

Posouzení rizik povodňových opatření

Bc. Roman Novák



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Roman Novák
Osobní číslo:	L23314
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Posouzení rizik povodňových opatření

Zásady pro vypracování

- Zpracujte teoretický vstup do problematiky povodňových opatření.
- Posudte současný stav povodňových opatření na vybraném území.
- Posudte rizika povodňových opatření.
- Zpracujte návrh plánu taktického cvičení se zaměřením na protipovodňová opatření a opatření prováděná při povodni na vybraném území.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ČESKO. Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých souvisejících zákonů (vodní zákon). In: *Sbírka zákonů ČR*. 2001, částka 98. ISSN 1211-1244.
2. HADDOW, George D.; BULLOCK, Jane A. a COPPOLA, Damon P. *Introduction to emergency management*. Seventh edition. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2021. ISBN 978-0-12-817139-4.
3. NEDVĚDOVÁ, Klára. *Památky a povodně: prevence a sanace*. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-271-1863-5.
4. TOMÁŠEK, Aleš; KOPECKÝ, Pavel; BAŠTECKÁ, Bohumila; DITTRICHOVÁ, Zuzana; BIEDERMANNOVÁ, Eva et al., 2015. *Žijeme v záplavovém území*. Praha: Člověk v tísni. ISBN 978-80-87456-76-7.
5. ZISCH, Andreas Paul. *Flood risk change: a complexity perspective*. Cambridge, MA: Elsevier, 2022. ISBN 978-0-12-822011-5.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- 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 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(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 25. 4. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na posouzení rizik povodňových opatření ve městě Otrokovice. V práci jsou využity metody explanace, komparace, SWOT analýza, metoda kvalitativní analýzy rizik s využitím jejich souvztažnosti, modelování, indukce a dedukce. Výsledkem je provedená analýza rizik zaměřená na povodňová opatření ve městě Otrokovice. Návrhová opatření navazují na výsledky z provedené analýzy a zaměřují se na minimalizaci rizik spojených s povodňovými opatření. Výsledkem práce je také návrh taktického cvičení zaměřeného na reakci na povodňovou situaci a zajištění ochrany obyvatelstva města Otrokovice.

Klíčová slova: cvičení, obyvatelstvo, opatření, Otrokovice, plán, povodeň, rizika

ABSTRACT

The thesis is focused on the risk assessment of flood measures in the town of Otrokovice. The thesis uses the methods of exploration, comparison, SWOT analysis, qualitative risk analysis using their correlation, modelling, induction and deduction. As a result, a risk analysis focused on flood measures in the town of Otrokovice is carried out. The design measures follow the results of the analysis and focus on minimizing the risks associated with flood measures. The work also results in the design of a tactical exercise aimed at responding to the flood situation and ensuring the protection of the population of Otrokovice.

Keywords: exercise, population, measures, Otrokovice, plan, flood, risks

Rád bych na tomto místě vyjádřil své poděkování vedoucímu práce, doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, PhD., za jeho trpělivost, odborné vedení práce, cenné rady a přínosné návrhy na zlepšení.

Také bych chtěl poděkovat své rodině za umožnění studia na vysoké škole a za nepřetržitou podporu během celého studia.

Mé poděkování také náleží vedoucímu odboru krizového řízení města Otrokovice, Ing. Petru Zakopalovi, za poskytnuté materiály a informace. Poslední poděkování náleží Ing. Davidovi Kotoučovi, Ph.D. za odborné rady k práci a za poskytnuté informace týkající se problematiky povodní ve městě Otrokovice.

OBSAH

ÚVOD	11
CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	12
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 VÝCHOZÍ POJMY STANOVENÉ PROBLEMATIKY	14
2 POVODNĚ	16
2.1 DRUHY POVODNÍ	17
2.1.1 Zvláštní povodeň	19
2.1.2 Ledová povodeň	19
2.1.3 Přítalová povodeň	19
2.2 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY	21
2.3 POVODŇOVÉ ORGÁNY	22
2.3.1 Povodňové orgány obcí	22
2.3.2 Povodňové orgány obce s rozšířenou působností	23
2.3.3 Povodňové orgány krajů	23
2.3.4 Ústřední povodňový orgán České republiky	23
2.4 POVODŇOVÉ PLÁNY	24
2.5 PŘEDPOVĚDNÍ A HLÁSNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA	25
2.6 HLÍDKOVÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA	26
3 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ	28
4 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ	30
5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI PRÁCE	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
6 HISTORIE POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLICE	34
7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	36
7.1 HYDROLOGICKÉ ÚDAJE	37
7.2 ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ MĚSTA OTROKOVICE	38
7.3 POVODNĚ V ROCE 1997 V OTROKOVICÍCH	41
7.4 POVODNĚ V ROCE 2024 V OTROKOVICÍCH	43
7.5 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ	44
8 POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU POVODŇOVÝCH OPATŘENÍ MĚSTA OTROKOVICE A JEJICH RIZIK	46
8.1 VYBRANÁ RIZIKA POVODŇOVÝCH OPATŘENÍ	46
8.1.1 Organizační rizika	46
8.1.2 Rizika z pohledu řízení povodně	47
8.1.3 Technická rizika	48
8.1.4 Rizika spojená s ohroženými objekty	50
8.1.5 Rizika z pohledu nasazených sil a prostředků	50

8.2	APLIKACE METODY KARS S VYUŽITÍM JEJICH SOUVZTAŽNOSTI.....	51
8.3	APLIKACE METODY SWOT ANALÝZY NA POSOUZENÍ POVODŇOVÝCH OPATŘENÍ VE MĚSTĚ OTROKOVICE.....	57
9	NÁVRHOVÁ OPATŘENÍ PRO PREVENCI A ŘÍZENÍ POVODNÍ VE MĚSTĚ OTROKOVICE	61
	ZÁVĚR.....	67
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	73
	SEZNAM TABULEK	74
	SEZNAM GRAFŮ	75
	SEZNAM VZORCŮ	76
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	77
	SEZNAM PŘÍLOH.....	78

ÚVOD

Voda představuje pro lidstvo jednu ze základních životních potřeb. Jedná se o sloučeninu vodíku a kyslíku, která představuje jednu z nejdůležitějších sloučenin na Zemi. Přestože je voda nepostradatelným zdrojem, může se v určitých situacích stát i velmi vážnou hrozbou. Za tuto hrozbu považujeme povodně, které ovlivňují život na této Zemi. Povodně ovlivňují lidstvo již od dávných dob. Za první povodeň v historii lidstva, lze považovat velkou potopu světa. Lidstvo přichází do kontaktu s povodněmi v mnoha různých situacích. Povodně mohou být způsobeny vydatnými dešti, jarním táním sněhu, přívalovými srážkami nebo mimořádnou událostí na vodním díle. Způsobují rizika, která působí přímo nebo nepřímo na životy lidí.

Povodně spadají mezi nejvýznamnější přírodní hrozby, které mohou způsobit rozsáhlé škody na majetku, infrastruktuře a životním prostředí. Významným způsobem také ohrožují lidské životy. Vzhledem k rostoucímu výskytu extrémních meteorologických jevů, které souvisí se změnou klimatu, se stále více klade důraz na efektivní povodňová opatření. Povodňová opatření zahrnují nejen preventivní opatření, ale také technická a organizační opatření. Cílem opatření je minimalizovat negativní dopady při povodních.

Tato problematika přináší neustále nové a nové výzvy, na které je potřeba reagovat. Je zapotřebí pro boj s povodněmi vytvářet komplexní přístup, který spojuje moderní technologie, odpovědné hospodaření s krajinou a aktivní spolupráci mezi státními institucemi, vědci a veřejností. Tímto způsobem lze minimalizovat škody a zajistit, že společnost bude schopna se s tímto přírodním jevem co nejlépe vypořádat.

Situace, která nastala v září loňského roku jasně napovídá, že problematika povodní je neustále aktuální. Povodněmi bylo zasaženo rozsáhlé území České republiky. Rozsáhlé škody na majetku a ztráty na lidských životech se v některých ohledech vyrovnaly následkům z povodní v roce 1997.

Očekávaným přínosem práce je analýza povodňových opatření na vybraném zájmovém území, kterým je město Otrokovice. Tato analýza stanoví rizika, která je zapotřebí vyřešit pro efektivní řízení povodní a povodňových opatření.

Práce se zaměřuje na posouzení účinnosti stávajících povodňových opatření ve městě Otrokovice a na identifikaci faktorů, které tuto účinnost ovlivňují. Zároveň práce usiluje odpovědět na otázku: Jaké faktory ovlivňují stávající povodňová opatření ve městě Otrokovice a jaká opatření by mohla dále snížit povodňová rizika?

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem diplomové práce je navrhnout opatření, která vedou k efektivnějšímu řízení povodňových opatření, která se vztahují pro stanovené zájmové území, kterým je město Otrokovice.

Ke splnění tohoto hlavního cíle, byly stanoveny dílčí cíle práce, které je potřeba naplnit. Dílčí cíl práce představuje zpracování teoretického vstupu do problematiky povodní a povodňových opatření. Dalším dílčím cílem práce je posoudit současný stav povodňových opatření města Otrokovice a jejich rizik, která významným způsobem ovlivňují řízení povodňových opatření. Posledním dílčím cílem práce je zpracování návrhu taktického cvičení, které bude zaměřeno na reakci na protipovodňová opatření a opatření prováděná při povodni.

V práci jsou využity metody explanace, komparace, SWOT analýza, metoda Kvalitativní analýzy rizik s využitím jejich souvztažnosti (dále jen „KARS“), modelování, indukce a dedukce.

Explanace představuje důležitou metodu, která se zaměřuje na podrobné vysvětlení teoretických východisek této práce. Pomocí explanace jsou objasněny nejen hlavní části této práce, ale také principy, které úzce souvisí se stanovenou problematikou. Analýza je klíčový proces, která má za cíl důkladně prozkoumat daný objekt nebo problematiku. V rámci této práce je analýza využita k detailnímu rozboru dostupných dat a informací, které se vztahují k řešené problematice. Komparace představuje metodu, která se zaměřuje na srovnávání jednotlivých dat, jevů nebo procesů. V práci je metoda využita k porovnání historických a aktuálních údajů o povodních a záplavových oblastech ve městě Otrokovice. Tento přístup vede k přispění lepšího pochopení vývoje daného jevu a pomáhá odhalit faktory, které ovlivňují průběh povodně. Modelování je důležité pro tvorbu mapových podkladů, které jsou určeny k vizualizaci záplavových oblastí. V případě této práce je modelování využito za účelem grafického znázornění inundačního území města Otrokovice a oblastí, které byly zatopeny při povodni v září loňského roku. Indukce a dedukce představují metody logického usuzování, které umožňují shrnout aplikaci obecných teorií na konkrétní příklady. V práci jsou tyto metody využity k formulování závěrů, které vycházejí z empirických dat a teoretických předpokladů.

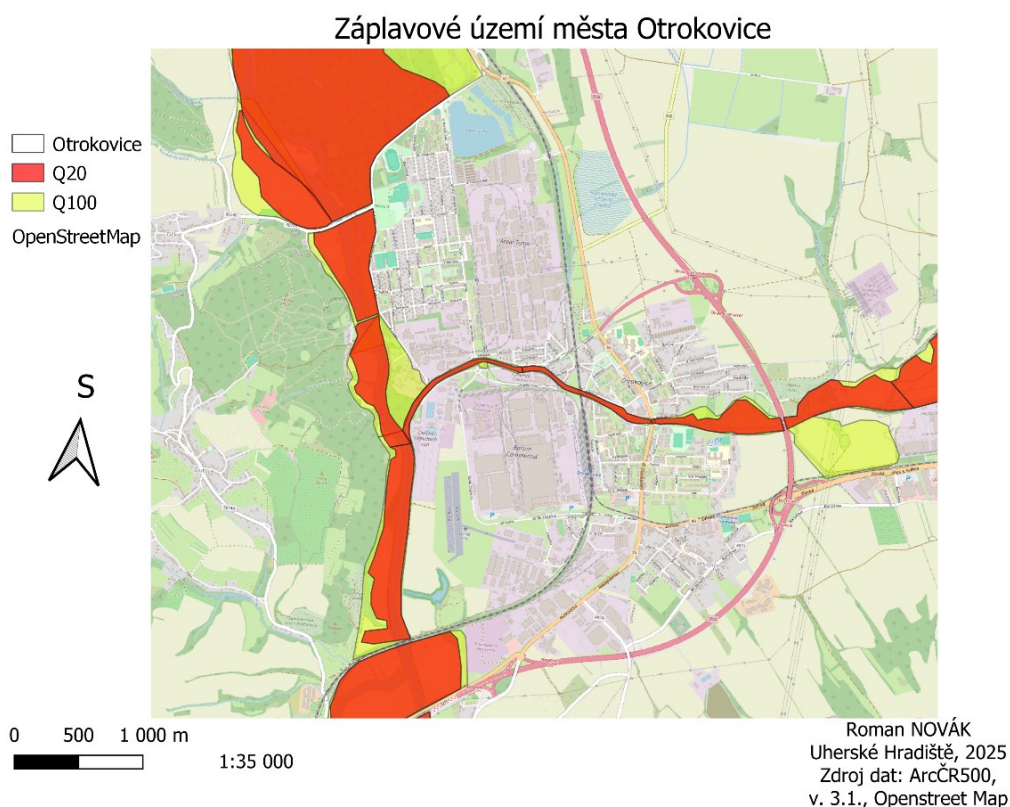
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝCHOZÍ POJMY STANOVENÉ PROBLEMATIKY

Ke správnému pochopení problematiky povodňových opatření a povodní je zapotřebí znalosti určitých pojmů této problematiky. Následující kapitola vymezuje důležité pojmy, které jsou nutné ke správnému pochopení této práce.

Aktivní zóna záplavového území představuje zónu, kterou vymezuje vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku dle míry ohrožení povodňových toků. Vymezena je záplavovou zónou v zastavěných územích, v zastavitelných plochách dle územně plánovací dokumentace, nebo dle potřeby ve stanovených územích. (Holec, 2021)

N – letý průtok označován jako **Q5, Q20, Q100** reprezentuje území, které je zaplavováno vodou při pěti, dvaceti nebo stoleté vodě. Při povodni hladina vodních toků dosahuje stanovené výšky v daném území. Předpokládaný rozliv vodního toku zobrazují mapy zátopových území (Obrázek 1). (Holec, 2021)



Obrázek 1 Záplavové území při 20leté a 100leté povodni ve městě Otrokovice

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Retenční schopnost (nazývána také kapacita) představuje množství vody, které je uzpůsobeno k zadržení vody na vodním díle, záplavovém území, půdě atd. (Holec, 2021)

Záplavové území je stanovené území vodoprávním úřadem na návrh správce vodního toku. Představuje úředně určené území, na kterém je pravděpodobnost výskytu přirozené povodně. (Holec, 2021) Obecně lze konstatovat, že se jedná o rovinnou oblast podél řek či potoků, které je složeno ze dvou částí. První z nich je hlavní kanál samotné řeky, který se nazývá záplavová cesta. Druhá část je tvořena záplavovým okrajem, který se táhne od vnějších břehů záplavové cesty k liniím říčního údolí. (Floodplain, © 1996–2025) Záplavová území jsou popsány jako složité, dynamické systémy, které se neustále vyvíjí a přizpůsobují vnějším podmínkám ve vztahu k urbanizaci. (Zisch, 2022)

Poldr je prostor v říčním údolí. Po naplnění jeho kapacity při povodni, představuje retenční schopnost s výsledkem snížení povodňového průtoku v řece. (Štětina et al., 2014) Poldr představuje zařízení vybudované v deltách řek, které mění mechanismy a procesy tvorby povodní a ovlivňuje tak povodňové riziko. Poldry se budují kolem nížin v různých velikostech v závislosti na ročním úhrnu srážek v místě výstavby a na velikosti území, které má být ochráněno. (Gao et al., 2025)

Strategie obnovy území je rámec, jehož cílem je stanovení cílů obnovy zasaženého území mimořádnou událostí. Vymezuje podstatné nástroje a přiděluje zdroje. Obsahem je vymezení území, stanovení cílů obnovy, seznam úřadů, které se na pomoci budou podílet, včetně objemu finančních prostředků a stanovení formy státní pomoci. (Česko, 2002)

Evidenční list hlásného profilu je dokument, ve kterém jsou vypsány základní informace o stanoveném profilu, jeho dislokaci a vybavení, směrodatné limity stupňů povodňové aktivity (dále jen „SPA“) a způsob pozorování a hlášení. (Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP, 2011)

Povodňové riziko představuje sestavu pravděpodobnosti výskytu povodní a jejich nepříznivých účinků na člověka, životní prostředí (dále jen „ŽP“), kulturní dědictví a hospodářskou činnost. (Holec, 2021) Závisí na zdroji záplav (např. řeka nebo cesta, po které se povodňová vlna ubírá) a na území, které je zasaženo. (Flood risk and flood risk management, © 2025) Povodňové riziko se mění v čase a závislosti na nebezpečí, expozici a zranitelnosti v rámci historických podmínek a lidských zásahů do území. Pro správné řízení povodňových rizik je zapotřebí propojení hydrologie, ekologie, urbanismu, ekonomiky a dalších oborů za účelem efektivní reakce na měnící se podmínky. (Zisch, 2022) Povodňové riziko se hodnotí např. při plánování územního rozvoje, při ochraně před povodněmi nebo při pojištění majetku. Odhady rizika se používají k prevenci a přípravě na povodně za účelem minimalizace škod. (Rehan et al., 2024)

2 POVODNĚ

Povodeň je dle zákona o vodách chápána jako zřetelný vzestup vodní hladiny na tocích nebo vzestup jiných povrchových vod, při kterém dochází k zaplavování daného území mimo koryto vodního toku. Povodeň může při zvýšení této hladiny způsobovat škody nejen na majetku, ale také na ŽP. Povodeň je interpretována také ve vztahu, kdy voda může způsobit škody tím, že z daného území nemůže přirozeně odtékat, nebo je její odtok neúplný. O povodni hovoříme i v případě, kdy je seskupený odtok srážkových vod, při kterém dochází k zaplavení stanoveného území. (Česko, 2001)

Představují výsledek komplexní interakce mezi přírodními a lidskými faktory. Řeky a záplavová území nelze vnímat odděleně od společnosti, která je v hojné míře využívá. Urbanizace a změny v krajině významným způsobem napomáhají v některých případech ke zvýšení rizika povodně. (Zisch, 2022)

Představují riziko, které provází člověka již od pradávna. Povodně tak spadají do kategorie přírodních jevů, které významným způsobem ovlivňují život člověka na planetě Zemi. Do přírodních jevů lze dále zařadit např. rozsáhlé vlny sucha, zemětřesení nebo tsunami. (Petrochenko a Petrochenko, 2022)

Povodně představují nejčastější typ přírodní katastrofy. Vznikají vlivem vydatných srážek, náhlým táním sněhu, bouřkovými srážkami, nebo jsou důsledkem nasycenosti půdního profilu vlivem dlouhotrvajících dešťových srážek. Důsledkem povodní jsou ve většině případů rozsáhlé devastace, které sebou přinášejí ztráty na lidských životech a škody na majetku. Nejohroženější skupinou jsou lidé, kteří žijí v záplavových oblastech nebo zranitelných budovách podél vodních toků. (WHO, © 2025)

Tato přírodní katastrofa, která se vyskytuje již od nepaměti, zásadním způsobem ovlivňuje životy lidí. Po staletí funguje nejen jejich opakující se existence, ale vznikají také způsoby, jak se proti nim chránit a předcházet škodám. V častých případech vede ke ztrátám na životech, ničení majetku a změnám v krajině. I přes pokrok vědy a technologií v posledních letech zůstává její vliv na lidské životy na velmi vysoké úrovni. (Haddow et al., 2021)

Povodeň je zapříčiněna přírodními vlivy, mezi které náleží tání sněhu, dešťové srážky nebo chod ledů. Mezi další příčiny spadají poruchy vodního díla, které mohou vést až k jeho protržení. (Česko, 2001)

Spadají do kategorie přírodních jevů, kterým nelze předejít a nelze ani mít jejich průběh pod absolutní kontrolou. V období posledních dvaceti let bylo postiženo povodněmi jakéhokoli druhu, téměř veškeré území České republiky (dále jen „ČR“). Povodně zapříčinily nejen ztráty na životech a majetku, ale také zapříčinily významné poškození kulturního dědictví. (Nedvědová et al., 2020)

Strategický rámec pro ČR 2030 očekává dopady změny klimatu v příštích desetiletích jako je dlouhodobé sucho, extrémně vysoké teploty, povodně a vydatné srážky či extrémní vítr. (Aktualizovaný strategický rámec Česká republika 2030 s výhledem do roku 2050, 2024)

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 uvádí změnu klimatu jako hrozbu ohrožující integritu společnosti. Tedy v důsledku klimatické změny se zvyšuje počet extrémních meteorologických jevů, např. povodně. Riziko vzniku povodně představuje nejvýznamnější hrozbu pro ČR. (MV – GŘ HZS ČR, 2021)

2.1 Druhy povodní

Dle autora Přichystal se rozlišují dva druhy povodní:

- přirozená povodeň (zapříčiněná přírodními vlivy, táním sněhu, dešťovými srážkami, nashromážděním ledu, či jinými vlivy),
- zvláštní povodeň (zapříčiněná porušením nebo řešením havarijní situace na vodním díle). (Přichystal, 2019)

Povodně lze také dělit na přívalovou, velkou regionální, zimní nebo jarní, ledovou a zvláštní povodeň. V případě velké regionální povodně se jedná o dlouhotrvající srážky na velkém území. Voda se nemůže vsakovat z důvodu nesycení půdy. Voda odtéká z menších toků do velkých řek a dochází k rozlivu do zátopových území. Zimní a jarní povodeň je zapříčiněna táním sněhu a jarní oblevou. Zvláštní povodeň je zapříčiněna poruchou vodního díla. (Tomášek et al., 2015)

Dle Českého hydrometeorologického ústavu (dále jen „ČHMÚ“) se povodně dělí na povodně z tání, letní povodně, ledové povodně, letní přívalové povodně a zvláštní povodně. Povodně z tání jsou zapříčiněny táním sněhu zejména v zimním a jarním období. Letní povodně reprezentují několikadenní intenzivní letní srážky, které nasytí půdu. Důsledkem je fakt, že půda není schopna dále zadržovat vodu a dochází tak ke vzniku povodně. Ledové povodně jsou způsobeny zmenšením průtočného profilu v korytě vodního toku. Letní

přívalová povodeň vzniká v důsledku krátkodobých a velmi intenzivních přívalových srážek při bouřkách v letních měsících. (Typy povodní, b.r.)

Dle ČHMÚ se rozlišují zvláštní druhy povodní, které svými vlastnosti představují riziko zejména ve světě. Jedná se o pluvialní povodeň, která vzniká zaplavením plochého území dešťovou vodou, které dále neodtéká vodními toky. Druhým typem je tzv. Jökulhlaup, tedy zvláštní povodeň vyskytující se na Islandu při výbuchu sopky. Láva náhle roztaví ledovec, sníh se roztaví a způsobí povodeň. Dalším typem jsou povodně na mořském pobřeží způsobené kombinací přílivu a větrných bouří. Posledním zástupcem v této oblasti jsou povodně z podzemních vod, kdy v příznivých geologických oblastech může docházet ke vzestupu hladiny podzemních vod až na povrch. (Typy povodní, b.r.)

