	160 cm

*Zdroj: EDPP, 2014*

Stupně povodňové aktivity udávají míru povodňového nebezpečí. Odvíjí se od vodních stavů na jednotlivých vodních tocích a také od průtoků v hlásných profilech na tocích, případně od jiných jevů (vznik ledových zácp, chod ledu, denní úhrn srážek aj.). Tabulka 5 výše popisuje dosažené stavy v konkrétních daných hlásných profilech. V těchto profilech dochází k vyhlášení daného SPA. K vyhlášení stavu bdělosti, tedy I. SPA, dochází při nebezpečí přirozené povodně. Tímto nebezpečím se rozumí nebezpečný chod ledu, vznik ledových zácp, předpověď silných bouřek a dlouhotrvajících intenzivních srážek, náhlým táním sněhu, stoupající tendencí limitu vodního stavu nebo průtoku nebo vznikem MU na vodním díle. První SPA může být také vyhlášen vydáním výstrahy od předpovědní povodňové služby. Druhý SPA, stav pohotovosti, může být mimo údajů v Tabulce 5 vyhlášen v případě tání sněhové pokrývky, dlouhodobým srážkám (delší jak 8 hodin), při zvýšení hladiny vodních toků a hrozcím vylití, při doporučení správce vodního toku, při vyhlášení II. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk či povodňovou komisí Olomouckého kraje. Stav ohrožení, tedy III. SPA, je vyhlášen při podobných podmínkách jako stupeň II., ale při trvání dlouhodobých srážek déle jak 16 hodin, při vyhlášení III. SPA povodňovou komisí ORP Šumperk nebo povodňovou komisí Olomouckého kraje (EDPP, 2014)

Základním dokumentem pro řízení protipovodňové ochrany je povodňový plán obce Sudkov. Tento plán řeší veškerá opatření potřebná k zmírnění nebo odvrácení škod spojených s povodněmi ve správním území obce – například při rozvodnění vodních toků či při protržení hrází ochranných. Povodňový plán je zpracován v tištěné i v digitální formě, dostupný je na stránkách obce: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/sudkov/>. V současné době má obce Sudkov k dispozici povodňový plán starý, který není zpracován dle metodických pokynů Ministerstva životního prostředí. Obecní úřad Sudkov je v období mimo povodně povodňovým orgánem. Povodňovým orgánem v době povodní je pak zvolená povodňová komise, která se skládá ze starostky obce Mileny Sobotkové, místostarosty obce Jaroslava Matuše, Rudolfa Macha, Miroslava Suchomela, Zbyňka Kočího a Michala Sekaninu. Stanoviště povodňové komise je určeno na obecním úřadu Sudkov 96, 788 21 Sudkov. Varování obyvatel provádí již zmíněný povodňový orgán obce Sudkov, případe povodňová komise ORP Šumperk, HZS Šumperk, Policie ČR či jiné příslušné orgány. Mezi evakuační místa patří mateřská a základní škola Sudkov, Kulturní dům U Lukášů a Hostinec u Adély (Sudkov, 2022).

Protipovodňová opatření jsou stejně jako u jiných obcí charakteru preventivního či přípravného (tvorba povodňových plánů, aktivace povodňových hlídek, definování limitů pro vyhlášení SPA, určení záplavových území, činnosti předpovědní a hlášené povodňové služby, tvorba hmotných rezerv atd.). Dále jsou realizována opatření v období mimo povodeň nebo opatření operativní v době povodní. Jedná se především o povodňové záchranné a zabezpečovací práce, koordinace odtokových poměrů či zajištění náhradních služeb a funkcí v zasaženém území. Součástí opatření na ochranu před povodněmi jsou také práce dokumentační, vhodné návrhy na úpravu stávajících opatření nebo samotné vyhodnocení celé povodňové situace. Do zmíněných druhů opatření nejsou zahrnuty opravy a údržby staveb, investiční výstavby nebo další investice spojené s vyvolanými povodněmi (EDPP, 2014).

Protipovodňová ochrana je obecně určena pro stoletou vodu. Obec Sudkov je aktivně chráněna ochrannými hrázemi, protipovodňovými zdi i zídkami podél koryta řeky Desné a koryto Sudkovského potoka je přizpůsobeno na velké průtoky vody. Tato opatření jsou zejména v horní a střední části obce na pozemcích polních. V části spodní pod zaústěním Bludovského potoka jsou opatření na ochranu před povodněmi provedena zejména na levém břehu Desné v intravilánu obce. V tomto úseku se jedná o ochranné zdi a zídky.

Důležitý je také jez, který se nachází na vodním toku Desná (km 1, 1) a v případě povodní ovlivňuje průtoky vody (EDPP, 2014).

Součástí protipovodňových opatření je celkem šestnáct staveních objektů. Mezi tyto objekty patří například omezovací (regulační) objekt na řece Desná, který se nachází na pravém břehu meandru řeky v místech, kde koryto přímo přechází do intravilánu obce Sudkov. Dalším objektem je stavidlo na Sudkovském potoce, Tento objekt plyně navazuje na ochranné hráze. Dále se jedná o propustek DN 400 nacházející se na konci ochranné zídky u silnice směr Dolní Studénky, který je hrazený kovovým hradítkem. Nebo například mobilní hrazení na silnici směr Bludov, jedná se inundační hráze ležící na pravém břehu řeky Moravy (EDPP, 2014).

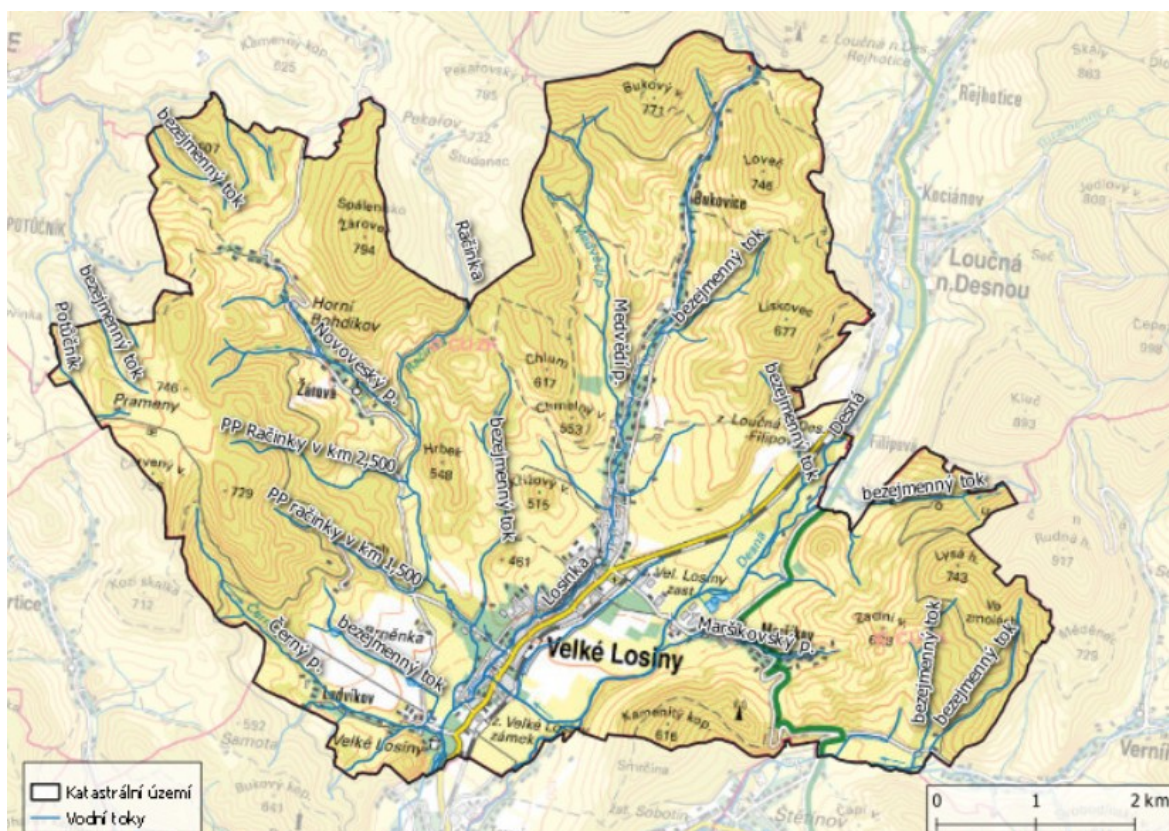
V roce 2020 došlo při povodni menšího rozsahu k poškození opevnění, poškození přelivné hrany, usazení nánosů aj., proto bylo nutné v roce 2021 provést opravu koryta vodního toku v úseku řeky km 0, 870 – 3, 220 (Sudkov, 2022).

## 12.5 Obec Velké Losiny

Další obcí je obec Velké Losiny, která leží zhruba deset kilometrů severovýchodně od okresního města Šumperk. Pře území obce prochází železniční trať, která byla v roce 1997 zničena ničivými povodněmi. Obec spadá do Svazku obcí údolí Desné, díky kterému byla tato železnice opět uvedena do původního stavu a tudíž i zprovozněna. Součástí obce jsou čtyři obecní části, konkrétně obecní část Žárová, Bukovice, Maršíkov a Ludvíkov. Rozloha obce činí 4 650 hektarů. Počet obyvatel obce Velké Losiny čítá 2 552 osob (Portál obce, 2021b).

Katastr obce spadá do Krkonošsko-jesenické soustavy, přesně do Jesenické podsestavy. Velká část obce je součástí oblasti Hanušovické vrchoviny. Část severovýchodní spadá do oblasti Hrubého Jeseníku. Do oblasti Šumperské kotliny zasahuje intravilán Velkých Losin i obecních částí Ludvíkova i Maršíkova. Severovýchod je tvořen Pradědskou hornatinou a západ obce je obklopen Branenskou vrchovinou. Největší zastoupení ve využitelnosti půdního fondu má půda lesní s 45, 4 %, což je cca 2 112, 7 ha. Dále trvalé travní porosty 22, 9 % (1 065, 5 ha), orná půda s 18, 5 % (859, 9 ha), ostatní plochy 7, 7 % (357, 4 ha), zahrady 2, 6 % (121, 6 ha), sady s jedním procentem (46, 9 ha), zastavěné plochy s necelým 1 procentem (0, 9 % = 43, 8 ha) a plochy vodní, které zaujímají 42, 2 hektarů,

tedy 0, 9 % půdního fondu. Průměrné roční srážky jsou v intervalu 701 – 800 milimetrů (Portál obce, 2021b).



Obrázek 28: Mapa katastrálního území obce Velké Losiny s vodními toky

*Zdroj: Portál obce, 2021b*

Na území obce Velké Losiny se nachází nespočet vodních toků (viz mapa výše). Samotná obec leží na souběhu dvou významných vodních toků - řeky Losinky a řeky Desné. Zhruba pod 850 metry nad mořem pod Jelení skalkou pramení řeka Losinka, která protéká lázněmi Velké Losiny, místní částí Bukovice až pod Velkolosinskou papírnu. Tato řeka spadá do oblasti s povodňovým nebezpečím PM – 122 a ústí do řeky Desné. Řeka Desná prochází jižní částí obce Velké Losiny. Potok Račinka protéká místní částí Žárová a pramení pod kopcem Žárovec. Místní částí Ludvíkov protéká Černý potok, který společně s potokem Račinka vtékají do řeky Losinky a tvoří její pravý přítok. Územím prochází také významná řeka Desná, která je levostranným přítokem Moravy. Délka toku řeky Desné čítá 31 kilometrů s plochou povodí 338 km<sup>2</sup>. Desná protéká okrajem Maršíkova, dále přes Loučnou nad Desnou a Rapotínem. Dále protéká Vikýřovicemi, městem Šumperk a obcí Sudkov. U Postřelova se vlévá do řeky Moravy (Portál obce, 2021b).

V katastrálním území obce se také rozprostírá několik vodních děl menšího rozsahu. Tyto díla by s největší pravděpodobností neměli negativně ovlivnit odtokové poměry příslušných vodních toků. Největším vodním dílem v okolí je přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně ležící zhruba sedm kilometrů na severovýchod od intravilánu obce Velké Losiny (Portál obce, 2021b).



Obrázek 29: Most před Losinku (hlásný profil C), most přes Losinku (ulice Lázeňská), most přes Račinku (hlásný profil C)

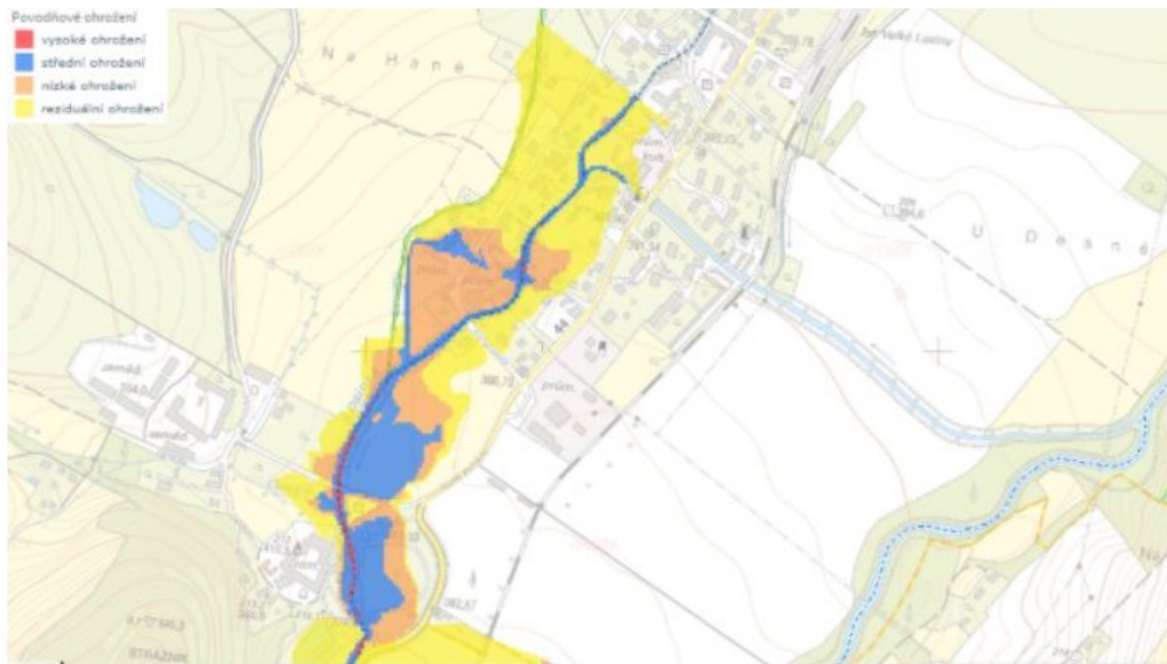
*Zdroj: Portál obce, 2021b*

V minulosti (přelom 18. a 19. století) byla obec Velké Losiny zasažena povodněmi zejména z dešťů přívalových a to hned několikrát. Rozvodněn byl zvláště potok Račinka protékající lázeňskou kolonádou a celým areálem lázní. Nejvýznamnější povodeň přívalová zasáhla obec v roce 1927. Území obce zaplavily rozvodněné toky řeka Losinka i potok Račinka. Škody byly velké, zejména pak v lázeňském areálu, kde byly poškozeny budovy i lázeňský park. Díky těmto událostem již v letech 1928 – 1931 tehdejší obecní rada přijala první opatření na regulaci koryta řeky Losinky i regulaci koryta Račinky v úseku lázní. V rámci těchto regulací byla také napřimena silnice okresní směr Žárová. Dále bylo zrušeno lázeňské kluziště a byl postaven nový most z betonu vedoucí před potok Račinka. V neposlední řadě byl zavezen Labutí rybník ležící v centru obce. Mezi další ničivé povodně patří povodně v roce 1997 a 2000, které zasáhly téměř celou oblast Moravy. V roce 2020 obec Velké Losiny zasáhla blesková povodeň, při které došlo především k zatopení sklepů (Portál obce, 2021b).

V současné době je v rámci území obce Velké Losiny různá pravděpodobnost vzniku mnoha druhů povodní přirozených. Veškeré vodní toky mohou být zasaženy povodní přirozenou s dlouhotrvajícími lokálními srážkami. Na potoku Račinka může dojít ke vzniku povodně způsobené krátkodobými lokálními srážkami přívalovými o velké intenzitě a to zvláště v létě v období bouřkovém. V případě ucpání mohou veškeré propustky a mosty na území obce výrazně ovlivnit povodňovou situaci. Na nekapacitních

profilech mostů, lávkách, mostech s pilíři středními nebo na tzv. jezových zdržích se mohou objevit ledové jezy, které jsou velmi nebezpečné a mohou způsobit přirozenou povodeň ovlivněnou MU. Povodeň zvláštní by mohla být na území obce zapříčiněna havárií na některém z menších vodních děl. Jedná se o vodní díla menší velikosti a spadající do technicko - bezpečnostního dozoru kategorie I. a II. Do první kategorie náleží vodní dílo Dlouhé Stráně a to horní i dolní nádrž, do kategorie II. patří podzemní objekty Dlouhé Stráně (Portál obce, 2021b).

Oficiální záplavové území na katastru obce Velké Losiny má vodní tok Desná (Obrázek 30), který má i tzv. aktivní zónu záplavového území a to konkrétně v úseku řeky 0,000 – 37, 090 kilometru. Toto záplavové území bylo stanoveno Krajským úřadem Olomouckého kraje v roce 2010. Tyto oblasti jsou ohroženy převážně vyššími průtoky a samotnými stavy vodních toků. Dalším rizikem jsou i dlouhotrvající deště či přivalové srážky, díky nim jsou povodí přesycená. Odtokové poměry vodních toků jsou mimo jiné také ovlivněny sesuvy půdy, výjimečnými situacemi na vodních tocích (vodní díla, ledové jevy aj.), areály zemědělských družstev, většími průmyslovými areály, skládkami materiálů, ploty nebo také předměty nacházejícími se v okolí vodních toků. V tomto případě se jedná zejména o lávky, silniční mosty, přemostění. V rámci obce Velké Losiny bylo určeno několik míst omezujících poměry odtokové. Jedná se například o silniční most přes Maršíkovský potok, silniční most přes Desnou, silniční most přes Losinku atd. U těchto míst hrozí ucpání a zanesení splaveninami (Portál obce, 2021b).



