

Zhodnocení dopadu živelních pohrom na stav životního prostředí ve Zlínském kraji

Julie Zetková

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Julie ZETKOVÁ
Osobní číslo: L10107
Studijní program: B3909 Procesní inženýrství
Studijní obor: Ovládání rizik
Forma studia: kombinovaná

Téma práce: Zhodnocení dopadu živelních pohrom na stav
životního prostředí ve Zlínském kraji

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stav, platné legislativy a statistická data živelních pohrom ve Zlínském kraji
2. Zhodnocení dopadu živelních pohrom na obyvatelstvo, majetek a složky životního prostředí při dvou zvolených modelových příkladech
3. Návrh vlastních opatření k prevenci mimořádných událostí a zvýšení efektivity odstraňování následků živelních pohrom

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tiskněná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] VALÁŠEK, Jarmil. Krizové řízení při nevojenských krizových situacích. První vydání. Praha. MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. 2008. 159 s. ISBN 978-80-86640-93-8

[2] ŘÍHA, Milan. Živelní pohromy. První vydání. Praha. Armex. 2006. 107 s. ISBN 80-86795-32-2

[3] TÖLGYESSY, Juraj; MELICHERČÍK, Milan. Globálne problémy životného prostredia a trvalo udržateľný rozvoj. První vydání. Banská Bystrica. Fakulta prírodných vied UMB. 2000. 194 s. ISBN 80-8055-446-3

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

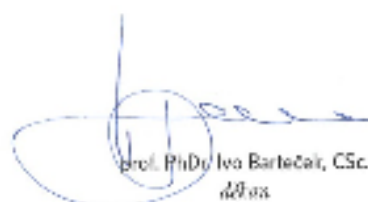
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Ivan Mašek, CSc.

Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: 25. února 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 10. května 2013

V Uherském Hradišti dne 25. února 2013


prof. PhDr. Ivo Bartečák, CSc.
děkan




prof. Ing. Dušan Vítar, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce je zaměřena na zhodnocení dopadů živelních pohrom na stav životního prostředí ve Zlínském kraji. Je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část obsahuje vysvětlení základních pojmů, soupis právních předpisů a charakteristiku živelních pohrom. V praktické části je nejdříve popsán region a jeho charakteristiku z hlediska povodní. Následně pojednává o dvou nejvýznamnějších živelních pohromách v regionu, jimiž jsou povodně v letech 1997 a 2010. Závěr práce přináší návrhy konkrétních protipovodňových opatření aplikovatelných v rámci regionu a doporučení ke zvýšení efektivnosti řešení krizové situace a při odstraňování následků.

Klíčová slova: živelní pohroma, povodeň, životní prostředí, Zlínský kraj

ABSTRACT

This work deals with the impact of natural disasters the Zlín region environment assessing. Work is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part contains basic terms explanations , the list of the laws and the characteristics of natural disasters. The practical part describes the region and its characteristics in terms of flooding. Following part discusses two major natural disasters in the region, the floods in 1997 and 2010.

The conclusion offers suggestions for specific flood control measures applicable in the region and recommendations to increase the efficiency of dealing with the crisis and elimination of the consequences.

Keywords: natural disaster, flood, environment, Zlín region

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala Doc. Ing. Ivanu Maškovi CSc. za vedení, odborné rady a připomínky, které významně přispěly k vypracování této práce. Děkuji Ing. Robertu Pekajovi za odborné konzultace a poradenství z praxe. Děkuji mé rodině a nejbližším za podporu a trpělivost v době mého studia.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 9.5.2013


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A BEZPEČNOST	11
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY A DEFINICE.....	11
1.2 ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ NORMY	13
1.4 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM ČR	15
2 ŽIVELNÍ POHROMY	16
2.1 KLASIFIKACE ŽIVELNÍCH POHROM	16
2.2 NEJČASTĚJŠÍ ŽIVELNÍ POHROMY	18
2.2.1 Zemětřesení	18
2.2.2 Sopečná činnost.....	18
2.2.3 Svahové pohyby	19
2.2.4 Vichřice a orkány	20
2.2.5 Prachové a pískové bouře.....	20
2.2.6 Povodně.....	21
2.3 DOPADY ŽIVELNÍCH POHROM	23
3 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
4 ZLÍNSKÝ KRAJ	26
4.1 CHARAKTERISTIKA REGIONU.....	26
4.2 STATISTICKÁ DATA ŽIVELNÍCH POHROM VE ZLÍNSKÉM KRAJI	27
4.2.1 Významné živelní pohromy v posledních pěti letech	29
4.3 VYHODNOCENÍ REGIONU Z HLEDISKA POVODNÍ	30
4.3.1 Hydrografická síť.....	30
4.3.2 Srážkoodtokové poměry území a jejich dopad na průběh povodně.....	31
4.3.3 Ochrana před povodněmi na řece Moravě	32
4.3.4 Stanovená záplavová území ve Zlínském kraji.....	33
5 POVODEŇ V ROCE 1997	35
5.1 CHARAKTERISTIKA POVODNĚ V ROCE 1997	35
5.2 DOPADY POVODNĚ 1997 NA ÚZEMÍ KRAJE.....	36
5.2.1 Dopad na fyzickou strukturu.....	36
5.2.2 Dopad na životní prostředí	36
5.2.3 Dopad na obyvatelstvo	37
5.3 DOPADY V OKRESE UHERSKÉ HRADIŠTĚ.....	38
5.3.1 Dopady na zdroje pitné vody	38
5.3.2 Organizační zajištění záchranných činností v okrese Uherské Hradiště.....	39
5.4 NÁSLEDNÁ OPATŘENÍ REALIZOVANÁ PODNIKEM POVODÍ MORAVY A. S.	40
5.4.1 Aktuální projekt – navýšení hráze v Uherském Hradišti	40
6 POVODEŇ V ROCE 2010 A SROVNÁNÍ S ROKEM 1997	43