Dle Sadílka et al. se povodně dělí na:

- přirozenou, dle hydrologických podmínek:
 - zimní a jarní způsobená táním sněhu,
 - letní povodeň zapříčiněná dlouhotrvajícími srážkami, nebo krátkodobými srážkami ve velkém množství,
 - povodeň způsobená ledovými jevy (Sadílek et al., 2019),
- povodeň dle příčiny vzniku:
 - přirozená povodeň,
 - přívalová povodeň,
 - vydatné srážky,
 - zvláštní povodeň (Sadílek et al., 2019),
- zvláštní povodeň:
 - typ 1: protržení hráze vodního díla,
 - typ 2: porucha hradící konstrukce bezpečnostních nebo výpustných zařízení vodního díla,
 - typ 3: mimořádné vypouštění vody z vodního díla (např. řešení kritické situace). (Sadílek et al., 2019)

2.1.1 Zvláštní povodeň

Za zvláštní povodeň lze považovat působení teroristické či vojenské činnosti. Dělí se dle charakteru situace, která může nastat při stavbě nebo provozu vodního díla na:

- zvláštní povodeň typu 1 – vznik je zapříčiněn protržením hráze vodního díla,
- zvláštní povodeň typu 2 – způsoben neřízeným odtokem vody z vodního díla – porucha hradicí konstrukce,
- zvláštní povodeň typu 3 – představuje nouzové řešení kritické situace, která ohrožuje bezpečnost vodního díla; jedná se o odpuštění vody, zejména při nebezpečí havárie uzávěrů a hrazení, či při nebezpečí protržení hráze vodního díla. (HZS ČR, © 2025)

2.1.2 Ledová povodeň

Ledovou povodeň na vodním toku lze dělit dle typu na: záplavu ledu, vytvoření ledových hrází a sněhovou tokovou povodeň. K ledovým povodním dochází, když se pod vrstvou ledu nahromadí obrovské množství zmrzlých částic a kusů ledu. Po nahromadění ledové drti se formují vrstvy drceného ledu, které se vytlačují směrem k horní vrstvě a postupují tak k vodní hladině. Samotné hromadění ledu a stojaté vody může způsobovat zamrznutí velké vodní plochy. K ledovým zácpám, které způsobují ledovou povodeň, dochází v případě, kdy hladina stojaté vody přesahuje kritickou úroveň. (Betuš, 2019)

Dle výzkumné práce autorů Fischera a Schumanna dochází ke změně četnosti výskytu některých typů povodní. V mnoha případech jednotlivých povodí v Evropě je viditelná tendence k četným povodním způsobených přívalovými dešťovými srážkami. Naopak dochází k ústupu či úplnému utlumení povodní zapříčiněných tajícím sněhem. Pozornost byla věnována také posunům u zimních (ledových) povodní. Vyskytují se velmi zřídka a jsou substituovány povodněmi způsobenými srážkami. (Fisher a H. Schumann, 2024)

V případě ledové povodně se jedná o stav, kdy při oteplení po období mrazivého počasí, dochází k tání ledu. V některých případech tak může docházet k ucpání koryt řek. (Tomášek et al., 2015)

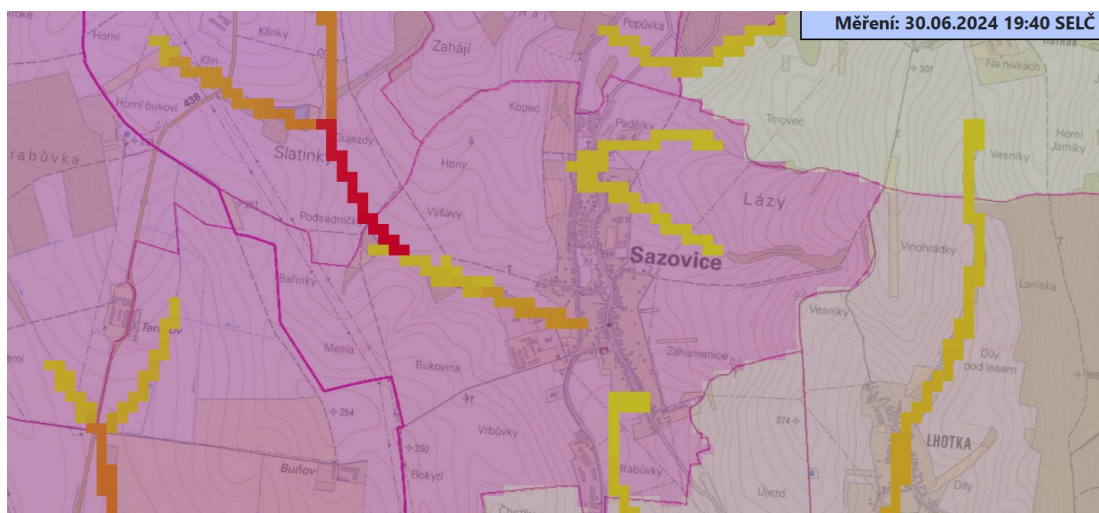
2.1.3 Přívalová povodeň

V případě silných a vytrvalých přívalových dešťů vznikají přívalové povodně (nazývané též bleskové). Nevýhodou tohoto druhu povodní je fakt, že jsou obtížně předvídatelné. Ohrožená jsou zejména území v údolních lokalitách, která jsou zaplavována vodou ze

svažitých území. Voda se z těchto území valí do údolí z důvodu nedostatečného vsakování a nasycenosti půdního profilu. V tomto případě je povodeň velmi rychlá. Má velmi rychlý nástup a rychlou kulminaci a krátké trvání. Důležitý je dynamický účinek, který má za následek podemílání základů u budov, změnu polohy objektu nebo statické narušování konstrukcí. Množství plovoucích předmětů a bahna představují komplikaci zejména při likvidaci následků tohoto druhu povodně. (Nedvěďová et al., 2020) Zapříčiněna je velkým úhrnem srážek na malém povodí nebo vodním toku. Množství a rychlost spadených srážek zapříčiní, že se voda nestíhá vsakovat do půdy a odtéká ze svahů do vodních toků. Tyto toky se následně rozlévají do okolní krajiny. (Tomášek et al., 2015)

I přes fakt, že přívalové povodně jsou velmi obtížně předvídatelné, byl v loňském roce vyvinut inovativní nástroj Flapris, který plní funkci účinného prostředku pro prevenci a řízení povodňových rizik.

Flapris představuje nástroj, který byl vyvinut na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně. Jedná se o nástroj, který má za cíl přinést zásadní zpřesnění předpovědi nebezpečí přívalových povodní na území obcí. Predikce předpovědí přívalových povodní ze strany ČHMÚ je poskytována pouze na území obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“). Data, která aplikace zpracovává jsou založena na sklonu terénu, typu a nasycenosti půdy a dokáže odhadnout trasu, kudy se přívalová povodeň může šířit. Výstupem je model, který zobrazuje predikci před povodní v délce 30 minut. Model zobrazuje také liniové riziko, tedy místo, kde se s určitou pravděpodobností vyskytne přívalová povodeň (Obrázek 2). (Přesnější ochrana obcí před přívalovými povodněmi, 2024)



Obrázek 2 Výstup z aplikace Flapris při měření 30. 6. 2024 pro obec Sazovice

(zdroj: Flapris, 2024)

Přívalová povodeň má lokální charakter a velmi silnou intenzitu, zpravidla více než 30 mm za hodinu. Přívalové srážkou jsou charakteristické zasaženým územím, které je zpravidla od jednotek po několik desítek km². Při přívalové povodni může být zasaženo i území, kde v normální situaci není situován žádný vodní tok. Jedná se zejména o suchá údolí nebo úžlabiny. Jednotlivá území, která jsou situována pod delšími svahy představují významné riziko z hlediska zasažení přívalovou povodní. Příčinou zasažení těchto území je také nesprávné provádění obhospodařování půdy na zemědělských pozemcích. (Ministerstvo Životního prostředí a Ministerstvo Zemědělství, 2020)

2.2 Stupně povodňové aktivity

Představují míru povodňového nebezpečí, které je vázáno na směrodatné limity. Tyto limity reprezentují zpravidla vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích. Další možností stanovení těchto limitů jsou předem definované hodnoty pro jednotlivé toky v povodňových plánech. (Česko, 2001)

V ČR se SPA dělí na následující stupně:

- **Stav bdělosti**, který nastává při nebezpečí přirozené povodně a následně zaniká, pominou-li příčiny tohoto nebezpečí. (Ochrana obyvatelstva a krizové řízení, 2015) Nastat může také v případě vydání výstražné informace prostřednictvím ČHMÚ. Tato informace obsahuje očekávanou situaci a je vymezena oblast, kde tento stav nastává. (Sadílek et al., 2019) Je zahájena činnost hlídkové a hlásné služby. (Česko, 2001)
- **Stav pohotovosti** se vyhláší v případě, kdy nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň. Nedochází ale k rozsáhlejším rozlivům a škodám mimo koryto. (Přichystal, 2019) Dochází k aktivaci povodňových orgánů a dalších účastníků před povodněmi. Do pohotovosti se uvádějí prostředky na zabezpečovací práce a jsou prováděna opatření ke zmírnění průběhu povodně dle příslušných povodňových plánů. (Česko, 2001)
- **Stav ohrožení** se vyhláší při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod velkého rozsahu. Dochází k ohrožení životů a majetku v záplavovém území. (Česko, 2001)

V některých případech se přistupuje k provádění zabezpečovacích a záchranných prací, které zahrnují opatření k ochraně životů, zdraví a majetku. Mezi tyto činnosti spadá např. stavba protipovodňových bariér, odčerpávání vody nebo zpevňování hrází. (Holec, 2021)

2.3 Povodňové orgány

Povodňové orgány jsou zřízeny za účelem řízení ochrany před povodněmi. Řízení představuje přípravu na povodňové situace, řízení, organizaci a kontrolu veškerých příslušných činností v průběhu povodně a také v období, které bezprostředně následuje po povodni. (Česko, 2001)

Jednotlivé povodňové orgány se při řízení, organizaci a kontrole činností řídí příslušnými povodňovými plány, které zpracovávají na čtyřech úrovních. (Holec, 2021) Povodňové orgány se realizují na jednotlivých úrovních samosprávy (Tabulka 1), které se dále dělí na období mimo povodeň a období při povodni.

Tabulka 1 Orgány mimo povodeň a při povodni

Úroveň	Období mimo povodeň	Období při povodni
Obec	orgány obcí hl. město Praha – orgány městských částí	povodňové komise obcí hl. město Praha – povodňová komise městských částí
ORP	ORP hl. město Praha – úřady městských částí	povodňové komise ORP hl. město Praha – povodňové komise městských částí
Kraj	krajské úřady	povodňové komise krajů
Stát	MŽP	Ústřední povodňová komise

(zdroj: Česko, 2001)

2.3.1 Povodňové orgány obcí

V případě, kdy není zřízena povodňová komise, plní stanovené úkoly obecní rada v čele se starostou obce. Povodňové orgány obcí zabezpečují např. varování v dané obci, v rámci své územní působnosti vyhláší a odvolávají SPA, provádí povodňové prohlídky, organizují a zabezpečují hlídkovou a hláskou službu. (Česko, 2001)

Povodňové orgány obcí zabezpečují pracovní síly a věcné prostředky, které jsou nezbytné pro provádění záchranných a likvidačních prací. Zaštiťují náhradní funkce na území. Při povodni zabezpečují hygienickou a zdravotní péči, která je nezbytná pro stanovené území dané obce. Evakuace zvířat a jejich následný návrat je zahrnován do kompetencí povodňových orgánů obcí. V případě evakuace obyvatelstva se jedná o zabezpečení dočasného ubytování a stravování. (Holec, 2021)

2.3.2 Povodňové orgány obce s rozšířenou působností

Plní stanované úkoly, mezi které lze zařadit např. organizaci povodňové prohlídky, organizaci a řízení hlásné služby. Dále také vyžadují osobní a věcnou pomoc, řídí a koordinují opatření prováděných ostatními povodňovými orgány. (Česko, 2001)

Zabezpečují odborná školení a výcvik pracovníků povodňových orgánů obcí. Při výskytu vodního díla v katastru ORP ukládá vlastníkům vodních děl, dle potřeby, úpravy manipulačního řádu. Vzájemná koordinace a kooperace při záchranných pracích mezi povodňovými orgány ORP a složkami integrovaného záchranného systému je uskutečňována prostřednictvím operačního a informačního střediska hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS“). (Holec, 2021)

2.3.3 Povodňové orgány krajů

Prověřují připravenost účastníků povodňové ochrany dle zpracovaného povodňového plánu. Účastní se hlásné povodňové služby. Vyhlašují a odvolávají SPA v rámci své územní působnosti. Mezi další činnosti lze zařadit např. řízení a koordinaci opatření prováděných s ostatními povodňovými orgány. (Česko, 2001)

Svým nařízením předepisují mimořádné manipulace nad rámec manipulačního řádu, který schválily povodňové orgány ORP. Dále např. řídí ve svém náležitém území regulaci odtokových poměrů na vodních dílech dle manipulačních řádů. (Holec, 2021)

2.3.4 Ústřední povodňový orgán České republiky

Ústředním povodňovým orgánem je MŽP. Plní úkoly při ochraně před povodněmi, které stanovuje zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů. (Česko, 2001) Mezi úkoly náleží např. řízení ochrany před povodněmi a výkon dozoru nad povodněmi. Zpracovává a vede povodňový plán ČR po projednání s dotčenými orgány veřejné správy. Tento plán předkládá ke schválení Ústřední povodňové komisi, která je zřízena vládou. Vláda také schvaluje její statut. (Česko, 2001)

Pokud dojde k povodni a krajské povodňové komise nasadí veškeré své dostupné síly a prostředky, mají schopnost vyhledat další pomoc. V takovém případě se do řešení této situace zapojuje Ústřední povodňová komise. Tako komise má za úkol zajištění zvládnutí povodní na celostátní úrovni, přidělovat prostředky, poskytnout odbornou pomoc a rozhodovat o dalších krocích, které povedou k efektivnímu zvládnutí povodňové situace. Funguje tak jako vyšší orgán, který zasahuje do případů, kdy kapacity jednotlivých krajů

nejsou dostačující. (Holec, 2021) Příkladem je situace ze září loňského roku, kdy byla Ústřední povodňová komise svolána 12. září. Komise vydala několik doporučení, která se týkala přípravy na povodňovou situaci. Doporučení bylo stanoveno např. pro povodňové orgány, aby pokračovaly v přípravě povodňových opatření. (Nedělníková et al., 2025)

Na jednotlivých úrovních veřejné správy se zřizují povodňové komise (Tabulka 2).

Tabulka 2 Povodňové komise

	Zřizovatel	Předseda	Další členové
Povodňová komise obce	obecní rada	starosta obce	zaměstnanci obecního úřadu, členové zastupitelstva, právnické a fyzické osoby
Povodňová komise ORP	starosta ORP	starosta ORP	zaměstnanci obecního úřadu ORP, zástupci orgánů a právnické osoby
Povodňová komise kraje	hejtman kraje	hejtman kraje	zaměstnanci krajského úřadu, správci povodí, zástupci orgánů a právnické osoby
Ústřední povodňová komise	vláda	ministr ŽP (místopředseda ministerstva vnitra)	zástupci ministerstev

(zdroj: Česko, 2001)

2.4 Povodňové plány

Povodňové plány (Tabulka 3) představují dokumenty, které zahrnují způsob, jak včasné zajistit spolehlivé informace o vývoji povodně, možnosti ovlivnění odtoku, organizaci a přípravu prací, které jsou prováděny za účelem zabezpečení. Obsahem je také návod, jak v brzké době aktivovat příslušné povodňové orgány. Dalším bodem je zabezpečení hlídkové a hlásné služby a ochrana objektů. Plány také obsahují přípravu a organizaci záchranných prací a zajištění povodní narušených objektů v území, které jsou stanoveny směrodatnými limity SPA. (Česko, 2001)

„Obsah povodňových plánů se dělí na věcnou část, organizační část a grafickou část.“
(Česko, 2001)

Věcná část je tvořena údaji, které jsou potřebné pro zajištění ochrany před povodněmi daného objektu, obce, povodí, nebo jiného územního celku. Uvádí se zde také směrodatné limity pro vyhlášení SPA. Organizační část je tvořena organizačními pokyny pro činnost povodňových orgánů. Obsahují jmenné seznamy, adresy a způsob, jakým se lze spojit s účastníky před povodní. Grafická část představuje mapy nebo plány, které obsahují záplavová území stanovených celků (obce, město, jejich části, městské čtvrti). Grafická část vyjadřuje evakuační trasy a následná místa soustředění, hlásné profily a informační místa. (Holec, 2021)

Povodňové plány jsou součástí havarijních plánů krajů, které koordinuje MŽP, respektive Ministerstvo zemědělství. (Lošek, 2018)

Tabulka 3 Povodňové plány územních celků

Územní celek	Zpracovatel
Povodňové plány obcí	orgány obcí
Povodňové plány správních obvodů ORP	ORP
Povodňové plány správních obvodů krajů	orgány krajů
Povodňový plán ČR	MŽP

(zdroj: Česko, 2001)

V případě ohrožení objektu povodní, která se nachází v záplavovém území, zpracuje vlastník objektu povodňový plán pro svou potřebu. Zpracovaný plán je také určen pro vzájemnou kooperaci mezi povodňovým orgánem obce a vlastníkem objektu. O povinnosti zpracování rozhoduje příslušný vodoprávní úřad. (Česko, 2001)

2.5 Předpovědní a hlásná povodňová služba

Předpovědní a hlásná povodňová služba poskytuje informace jednotlivým povodňovým orgánům nebo dalším účastníkům ochrany před povodněmi. Služba je zabezpečena prostřednictvím ČHMÚ ve spolupráci se správcem povodí. (Česko, 2001)

„Informuje orgány o nebezpečí vzniku povodně, o jejím vzniku a o dalším nebezpečném vývoji, o hydrometeorologických prvcích charakterizujících vznik a vývoj povodně, zejména o srážkách, vodních stavech a průtocích ve vybraných profilech.“ (Česko, 2001)

Předpovědní povodňovou službu zabezpečuje ČHMÚ prostřednictvím výstrah před povodňovými jevy, intenzivními srážkami a bouřkami. Předává informace povodňovým

orgánům a obyvatelstvu o možnosti vzniku povodňové situace. (Hlásná a předpovědní povodňová služba ČHMÚ, © 2025)

Hlásná povodňová služba interpretuje informace povodňovým orgánům na jednotlivých úrovních. Povodňové orgány potřebují potřebné informace např. pro varování obyvatelstva (na úrovni obcí), vyhlášení jednotlivých SPA, nebo pro vyhodnocení situace a samotné řízení povodňových opatření. Informace jsou získávány o stavu na vodních tocích v hlásných profilech a také mimo hlásné profily, stavy vodních děl, rybníků a dalších vodohospodářských objektů. Organizace této povodňové služby je zabezpečena prostřednictvím povodňových orgánů a účastníků ochrany před povodněmi. (Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP, 2011)

2.6 Hlídková povodňová služba

Hlídková povodňová služba je zajištěna prostřednictvím orgánů měst a obcí. Zřízena je prostřednictvím povodňové komise obce, za účelem kontroly situace na vodních tocích v době vyhlášení příslušných SPA. Činnost hlídkové služby spočívá ve sledování vodních stavů v hlásných profilech a stavu koryta v místech omezující odtokové poměry (např. mosty, zúžené profily vodních toků). (Hlídková povodňová služba, 2025)

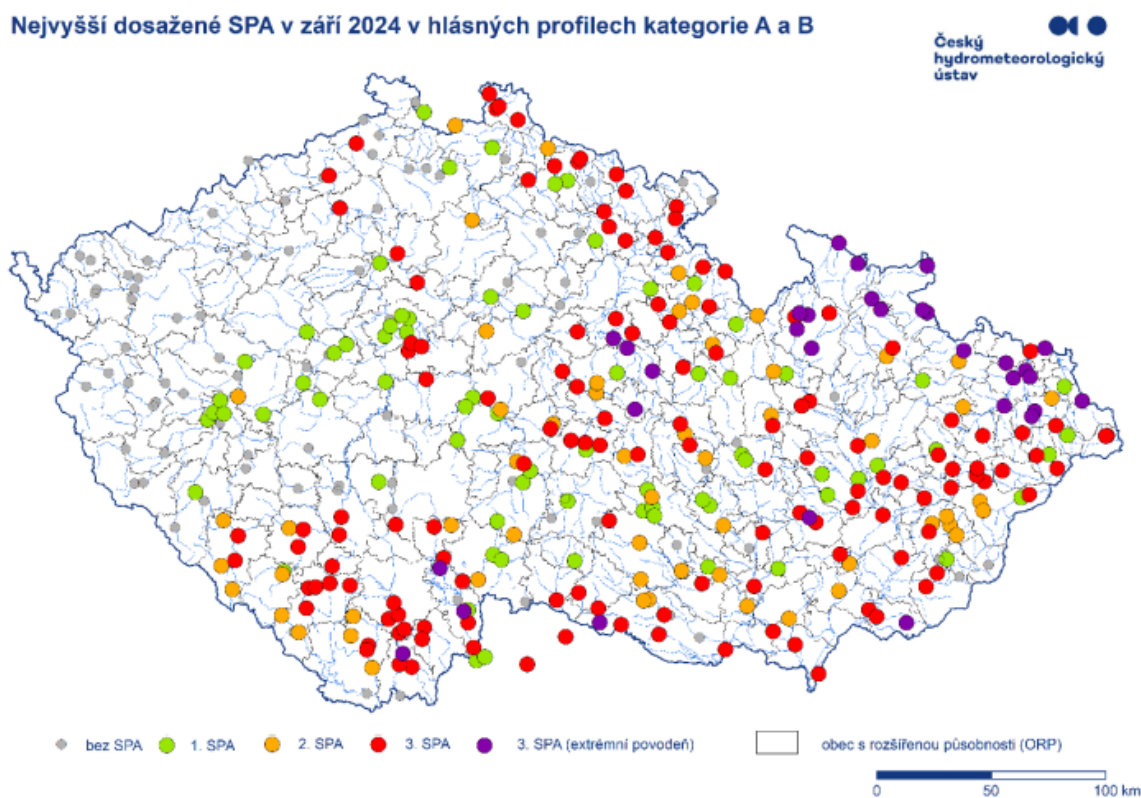
Činnost je obvykle zahájena na základě informací od předpovědní povodňové služby, která povodňovým orgánům ORP poskytuje potřebné informace o možném vzniku povodně. Povodňové orgány ORP tyto informace neprodleně předávají jednotlivým obcím ve svém správním obvodu. (Sadílek et al., 2019)

S hlídkovou povodňovou službou úzce souvisí **hlásné profily**. Prezентují místa na vodních tocích, která jsou určena ke sledování průběhu povodně. Jedná se o nezbytný prostředek povodňové služby, který zobrazuje aktuální data. K vodním stavům v hlásném profilu jsou vázány směrodatné limity, které jsou důležité pro vyhlášení jednotlivých SPA. Hlásné profily mají zpracovány evidenční listy hlásných profilů, které vedou k jejich evidenci. Dle významu se člení do tří kategorií: (Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP, 2011)

- **Kategorie A** představuje základní typ hlásného profilu, který se umísťuje na významné vodní toky. Informace poskytované z těchto profilů jsou závazné pro řízení opatření před povodněmi na národní a regionální úrovni. Tyto profily zřizuje a provozuje stát prostřednictvím ČHMÚ. (Tomášek et al., 2015)

- **Kategorie B** reprezentuje doplňkový hlásný profil umístěný na vodních tocích, které jsou potřebné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na úrovni kraje. Umístění hlásného profilu probíhá prostřednictvím krajského úřadu dle doporučení ČHMÚ. Významným způsobem doplňují profily kategorie A za účelem optimálního pokrytí říční sítě hlásnými profily. (Tomášek et al., 2015)
- **Kategorie C** představuje pomocný hlásný profil, který je využíván pouze na místní úrovni a nepodléhá centrální evidenci. Umístění tohoto druhu profilu provádějí obce nebo vlastníci ohrožených nemovitostí. (Tomášek et al., 2015)

Na obrázku 3 jsou zobrazeny nejvyšší dosažené SPA v hlásných profilech kategorie A a B při povodni v září 2024 v ČR.



Obrázek 3 Nejvyšší dosažené SPA v hlásných profilech kategorie A a B

(zdroj: Hladký et al., 2024)

3 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

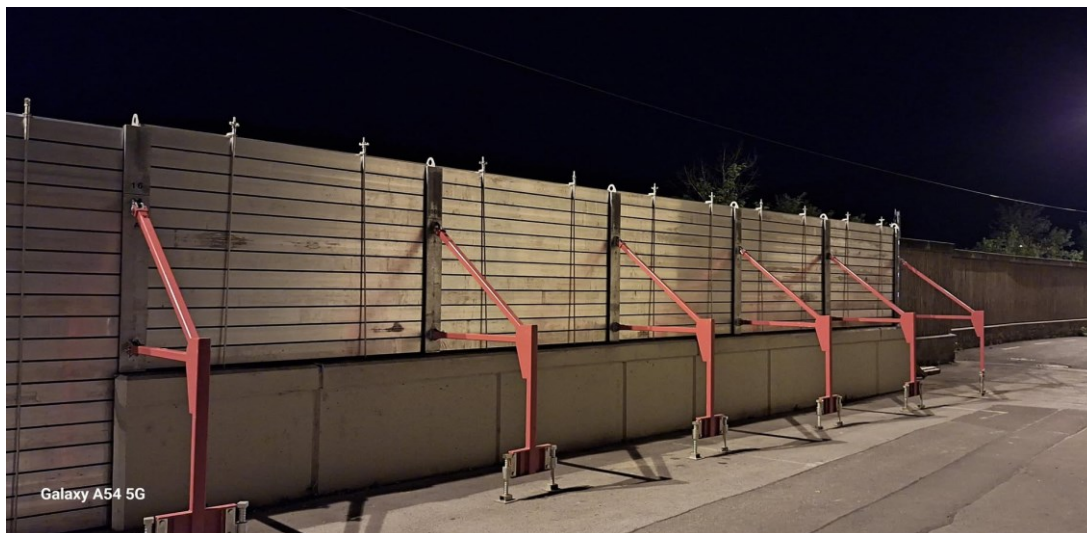
Protipovodňová opatření vyjadřují činnosti, které jsou nezbytné k předcházení škodám způsobených při povodních. Jedná se o činnosti a stavby, které předchází vzniku škodám na majetku. Protipovodňová opatření lze dělit na technická a netechnická. Technická protipovodňová opatření se vyznačují využitím technologií a stavebních prvků k zamezení vzniku rozlivu při povodni na stanovené území. Do této skupiny se řadí retenční nádrže, zkapacitnění koryt a jejich stabilizace, výstavba ochranných hrází a poldrů, úpravy v krajině a přehrad. Netechnická opatření se vyznačují definováním záplavových území, předpovědním varovným systémem a lze do této kategorie zařadit i výchovu veřejnosti k zodpovědnému chování při povodních. (Hlásná a předpovědní povodňová služba ČHMÚ, © 2025)

Tomášek et al. dělí protipovodňová opatření na nestrukturální a strukturální. Nestrukturální představují územní plánování, mapy povodňových rizik, mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňového ohrožení. Naopak strukturální se vyznačují budováním protipovodňových opatření s cílem snížit budoucí škody vzniklé při povodni. Mezi zástupce této skupiny opatření náleží např. ochranné hráze, valy a zdi nebo mobilní hrazení. (Tomášek et al., 2015)

Mezi tradiční metody protipovodňové ochrany lze zahrnout přehrad, protipovodňové stěny, odstraňování sedimentů za pomoci mechanizovaných strojů určených pro transport materiálu, hráze nebo záplavové oblasti. Mezi mobilní protipovodňové metody náleží záplavové senzory, zelená infrastruktura, protipovodňové zábrany, systém včasného varování a protipovodňová architektura. (Choosing the Best Flood Control Methods, © 2025)

Nejčastějším typem protipovodňové ochrany jsou protipovodňové zábrany, zejména mobilní hrazení. Mobilní hrazení je ve velké míře využíváno v rámci protipovodňové ochrany hlavního města Prahy. Liniová opatření jsou vhodně doplněna o uzávěry kanalizačních vpustí v místech, kde hrozí riziko pronikání vody do chráněného území. Výstavba protipovodňových opatření byla rozdělena do osmi etap, kdy celková délka po úplném dokončení dosahuje přes 19 km. Z celkové délky je mobilní hrazení zajištěno v délce 6 795 m o výšce od 0,2 – 6,27 m. Protipovodňové opatření je dále zajištěno pomocí zemních valů a pevných betonových stěn. (Ochrana proti povodním, © 2025)

Na obrázku č. 4. je zobrazen výsledek cvičení, které bylo uskutečněno v Praze za účelem taktického cvičení zaměřeného na výstavbu protipovodňové ochrany hlavního města Prahy v etapě Zbraslav Sever. Cvičení bylo uskutečněno ve dnech 4. – 5. května 2024.