Obrázek 30: Mapa povodňové ohrožení obce Velké Losiny

*Zdroj: Portál obce, 2021b*

V případě vzniku povodní je na území obce Velké Losiny v ohrožení cca deset budov s čísly popisnými. Tyto objekty se nachází ve stanoveném záplavovém území řeky Desné. Přítoky této řeky trvale obývá přibližně 32 obyvatel. Z toho počtu sedm osob patří do skupiny rizikové. Jedná se o osoby ZTP nebo osoby starší 70 let. Mezi ohrožené objekty povodněmi patří také Penzion Horinka a oblíbené a hojně navštěvované Lázně Velké Losiny. Tyto objekty neslouží pro trvalé obývání, ale i přesto může dojít k ohrožení klientů a samotného ubytování. Tato místa se ale mohou do budoucna změnit a to díky demografickému vývoji obce. V území ohroženém povodněmi se nachází také dvě místa kontaminovaná, konkrétně DTS 312 Velké Losny (u obecního úřadu) a VELAMOS, což je skládka v části Maršíkova. Tyto objekty jsou potencionálním zdrojem ohrožení v období povodní a to uvolněním množství materiálu do toků či vlivem úniku látek nebezpečných pro osoby, zvířata, životní prostředí atd. (Portál obce, 2021b).

V obci jsou určena 2 místa, která mohou být ohrožena povodní přívalovou. Část obce může být také ohrožena splachy z polí, které se nacházejí na svazích a to zejména v době intenzivních srážek lokálního charakteru. Důvodem je vysoká koncentrace materiálu na lesních stezkách, obecních komunikacích či vysoká koncentrace vod přívalových. Na území obce je také stanoveno devět kritických bodů, které představují dané problémy při silných a dlouhotrvajících srážkách přívalových. Český Hydrometeorologický ústav na

území obce neshledal žádná místa s častými jevy ledovými. Ale i tak je potřeba v období tání upřít pozornost na veškeré lávky a mosty před koryta vodotečí, jelikož voda v tomto období je schopna vyběžovat i při průtocích malých. V oblasti se nachází i několik malých vodních děl, ty by ale neměly být jakýmkoli rizikem. Zdrojem ohrožení je nedaleká přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé Stráně – 7 km od intravilánu obce (severovýchodně). Kdy v případě protržení hráze může dojít k vyvolání velmi silné povodňové vlny (Portál obce, 2021b).

Pro sledování průběhu povodně slouží daná místa na vodním toku, jedná se o tzv. hlásné profily. Ty se dělí do tří kategorií A, B a C. Ohrožení vyššími vodními stavy je pravděpodobné zejména na vodních tocích řeky Desné, Račinky a Losinky. Na území obce Velké Losiny se nachází jeden hlásný profil kategorie B a dva hlásné profily kategorie C. Hlásný profil Kouty nad Desnou, Desná spadá do kategorie B. Leží pod turistickým mostkem v obci Kouty nad Desnou a je ve správě Českého hydrometeorologického ústavu Ostrava. Hlásné profily kategorie C se nacházejí ve Velkých Losinách (Račinka) – na ulici Lázeňská a v Bukovicích (Losinka) – na mostě za soutokem s místním Medvědí potokem. Oba hlásné profily jsou ve správě obce Velké Losiny. Pro lepší informovanost ohledně povodňové situace může obec také využít dva hlásné profily kategorie C nacházející se na mostech v obci Loučná nad Desnou (Portál obce, 2021b).

Tabulka 6: Limity pro vyhlášení SPA v obci Velké Losiny

Hlásný profil	I. SPA	II. SPA	III. SPA
B Kouty nad Desnou (Desná)	140 cm	150 cm	170 cm
C Bukovice (Losinka)	36 cm	58 cm	92 cm
C Velé Losiny (Račinka)	34 cm	98 cm	162 cm

*Zdroj: Portál obce, 2021b*

Stav bdělosti (I. SPA) nastává při dosažení směrodatných limitů na daných vodních tocích (viz Tabulka 6 výše). Tento stav může být vyhlášen i podáním informace od Českého hydrometeorologického ústavu, v případě teplejšího počasí, které způsobí tání sněhu či ledu. Dále dlouhotrvajícími intenzivními srážkami nebo chodem ledové kaše. Druhý SPA



(stav pohotovosti) může být mimo hodnot v tabulce v obci Velké Losiny vyhlášen doporučením od příslušných správců vodních toků, dlouhotrvajícím táním sněhu, dlouhodobějšími srážkami (delšími jak osm hodin), zvýšením hladiny vodních toků a hrozbou jejich vylití, případně vyhlášením druhého stupně povodňové aktivity vyšším orgánem povodňovým jako je např. povodňová komise Olomouckého kraje či ORP Šumperk. Třetí stav, tedy stav ohrožení, se vyhláší dle údajů v tabulce nebo dle daných okolností. Ty jsou velmi podobné stavu II. s výjimkou dlouhotrvajících srážek, které musí trvat déle jak 16 hodin a vyhlášením třetího SPA vyšším orgánem povodňovým (Portál obce, 2021b).

Povodňový plán obce Velké Losiny je nejdůležitějším dokumentem v oblasti protipovodňové ochrany na daném území. Zabírá se opatřeními sloužícími k minimalizaci škod způsobených povodněmi. Plán je zpracován ve dvou formách – tištěné i digitální. Verze digitální je volně přístupná na stránkách obce Velké Losiny: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/velke-losiny/> a je více provázána díky odkazům. Mimo povodeň je povodňovým orgánem Obecní úřad obce Velké Losiny. V případě vzniku povodně se stává povodňovým orgánem zvolená povodňová komise složená ze starostky obce Ing. Jany Fialové, místostarostky MUDr. Kateřiny Bláhové, Doroty Jankovičové, velitele JSDH obce Velké Losiny Martina Vlčka a dalších. Stanoviště této komise je na obecním úřadě, adresa Rudé armády 321, 788 15 Velké Losiny. Každým rokem jsou členové povodňové komise proškolení. Stejně tak i ostatní účastníci protipovodňové ochrany na katastrálním území obce (Portál obce, 2021b).

Před nebezpečím vzniku povodí se vždy provádějí povodňové prohlídky a to na příkaz předsedy příslušné povodňové komise. Povodňové orgány o hrozícím nebezpečí informuje předpovědní povodňová služba. Hlídková služba získává potřebné informace o průběhu povodní a předá je příslušné povodňové komisi obce Velké Losiny. Tato komise zabezpečuje varování obyvatelstva, jejich informování a také informování ostatních účastníků protipovodňové ochrany. Povodňová komise také přijímá vhodná opatření dle povodňového plánu a na základě vzniklé situace. Hlásná služba je oprávněna informovat příslušné správce vodních toků. V tomto případě Povodí Moravy, s.p. a Lesy České republiky, s.p. o vývoji povodní (Portál obce, 2021b).

Protipovodňová opatření jsou charakteru preventivního i přípravného. Dále existují opatření provádění v době, kdy povodeň přímo nehrozí, a také opatření operativní

probíhající přímo v období povodní. Přípravnými opatřeními se rozumí tvorba povodňových plánů, stanovení záplavových území a povodňových prohlídek, určení směrodatných limitů SPA, příprava technická i organizační, tvorba hmotných rezerv, protipovodňová příprava všech účastníků atd. V době povodní jsou důležitá opatření jako varování obyvatel, činnost předpovědní a hlášené povodňové služby, úklid záplavových území, povodňové záchranné a zabezpečovací práce, práce dokumentační a evidenční či jiné. Důležitá jsou i opatření po povodni, těmi jsou vyhodnocení proběhnuté povodňové situace, návrhy na změnu nebo úpravu stávajících povodňových opatření nebo práce dokumentační a evidenční (Portál obce, 2021b).

V rámci opatření zaměřených na ochranu obyvatelstva před povodněmi byly na území obce Velké Losiny vybudovány 2 suché poldry. Tyto poldry jsou nedílnou součástí soustavy 4 vodních nádrží. Tato soustava je tvořena i aktuální dolní nádrží přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně, 2 poldry v obci a navrženým poldrem v sousední obci Sobotín. Celá soustava ovládá zhruba 41, 0 % plochy celého povodí Desné – konkrétně 138, 29 km<sup>2</sup> z celkových 337, 91 km<sup>2</sup> (Portál obce, 2021b).

## **12.6 Posouzení současného stavu ochrany obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk dle povodňových plánů**

Okres Šumperk byl jednou z nejvíce postižených oblastí katastrofickou povodní v roce 1997. Tato povodeň zasáhla území o rozloze 12 500 km<sup>2</sup>. Postiženo bylo na 110 obcí a měst v Olomouckém kraji, většina v okrese Šumperk a Jeseník. Z toho bylo 38 obcí evakuováno, konkrétně 7 850 obyvatel a 24 osob přišlo o život. V okrese Šumperk evakuace zasáhla 3 600 osob a 5 osob při povodních přišlo o život. Ničivá povodeň poškodila 120 km komunikací, 75 km železničních tratí a 22 mostů bylo úplně či částečně zničeno. Od této doby byla oblast postižena i několika povodněmi menšího rozsahu (PMO, 2022).

Olomoucký kraj již realizoval a stále realizuje nespočet akcí spojených s ochranou obyvatelstva před povodněmi, zejména realizuje rozsáhlá protipovodňová opatření, příkladem je oblast horní části Moravy – od Hanušovic přes Chromeč, Bohutín, Postřelmov, Sudkov, Leštinu, Lesnici až po Moravičany, a také desítky drobnějších úprav a samotných staveb (PMO, 2022).

Ve většině obcí jsou sami starostové, jakožto zástupci obcí, schopni realizovat spoustu opatření, ale s omezenými finančními zdroji. Pro uskutečnění těchto opatření je využíván především státní rozpočet, rozpočty obcí, případně fondy Evropské unie aj. Tato opatření napomáhají ke zmírnění povodní, k pomoci občanům zasaženým touto mimořádnou událostí, k jejich samotné ochraně a také k přizpůsobení této situaci – např. pro obyvatele žijící v záplavovém území obce. Tato opatření jsou pro samotný rozpočet obce velmi drahá, proto vybrané obce okresu Šumperk pro realizaci využívají různé dotační programy (Operační program Životního prostředí, Program rozvoje venkova, Národní program Životního prostředí či Likvidace povodňových škod) či projekty v rámci Ministerstva životního prostředí České republiky.

Město Hanušovice využilo dotační program v rámci fondů Evropské unie, konkrétně Fond soudržnosti, který je součástí Operačního programu Životního prostředí. Dotace činila 70 % z celkové částky. Z dotací byl vytvořen digitální povodňový plán obce a následně byla vystavěna příslušná protipovodňová opatření – výstavba protipovodňové hráze (protipovodňového valu) na pravém břehu řeky Moravy. Tento val je určen k usměrňování rozvodněné řeky Moravy. Dalším projektem byla výstavba poldru na Hanušovickém potoce, který slouží k zachycení povrchového odtoku při přívalových srážkách. V současné době je také v návrhu Vodní dílo Hanušovice, které by mělo sloužit k ochraně celého města, jako vodárenský zdroj, k akumulaci vody v době sucha a také pro účely energetické.

Obec Postřelmov využila v předešlých letech protipovodňový projekt Povodí Moravy, s.p. a na území obce vybudovala nové mobilní hráze, které oblast lépe chrání před hrozbou povodní. V rámci tohoto projektu Povodí Moravy, s. p. provedlo veškeré úpravy zaměřené na protipovodňovou ochranu (úpravy stavební, terénní atd.) a JSDH Postřelmov předalo nové mobilní hrzení. Na pravém břehu řeky Moravy v rámci území obce je tedy vybudovaná 1, 2 km dlouhá protipovodňová ochranná hráz v kombinaci se stěnou mobilní. Součástí opatření je i vybudovaný obchvat Postřelmova. Pro regulaci průtoku vody Postřelmovského rybníka bylo vybudováno stavidlo. Díky vhodné realizaci těchto protipovodňových opatření nejsou v obci žádné objekty povodní ohroženy, ani ty ležící v záplavovém území obce.

Obec Rapotín využila Státního fondu životního prostředí a společně s okolními obcemi Vikýřovice, Petrov nad Desnou a s Povodím Moravy, s. p. realizovala v minulých letech jeden z největších projektů v České republice zaměřený na protipovodňová opatření.

Jednalo se o protipovodňovou stavbu o délce 2,6 kilometrů, která chrání zástavbu všech tří zmíněných obcí ležících v záplavovém území řeky Desné. Součástí projektu byly úpravy terénu s kombinací technických staveb a staveb přírodě blízkých, konkrétně byly vybudovány ochranné zídky, hráze, došlo k rozšíření koryta řeky a k vybudování revitalizovaných odlehčených ramen s biotopy. Tyto stavby posílily i stávající biokoridor a údolní nivy v obcích. V obcích byly také zrekonstruovány jezy, zkapacitněny mosty a vybudovány tzv. povodňové parky v kombinaci s odtokovými rameny. Díky tomuto projektu je okolí řeky lépe přístupné pro správce vodního toku i pro veřejnost.

Obec Sudkov je v současné době aktivně chráněna ochrannými hrázi, protipovodňovými zdi i zídkami podél koryta řeky Desné. Koryto Sudkovského potoka je také přizpůsobeno na velké průtoky vody. Součástí protipovodňových opatření je celkem šestnáct staveních objektů. Mezi tyto objekty patří například regulační objekt na řece Desná, stavidlo na Sudkovském potoce, propustek, mobilní hrazení atd. Pravidelně jsou také prováděny úpravy koryt vodních toků.

Obec Velké Losiny v rámci opatření zaměřených na ochranu obyvatelstva před povodněmi vybuvovala 2 suché poldry, které jsou nedílnou součástí soustavy čtyř vodních nádrží. Tato soustava je dále tvořena: aktuální dolní nádrží přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně, 2 poldry v obci a navrženým poldrem v sousední obci Sobotín.

Mezi problémy týkající se protipovodňové ochrany patří konfigurace terénu či uměle vytvořená nevhodná zástavba z důvodu nevhodného technického nebo urbanistického řešení vytváří tzv. zúžená místa v těsné blízkosti vodních toků. Z hlediska urbanistického řešení se jedná o chyby jako je nevhodný návrh zástavby v záplavovém území; umístění objektů (jako např. zahradní chatky, rekreační zařízení aj.) na nábřeží vodních toků, které mohou být při povodni bariérou; návrh nevhodných dopravních tras, které mohou být též ve výsledku bariérou; nebo nevhodné umístění různých zařízení, které mohou způsobit rozlití toků, případně havárii ekologickou. Chybami technickými mohou být špatné regulační úpravy vodních toků (např. zpomalení rychlosti vodního toku či zabránění rozlití toků); různé překážky na březích vodních toků (rostlinné / technické); nízká propustnost mezi pilíři nebo výstavba nízkých mostů / mostků; nízká retenční schopnost vodních nádrží; nevhodné řešení komunikací (například vysoké násypy). Problémem je také nedostatek hrází na daných ohrožených a záplavových místech (Konvička a kolektiv, 2002).

Je také potřeba, aby si obce (které to dosud neudělaly) vytvořily krom povodňového plánu tištěného, také povodňový plán ve verzi digitální. Tento plán by měl odpovídat aktuálním metodickým pokynů Ministerstva životního prostředí České republiky. V tomto případě je vhodné využít již zmíněné příslušné dotační tituly na podporu preventivních protipovodňových opatření. V případě vzniku povodní je potřeba, aby všechny obce měly stanoveny vhodné objízdne trasy, zřízeny náhradní zdroje potravin a pitné vody, které budou mimo záplavová území. Dále, aby došlo k zajištění nebezpečných látek (např. nádrží s pohonnými hmotami či oleji), hnojiv a močůvky v zemědělských objektech a následně byl proveden jejich odvoz.

Vybrané obce okresu Šumperk mají tedy dle výše zmíněného protipovodňovou ochranu na velmi dobré úrovni. Díky její vhodné realizaci ubývá v obcích počet ohrožených objektů a roste tak i úroveň ochrany obyvatelstva před povodněmi.

### 13 APLIKACE METOD ANALÝZY RIZIK

Pro řešení následků mimořádných událostí je důležité porozumět rizikům a jejich příčinám. Současný stav je zhodnocen pomocí SWOT analýzy, následně je metodou vícekriteriálního hodnocení variant vybrána nejlepší varianta protipovodňového opatření a v neposlední řadě je rozebrán scénář porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk metodou ETA - Analýzou stromu událostí.

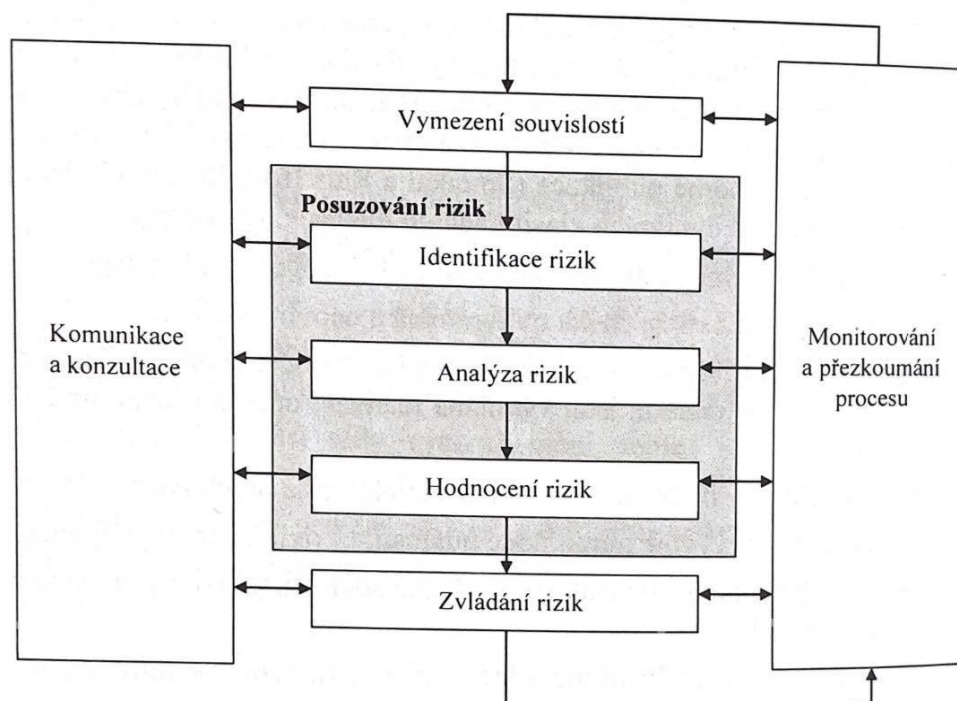
Riziko vyjadřuje nežádoucí budoucí situaci a definic existuje nespočet. „*Riziko vyjadřuje míru budoucího ohrožení objektu, respektive aktiva hrozbami, které vedou ke škodám.*“ Chráněným aktivem je vše, co je důležité pro ohrožený subjekt či objekt (např. zdraví, majetek, informace, duševní vlastnictví atd.). Riziko také ovlivňuje odolnost objektu a schopnost účinek absorbovat. Často se riziko vyjadřuje jako kombinace následků události a s ní související možností výskytu. Jedná se tedy o funkci následků a pravděpodobnosti. Z hlediska vztahu je možné mít k riziku averzi, vztah neutrální nebo je možné riziko přijmout (Fiala, Vilášek, 2010).