6.1	POVODNĚ V ROCE 2010	43
6.2	SROVNÁNÍ POVODNÍ V ROCE 1997 A 2010	44
6.3	SWOT ANALÝZA MODELOVÉHO PŘÍPADU POVODNÍ	45
7	PREVENCE POVODNÍ	46
7.1	TYPY OPATŘENÍ K PREVENCI POVODNÍ	46
7.2	MOŽNOSTI PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI	47
7.2.1	Ohrázování toku zemními hrázkami	47
7.2.2	Ohrázování toku stavebními prvky z betonu nebo kamene	47
7.2.3	Využití mobilní ochrany	48
7.2.4	Použití pytlů s pískem	48
7.2.5	Odsazené hráze	48
7.2.6	Navýšení nivelety koruny ochranných hrází	49
7.2.7	Suché nádrže	49
7.3	ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI ODSTRAŇOVÁNÍ NÁSLEDKŮ ŽIVELNÍCH POHROM	50
7.3.1	Krizová komunikace	50
7.3.2	Zvyšování kvalifikace	50
7.3.3	Havarijní plánování	51
7.3.4	Pokrytí regionu výjezdovými základnami ZZS	51
7.3.5	Technické vybavení HZS	51
	ZÁVĚR	52
	CITOVANÁ LITERATURA	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
	SEZNAM OBRÁZKŮ	56
	SEZNAM TABULEK	57
	SEZNAM PŘÍLOH	58

ÚVOD

Základní lidskou touhou a potřebou je pocit bezpečí, touha žít beze strachu a nedostatku. Právo na život a jeho ochranu je také jedním ze základních lidských práv a je deklarováno v Ústavě České republiky. Předpokladem pro naplnění těchto potřeb je vytváření optimálních podmínek pro fungování celého systému přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa, tedy životního prostředí. Soulad mezi těmito interaktivními složkami navzájem vytváří přirozené podmínky pro život na planetě Zemi.

Jedním z nebezpečí pro lidstvo je od pradávna působení přírodních živlů. V současné době je však lidská společnost daleko více zranitelná jejich působením. Ke svému životu totiž potřebuje fungující infrastrukturu, která je přírodními živly ohrožena. Lidstvo tedy vytváří ochranu proti živlům, ale svými zásahy do okolního prostředí znovu způsobuje narušení přírodních ekosystémů a jejich zpětnou odezvu. Tou pak mohou být události, které svým působením a rozsahem zasáhnou mnohdy nečekaným a silným úderem.

U nás, v České republice, jsme nejvíce ohroženi povodněmi. V uplynulých staletích byla vlivem velkého urbanistického rozvoje upravována a regulována řada toků. Sídliště v jejich blízkosti pak bylo nutné chránit před nebezpečím rozlivů. A zde právě dochází ke konfliktům chráněných zájmů – lidé versus příroda. Je třeba citlivě udržovat harmonii těchto systémů, chráněných zájmů. Není možné bez adekvátního odůvodnění provést opatření na snížení zranitelnosti jednoho zájmu při současném zvýšení zranitelnosti jiného. Příroda sama se neubrání. Lidé jsou za ni odpovědní a jako nejvyšší tvorové na Zemi byli k tomu obdařeni rozumem. Proto je na místě provádět výzkum a vývoj v oblasti ochrany přírody a lidí a prostřednictvím udržitelného rozvoje chránit planetu Zemi pro příští generace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A BEZPEČNOST

Účelem této kapitoly je seznámit se základními pojmy a právními normami.

Pohroma nemá v české odborné literatuře jednotnou definici. Nejčastěji je tento pojem popsán jako náhlý a obvykle rychlý jev způsobující velké škody, nenadále přicházející, mnohdy i rychle mizící, avšak v mnoha případech zanechávající trvalé nebo dlouhotrvající závažné dopady, jejichž velikost závisí na velikosti jevu. Pokud událost způsobí velké škody nebo v jejím důsledku zemře několik lidí, využívá se v českém jazyce slovo **katastrofa**. Tyto pojmy bývají často zaměňovány. Ale např. mezinárodní organizace (Světová banka, Evropská banka, Organizace spojených národů) chápou jako katastrofu událost, v jejímž důsledku zemře alespoň 25 lidí. [1]

Pohromy jsou dle jejich příčiny rozdělovány na živelní a technologické. Mezi živelní se řadí především povodně, zemětřesení, sesuvy, bouřky. K technologickým pak patří např. průmyslové nebo dopravní havárie. Ty souvisí s rozvojem společnosti.

Výzkumem příčin vzniku a šíření katastrof se systematicky od roku 1988 zabývá Světová zdravotnická organizace (WHO). Na základě tohoto výzkumu založila Organizace spojených národů (OSN) světovou databázi mimořádných událostí EM-DAT. Tato databáze zahrnuje data o pohromách ve světě od roku 1900.

OSN sleduje tuto problematiku v celkovém kontextu bezpečnosti lidského systému. Tato je kvalifikovaně zpracována ve zprávě OSN z roku 1994. Definiuje bezpečnost, jako pocit bezpečí člověka bez obav a bez nedostatku. Systémově je bezpečnost chápána jako soubor opatření pro ochranu a rozvoj chráněných zájmů.