Obrázek 4 Cvičení na protipovodňovou ochranu hlavního města Prahy v roce 2024

(zdroj: vlastní)

Dalším typem mobilní protipovodňové ochrany jsou protipovodňové bariéry. Jedná se o zařízení, které představuje novou etapu v boji proti povodním v ČR. Mobilní protipovodňová zábrana NoFloods je rychle a snadno sestavitelný systém ochrany před povodněmi. (Mobilní protipovodňová bariéra..., 2024)

Prostředek je majetku Správy státních hmotných rezerv. Jedná se o kontejner, který je vybaven tubusovým systémem NoFloods. Systém se skládá z protipovodňových bariér tvořených flexibilní dvoutubusovou konstrukcí o celkové délce 500 m (jednotlivé segmenty v délkách 200 m, 200 m a 100 m). Systém je po roztažení na stanoveném území, které má být chráněno před povodní, naplněn vodou. (HZS získal od SSHR protipovodňové bariéry, © 2024) Tento typ protipovodňové bariéry našel své uplatnění zejména při povodni v září 2024 v Moravskoslezském kraji v městském obvodu Ostravy v Nové Vsi a v Hlučíně. Bariéry byly vystaveny v délce 220 m a výšce 80 cm. Výsledkem využití tohoto technického prostředku, který je ve výbavě HZS Moravskoslezského kraje je fakt, že Nová Ves a Hlučín byly uchráněny před povodní. Zajistili tak ve spojení s dalším protipovodňovým opatřením potřebnou ochranu. (V Nové Vsi i v Hlučíně stojí nově protipovodňové zábrany, © 2024)

4 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Dle zákona o vodách se povodňová opatření dělí na opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a opatření prováděná po povodni. Do kategorie opatření prováděných při nebezpečí povodně spadá např. stanovení záplavových území, vymezení směrodatných limitů SPA, povodňové plány a povodňové prohlídky. Opatření při nebezpečí povodně a za povodně představují např. činnost hlídkové a hlásné služby, varování při nebezpečí povodně a řízení ovlivňování odtokových poměrů. Opatření po povodni představují evidenční a dokumentační práce, vyhodnocení povodňové situace vzhledem k povodňovým škodám a odstranění povodňových škod a obnova území po povodni. (Česko, 2001)

Přípravná opatření představují zpracování povodňových plánů na jednotlivých stupních a zpracování ostatních dokumentů (např. evakuační plány), které napomáhají prevenci. Opatření zahrnují také budování míst určených k rozlivu, zpracování map záplavových území, vymezení směrodatných limitů SPA. Opatření při nebezpečí povodně a za povodně zahrnují např. uvedení povodňových orgánů do pohotovosti (povodňových komisí) a dále nasazení sil a prostředků dle stanovených povodňových plánů. Opatření po povodni reprezentují odstranění povodňových škod, jako je např. asanace nestabilních budov, odklizení trosek a nánosů bahna nebo dekontaminace zdrojů pitné vody. (Štětina et al., 2014)

Autoři Petrochenko a Petrochenko dělí povodňová opatření na preventivní opatření, nouzová a záchranná opatření a obnovovací opatření. Preventivní opatření se přijímají před vznikem povodně. Do této kategorie opatření spadá předpověď ztrát a možných škod, které mohou nastat při blížící se povodni. Dále zde náleží varování obyvatelstva před hrozícím nebezpečím, příprava evakuačních prostředků a evakuačních zavazadel, vypracování plánu záchranných prací a příprava záchranných prostředků, které jsou nepostradatelné při následném provádění evakuace osob, zvířat a kulturního dědictví. (Petrochenko a Petrochenko, 2022)

Nouzová a záchranná opatření jsou přijímána a prováděna od začátku vzniku povodně až do jejího konce. Představují varování civilního obyvatelstva před začátkem vzniku povodně, jejím rozsahem a doporučuje provádění opatření, která souvisí se zabezpečením svého majetku a odsunem se záplavového území. Opatření zahrnují také stavbu hrází, zabezpečení ohrožených úseků břehů, odstranění zábran v korytech řek a záchranu postižených osob a zvířat. (Petrochenko a Petrochenko, 2022)

Obnovovací opatření přichází na řadu po odeznění povodně. Přísluší zde obnova postižených komunikací, silnic, budov, průmyslových objektů a další infrastruktury. Zvláštní kategorií je poskytování zdravotnických služeb postiženému obyvatelstvu a zásobování potravinami, oděvy a dalšími prostředky, které jsou nutné pro přežití v mimořádných situacích. (Petrochenko a Petrochenko, 2022)

Autor Tomášek a kolektiv rozděluje protipovodňová opatření na nestrukturální a strukturální. Nestrukturální představují opatření, která vedou k nestavění objektů v záplavových územích. Povodňová paměť s časem opadá a znalost o místech, kde v dřívějším období docházelo k povodni je opomíjena. Příčinou této skutečnosti je fakt, že 20. století bylo na povodně velmi slabé a vznikl tak názor, že se povodně daných území netýkají. Naopak strukturální protipovodňová opatření počítají s investicemi v ČR do vybudování protipovodňových opatření s jediným cílem, kterým je snížit budoucí škody při povodni. Mezi konkrétní druhy těchto opatření náleží ochranné hráze, valy a zdi, mobilní hrazení, suché nádrže, vodní nádrže a přehrady a rybniční soustavy. V případě užití tohoto druhu opatření není dána stoprocentní ochrana z důvodu navržených daných opatření na určitou velikost povodně. (Tomášek et al., 2015)

Po povodni může být poskytnuta státní pomoc, především ve formě finanční pomoci při obnově území, které bylo postiženo živelní nebo jinou pohromou. Stát může poskytnout krajům, obcím, dalším právnickým osobám (výjimka pro právnické osoby, které nakládají s majetkem státu) a fyzickým osobám státní pomoc k zajištění základních funkcí v území v důsledku živelní nebo jiné pohromy, která byla mimořádnou událostí. Kraj, ve kterém došlo k dané mimořádné události zpracuje přehled o předběžném odhadu nákladů na obnovu území a poskytne jej Ministerstvu financí (dále jen „MF“). (Česko, 2002)

Ministerstvo pro místní rozvoj (dále jen „MMR“) vyžádá od krajů a obcí stanovisko, které obsahuje míru pomoci jiným dotčeným osobám a informaci o opatřeních, ze kterých je zapotřebí vycházet při obnově území. MF a MMR zpracují návrh strategie obnovy území. (Česko, 2002)

Povodně, které postihly území ČR v období od 13. do 18. září 2024 si vyžádaly aktivaci státní pomoci. Ve vzájemné kooperaci zpracovalo MMR a MF návrh Strategie obnovy území a předložili ji vládě ČR. Celkové škody v jednotlivých krajích ČR byly odhadnuty na 57,1 mld. Kč. Částka byla dále doplněna o 11 miliard Kč z důvodu odhadu škod na státním majetku. Ve Strategii obnovy území byly vymezeny prioritní cíle, na které byla následně státní pomoc poskytnuta. (Strategie obnovy území po povodních v září 2024, prosinec 2024)

5 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI PRÁCE

Teoretická část diplomové práce pojednávala o problematice povodní a samotných povodňových opatřeních. Byly uvedeny výchozí pojmy stanovené problematiky, které jsou důležité pro správné pochopení stanovené problematiky. Zmíněny byly jednotlivé druhy povodní, SPA a povodňové orgány, které se podílejí na řízení jednotlivých povodní na stanovém území, dle druhu povodňové komise. Dále se teoretická část práce věnovala problematice povodňových plánů, předpovědní a hlásné povodňové službě a hlídkové povodňové službě.

Nedílnou součástí teoretické části byla problematika protipovodňových a povodňových opatření, která jsou nedílnou součástí každé vzniklé povodně. Zmíněna byla charakteristika těchto opatření, jejich dělení a činnosti, které vedou ke správnému provedení těchto opatření.

Teoretická část této práce se zaměřila na vytvoření komplexního a uceleného přehledu, který čtenáři umožní získat hlubší porozumění dané problematice. Tato část poskytuje klíčové teoretické základy, které jsou nezbytné pro pochopení povodní a souvisejících povodňových opatření.

Praktická část navazuje na teoretickou část práce a vhodně ji doplňuje. Zmiňuje historii povodní v České republice a významné povodně, které způsobily nejen legislativní změny, ale také napomohly k organizaci a řízení povodňových opatření. Vymezuje charakteristiku zájmového území, kterým je město Otrokovice. Dále pak posuzuje současný stav povodňových opatření města Otrokovice a zaměřuje se na rizika, která jsou spojena s touto problematikou. Následně jsou zde stanovena návrhová opatření, která navrhují řešení problematiky povodní a povodňových opatření ve stanoveném zájmovém území. Návrhová opatření vychází z výstupů provedených analýz, které byly využity v rámci praktické části práce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 HISTORIE POVODNÍ V ČESKÉ REPUBLIKCE

Kapitola zahrnuje vybrané povodně na území ČR, které významným způsobem zasáhly ČR. Některé z nich přispěly k úpravě právních norem a také k jednotlivým změnám při řešení povodně.

Povodně v roce 1997 představovaly první velké povodně v novodobé historii, které zasáhly ČR. Povodně probíhaly na řekách Morava a Odra. Na území ČR zemřelo 60 osob, bylo zničeno 2 151 domů, strženo bylo 26 mostů. Na několik dnů byl zcela zastaven provoz na klíčových tratích. Těžce byly postiženy části měst, např. Otrokovic, Přerova, Uherského Hradiště. Povodeň poukázala na selhání různých státních i soukromých orgánů, organizací a institucí. Na mnoha místech chyběly povodňové plány. Důsledkem této katastrofální povodně bylo přispění k legislativním změnám, které významným způsobem napomohly k řešení povodní v dalších letech. (Povodně v České republice, 2015)

Povodně v roce 2002 se vyznačovaly jako nejrozsáhlejší povodně. Kromě Prahy postihly dalších 753 obcí a zapříčinili evakuaci 225 000 lidí. Výjimečnost povodní je daná také prvním prověřením fungování celého bezpečnostního systému dle nové legislativy nových právních norem (balíčku krizových zákonů). (Povodně v České republice, 2015)

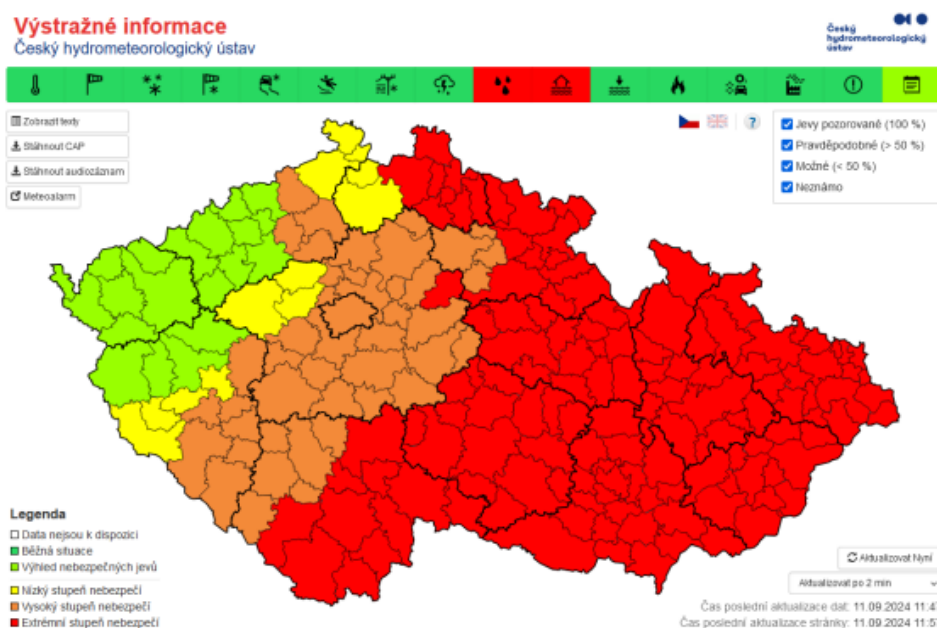
Povodně roce 2006. V důsledku rychlého tání velkého množství sněhu postihly v jarních měsících (březen a duben) rozsáhlé povodně téměř celé území ČR. (Povodně v České republice, 2015)

Povodně v roce 2010 zasáhly třikrát území ČR. V květnu a červnu ve čtyřech krajích na Moravě, kde se povodeň vrátila i v měsíci srpnu. Extrémní srážky, které zapříčinili povodeň byly také v jižních a severních Čechách. (Povodně v České republice, 2015)

Povodně v září 2024. První zprávy o povodních byly oficiálně zveřejněny 11. září 2024 (Obrázek 5). Predikce nebyla již od počátku příznivá. Předpovědi predikovali vydatné srážky, které území ČR měli zasáhnout od 12. září a pokračovat až do 15. září. (Krejčí a Beránková, 2024)

Největší úhrn srážek byl predikován na sobotu 14. září. Výstraha, kterou vydal ČHMÚ se dotýkala celé ČR, kromě Karlovarského a části Ústeckého kraje. Nejvydatnější srážky předpovídal ČHMÚ do nedělního večera v pásu od Novohradských hor přes Vysočinu až po Jeseníky. Srážkové modely předpovídaly srážkové úhrny až přes 300 milimetrů za čtyři dny na metr čtvereční. Vzhledem k predikci ČHMÚ byla svolána Ústřední povodňová komise

a byla zahájena přípravná opatření před povodní (např. upouštění přehrad vodních děl, zajištění nepřetržité služby vodohospodářského dispečinku). (Krejčí a Beránková, 2024)



Obrázek 5 Výstražné informace ze dne 11. září 2024

(zdroj: Hladký et al., 2024)

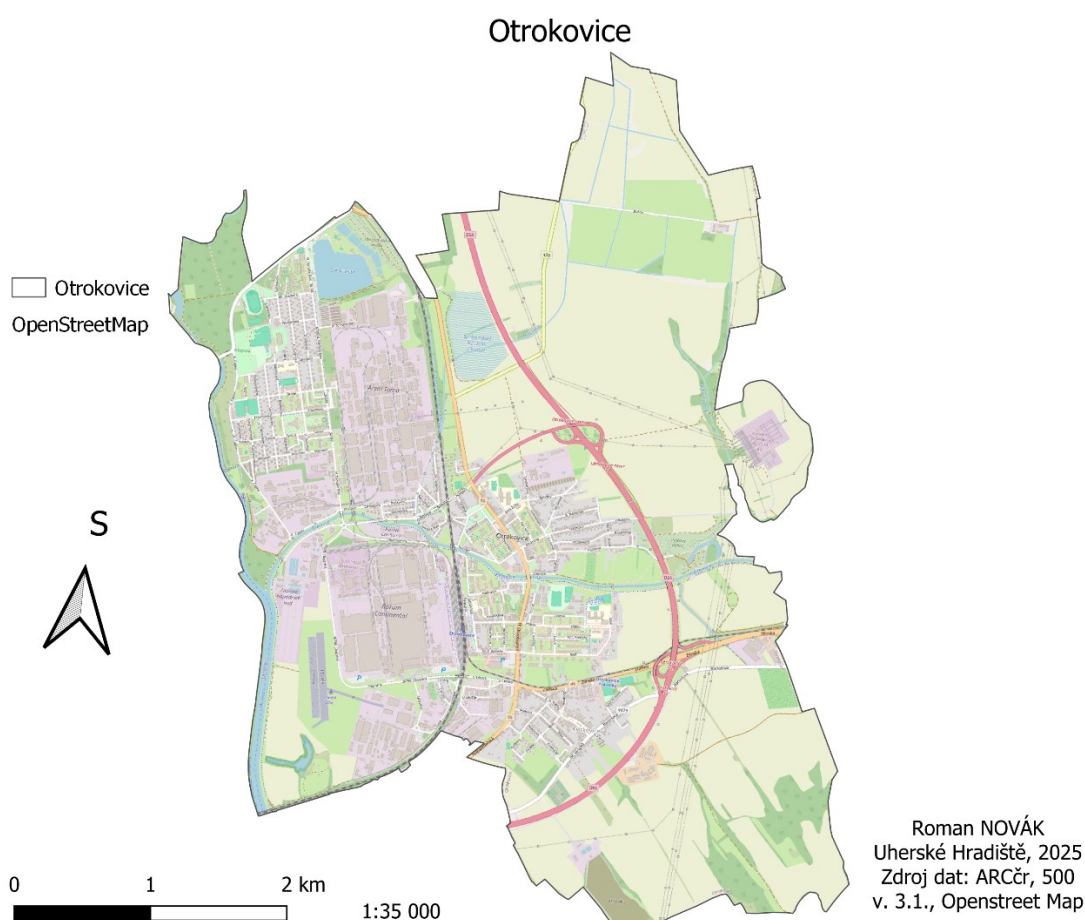
Stanovená predikce ČHMÚ se naplnila. Území ČR zasáhly povodně, které se svým rozsahem zasaženého území a úhrnem srážek vyrovnaly povodním v roce 1997. Oproti roku 1997 nebyly důsledky v některých oblastech tak vážné z důvodu včasného přinesení informací o povodni. V některých případech byla zahájena přípravná opatření, která významným způsobem zmírnila škody při povodních. Oproti roku 1997 nebyla dosažena nasycenost půdního profilu a část srážek se tak přirozeným způsobem vsakovalo do půdy. Pohoří Beskyd bylo velké vodě ušetřeno a nedošlo tak k zaplavení části Moravy jako v roce 1997. (Zárybnická, 2024)

Střední a východní Evropu zasáhly rozsáhlé povodně 13. září 2024. Tyto rozsáhlé povodně se významným způsobem dotkly i ČR. Silně deště, které byly způsobeny tlakovou níží Boris zapříčinily rozvodnění řek a vedly k povodním v jedenácti členských státech Evropské unie. V ČR byly zasaženy téměř všechny kraje. Nejhorší situace byla v Olomouckém a Moravskoslezském kraji. V Olomouckém kraji byla nejvíce zasažena oblast Jesenicka, v Moravskoslezském kraji byla zasažena oblast v údolí řeky Opavy od Krnova přes Opavu k soutoku s Odrou a na řece Odře samotné. Evakuace se dotkla celkem 19 000 osob. V případě záchrany osob se jednalo celkem o 2 467 případů. Během povodní zahynulo, či bylo pohřešováno 13 osob. (Štiková, 2024)

7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Pro posouzení rizik povodňových opatření bylo vybráno konkrétní zájmové území, kterým je město Otrokovice. Město Otrokovice má bohaté a mnoholeté zkušenosti s rozsáhlými povodněmi nejen v roce 1997, ale také v letech 2004, 2010 a v září 2024.

Město Otrokovice (Obrázek 6) se nachází v západní části Zlínského kraje. Město vzniklo spojením samostatných obcí Otrokovice a Kvítkovice. Poloha města je důležitá z hlediska silniční i železniční dopravy, která představuje vstupní bránu do Zlínského kraje. Celkový počet obyvatel k 1. lednu 2024 byl 17 597. (Základní informace o městě, 2024)



Obrázek 6 Mapa města Otrokovice

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Rozloha katastrálního území obce je 19,61 km². Otrokovice sousedí s (proti toku řeky Moravy) městem Kroměříž, obcí Bělov, obcí Tlumačov a s městem Zlín (proti toku řeky Dřevnice). Dále pak (po toku Moravy) s městem Napajedla a obcí Spytihněv. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018) Seznam toků, které se nachází na území města je uveden v tabulce č. 4.

Tabulka 4 Seznam toků na území města Otrokovice

Název toku	Přítok	Říční kilometráž na území města	Správce toku	Katastrální území obcí na toku
Morava	-	163,300 – 167,150	Povodí Moravy, s. p.	Otrokovice
Dřevnice	levobřežní	0 – 4,100		
Hrabůvka	levobřežní	0 – 0,800		
Buňonský potok	pravobřežní	0 – 4,230		
Mojena	pravobřežní	0 – 2,760		

(zdroj: Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

7.1 Hydrologické údaje

Stanoveným zájmovým územím protékají dvě hlavní řeky: Morava, která je dlouhá 4 km a Dřevnice, která má také délku 4 km. Řeka Dřevnice se vlévá do řeky Moravy v oblasti u Čistírny odpadních vod Otrokovice. Vodní režim Dřevnice je charakteristický horskými podmínkami. Vysoké vodní stavy se objevují především na jaře, během tání sněhu, a v létě po silných deštích.

Hydrologická data toků (Tabulka 5) reflektuje N-leté průtoky na řece Moravě a řece Dřevnici. Data jsou vypočítána dle jednotlivých hlásných profilů, které se nachází v centru města Zlína (řeka Dřevnice) a dále v centru města Kroměříže (řeka Morava). Důvod dislokace těchto hlásných profilů je včasná predikce a varování před blížící se povodní ve městě Otrokovice. Evidenční listy zkoumaných hlásných profilů jsou uvedeny přílohách P I a P II této práce.

Tabulka 5 Hydrologická data toků

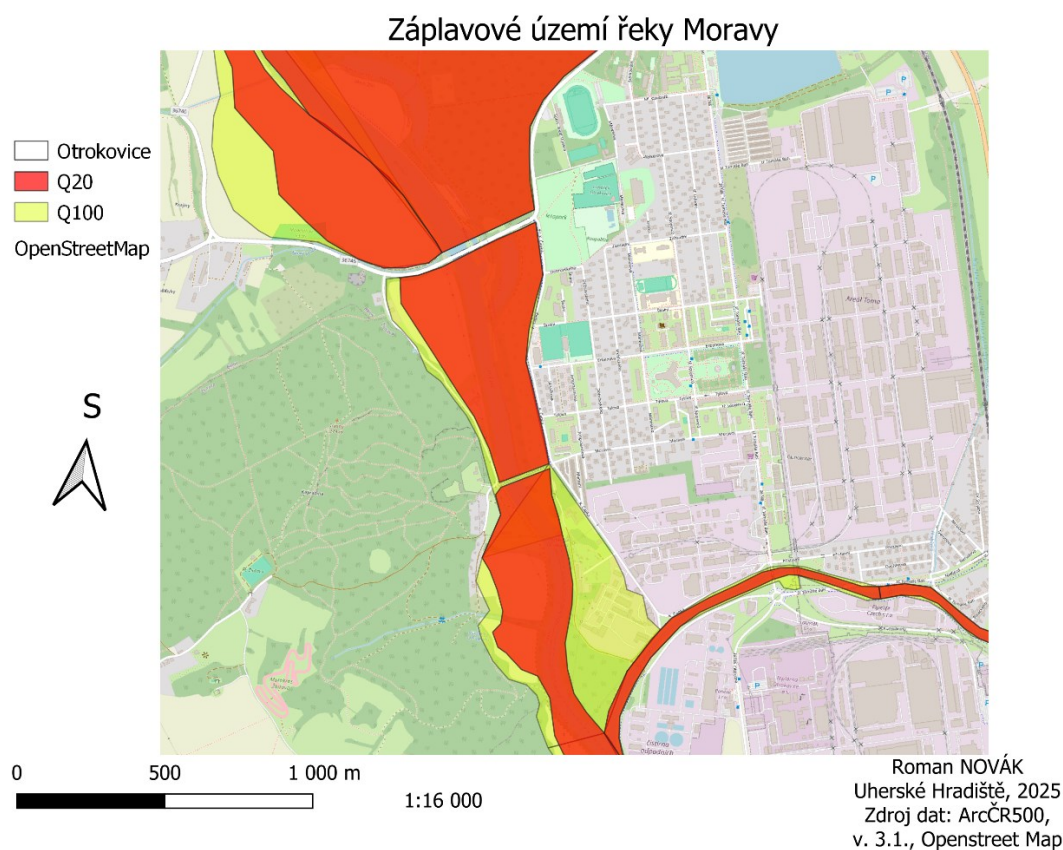
Vodní tok – profil	N-leté průtoky (m ³ /s)				
	Q ₁	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₁₀₀
Dřevnice – stanice Zlín	48	115	153	263	320
Morava – stanice Kroměříž	340	506	584	773	860

(zdroj: Evidenční list hlásného profilu č.339, 2025; Evidenční list hlásného profilu č. 344, 2025)

7.2 Záplavová území města Otrokovice

Záplavová území na území města Otrokovice lze rozdělit na záplavové území Moravy a záplavové území Dřevnice. Tyto záplavové území stanovil Krajský úřad Zlínského kraje.