Riziko je možné rozdělit do několika skupin. Individuální riziko je riziko spjaté k jednotlivci, ten při plánování jakékoli činnosti zvažuje dopad své aktivity z hlediska zisku či ztrát. Riziko společenské je přijímáno celou společností jako celkem. Společnost nese veškeré důsledky, které mohou mít za následek zranění, smrt, finanční ztráty, případně jiné škody. Dle pravděpodobnostní analýzy děje sledovaného (dané situace a jejich následků) je možné kvantifikovat riziko objektivní. Subjektivním rizikem se rozumí riziko bezprostředního nebezpečí, vnímané konkrétní osobou v jeho dosahu. Nebezpečí, které může způsobit ekonomickou újmu, se nazývá riziko ekonomické. Environmentálním rizikem je např. míra povodňového nebezpečí, která může potencionálně způsobit újmu na životním prostředí (Říha a kolektiv, 2005)

Celkový proces od identifikace, přes analýzu až po hodnocení rizik se nazývá posouzení rizik. Dle stanoveného kontextu směřuje k ošetření rizik, tedy k systému řízení rizik. Identifikací nebezpečí se rozumí rozpoznávání, hledání a popis rizik. Součástí je také zjišťování samotných zdrojů rizik (vnitřní potenciál, který má schopnost riziko způsobit) či událostí, příčin i následků potencionálních. Analýza rizik je základem pro hodnocení rizik a následné ošetření, zaměřuje se tedy na pochopení povahy rizika, určení úrovně rizika a odhad rizika. Ve vztahu k vodním dílům a k povodním zahrnuje dekompozici systému, vodního díla nebo například soustavy vodních děl na prvky základní. Analýza může být

kvalitativní, kvantitativní, semikvantitativní anebo jejich kombinací. Proces srovnávání kritérií rizik a výsledků analýzy rizik se nazývá hodnocením rizik. V této fázi se určuje, zda je riziko přijatelné či nikoliv (matice rizik, mapa rizik). Cílem je tedy pomoci s rozhodováním o tom, zda daná rizika mají být ošetřena a do jaké míry, dále stanovení priorit pro implementaci řešení. To, zda je riziko přijatelné, je určeno hranicí pro vyhodnocování závažnosti rizik. Důležité je posouzení pravděpodobnosti ztrát vzniklých mimořádnou událostí (Kolektiv autorů, 2015).

Proces řízení rizik by měl být tedy důležitou součástí řízení a koordinace každého regionu, jelikož se jedná o proces, kdy se daný subjekt či organizace snaží zabránit působení předpokládaných či existujících hrozeb a navrhuje vhodná řešení (pomocí případných opatření) k minimalizaci pravděpodobnosti výskytu MU a k minimalizaci závažnosti dopadu. Součástí tohoto procesu je dle normy ČSN ISO 31000 pět základních subprocesů (viz obrázek níže), jedná se komunikaci a konzultaci, vymezení souvislostí, posuzování rizik, které zahrnuje identifikaci rizik, analýzu rizik a hodnocení rizik. Následným subprocesem je zvládání rizik a monitorování a přezkoumání celého procesu (Šenovský a kolektiv, 2015).



Obrázek 31: Proces řízení rizik

*Zdroj: Šenovský a kolektiv, 2015*

Východiskem pro stanovení míry eventuelního povodňového nebezpečí v záplavovém území a poté určení povodňových dopadů (škod, poškození atd.) jsou vhodné charakteristiky průběhu povodní. Jedná se především o parametry povodní – hydrograf a N-letost povodně, zaplavenou plochu, dobu zaplavení, hloubku vody, teplotu vody, koncentraci nebezpečných látek ve vodě, rychlost proudění nebo např. rychlost samotného stoupání hladiny vody. Základním údajem vhodným pro odhad rizika a zároveň i podkladem pro tvorbu map nebezpečných zón a map hloubek vodních toků je plocha záplavy a hloubka vody. Pro určení intenzity povodně IP slouží informace o rychlosti proudění vody. Hloubka vody a rychlost proudění vody jsou též vstupy pro volbu vhodných metod využívajících přijatelnost rizika (Říha a kolektiv, 2005).

Metod analýzy rizik je využíváno v praxi nespočet a samotný výběr vhodné metody je jedním z nejdůležitějších kroků celého procesu řízení rizik. Jednotlivé metody mají rozdílné použití dle složitosti a velikosti procesu. Liší se náročností z hlediska času, náročností zatížení pracovního týmu a také poskytují různé druhy výsledků. Některé z metod jsou naprosto nesrovnatelné a naopak některé se překrývají či na sebe přímo navazují. Výběr metody tedy ovlivňuje mnoho faktorů jako je dostupnost informací, cíl a typ studie, ekonomické náklady nebo například zkušenosti členů pracovního týmu.

Mezi nejvíce využívané metody patří například metody indexové (Relative Ranking), kontrolní seznam (Checklist Analysis), předběžná analýza ohrožení (PHA – Preliminary Hazard Analysis), analýza „Co se stane, když....“ (What-If Analysis), analýza nebezpečnosti a provozovatelnosti (HAZOP – Hazard and Operability Analysis), analýza příčin a následků poruch (FMEA – Failure Modes and Effects Analysis), Analýza stromu poruch (FTA – Fault Tree Analysis) nebo například analýza stromu událostí (ETA – Event Tree Analysis) a mnoho dalších.

### 13.1 SWOT analýza

Dle podrobného prozkoumání povodňových plánů daných obcí a výsledků dotazníkového šetření jsou známy aktuální stavy protipovodňové ochrany ve vybraných obcích okresu Šumperk a jejich pozitivní přínosy. Je tedy možné uvažovat o realizaci dalších protipovodňových opatření ve vybraných lokalitách okresu. V rozhodování o tom, zda je postup realizace správný, napoví dále provedená SWOT analýza.



SWOT analýza je univerzálně používaným nástrojem dlouhodobého plánování, jelikož hodnotí fungování podniku, projektu nebo čehokoli jiného komplexně a napomáhá tak nalézt současné problémy či nové příležitosti k efektivnímu růstu. Název této analýzy je tvořen zkratkami anglických slov Strengths (S), Weakness (W), Opportunities (P) a Threats (T), což v překladu znamená silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. SWOT analýza tedy mapuje a analyzuje příslušný jev (např. úkol, situaci, daný stav, problém, projekt, pracovní tým aj.) z těchto čtyř pohledů (Mendelu, 2022).

Silnými stránkami jsou veškeré skutečnosti přinášející výhody, tedy „Co je na nás dobré“. Opakem jsou stránky slabé. Jedná se o všechny slabiny či nedostatky, tedy to „Čím se sami ohrožujeme“. Možnosti zlepšující daný stav se nazývají příležitosti – „Co se nám nabízí“. Oproti tomu hrozbami jsou veškeré skutečnosti, události nebo trendy, které mohou aktuální stav zhoršit – „Co by nás mohlo blokovat“ (Mendelu, 2022)

SWOT analýza je tvořena čtyřmi základními kroky, kterými jsou nalezení faktorů, sestavení SWOT matice, její vyhodnocení a stanovení vhodné strategie. Koncepčním rámcem pro analýzu systematickou je SWOT matice. Ta ulehčuje vzájemné porovnání vnitřních silných a slabých stránek s vnějšími příležitostmi a hrozbami podniku, projektu či čehokoli jiného. Následuje vyhodnocení matice a nalezení příslušné strategie či přímo způsobu práce, který bude reálný s ohledem na aktuální podmínky a možnosti. Typ strategie je volen dle kombinace vnitřních a vnějších stránek. Existují 4 typy strategií, kterými jsou strategie ofenzivní, strategie defenzivní, strategie spojení a strategie úniku / likvidace (Mendelu, 2022).

Výstupem této analýzy by mělo být maximální využití silných stránek i příležitostí, identifikování stránek slabých a hledání nejrůznějších řešení pro jejich minimalizaci či samotnou eliminaci a v neposlední řadě tvorba vhodných ochranných opatření proti daným hrozbám jako např. vytvoření krizového plánu či pojištění rizik.

SWOT analýza je provedena souhrnně pro všechny vybrané obce okresu Šumperk. V následující Tabulce 7: SWOT analýza vybraných obcí okresu Šumperk jsou uvedeny jednotlivé faktory protipovodňových opatření v zájmovém území, tedy ve vybraných obcích okresu Šumperk. Uvedeny jsou příslušné silné i slabé stránky, příležitosti a hrozby.

Tabulka 7: SWOT analýza vybraných obcí okresu Šumperk

SWOT ANALÝZA	
	Slabé stránky (Weakness)
Vnitřní prostředí	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1; background-color: #90ee90; padding: 5px;"> <p><b>Silné stránky (Strengths)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence a funkčnost lokálních hlásných profilů protipovodňového systému.</li> <li>• Existence a funkčnost hlásné a předpovědní povodňové služby.</li> <li>• Funkčnost systému IZS a akceschopnost složek IZS i příslušných povodňových komisí.</li> <li>• Kvalitně zpracovány a aktualizovány povodňové plány obcí okresu Šumperk (v tištěné i digitální podobě).</li> <li>• Efektivní systémy varování obyvatel (sirény, rozhlas aj.).</li> <li>• Zkušenosti z předcházejících povodní (občané, JSDH obcí, povodňové komise či jiné orgány obcí).</li> <li>• Úzká spolupráce s Povodím Moravy s. p. a se správci jednotlivých vodních toků.</li> <li>• Aktuální geodetické podklady, hydraulické výpočty koryt a inundačních území obcí.</li> <li>• Realizace mnoha projektů a staveb protipovodňové ochrany.</li> <li>• Zpevnění břehů řeky Moravy a dalších vodních toků.</li> <li>• Vymezení záplavových území v povodňových plánech obcí.</li> <li>• Dostupné a aktualizované údaje o počtu ohrožených osob i objektů v povodňových plánech obcí.</li> <li>• Revitalizace vodních ploch a vodních toků.</li> </ul> </div> <div style="flex: 1; background-color: #ffff00; padding: 5px;"> <p><b>Slabé stránky (Weakness)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zástavba / stavby v záplavovém území v blízkosti vodního toku.</li> <li>• Zhoršení odvodňování ze zemědělských ploch.</li> <li>• Snížení přirozené retence vody v krajině.</li> <li>• Zanesená dna koryt vodních toků naplaveninami a zanesení slepých ramen sedimenty.</li> <li>• Nevhodné pozemkové úpravy (získávání větších ploch pro zemědělství).</li> <li>• Nevhodné úpravy vodních toků (např. likvidace běžných porostů).</li> <li>• Zanesené kanalizace v obcích.</li> <li>• Množství vlastníků pozemků.</li> <li>• Chybějící osvěta obyvatelstva.</li> <li>• Zastaralá technika JSDH obcí.</li> <li>• Chybějící nácvik občanů / JSDH obcí / příslušných orgánů obcí na příchod potencionální povodně.</li> <li>• Problematické uvolňování členů JSDH obcí ze zaměstnání (např. pro účast na dobrovolných přípravách či cvičeních).</li> <li>• Dlouhodobý provoz zemědělské velkovýroby a nesprávná orba zemědělské půdy zemědělci (vysoká erozní ohroženost zemědělského půdního fondu).</li> </ul> </div> </div>

	Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
<b>Vnější prostředí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systémové řešení financování protipovodňových opatření</li> <li>• Čerpání dotačních programů pro realizaci protipovodňových opatření (např. pro úpravu vodních toků či údržbu vodních děl)</li> <li>• Obnova přirozeného vodního režimu</li> <li>• Využití rozlivů v zemědělských oblastech kolem obcí</li> <li>• Vzájemná spolupráce obcí se správci vodních toků a se zemědělci</li> <li>• Evapotranspirace a čistota vody</li> <li>• Zvýšení biodiverzity</li> <li>• Retence a akumulace vody v ramenech</li> <li>• Realizace dalších protipovodňových opatření (poldrů, hrází atd.)</li> <li>• Vzájemná spolupráce obcí s Povodím Moravy s. p. a s ostatními obcemi v okrese Šumperk v rámci různých protipovodňových projektů</li> <li>• Dovybavení a modernizace techniky a prostředků JSDH obcí pro řešení povodní (pytle, čerpadla, mobilní hrazení aj.)</li> <li>• Trvalé zlepšování odborné přípravy (školení i cvičení) účastníků povodňové ochrany (občanů, složek IZS, orgánů obcí)</li> <li>• Zlepšení informovanosti občanů a získání veřejného povědomí o chování a postupech v případě vzniku povodní či jiné MU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatické změny</li> <li>• Aktivní sesuvy půdy v zastavěném území a eroze půdy</li> <li>• Poškození ekosystémů (v území i mimo postižené oblasti)</li> <li>• Snižování retenční schopnosti krajiny (např. v důsledku vodní eroze)</li> <li>• Ohrožující objekty v blízkosti vodních toků (např. sběrný dvůr) a s tím spojený únik nebezpečných látek do okolních vod</li> <li>• Urychlení odtoku srážkové vody</li> <li>• Nepovolené a černé stavby na březích vodních toků</li> <li>• Přesah hladiny vodních toků přes výšku protipovodňových opatření (přelití hrází) – tzn. vznik povodní s větším průtokem než je kapacita protipovodňových opatření</li> <li>• Porušení vodního díla v obci</li> <li>• Nedostatek finančních prostředků na výstavbu a realizaci protipovodňových opatření (zejména v menších obcích)</li> <li>• Nevyhovující zemědělství – devastace zemědělské půdy těžkou technikou a zabraňování vsakování vody</li> <li>• Změna režimu a narušení vodních toků (např. nevhodné technické úpravy)</li> <li>• Likvidace trvalých travních porostů</li> </ul>

Zdroj: vlastní

Z tabulky výše vyplývá, že pro účely SWOT analýzy je z vybraných obcí okresu Šumperk vybráno a definováno 13 stránek silných, 13 slabých stránek, 13 příležitostí a 13 hrozeb, které určitým způsobem zájmová území ovlivňují a to jak pozitivně, tak i negativně. K těmto faktorům protipovodňové ochrany jsou dále v matici SWOT přiřazeny určité váhy a vhodné ohodnocení.

### ***Matrice SWOT***

Následujícím krokem tvorby SWOT analýzy je tedy sestavení matice SWOT. V této matici jsou pro již určené faktory (viz Tabulka 7 výše) v příslušných kvadrantech příležitostí a silných stránek zadány hodnoty kladné stupnice od čísla 1 do čísla 5 (tj. sloupec hodnocení), kdy číslo 1 vyjadřuje nejnižší míru spokojenosti a číslo 5 znamená nejvyšší hodnotu zvoleného faktoru z pohledu spokojenosti. Kvadranty hrozeb a slabých stránek jsou vyjádřeny hodnotami záporné stupnice od -1 do -5, kdy hodnota -1 označuje nejnižší míru nespokojenosti a číslo -5 nespokojenost nejvyšší.

Důležitost jednotlivých položek v dané kategorii je vyjádřena příslušnými váhami, kdy součet vah v každém kvadrantu musí být roven „1“. Čím je číslo vyšší (0, 99), tím je důležitost v dané kategorii větší. Výsledek je poté vyjádřen vynásobením hodnoty váhy s hodnotou hodnocení. Díky výsledným hodnotám lze v daných kvadrantech vzájemně porovnat stránky silné a slabé, příležitosti i hrozby (více Tabulka 8: Matice SWOT analýzy vybraných obcí okresu Šumperk).

Tyto hodnoty se následně sečtou a rozdělí do dvou hlavních částí na část interní (silné + slabé stránky) a část externí (příležitosti + hrozby). Jedním z posledních kroků je součet této interní a externí části, tedy vnitřního a vnějšího prostředí, čímž se dostane výpočet konečné bilance, podle které se zvolí nejvhodnější strategie.