1.1 Základní pojmy a definice

Základní termíny týkající se katastrof, pohrom a krizových situací jsou vysvětleny dle terminologie používané Mezinárodní společností pro řízení nebezpečí The International Emergency Management Society (TIEMS). Byla založena ve Washingtonu v roce 1993 a Česká republika je jejím členem. Názvy jsou uspořádány abecedně podle českých termínů, anglické termíny jsou uvedeny v závorce:

Bezpečnost (safety) - stav, při kterém je přijatelná pravděpodobnost vzniku újmy na chráněných zájmech. Je to základna, bez které není možný zdravý vývoj lidí, životního prostředí, technologie a celé společnosti.

Dopad (impact, effect, consequence) – nepříznivý účinek (působení) jevu v daném místě a čase na chráněné zájmy.

Hodnocení pohromy (disaster assessment), hodnocení ohrožení (hazard assessment), hodnocení rizik (risk assessment) – hodnocení, spojené s pohromou v daném území, místě, časovém intervalu jako pracovní metody rizikového inženýrství.

Kritická infrastruktura – fyzické, kybernetické a organizační systémy, prostředky a jejich části, které jsou nutné pro zajištění ochrany životů, zdraví lidí, majetku, minimálního chodu ekonomiky a nejdůležitějších společenských funkcí a jejichž narušení nebo zničení by mělo závažný dopad na chod státu.

Nebezpečí (danger) – stav, při kterém vzniká nebo může vzniknout újma na chráněných zájmech.

Pohroma (disaster) – jev, který vede nebo může vést ke škodě na chráněných zájmech státu. V češtině jsou v definovaném smyslu používány pojmy: porucha, nehoda, pohroma, kalamita, katastrofa.

Riziko (risk) – míra výskytu nepříjemných dopadů, vyvolaných největší očekávanou pohromou v daném místě. Je to pravděpodobnost, že vznikne nebo může vzniknout událost, která změní žádoucí stav chráněných zájmů.

Škoda (harm/damage) – újma na životě a zdraví lidí, majetku, životním prostředím a lidské společnosti. [1] [2] [3]

Kromě těchto základních pojmů z mezinárodní terminologie jsou definovány tyto:

Civilní ochrana - souhrn činností a postupů věcně příslušných orgánů a dalších zainteresovaných orgánů, organizací, složek a obyvatelstva, prováděných s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky. [4]

Havarijní plánování - soubor činností, postupů a vazeb uskutečňovaných ministerstvy a jinými ústředními správními úřady, krajskými a obecními úřady a dotčenými právníky

osobami nebo podnikajícími fyzickými k plánování opatření k provádění záchranných a likvidačních prací při vzniku mimořádných událostí, a to vždy s použitím existujících sil a prostředků. [5]

Integrovaným záchranným systémem (IZS) - koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. [5]

Mimořádná událost – mimořádnou událostí se rozumí škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. [5]

Životní prostředí - systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa, jež jsou nebo mohou být s uvažovaným objektem ve stálé interakci. Je to vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Složkami jsou především ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. [6]

1.2 Základní právní normy

- **Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky** v platném znění
- **Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky** v platném znění
- Zákon č. 239/2000 Sb. o **integrováném záchranném systému** a o změně některých zákonů v platném znění
- Zákon č. 240/2000 Sb. o **krizovém řízení** a o změně některých zákonů (krizový zákon) v platném znění
- Zákon č. 241/2000 Sb. o **hospodářských opatřeních pro krizové stavy** a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění
- Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 323/2001 Sb. o některých podrobnostech **zabezpečení integrovaného záchranného systému**
- Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 383/2000 Sb., kterou se stanoví zásady pro stanovení zóny **havarijního plánování**
- Vyhláška Správy státních hmotných rezerv č. 498/2000 Sb. o **plánování a provádění hospodářských opatření** pro krizové stavy
- Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 380/2002 Sb., která řeší požadavky ochrany obyvatelstva v územním plánování a stavebně technické požadavky na stavby ci-

vilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany – stanovuje způsob provádění **evakuace** a jejího zabezpečení

- **Příkaz** náměstka ministra kultury Ing. Zdeňka Nováka č. 13/1998 a č. 7 /2002 k zásadám pro poskytování příspěvků ze státního rozpočtu na **Integrovaný systém ochrany movitého kulturního dědictví**.
- Zákon č. 133/1985 Sb. o **požární ochraně** v platném znění
- Zákon 237/2000 Sb., kterým se mění zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 238/2000 Sb., o **Hasičském záchranném sboru** České republiky v platném znění
- Vyhláška 246/2001 Sb., o stanovení podmínek **požární bezpečnosti** a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o **požární prevenci**)
- Zákon č. 12/2002 Sb., o **státní pomoci při obnově území** v platném znění
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (**vodní zákon**), zejména § 66, který se týká **záplavového území** v platném znění
- Zákon č. 274/2001 Sb., o **vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu** v platném znění
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR č. 236/2002 o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a **stanovování záplavových území**
- Vyhláška Ministerstva zemědělství ČR č. 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v **evidencích stavu povrchových a podzemních vod** a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy
- Zákon č. 185/2001 Sb., o **odpadech** v platném znění
- Zákon č. 17/1992 Sb., o **životním prostředí** v platném znění
- Zákon č. 100/2001 Sb., o **posuzování vlivů na životní prostředí** v platném znění
- Zákon č. 59/2006 Sb., o **prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky** v platném znění

1.4 Bezpečnostní systém ČR a kraje

Zajištění svrchovanosti a územní celistvosti České republiky, ochrana jejích demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot je základní povinností státu. Je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost, územní celistvost, demokratické základy České republiky nebo ve značném rozsahu vnitřní pořádek a bezpečnost, životy a zdraví, majetkové hodnoty nebo životní prostředí anebo je-li třeba plnit mezinárodní závazky o společné obraně, může se vyhlásit podle intenzity, územního rozsahu a charakteru situace nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav. Vláda může vyhlásit nouzový stav v případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost. [7]