Pro řeku **Moravu** (Obrázek 7) se jedná o říční km 167,150 po ústí řeky Dřevnice, říční km 164,950. Na pravém břehu je zaplaveno území od břehu Moravy a kopírující reliéf terénu k ústí Dřevnice. Voda do stanoveného území přitéká od Kvasic a Bělova. Zaplavováno je území mezi jezem Bělov a lávkou pro pěší, která je situována na území obce Bělov. Na vyjmenovaném území jsou zaplaveny zemědělsky využívané pozemky (při průtocích větších než cca 500 m³/s). (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)



Obrázek 7 Záplavové území řeky Moravy

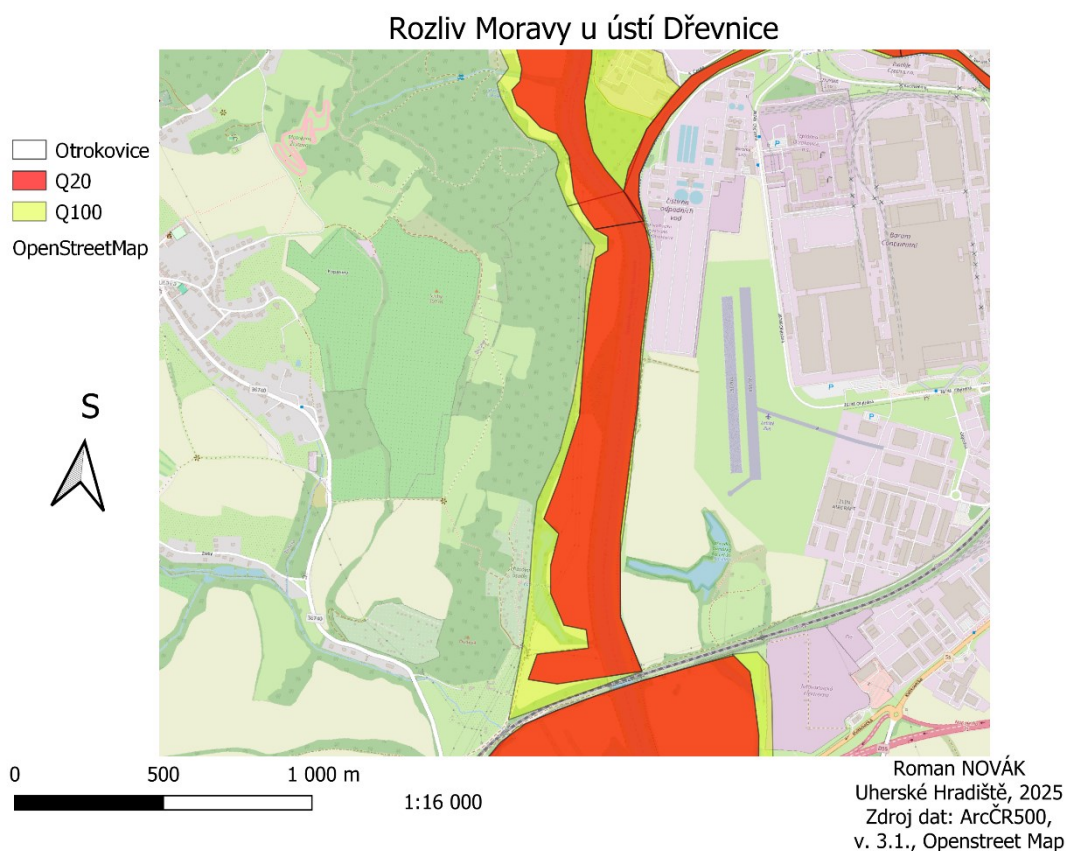
(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Rozliv na levém břehu přes inundační koryto a potok Mojena zaplavuje Tlumačovský les až k Tlumačovu a dosahuje k Otrokovicím, kde se přibližuje k protipovodňové hrázi a zdi kolem lokality Bahňák. Následně kopíruje ulici Karla Čapka a pokračuje k ocelové lávce, kde je umístěn hlásný profil. Dvacetiletý průtok se vrací do koryta 200 m pod lávkou, stoletý rozliv pokračuje k zaústění Dřevnice. V území mezi korytem Moravy a ulicí Karla Čapka

jsou zaplaveny přístaviště Otrokovice, zahrádky a část areálu technických služeb až po Dřevnici. Na pravém břehu rozliv z horního úseku Moravy dosahuje až ke zvýšenému terénu na pravém břehu a dvěma objektům na katastrálním území obce Bělov. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

Manipulace na jezu Bělov se řídí manipulačním řádem. Při úplném vyhrazení jezu je průtok cca 380 m³/s. Dále hladina v jezové oblasti stoupá neovladatelně. Kapacita koryta Moravy pro pravý břeh je 500 m³/s a pro levý břeh 550 m³/s (nad přístavem Otrokovice). (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

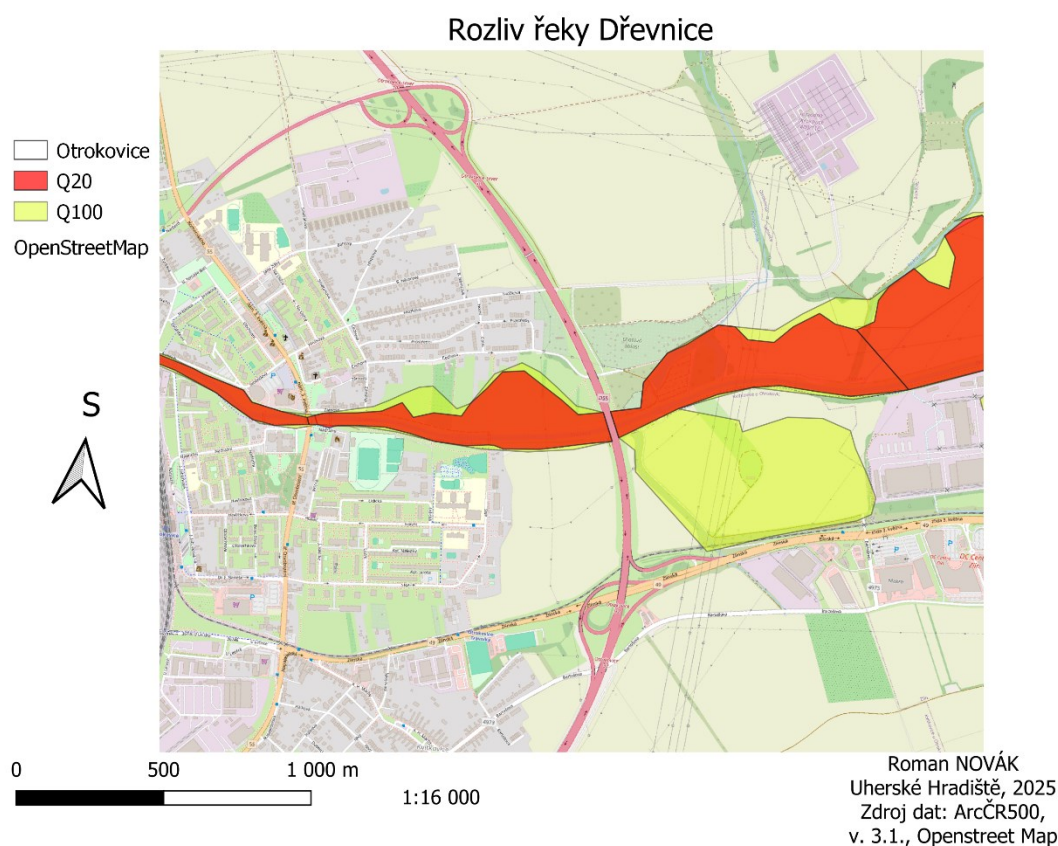
Rozliv řeky Moravy je dále vymezen pro ústí Dřevnice (Obrázek 8), říční km 164,950 po železniční most, říční km 163,300. Na levém břehu k rozlivu nedochází díky ochraně protipovodňovou hrází. Při dlouhodobé povodni, kdy hladina řeky přesáhne úroveň okolního terénu na levém břehu, dochází k vytlačení podpovrchových vod na letiště a okolní areály. Voda z kanalizace musí být přečerpávána. Kapacita koryta Moravy pro pravý břeh je 350-400 m³/s a pro levý břeh více než $Q_{100} = 850 \text{ m}^3/\text{s}$. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)



Obrázek 8 Rozliv Moravy u ústí Dřevnice

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Pro řeku **Dřevnici** (Obrázek 9) je počítáno s rozlivem od lávky (říční km 4,128) po silniční most, říční km 2,340. Rozliv v této oblasti je ovlivněn vystavěnou protipovodňovou ochranou. V úseku nad lávkou je od průtoku $Q_1 = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ zaplavována cyklostezka na levém břehu. Na pravém břehu dochází k zaplavení polní cesty a zemědělských pozemků (šířka rozlivu až 200 m). Dále je zaplavena část chatové oblasti. Kapacita koryta pro levý břeh při $Q_{100} = 295 \text{ m}^3/\text{s}$, cyklostezka od $Q_1 = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ a pro pravý břeh při $Q_5 = 135 \text{ m}^3/\text{s}$, chatová oblast $180\text{--}200 \text{ m}^3/\text{s}$. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

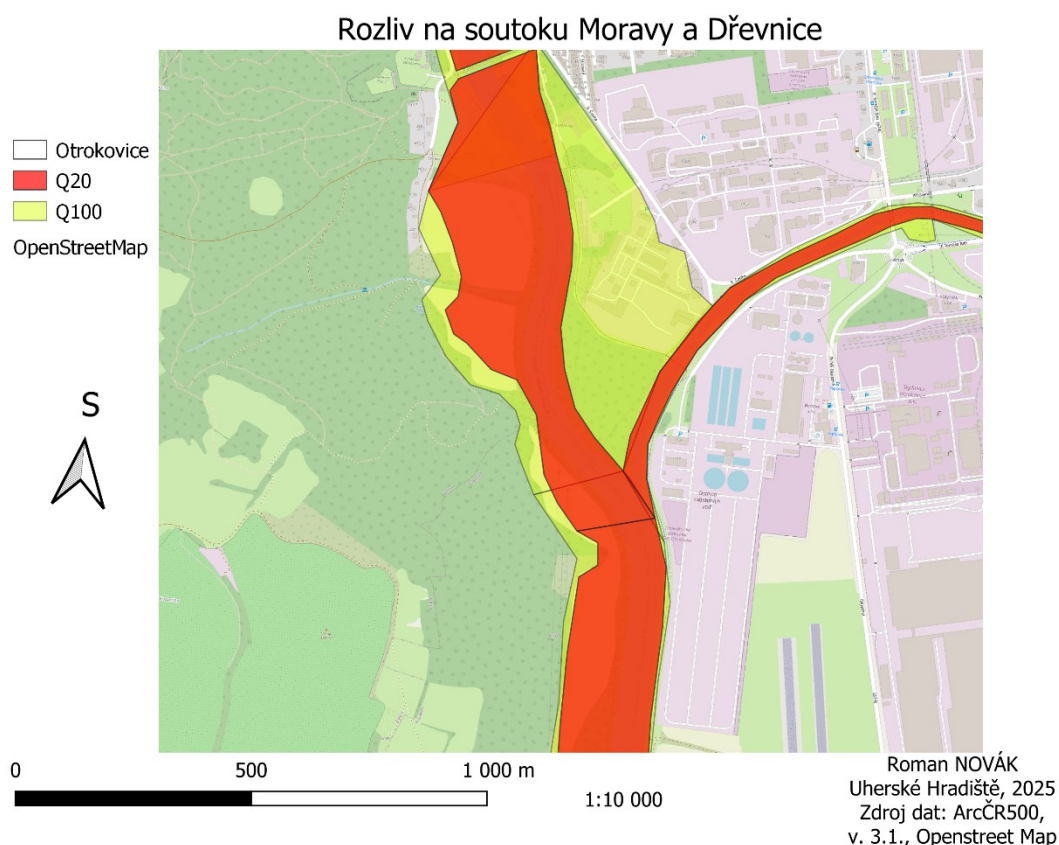


Obrázek 9 Rozliv řeky Dřevnice

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

V případě silničního mostu, říční km 2,340 po silniční most 0,840 je rozliv omezen protipovodňovým opatřením. V případě Q_{100} dochází na části stanoveného území k mírné záplavě. Na pravém břehu v km 2,000 až 2,130 je zaplaveno území mezi břehem Dřevnice a místní komunikací. Kapacita koryta pro levý břeh je při $Q_{100} = 295 \text{ m}^3/\text{s}$, pouze v úseku 0,845 – 0,905 je kapacita koryta snížena na $Q_{20} = 205 \text{ m}^3/\text{s}$. V případě pravého břehu je při $Q_{100} = 295 \text{ m}^3/\text{s}$, pouze v úseku 2,000 – 2,130 je kapacita koryta snížena na $Q_5 = 141 \text{ m}^3/\text{s}$. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

Posledním záplavovým územím (Obrázek 10), které souvisí s Dřevnicí je silniční most 0,840 po zaústění Dřevnice v km 0,000. Pouze při Q_{100} dochází na pravém břehu k vylití z koryta v důsledku střetu s průtokem Q_{100} na řece Moravě. Dochází k zaplavení polních pozemků a průmyslové zástavby. Kapacita koryta pro levý a pravý břeh je stanovena na $Q_{100} = 295 \text{ m}^3/\text{s}$. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)



Obrázek 10 Rozliv na soutoku Moravy a Dřevnice

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Na **ostatních tocích**, které se nachází na území města je také stanoven rozsah záplav. V případě Hrabůvky je ohrožena především zástavba na levém břehu (níže položené území, než břeh potoka). K vylití koryta může dojít v případě překročení kapacity potoka a při ucpání některých mostků a propustků. Dalším tokem je Buňonský potok, kde vybřežená voda zaplavuje část zemědělských pozemků na levém břehu. Objekty na pravém břehu mohou být ohroženy při vylití mimo koryto. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

7.3 Povodně v roce 1997 v Otrokovicích

Město Otrokovice povodně zasáhly 6. července 1997. Za konec povodní je považován 21. červenec 1997. Povodeň ve městě trvaly celkem 16 dnů. Hladina povodně v obytných

částech města dosahovala 3-3,5 m a v průmyslových částech až 5 m, po dobu pěti dnů. Nejhorší situace byla ve městě 10. července, kdy se hladiny řeky Moravy rychle zvedala. V noci byla protržena hráz a v řádu hodin byla zaplavena třetina průmyslového centra. V odpoledních hodinách se propadla část silnice mezi jezerem Štěrkovské a jezem Bělov. V důsledku propadu silnice se voda dostala do města. (ČT 24, 2017)

První povodňová vlna, která byla spojena se situací na řece Bečvě byla hlášena na řece Moravě 8. července 1997. Průtok v nočních hodinách dosahoval 690 kubíků za vteřinu. Dle údajů ČHMÚ kulminovala řeka Morava v Kroměříži 10. července v 11 hodin za již standartně neměřitelného stavu. V Otrokovicích se začala zvyšovat hladiny vody za hrází a v lužním lese ve středu 9. července. Ve večerních hodinách se začala voda přelévat do prostoru Štěrkovské, vlivem vzniku průrvy v hrázi. Důležitým milníkem povodně v Otrokovicích bylo vylití řeky Bečvy z jejích břehů z 8. na 9. července. Voda vytvořila jezero velikosti téměř 20 x 20 km, které bylo ohraničeno ze tří stran. Nejdůležitější stranou tohoto jezera byla překážka v podobě železniční trati mezi Hulínem a Kroměříží, která se nachází před Otrokovicemi. O půlnoci z 9. na 10. července došlo k jejímu protržení a voda začala významným způsobem zaplavovat Otrokovice. (Bubeníková et al., 1998)

Významným tokem, kterým ovlivňoval povodňovou situaci ve městě byla řeka Dřevnice. Vydatné srážky, které byly 6. července, zapříčinily vzestup vodní hladiny a postupné vyhlášení až třetího SPA. Následující den je situace velmi vážná. Průtok překračuje 274 kubíků za vteřinu. Začíná probíhat evakuace podél řeky Dřevnice. Dochází k zaplavování podniků ve městě (např. Teplárna, Barum) a čistírny odpadních vod. Právě zatopení čistírny odpadních vod mělo nedožrnné následky pro obyvatelstvo v lokalitě Bahňák z důvodu přerušení odvodu odpadních a dešťových vod kanalizací. Povodňová čerpadla, která byla ve městě instalována za účelem přečerpávání vody při zvýšení hladin řek Moravy a Dřevnice, selhala z důvodu zničených motorů. Následně dochází k zaplavení areálu podniku Toma. Průtok na řece Moravě dosáhl 9. července 713 kubíků za vteřinu. Byla nahlášena další povodňová vlna na řece Moravě. Kulminace byla předpovězena na 14 hodin v Kroměříži a v 17 hodin ve Spytihněvy. Vzhledem ke zhoršující se situaci je nařízena evakuace obyvatelstva z postižených lokalit města. Evakuace probíhala až do 12. července. (Bubeníková et al., 1998)

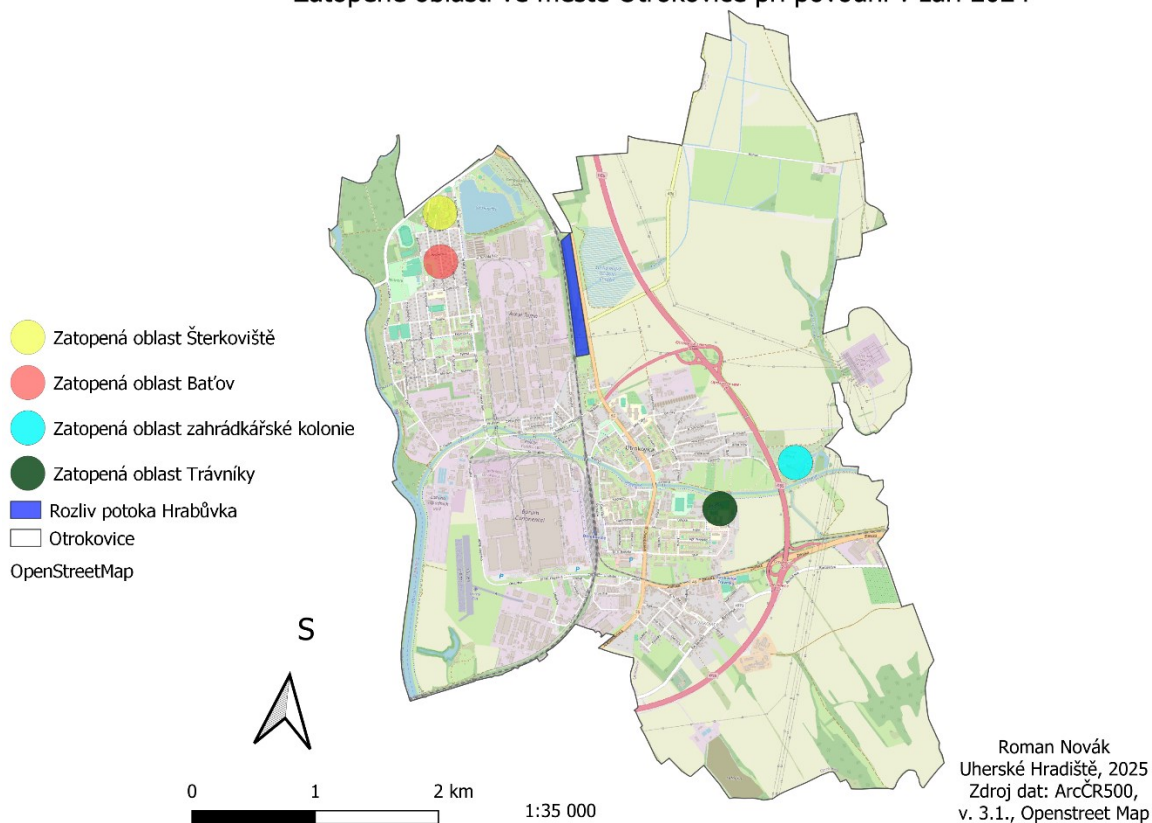
Po opadnutí povodně byl na město hrůzný pohled. Hromady zničených věcí a nánosů lemovaly ulice města. Vnitřní vybavení domů bylo zničeno. Přímé škody na povodni byly vyčísleny na hodnotu 3 miliardy Kč. Z toho 0,5 miliardy na majetku města a téměř 0, 75

miliardy na rodinných domech. Povodeň zaplavila celkem 1 082 bytů a domů a téměř 7 tisíc obyvatel muselo být evakuováno. Pozitivní stránkou této mimořádné události je ta skutečnost, že ve městě nedošlo ke ztrátám na lidských životech. (ČT 24, 2017) Rozsah povodní v roce 1997 je zobrazen v příloze P III této práce. Příloha je tvořena mapovým podkladem zobrazující zasažené území.

7.4 Povodně v roce 2024 v Otrokovcích

Povodně, které významným způsobem postihly významnou část ČR v září loňského roku, se území města Otrokovice dotkly jen minimálně (Obrázek 11).

Zatopené oblasti ve městě Otrokovice při povodni v září 2024



Obrázek 11 Zatopené oblasti ve městě Otrokovice při povodni v září 2024

(zdroj: Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

Povodněmi byla postižena oblast v blízkosti potoka Hrabůvka v prostoru mezi tělesem železniční dráhy a vyústění poldru. Dále také v oblasti části zahrádkářské kolonie v lokalitě „Jezírka“ Buňonským potokem (respektive potokem Racková). Kromě již zmíněných ploch, se vyskytly dílčí zaplavené plochy, které byly zatopeny krátkodobě srážkovou vodou. Příčinou tohoto zatopení bylo množství srážek, které bylo v některých chvílích větší než

kapacita kanalizace. Jednalo se o území části průmyslové areálu bývalého podniku Moravan v jižní části města Otrokovice. Problémy s kanalizací se krátkodobě vyskytly na kanalizace v několika ulicích městské části Baťov, kde došlo k zatopení suterénu cca 25 rodinných domů a několika garáží v lokalitě Šterkoviště. Dále také v městské části Trávníky, kde bylo zaplaveno několik suterénních garáží.

Zasažené oblasti povodněmi dokládá také příloha P IV této práce, která uvádí technické zásahy Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje a jednotek sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDHO“) na území města Otrokovice během povodní v září loňského roku.

7.5 Protipovodňová opatření

Na území města se nenachází žádný objekt, který by zmírňoval průběh povodně. Nad městem se však nacházejí vodní díla Fryšták a Slušovice, která přispívají k transformaci povodňových průtoků v povodí řeky Dřevnice. Na řece Dřevnici a řece Moravě byla v minulosti realizována následující protipovodňová opatření:

- v roce 1999 byla dokončena protipovodňová opatření na řece Dřevnici, 1. stavba v km 0,840 – 1,724 investorem Barum Continental spol. s.r.o.,
- v roce 2020 byla provedena protipovodňová opatření akce „Dřevnice – Otrokovice II., km 0,000 – 0,840“ investorem Povodí Moravy, s. p. Brno,
- v roce 2002 byla provedena levobřežní hráz řeky Moravy, vodní dílo „Morava, Otrokovice levý břeh km 163,3 – 164, 9, hráz“, investorem Povodí Moravy, s. p. Brno,
- v roce 2002 bylo dokončeno vodní dílo „Protipovodňová ochrana města Otrokovice“, složená z dílčích staveb podél silnice III/36745, investorem akce bylo město Otrokovice,
- v roce 2004 byla dokončena výstavy protipovodňové ochrany „Dřevnice, km 1,724 – 3,550 zajištění průtočnosti koryta I. etapa“ investorem Povodí Moravy, s. p. Brno,
- v roce 2006 byla dokončena stavba „Dřevnice, km 1,724 – 3,550 zajištění průtočnosti koryta II. etapa“ investorem Povodí Moravy, s. p. Brno. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

Jezy Spytihněv a Bělov významným způsobem doplňují protipovodňová opatření ve městě Otrokovice. Nejsou primárně určena k transformaci povodňových průtoků. Manipulací s hradicími konstrukcemi lze do určitého průtoku zachovat konstantní hladinu v řece Moravě. (Povodňový plán města Otrokovice, 2018)

Doposud realizovaná protipovodňová opatření hrají klíčovou roli v ochraně území města Otrokovice před povodněmi. Jejich přínos je nepopiratelný, z důvodu výrazného snížení rizika záplav a ochrany obydlené oblasti, průmyslové zóny a veřejné infrastruktury. V loňském roce se jejich účinnost potvrdila hned několikrát, kdy dokázala úspěšně minimalizovat dopady zvýšených hladin vodních toků a zabránit rozsáhlejší škodám na majetku i životním prostředí. Tímto se jasně ukázalo, že investice do těchto opatření mají zásadní význam pro bezpečnost města a jeho obyvatel. Díky pečlivému plánování a systematické realizaci těchto opatření došlo k výraznému snížení rizika záplav. Snížení tohoto rizika přineslo významné benefity nejen pro obyvatele města, ale také pro místní průmyslovou zónu.

8 POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU POVODŇOVÝCH OPATŘENÍ MĚSTA OTROKOVICE A JEJICH RIZIK

Posouzení rizik představuje klíčový milník a zároveň důležitý výstup této práce. Proces hodnocení rizik byl proveden pomocí metody KARS. Tato metoda umožňuje detailní identifikaci a vyhodnocení rizik na základě jejich vzájemných vztahů a vlivů.

Kromě metody KARS, byla při řešení této problematiky využita také SWOT analýza, která náleží mezi základní nástroje strategického plánování. S využitím metody SWOT analýzy byly identifikovány silné a slabé stránky analyzovaného systému a zároveň umožnila zhodnotit příležitosti a hrozby, které mohou ovlivnit jeho budoucí vývoj.

8.1 Vybraná rizika povodňových opatření

Vybraná rizika povodňových opatření města Otrokovice byla vybrána po vzájemné konzultaci s panem Ing. Petrem Zakopalem, vedoucím oddělení krizového řízení města Otrokovice. Dále byla rizika konzultována s panem Ing. Davidem Kotoučem, Ph.D., velitelem hasičské stanice Otrokovice v letech 2019–2025.

Vybraná rizika (27 rizik) byla rozdělena do několika kategorií v závislosti na oblasti, která mohou být z hlediska povodňových opatření ohrožena. K nejvýznamnějším rizikům tedy lze zařadit: organizační rizika, rizika z pohledu řízení povodně, technická rizika, rizika spojená s ohroženými objekty, rizika z pohledu sil a prostředků.

8.1.1 Organizační rizika

Povodňový plán (riziko 1) představuje základní dokument, který je důležitý při řešení povodňové problematiky. Obsahuje jednotlivá opatření a postupy pro zvládání povodní a minimalizaci jejich následků. Je určen jako nástroj pro ochranu lidí, majetku a ŽP před škodami způsobenými povodněmi. Z hlediska posouzení rizik je důležitým milníkem jeho pravidelná aktualizace a pravidelné seznamování s tímto plánem. Seznamování je důležité zejména pro jednotlivé členy povodňové komise města Otrokovice.

Hospodaření s vodou a půdou (riziko 2) je důležité zejména z dlouhodobého hlediska. Na povrch zde vyvstává riziko spojené nejen s rychlostí povodně a rozsahem zátopového území, ale také s dlouhodobými důsledky eroze půdy. Neustálé navyšující se stavby v okolí vodních toků brání přirozenému rozlivu vody do okolní krajiny.

Územní plánování (riziko 3) je důležité z hlediska ochrany před povodněmi. Nesprávně provedené územní plánování může zvýšit riziko povodní a jejich následků. Mezi hlavní rizika lze zařadit např. zastavování záplavových území nebo nevhodné odvodnění a zpevňování ploch. Zastavování záplavových území představuje výstavbu v aktivní zóně záplavového území, která může vést k vysokým škodám při povodni. Nadměrná zástavba, která je spojena s nevhodným odvodněním a zpevňováním ploch (beton, asfalt) má za následek snižování schopnosti půdy vsakovat vodu. Tato situace vede ke vzniku rizika rychlého odtoku a vzniku přívalových povodní.

Evakuace (riziko 4) je spojena s okolím řeky Dřevnice při zvláštní povodni. Při zvláštní povodni dochází k rychlému nárustu hladiny řeky Dřevnice. Evakuace je spojena s rizikem náhlého zhoršení situace (např. protržení hráze), dopravní komplikace a přetížení komunikací a ohrožení zranitelných skupin obyvatel (senioři, děti, zdravotně postižené osoby). Špatná organizace evakuace může mít za následek zpožděnou evakuaci, paniku mezi evakuovanými osobami a riziko ztrát na lidských životech.