Tabulka 8: Matice SWOT analýzy vybraných obcí okresu Šumperk

Matice SWOT analýzy								
Vnitřní prostředí	Silné stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek	Slabé stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
	Existence a funkčnost lokálních hlásných profilů protipovodňového systému	0,12	4	0,48	Zástavba / stavby v záplavovém území v blízkosti vodního toku	0,14	-3	-0,42
	Existence a funkčnost hlásné a předpovědní povodňové služby	0,05	5	0,25	Zhoršení odvodňování ze zemědělských ploch	0,08	-4	-0,32
	Funkčnost systému IZS a akceschopnost složek IZS i příslušných povodňových komisí	0,09	5	0,45	Snížení přirozené retence vody v krajině	0,12	-5	-0,60
	Kvalitně zpracovány a aktualizovány plány obcí okresu Šumperk (v tištěné i digitální podobě)	0,12	5	0,60	Zanesená dna koryt vodních toků naplaveninami a zanesení slepých ramen sedimenty	0,10	-3	-0,30
	Efektivní systémy varování obyvatel (sírény, rozhlas aj.)	0,07	4	0,28	Nevhodné pozemkové úpravy (získávání větších ploch pro zemědělství)	0,10	-3	-0,30
	Zkušenosti z předcházejících povodní (občané, JSDH obcí, povodňové komise či jiné orgány obcí)	0,05	4	0,20	Nevhodné úpravy vodních toků (např. likvidace běžných porostů)	0,12	-4	-0,48
	Úzká spolupráce s Povodím Moravy s. p. a se správci jednotlivých vodních toků	0,04	4	0,16	Zanesené kanalizace v obcích	0,06	-1	-0,06

Aktuální geodetické podklady, hydraulické výpočty koryt a inundačních území obcí	0,06	2	0,12	Množství vlastníků pozemků	0,02	-1	-0,02
Realizace mnoha projektů a staveb protipovodňové ochrany	0,15	5	0,75	Chybějící osvěta obyvatelstva	0,06	-5	-0,30
Zpevnění břehů řeky Moravy a dalších vodních toků	0,07	3	0,21	Zastaralá technika JSDH obcí	0,05	-2	-0,10
Vymezení záplavových území v povodňových plánech obcí	0,10	5	0,50	Chybějící nácvik občanů / JSDH obcí / příslušných orgánů obcí na příchod potencionální povodně	0,05	-5	-0,25
Dostupné a aktualizované údaje o počtu ohrožených osob i objektů v povodňových plánech obcí	0,04	5	0,20	Problematické uvolňování členů JSDH obcí ze zaměstnání (např. pro účast na dobrovolných přípravách či cvičeních)	0,04	-4	-0,16
Revitalizace vodních ploch a vodních toků	0,04	3	0,12	Dlouhodobý provoz zemědělské velkovýroby a nesprávná orba zemědělské půdy zemědělci (vysoká erozní ohroženost zemědělského půdního fondu)	0,06	-3	-0,18
<b>Celkem</b>	<b>1,00</b>	<b>/</b>	<b>4,32</b>	<b>Celkem</b>	<b>1,00</b>	<b>/</b>	<b>-3,49</b>

Vnější prostředí	Příležitosti	Váha	Hodnocení	Výsledek	Hrozby	Váha	Hodnocení	Výsledek
	Systémové řešení financování protipovodňových opatření	0,09	1	0,09	Klimatické změny	0,09	-5	-0,45
	Čerpání dotačních programů pro realizaci protipovodňových opatření (např. pro úpravu vodních toků či údržbu vodních děl)	0,07	5	0,35	Aktivní sesuvy půdy v zastavěném území a eroze půdy	0,04	-2	-0,08
	Obnova přirozeného vodního režimu	0,08	3	0,24	Poškození ekosystémů (v území i mimo postižené oblasti)	0,08	-4	-0,32
	Využití rozlivů v zemědělských oblastech kolem obcí	0,05	3	0,15	Snižování retenční schopnosti krajiny (např. v důsledku vodní eroze)	0,11	-4	-0,44
	Vzájemná spolupráce obcí se správci vodních toků a se zemědělci	0,11	4	0,44	Ohrožující objekty v blízkosti vodních toků (např. sběrný dvůr) a s tím spojený únik nebezpečných látek do okolních vod	0,09	-4	-0,36
	Evapotranspirace a čistota vody	0,05	2	0,10	Urychlení odtoku srážkové vody	0,05	-2	-0,10
	Zvýšení biodiverzity	0,07	2	0,14	Nepovolené a černé stavby na březích vodních toků	0,07	-4	-0,28

Retence a akumulace vody v ramenech	0,05	2	0,10	Přesah hladiny vodních toků přes výšku protipovodňových opatření (přelití hrází) – tzn. vznik povodní s větším průtokem než je kapacita	0,10	-5	-0,50
Realizace dalších protipovodňových opatření (poldrů, hrází atd.)	0,10	5	0,50	Porušení vodního díla v obci	0,04	-3	-0,12
Vzájemná spolupráce obcí s Povodím Moravy s. p. a s ostatními obcemi v okrese Šumperk v rámci různých protipovodňových projektů	0,11	5	0,55	Nedostatek finančních prostředků na výstavbu a realizaci protipovodňových opatření (zejména v menších obcích)	0,13	-5	-0,65
Dovybavení a modernizace techniky a prostředků JSDH obcí pro řešení povodní (pytle, čerpadla, mobilní hrazení aj.)	0,12	3	0,36	Nevyhovující zemědělství – devastace zemědělské půdy těžkou technikou a zabraňování vsakování vody	0,05	-3	-0,15
Trvalé zlepšování odborné přípravy (školení i cvičení) účastníků povodňové ochrany (občanů, složek IZS, orgánů obcí)	0,10	3	0,30	Změna režimu a narušení vodních toků (např. nevhodné technické úpravy)	0,09	-5	-0,45



Zlepšení informovanosti občanů a získání veřejného povědomí o chování a postupech v případě vzniku povodní či jiné MU	0,12	2	0,24	Likvidace trvalých travních porostů	0,06	-4	-0,24
<b>Celkem</b>	<b>1,00</b>	<b>/</b>	<b>3,56</b>	<b>Celkem</b>	<b>1,00</b>	<b>/</b>	<b>-4,14</b>

*Zdroj: vlastní*

### **Silné stránky**

Jako nejsilnější stránkou je vyhodnocena realizace mnoha projektů a staveb protipovodňové ochrany (0,75), kterých se vybrané obce v okrese Šumperk hojně účastní. Jedná se jak o projekty realizované ve spolupráci s okolními obcemi či s Povodím Moravy s. p., tak o projekty realizované samostatně pouze danou obcí. Dále jsou pro zájmová území kvalitně zpracovány a aktualizovány povodňové plány (0,60), jak ve verzi tištěné, tak v té digitální, která je volně dostupná na webových stránkách příslušné obce. Silným faktorem se jeví také vymezení záplavových území v povodňových plánech obcí (0,50). Těchto potenciálně zaplavených území vodou v případě povodní je v zájmovém území nespočet a jejich délka při vodních tocích dosahuje až několika desítek kilometrů. Proto je důležité mít tyto oblasti jasně vymezeny, aby se předešlo riziku ohrožení staveb a v nich žijících osob. Důležitá je také existence a funkčnost lokálních hlásných profilů protipovodňového systému (0,48), díky kterým je možné včas rozeznat zvýšení hladiny příslušného vodního toku a tedy i hrozbu blížící se povodně. Funkčnost systému IZS a samotná akceschopnost složek IZS i příslušných povodňových komisí (0,45) je podstatná zejména v případě vzniku MU, tedy konkrétních povodní. Podobně je na tom efektivnost systému varování obyvatel - sirény, rozhlas aj. (0,28), díky kterému se informace o blížících se povodní dostanou k obyvatelům obce včas a stejně tak i pokyny a instrukce k dalšímu postupu, případně k zahájení evakuace. Silnou stránkou je též existence a funkčnost hlásné a předpovědní povodňové služby (0,25) či zpevnění břehů řeky Moravy a dalších vodních toků (0,21). Zvýšený a zpevněný břeh funguje jako odolná hráz proti záplavové vodě. Mezi podstatné faktory ochrany obyvatel před povodněmi patří dostupné a pravidelně aktualizované údaje o počtu ohrožených osob i objektů v povodňových plánech obcí (0,20). Tyto údaje jsou důležité především pro složky IZS v případě vzniku

povodní a s tím souvisejícím zahájením evakuace. Dalšími významnými faktory jsou zkušenosti občanů, jednotek požární ochrany, povodňových komisí a dalších orgánů obcí z předcházejících povodní (0,20); úzká spolupráce s Povodím Moravy s. p. a se správci jednotlivých vodních toků (0,16); aktuální geodetické podklady, hydraulické výpočty koryt a inundačních území obcí (0,12) či revitalizace vodních ploch a vodních toků (0,12), která pomáhá obnovovat v minulosti nevhodně technicky upravená koryta vodních toků a samotné vodní plochy směrem k původnímu, tedy přírodě blízkému stavu.

### ***Slabé stránky***

Naopak za slabé stránky lze v zájmovém území považovat zejména značné snížení přirozené retence (zadržení) vody v krajině (-0,60), které se podílí jak na vzniku bleskových povodní (intenzita srážek je vyšší než intenzita vsaku vody do půdy), tak na vzniku povodní zapříčiněných dlouhotrvajícími srážkami, při kterých je kapacita vsaku vody do půdy zaplněna a nastává odtok vody do okolí. Dalším problémem jsou nevhodné úpravy vodních toků (-0,48) podporující rychlost postupu povodňových vln. Což zhoršuje průběh povodní obzvláště v zastavěných územích obcí. Jedná se například o likvidaci běžných porostů napomáhajících zadržení vody. Slabou stránkou v rámci protipovodňové ochrany je i zástavba / stavby v záplavovém území v blízkosti vodních toků (-0,42) či zhoršení odvodňování ze zemědělských ploch (-0,32) z důvodu nesprávných činností ze strany zemědělců. V zájmovém území lze za stránky slabé také považovat zanesená dna koryt vodních toků naplaveninami a zanesení slepých ramen sedimenty (-0,30), které by se jinak v případě záplav mohly podílet na protipovodňové ochraně. Získávání větších ploch pro zemědělství, tedy nevhodné pozemkové úpravy (-0,30) taktéž negativně ovlivňují povodňovou situaci. Problémem se strany obyvatel je chybějící osvěta (-0,30) a nabytí jakéhokoli povědomí o tom, jak se v případě vypuknutí povodní či jiné mimořádné události chovat a jakým způsobem postupovat. S tím souvisí chybějící nácvik občanů, členů JSDH obcí i dalších orgánů obcí na příchod potencionální povodně (-0,25). Realizace těchto cvičení by velmi napomohla plynulosti veškerých činností (např. evakuaci) v případě vzniku této MU. Dalším problémem je dlouhodobý provoz zemědělské velkovýroby a nesprávná orba zemědělské půdy zemědělci (-0,18) způsobující vysokou erozní ohroženost zemědělského půdního fondu. Z již zmíněným nedostatkem cvičení členů JSDH obcí souvisí také problém neochoty ze strany zaměstnavatelů uvolňovat tyto členy ze zaměstnání (-0,16) a to jak pro případ hlášeného výjezdu jednotky, tak např. pro účast na dobrovolných přípravách či cvičeních jednotky. Část jednotek SDH obcí se potýká

z problémem zastaralé či chybějící techniky pro případ povodní (-0,10). Jedná se například o nedostatek mobilního hrazení či o stará nefunkční čerpadla pro odčerpávání vody ze sklepů rodinných nebo panelových domů. Za slabou stránku v zájmovém území lze považovat i zanesené kanalizace (-0,06), které by v případě vzniku povodní nebyly schopny pojmout dostatečné množství vody a urychlily by tak samotný průběh. Jako slabá stránka, například pro zlepšení revitalizace, působí i množství vlastníků pozemků v okolí vodních toků či přímo kolem jejich slepých ramen (-0,02).

### ***Příležitosti***

Jako největší příležitost se jeví více vzájemné spolupráce obcí s Povodím Moravy s. p. a s ostatními obcemi v okrese Šumperk v rámci různých protipovodňových projektů (0,55). Vhodným příkladem z minulých let je spolupráce obcí Rapotín, Petrov nad Desnou a Vikýřovice společně s Povodím Moravy s. p. na jednom z největších projektů v České republice, uskutečněný v letech 2018 – 2021, se zaměřením na protipovodňová opatření, konkrétně na opatření chránící zástavbu všech tří zmíněných obcí. S tím souvisí vznik mnoho příležitostí pro realizaci dalších protipovodňových opatření, jako jsou poldry, hráze atd. v zájmovém území (0,50), které by mohly určitým způsobem zvýšit úroveň ochrany před povodněmi. Stejně jako je důležitá spolupráce obcí s Povodím Moravy s. p., tak je podstatná i vzájemná spolupráce obcí se správci vodních toků a se zemědělci (0,44), kteří by měli pravidelně informovat o stavech či jakýchkoli změnách na vodních tocích i v jejich okolí. Důležitým faktorem je také příležitost dovybavit a modernizovat techniku a prostředky jednotek SDH obcí pro řešení povodní (0,36). Jedná se zejména o nová čerpadla pro odčerpávání vod ze sklepů zatopených budov nebo dovybavení jednotek mobilním hrazením, zejména pak pytlů s pískem. Významnou pomocí pro obce jsou i dotační programy, vypisované státem nebo např. fondy EU, zaměřené na realizaci protipovodňových opatření a jejich samotné čerpání (0,35). Tyto dotace mohou být použity pro realizaci dalších opatření pro ochranu obyvatel před povodněmi - jedná se např. o úpravu vodních toků či údržbu vodních děl. Další možností je trvalé zlepšování odborné přípravy účastníků povodňové ochrany (občanů, složek IZS, orgánů obcí aj.) formou cvičení nebo školení zaměřených na řešení povodňové situace v jejich regionu (0,30). Pro případ vzniku povodní či jiného typu mimořádné události se jako příležitost jeví i zlepšení informovanosti občanů a získání veřejného povědomí o chování a konkrétních postupech (0,24). To by mohlo napomoci hladšímu průběhu a lepší koordinaci celé povodňové situace. Cílem již zmíněné revitalizace krajiny je obnova přirozeného vodního režimu

(0,24) společně s obnovením funkce ekosystémů v krajině a jejich stabilizací. To by též mohlo zvýšit úroveň protipovodňové ochrany v obcích, především z důvodu ukončení nevhodných technických úprav. Jako podstatnou příležitost lze rovněž spatřit v možnosti využití rozlivů v zemědělských oblastech kolem obcí (0,15) a to zejména pro zvýšení biodiverzity, tedy biologické rozmanitosti v zájmovém území (0,14). Kladný dopad na biodiverzitu v lokalitě může mít i zlepšení mikroklimatických podmínek, zvýšení míry evapotranspirace a čistoty vody (0,10). Tyto příležitosti ekologického rázu mohou zvýšit nejen protipovodňovou ochranu v obci, ale také sociální vyžití obyvatel, kdy slepá ramena vodních toků mohou sloužit pro rekreační účely, jako je například rybolov. Pozitivní dopad na protipovodňovou ochranu může mít též retence (zadržování) a akumulace vody v ramenech vodních toků (0,10), čímž se zpomalí potencionální průběh povodní. V neposlední řadě by bylo vhodné zavést systémové řešení financování protipovodňových opatření (0,09), což by značně přispělo do rozpočtů obcí.

### ***Hrozby***

Pro danou lokalitu lze hrozby chápat zejména v souvislosti s nedostatkem finančních prostředků na výstavbu a realizaci protipovodňových opatření a to zejména v menších obcích (-0,65). Další hrozbou se jeví přesah hladiny vodních toků přes výšku protipovodňových opatření (-0,50), kdy by mohlo dojít například k přelítí hrází a tedy i vzniku povodní s větším průtokem než je samotná kapacita. Nevhodné technické úpravy způsobující narušení či úplnou změnu režimu vodních toků (-0,45) mohou být další významnou hrozbou. Stejně tak i prudké oteplení nebo tání sněhové pokrývky související s klimatickými změnami (-0,45) či snižování retenční schopnosti krajiny (-0,44), např. v důsledku vodní eroze. Mezi jedny z největších hrozeb v oblasti ochrany obyvatel před povodněmi patří taktéž ohrožující objekty v blízkosti vodních toků (např. sběrný dvůr, skládka) a s tím spojený únik nebezpečných látek do okolních vod (-0,36); poškození ekosystémů v zájmové oblasti i mimo ni (-0,32); nepovolené a černé stavby na březích vodních toků (-0,28), které mohou být překážkou jak zasahujícím složkám IZS, tak samotné povodňové vlně. Trvalé travní porosty jsou výborným pomocníkem pro udržení vody v daném území a tedy i k zpomalení průběhu povodně. Hrozbou je ale jejich likvidace (-0,24), která je v posledních letech čím dál více rozsáhlejší. Nevyhovující zemědělství v podobě devastace zemědělské půdy těžkou technikou a tím způsobené zabraňování vsakování vody v zájmovém území (-0,15) je jedním z dalších problémů. Potencionální hrozbou je též porušení vodního díla v obci (-0,12); urychlení odtoku

srážkové vody (-0,10) zapříčiněné např. špatným vsakováním půdy či aktivní sesuvy a eroze půdy v zastavěném území (-0,08) ohrožující nejen příslušné obyvatele a jejich stavby, ale také ovlivňující samotný průběh povodní i výstavbu protipovodňových opatření.

### ***Výsledná bilance SWOT analýzy***

Dalším krokem SWOT analýzy je výpočet vnitřního a vnějšího prostředí. Vnitřní prostředí se vypočítá jako součet výsledných hodnot silných a slabých stránek.

Tabulka 9: Výpočet vnitřního prostředí SWOT analýzy

<b>Kvadrant</b>	<b>Hodnota</b>
Silné stránky	4,32
Slabé stránky	- 3,49
<b>Vnitřní prostředí</b>	<b>0,83</b>

*Zdroj: vlastní*

Prostředí vnější se pak vypočítá jako součet výsledných hodnot příležitostí a výsledných hodnot hrozeb.

Tabulka 10: Výpočet vnějšího prostředí SWOT analýzy

<b>Kvadrant</b>	<b>Hodnota</b>
Příležitosti	3,56
Hrozby	-4,14
<b>Vnější prostředí</b>	<b>-0,58</b>

*Zdroj: vlastní*

Výsledná bilance je celkovým výsledkem součtu vnitřního a vnějšího prostředí, tedy části interní a externí.

Tabulka 11: Výpočet výsledné bilance SWOT analýzy

<b>Prostředí</b>	<b>Hodnota</b>
Interní	0,83
Externí	-0,58
<b>Celkem</b>	<b>0,25</b>

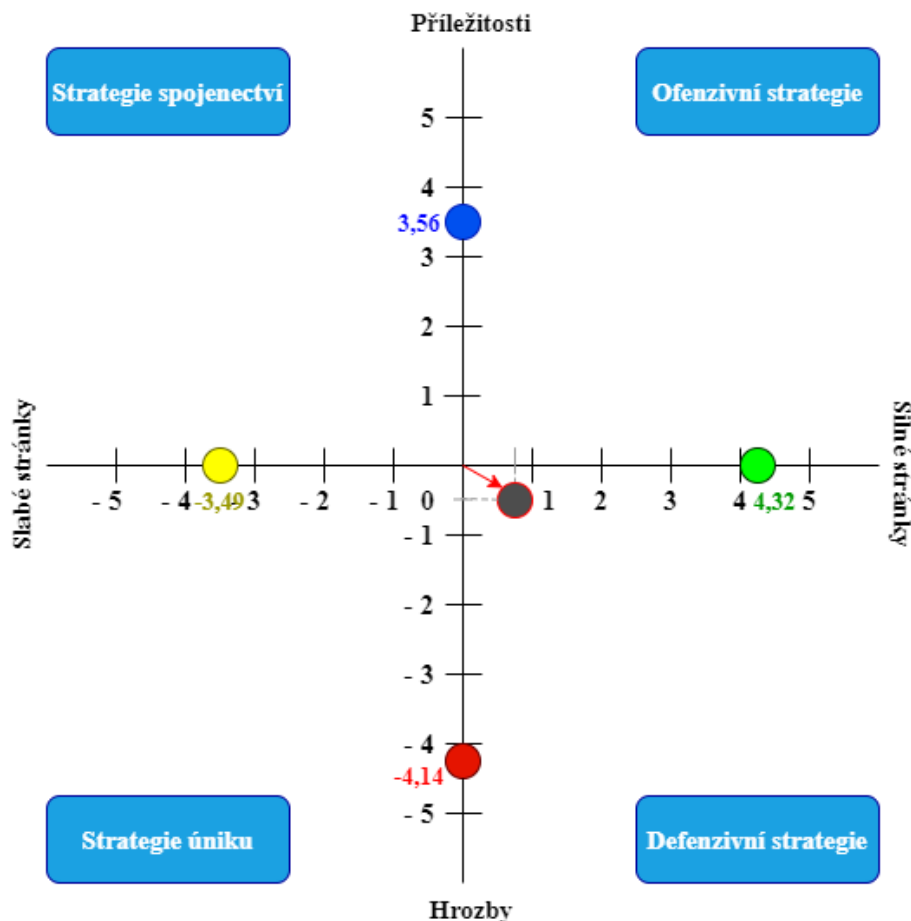
*Zdroj: vlastní*

Dle tabulky výše má interní část hodnotu 0,83 a část externí – 0,58. Hodnota výsledné bilance SWOT analýzy je tedy 0,25.