Základní funkcí bezpečnostního systému ČR je řízení a koordinace činnosti jednotlivých složek odpovědných za zajišťování bezpečnostních zájmů ČR. Struktura bezpečnostního systému zahrnuje zejména prezidenta republiky, Parlament ČR, vládu, Bezpečnostní radu státu a její pracovní orgány, ústřední správní úřady, krajské a obecní úřady, ozbrojené síly, ozbrojené bezpečnostní sbory, zpravodajské služby, záchranné sbory, záchranné služby a havarijní služby. Za zajišťování, řízení a funkčnost celého systému je odpovědná vláda jako výkonná složka státní moci. [8]

Bezpečnostní rada státu je stálým pracovním orgánem vlády České republiky. Koordinuje problematiku státní bezpečnosti a připravuje návrhy k jejímu zajištění.

Bezpečnostní strategie ČR je základním vládním dokumentem bezpečnostní politiky ČR. Nyní platná verze tohoto dokumentu byla schválena vládou ČR dne 8. září 2011. Tato navazuje na předchozí strategii z roku 2003. Vymezuje hlavní bezpečnostní zájmy, popisuje klíčové hrozby a stanovuje strategie prosazování bezpečnostních zájmů ČR.

Bezpečnostní rada Zlínského kraje se řídí statutem bezpečnostní rady kraje a jednacím řádem bezpečnostní rady kraje. Projednává úkoly k zabezpečení krizové připravenosti a zpravidla se schází dvakrát do roka, v případě potřeby i častěji. Je koordinačním orgánem pro přípravu na krizové situace.

Základem krizového řízení Zlínského kraje je legislativní zmocnění hejtmána kraje, starostů obcí s rozšířenou působností a starostů obcí, učinit jako veřejní činitelé zásadní rozhodnutí v rámci přípravy území a při řešení mimořádných událostí a krizových situací.

2 ŽIVELNÍ POHROMY

Cílem této kapitoly je definovat pojem živelní pohroma, uvést nejčastější její typy a popsat hrozící dopady těchto událostí.

Jak je již v první kapitole uvedeno, pojem živelní pohroma nemá v české odborné literatuře jednotný výklad. Například Zdeněk Kukul ve své knize nazývá tento pojem přírodní katastrofou. [9]

Přírodní katastrofa je rychlým přírodním procesem mimořádných rozměrů, který je způsoben účinkem gravitace, zemské rotace nebo rozdílů teplot. Katastrofy postihují pevnou zemi, vodstvo i atmosféru. Katastrofy mohou nastat:

- rychlým pohybem hmot (zemětřesení, svahové procesy);
- uvolněním hlubinné zemské energie a jejím převedením na povrch (sopečná činnost, zemětřesení);
- zvýšením vodní hladiny řek, jezer a moří (povodně, mořské zátopy, tsunami);
- mimořádně silným větrem (orkány, tropické cyklóny). [9]

Definice pojmu živelní pohroma je uveden v zákoně č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. Podle tohoto zákona je živelní pohroma „nezaviněný požár a výbuch, blesk, vichřice s rychlostí větru nad 75 km/h, povodeň, záplava, krupobití, sesouvání půdy, sesuny půdy a skalní zřícení, pokud k nim nedošlo v souvislosti s průmyslovým nebo stavebním provozem, sesouvání nebo zřícení lavin a zemětřesení dosahující alespoň 4. stupně mezinárodní stupnice udávající makroseizmické účinky zemětřesení.“ Definice je v tomto zákoně sice určena hlavně pro účely daní z příjmů, ale je účelná pro porozumění pojmu, jako mimořádné události zapříčiněné vlivem přírodních sil.

Krizový zákon 240/2000 Sb. stanovuje pouze pojem mimořádná událost.

2.1 Klasifikace živelních pohrom

Nejčastěji je používána klasifikace dle prostředí vzniku.

Z geologického pohledu se pohromy člení na procesy **endogenní** působící z nitra Země (zemětřesení, sopečná činnost) a na procesy **exogenní** působící z vnějšku, vycházející energeticky ze slunečního záření. Působí zde i energie zemské gravitace, rotace, energie přitažlivosti Měsíce a Slunce.

Jev	Prostředí vzniku	Mechanismus
Pád kosmického tělesa	Kosmos	Pád na zemský povrch
Tropické cyklóny	Atmosféra	Vyrovnaní teplot a tlaků, rotace Země
Tornáda	Atmosféra	Vyrovnaní teplot a tlaků
Pískové a prachové bouře	Atmosféra	Proudění vzduchu, atmosférické poruchy, eroze povrchu
Bouřlivé přílivy	Na styku atmosféry s hydrosférou	Zdvih mořské hladiny vlivem větru, vliv slapových sil
Tsunami	Mořská hydrosféra	Přenesení pohybu dna při zemětřesení na vodní sloupec a vznik dlouhé vlny. Při sopečném výbuchu.
Povodně	Interakce atmosféra a hydrosféra	Zdvih hladiny řek vlivem nadměrných srážek vzhledem k možnostem retence povodí
Svahové pohyby	Zemský povrch	Gravitace, podpořená nestabilitou svahu, často i zemětřesením
Zemětřesení	Pod povrchem, v zemské kůře i plášti	Tektonické pohyby podél poruch, vyrovnáváním napětí
Sopečné výbuchy	V zemské kůře i plášti	Tektonické pohyby, tavení hornin, vyrovnání teplot a tlaků, výstup magmatu na povrch

Tabulka 1: Klasifikace živelních pohrom

Stejně jako mezi jinými přírodními procesy, tak i mezi živelními pohromami dochází k jejich vzájemnému působení. Často tak vzniká dominový efekt a vzájemná synergie. Následky pak jsou členěny na **primární** (ohrožení zdraví a života lidí, majetku, životního prostředí) a **sekundární**, související často s dominovým efektem. Například:

- **zemětřesení** mohou způsobit požáry, protržení přehradních hrází, sesuvy, povodně, poškození komunikací, poruchy energovodů,
- **sesuvy** mohou způsobit zavalení komunikací, protržení přehradních hrází,

- **povodně** mohou způsobit poškození infrastruktury, znehodnocení zdrojů pitné vody, epidemie,
- **bouřky** mohou způsobit požáry, přerušení dodávek energií.