Preventivní povodňové prohlídky (riziko 5) znamenají riziko v přípravě na povodeň, kdy nedochází k správnému vyhodnocování situace před povodní. Riziko je způsobeno organizačními nedostatky a neplněním pracovních povinností preventivní povodňové hlídky.

8.1.2 Rizika z pohledu řízení povodně

Činnost povodňové komise (riziko 6) vyjadřuje riziko při samotném řízení povodně. Tedy řízení povodně při vyhlášení SPA. Povodňová komise zahajuje svou činnost a podílí se na řízení potřebných opatření, která mají za cíl zvládnutí dané povodňové situace ve městě Otrokovice. Riziko v činnosti povodňové komise je spjato s její nečinností, neseznámením s povodňovým plánem města a neznalostí kompetencí jednotlivých členů komise. Další riziko představuje pozdní svolání povodňové komise.

Povodňové prohlídky (riziko 7) jsou zřízeny za účelem monitoringu povodňové situace ve městě. Tato činnost je v kompetenci JSDHO a městské policie města Otrokovice. Riziko je spojeno s nedostatečným počtem sil a prostředků při povodni. Nečinnost členů JSDHO má za následek nepřesné podávání informací o povodni povodňové komisi města.

Průběh povodně (riziko 8) je důležitým bodem při každé povodni. V případě města Otrokovice je během povodně zřízena skupina logistiky, která má za úkol řízení prací při monitorování terénu. Dále také analýzy (evidenční a dokumentační práce v terénu), média

a informování obyvatelstva. Skupina logistiky má ve své struktuře také skupiny zapisovatelek a spojovatelek. V případě průběhu povodně je zde riziko selhání lidského faktoru, kterým je např. nečinnost skupiny logistiky.

Varování obyvatelstva a jeho informovanost (riziko 9) je v kompetenci skupiny logistiky. Jedná se o činnost, která má za úkol informování obyvatelstva města o nebezpečí a průběhu povodně na území města. Do této skupiny rizik lze zařadit také Krajské operační a informační středisko Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje, které má ve své kompetenci varování obyvatelstva prostřednictvím koncových prvků varování a vyrozumění. Jednotlivé koncové prvky, které jsou dislokovány na území města, jsou uvedeny v příloze P V této práci. Riziko je v tomto případě zastoupeno v podobě neinformování obyvatelstva o nebezpečí a průběhu povodně. Dalším rizikem v této kategorii je selhání koncových prvků varování a vyrozumění.

Koordinace mezi úřady a zasahujícími složkami (riziko 10) je velmi důležitá z důvodu správného řízení povodně a povodňových opatření. Vzájemná spolupráce je klíčová k efektivnímu a správnému rozhodování o příslušných opatřeních a nařízeních během povodňové situace. Riziko je zde chápáno jako nečinnost úřadů a zasahujících složek a jejich ignorace součinnosti při povodni.

Opatření po povodni (riziko 11) zahrnují činnosti, které vedou k rychlé a efektivní obnově území po povodni. Do této kategorie opatření spadají také činnosti, které vedou k aktualizaci povodňového plánu. Riziko je zde zastoupeno zejména v oblasti zdravotních rizik, dále také nedostatek financí na obnovu, poškozená infrastruktura a podceňování rizika opakování povodně.

8.1.3 Technická rizika

Odlehčovací komory (riziko 12) představují povodňové opatření, které je ve městě přizpůsobeno reagovat na povodeň. Nevýhodou odlehčovacích komor je jejich nutné zavření za pomoci proškolené osoby.

Tlak vody v odlehčovacích komorách (riziko 13). S odlehčovacími komorami úzce souvisí tlak vody, který při povodni dosahuje vysokých hodnot. Tlak vodního sloupce je přenášen na ventily v odlehčovacích komorách. Je zde riziko poškození ventilů a průsaků vody do kanalizace nebo rodinných domů.

Lávky a mosty (riziko 14) jsou důležité pro přesun osob, zvířat a věcí přes jednotlivé vodní toky, které protékají městem Otrokovice. Konkrétní lávky a mosty, které svou kapacitou nevyhovují povodni jsou uvedeny v povodňovém plánu města.

Přestavují riziko při povodni, kdy je zde možnost nashromáždění různého materiálu, který vlivem povodně vznikl (kmeny stromů nebo materiál, který povodeň přinese). Důležitý je monitoring lávek a mostů při povodni a pravidelné odstraňování těchto naplavenin.

Kanalizace (riziko 15) představuje riziko zpětného vzduť odpadní vody při povodni. Zkušenosti s tímto rizikem má město Otrokovice při povodni v roce 1997, kdy docházelo na několika místech města k zpětnému vzduť odpadní vody do rodinných domů.

Protipovodňová čerpadla (riziko 16) jsou využívána při povodni zejména na přečerpávání vody na poldru na řece Hrabůvce. Využívají se také při čerpání vody z nízkých míst v kanalizaci. Riziko představují z hlediska jejich nutné obsluhy a pravidelné údržby.

Poldr na řece Hrabůvce (riziko 17) je součástí povodňové ochrany města Otrokovice. Představuje zabezpečení území při povodni. Rizikem, které vychází z této stavby je fakt, že při povodni je důležité přečerpávání vody za pomoci mobilních čerpadel.

Rychlost povodňové vlny (riziko 18) představuje riziko, které je způsobené neustálým zastavováním území, kde se může povodňová vlna přirozeně rozlévat do záplavových území. Riziko nastává zejména při povodni na řece Dřevnici, která přitéká do města Otrokovice z města Zlín. Skutečností, která zásadně zhoršuje průběh povodní na území města zůstává stále se zrychlující odtok z povodí řeky Dřevnice.

Zvláštní povodeň (riziko 19) reprezentuje vodní dílo Slušovice a vodní dílo Fryšták, která mají vliv na regulaci průtoků v řece Dřevnici. Riziko této povodně souvisí především s rychlým nárůstem hladiny řeky Dřevnice, ke kterému může dojít například při nekontrolovaném odtoku vody z vodních nádrží nebo při jejich technickém selhání. Tento prudký vzestup hladiny pak vede k rozlivu vody do inundačního území, které je stanoveno v povodňovém plánu města Otrokovice.

Nasycenost půdního profilu (riziko 20) představuje zcela nasycenou půdu vodou, která má za následek nepřijímání dalších srážek do půdy. Hlavním rizikem je zvýšení pravděpodobnosti povodní. Dalším rizikem je např. riziko sesuvy půdy nebo riziko kontaminace podzemních vod.

Materiální zabezpečení (riziko 21) je zastoupeno připraveným pískem na povodně, povodňovými vaky a dřevěnými výztuhami, které vhodným způsobem doplňují protipovodňovou ochranu města Otrokovice. Riziko je spjato s neseznámením s konkrétními věcnými prostředky. Riziko je zde zastoupeno také v připravenosti materiálu na jeho použití.

8.1.4 Rizika spojená s ohroženými objekty

Zástavba objektů v inundačním území (riziko 22) představuje riziko z důvodu zatopení objektů při povodni. Zástavba objektů brání přirozenému rozlivu vody z vodních toků a způsobuje tak zrychlení povodňové vlny. Doběhové doby povodně v úseku Dřevnice mezi Zlínem a Otrokovicemi se zkracují, vlivem stále se zvětšující plochy zastavěného území v povodí řeky Dřevnice. Neustále se zmenšující kapacity povodňových oblastí a nevhodné zásahy do spádových toků i řeky Dřevnice samotné, napomáhají k rychlejší doběhové době povodně do města Otrokovice.

Únik nebezpečných látek (riziko 23) reprezentuje ohrožení zejména ŽP. Je způsoben nevhodným skladováním a zabezpečením v případě vzniku povodně. Např. firma Barum Continental Otrokovice má v areálu vytvořenou protipovodňovou ochranu. Druhým příkladem je firma Toma Otrokovice, kde je absence protipovodňové ochrany. Tato firma se zaměřuje na čištění odpadních vod pro město Otrokovice a část Malenovic.

Nedostatečné pojištění (riziko 24) je spojeno se stavbami, které se nachází v inundačním území. Nedostatečné pojištění objektů má za následek nemožnost rychlého návratu do objektů a obtížnou obnovu po povodni.

8.1.5 Rizika z pohledu nasazených sil a prostředků

Materiální vybavení města (riziko 25) hraje klíčovou roli při zvládnutí povodňových situací a zahrnuje širokou škálu materiálů a věcných prostředků, které jsou nezbytné pro efektivní nasazení protipovodňových opatření. Mezi tyto prostředky lze zařadit např. pytle s pískem, mobilní protipovodňové zábrany, čerpadla, vysoušeče a další technické vybavení, které umožňuje minimalizovat škody způsobené povodněmi. Riziko spojené s materiálním vybavením se úzce váže na práci zaměstnanců Technických služeb města Otrokovice, kteří jsou zodpovědní za přípravu a realizaci protipovodňových opatření. Správná manipulace s materiálem, včasné rozmístění ochranných prvků a rychlá reakce na vývoj situace jsou zásadní pro efektivní zvládnutí povodní. Nedostatečná informovanost a selhání lidského

faktoru, může mít za následek nesprávné provedení protipovodňové ochrany ze strany zaměstnanců technických služeb.

Zabezpečovací práce (riziko 26) vymezuje povodňový plán města. Stanovuje úkoly pro jednotlivé subjekty, které se podílejí na ochraně před rizikem vzniku povodňových škod ve městě.

Stanovení úkolů pro Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje a JSDHO (riziko 27). Jedná se o úkoly, které tyto jednotky provádí na žádost Krajského operačního a informačního střediska hasičského záchranného sboru Zlínského kraje, nebo na žádost povodňové komise města Otrokovice. Rizikem je v této kategorii nedostatečné množství sil a prostředků z hlediska zasahujících jednotek. Lze zde zařadit i riziko, které je spojené s neznalostí místního terénu (zejména u členů JSDHO).

8.2 Aplikace metody KARS s využitím jejich souvztažnosti

Vybraná rizika spojená s povodňovými opatřeními byla systematicky zaznamenána do tabulky (Tabulka 6), která navazuje na analýzu rizik, provedenou v předchozí kapitole. Tato tabulka je určena k přehlednému uspořádání identifikovaných rizik a jejich vzájemných souvislostí. Tabulka tak umožňuje efektivnější vyhodnocení a plánování preventivních opatření.

Stanovená rizika byla posuzována subjektivně, kde hlavním kritériem bylo jejich vzájemné ovlivňování. V tabulce je provedeno hodnocení, zda a do jaké míry jedno riziko může ovlivnit jiné. Dále hodnotí existenci souvislostí mezi riziky. K hodnocení těchto vazeb byla použita jednoduchá binární metoda:

- Hodnota 0 byla přiřazena v případě, že mezi dvěma riziky neexistuje žádný vzájemný vztah, tedy že se vzájemně neovlivňují.
- Hodnota 1 označovala situaci, kdy jedno riziko přímo či nepřímo souvisí s druhým a může jej nějakým způsobem ovlivnit. (Džermanský, 2019)

Po vyplnění tabulky následuje výpočet součtů jednotlivých řádků a sloupců. Tento krok umožňuje určit, která rizika mají největší vliv na ostatní a která jsou naopak nejvíce ovlivňována jinými riziky. Vysoké součty mohou signalizovat klíčová rizika, na která je třeba se zaměřit při plánování povodňové ochrany.

Tabulka 6 Hodnotící tabulka souvztažnosti rizik

Riziko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Součet
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	15
2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4
4	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	9
5	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	11
6	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11
7	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14
8	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	22
9	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	9
10	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9
11	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	9
12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
14	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
16	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	11

Riziko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Součet	
17	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	14	
19	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	14	
20	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6
22	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8	
23	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	
26	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	
27	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	12	
Součet	11	7	8	10	8	11	10	22	10	12	19	8	3	7	6	9	7	8	9	3	10	8	2	3	9	12	9	-	

(zdroj: vlastní)

Kvalifikace rizik je stanovena na základě analýzy vztahů mezi jednotlivými riziky pomocí koeficientů aktivity (K_{AR_i}) a pasivity (K_{PR_i}). Tyto koeficienty umožňují kvantifikovat vzájemné vazby mezi riziky a poskytují přehled o tom, jak jednotlivé rizikové faktory ovlivňují celkovou strukturu rizik v daném systému. (Džermanský, 2019)

Koeficient aktivity vyjadřuje, do jaké míry je dané riziko aktivní v rámci souboru rizik. Jedná se o procentuální podíl rizik, která jsou přímo ovlivněna daným rizikem R_i . O co vyšší je tento koeficient, tím větší dopad má dané riziko na další rizika v systému. Tento ukazatel pomáhá identifikovat klíčová rizika, jejichž výskyt může významně ovlivnit další související rizikové faktory. Koeficient pasivity naopak vyjadřuje, do jaké míry je dané riziko R_i závislé na ostatních rizicích. Konkrétně jde o procentuální podíl rizik, která mohou vyvolat výskyt rizika R_i . Tento koeficient ukazuje, jak moc je určité riziko ovlivňováno jinými faktory a do jaké míry může být považováno za ovlivňující prvek v rámci celkové struktury rizik. (Džermanský, 2019)

Jednotlivé výpočty koeficientů aktivity a pasivity byly provedeny na základě matematických vzorců, které umožňují kvantifikovat vzájemné vztahy mezi riziky. Tyto vzorce byly použity k přesnému určení, jak jednotlivá rizika ovlivňují ostatní faktory (koeficient aktivity – vztah 1) a jak jsou naopak ovlivňována jinými riziky (koeficient pasivity – vztah 2). Výpočty probíhaly systematicky podle stanovených pravidel a metodologie, aby bylo zajištěno objektivní a konzistentní vyhodnocení výsledků.

$$K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] \quad (1)$$

$$K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] \quad (2)$$

Výpočet koeficientu aktivity K_{AR_i} pro jednotlivá kritéria R_i :

$$1. \quad K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{15}{27-1} * 100 = 57,69 \%$$

$$2. \quad K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{10}{27-1} * 100 = 38,46 \%$$

$$3. \quad K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{4}{27-1} * 100 = 15,38 \%$$

$$4. \quad K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$5. \quad K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{11}{27-1} * 100 = 42,31 \%$$

Pokračování výpočtů koeficientů aktivity je uvedeno v příloze P VI této práce.

Výpočet koeficientu pasivity K_{PR_i} pro jednotlivá kritéria R_i :

$$1. K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{11}{27-1} * 100 = 42,31 \%$$

$$2. K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{7}{27-1} * 100 = 26,92 \%$$

$$3. K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$4. K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{10}{27-1} * 100 = 38,46 \%$$

$$5. K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

Následují výpočty koeficientů pasivity jsou uvedeny v příloze P VII této práce.

Vypočítané koeficienty (koeficienty aktivity a pasivity) byly zavedeny do souhrnné tabulky (Tabulka 7).

Tabulka 7 Koeficienty aktivity a pasivity

Riziko R_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$K_{AR_i} [\%]$	57,69	38,46	15,38	34,62	42,31	42,31	53,85	84,62	34,62
$K_{PR_i} [\%]$	42,31	26,92	30,77	38,46	30,77	42,31	38,46	84,62	38,46
Riziko R_i	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$K_{AR_i} [\%]$	34,62	34,62	23,08	19,23	19,23	11,54	42,31	30,77	53,85
$K_{PR_i} [\%]$	46,15	73,08	30,77	11,54	26,92	23,08	34,62	26,92	30,77
Riziko R_i	19	20	21	22	23	24	25	26	27
$K_{AR_i} [\%]$	53,85	19,23	23,08	30,77	23,08	11,54	19,23	26,92	46,15
$K_{PR_i} [\%]$	34,62	11,54	38,46	30,77	7,69	11,54	34,62	46,15	34,62

(zdroj: vlastní)

Výstupem provedení této analýzy je graf souvztažnosti (Graf 1), který je určen ke stanovení významnosti jednotlivých rizik a jejich souvztažnosti na povodňová opatření. Graf je rozdělen dvěma osami (O_1 a O_2) na 4 kategorie:

- I. Primárně a sekundárně nebezpečná rizika,
- II. Sekundárně nebezpečná rizika,
- III. Primárně nebezpečná rizika,
- IV. Oblast relativně bezpečná. (Džermanský, 2019)

Po dosazení do vzorce (vztah 3) pro výpočet osy I. za splnění 80% podmínky je výsledkem rovnoběžka s osou y ve vzdálenosti:

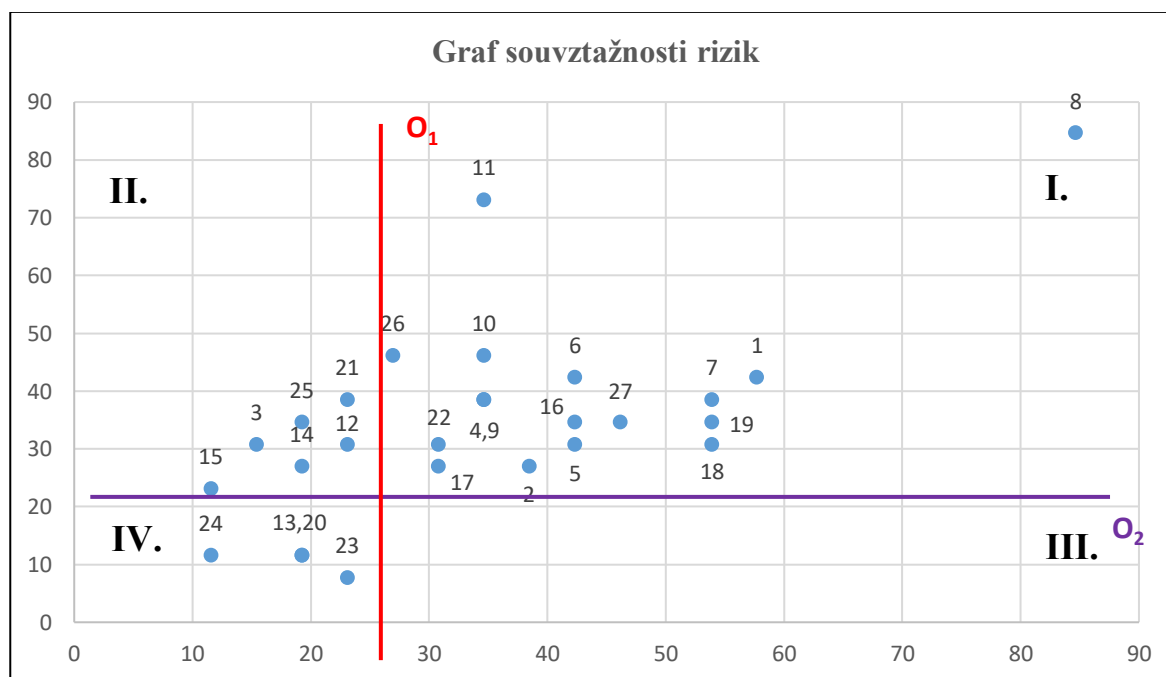
$$O_1 = K_{Amax} - \frac{K_{Amax} - K_{Amin}}{100} * 80 \quad (3)$$

$$O_1 = 84,62 - \frac{84,62 - 11,54}{100} * 80 = 26,16 \%$$

Po dosazení do vzorce (vztah 4) pro výpočet osy II. je výsledkem rovnoběžka s osou x ve vzdálenosti:

$$O_2 = K_{Pmax} - \frac{K_{Pmax} - K_{Pmin}}{100} * 80 \quad (4)$$

$$O_2 = 73,08 - \frac{73,08 - 7,69}{100} * 80 = 20,77 \%$$



Graf 1 Graf souvztažnosti rizik

(zdroj: vlastní)

Pomocí metody KARS byla provedena podrobná analýza rizik souvisejících s problematikou povodňových opatření ve městě Otrokovice. Cílem této analýzy bylo identifikovat a posoudit potenciální hrozby, které mohou ovlivnit efektivitu protipovodňových opatření a celkovou ochranu města Otrokovice před povodněmi. Rizika byla rozdělena, dle grafu, do čtyř kategorií (oblastí):

- Oblast jedna představuje rizika: povodňový plán, hospodaření s vodou a půdou, evakuace obyvatelstva, preventivní protipovodňové hlídky, činnost povodňové

komise, povodňové prohlídky, průběh povodně, varování obyvatelstva a jeho informovanost, koordinace mezi úřady a zasahujícími složkami, opatření po povodni, protipovodňová čerpadla, poldr na řece Hrabůvce, rychlost povodňové vlny, zvláštní povodeň, zástavba objektů v inundačním území, zabezpečovací práce a stanovení úkolů pro Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje a JSDHO.

- Do druhé oblasti spadají rizika územního plánování, odlehčovací komory, lávky a mosty, kanalizace, materiální zabezpečení a materiální vybavení města.
- Třetí oblast není v rámci výstupu z této analýzy zastoupena.
- Čtvrtá oblast představuje riziko tlaku vodu v komorách, nasycenost půdního profilu, únik nebezpečné látky a nedostatečné pojištění.

8.3 Aplikace metody SWOT analýzy na posouzení povodňových opatření ve městě Otrokovice

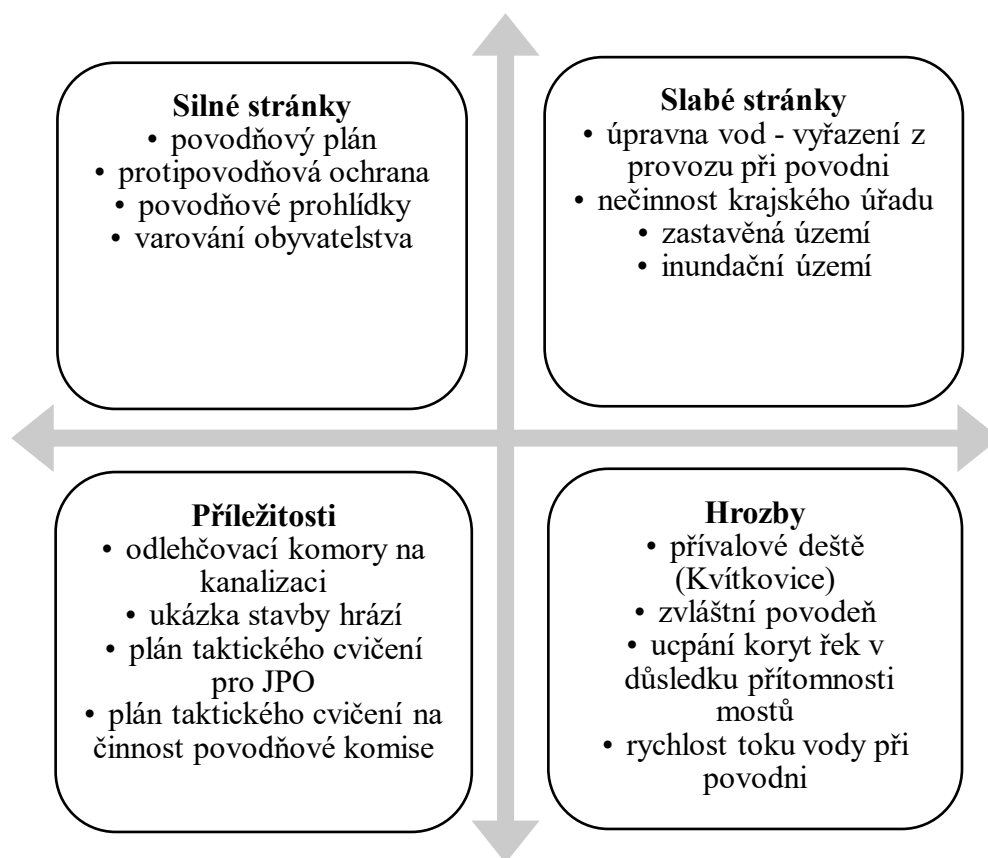
Povodňová opatření ve městě Otrokovice byla dále zhodnocena dle metody SWOT analýzy. Silné stránky (Obrázek 12) představují povodňový plán, který je základním dokumentem pro zvládání povodní ve městě Otrokovice. Tyto stránky zastupuje protipovodňová ochrana, která byla ve městě vybudována v několika etapách a zajišťuje ochranu záplavového území. Do silných stránek lze zahrnout také povodňové prohlídky, které se konají každý rok za účelem analýzy rizik a posouzení povodňových opatření. Posledním bodem do této oblasti spadá varování obyvatelstva, které je důležité zejména při nebezpečí vzniku povodně a při povodni, kdy do města přichází povodňová vlna. Slabé stránky zahrnují nedostatky a slabiny (Obrázek 12), mezi které náleží např. inundační území, které představuje záplavové území uvedené v povodňovém plánu. S inundačním územím úzce souvisí také zastavěná území, která představují nemožnost rozlivu vody při povodni do zátopových oblastí. Problematika této oblasti je opomíjena zejména na vodním toku Dřevnice. Neustálé zastavování území v oblastech u vodního toku Dřevnice dochází k rychlejšímu odtoku vody z města Zlín. Důsledkem je rychlejší příchod povodňové vlny do města Otrokovice.

Příležitosti reprezentují možnosti, které se nabízí při řešení této problematiky (Obrázek 12). Příkladem je např. provedení plánu taktického cvičení pro jednotky požární ochrany (dále jen „JPO“), nebo plán taktického cvičení zaměřený na činnost povodňové komise. Příležitostí je také zainteresovat JSDHO při provádění stavby protipovodňových

hrází ve městě. Jedná se vybudovanou protipovodňovou ochranu, která je při povodni doplněna a mobilní části (zátarasý do připravených otvorů).

Kategorie hrozby (Obrázek 12) představuje nežádoucí ohrožení. Do této kategorie náleží přívalové deště v městské části Kvítkovice. Kdy vlivem přívalových dešťů dochází k nárůstu velkého množství vody v této části a ucpávání kanalizace.