### Strategie SWOT analýzy

V rámci tvorby SWOT analýzy je posledním krokem volba optimální strategie. Tato strategie definuje vzájemné působení mezi jednotlivými kvadranty, které jsou vyjádřeny graficky na Obrázku 32. Volí se z jedné z těchto strategií: ofenzivní strategie (SO) – využití příležitostí za pomoci silných stránek, defenzivní strategie (ST) – minimalizace hrozeb za pomoci silných stránek, strategie spojenectví (WO) – využití příležitostí k zmírnění či odstranění stránek slabých, strategie úniku / likvidace (WT) – minimalizace dopadů hrozeb.

Obrázek 32: Strategie SWOT analýzy



*Zdroj: vlastní*

Součty jednotlivých částí analýzy jsou zaneseny prostřednictvím bodů v grafu výše na Obrázku 32: Strategie SWOT analýzy. Výsledek celkové bilance je znázorněn modrým bodem. Tento bod zároveň určuje vhodnou strategii. Pro ochranu obyvatel před povodněmi

ve vybraných obcích okresu Šumperk, tedy v zájmovém území, je dle výsledných vnitřních a vnějších faktorů nejvhodnější strategie defenzivní, jelikož převažují silné stránky nad slabými a hrozby nad příležitostmi. Vybrané obce okresu Šumperk by se měli dále ubírat tímto směrem. Podle této strategie zájmové území (tzn. vybrané obce) disponují silnými stránkami, ale prostředí, ve kterém chtějí zvýšit úroveň protipovodňové ochrany je poněkud nepříznivé. Řešením může být snaha minimalizovat veškeré hrozby při udržování úrovně svých výhod, tedy za pomoci stránek silných.

### **13.2 Metoda vícekriteriálního hodnocení variant**

Metoda vícekriteriálního hodnocení variant je zaměřena na výběr optimální varianty z navržených protipovodňových opatření s využitím zvolené metody operačního výzkumu. Do vícekriteriálního hodnocení variant patří úlohy, řešení či varianty, které je nutné posoudit z hlediska více kritérií. Kritérium je možné vyjádřit absolutní hodnotou užitku, množství či velikosti. Dále vahou vztaženou k sumě ostatních variant. Jedná se například o investiční náročnost zvoleného opatření, rychlost realizace, materiálovou nebo energetickou náročnost aj. Samotná varianta by měla být providitelná ekonomicky, technicky, operačně i dle sestaveného plánu.

Cílem metody vícekriteriálního hodnocení variant je tedy vybrat jednu ze souboru posuzovaných variant, případně dané varianty seřadit podle stanovených anebo zvolených preferencí.

Pro tuto metodu bylo vybráno pět nejúčelnějších protipovodňových opatření realizovaných ve vybraných obcích okresu Šumperk, konkrétně v obcích Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a Velké Losiny. Těmito vybranými opatřeními (variantami) na ochranu obyvatel před povodněmi jsou: ochranná hráz / zeď / zítka / val, mobilní hrazení ve formě pytlů s pískem, poldr (suchá nádrž), stavidlo na vodním toku a povodňový park (viz. Tabulka 12: Varianty protipovodňových opatření níže).

Tabulka 12: Varianty protipovodňových opatření

Označení	Varianta protipovodňového opatření
V1	Ochranná hráz / zeď / zítka / val
V2	Mobilní hrazení (pytle s pískem)
V3	Poldr (suchá nádrž)
V4	Stavidlo na vodním toku
V5	Povodňový park

*Zdroj: vlastní*

Dalším krokem je volba vhodných kritérií, dle kterých budou zvolená opatření provedena a současně i ovlivněna. Těmito kritérii jsou: účinnost opatření, spokojenost obyvatel s realizací a ochranou protipovodňového opatření, minimalizace nákladů na výstavbu, maximální velikost chráněného území před povodněmi a maximální životnost realizovaného protipovodňového opatření. Ke každému kritériu je následně přiřazena úroveň požadavků, tedy optimální limit pro naplnění (více tabulka níže).

Tabulka 13: Úroveň požadavků kritérií k protipovodňovým opatřením

Úroveň požadavků		
Označení	Kritérium	Limity pro naplnění
K1	Účinnost protipovodňového opatření	75 %
K2	Spokojenost obyvatel	60 %
K3	Minimalizace nákladů	max. 70 mil. Kč
K4	Maximální chráněné území	min. 300 metrů
K5	Maximální životnost	min. 10 let

*Zdroj: vlastní*

Z tabulky vyplývá, že pro kritérium účinnosti protipovodňového opatření je stanoven limit naplnění 75 % a spokojenost obyvatel vybraných obcí na procent 60. Maximální náklady na výstavbu a realizaci jednotlivých protipovodňových opatření jsou vymezeny na 70 milionů korun. Velikost chráněného území je vytyčena na minimálně 300 metrů a minimální životnost realizovaného opatření by měla dosáhnout alespoň 10 let. Z těchto kritérií je největší důraz kladen na účinnost opatření a velikost chráněného území.

Dalším krokem je u jednotlivých variant určit hodnotu (velikost, míru) stanovených kritérií (viz Tabulka 14). Následně je potřeba stanovit váhy zvolených kritérií. Tedy určit, jaký důraz je na zvolená kritéria kladen (více Tabulka 15).



Tabulka 14: Hodnoty kritérií u jednotlivých variant

Varianta / Kritérium	K1 účinnost protipovodňového opatření	K2 spokojenost obyvatel	K3 minimalizace nákladů	K4 maximální chráněné území	K5 maximální životnost
V1 - ochranná hráz	100 %	100 %	60 mil. Kč (cca 1 km hráze)	1 000 m	17, 5 let
V2 - mobilní hrazení (pytle s pískem)	90 %	80 %	300 000,- Kč (30,- Kč / 1 ks; cca 10 000 ks)	300 m	5 let (dle opotřebení)
V3 - poldr (suchá nádrž)	90 %	90 %	30 000,- Kč	500 m	12, 5 let
V4 - stavidlo na vodním toku	70 %	90 %	30 000,- Kč	200 m	10 let
V5 - povodňový park	60 %	50 %	30 mil. Kč	1 000 m	20 let

*Zdroj: vlastní*

Účinnost u protipovodňových ochranných hrází dosahuje až 100 %, stejně tak i spokojenost občanů s touto výstavbou. Náklady na jeden kilometr této ochranné hráze dosahují necelých 60 milionů korun (60 mil. Kč) a jsou před povodněmi schopny ochránit až 1 kilometr území. Životnost této protipovodňové ochranné hráze je odhadována na 17 a půl let.

Účinnost u mobilního hrazení, tedy pytlů s pískem, je určena na 90 % s odhadovanou spokojeností obyvatel dosahující 80 %. Jeden plně naplněný pytel pískem o váze cca 30 kg vychází zhruba na 30,- Kč a na výstavbu 100 metrů této mobilní hráze je potřeba použít alespoň 30 000 kusů. Pokud by tedy byla realizována mobilní hráz o délce 300 metrů, je zapotřebí 10 000 kusů těchto protipovodňových pytlů s pískem i s menší rezervou (1 000 ks). Náklady by tedy činily 300 000 korun a chráněno by bylo území o délce 300 metrů. Životnost tohoto typu opatření závisí na mnoha faktorech (např. způsob skladování, pravidelnost užívání, či zda je pytel skladován prázdný, anebo plně naplněný). Při průměrném užívání a správném způsobu uskladnění je životnost odhadována na 5 let.

Co se týče realizace poldrů, neboli suchých nádrží, jejich účinnost je stejná jako u mobilního hrazení a tedy 90 %. Stejně hodnoty dosahuje i spokojenost občanů s touto variantou. Náklady na samotnou realizaci činí v průměru 30 000,- Kč. Poldr je schopen ochránit území o délce 500 metrů s životností cca 12 a půl let.

Efektivnost protipovodňového opatření 70 % je stanovena u stavidla s regulačními prvky. Tyto stavidla jsou u obyvatel velmi oblíbená z hlediska jejich vzhledu, proto jejich

spokojenost s tímto typem opatření nabývá až 90 %. Druhů stavidel je nespočet, pro tento případe je počítáno se stavidlem dubovým, jehož hodnota nákladů dosahuje 30 000,- Kč s životností 10 let a délkou chráněného území 200 metrů.

Poslední pátou variantou je realizace povodňových parků s účinností kolem 60 %. Spokojenost obyvatel s tímto typem opatření je různorodá a činí pouhých 50 %. Do budoucna by toto procent mohlo potenciálně vzrůst, jelikož se jedná o opatření velmi blízké přírodě. Realizace přibližně 1 kilometru je tipována na cca 30 milionů korun českých s životností 20 let při pravidelných úpravách.

Z hlediska efektivity se nejlépe jeví výstavba protipovodňové ochranné hráze s účinností až 100 %. Dle pohledu obyvatel a jejich spokojenost je nejlepší variantou realizace ochranných hrází (100 %), následně pak poldrů a stavidel na vodních tocích s 90 %. Naopak nejmenší hodnotu účinnosti (60 %) i spokojenost obyvatel (50 %) mají povodňové parky. Nejméně nákladné je uskutečnění výstavby poldru nebo stavidla s hodnotou 30 000,- Kč. Stavba kilometrové protipovodňové ochranné hráze s náklady dosahujícími 60 mil. Kč se jeví jako největší zatížení rozpočtu obcí. Dle kritéria čtvrtého, tedy délky chráněného území, je na tom nejlépe ochranná hráža či povodňový park s délkou 1 000 metrů, naopak pouze 300 metrů je schopno uchránit mobilní hrazení a 200 metrů realizované stavidlo na vodním toku. Co se týče životnosti, nejvíce let vydrží povodňové parky (20 let), což je také spojeno s pravidelnou údržbou, či ochranné hráze s životností 17, 5 let. Mobilní hrazení (pytle s pískem) mají životnost nejnižší. Ta se ale odvíjí od mnoha faktorů, průměrně je odhadována zhruba na 5 let.

Tabulka 15: Stanovení vah jednotlivých kritérií

Váha	wc1	wc2	wc3	wc4	wc5	Celkem
Poměr	0, 40	0, 05	0, 10	0, 30	0, 15	1, 00

*Zdroj: vlastní*

Ze zvolených kritérií je největší důraz kladen na účinnost protipovodňového opatření s váhou 0, 40. Následně na velikost chráněného území (0, 30), maximální životnost (0, 15) a minimální náklady na samotnou výstavbu či realizaci protipovodňového opatření (0, 10). Naopak nejmenší důraz je kladen na spokojenost obyvatel vybraných obcí okresu Šumperk.

Nedílnou součástí této metody vícekritériálního hodnocení variant je určení bodové škály pro jednotlivá kritéria ve stupnici od 1 do 10, kdy hodnota 1 znázorňuje nejhorší variantu, naopak hodnota 10 variantu

Tabulka 16: Bodová škála

Bodová škála	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>K1</b> - účinnost protipovodňového opatření	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	<b>60 %</b>	<b>70 %</b>	80 %	<b>90 %</b>	<b>100 %</b>
<b>K2</b> - spokojenost obyvatel	10 %	20 %	30 %	40 %	<b>50 %</b>	60 %	70 %	<b>80 %</b>	<b>90 %</b>	<b>100 %</b>
<b>K3</b> – min. nákladů (Kč)	600 mil.	300 mil.	<b>60 mil.</b>	<b>30 mil.</b>	6 mil.	3 mil.	600 tis.	<b>300 tis.</b>	60 tis.	<b>30 tis.</b>
<b>K4</b> – max. ochráněné území (m)	100	<b>200</b>	<b>300</b>	400	<b>500</b>	600	700	800	900	<b>1 000</b>
<b>K5</b> – max. životnost (roky)	2, 5	<b>5</b>	7, 5	<b>10</b>	<b>12, 5</b>	15	<b>17, 5</b>	<b>20</b>	22, 5	25

Zdroj: vlastní

Hodnoty v Tabulce 16 vyznačené barvou červenou odpovídají významnosti již zvolených kritérií a slouží pro následující výpočet v Tabulce 17 níže a tedy i výběr optimální varianty z navržených protipovodňových opatření.

Tabulka 17: Výpočet optimální varianty

Váha	wc1	wc2	wc3	wc4	wc5	Celkem	
Poměr	0, 40	0, 05	0, 10	0, 30	0, 15	<b>1, 00</b>	
Přiřazení hodnot z bodové škály							
Varianta / Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5	Celkem	
V1	10	10	3	10	7	<b>40</b>	
V2	9	8	8	3	2	<b>30</b>	
V3	9	9	10	5	5	<b>38</b>	
V4	7	9	10	2	4	<b>32</b>	
V5	6	5	4	10	8	<b>33</b>	
Výpočet optimální varianty (stanovená hodnota x váha)							
Varianta / Kritérium	K1	K2	K3	K4	K5	Celkem	Pořadí
V1	4, 00	0, 50	0, 30	3, 00	1, 05	<b>8, 85</b>	<b>1</b>
V2	3, 60	0, 40	0, 80	0, 90	0, 30	<b>6, 00</b>	<b>4</b>
V3	3, 60	0, 45	1, 00	1, 50	0, 75	<b>7, 30</b>	<b>2</b>
V4	2, 80	0, 45	1, 00	0, 60	0, 60	<b>5, 45</b>	<b>5</b>
V5	2, 40	0, 25	0, 40	3, 00	1, 20	<b>7, 25</b>	<b>3</b>

Zdroj: vlastní

Na základě výsledků Tabulky 17 výše, pomocí metody vícekriteriálního hodnocení variant, vyšla jako nejlepší varianta protipovodňového opatření dle všech pěti kritérií (účinnost opatření, spokojenost obyvatel, minimalizace nákladů, maximální chráněného území, maximální životnost) realizace protipovodňové ochranné hráze / zdi / zítky / valu s výslednou hodnotou 8, 85. Druhé místo zaujímá realizace poldru (suché nádrže) v obci s hodnotou 7, 30. Následuje realizace povodňového parku (7, 25) a mobilní hrazení – pytle s pískem s hodnotou 6, 00. Naopak jako nejhorší varianta se jeví realizace stavidla na vodním toku s výslednou hodnotou 5, 45.

### 13.3 Metoda ETA (Analýza stromu událostí)

Iniciační událost pro metodu ETA je vybrána v návaznosti na předchozí metodu vícekriteriálního hodnocení variant a její výsledky. Dle této metoda se jeví jako varianta nejlepšího protipovodňového opatření výstavba protipovodňové ochranné hráze. Proto byla pro metodu ETA, analýzu stromu událostí, zvolena iniciační událost - porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk.

Analýza stromu událostí, metoda ETA (Event Tree Analysis), je dána normou ČSN EN 62502 (010676) Techniky analýzy spolehlivosti – Analýza stromu událostí (ETA). Metoda ETA je technikou používanou zejména pro vyhodnocení průběhu určitého procesu a jeho jednotlivých událostí, které vedou k potencionální poruše či nehodě. Jedná se tedy o posouzení jednotlivých problémů / havárií, jako např. posloupnost poruch či chyb, jež ji mohou vyvolat a zároveň mohou být tyto poruchy nebo chyby posouzeny kvantitativně.

Strom je vytvořen od iniciační události (porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk) k jednotlivým projevům postupným přidáváním všech důležitých kroků, funkcí či událostí, kdy každá větev stromu událostí znázorňuje samostatnou sekvenci událostí a příslušný koncový stav.

Tabulka 18: Metoda ETA – události

Označení	Popis události	Pravděpodobnost nastání události
A	Porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk (iniciační událost).	$P(A) = 1,00$
B	Zajištění a provedení oprav protipovodňové ochranné hráze v obci.	$P(B) = 0,95$
C	Zvýšení hladiny VT řeky Moravy a okolních vodních toků (Desná, Branná, Krupá aj.) z důvodu dlouhotrvajících intenzivních srážek v regionu.	$P(C) = 0,45$
D	Hladina řeky Moravy a okolních vodních toků dosáhla stanovené kóty.	$P(D) = 0,30$
E	Hladina VT řeky Moravy přesáhla navrhované kontrolní průtoky -> tzn. přelítí hráze.	$P(E) = 0,25$
F	Vznik povodní v regionu (v okrese Šumperk).	$P(F) = 0,20$
G	Zaplavení zájmového území vodou + ohrožení obyvatel, jejich majetku, zvířat, kulturního dědictví, životního prostředí aj.	$P(G) = 0,20$

*Zdroj: vlastní*

Tabulka 18 výše znázorňuje celkový sled sedmi na sebe navazujících událostí od iniciační události (porušení protipovodňové ochranné hráze na VT řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk) až po koncový stav, kterým je zaplavení zájmového území vodou a s tím spojené ohrožení obyvatel daných obcí, jejich majetku, zvířat, kulturního dědictví, životního prostředí aj. U každé události je definovaná pravděpodobnost možného vzniku v rámci stupnice od 0,00 – nepravděpodobné do 1,00 - pravděpodobné.

Nejvíce pravděpodobné (0,95) je zajištění a provedení oprav protipovodňové ochranné hráze v obci Postřelmov. Naopak nejméně pravděpodobný (0,20) je samotný vznik povodní v regionu a následné zaplavení zájmového území vodou spojené s ohrožením obyvatel, jejich majetku, zvířat, kulturního dědictví či životního prostředí (též s pravděpodobností 0,20).