Významnou roli v ochraně před přírodními katastrofami v současné době činí informační technologie, především geografické informační systémy (GIS), dálkový průzkum Země (DPZ) a technologie GPS. [10]

2.2 Nejčastější živelní pohromy

2.2.1 Zemětřesení

Z pohledu lidské civilizace je nejhroživější přírodní katastrofou **zemětřesení**. Vyplývá to z počtu obětí, ze zasaženého území, z rozsahu škod i obtížnosti předpovědi i ochrany. Celá polovina lidstva žije v seizmicky aktivních oblastech. Nejohroženějšími oblastmi jsou Japonsko a Kalifornie. [10]

Z pohledu ČR se však zemětřesení řadí až daleko za povodně, svahové pohyby a další jevy. Seismická aktivita je zaznamenána, ale nezpůsobuje žádné nebo pouze velmi malé škody na majetku. Nejrizikovějším územím je Kraslicko v západních Čechách.

Síla zemětřesení v ohnisku se klasifikuje veličinou magnitudo. Je to velikost zemětřesení podle RichtEROVY stupnice.

2.2.2 Sopečná činnost

Ze světového hlediska je sopečnou činností ohroženo přibližně desetkrát méně obyvatel než zemětřesením. Asi 200 milionů lidí žije v nebezpečné blízkosti činných vulkánů. Podle statistiky UNESCO zahynulo za posledních 500 let na 200 tisíc lidí přímo sopečnými výbuchy nebo jejich následky.

Sopečnou činnost doprovází nebezpečné procesy. Jsou to lávové proudy, výbuchy se spádem tefry¹, sopečné bahnotoky, sopečné povodně, žhavá sopečná mračna a sopečné plyny.

¹ Obrovská síla sopečného výbuch roztrhá lávu i horniny na části, které se souborně nazývají tefra.

Katastrofálním výbuchem sopky Krakatoa ve Východoindickém souostroví dne 26. 4. 1883 byl vyvržen mrak popela do výšky 30 km a do vzdálenosti 160 km zahalil prostor dým a prach. Velké množství tefry pokrylo plochu o rozloze 300 tis. km². Při explozi se vytvořila vlna tsunami, která na okolních ostrovech zabila 36 tisíc lidí.

V Čechách ukončila aktivní činnost sopka Komorní hůrka a několik dalších v oblasti západních Čech asi před 300 000 lety. Obnovení jejich činnosti se nepředpokládá. [11]

2.2.3 Svahové pohyby

Svahové pohyby jsou v naší republice spolu s povodněmi nejnebezpečnějšími přírodními katastrofami a často jsou obě tato rizika na sebe vázána. Dochází k nim v případě, že příroda či člověk poruší stabilitu svahu a síly držící pohromadě půdu nebo horniny začnou být slabší než gravitace.

Klasifikace podle mechanismu a rychlosti svahových pohybů

Ploužení - dlouhodobý, zpravidla nezrychlující se (mm/rok) pohyb horninových hmot, přičemž hranice vůči pevnému podloží jsou ve většině případů nezřetelné.

Sesouvání - relativně rychlý (cm až m/den), krátkodobě klouzavý pohyb horninových hmot na svahu podél jedné nebo více průběžných smykových ploch. Nejčastěji dokumentovaný typ svahového pohybu v ČR postihující např. rozsáhlé oblasti Beskyd.

Stékání - rychlý (km/h) krátkodobý pohyb horninových hmot ve viskózním stavu. Podstatná část hmot vyteče z odlučného prostoru (jámy) a přemístí se po povrchu terénu na velkou vzdálenost (stovky metrů). Stékající hmoty jsou ostře odděleny od neporušeného podloží. Výslednou formou je **proud**. V konečné fázi vývoje může stékání přecházet do pomalého ploužení. V ČR se vyskytuje nepravidelně a je vázán na extrémní srážky spolu s vhodnými geologickými a geomorfologickými podmínkami.

Řícení - krátkodobý (řádově sekundy) rychlý pohyb horninových hmot na strmých svazích, přičemž se postižené hmoty rozvolní a ztrácejí krátkodobě kontakt s podložím. Při pohybu se uplatňuje volný pád. Dříve než hmoty ztratí kontakt s podložím, může docházet k plouživým pohybům. Vzdálenost přemístěných hmot je vzhledem k prostorovým rozměrům zříceného masivu mnohonásobně větší. Tento jev se nejčastěji vyskytuje v oblasti skalních pískovcových měst, u nás např. v oblasti Hřenska. [12]

Za největší sesuv v historii lidstva se pokládá událost v roce 1911 v Pamíru. Po silném zemětřesení se sesulo na 2,5 km³ sutí, zavaleny byly vesnice a údolí řeky Murgab, čímž se vytvořilo jezero o délce 53 km a hloubce 284 m.