Zvláštní povodeň, která představuje riziko na vodním toku Dřevnice, je velmi důležitá z hlediska povodňové vlny. Jedná se o riziko, které vyplývá z vodních děl Slušovice a Fryšták. V případě povodně je zde riziko ucpávání koryt řek v důsledku přítomnosti mostů. Rychlost toku při povodni je důsledkem zastavěného území v okolí vodního toku Dřevnice. V povodňovém plánu města Otrokovice jsou stanoveny konkrétní parametry týkající se řeky Dřevnice v případě zvláštní povodně na vodních dílech Slušovice a Fryšták. Plán zahrnuje: výšku hladiny řeky Dřevnice, průtok řeky a čas přítoku vody do města. Tato data napomáhají k efektivnímu řízení protipovodňových opatření a ochraně obyvatel města. Z důvodu údajů, která jsou důvěrného charakteru, nejsou zmíněna konkrétní data v této práci.



Obrázek 12 Vstupní data ke SWOT analýze

(zdroj: vlastní)

K jednotlivým skupinám, které byly zpracovány v rámci SWOT analýzy, byly přidány body a následně váhy (Tabulka 8). Výsledky jednotlivých skupin představují výstup z této analýzy.

Tabulka 8 SWOT analýza

	Parametr	Body	Váha	Výsledek
Silné stránky	povodňový plán	4	0,2	0,8
	protipovodňová ochrana	5	0,4	2
	povodňové prohlídky	4	0,3	1,2
	varování obyvatelstva	2	0,1	0,2
		<1,5>	Σ 1	Σ 4,2
Slabé stránky	úpravna vod – vyřazení z provozu při povodni	-4	0,3	-1,2
	nečinnost krajského úřadu	-2	0,1	-0,2
	zastavěná území	-4	0,4	-1,6
	inundační území	-3	0,2	-0,6
		<-1,-5>	Σ 1	Σ - 3,6
Příležitosti	odlehčovací komory na kanalizaci	4	0,3	1,2
	předběžná ukázka stavby hrází	5	0,1	0,5
	plán taktického cvičení pro JPO	4	0,3	1,2
	plán taktického cvičení na činnost povodňové komise	5	0,3	1,5
		<1,5>	Σ 1	Σ 4,4
Hrozby	přívalové deště (Kvítkovice)	-4	0,4	-1,6
	zvláštní povodeň (Slušovice + Fryšták)	-5	0,1	-0,5
	ucpání koryt řek v důsledku přítomnosti mostů	-3	0,2	-0,6
	rychlost toku vody při povodni	-3	0,3	-0,9
		<-1,-5>	Σ 1	Σ - 3,6

(zdroj: vlastní)

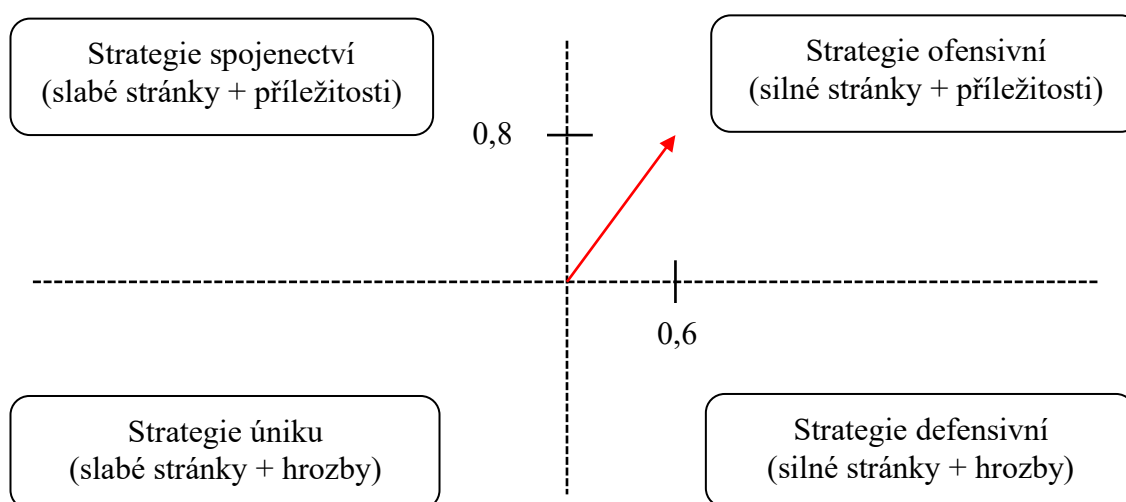
Výsledky jednotlivých skupin (Tabulka 9) byly vypočítány do konečných hodnoty (vnitřní a vnější prostředí). Vnitřní prostředí představuje součet silných stránek a hrozeb a vnější prostředí reprezentuje součet příležitostí a hrozeb. Výsledný graf (Graf 2) zobrazuje

výslednou strategii, které je získána dle hodnot vnitřního a vnějšího prostředí zobrazených na osách grafu.

Tabulka 9 Vnitřní a vnější prostředí

Prostředí	Výpočet	Konečná hodnota
Vnitřní prostředí	$4,2 + (- 3,6)$	$\Sigma 0,6$
Vnější prostředí	$4,4 + (- 3,6)$	$\Sigma 0,8$

(zdroj: vlastní)



Graf 2 Výsledný graf SWOT analýzy

(zdroj: vlastní)

Výsledkem provedené analýzy, která se zaměřila na posouzení povodňových opatření ve městě Otrokovice, je zvolení **ofenzivní strategie**. Tato strategie je charakteristická svým aktivním a dynamickým přístupem k řešení povodňových rizik. Podstatou této strategie je agresivní využívání dostupných příležitostí, které umožňují efektivně eliminovat rizika spojená s povodňovými opatřeními. To znamená, že se město zaměřuje nejen na obranu proti povodním, ale také na proaktivní rozvoj a posilování opatření, která mohou dlouhodobě snížit jejich negativní dopady. V této strategii hrají klíčovou roli silné stránky, které dobře odpovídají dostupným příležitostem. Toto propojení pomáhá nejen rozvíjet preventivní opatření, jako je výstavba ochranných hrází, modernizace odvodňovacích systémů nebo zlepšení systému včasného varování, ale také posiluje reakci na povodně. Díky tomuto komplexnímu přístupu se zvyšuje celková ochrana města, která vede k menším škodám na majetku a vyšší bezpečnosti obyvatelstva.

9 NÁVRHOVÁ OPATŘENÍ PRO PREVENCI A ŘÍZENÍ POVODNÍ VE MĚSTĚ OTROKOVICE

Na základě výstupů **metody KARS** byla identifikována rizika související s povodněmi a byla navržena opatření k jejich minimalizaci. Tato opatření jsou rozdělena podle kategorií rizik a zaměřují se na prevenci, ochranu a koordinaci při zvládání povodňových situací.

Analytický přístup této metody umožňuje lepší pochopení vzájemných souvislostí mezi jednotlivými riziky a poskytuje základ pro efektivní rozhodování o preventivních opatřeních. Výsledky analýzy mohou být dále využity při tvorbě krizových scénářů, plánování ochranných opatření a optimalizaci procesů souvisejících s řízením povodňových situací.

V kategorii **primárně a sekundárně nebezpečných rizik** je jedním z klíčových prvků pro zvládání povodní povodňový plán. Plán je nutné pravidelně aktualizovat s ohledem na nové hydrologické a klimatické podmínky. Poslední aktualizace povodňové plánu města Otrokovice byla provedena v roce 2020. S povodňovým plánem úzce souvisí činnost povodňové komise, která je velmi důležitá a potřebná pro správný průběh zvládání povodně. Činnost povodňové komise je dále klíčová pro řízení krizových situací v souvislosti s povodněmi. Návrhem je provádění pravidelných cvičení povodňové komise a zároveň seznamování povodňové komise s povodňovým plánem. Pravidelná aktualizace plánu napomůže k připravenosti na povodně a k efektivní činnosti povodňové komise.

Důležitou součástí prevence je hospodaření s vodou a půdou, která zahrnuje podporu retenčních opatření, dále pak omezení eroze půdy a revitalizaci vodních toků. Příkladem opatření je vybudovaný poldr na řece Hrabůvce, který významným způsobem ovlivňuje průběh povodně. Návrhové opatření v této oblasti je provádění pravidelných prohlídek poldru s ohledem na možnost degradace a znehodnocení tohoto zařízení. Doporučením je posouzení jeho kapacity a případná úprava nebo rozšíření.

Provádění pravidelných prohlídek je dalším důležitým návrhovým opatřením, které vyplývá z provedené metody KARS. Pravidelné protipovodňové prohlídky zajistí monitoring a včasnou detekci nebezpečných jevů, které by významným způsobem mohly ovlivnit průběh povodně. Mohou tak přispět k včasné detekci hrozeb a efektivnímu zásahu. Např. protipovodňová prohlídka poldru na řece Hrabůvce zajistí včasnou detekci nebezpečných jevů a minimalizuje následky, které by mohly nastat v případě poškození poldru, nebo jeho vyřazení z činnosti.

Povodňové prohlídky je důležité provádět také během povodně, kdy dochází k neustálé změně hladiny toků. Návrhem je provádění povodňových prohlídek v pravidelných intervalech s důrazem na předávání informací povodňovému orgánu, kterým je povodňová komise města Otrokovice. Povodňové prohlídky, dle povodňového plánu města, provádí členové JSDHO a zaměstnanci městské policie města Otrokovice.

Evakuace obyvatelstva by měla být zajištěna aktualizací evakuačních plánů s ohledem na demografický vývoj. Evakuační plán je součástí krizového plánu, který zpracovává Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje. Doporučuje se také pravidelné provádění evakuace v podobě cvičení, které by bylo zaměřeno na evakuaci ze zátopových území.

V oblasti průběhu povodně je návrhovým opatřením zefektivnění koordinace mezi zasahujícími složkami a povodňovou komisí. S průběhem povodně úzce souvisí pravidelná kontrola technických prostředků, jako jsou hráze a čerpadla. Dále také zajištění dostatečného materiálního vybavení např. v podobě pytlů určených k výstavbě povodňové hráze. Pro zabezpečovací práce je důležité zajistit dostatek technických prostředků pro stavbu hrází v podobě pytlů s pískem. Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje a JSDHO by měly mít jasně definované úkoly a pravidelně absolvovat výcvik v povodňové ochraně.

Varování obyvatelstva a jeho informovanost musí probíhat před nebezpečím povodně, při povodni a také po povodni. Návrhem je pravidelná informovanost prostřednictvím webu města, rozesíláním varovných zpráv nebo hlášením místního rozhlasu. Návrhem je také zpracování karty opatření, která bude mít za cíl předání potřebných informací. Jedná se zejména o informace pro ohrožené obyvatelstvo v podobě úkonů a činností, které má učinit před nebezpečím vzniku povodně.

S varováním obyvatelstva je spojena rychlost povodňové vlny, která významným způsobem ovlivňuje rychlost a potřebu evakuace před nebezpečím povodně. Klíčové ve stanovené oblasti je včasné varování obyvatelstva a posouzení možnosti zpomalení vlny pomocí zátopových oblastí.

Po povodni je nezbytné zajistit dostatečné kapacity pro odstraňování škod a vytvoření fondu (finančních prostředků) na obnovu území. Zkušenosti z povodní by měly být využity k revizi protipovodňových opatření. K efektivnímu odvodnění zaplavených oblastí je nutné rychlého nasazení mobilních čerpadel.

Zvláštní povodeň, například protržení hráze, vyžaduje specifická krizová opatření a ochranu strategických objektů. V oblastech zástavby objektů v inundačním území je nutné

omezit novou výstavbu a zavést ochranná opatření, jako jsou mobilní hráze nebo vodotěsné dveře. Současně by měla být podpora přesídlení ohrožených objektů mimo záplavové oblasti.

V oblasti **sekundárně nebezpečných rizik** se doporučuje zohlednit protipovodňová opatření v územním plánování. Následujícím opatřením je při procesu schvalování nové výstavby brát v úvahu povodňové mapy. Odlehčovací komory by měly být pravidelně kontrolovány a modernizovány. Mosty a lávky je nutné posuzovat z hlediska stability při povodních. Následným opatřením je ochrana před naplaveninami. Kanalizace by měla mít dostatečnou kapacitu pro odvodnění povodňových vod a být pravidelně čištěna. Důležitým prvkem je i materiální zabezpečení města. Technické služby by měly být připraveny na vznik povodně a mít k dispozici potřebné prostředky.

V **relativně bezpečných oblastech** existují některá rizika, jako je tlak vody v komorách nebo nasycenost půdního profilu. Doporučuje se instalace monitorovacích systémů a opatření pro zajištění dostatečné infiltrace vody do půdy. Možný únik nebezpečných látek lze minimalizovat přísnější kontrolou jejich skladování a školením pracovníků. Problémem je také nedostatečné pojištění nemovitostí proti povodním. Je vhodné obyvatele informovat o možnostech pojištění a státní pomoci při obnově území po povodni.

Navržená opatření přispívají ke zlepšení připravenosti na povodně a minimalizaci jejich dopadů. Klíčová je prevence, rychlé varování, účinná koordinace složek a dostatečné materiální zabezpečení. Pravidelné revize a cvičení pomohou zajistit, aby povodňový plán odpovídal aktuálním potřebám a výzvám.

V rámci **SWOT analýzy** se nabízí řada návrhových opatření, která vychází zejména z výsledné strategie této analýzy. Tato opatření se zaměřují na zlepšení připravenosti města Otrokovice na povodňové situace a zvýšení efektivity krizového řízení.

Návrhem je zpracování plánu taktického cvičení a jeho následná realizace. Toto cvičení by mělo být zaměřeno nejen na činnost JPO, ale také na činnost povodňové komise. Ideálním řešením je současná koordinace cvičení pro obě složky, která umožní simulaci reálné mimořádné události a lepší sladění postupů. Cvičení poukáže na připravenost jednotlivých zúčastněných subjektů, na jejich vzájemnou součinnost a kooperaci při povodni. Přínosem v této problematice je praktické provedení s připraveným povodňovým opatřením (protipovodňové zábrany a hráze), které jsou ve výbavě města Otrokovice.

Výstupem této práce je také zpracování návrhu plánu taktického cvičení se zaměřením na protipovodňová opatření a opatření prováděná při povodni na vybraném území, kterým je město Otrokovice. Tento plán je uveden v příloze P VIII této práce.

Příležitosti reprezentují také odlehčovací komory, které plní zásadní roli při snižování tlaku vody během povodní. Jejich hlavním úkolem je regulace průtoku vody a její efektivní odvádění mimo zastavěné oblasti a ochrana městské kanalizace a budov před zpětným vniknutím vody, čímž se předchází rozsáhlým škodám.

Návrhová opatření se týkají také silných stránek. Lze zmínit např. povodňový plán, který je základním dokumentem pro zvládání povodňových opatření. Představuje klíčový nástroj při řízení těchto opatření. Plán by měl být průběžně přizpůsobován novým poznatkům a zkušenostem z povodní. Nelze opomenout následné seznámení členů povodňové komise s tímto plánem (viz návrh opatření k provedené metodě KARS).

Mezi další návrhová opatření lze zahrnout povodňové prohlídky, které se konají zejména v jarním a podzimním období. Důležité je pořizování fotodokumentace z každé povodňové prohlídky. Dojde tak k zamezení rizika vzniku nežádoucí události při povodni, kdy vlivem povodně a naplaveného materiálu dochází k vymílání mostních konstrukcí, které mohou vést až k destrukci mostu.

Navrhovaná opatření vycházejí z identifikovaných silných stránek a příležitostí města Otrokovice. Kombinace taktických cvičení, efektivního využití odlehčovacích komor, pravidelné aktualizace povodňového plánu a povodňových prohlídek přispívá k posílení ochrany města před povodněmi a minimalizaci jejich negativních dopadů.

Posledním opatřením, které lze v rámci výstupu z této práce navrhnout je zpracovaný **konceptuální datový model**. Model je určen k zobrazení a popsání struktury datového systému. Model se zaměřuje na uchování informací v systému a jejich vzájemné propojení.

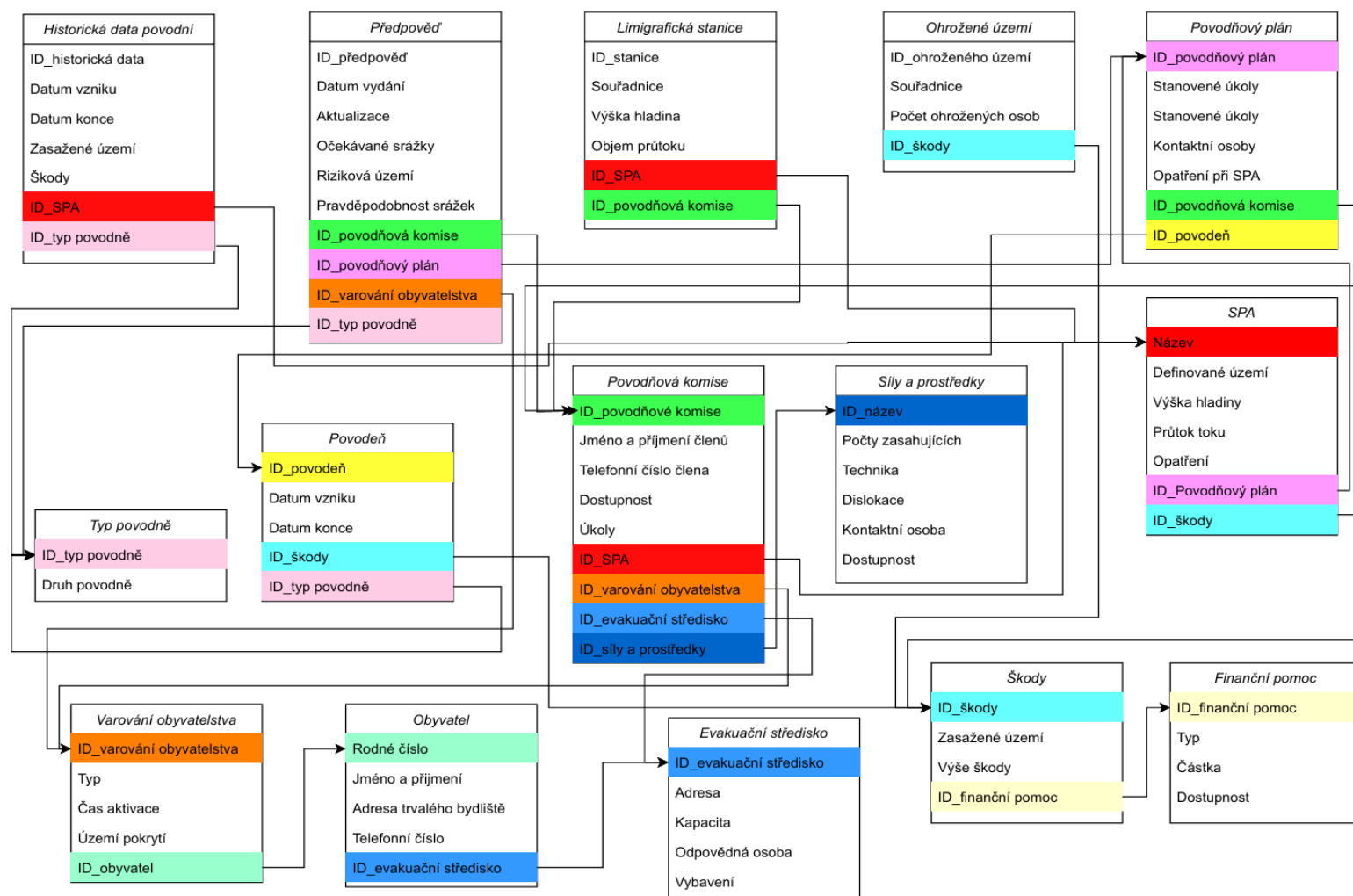
Hlavním účelem zpracování konceptuálního datového modelu je zachycení požadavků a procesů. Tedy pomoc jednotlivým subjektům modelu pochopit, jaké informace jsou pro jejich činnosti důležité a jaké vztahy mezi nimi existují. K dalším účelům lze zařadit např. usnadnění komunikace mezi jednotlivými subjekty. Poskytuje tak srozumitelný způsob zobrazení potřebných dat.

Konceptuální datový model (Obrázek 13) je zaměřen na řízení povodně. Model je tvořen jednotlivými entitami a atributy. Entity představují objekt reálného světa (např. povodně) a atributy vyjadřují vlastnosti dané entity (např. datum vzniku, datum konce).

Stanovené entity mají vždy primární a sekundární klíče. Primární klíč je určen k rozklíčování informací v dané entitě. Sekundární klíč (dešifrovací klíč) je určen k dešifrování potřebných dat v jiných entitách, které úzce souvisejí (navazují) na entitu, ze které daný klíč směřuje.

Příkladem využití navrženého konceptuálního datového modelu je např. předpověď povodně (Obrázek 13). Primárním klíčem je v tomto případě ID_předpověď. Sekundárním klíčem je ID_povodňová komise. Tento klíč odkazuje na povodňovou komisi, která řídí své činnosti a rozhodnutí na základě údajů vydaných v rámci předpovědi počasí (povodní). Příkladem je situace ze září loňského roku, kdy byla svolána Ústřední povodňová komise na základě předpovědi, která byla stanovena prostřednictvím ČHMÚ. Předpověď počasí (povodní) je klíčová k efektivnímu učinění přípravných opatření na povodeň. Dalším sekundárním klíčem je ID_povodňový plán, který odkazuje na povodňový plán. Na základě předpovědi dochází k aktivaci přípravných opatření na povodeň, která jsou stanovena v povodňovém plánu. Klíč ID_varování obyvatelstva úzce souvisí s včasným informováním obyvatelstva města Otrokovice. Včasné varování obyvatelstva prostřednictvím karty opatření (viz návrh opatření k provedené metodě KARS) v době ohrožení povodní, bude mít za výsledek včasnou evakuaci obyvatelstva. Poslední cizí klíč, který je uveden v této entitě je ID_typ povodně. Tento klíč je určen k typu povodně, tedy zatřídění, o jaký typ povodně se jedná. Příkladem může být vydání predikce ČHMÚ na velké množství srážek v letních měsících. Typem povodně v tomto případě bude přívalová povodeň, která představuje nebezpečí pro stanovené území. Včasná predikce množství srážek má za cíl provedení přípravných opatření před nebezpečím vzniku povodně. Zde se nabízí také možnost využití tohoto navrženého konceptuálního datového modelu pro potřeby aplikace Flapris, která je zmíněna v teoretické části této práce. Možnost využití tohoto modelu bude provázanost s aplikací Flapris. Včasná predikce přívalové povodně bude mít za výsledek připravenost zasahujících složek a orgánů při povodni. Sekundárním výsledkem je zmírnění následků přívalové povodně.

Navržený konceptuální datový model (Obrázek 13) zajišťuje provázanost mezi teoretickou částí práce (aplikace Flapris) a navrženými opatřeními. Omezením provedeného modelu je skutečnost, že nebyl využit v praxi. Praxi se rozumí situace při povodni, kdy model nebyl implementován v reálné situaci (prostředí). Bez reálné situace, která nastane, nelze model dostatečně otestovat a zhodnotit. Řešením v této situaci je využití navrženého modelu při cvičení povodňové komise města Otrokovice.



Obrázek 13 Konceptuální datový model – řízení povodně

(zdroj: vlastní)

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na posouzení rizik a povodňových opatření. Pro potřeby praktické části práce bylo vybráno konkrétní zájmové území, kterým je město Otrokovice. Bohaté zkušenosti, které město získalo díky proběhlým povodním, ukazuje rizika, která jsou spojena s touto problematikou.

Stanovené cíle diplomové práce byly splněny. Hlavním cílem práce bylo navrhnout opatření, která vedou k efektivnějšímu řízení povodňových opatření. Stanovená opatření byla navržena v rámci vyhodnocení provedených metod v této práci. Kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti rozdělila rizika, dle jejich závažnosti, do čtyř oblastí. Opatření byla navržena zejména pro oblast primárně a sekundárně nebezpečných rizik.

V rámci provedené SWOT analýzy byla navržena opatření, která vhodným způsobem doplňují návrhová opatření ke kvalitativní analýze rizik s využitím jejich souvztažnosti. Hlavním opatřením je zpracování plánu taktické cvičení, které je zaměřeno na protipovodňová opatření a opatření prováděná při povodni.

Byl vytvořen teoretický vstup do problematiky povodní a povodňových opatření. Byl posouzen současný stav povodňových opatření města Otrokovice a stanovených rizik, která ovlivňují průběh povodní.

Město Otrokovice je připraveno na zvládání povodní a rizik, která vychází z problematiky povodňových opatření. Opatření mají za cíl prohloubení spolupráce mezi subjekty a složkami, které se podílejí na řízení povodní. Spolupráce jednotlivých subjektů a složek zapojených při povodni je na velmi dobré úrovni. Pravidelná cvičení zaměřená na tuto problematiku mají za cíl odhalení nedostatků, které je potřeba vyřešit a minimalizovat za účelem zefektivnění koordinace povodní a povodňových opatření ve městě Otrokovice.

Odpověď na stanovenou výzkumnou otázku je tedy zcela jasná. Byly určeny faktory, které ovlivňují současná povodňová opatření. Návrhová opatření, která představují nezastupitelný výstup této práce, mohou snížit stanovená povodňová rizika.

Omezením práce je neprovedení navrženého taktické cvičení v praxi. Řešením je případné dopracování návrhu plánu taktického cvičení a jeho provedení v praxi se stanovenými zúčastněnými subjekty. Důležité je následné vyhodnocení taktického cvičení, které poukáže na nedostatky. Odstranění nalezených nedostatků zdokonalí efektivitu a připravenost na skutečné povodňové situace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Aktualizovaný strategický rámec Česká republika 2030 s výhledem do roku 2050, 2024. Online. In: CR2030. Česká republika 20230. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/strategie/cr-2030-s-vyhledem-do-2050/>. [cit. 2025-01-27].

BETUŠ, Miroslav, 2019. Vznik a ochrana před řadovými povodňami. Online. *Civilná ochrana*. Roč. 21, č. 2, s. 60. ISSN 1335-4094. Dostupné z: https://www.minv.sk/swift_data/source/civilna_ochrana/dokument_skr/revue_co/2019/revue_CO_2_2019_na_web_stranku.pdf. [cit. 2025-01-27].

BUBENÍKOVÁ, Jana; MIŠÁK, Stanislav a KRAMÁŘOVÁ, Věra, 1998. *Svědectví o potopě 1997: Otrokovice*. Otrokovice: Město Otrokovice.

ČESKO, 2001. Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých souvisejících zákonů (vodní zákon). Online. In: *Zákony pro lidi*. © 2001-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>. [cit. 2025-05-01].