Událost A	Událost B	Událost C	Událost D	Událost E	Událost F	Událost G	Označení	Frekvence		
Ano P=1,00	Ano P=0,95	Ano P=0,45	Ano P=0,30	Ano P=0,25	Ano P=0,20	Ano P=0,20	1	0,0012525		
						Ne P=0,80	2	0,00513		
			Ne P=0,80	3	0,02545					
		Ne P=0,70	Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,80	Ne P=0,80	4	0,0961875
									Ne P=0,70	5
		Ne P=0,05	Ano P=0,45	Ano P=0,30	Ano P=0,25	Ano P=0,20	Ano P=0,20	Ano P=0,20	6	0,5225
	Ne P=0,80								7	0,0016875
	Ne P=0,70			Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,75	Ne P=0,80	Ne P=0,80	8
			Ne P=0,70							9
	Ne P=0,55		Ano P=0,45	Ano P=0,30	Ano P=0,25	Ano P=0,20	Ano P=0,20	Ano P=0,20	10	0,00315
									Ne P=0,80	11
		Ne P=0,55	12	0,0275						

Obrázek 33: Strom událostí metody ETA

Zdroj: vlastní

Z výše vytvořeného stromu událostí metody ETA (viz Obrázek 33) je možné určit pravděpodobnosti nastání jednotlivých událostí, dle větví celého stromu, a výsledných frekvencí. Nejvíce pravděpodobný je sled událostí větve číslo 6 s frekvencí 0,5225, tedy situace: Protipovodňová ochranná hráz na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk bude porušena. Následně dojde k zajištění a provedení oprav protipovodňové ochranné hráze v obci příslušným orgánem. Což znamená, že hráz bude opět plně funkční protipovodňovou stavbou. Během následujících dní nedojde k dlouhodobým intenzivním srážkám v regionu a tedy ani k zvýšení hladiny vodního toku řeky Moravy ani okolních vodních toků, jako je například řeka Desná, Branná či Krupá. V tomto případě nenastane ohrožení obyvatel povodněmi a celkové dopady budou minimální.

Naopak nejméně pravděpodobná je situace (větev 8 s frekvencí 0, 0010125), kdy taktéž dojde k porušení protipovodňové ochranné hráze na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk. Porucha ale nebude včas zjištěna a provedena. Následně v regionu nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které způsobí zvýšení hladiny vodního toku řeky Moravy i vodních toků okolních, například řek Desná, Branná či Krupá. Poté hladina vodních toků dosáhne stanovené kóty, intenzivní srážky ustanou. Nedojde tedy k přelítí protipovodňové ochranné hráze, k vzniku povodní ani k ohrožení obyvatel povodněmi.

Z hlediska velikosti dopadů, je nejhorším scénářem sled událostí větve číslo 7 (frekvence 0, 0016875). Situace: Opět bude porušena protipovodňová ochranná hráz na pravém břehu řeky Moravy v obci Postřelmov v okrese Šumperk. Opravy nebudou odpovědným orgánem zjištěny, ani provedeny. V regionu nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky způsobující zvýšení hladin vodních toků (řek Morava, Desná, Branná, Krupá aj.). Intenzita srážek bude sílit, tudíž hladina VT dosáhne stanové kóty. Následně hladina VT přesáhne navrhované průtoky a dojde k přelítí hráze a vzniku povodní v regionu. V tomto případě bude zájmové území zcela zaplaveno vodou a obyvatelé obce Postřelmov i okolních obcí (Zábřeh, Sudkov, Chromeč, Svěbohov, Bludov), jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví či životní prostředí budou ohroženy.

Tabulka 19: Popis a dopad k událostem v modelu ETA

Ozn.	Popis události	Dopad	Opatření	Poznámka
1	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót a následně přesahují navrhované kontrolní průtoky, čímž dojde k přelítí hráze a vzniku povodní v regionu (v obcích okresu Šumperk). Zájmové území je zaplaveno vodou a obyvatelé obcí, jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví i životní prostředí je ohroženo vzniklými povodněmi.</p>	<p>Finanční zatížení – oprava hráze.</p> <p>Ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd.</p> <p>Ztráty na lidských životech + poškození zdraví.</p> <p>Zaplavení území vodou → nánosy bahna.</p> <p>Zničená obydlí, budovy, silnice, mosty atd.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Porušení ochranné hráze přelítím.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zákaz výstavby v záplavovém území.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Včasně varování obyvatelstva.</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů ohrožených obcí. Před samotným vznikem povodní dochází k varování obyvatel pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků.</p> <p>V průběhu jsou realizována vhodná protipovodňová opatření (např. mobilní hrazení), ale i přesto dochází k zatopení zájmového území z důvodu silnicích srážek.</p>
2	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót a následně přesahují navrhované kontrolní průtoky, čímž dojde k přelítí hráze a vzniku povodní v regionu (v obcích okresu Šumperk). I přes vznik povodní nedojde</p>	<p>Finanční zatížení – oprava hráze.</p> <p>Zaplavení území v okolí VT vodou → nánosy bahna.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Porušení pevnosti břehů VT.</p> <p>Sesuvy půdy.</p> <p>Podmáčení ploch v okolí VT.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů ohrožených obcí. Před samotným vznikem povodní dochází k varování obyvatel pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších</p>



	<p>k zaplavení zájmového území vodou a tedy i k následnému ohrožení obyvatel, jejich majetku, zvířat, kulturního dědictví či životního prostředí</p>	<p>Poškození ekosystémů. Snížení retenční schopnosti krajiny. Porušení ochranné hráze přelitím.</p>	<p>protipovodňovou ochranu. Zvýšení retence a akumulace vody. Revitalizace vodních toků.</p>	<p>dostupných prostředků. V průběhu jsou realizována vhodná protipovodňová opatření (např. mobilní hrazení), díky kterým se voda nedostane do zájmového území.</p>
3	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót a následně přesahují navrhované kontrolní průtoky, čímž dojde k lehkému přelití hráze, ale ne ke vzniku povodní. Zájmové území není zaplaveno vodou a obyvatelstvo není povodněmi ohroženo.</p>	<p>Finanční zatížení – oprava hráze. Znečištěná koryta VT. Narušení biodiverzity. Porušení pevnosti břehů VT. Sesuvy půdy. Podmáčení ploch v okolí VT. Porušení protipovodňové ochranné hráze přelitím. Poškození ekosystémů. Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT. Aktualizace povodňových plánů obcí. Zpevnění břehů VT. Čištění koryt VT. Realizace dalších protipovodňových opatření. Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu. Zvýšení retence a akumulace vody. Revitalizace vodních toků.</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní. V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů ohrožených obcí. Obyvatelé jsou pravidelně informováni pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků. Díky včasné a efektivní realizaci vhodných protipovodňových opatření nedochází ke vzniku povodní a následnému zaplavení zájmového území a ohrožení obyvatel.</p>
4	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót. Po několika dnech dojde k ustálení dešťů, tudíž nenastane přelití hráze ani vznik povodní.</p>	<p>Finanční zatížení – oprava hráze. Znečištěná koryta VT. Narušení biodiverzity. Porušení pevnosti břehů VT. Sesuvy půdy. Opotřeбенí mobilního hrazení (pytlů s pískem) -&gt; snížení životnosti. Poškození ekosystémů. Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT. Aktualizace povodňových plánů obcí. Zpevnění břehů VT. Čištění koryt VT. Realizace dalších protipovodňových opatření. Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní. V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů potenciálně ohrožených obcí. Hlásné profily jsou kontrolovány. Obyvatelé jsou pravidelně informováni pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků.</p>

			<p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Správné skladování mobilního hrazení (pytlů s pískem) -&gt; zvýšení životnosti.</p>	<p>o průběhu situace.</p> <p>Díky ustálení dešťů nedojde k přelití hráze a následnému vzniku povodní, zaplavení zájmového území ani k ohrožení obyvatelstva. Protipovodňová opatření jsou realizována včas a napomáhají a tak k udržení vody v korytech řek.</p>
5	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Naštěstí hladiny VT stanovených kót nedosáhnou, jelikož po několika dnech dojde k ustálení dešťů. Nenastane tedy ani přelití hráze ani povodně.</p>	<p>Finanční zatížení – oprava hráze.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Porušení pevnosti břehů VT.</p> <p>Sesuvy půdy.</p> <p>Opotřeбенí mobilního hrazení (pytlů s pískem) -&gt; snížení životnosti.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Správné skladování mobilního hrazení (pytlů s pískem) -&gt; zvýšení životnosti.</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, která kontroluje stavy hlásných profilů na jednotlivých VT. Stejně tak dochází i k aktivaci místní JPO – JSDH příslušné obce, které situaci monitoruje.</p> <p>K aktivaci povodňové komise a povodňového plánu nedochází, jelikož hladiny VT nepřesahují navrhované průtoky.</p> <p>Díky zmírnění srážek není způsobeno přelití hráze, vznik povodní, zaplavení zájmového území ani ohrožení obyvatelstva.</p> <p>Příslušné orgány jsou připraveny na potenciální realizaci protipovodňových opatření (mobilní hrazení aj.).</p>
6	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi jsou předány příslušným orgánům, které provedou opravu. K dlouhotrvajícím intenzivním srážkám ani k povodním nedochází.</p>	<p>Finanční zatížení rozpočtu kvůli opravě hráze.</p>	<p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p>	<p>Oprava hráze je provedena včas a chrání tak zájmové území před potenciální povodní.</p> <p>Hráz je opět plně funkčním protipovodňovým opatřením.</p>

7	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.) a velké zatížení již porušené hráze. Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót a následně přesahují navrhované kontrolní průtoky, čímž dojde k přelítí a následnému prasknutí hráze z důvodu neprovedených oprav. V regionu (v obcích okresu Šumperk) tedy nastanou povodně. Zájmové území je rychle zaplaveno vodou a obyvatelé obcí, jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví i životní prostředí je ohroženo vzniklými povodněmi.</p>	<p>Vysoké ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd.</p> <p>Ztráty na lidských životech + poškození zdraví.</p> <p>Zaplavení území vodou → nánosy bahna.</p> <p>Zničená obydlí, budovy, silnice, mosty atd.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Protržení ochranné hráze z důvodu neprovedení včasných oprav.</p> <p>Vysoké finanční zatížení – oprava protržené hráze z důvodu neprovedení včasných oprav a následného přelítí.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.).</p> <p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zákaz výstavby v záplavovém území.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Včasné varování obyvatelstva.</p>	<p>Oprava hráze není provedena včas, tudíž dojde k porušení hráze a vzniku povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů ohrožených obcí. Před samotným vznikem povodní dojde k varování obyvatel pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků.</p> <p>V průběhu jsou realizována vhodná protipovodňová opatření (např. mobilní hrazení), ale i přesto dojde k zatopení zájmového území z důvodu silných srážek a obzvláště z důvodu neprovedení včasných oprav ochranné hráze.</p>
8	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.) a velké zatížení již porušené hráze. Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót. Hladiny VT sice nepřesahují navrhované průtoky, ale jelikož je hráz porušena, tak silný tlak narůstajícího</p>	<p>Vysoké ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd.</p> <p>Ztráty na lidských životech + poškození zdraví.</p> <p>Zaplavení území vodou → nánosy bahna.</p> <p>Zničená obydlí, budovy, silnice, mosty atd.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p>	<p>Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.).</p> <p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p>	<p>Oprava hráze není provedena včas, tudíž dojde k porušení hráze a vzniku povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů potencionálně ohrožených obcí. Hlásné profily jsou kontrolovány. Obyvatelé jsou pravidelně</p>

	<p>objemu vody nezvládne a dochází k jejímu protržení a vzniku povodní v regionu. Následně je velmi rychle vodou zatopeno zájmové území a obyvatelé, jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví či životní prostředí je ohroženo.</p>	<p>Protržení ochranné hráze z důvodu neprovedení včasných oprav.</p> <p>Vysoké finanční zatížení – oprava protržené hráze z důvodu neprovedení včasných oprav.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zákaz výstavby v záplavovém území.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Včasné varování obyvatelstva.</p>	<p>informování pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků o průběhu situace.</p> <p>Díky ustálení dešťů nedochází k přelítí hráze. Ale i přesto povodně vznikají a to z důvodu neprovedení včasných oprav porušené ochranné hráze, kdy dochází k jejímu protržení.</p> <p>Protipovodňová opatření jsou realizována včas, ale bohužel průběh povodní neovlivňují, jelikož porucha ochranné hráze nebyla včas odhalena ani odstraněna.</p>
<p>9</p>	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.) a velké zatížení již porušené hráze. Srážky sílí a hladiny řek dosahují stanovených kót. Během dalších dnů naštěstí intenzita srážek klesá a nedochází tak k přelítí či k protržení hráze z důvodu neprovedených oprav, ani ke vzniku povodní.</p>	<p>Ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd. díky porušené neopravené hrázi.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Finanční zatížení – pozdní oprava hráze.</p> <p>Porušení pevnosti břehů VT.</p> <p>Sesuvy půdy.</p> <p>Opotřeбенí mobilního hrazení (pytlů s pískem) -&gt; snížení životnosti.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.).</p> <p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p>	<p>Oprava hráze není provedena včas, naštěstí nedochází k porušení hráze ani ke vzniku povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, povodňová komise obce a další příslušné orgány. Stejně tak dochází i k aktivaci složek IZS (zejména JPO). Situace je pravidelně monitorována a řešena dle povodňových plánů potenciálně ohrožených obcí. Hlásné profily jsou kontrolovány. Obyvatelé jsou pravidelně informováni pomocí médií, sirén, rozhlasu a dalších dostupných prostředků o průběhu situace.</p> <p>Díky ustálení dešťů nedochází k přelítí hráze, k protržení hráze z důvodu narůstajícího objemu vody i neprovedení oprav, ani k následnému vzniku povodní, zaplavení zájmového území či k ohrožení obyvatelstva. Protipovodňová opatření jsou realizována včas a napomáhají tak k udržení vody v korytech VT. Povodně tedy nevznikají.</p>

10	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Již porušená hráz je zatěžována narůstajícím objemem vody. Intenzita srážek klesá, tudíž není dosaženo stanovených průtoků a tedy ani přelití hráze. Ale i přesto bohužel dochází ke vzniku povodní, zapříčiněných porušením hráze, neprovedením oprav a dostačujícím zatížením z důvodu zvýšení hladiny VT a tedy způsobenému protržení protipovodňové ochranné hráze. Zájmové území je velmi rychle zatopeno vodou a obyvatelé, jejich majetek, zvířata, kulturní dědictví či životní prostředí je ohroženo.</p>	<p>Vysoké ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd. díky porušené neopravené hrázi a nerealizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Ztráty na lidských životech + poškození zdraví.</p> <p>Zaplavení území vodou → nánosy bahna.</p> <p>Zničená obydlí, budovy, silnice, mosty atd.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Porušení pevnosti břehů VT.</p> <p>Protržení ochranné hráze z důvodu neprovedení včasných oprav.</p> <p>Vysoké finanční zatížení – oprava protržené hráze z důvodu neprovedení včasných oprav.</p> <p>Poškození ekosystémů.</p> <p>Snížení retenční schopnosti krajiny.</p>	<p>Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.).</p> <p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Aktualizace povodňových plánů obcí.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p> <p>Realizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.</p> <p>Zákaz výstavby v záplavovém území.</p> <p>Zvýšení retence a akumulace vody.</p> <p>Revitalizace vodních toků.</p> <p>Včasné varování obyvatelstva.</p>	<p>Oprava hráze není provedena včas, tudíž dojde k porušení hráze a vzniku povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, která kontroluje stavy hlásných profilů na jednotlivých VT. Stejně tak dochází k aktivaci místní JPO – JSDH příslušné obce, které situaci monitoruje.</p> <p>K aktivaci povodňové komise a povodňového plánu nedochází, jelikož hladiny VT nepřesahují navrhované průtoky.</p> <p>Díky zmírnění srážek není způsobeno přelití hráze. Bohužel, zvýšení hladiny spojené s narůstajícím objemem vody ve VT a neprovedení včasných oprav protipovodňové ochranné hráze zapříčiní protržení hráze a následný vznik povodní. V tomto případě nejsou ani včas provedena další protipovodňová opatření, což zapříčiní rychlé zatopení zájmového území, taktéž ohrožení obyvatel.</p>
11	<p>Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Nastanou dlouhotrvající intenzivní srážky, které zapříčiní zvýšení hladiny vodních toků (Morava, Desná, Branná aj.). Již porušená hráz je zatěžována narůstajícím objemem vody. Intenzita srážek klesá, tudíž není naštěstí dosaženo</p>	<p>Ohrožení obyvatel, majetku, zvířat, ŽP atd. díky porušené neopravené hrázi a nerealizace dalších protipovodňových opatření.</p> <p>Znečištěná koryta VT.</p> <p>Narušení biodiverzity.</p> <p>Finanční zatížení – pozdní oprava hráze.</p> <p>Porušení pevnosti</p>	<p>Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.).</p> <p>Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT.</p> <p>Zpevnění břehů VT.</p> <p>Čištění koryt VT.</p>	<p>Oprava hráze není provedena včas, naštěstí nedochází k porušení hráze ani ke vzniku povodní.</p> <p>V průběhu je aktivována hlásná a předpovědní povodňová služba, která kontroluje stavy hlásných profilů na jednotlivých VT. Stejně tak dochází k aktivaci místní JPO – JSDH příslušné obce, které situaci monitoruje.</p> <p>K aktivaci povodňové</p>

	navrhovaných průtoků, přelítí hráze, porušení hráze z důvodu neprovedených oprav ani vzniku povodní.	břehů VT. Sesuvy půdy. Poškození ekosystémů. Snížení retenční schopnosti krajiny.	Realizace dalších protipovodňových opatření. Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu. Zvýšení retence a akumulace vody. Revitalizace vodních toků.	komise a povodňového plánu nedochází, jelikož hladiny VT nepřesahují navrhované průtoky. Díky zmírnění srážek není způsobeno přelítí hráze, ani protržení hráze z důvodu narůstajícího objemu vody či neprovedení oprav. Také nedochází ke vzniku povodní, zaplavení zájmového území nebo k ohrožení obyvatel. V tomto případě nejsou provedena další protipovodňová opatření (např. mobilní hrazení).
12	Informace o porušené protipovodňové ochranné hrázi nejsou předány příslušným orgánům, tudíž není ani provedena oprava porušené hráze. Naštěstí ale nepřicházejí dlouhotrvající intenzivní srážky, které by mohly zvyšujícím se objemem vody zapříčinit protržení hráze z důvodu neprovedených oprav či vznik ničivých povodní.	Finanční zatížení rozpočtu kvůli pozdní opravě hráze.	Pravidelný monitoring, údržba a kontrola stavu protipovodňových opatření (hrází, zdí, poldrů aj.). Pravidelný monitoring a kontrola hlásných profilů jednotlivých VT. Realizace dalších protipovodňových opatření. Vyhrazení finančních prostředků z rozpočtů obcí na protipovodňovou ochranu.	Oprava hráze není provedena včas, naštěstí nedochází k dlouhotrvajícím intenzivním srážkám, k porušení hráze ani ke vzniku povodní. Hráz není plně funkčním protipovodňovým opatřením. V tomto případě nejsou provedena další protipovodňová opatření ani nedochází k aktivaci místní JSDH obce.

*Zdroj: vlastní*

Situace se dle tabulky výše liší zejména stavem protipovodňové ochranné hráze. Klíčové se jeví, zda je porušení ochranné hráze včas zjištěno příslušnou osobou či organizací a v co nejmenší časové lhůtě odstraněno. Pokud je porucha ve správný čas eliminována, sled i průběh následujících událostí je mírnější. Naopak pokud k opravě ochranné hráze nedojde, vzniklá povodeň má mnohem větší dopady, jak na zájmové území, tak na životy osob i zvířat, majetek nebo na životní prostředí.