Nejtragičtějším sesuvem byl bezesporu sesuv v čínské provincii Kan-su v roce 1920, kdy sprašovou plošinu zasáhlo zemětřesení. Vibrace spraši otřáslly, ta ztratila soudržnost a miliony krychlových metrů žluté smrti zavalilo na 200 tisíc obyvatel. [13]

2.2.4 Vichřice a orkány

Z atmosférických rizik ČR ohrožují především **vichřice a orkány**.

Vichřice se rozděluje do tří stupňů podle způsobených škod. Rychlost větru při vichřici je mezi 21 a 25 m/s, při silné vichřici mezi 25 a 28 m/s a při mohutné vichřici mezi 28 a 33 m/s. Má souvislost s přechodem hluboké tlakové níže.

Orkán je vítr, který dosahuje rychlosti větru vyšší než 33 m/s. Ničí velké plochy lesních porostů, odnáší střechy, boří menší stavby.

V polovině ledna 2007 se přes české území přehnal orkán Kyrill. Ten způsobil přerušování dopravy, přerušování dodávek elektrické energie, poškodil střechy domů a poničil auta. Největší škody pak napáchal na Šumavě, kde v jeho důsledku popadalo přes 4 mil. m³ dřeva. Další větrná událost, vichřice Emma, zasáhla Evropu ve dnech 1. – 5. března 2008. Způsobila pády stromů, elektrického vedení a dopravní nehody. [14]

2.2.5 Prachové a pískové bouře

Česko patří ze středoevropských zemí na jedno z prvních míst s rizikem větrných (eolických) pochodů. Prachové a pískové bouře se řadí mezi živelní pohromy ne počtem lidských obětí, ale škodami, které působí.

Větrná eroze vzniká mechanickou činností větru, který rozrušuje povrch půdy, odnáší uvolněné půdní částice a ukládá je na jiných místech. K větrné erozi nejčastěji dochází v oblastech s převládajícími stálými větry a nízkým úhrnem srážek. Hlavním rizikem je odvážení půdních částic. Tím dochází k zeslabování orní vrstvy a snižování její úrodnosti. Opačný vliv je pak zavátí polních kultur a komunikací, sídel nebo lokální zhoršení kvality ovzduší.

Zlínský kraj, a to především jeho jižní a západní část, patří mezi oblasti v České republice, které jsou výrazně ohroženy větrnou erozí. Hlavními příčinami je stálý vítr, morfologie

terénu² a také skutečnost, že toto území je intenzivně zemědělsky využíváno. Ohroženo je až 45 % povrchu. Hlavní podíl na větrné erozi zde mají jižní a jihozápadní větry fénového charakteru, které se sem dostávají přes hlavní hřeben Karpat nebo horskými sedly. Vlivem úžinového efektu se zvětšuje rychlost větru a vznikají tak charakteristické proudnice podél Bílých Karpat.

Ke katastrofální erozi došlo v roce 1972 v Bánově, kde bylo erodováno 6 700 m³ ornice z plochy 33 hektarů. Na úpatí Chřibů v Polešovicích došlo v roce 1976 k prachové bouři a bylo erodováno celkem 10 300 m³ půdy. V tomto regionu se problematikou erozí po dlouhá léta zabýval Ing. Rostislav Švehlík a pojednal o nich v několika publikacích. [15]

2.2.6 Povodně

Povodně jsou převážně přírodní katastrofy. Dle vzniku se dělí na přirozené, např. při deštích, tání sněhu, a zvláštní, způsobené např. protržením hrází vodních děl.

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

Základními příčinami povodní jsou:

- náhlé nebo intenzivní dešťové srážky,
- dlouhotrvající dešťové srážky,
- tání sněhu nebo ledu,
- souběh dešťových nebo sněhových srážek s táním,
- náhlé nahromadění ledů, dřeva a podobného materiálu v korytě, kde tvoří překážku odtoku. [16]

Povodně představují největší nebezpečí pro naše území. ČR má následkem značné členitosti svého území velmi hustou hydrografickou síť o délce cca 85 tis. km. Nachází se v oblasti mírného klimatického pásma s pravidelným sezónním cyklem teplot a srážek. Krátkodobé změny počasí jsou způsobovány častými přechody atmosférických front, které

² Orientace a sklon svahu

jsou většinou doprovázeny srážkami. Nejvyšší měsíční úhrny srážek připadají na květen až srpen, nejméně srážek je v únoru a březnu. V letních měsících se často vyskytují krátkodobé extrémní srážky bouřkového charakteru, které zasahují poměrně malá území.

Letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti nebo krátkodobými srážkami velké intenzity (často i přes 100 mm za několik málo hodin) zasahující poměrně malá území vyvolávají vznik povodní velkého rozsahu na regionální úrovni. Vyskytují se zpravidla na všech tocích v zasaženém území, obvykle s výraznými důsledky na středních a větších tocích.

Zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky v kombinaci s vydatnými dešťovými srážkami se nejvíce vyskytují na podhorských tocích a dále i v nížinných úsecích velkých toků. Povodně způsobené táním mohou nastat od prosince až do dubna. V tomto období dochází také k povodním v úsecích toku náchylných ke vzniku ledových zácp.

Ohrožení bezpečnosti vodních děl, především malých vodních nádrží a rybníků. Tato vodní díla mohou být pak zdrojem dalšího povodňového nebezpečí (vzniku zvláštní povodně). Důvodem je nedostatečná přelivná kapacita, špatný technický stav nebo zanedbaná údržba.

Průběh povodně je charakterizovaný hodnotou kulminačního průtoku, tvarem a objemem povodňové vlny, dobou výskytu i druhem povodně. Ochrana před povodněmi je zabezpečována podle povodňových plánů a při vyhlášení krizové situace krizovými plány.