ČESKO, 2002. Zákon č. 12/2002 Sb. Zákon o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území). Online. In: *Zákony pro lidi*. © 2001-2025. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-12>. [cit. 2025-28-01].

ČT 24, 2017. *Rekonstrukce povodně na Moravě a ve Slezsku v roce 1997 den po dni*. Online. Česká televize. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/domaci/rekonstrukce-povodne-na-morave-a-ve-slezsku-v-roce-1997-den-po-dni-93966>. [cit. 2025-02-26].

DŽERMANSKÝ, Martin, 2019. Zabezpečení společenských akcí. Diplomová práce. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení.

Evidenční list hlásného profilu č.339, 2025. Online. In: ČHMÚ. Hlásná a předpovědní povodňová služba. Dostupné z: <https://hydro.chmi.cz/hppsevlist/download?seq=307199&lng=CZE>. [cit. 2025-02-26].

Evidenční list hlásného profilu č.344, 2025. Online. In: ČHMÚ. Hlásná a předpovědní povodňová služba. Dostupné z: <https://hydro.chmi.cz/hpps/pov/objekt/307366>. [cit. 2025-02-26].

FISHER, Svenja a H. SCHUMANN, Andreas, 2024. Temporal changes in the frequency of flood types and their impact on flood statistics. Online. *Journal of Hydrology X*. Č. 11/2024,

s. 14. ISSN 2589-9155. Dostupné z: <https://journals-sagepub-com.proxy.k.utb.cz/doi/full/10.1177/03611981241287539>. [cit. 2025-01-27].

Flapris, 2024. Online. UTB. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 30.6.2024. Dostupné z: <https://develop.tsoft.cz/flapris01>. [cit. 2025-02-11].

Flood risk and flood risk management, © 2025. Online. Local Government Association. Dostupné z: <https://www.local.gov.uk/topics/severe-weather/flooding/flood-and-coastal-erosion-risk-management/flood-risk-and-flood-risk>. [cit. 2025-01-28].

Floodplain, © 1996–2025. Online. National Geographic Society. Dostupné z: <https://education.nationalgeographic.org/resource/flood-plain/>. [cit. 2025-01-28].

GAO, Li; GAO, Yuqin; WU, Ming a LIU, Yunping, 2025. Assessment of flood risk under Polder-Type flood control measure using improved projection pursuit model. Online. *Ecological Indicators*. Roč. 170, č. 1, s. 16. ISSN 1872-7034. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X2401495X?via%3Dihub>. [cit. 2025-01-28].

HADDOW, George D.; BULLOCK, Jane A. a COPPOLA, Damon P., 2021. *Introduction to emergency management*. Seventh edition. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-12-817139-4.

HLADKÝ, Daniel; KAMÍNKOVÁ, Alena; KOHOUT, Antonín; LIPINA, Pavel; LACO, Martin et al., 2024. *Povodňová situace v září 2024*. Online. In: ČHMÚ. Český hydrometeorologický ústav. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/OS/zpravodaj/2024/Zpravodaj-2409.pdf>. [cit. 2025-02-11].

Hlásná a předpovědní povodňová služba ČHMÚ, © 2025. Online. ČHMÚ. Český hydrometeorologický ústav. Dostupné z: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/verejnost_hpps.html. [cit. 2025-02-10].

Hlídková povodňová služba, 2025. Online. MŽP. Ministerstvo životního prostředí. 2025. Dostupné z: https://dppcr.cz/html_pub/index.html?a_titulni_list.htm. [cit. 2025-02-10].

HOLEC, Tomáš, 2021. *Ochrana obyvatel a krizové řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky. ISBN 978-80-7612-101-6.

HZS ČR, © 2025. *Zvláštní povodně*. Online. HZS ČR. Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/zvlastni-povodne.aspx>. [cit. 2025-01-27].

HZS získal od SSHR protipovodňové bariéry, © 2024. Online. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/278142-hzs-moravskoslezského-kraje-získal-od-spravy-statnich-hmotnych-rezerv-do-uzivani-sestavu-protipovodnove-bariery-od-firmy-kobit-thz/>. [cit. 2025-02-10].

Choosing the Best Flood Control Methods, © 2025. Online. TrapBag. Dostupné z: <https://trapbag.com/blog/flood-control-methods/>. [cit. 2025-02-10].

KREJČÍ, Veronika a BERÁNKOVÁ, Aneta, 2024. *Českou republiku zasáhnou vydatné srážky*. Online. MZP. Ministerstvo životního prostředí. 11.9.2024. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/cz/news_20240911_Ceskou-republiku-zasahnou-vydatne-srazky-nejvice-na-uzemi-od-Novohradských-hor-po-Jeseniky-Ocekava-se-padesatileta-voda. [cit. 2025-01-27].

LOŠEK, Václav, 2018. *Krizové a havarijní plánování*. Online. 2018.

Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP, 2011. Online. In: MŽP. Ministerstvo životního prostředí. Dostupné z: https://www.dppcr.cz/prilohy/pravo/Metodicky_pokyn_HPPS_2011.pdf. [cit. 2025-02-10].

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ a MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2020. *Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje 2021-2027*. Online. In: Povodní Moravy. Dostupné z: <https://pop.pmo.cz/download/ppzpr-dunaj.pdf>. [cit. 2025-01-27].

Mobilní protipovodňová bariéra..., 2024. Online. NoFloods. Dostupné z: <https://nofloods.com/cs/mobilni-protipovodnova-bariera-moravskoslezska/>. [cit. 2025-02-10].

MV – GŘ HZS ČR. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030*. Praha, 2021.

NEDĚLNÍKOVÁ, Hana, a kolektiv. 2025. *Statistická ročenka HZS ČR 2024: Povodně v ČR*. Online. Tiskárna Ministerstva vnitra.

NEDVĚDOVÁ, Klára; BALÍK, Lukáš; FÁRA, Pavel; FRANKL, Jiří; KOPECKÁ, Ivana et al., 2020. *Památky a povodně*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1763-5.

Ochrana proti povodním, © 2025. Online. Portál hlavního města Prahy. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/ochrana-proti-povodnim>. [cit. 2025-02-10].

PETROCHENKO a PETROCHENKO, 2022. Systematization of floods and anti-flood measures. Online. *Land Reclamation and Water Management*. Č. 1, s. 14. Dostupné z: <https://doi.org/10.31073/mivg202201-317>. [cit. 2025-01-27].

Povodně v České republice, 2015. *Časopis 112, Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Roč. 15, č. 4, s. 5. ISSN 1213-7057.

Povodňový plán města Otrokovice, 2018. Online. Hydroprogress. 2020. Dostupné z: <http://pporpotrokovice.hydroprogress.cz/>. [cit. 2024-02-20].

Přesnější ochrana obcí před přívalovými povodněmi, 2024. Online. UTB. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z: <https://flkr.utb.cz/aktuality-akce/fakulta-logistiky-a-krizoveho-rizeni-a-fakulta-aplikovane-informatiky-vyvijsi-aplikaci-pro-presnou-predpoved-privalovych-povodni/>. [cit. 2025-02-11].

PŘICHYSTAL, Aleš, 2019. *Přežít nebo zemřít: manuál pro přežití ve zlých časech*. Praha: Česká citadela. ISBN 978-80-907399-5-6.

REHAN, Balqis M.; HALL, Jim W.; PENNING-ROWSELL, Edmund C. a TAN, Vance Zong Hao, 2024. A comparison of the cost effectiveness of property-level adaptation and community-scale flood defences in reducing flood risk. Online. *Journal of Flood Risk Management*. Roč. 17, č. 1. ISSN 1753318X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/jfr3.12956>. [cit. 2025-02-12].

SADÍLEK, Zdeněk; PÁLKOVÁ, Barbora a KALAMÁR, Štěpán, 2019. *Krizové řízení a integrovaný záchranný systém*. Praha: Vysoká škola finanční a správní. ISBN 978-80-7408-192-7.

Strategie obnovy území po povodních v září 2024, prosinec 2024. Online. In: MMR. Ministerstvo pro místní rozvoj. Dostupné z: <https://mmr.gov.cz/getmedia/79e7b05a-c55f-4d47-a45a-4a4b8b208795/Strategie-obnovy-uzemi-Povodne-2024.pdf.aspx?ext=.pdf>. [cit. 2025-01-28].

ŠTĚTINA, Jiří; BÝMA, Svatopluk a CABAL, Jiří, 2014. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích*. Praha: Tiskárny Havlíčkův Brod. ISBN 978-80-247-4578-7.

ŠTIKOVÁ, Lenka, 2024. Mimořádné události řešené na úrovni Evropské Unie. *Časopis 112, Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Roč. 23, č. 12, s. 4. ISSN 1213-7057.

TOMÁŠEK, Aleš; KOPECKÝ, Pavel; BAŠTECKÁ, Bohumila; DITTRICHOVÁ, Zuzana; BIEDERMANNOVÁ, Eva et al., 2015. *Žijeme v záplavovém území*. Praha: Člověk v tísni. ISBN 978-80-87456-76-7.

V Nové Vsi i v Hlučíně stojí nově protipovodňové zábrany, © 2024. Online. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/283109-hasici-stabilizuji-budovy-poskozene-velkou-vodou-pomaha-i-tezka-technika-vcetne-vyprostovacich-tanku/?strana=2>. [cit. 2025-02-10].

WHO, © 2025. *Floods*. Online. WHO. World Health Organization. Dostupné z: https://www.who.int/health-topics/floods#tab=tab_1. [cit. 2025-01-27].

Základní informace o městě, 2024. Online. Otrokovice. 2025. Dostupné z: <https://www.otrokovice.cz/zakladni-informace-o-meste/ds-51>. [cit. 2025-02-21].

ZÁRYBNICKÁ, Alena. Počasí a člověk – Fokus Václava Moravce. Online. In: *Studio ČT24*. TV, ČT24. 19. října 2024, 15:05. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/11054978064-fokus-vaclava-moravce/224411030530008/>. [cit. 2025-01-27].

ZISCH, Andreas Paul, 2022. *Flood risk change: a complexity perspective: a complexity perspective*. Cambridge, MA: Elsevier. ISBN 9780128220115.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Záplavové území při 20leté a 100leté povodni ve městě Otrokovice	14
Obrázek 2 Výstup z aplikace Flapris při měření 30. 6. 2024 pro obec Sazovice	20
Obrázek 3 Nejvyšší dosažené SPA v hlásných profilech kategorie A a B.....	27
Obrázek 4 Cvičení na protipovodňovou ochranu hlavního města Prahy v roce 2024	29
Obrázek 5 Výstražné informace ze dne 11. září 2024.....	35
Obrázek 6 Mapa města Otrokovice	36
Obrázek 7 Záplavové území řeky Moravy	38
Obrázek 8 Rozliv Moravy u ústí Dřevnice	39
Obrázek 9 Rozliv řeky Dřevnice.....	40
Obrázek 10 Rozliv na soutoku Moravy a Dřevnice.....	41
Obrázek 11 Zatopené oblasti ve městě Otrokovice při povodni v září 2024.....	43
Obrázek 12 Vstupní data ke SWOT analýze	58
Obrázek 13 Konceptuální datový model – řízení povodně	66

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Orgány mimo povodeň a při povodni.....	22
Tabulka 2 Povodňové komise.....	24
Tabulka 3 Povodňové plány územních celků.....	25
Tabulka 4 Seznam toků na území města Otrokovice.....	37
Tabulka 5 Hydrologická data toků.....	37
Tabulka 6 Hodnotící tabulka souvztažnosti rizik	52
Tabulka 7 Koeficienty aktivity a pasivity	55
Tabulka 8 SWOT analýza	59
Tabulka 9 Vnitřní a vnější prostředí	60

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Graf souvztažnosti rizik.....	56
Graf 2 Výsledný graf SWOT analýzy	60

SEZNAM VZORCŮ

- (1) $K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100$ [%] výpočet koeficientu aktivity (Džermanský, 2019)
- (2) $K_{PR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100$ [%] výpočet koeficientu pasivity (Džermanský, 2019)
- (3) $O_1 = K_{Amax} - \frac{K_{Amax} - K_{Amin}}{100} * 80$ výpočet pro osu I (rovnoběžka s osou y)
(Džermanský, 2019)
- (4) $O_2 = K_{Pmax} - \frac{K_{Pmax} - K_{Pmin}}{100} * 80$ výpočet pro osu II (rovnoběžka s osou x)
(Džermanský, 2019)

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
ID	Identifikátor
JPO	Jednotky požární ochrany
JSDHO	Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce
K_{Amax}	Maximální koeficient aktivity
K_{Amin}	Minimální koeficient aktivity
K_{AR_i}	Koeficient aktivity
KARS	Kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti
K_{Pmax}	Maximální koeficient pasivity
K_{Pmin}	Minimální koeficient pasivity
K_{PR_i}	Koeficient pasivity
MF	Ministerstvo financí
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MV – GŘ HZS ČR	Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
O_1	Osa 1 (rovnoběžka s osou y)
O_2	Osa 2 (rovnoběžka s osou x)
ORP	Obec s rozšířenou působností
SPA	Stupeň povodňové aktivity
x	Celkový počet rizik
ŽP	Životní prostředí
$\sum R_i$	Suma hodnoty rizika

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I:	Evidenční list hlásného profilu č. 339
Příloha P II:	Evidenční list hlásného profilu č. 344
Příloha P III:	Rozsah záplavy ve městě Otrokovice
Příloha P IV:	Technické pomoci
Příloha P V:	Mapy pokrytí města Otrokovice koncovými prvky varování
Příloha P VI:	Výpočet koeficientu aktivity
Příloha P VII:	Výpočet koeficientu pasivity
Příloha P VIII:	Návrh plánu taktického cvičení

PŘÍLOHA P I: EVIDENČNÍ LIST HLÁSNÉHO PROFILU Č. 339

Evidenční list hlásného profilu č.339

Stanice kategorie : **A**

Tok:	Morava	Stanice:	Kroměříž		
Kraj:	Zlínský kraj	ORP:	Kroměříž	Obec:	Kroměříž
Provozovatel:	ČHMÚ Brno				
Centrum automatizovaného sběru dat:	ČHMÚ Brno, VHD Povodí Moravy Brno				
Staničení:	180.21 [km]	Číslo hydrologického pořadí:	4-12-02-1040		
Plocha povodí:	7012.53 [km ²]	Zeměpisné souřadnice:	17.39874 v.d. 49.3023368 s.š.		
Nula vodočtu:	183.17 [m n. m.]	Procento plochy povodí toku:	65		
Stupně povodňové aktivity:	[cm]	[m ³ s ⁻²]	Platnost SPA pro úsek toku:		
1.SPA (bdělost)	400	277	ústí Bečvy - Spythněv		
2.SPA (pohotovost)	500	396	Kritické místo:		
3.SPA (ohrožení)	600	527			
Průměrný roční stav:	173 [cm]	N-leté průtoky:	Q_2	Q_5	Q_{10}
Průměrný roční průtok:	47.6 [m ³ s ⁻¹]	[m ³ s ⁻¹]	340	506	584
			Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
			773	860	
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně		
MěÚ Kroměříž		II.	4 x denně		
		III.	3hodinové hlášení		

Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyrozumí:
MěÚ Otrokovice	577680302, 577680501	OÚ Tlumačov, OÚ Bělov, OÚ Napajedla, OÚ Spythněv
MěÚ Uherské Hradiště	720402008, 724191861, 739488476	OÚ Babice, OÚ Huštěnovice, MěÚ Staré Město, OÚ Kunovice, OÚ Nedakonice, OÚ Kostelany n. M., MěÚ Uherský Ostroh
KrÚ Zlínského kraje	731555128, 731555247	
KOPIS HZS Zlín	950670299, 950670222, 602590878, 725120510	
VHD Povodí Moravy Brno	541 211 737, 541 637 250	
RPP ČHMÚ Brno	541212485, 541421071	

Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:

[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.
723	10.07.1997	547	11.02.1947
537	27.07.1960	514	14.01.1920
535	01.11.1930	492	30.12.1955
527	03.09.1938	726	30.03.2006
508	23.08.1972		
684	19.05.2010		

Mapa v měřítku 1:50 000:



Poznámka

* kóta nuly vodočtu byla do IX. 2003 184.17 m n.m.

Popis umístění profilu:

v zámeckém parku, pravý břeh

PŘÍLOHA P II: EVIDENČNÍ LIST HLÁSNÉHO PROFILU Č. 344

Evidenční list hlásného profilu č.344

Stanice kategorie : **A**

Tok:	Dřevnice	Stanice:	Zlín		
Kraj:	Zlínský kraj	ORP:	Zlín	Obec:	Zlín
Provozovatel:	ČHMÚ Brno				
Centrum automatizovaného sběru dat:	ČHMÚ Brno, VHD Povodí Moravy Brno				
Staničení:	13.34 [km]	Číslo hydrologického pořadí:	4-13-01-0351		
Plocha povodí:	311.79 [km ²]	Zeměpisné souřadnice:	17.672386 v.d. 49.2308418 s.š.		
Nula vodočtu:	211.12 [m n. m.]	Procento plochy povodí toku:	72		
Stupně povodňové aktivity:	[cm]	[m ² s ⁻¹]	Platnost SPA pro úsek toku:		
1.SPA (bdělost)	170	64.431	Zlín - ústí toku		
2.SPA (pohotovost)	200	83.35	Kritické místo:		
3.SPA (ohrožení)	260	122.836			
Průměrný roční stav:	35 [cm]	N-leté průtoky:	Q₁	Q₅	Q₁₀
Průměrný roční průtok:	1.88 [m ³ s ⁻¹]	[m ³ s ⁻¹]	48	115	153
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně		
Magistrát města Zlína		II.	4 x denně		
		III.	3hodinové hlášení		

Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyrozumí:
MěÚ Otrokovice	577680302, 577680501	OÚ Napajedla,OÚ Spytihněv
MěÚ Uherské Hradiště	720402008,724191861 ,739488476	OÚ Babice,OÚ Huštěnovice,MěÚ Staré Město,OÚ Kunovice,OÚ Nedakonice,OÚ Kostelany n. M.,MěÚ Uherský Ostroh
KrÚ Zlínského kraje	731555128, 731555247	
KOPIS HZS Zlín	950670299,950670222, 602590878, 725120510	
RPP ČHMÚ Brno	541212485, 541421071	
VHD Povodí Moravy Brno	541 211 737, 541 637 250	

Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:

Mapa v měřítku 1:50 000:

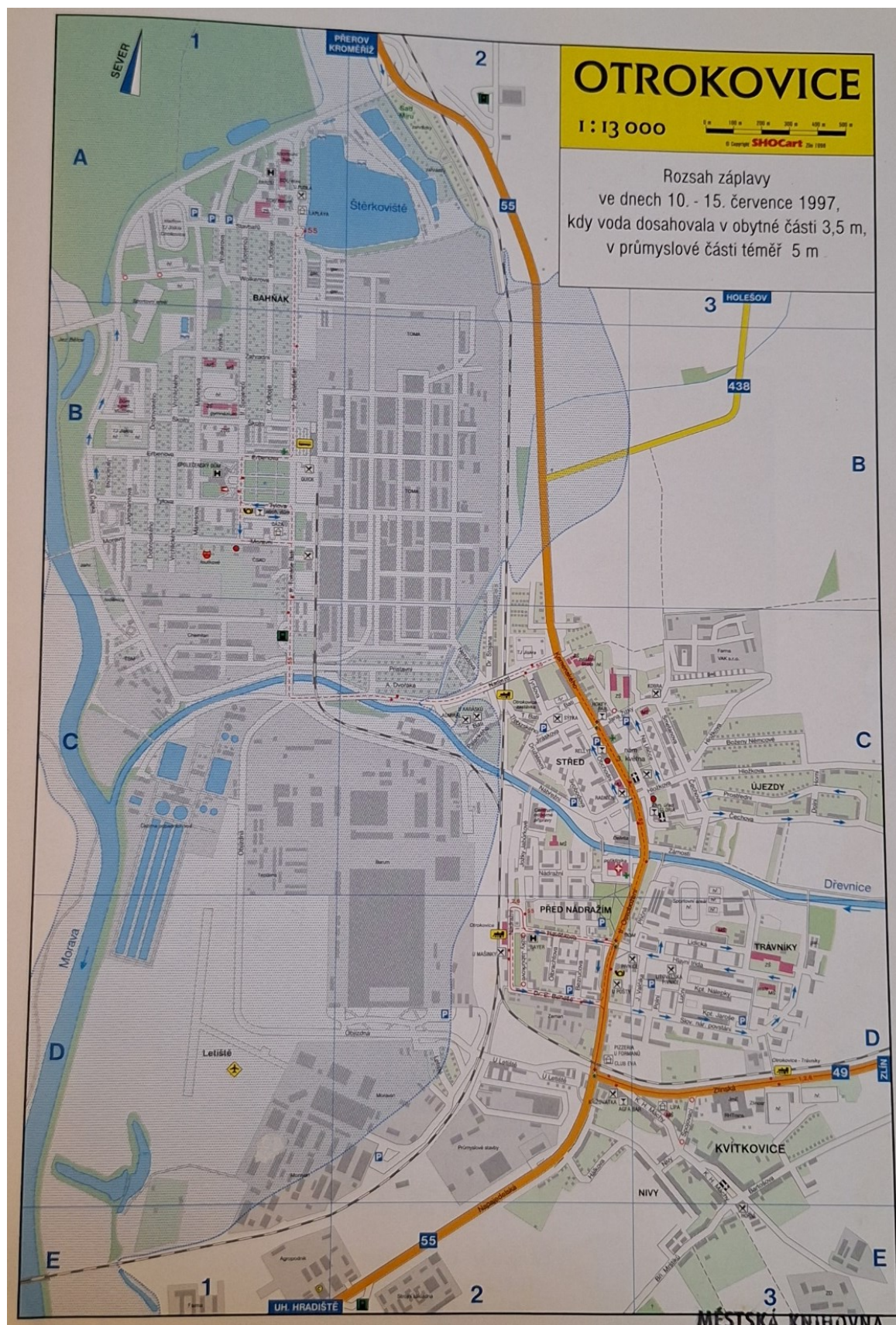
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.
550	27.06.1987	217	29.03.2006
437	07.07.1997	234	06.03.1962
318	02.06.2010	226	23.02.1977
330	09.07.1943	208	24.12.1968
320	19.07.1970	205	24.03.1970
247	06.07.1958		
218	10.06.1961		

Popis umístění profilu:

100 m nad mostem směr Kostelec, pravý břeh



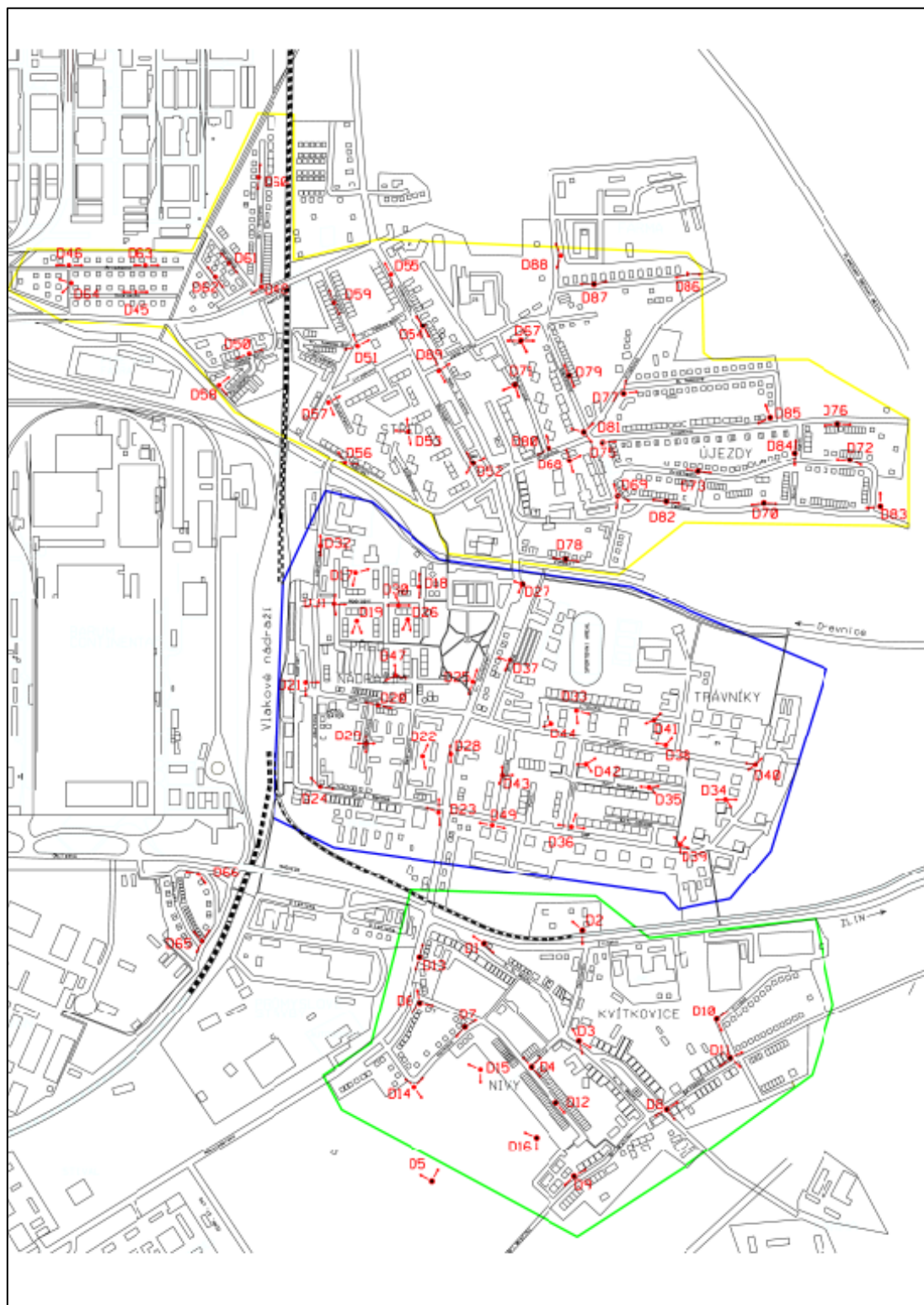
PŘÍLOHA P III: ROZSAH ZÁPLAVY VE MĚSTĚ OTROKOVICE

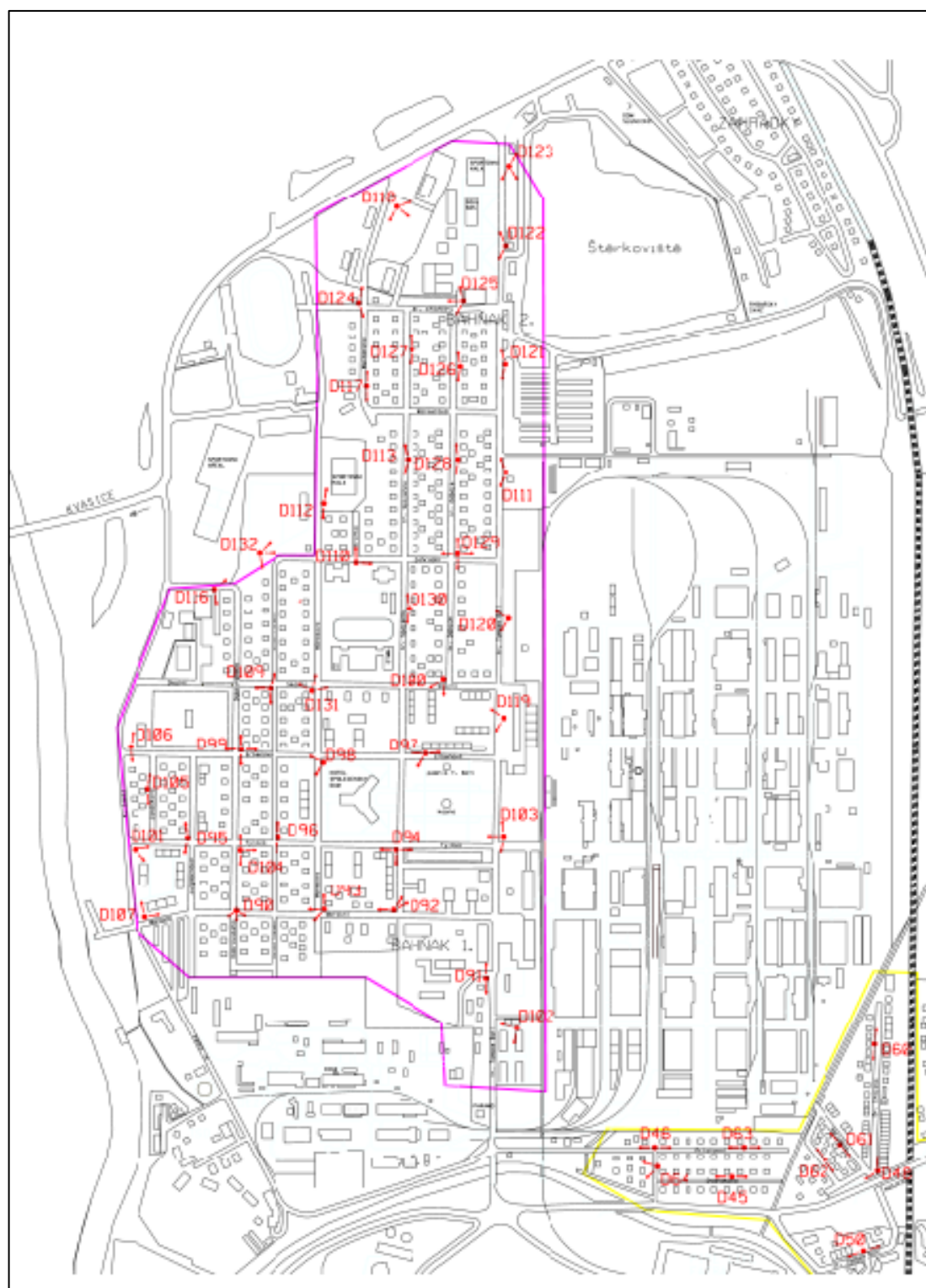


PŘÍLOHA P IV: TECHNICKÉ POMOCI



PŘÍLOHA P V: MAPY POKRYTÍ MĚSTA OTROKOVICE KONCOVÝMI PRVKY VAROVÁNÍ





PŘÍLOHA P VI: VÝPOČET KOEFICIENTU AKTIVITY

$$6. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{11}{27-1} * 100 = 42,31 \%$$

$$7. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{14}{27-1} * 100 = 53,85 \%$$

$$8. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{22}{27-1} * 100 = 84,62 \%$$

$$9. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$10. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$11. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$12. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{6}{27-1} * 100 = 23,08 \%$$

$$13. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{5}{27-1} * 100 = 19,23 \%$$

$$14. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{5}{27-1} * 100 = 19,23 \%$$

$$15. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{3}{27-1} * 100 = 11,54 \%$$

$$16. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{11}{27-1} * 100 = 42,31 \%$$

$$17. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$18. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{14}{27-1} * 100 = 53,85 \%$$

$$19. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{14}{27-1} * 100 = 53,85 \%$$

$$20. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{5}{27-1} * 100 = 19,23 \%$$

$$21. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{6}{27-1} * 100 = 23,08 \%$$

$$22. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$23. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{6}{27-1} * 100 = 23,08 \%$$

$$24. K_{AR_i} = \frac{\sum R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{3}{27-1} * 100 = 11,54 \%$$

$$25. K_{AR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{5}{27-1} * 100 = 19,23 \%$$

$$26. K_{AR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{7}{27-1} * 100 = 26,92 \%$$

$$27. K_{AR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{12}{27-1} * 100 = 46,15 \%$$

PŘÍLOHA P VII: VÝPOČET KOEFICIENTŮ PASIVITY

$$6. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{11}{27-1} * 100 = 42,31 \%$$

$$7. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{10}{27-1} * 100 = 38,46 \%$$

$$8. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{22}{27-1} * 100 = 84,62 \%$$

$$9. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{10}{27-1} * 100 = 38,46 \%$$

$$10. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{12}{27-1} * 100 = 46,15 \%$$

$$11. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{19}{27-1} * 100 = 73,08 \%$$

$$12. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$13. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{3}{27-1} * 100 = 11,54 \%$$

$$14. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{7}{27-1} * 100 = 26,92 \%$$

$$15. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{6}{27-1} * 100 = 23,08 \%$$

$$16. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$17. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{7}{27-1} * 100 = 26,92 \%$$

$$18. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$19. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$20. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{3}{27-1} * 100 = 11,54 \%$$

$$21. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{10}{27-1} * 100 = 38,46 \%$$

$$22. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{8}{27-1} * 100 = 30,77 \%$$

$$23. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{2}{27-1} * 100 = 7,69 \%$$

$$24. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{3}{27-1} * 100 = 11,54 \%$$

$$25. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

$$26. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{12}{27-1} * 100 = 46,15 \%$$

$$27. K_{PR_i} = \frac{\Sigma R_i}{x-1} * 100 [\%] = \frac{9}{27-1} * 100 = 34,62 \%$$

PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH PLÁNU TAKTICKÉHO CVIČENÍ

Návrh plánu taktického cvičení

Reakce na povodňovou situaci a zajištění
ochrany obyvatelstva města Otrokovice

Zpracoval:

Bc. Roman Novák

student UTB ve Zlině – FLKŘ

Schválil:

ředitel Územního odboru Zlin

Schválila:

starostka města Otrokovice

Schválil:

ředitel krajského ředitelství policie

Schválil:

ředitel ZZS Zlínského kraje

Obsah

1	Úvod	3
2	Cíle cvičení	4
3	Místo a termín provedení cvičení	4
4	Seznam zúčastněných složek IZS, subjektů, orgánů města a osob	5
5	Námět cvičení	5
6	Etapy cvičení	6
7	Učební úkoly cvičících	6
8	Časová osa a průběh cvičení	8
9	Plán spojení	10
10	Bezpečnostní opatření	10
11	Grafická část cvičení	10
12	Náklady pro realizaci cvičení	11
13	Závěrečná zpráva	11

1 Úvod

Město Otrokovice, vybrané firmy a subjekty vybudovaly v letech 1999 až 2006 sofistikovaný systém protipovodňové ochrany, který se skládá z pevných částí (zemní valy a železobetonové protipovodňové stěny), mobilní prvky (mobilní protipovodňové stěny), protipovodňové hráze budované z pytlů s pískem a protipovodňový systém na kanalizační síti (zpětné klapky, čerpací stanice s mobilními čerpadly).

Vybudovaná protipovodňová ochrana města je na velmi dobré úrovni. Důležité je neustálé prověřování stavby protipovodňové ochrany z důvodu praktického procvičení a z důvodu zjištění případných závad na těchto opatřeních.

Vysvětlení použitých zkratk, které jsou využity ke zpracování taktického cvičení:

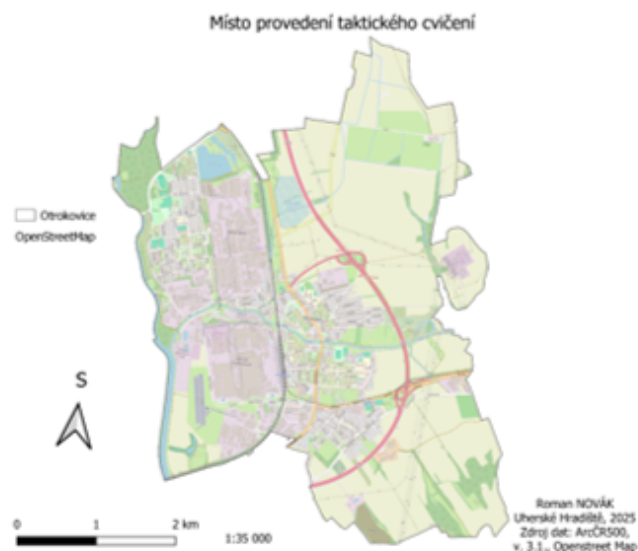
CAS	Cisternová automobilová stříkačka
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DA	Dopravní automobil
HZS ZLK	Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotky požární ochrany
JSDHO	Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
MP	Městská policie
OA	Osobní automobil
ORP	Obec s rozšířenou působností
PČR	Policie České republiky
RV	Rendez vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SPA	Stupeň povodňové aktivity
TS	Technické služby
VEA	Velitelský automobil
VZ	Velitel zásahu
ZŠ	Základní škola
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

2 Cíle cvičení

- Ověření dojezdových časů a početních stavů zúčastněných složek IZS.
- Provéřít připravenost a akceschopnost JPO.
- Provéřít koordinaci zasahujících složek IZS na velké ploše s přeskupováním sil a prostředků.
- Provéřít vyhledávání a záchranu osob, včetně ošetření a transportu zraněných ve spolupráci se ZZS.
- Provéřít spolupráci mezi JSDHO zúčastněných u zásahu.
- Provéřít komunikaci mezi zúčastněnými složkami u zásahu.
- Provéřít schopnost velitele zásahu rozhodovat v časové tísni.
- Provéřít spolupráci mezi povodňovou komisí města Otrokovice a zasahujícími složkami.
- Provéřít činnost povodňové komise města Otrokovice.
- Provéřít stavbu protipovodňového opatření.
- Provéřít vyhlášení SPA a vyrozumění jednotlivých cvičících.

3 Místo a termín provedení cvičení

- Město Otrokovice: ulice Karla Čapka (sklad TS), chatová oblast u jezu Kvítkovice, centrum města (parkoviště Obchodní a parkoviště náměstí 3. května), ulice Zámostí, ulice Nábřeží, část ulice Nádražní, ZŠ T. G. Masaryka a ZŠ Trávníky.
- Středa 21. května 2025 od 8:00 do 22:00 hodin.



Obrázek 1 Místo provedení taktického cvičení (Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

4 Seznam zúčastněných složek IZS, subjektů, orgánů města a osob

Navrhovaného taktického cvičení se zúčastní nejen složky IZS, ale také orgány města (povodňová komise města Otrokovice, MP města Otrokovice), další subjekty (Technické služby města Otrokovice s.r.o.) a osoby, které zajišťují figuranty pro provedení cvičení.

Tabulka 1 Seznam zúčastněných složek

Zasahující složky	Místo dislokace	Technika	Počet zasahujících
HZS Zlínského kraje	Stanice typu P2 Otrokovice	CAS 20/4000/240-S2T	1 + 3
		VEA-L2 + člun	1 + 1
	Stanice typu C3 Zlín	Autobus	1 + 1
		VEA-L2	1 + 1
JSDHO	Otrokovice	CAS 20/4000/240-S2R	1 + 3
		DA	1 + 1
	Kvitkovice	DA	1 + 3
		RZP	1 + 1
ZZS Zlínského kraje	Zlín	Vozidlo na mimořádné události	1 + 1
		RV	1 + 1
		RZP	1 + 1
	Otrokovice	RZP	1 + 1
PČR – Krajské ředitelství policie Zlínského kraje	Zlín	2 x OA, 1 x DA	10
	Otrokovice	OA	1 + 1
MP Otrokovice	Otrokovice	OA	1 + 3
Technické služby	Otrokovice	OA, nákladní automobily	5

Taktického cvičení se dále zúčastní figuranti (civilní osoby, popřípadě studenti základních škol) v celkovém počtu 50 osob.

Povodňová komise města Otrokovice má v při plném obsazení komise celkem 31 členů. Pro potřeby taktického cvičení je počet členů komise stanoven na 15 členů.

Evakuační střediska budou zajištěna za pomoci pracovníků městského úřadu (6 osob) v součinnosti s JSDHO, HZS, ZZS, PČR a MP.

5 Námět cvičení

Český hydrometeorologický ústav vydává předpověď a výstrahu na intenzivní a vytrvalé deště pro Zlínský kraj. Predikce předpovědi není příznivá. Účinkem dlouhotrvajících dešťů má docházet k výraznému vzestupu vodních hladin ve Zlínském kraji.

Predikce ČHMÚ se naplnila. Ve městě Otrokovice dochází k výraznému vzestupu vodních hladin na tocích, které jsou na území města. Dochází k aktivaci povodňové komise města Otrokovice. Komise aktivuje příslušné síly a prostředky dle povodňového plánu města. Dochází k vzájemné spolupráci mezi povodňovou komisí města Otrokovice, zasahujícími složkami IZS a subjekty.

Situace je vážná zejména na řece Dřevnici. Povodňová vlna směřuje k městu Otrokovice. Vzhledem k riziku zaplavení části rodinných domů a zahrádkářské oblasti, dochází k evakuaci obyvatelstva do evakuačních středisek.

6 Etapy cvičení

Taktické cvičení bude prováděno ve městě Otrokovice. V rámci praktického cvičení bude prováděna:

- aktivace povodňové komise města,
- vysílání sil a prostředků,
- příjezd složek na místo události,
- průzkum místa zásahu,
- stavby protipovodňové ochrany města Otrokovice,
- vyhledávání zraněných,
- evakuace osob,
- řízení dopravy,
- transport zraněných osob do zdravotnických zařízení,
- závěrečný průzkum,
- úklid použitého materiálu a věcných prostředků,
- vyhodnocení cvičení.

7 Učební úkoly cvičících

Pro povodňovou komisi města Otrokovice:

- aktivace předsedou povodňové komise,
- vyrozumění prostřednictvím SMS,
- vyhlášení SPA,
- řízení a koordinace povodně,
- spolupráce a komunikace s HZS Zlínského kraje a jejich KOPIS,
- spolupráce s MP Otrokovice,
- spolupráce s ostatními povodňovými komisemi (obec s rozšířenou působností, sousední obce, povodňová komise Zlínského kraje),
- informovanost občanů města a vlastníků nemovitostí.

Pro pohotovostní službu města:

- aktivace při vydání výstrahy ČHMÚ, vyrozumění prostřednictvím SMS,
- situace před vznikem povodně,
- aktivace povodňové komise,
- spolupráce s povodňovou komisí města a MP,
- sledování hydrometeorologické situace,

Pro KOPIS HZS Zlínského kraje:

- aktivace a vyrozumění povodňovou komisí města,
- vysílání sil a prostředků,
- informační podpora velitele zásahu,

- varování obyvatelstva prostřednictvím koncových prvků varování a vyrozumění.

Pro Zdravotní operační středisko ZZS Zlínského kraje:

- aktivace a vyrozumění povodňovou komisí města,
- vysílání sil a prostředků,
- komunikace s posádkami.

Pro operační středisko PČR – Krajské ředitelství policie Zlínského kraje:

- aktivace a vyrozumění povodňovou komisí města,
- vysílání sil a prostředků,
- komunikaci s příslušníky PČR.

Pro HZS Zlínského kraje:

- aktivace a vyrozumění prostřednictvím KOPIS,
- průzkum,
- velení na místě zásahu,
- procvičit komunikaci mezi cvičícími při koordinovaném zásahu po stránce taktické a operační,
- zajištění evakuace,
- závěrečný průzkum.

Pro ostatní JPO:

- aktivace a vyrozumění prostřednictvím KOPIS,
- procvičit komunikaci mezi cvičícími při koordinovaném zásahu po stránce taktické a operační,
- transport zraněných osob do vozidla ZZS,
- zajištění evakuace,
- hlídková a hlášená služba.

Pro ZZS Zlínského kraje:

- aktivace a vyrozumění prostřednictvím Zdravotnického operačního střediska,
- velení při ošetřování zraněných osob,
- ošetření zraněných osob,
- transport zraněných osob do zdravotnických zařízení,
- poskytování psychosociální pomoci.

Pro PČR – Krajské ředitelství policie Zlínského kraje:

- komunikace s velitelem zásahu,
- řízení provozu na pozemních komunikacích,
- zajištění evakuace.

Pro MP města Otrokovice:

- aktivace a vyrozumění pohotovostní službou města,
- předání informací o hrozící povodni členovi pracovní skupiny města
- komunikace a spolupráce s VZ, povodňovou komisí města,

- řízení provozu na pozemních komunikacích,
- zajištění hlídkové služby.

Technické služby města Otrokovice:

- aktivace a vyrozumění povodňovou komisí města,
- dovoz materiálu pro stavbu protipovodňové ochrany města,
- úklid po cvičení.

Skupina logistiky:

- aktivace a vyrozumění starostkou města (pohotovostní službou),
- spolupráce s technickými službami,
- stavba protipovodňové ochrany města.

8 Časová osa a průběh cvičení

Výpočet dojezdových časů (Tabulka 2) – při výpočtu byla využita rychlost 60 km/h.

Tabulka 2 Výpočet doby dojezdu zúčastněných složek

Složka IZS	Vzdálenost [km]	Doba výjezdu [min]	Doba jízdy [min]	Doba dojezdu [min]
HZS Zlínského kraje stanice Otrokovice	1	2	1	3
HZS Zlínského kraje stanice Zlín	15	2	15	17
JSDHO Otrokovice	1	10	1	11
JSDHO Kvítkovice	2	10	2	12
ZZS Zlínského kraje základna Zlín	14	2	14	16
ZZS Zlínského kraje základna Otrokovice	2	2	2	4
PČR – Zlín	14	2	14	16
PČR – Otrokovice	1	2	1	3
MP Otrokovice	1	2	1	3
Technické služby	2	15	2	17

Časová osa a průběh cvičení je popsána v tabulce 3. Tabulka znázorňuje danou situaci při cvičení, orientační časový plán a předpokládanou činnost zúčastněných složek.

Tabulka 3 Časová osa a průběh cvičení

Situace	Orientační časový plán	Předpokládaná činnost
Zahájení cvičení	8:00	
MP obdržela zprávu o bližícím se dosažení I. SPA	8:02	MP zjistí skutečný stav na vodních tocích, informuje členy povodňové komise; vyrozumění velitelů JSDHO Otrokovice a Kvítkovice
Vyrozumění KOPIS Zlín	8:05	JSDHO Otrokovice a Kvítkovice vyrozumí KOPIS o výjezdu, zajištění pohotovosti

Situace	Orientační časový plán	Předpokládaná činnost
Zasedání povodňové komise	8:30	Zasedání povodňové komise města, rozdělování úkolů, zjišťování situace
Zahájení činnosti hlídkové a hlášené služby	8:40	Hlídková a hlášená služba zajišťuje činnost (JSDHO, MP)
Žádost o součinnost	8:50	Povodňová komise žádá o součinnost operační středisko PČR o součinnost
Dojezd na místo	8:55	Dojezd PČR na místo, komunikace s povodňovou komisí
Dosažení I. SPA	9:00	Uzavírání cyklostezky u řeky Dřevnice (MP, PČR)
Žádost o součinnost	9:05	Povodňová komise žádá o součinnost KOPIS o součinnost
KOPIS vysílá potřebné síly a prostředky	9:07	Výjezd jednotek
Dojezd na místo	9:10	Jednotky na místě určení, komunikace s povodňovou komisí
Manipulace na objektech zmírňující průběh povodně	9:10	Pracovníci technických služeb, členové JSDHO a příslušníci HZS provádí manipulaci na objektech dle stanoveného harmonogramu
Vyhlášení II. SPA	10:30	Povodňová komise vyhláší II. SPA z důvodu zvýšení průtoků a hladiny toků
Povodňová komise	10:40	Informování o vývoji situace od příslušných povodňových orgánů, komunikace s okolními obcemi, aktivace příslušných sil a prostředků, kontrola hlášených profilů, komunikace s hlídkovou a hlášenou službou, upozornění na vzniklou situaci stanoveným povodňovým komisím, sledování zpráv (ČHMÚ, Povodí Moravy), předávání informací HZS ZLK
Uzavírání silnic	11:00	PČR + MP uzavírá příslušné silnice a místní komunikace
Příprava na evakuaci obyvatelstva	11:00	Povodňová komise zahajuje činnosti směřující k evakuaci obyvatelstva
Evakuační střediska	11:10	Zahájení příprav a činnosti evakuačních středisek (ZŠ T. G. Masaryka, ZŠ Trávníky Otrokovice)
Vysílání sil a prostředků	11:40	KOPIS vysílá síly a prostředky na zabezpečení evakuace
Oznámení o evakuaci obyvatelstva	12:00	Varování obyvatelstva prostřednictvím KOPIS Zlín, informování na webu města, rozesílání SMS
Evakuace obyvatelstva	13:00	Evakuace do evakuačních středisek
Evakuační středisko	14:00	Evidence evakuovaných obyvatel
Žádost o součinnost	14:30	Povodňová komise žádá o součinnost ZZS
Zdravotní operační středisko	14:35	Zdravotní operační středisko vysílá potřebné síly a prostředky

Situace	Orientační časový plán	Předpokládaná činnost
Ošetřování zraněných	15:00	Ošetřování zraněných osob, poskytování psychosociální pomoci, odvoz do zdravotnických zařízení
Činnost povodňové komise	18:00	Povodňová komise nařizuje opatření k odstraňování povodňových zábran
Evakuační středisko	19:00	Ukončení činnosti evakuačního střediska
Odvoz materiálu do skladů, úklid	20:00	Úklid použitých prostředků, balení materiálu, úklid evakuačních středisek, demontáž protipovodňové ochrany města
Vyhodnocení cvičení	21:00	Hodnocení cvičení
Ukončení cvičení	22:00	Návrat zúčastněných složek a subjektů na místo určení (jejich dislokace)

9 Plán spojení

- Velitel zásahu s KOPIS komunikují přes TKG 585 (PEGAS).
- Velitel zásahu s jednotkami na zásahovém kanálu „K“.
- Komunikace JPO při cestě na cvičení s KOPIS HZS – hovorová skupina TKG 585 (PEGAS).
- Komunikace ZZS při cestě na cvičení se Zdravotním operačním střediskem – hovorová skupina TKG ZZS (PEGAS).
- Komunikace PČR při cestě na cvičení s Operačním střediskem PČR – hovorová skupina TKG PČR (PEGAS).
- Komunikace velitele zásahu s PČR ústně (mobilní telefon).
- Komunikace velitele zásahu se ZZS ústně (mobilní telefon).
- Komunikace velitele zásahu s povodňovou komisí města – mobilní telefon (ústně).
- Komunikace povodňové komise s MP – mobilní telefon (ústně).
- Komunikace mezi členy povodňové komise – mobilní telefon (ústně).

10 Bezpečnostní opatření

- Každý účastník cvičení bude před zahájením seznámen s bezpečností při cvičení.
- Účastníci cvičení (složky IZS) budou vybaveni ochrannými pomůckami a to minimálně ve standardním rozsahu.
- Další ochranné pomůcky budou použity dle rozhodnutí velitele zásahu, s ohledem na místo nasazení a vykonávanou činnost.
- Každý velitel nebo vedoucí skupiny zodpovídá za svou jednotku nebo skupinu.

11 Grafická část cvičení

V grafické části cvičení (Obrázek 2) jsou zaznamenány jednotlivá místa provádění cvičení. Sklady TS jsou umístěny na ulici Karla Čapka, shromaždiště pro zasahující osoby a techniku (včetně technického zázemí) je na parkovišti u ulice Obchodní a na parkovišti u náměstí 3. května. Místem evakuace je chatová oblast u jezu Kvítkovice. Evakuační střediska jsou

umístěna v ZŠ T. G. Masyryka a v ZŠ Trávníky. Místem praktického provádění cvičení jsou vymezené ulice: Záměstí, Nábřeží a část ulice Nádražní.



Obrázek 2 Grafická část cvičení (Openstreet Map; Novák, 2025; vlastní)

12 Náklady pro realizaci cvičení

Taktické cvičení vyžaduje předpokládané náklady, které jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4 Předpokládané náklady

Činnost	Předpokládané náklady (Kč)
Mzdové náklady (JSDHO + povodňová komise + městská policie)	50 000
Občerstvení pro cvičící a figuranty	40 000
Hygienické zařízení	10 000
Odpadkové koše + úklid	5 000
Celkem	105 000

13 Závěrečná zpráva

Zúčastněné složky IZS a subjekty, které se podíleli na cvičení, zpracují dílčí závěrečné zprávy o cvičení. Povinnost zpracovat dílčí zprávu je stanovena do termínu 31. července 2025.

Dílčí závěrečné zprávy se následně zpracují do souhrnné závěrečné zprávy, která bude obsahovat:

- základní údaje o cvičení (téma, cíle, účastníci),
- přípravné období,
- vyhodnocení činnosti v místě cvičení (jednotlivé složky a subjekty),
- úkoly po ukončení cvičení,
- náklady na provedené cvičení,
- závěr z provedeného cvičení.

Souhrnnou zprávu o proběhlém cvičení zpracuje město Otrokovice do termínu 31. srpna 2025.