V případě, kdy je protipovodňová ochranná hráz v obci včas opravena, může napomoci k zpomalení povodňové vlny či samotných povodní. Průběh povodní se tedy zmírní, kompetentní osoby mají více času na realizaci vhodných protipovodňových opatření

a dalších potřebných činností. Dochází i k včasné aktivaci povodňových komisí, příslušných složek integrovaného záchranného systému, především jednotek požární ochrany – JSDH obcí, HZS Šumperk a HZS Zábřeh na Moravě, a následné evakuaci osob v zájmovém území (záplavová území + okolí). Plocha zatopeného území je díky rychlé reakci mnohem menší, plocha zachráněného území (nedotčeného povodněmi) naopak větší, což je spojeno i se záchranou více lidských životů, jejich obydlí, infrastruktury, životního prostředí atd.

Opačný scénář je, pokud opravy na protipovodňové ochranné hrázi v obci nejsou provedeny a o jakémkoli porušení kompetentní osoby vůbec nevědí. V tomto případě je průběh povodňové vlny i povodní mnohem rychlejší z důvodu špatného stavu ochranné hráze, případně je průběh ovlivněn jejím protržením. Reakce kompetentních osob a institucí musí být velmi rychlá, jelikož času na realizaci dalších protipovodňových opatření moc nezbývá. Povodňové komise a složky IZS musí jednat okamžitě, stejně tak musí být bez meškání provedena evakuace ohrožených osob i zvířat v zájmovém území. Plocha zatopeného území je v důsledku neprovedení oprav a následnému protržení hráze rozsáhlá, zachráněné území je minimální. Bohužel, v tomto případě dochází i ke ztrátám na lidských životech a ke značným škodám na jejich majetku, infrastruktuře (např. poškození silnic, mostů), kulturním dědictví či na životním prostředí.

Dopady vzniklých povodní v souvislosti s porušením ochranné hráze jsou tedy katastrofické. Jedná se převážně o ohrožení obyvatel, jejich majetku, zvířat či životního prostředí, způsobené právě neopravenou porušenou ochrannou hrází a nerealizací dalších vhodných protipovodňových opatření. S tím jsou též spojeny ztráty na lidských životech, poškození zdraví, narušení psychiky nebo zaplavení území vodou, které s sebou přináší nánosy bahna a způsobuje poničení obydlí, budov, silnic nebo například mostů. Zvýšení hladiny či samotný vznik povodní rovněž vyvolávají sesuvy půdy, znečištění koryt vodních toků, porušení pevnosti břehů, podmáčení ploch v okolí těchto toků či snížení retenční schopnosti krajiny. Z hlediska dalších environmentálních dopadů je významné poškození ekosystémů nebo narušení biodiverzity. Zásadní dopad mají také povodně na rozpočet obcí, kdy je potřeba realizace mnoha protipovodňových opatření anebo oprava již existujících protipovodňových staveb, jako je například porušená hráz.

## 14 NÁVRHY VHODNÝCH OPATŘENÍ

Aby dopady vzniklých povodní byly do budoucna co nejmenší, je potřeba aplikovat včas vhodná protipovodňová opatření, čímž se zamezí ztráty nejen na lidských životech, ale i na jejich majetku, zvířatech, kulturním dědictví či na životním prostředí.

Pro co nejefektivnější ochranu je nezbytné respektovat zákaz výstavby v záplavovém území obcí. Pokud již obyvatelé v záplavovém území žijí, je potřeba dbát na prevenci. Kdy by měli vědět, jak se v případě hrozících povodní zachovat a jaké jsou jejich úkoly a povinnosti. Dále je potřeba pravidelně aktualizovat povodňové plány, aby zasahující jednotky věděli, kolik osob v záplavovém území žije a je tedy potenciálně ohrožených vzniklými povodněmi. S tím souvisí aktuální vyhotovené geodetické podklady, hydraulické výpočty koryt a inundačních území obcí.

Situaci na vodních tocích je vhodné pravidelně monitorovat, kontrolovat hlásné profily jednotlivých vodních toků, udržovat a kontrolovat funkční stavy již existujících protipovodňových staveb (hrází, zdí, poldrů atd.). Samotné vodní toky je nutné revitalizovat, soustavně udržovat, koryta čistit, břehy zpevňovat a obnovovat tak přirozený vodní režim. V okolí vodních toků je potřeba dbát na zvýšení retence a akumulace vody, s čím souvisí například stavba retenčních nádrží. Vhodnou stavbou jsou i víceúčelová vodní díla. Doporučením je také se zaměřit na výsadbu trvale travních porostů, které jsou schopny do jisté míry vodu zadržet.

U již realizovaných opatření, především u mobilního hrazení (např. pytlů s pískem), je rovněž důležité zajištění co nejdélejší životnosti. Té lze dosáhnout správným způsobem skladování. Vhodným doporučením je také navýšení hráze a pár centimetrů, které by mělo být realizováno v nejvíce problematickém úseku vodního toku a snížilo by tak riziko vzniku povodní. V případě navýšení hráze by bylo vhodné i její zpevnění.

Důležité je také využívat rozlivů v zemědělských oblastech a zaměřit se na efektivnější výsadbu zemědělských plodin a celkově účelnější zemědělské úpravy polí (např. správný způsob orby). Obzvláště tam, kde je problémem odplavování orné půdy. Roli hraje i správně zvolený typ výsadby, jelikož některé zemědělské rostliny mají vyšší schopnost retence vody v krajině než ostatní.

Ze strany obcí je potřeba z rozpočtů vyčlenit určitou část finančních prostředků, aby mohlo dojít k realizaci dalších protipovodňových opatření. Což souvisí s vyčleněním mnohem



více finančních prostředků na správu vodních toků ze strany státu. Jelikož současný systém financování je nevhodný a opatření jsou v mnoha případech příliš drahá a prováděna nesystematicky. Bylo by tedy vhodné zavést systémové řešení financování celé protipovodňové ochrany.

Taktéž je potřeba využívat spolupráce obcí se správci vodních toků, zemědělci, Povodím Moravy s. p., hláskou a předpovědní povodňovou službu či s okolními obcemi a to zejména v rámci různých protipovodňových projektů.

V neposlední řadě je nezbytné obyvatele eventuálně ohrožených obcí včas varovat a o situaci průběžně informovat pomocí médií, sirén, rádií, rozhlasů a dalších dostupných prostředků. Taktéž aby věděli, kde se nachází evakuační místo nebo kde jsou provedeny uzavírky. Proto je osvěta a výchova veřejnosti jedním z nejdůležitějších preventivních opatření, čemuž může napomoci umístění aktuálního povodňového plánu na webové stránky obce či pořádání různých cvičení či školení zaměřených na vznik povodní.

Existují tedy čtyři cesty řešení povodní. Buď je možné se vyhýbat územím ohroženým povodněmi, zmírňovat povodně pomocí přírodních opor či lze území nacházející se v blízkosti vodních toků chránit pomocí stavebních opatření, jako je např. úprava vodních toků, výstavba ochranných hrází anebo technická zádržná zařízení poskytující ochranu do určitého rozsahu. Poslední čtvrtou cestou je život s nebezpečím povodně.

Z toho vyplývá, že je možné držet povodně dál od lidí anebo držet lidi dál od povodně.

## 15 INFORMAČNÍ LETÁK

Značná část obyvatel zpravidla nemá ponětí o tom, jak se před povodněmi správně a dostatečně chránit, ani jak se chovat v případě vzniku této mimořádné události. Z tohoto důvodu je v rámci aplikační části vytvořen informační leták s názvem "Jak se chránit před povodněmi" (viz Příloha P I) pro lepší osvětu a informovanost obyvatel. Tento informační leták je primárně určen do poštovních schránek domácností žijících v obcích, které jsou potencionálně ohroženy povodněmi. Taktéž může být vyvěšen na webových stránkách jednotlivých obcí.

Na informačním letáku jsou vymezeny stupně povodňové aktivity a definován postup, jak se zachovat při zaznění varovného signálu, co dělat před povodní, co během ní a jak se chovat po povodni.

Lepší informovanost a znalost postupů či chování v případě blížících se povodní zlepšuje připravenost obyvatel a rovněž napomáhá ke snadnějšímu průběhu případné evakuace ohrožených obyvatel. Také přispívá ke snížení dopadů a s tím spojených povodňových škod a to jak na majetku, tak na lidských životech. Tímto se tedy zkvalitňuje celková úroveň ochrany obyvatelstva před povodněmi.

Je tedy důležité, aby společnost měla přehled a znala potřebné informace a v případě vzniku mimořádné události dokázala zachovat klid a poskytnout si prvotní pomoc.

## ZÁVĚR

Ochrana obyvatel před povodněmi je zásadním vodohospodářským problémem a to nejen na území jednotlivých obcí, ale spadá i do širšího kontextu vodohospodářské politiky České republiky. Pro efektivní ochranu je nejdůležitější správná znalost principů vzniků povodní a odhad potencionálních rizik ohrožujících například území, obyvatele či životní prostředí. Před hrozícími povodněmi je možné se chránit různými způsoby. Neoptimálnější a nejrychlejší způsob ochrany před povodněmi se odvíjí od možností, které jsou dostupné v konkrétním místě a na daném území. Volba vhodného protipovodňového opatření tedy závisí na mnoha faktorech, zejména na místních podmínkách, možnostech finančních a také majetkových. Podle dosažitelných informací je potřeba zvážit i dostupnost veřejných prostředků a postupů protipovodňové ochrany. Tedy i samotnou realizaci jednotlivých protipovodňových opatření. Naštěstí je v dnešní době možnost efektivně a smysluplně využít mnoho dotačních programů.

Úplná ochrana před povodněmi tedy neexistuje, ale i přesto je nezbytné se před povodněmi dostatečně chránit a omezovat tak jejich ničivé účinky. V některých oblastech ohrožených povodněmi se vyplatí do vhodných protipovodňových opatření zainventovat nemalou sumu peněz a ochránit tak lidské životy, jejich zdraví i majetek.

Odhad tendence vývoje eventuální povodňové situace je hlavním předpokladem pro včasné vyhlášení stupňů povodňové aktivity a přispívá tak k efektivnosti prováděných opatření. Tento odhad vychází mimo jiné z nepříznivé předpovědi (dlouhotrvající intenzivní srážky) a aktuálního stavu nasycení půdy. Včasné znamená dříve, než hladina vodního toku skutečně dosáhne hladiny stanovené kóty, tedy směrodatné hodnoty. Proto je důležitá rychlá aktivace hlásné a předpovědní povodňové služby a taktéž vodohospodářského dispečinku Povodí Moravy s. p.

Záměrem části teoretické bylo získat dostatečné informace a přehled o problematice týkající se ochrany obyvatelstva před povodněmi, pomocí dostupné a aktuální literární rešerše.

Část praktická byla věnována analýze a posouzení protipovodňové situace ve vybraných obcích okresu Šumperk, kterými byly obce: Hanušovice, Postřelmov, Rapotín, Sudkov a obec Velké Losiny. Dle aplikace metod analýzy rizik, analýzy povodňových plánů a dalších příslušných dokumentů mají vybrané obce okresu Šumperk protipovodňovou ochranu na velmi dobré úrovni, čímž ubývá počet ohrožených objektů i samotných

obyvatel. Obce hojně využívají mnoho dotačních programů zaměřených na ochranu před povodněmi či konkrétně na stavbu jednotlivých protipovodňových opatření, jako jsou například hráze, valy, propustky, mobilní hrazení, úpravy terénů aj. Také se účastní různých projektů ve spolupráci s Povodím Moravy s. p. Tyto projekty nejen posouvají protipovodňovou ochranu o krok vpřed, ale také pomáhají sdružovat okolní obce v jednotné území “bojující“ proti této ničivé mimořádné události zvané povodeň.

Zásadním cílem diplomové práce bylo na základě aplikace vhodných metod analýzy rizik analyzovat a zhodnotit stav ochrany obyvatelstva před povodněmi ve vybraných obcích okresu Šumperk. Dílčími cíly bylo zhodnocení stavu protipovodňové ochrany dle vypracovaných povodňových plánů jednotlivých obcí, formulace návrhů a doporučení vedoucích ke zlepšení stávající protipovodňové ochrany v obcích okresu Šumperk ohrožených potenciálními povodněmi. Těchto cílů bylo v diplomové práci dosaženo.

Protipovodňová ochrany se musí vypořádávat i se spoustou problémů. Jedná se například o nesprávné úpravy terénů, nevhodnou zástavbu v záplavových územích či špatné regulační úpravy vodních toků.

Naštěstí již v dnešní době není snaha společnosti za každou cenu řece ukázat, kudy a jakým směrem má téct, nýbrž jí dát dostatečný prostor k rozlivu a to tak, aby nebyla poničena lidská obydlí. Směr, kterým by se měla protipovodňová ochrana ubírat dále, je efektivnější výsadba zemědělských plodin a celkově účelnější zemědělská úprava polí, obzvláště tam, kde je problémem odplavování orné půdy. Problémem je také nevhodně zvolený typ výsadby, jelikož některé zemědělské rostliny mají vyšší schopnost retence vody v krajině než ostatní. Proto je potřeba se tímto problémem do budoucna zabývat.

Otázkou je také, zda by v rámci snížení povodňových škod nebylo efektivnější omezit výstavbu užitných objektů v blízkosti vodních toků namísto, spoléhání se jen a jen na samotnou protipovodňovou ochranu?

Důležité je využívat již získané zkušenosti z historie, jelikož tyto zkušenosti napomáhají lidem přesněji určit, jaké území by mohlo být potenciálně zaplaveno vodou (záplavová území), jaký počet lidí by mohl být ohrožen a jaké další problémy mohou být se vznikem povodní spojeny. Tyto zkušenosti není možné nabýt pouhým cvičením, jelikož příroda je nepředvídatelná a nikdy nebude autentická s lidským scénářem...

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### *Monografie*

1. ADAMEC, Vilém a kolektiv, 2012. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-118-7.
2. BALABÁN, Miloš, Jan DUCHEK a Libor STEJSKAL, 2007. *Kapitoly o bezpečnost*. V Praze: Karolinum. ISBN 978-80-246-1440-3.
3. CEMPÍRKOVÁ, Soňa a kolektiv, 2003. *Co dělat... Povodeň. Publikace pro menší obce*. Praha: Centrum pro bezpečný stát, o. s. ISBN: 978-80-905615-0-2.
4. ČAMROVÁ, Lenka, Jiřina JÍLKOVÁ a kolektiv, 2006. *Povodně v území - institucionální a ekonomické souvislosti*. Praha: Eurolex Bohemia. ISBN 80-7379-000-9.
5. DOLEŽAL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J. MIKA a Jaromír NOVÁK. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN: 978-80-244-4268-6.
6. FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK, 2010. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. Praha: Karolinum. Univerzita Karlova v Praze. ISBN 978-80-246-1856- 2.
7. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR OLOMOUCKÉHO KRAJE, 2018. *Hasičský záchranný sbor Olomouckého kraje*. Olomouc: Olomoucký kraj. ISBN 978-80-87982- 97-6.
8. HRADIL, Jaroslav, Otakar J. MIKA, Miroslav MUSIL, Bohuslav SVOBODA, Jakub RAK a Dušan VIČAR, 2018. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. ISBN: 9788074547744
9. HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK, 2016. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN: 978-80-87544-18-1.
10. K. LUSTIG, Lawrence et. al., 2020. *Encyclopaedia Britannica: Or, A Dictiona. River*. Chicago: Britannica. ISBN: 9781376634846.
11. KOLEKTIV AUTORŮ, 2015. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86466-62-0.

12. KONVIČKA, Miloslav a kolektiv, 2002. *Město a povodeň - strategie rozvoje měst po povodních*. Brno: ERA group spol. s r.o. ISBN 80-86517-38-1.
13. KOVÁŘ, Milan, 2004. *Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní*. Praha: TRITON, s.r.o. ISBN 80-7254-499-3.
14. KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, 2005. *Ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě. ISBN: 80-866634-70-1.
15. LAMOND, Jessica, Felix, HAMMOND, Colin, BOOTH and PROVERBS, David, 2012. *Flood Hazards. Impact and Responses for the Built Environment*. New York: Taylor and Francis Group, LLC. ISBN: 978-1-4398-2626-3.
16. LINHART, Petr a Bohumil ŠILHÁNE, 2005. *Ochrana obyvatelstva v Evropě*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 80-86640-55-8.
17. MATCZAK, Piotr and HEGGER, Dries L. T, 2020. *Flood Risk Governance for More Resilience*. Switzerland: MDPI. ISBN 978-3-03943-197-7.
18. PACINDA, Štefan a Ján PIVOVARNÍK, 2010. *Kolektivní ochrana obyvatelstva*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-67-9.
19. ŘÍHA, Jaroslav a kolektiv, 2005. *Riziková analýzy záplavových území. Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT v Brně*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno. ISBN 80-7204-404-4.
20. SENE, Kevin, 2008. *Flood warning, forecasting and emergency response*. Germany, Berlin: Springer. ISBN: 9783540778523.
21. SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ ml. a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ, 2010. *Havarijní plánování. Varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer Press. ISBN: 978-80-251-2989-0.
22. ŠENOVSKÝ, Pavel a kolektiv, 2015. *Bezpečnost občanů a rizika v území*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě. ISBN:978-80-7385-172-9.
23. TOMÁŠEK, Aleš a kolektiv, 2015. *Žijeme v záplavovém území*. Praha: Člověk v tísni o.p.s. ISBN: 9788087456767.
24. TRAVEL, Robert, 2014. *Flood Risk Management. Call for a National Strategy*. Virginia: American Society of Civil Engineers. ISBN 978-0-7844-7858-5.

25. ZEMAN, Miloš a Otakar J. MIKA, 2007. *Ochrana obyvatelstva*. Brno: Vysoké učení technické v Brně. Fakulta chemická. ISBN 978-80-214-3449-3.

### **Závěrečné práce**

26. STROUHALOVÁ, Lucie, 2020. *Spolupráce jednotek požární ochrany JSDH obcí a HZS Olomouckého kraje*. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní. Vedoucí práce Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D.
27. VEČEŘOVÁ Anna, 2017. *Povodňový plán obce Velehrad*. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce: prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.

### **Zákony**

28. ČESKO, 2000. *Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*. In: *Zákony pro lidi*. AION CS, [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.
29. ČESKO, 2001. *Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*. In: *Zákony pro lidi*. AION CS, [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>.