Míra povodňového nebezpečí se vyjadřuje třemi stupni povodňové aktivity (SPA):

1. stupeň - bdělost
2. stupeň - pohotovost
3. stupeň - ohrožení

Stupně povodňové aktivity jsou obvykle vázány na objektivně stanovené směrodatné limity, zejména na vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích, popřípadě na mezní nebo kritickou hodnotu jiného jevu (denní úhrn srážek, hladina vody v nádrži, vznik ledových zácp, chod ledu a pod.). Směrodatné limity pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity jsou obsaženy v povodňových plánech a s nimi schvalovány povodňovými orgány.

2.3 Dopady živelních pohrom

Dopady na životy a zdraví osob

- možnost úmrtí nebo poškození zdraví osob, epidemie, pandemie,
- psychické narušení osob zasažených událostí,
- nedostatek pitné vody,
- ohrožení únikem nebezpečných látek do vod nebo ovzduší.

Zničení nebo poškození majetku

- zničení nebo poškození majetku, budov, výrobních kapacit a infrastruktur,
- požáry, vznik sutin a trosek,
- nedostatek energií, prostředků a služeb na postiženém a okolním území,
- nedostatečná funkce vodních děl a zařízení poškozených povodní,
- zvýšená kriminalita.

Poškození životního prostředí

- poškození a kontaminace složek ŽP, zejména povrchové a podzemní vody,
- hrozba nákazy polních kultur a zvířat,
- úhyn zvěře, domácích zvířat, nebezpečí plynoucí z tlejících organických látek,
- úniky nebezpečných chemických látek.

Mezinárodní dopady

- ohrožení území sousedních států vlivem události,
- únik nebezpečných (toxických) látek do vod nebo ovzduší a jejich následné šíření,
- potřeba mezinárodní spolupráce při poskytnutí záchranných, likvidačních a obnovovacích prací.

Ekonomické dopady

- poškození výrobních kapacit, zařízení a služeb,
- ztráty na zemědělské a průmyslové výrobě,
- náklady na likvidační a sanační práce,
- nárůst pojišťovacích sazeb, např. odmítání pojištění objektů v záplavovém území.

Dopady na zachování nezbytného chodu kritické infrastruktury

- zasažení územní kritické infrastruktury, výpadek sítí a technologií,
- nedostatek energií, prostředků a služeb na postiženém a okolním území,
- vysoké nároky na správní úřady k zabezpečení života všech kategorií obyvatelstva, zvláště na evidenci postiženého obyvatelstva s cílem postupného zabezpečení všech služeb a správních opatření.

3 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Účelem této bakalářské práce je zhodnocení dopadů živelních pohrom na stav životního prostředí ve Zlínském kraji. Hlavním cílem je návrh opatření proti dopadům povodní a na zvýšení efektivnosti při odstraňování jejich následků. V praktické části je nejprve charakteristika regionu a jeho vyhodnocení z hlediska povodní. Je provedena analýza současného stavu regionu pomocí SWOT analýzy. Následně zhodnocení dvou nejvýznamnějších živelních pohrom v regionu, jimiž jsou povodně v letech 1997 a 2010. Závěr práce přináší návrhy konkrétních protipovodňových opatření aplikovatelných v rámci regionu a doporučení ke zvýšení efektivnosti řešení krizové situace a při odstraňování následků.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ZLÍNSKÝ KRAJ

Cílem kapitoly je úvodem představit Zlínský kraj. V další části pak uvést některá zajímavá statistická data a vyhodnocení týkající se mimořádných událostí a živelních pohrom v kraji.

4.1 Charakteristika regionu

Zlínský kraj byl ustanoven k 1. lednu 2000 na základě ústavního zákona č. 347 ze dne 3. prosince 1997 o vytvoření vyšších územních samosprávných celků. Vznikl sloučením okresů Zlín, Kroměříž a Uherské Hradiště, které patřily k Jihomoravskému kraji, a okresu Vsetín, který spadal do Severomoravského kraje. Spolu s Olomouckým krajem tvoří region soudržnosti Střední Morava. S účinností od 1. 1. 2003 se vytvořilo 13 správních obvodů obcí s rozšířenou působností (obce III. stupně), v jejichž rámci působí 25 územních obvodů pověřených obcí (obce II. stupně). Nachází se na východě republiky, kde jeho východní okraj tvoří hranici se Slovenskem. Svou rozlohou 3 964 km² je čtvrtým nejmenším krajem v republice. Hustota zalidnění 149,0 obyvatel/km² výrazně převyšuje republikový průměr. V roce 2011 žilo na území Zlínského kraje 579 994 obyvatel.



Obrázek 1: Mapa regionu

Členitý charakter území je z převážné části kopcovitý, tvořený pahorkatinami a pohořími. V části kraje, v povodí Moravy, se táhne rovinatá úrodná oblast - Haná na Kroměřížsku a Slovácko na Uherskohradištsku. Severní částí kraje probíhají Moravskoslezské Beskydy s nejvyšší horou Čertův mlýn (1 206 m), na východě se rozkládají Javorníky s nejvyšší horou Velký Javorník (1 071 m) a dále směrem k jihu se táhnou Bílé Karpaty s nejvyšší horou Velká Javořina (970 m) a tvoří hranici se Slovenskem. Na jih od Moravskoslezských Beskyd vybíhá Hostýnsko-Vsetínská hornatina a Vizovická vrchovina. Na jihozápadě kraje se zvedají Chřiby s nejvyšším bodem Brdo (587 m). V západní části od severu k jihu protéká největší řeka kraje Morava, do které se vlévá většina toků protékajících územím. Jsou to především v severní části řeka Bečva a v jižní části řeka Olšava.