### **Internetové zdroje**

30. ČESKÝ ČERVENÝ KŘÍŽ, 2021. Kdo jsme. *Český červený kříž* [online], [cit. 2021-11-19]. Dostupné z: <https://www.cervenýkříž.eu/kdo-jsme>.
31. EC, 2022. Společná zemědělská politika. Rozvoj venkova. *Evropská komise* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development\\_cs#eusupport](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development_cs#eusupport).
32. HANUŠOVICE. INFO, 2022. Hanušovice – Město na křižovatce Jeseníků. *Městský úřad Hanušovice* [online], [cit. 2022-02-25]. Dostupné z: <https://www.hanusovice.info/mesto/vedeni-mesta/>.
33. HORSKÁ SLUŽBA, 2022. Poslání a úkoly. *Horská služba ČR, o.p.s.* [online], [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/poslani-a-ukoly>.

34. HZS ČR, 2021a. Ochrana obyvatelstva v České republice. Konceptní materiály. *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online], [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>.
35. HZS ČR, 2021b. Integrovaný záchranný systém. O IZS. *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online], [cit. 2021-11-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranny-system.aspx>.
36. HZS ČR, 2021c. Informace pro podnikatele. Úkoly právnických a podnikajících fyzických osob. *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online], [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukoly-pravnickych-a-podnikajicich-fyzickych-osob.aspx>.
37. MÍSTOPISY, 2022. Místopisný průvodce. Obec Sudkov. *Wanet, s.r.o.* [online], [cit. 2022-02-25]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/4986/sudkov/>.
38. MŽP, 2020a. Voda. Ochrana před povodněmi. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2021-11-11]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/ochrana\\_pred\\_povodnemi](https://www.mzp.cz/cz/ochrana_pred_povodnemi).
39. MŽP, 2020b. Voda. Ochrana před povodněmi. Financování. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/financovani\\_povodne](https://www.mzp.cz/cz/financovani_povodne).
40. MŽP, 2020c. Voda. Ochrana před povodněmi. Financování. Operační program Životní prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/operacni\\_program\\_zi](https://www.mzp.cz/cz/operacni_program_zi).
41. MŽP, 2020d. Voda. Ochrana před povodněmi. Financování. Národní program Životní prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/narodni\\_program\\_zivotni\\_prostredi\\_povodne](https://www.mzp.cz/cz/narodni_program_zivotni_prostredi_povodne).
42. MŽP, 2020e. Voda. Ochrana před povodněmi. Financování. Likvidace povodňových škod. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/likvidace\\_povodnovych\\_skod](https://www.mzp.cz/cz/likvidace_povodnovych_skod).
43. MŽP, 2020f. Voda. Ochrana před povodněmi. Povodňové mapy a stanovené záplavové území. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-13].



- Dostupné z:  
[https://www.mzp.cz/cz/povodnove\\_mapy\\_stanovene\\_zaplavove\\_uzemi](https://www.mzp.cz/cz/povodnove_mapy_stanovene_zaplavove_uzemi).
44. MŽP, 2020g. Voda. Ochrana před povodněmi. Řízení během povodně. Povodňové plány. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-13]. Dostupné z:  
[https://www.mzp.cz/cz/povodnove\\_plany](https://www.mzp.cz/cz/povodnove_plany).
45. OLOMOUCKÝ KRAJ, 2022. O Olomouckém kraji. *Olomoucký kraj* [online], [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <https://www.kr-olomoucky.cz/o-olomouckem-kraji-cl-1362.html>.
46. OPŽP, 2021. Programové období 2021-2027. *Evropská unie. Evropské strukturální a investiční fondy. Operační program Životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://www.opzp.cz/opzp-2021-2027/>.
47. PMO, 2018. Povodí Moravy. Pro média. Tiskové zprávy. Údolí Desné bude chráněno před povodněmi. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-21]. Dostupné z:  
<http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/udoli-desne-bude-nove-chraneno-pred-povodnemi/>.
48. PMO, 2020. Povodí Moravy. Pro média. Tiskové zprávy. Nové mobilní hrazení v Postřelmově lépe chrání před povodněmi. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-28]. Dostupné z:  
<http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/nove-mobilni-hrazeni-v-postrelmouve-lepe-chrani-pred-povodnemi/>.
49. PMO, 2022a. Povodí Moravy. Hydrologická situace. Vodní toky. *Povodí Moravy, s.p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz>.
50. PMO, 2022b. Povodí Moravy. O podniku. Činnost podniku. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky*. [online], [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/predmet-cinnosti/>.
51. PMO, 2022c. Povodí Moravy. O podniku. Významné řeky. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/vyznamne-vodni-toky/>.

52. PMO, 2022d. Povodí Moravy. O podniku. Historie podniku. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/historie-podniku/>.
53. PMO, 2022e. Povodí Moravy. O podniku. Vodní díla. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/vodni-dila/>.
54. PMO, 2022f. Povodí Moravy. Portál. Stavby a průtoky na vodních tocích. *Povodí Moravy, s. p. – Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/portal/sap/cz/index.htm>.
55. POLICIE ČR, 2021. O nás. Policie České republiky. *Policie ČR* [online], [cit. 2021-11-19]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/o-nas-policie-ceske-republiky-policie-ceske-republiky.aspx>.
56. POVIS, 2012. Implementace povodňových rizik. Zpráva o předběžném vymezení povodňových rizik v České republice. Příloha č. 7 Přehledná mapa – Vymezení oblastí s potencionálně významným povodňovým rizikem povodí Dunaje, Labe a Odry. *MŽP ČR, Hydrosoft Velešlavín, s.r.o.* [online], [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: [http://www.povis.cz/mzp/smernice/2011/priloha\\_06\\_CZ\\_zprava\\_PFRA\\_mapa\\_povodi.jpg](http://www.povis.cz/mzp/smernice/2011/priloha_06_CZ_zprava_PFRA_mapa_povodi.jpg).
57. POVODŇOVÁ PROHLÍDKA, 2022. Povodňová prohlídka. Časté dotazy. *Envipartnet s.r.o.* [online], [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://povodnovaprohlidka.cz/dotazy/>.
58. SUDKOV, 2022. Zastupitelstvo obce. *Obecní úřad Sudkov* [online], [cit. 2022-02-25]. Dostupné z: <https://sudkov.cz/zastupitelstvo-obce/os-50/p1=4394>.
59. ŠKOLENÍ BOZP, 2022. Evakuační zavazadlo. Co má obsahovat a kdy ho budeme potřebovat?. *CRDR spol. s r.o.* [online], [cit. 2022-01-15]. Dostupné z: <https://www.skolenibozp.cz/aktuality/evakuacni-zavazadlo>.
60. UAP.OLKRAJ, 2022. Olomoucký kraj. Portál územního plánování. *Olomoucký kraj* [online], [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/dmvs-gateway/>.

61. VODOHOSPODÁŘSKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL, 2022. Evidence ISVS. Vodní toky. *Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://voda.gov.cz/portal/cz/>.
62. VZDĚLÁVÁNÍ-DH, 2014. Vzdělávání členů SH ČMS. Funkcionář SDH. Manuál pro přípravu preventistů OO. *SH ČMS* [online], [cit. 2021-11-19]. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=59&head=119&subhead=271>.
63. WEBMAP.DPPCR, 2022. Záplavová území. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-25]. Dostupné z: [https://webmap.dppcr.cz/dpp\\_cr/dppcr.dll?map=zatopy&CF\\_SXX=csu\\_kraj&QI=-1&CF\\_SQY=C%5BCZNUTS3%5DECZ071&lon=16.9383132&lat=50.0744972&scale=30240](https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/dppcr.dll?map=zatopy&CF_SXX=csu_kraj&QI=-1&CF_SQY=C%5BCZNUTS3%5DECZ071&lon=16.9383132&lat=50.0744972&scale=30240).

### ***Příspěvky na webových stránkách***

1. CZSO, 2021. Statistická ročenka Olomouckého kraje - 2021. Charakteristika Olomouckého kraje. In: *CZSO* [online], © 2019 Český statistický úřad, 20. 02. 2021 [cit. 2020-02-05]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-olomouckeho-kraje-2021>.
2. DPPČR, 2022. Povodňový plán České republiky. *Ministerstvo životního prostředí* [online], [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: [https://webmap.dppcr.cz/dpp\\_cr/dppcr.dll?map=zatopy&CF\\_SXX=csu\\_kraj&QI=-1&CF\\_SQY=C%5BCZNUTS3%5DECZ071&lon=16.9277339&lat=49.9404071&scale=120960](https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/dppcr.dll?map=zatopy&CF_SXX=csu_kraj&QI=-1&CF_SQY=C%5BCZNUTS3%5DECZ071&lon=16.9277339&lat=49.9404071&scale=120960).
3. EDPP, 2014. Povodňový plán obce Sudkov. *Obecní úřad Sudkov. Evipartner, s. r. o.* [online], [cit. 2022-02-25]. Dostupné z: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/sudkov/>.
4. EDPP, 2017. Povodňový plán města Hanušovice. *Město Hanušovice. Evipartner, s. r. o.* [online], [cit. 2022-02-23]. Dostupné z: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/hanusovice/>.
5. EDPP, 2021. Povodňový plán obce Postřelmov. *Obecní úřad Postřelmov. Evipartner, s. r. o.* [online], [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <https://www.edpp.cz/povodnovy-plan/postrelmov/>.

6. HZS ČR, 2018. Příručka pro školení starostů 2018. Praha: *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online], [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: [www.hzscr.cz › soubor › prirucka-pro-skoleni-starostu-2018-doc](http://www.hzscr.cz/soubor/prirucka-pro-skoleni-starostu-2018-doc).
7. MENDELU, 2022. SWOT analýza. *Lesnická a dřevařská fakulta Mendelova univerzita v Brně* [online], [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: [http://user.mendelu.cz/xbadal/Studijni%20opory/Hospodarska%20informatika/Stud\\_mat/SWOT%20anal%FDza.pdf](http://user.mendelu.cz/xbadal/Studijni%20opory/Hospodarska%20informatika/Stud_mat/SWOT%20anal%FDza.pdf).
8. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2006. Odvětvová technická norma vodního hospodářství. TNV 75 2391 Povodňové plány. Praha: *Hydroprojekt CZ* [online], [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: [https://eagri.cz/public/web/file/104416/TNV\\_75\\_2931.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/104416/TNV_75_2931.pdf).
9. OLOMOUCKY.DPPCR, 2020. Povodňový plán ORP Šumperk. *Městský úřad Šumperk* [online], [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: [http://olomoucky.dppcr.cz/web\\_7111/index.html?b\\_char.htm](http://olomoucky.dppcr.cz/web_7111/index.html?b_char.htm).
10. PORTÁL OBCE, 2021a. Povodňový plán obce Rapotín. *Obec Rapotín* [online], [cit. 2022-02-21]. Dostupné z: [https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/rap\\_charakteristika-zajmoveho-uzemi](https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/rap_charakteristika-zajmoveho-uzemi).
11. PORTÁL OBCE, 2021b. Povodňový plán obce Velké Losiny. *Obec Velké Losiny* [online], [cit. 2022-02-26]. Dostupné z: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/velke-losiny/>.
12. PORTÁL OBCE, 2022. Povodňový plán obce Rapotín. Všechny komise. *Obec Rapotín* [online], [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/povodnova-komise/rapotin>.
13. POVODÍ MORAVY, 2021. Výroční zpráva 2020. *Povodí Moravy, s. p. - Ministerstvo zemědělství České republiky* [online], [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/o-podniku/vyrocnizpravy/vyrocnizprava-2020/>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

CO	civilní ochrana
ČHJ	Česká hasičská jednota
ČR	Česká republika
GŘ	generální ředitelství
ha	hektar
HPPS	hlásná a předpovědní povodňová služba
HPS	hlásná povodňová služba
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHKO	chráněná krajinná oblast
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	jednotka požární ochrany
JSDH	jednotka sboru dobrovolných hasičů
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
Kč	korun českých
km	kilometr
km <sup>2</sup>	kilometrů čtverečních
ks	kus
m	metrů
m <sup>3</sup>	metrů krychlových
mil.	milionů
mld.	miliard
MŠ	mateřská škola
MU	mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MW	Megawatt

---

OO	ochrana obyvatelstva
OPIS	operační a informační středisko
ORP	obec s rozšířenou působností
PaF	právnícká a fyzická
PaPF	právnícká a podnikající fyzická
PO	požární ochrana
PPS	předpovědní povodňová služba
Q <sub>x</sub>	N-letý průtok
SH	ČMS Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska
SPA	stupeň povodňové aktivity
VT	vodní tok
ZaL	záchranné a likvidační práce
ZŠ	základní škola
ZÚ	záplavová území
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Pojem “ochrana obyvatelstva“ .....	18
Obrázek 2: Povodně na Moravě v roce 1997.....	36
Obrázek 3: Schéma činnosti obce v případě ohrožení povodněmi .....	40
Obrázek 4: Stupně povodňové aktivity (SPA).....	49
Obrázek 5: Postup evakuace (evakuační a přijímací středisko).....	73
Obrázek 6: Obsah evakuačního zavazadla .....	75
Obrázek 7: Povodí v České republice .....	84
Obrázek 8: Povodí Moravy – konkrétní vodní toky (stav k 19. 02. 2022).....	86
Obrázek 9: Povodí Moravy – Vodní nádrže (stav k 19. 02 .2022) .....	87
Obrázek 10: Průtoky v roce 2020.....	88
Obrázek 11: Geografická mapa Olomouckého kraje .....	90
Obrázek 12: Mapa okresu Šumperk .....	92
Obrázek 13: Záplavová území okresu Šumperk .....	94
Obrázek 14: Oblasti s povodňovým rizikem v okresu Šumperk .....	95
Obrázek 15: Mapa vybraných obcí okresu Šumperk .....	98
Obrázek 16: Mapa katastrálního území města Hanušovice s vodními toky.....	101
Obrázek 17: Vodní toky Morava a Branná.....	102
Obrázek 18: Mapa záplavového území města Hanušovice .....	103
Obrázek 19: Mapa katastrálního území obce Postřelmov s vodními toky .....	107
Obrázek 20: Postřelmovský potok v intravilánu obce, soutok Desné a Moravy, lávka přes řeku Moravu.....	108
Obrázek 21: Mapa povodňového ohrožení obce Postřelmov .....	109
Obrázek 22: Mapa katastrálního území obce Rapotín s vodními toky.....	114
Obrázek 23: Vodní toky Losinka, Desná a Holubí potok .....	115
Obrázek 24: Mapa povodňového ohrožení na území obce Rapotín .....	115
Obrázek 25: Mapa katastrálního území obce Sudkov s vodními toky .....	118
Obrázek 26: Sudkovský rybník, vodní tok Desná, odlehčovací rameno Desné u Sudkovského rybníka .....	119
Obrázek 27: Mapa povodňového ohrožení obce Sudkov .....	120
Obrázek 28: Mapa katastrálního území obce Velké Losiny s vodními toky.....	124
Obrázek 29: Most před Losinku (hlásný profil C), most přes Losinku (ulice Lázeňská), most přes Račinku (hlásný profil C) .....	125
Obrázek 30: Mapa povodňové ohrožení obce Velké Losiny.....	127
Obrázek 31: Proces řízení rizik.....	135

Obrázek 32: Strategie SWOT analýzy .....	150
Obrázek 33: Strom událostí metody ETA .....	158



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Operační hodnoty JPO podle kategorií .....	23
Tabulka 2: Limity pro vyhlášení SPA ve městě Hanušovice .....	104
Tabulka 3: Limity pro vyhlášení SPA v obci Postřelmov .....	111
Tabulka 4: Limity pro vyhlášení SPA v obci Rapotín .....	116
Tabulka 5: Limity pro vyhlášení SPA v obci Sudkov .....	121
Tabulka 6: Limity pro vyhlášení SPA v obci Velké Losiny .....	128
Tabulka 7: SWOT analýza vybraných obcí okresu Šumperk .....	138
Tabulka 8: Matice SWOT analýzy vybraných obcí okresu Šumperk .....	141
Tabulka 9: Výpočet vnitřního prostředí SWOT analýzy .....	149
Tabulka 10: Výpočet vnějšího prostředí SWOT analýzy .....	149
Tabulka 11: Výpočet výsledné bilance SWOT analýzy .....	149
Tabulka 12: Varianty protipovodňových opatření .....	152
Tabulka 13: Úroveň požadavků kritérií k protipovodňovým opatřením .....	152
Tabulka 14: Hodnoty kritérií u jednotlivých variant .....	153
Tabulka 15: Stanovení vah jednotlivých kritérií .....	154
Tabulka 16: Bodová škála .....	155
Tabulka 17: Výpočet optimální varianty .....	155
Tabulka 18: Metoda ETA – události .....	157
Tabulka 19: Popis a dopad k událostem v modelu ETA .....	160

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha P I: Informační leták – Jak se chránit před povodněmi

## PŘÍLOHA P I: INFORMAČNÍ LETÁK – JAK SE CHRÁNIT PŘED POVODNĚMI

# Jak se chránit před POVODNĚMI

### STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY:

- I. stupeň (stav bdělosti)
- II. stupeň (stav pohotovosti)
- III. stupeň (stav ohrožení)

### CO DĚLAT PŘI ZAZNĚNÍ VAROVNÉHO SIGNÁLU:

- ukryjte se ve vyšších patrech;
- zavřete dveře i okna;
- vypněte ventilaci / klimatizaci;
- uhasťte otevřený oheň;
- zapněte si televizi či rozhlas;
- vyčkejte na další informace;
- zbytečně netelefonujte.



### CO DĚLAT PŘED POVODNÍ:

- vytipujte si bezpečné místo;
- řiďte se pokyny starosty obce;
- sledujte vývoj situace v hromadných informačních prostředcích (např. televize, rádio, rozhlas);
- připravte si pytle s pískem a těsnící fólie;
- zajistěte si ucpávky kanalizace a odtoku toalety;
- připravte si evakuační zavazadlo;
- hospodářská zvířata vyvedte na vyšší místa;
- přestěhujte cenné věci a nábytek do vyšších pater;
- upevněte věci, které by mohla voda odnést;
- uposlechněte pokyny k evakuaci.

### CO DĚLAT BĚHEM POVODNĚ:

- jednejte v klidu s rozvahou a zbytečně neriskujte;
- je-li čas, okamžitě opusťte ohrožený prostor;
- dodržujte zásady evakuace a opuštění bytu.

### CO DĚLAT PO POVODNI:

- nechte si zkontrolovat stav obydlí, kanalizace a rozvodů vody;
- zlikvidujte zasažené potraviny a uhynulá zvířata;
- informujte se o možnostech humanitární pomoci;
- pořídte si fotodokumentaci škod;
- kontaktujte pojišťovnu ohledně náhrady škod.