Zlínský kraj má velkou rozlohu chráněného krajinného území. Velkoplošná území zahrnují dvě chráněné krajinné oblasti, Beskydy a Bílé Karpaty, které zahrnují zhruba 30 % území. CHKO Bílé Karpaty patří mezi šest biosférických rezervací UNESCO v republice.[17]

4.2 Statistická data živelních pohrom ve Zlínském kraji

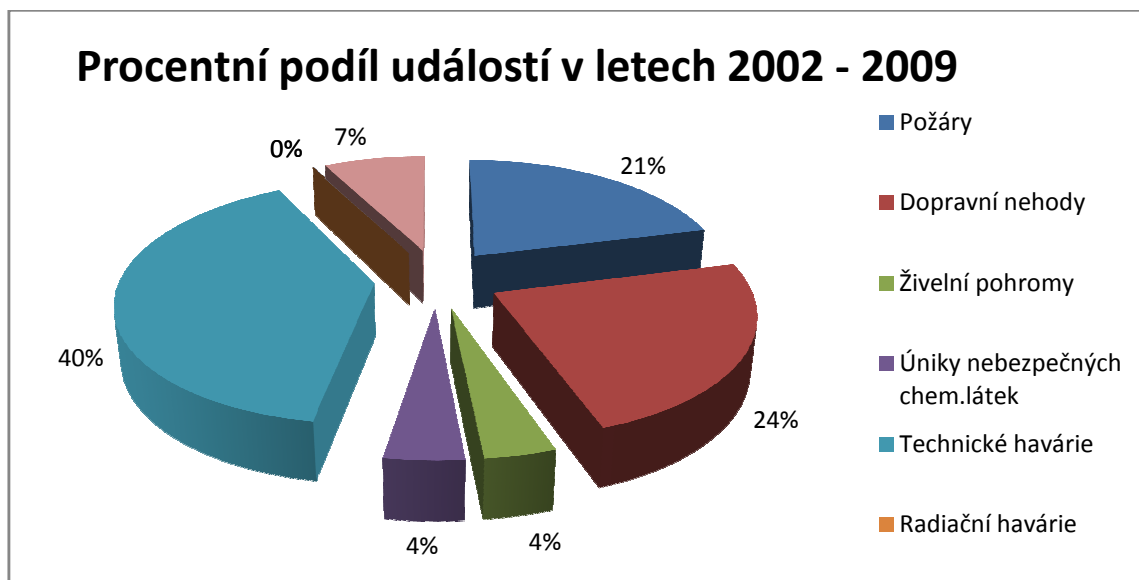
Statistická data jsou čerpána z webových stránek HZS Zlínského kraje.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Požáry	672	938	646	707	633	721	652	673	686	759	856
Dopravní nehody	772	832	755	732	741	878	772	835	874	776	822
Živelní pohromy	45	3	70	11	292	252	121	212	³		
Úniky nebezpečných chem. látek	127	135	115	140	121	156	143	182	143	166	163
Technické havárie	1278	1240	1265	1276	1511	1428	1267	1388	2216	1606	1791
Radiační havárie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní události	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	15
Plané poplachy	255	297	225	231	264	254	250	247	250	281	273
Celkem za rok	3149	3445	3076	3097	3562	3690	3209	3537	4169	3588	3920

Tabulka 2: Přehled počtu všech událostí evidovaných HZS v letech 2002 – 2012

³ Od roku 2010 je typ události „živelní pohroma“ ze statistik vyřazen

V letech 2002 až 2009 je vyhodnocován typ události - živelní pohroma a ta dále členěna do kategorií. V tomto období činí podíl živelních pohrom 4 % z celkového počtu evidovaných událostí. Od 1. 1. 2010 je ve statistikách typ události živelní pohroma zrušen. Důvodem bylo upřesnění a klasifikace ne podle příčiny vzniku, ale podle projevu události.



Obrázek 2: Graf podílu jednotlivých událostí

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Celkem za událost
Povodeň, záplava, déšť	22	3	5	11	197	144	8	29	419
Sníh, námrazy	16	0	0	0	86	62	0	132	296
Větrná smršť	7	0	65	0	4	46	113	52	287
Sesuv půdy	0	0	0	0	5	0	0	0	5
Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem za rok	45	3	70	11	292	252	121	213	1007

Tabulka 3: Přehled počtu živelních pohrom dle typu v letech 2002 – 2009

Z tohoto přehledu vyplývá, že největší podíl živelních pohrom je způsoben povodněmi a jejich doprovodnými jevy.

4.2.1 Významné živelní pohromy v posledních pěti letech

2008

1. a 2. března 2008 zasáhly kraj silnější větry s deštěm. Regionem se přehnala silná bouřka s krupobitím, která měla za následek spadlé stromy a dráty elektrického vedení, pády billboardů a poškození střech. Silnice byly zaplaveny bahnem, kamením a úlomky větví.

Ve dnech 25. – 27. června 2008 se silné bouřky s deštěm opakovaly. Hasiči zasahovali u cca 100 událostí. Tyto živelní pohromy se obešly bez zranění.

2009

Ve dnech 24. – 28. června 2009 zasáhly kraj povodně. Následky povodní byly likvidovány až do července. Postiženým regionem byl především Vsetín a také Uh. Hradiště. Jednotky PO zasahovaly u 49 událostí. Řešily záchranu osob a zvířat, čerpání vody, budování a zpevňování hrází, odstranění spadlých stromů a větví, čištění kanalizačních vpustí, čištění koryt řek a potoků. Bylo zachráněno 15 osob, zraněna 1 civilní osoba a 1 hasič dobrovolné jednotky, 1 osoba byla usmrcena. Byl evidován jeden únik ropných látek na Vsetínsku.

14. - 16. října 2009 kraj zasáhlo silné sněžení s větrem. Jednotky PO zasahovaly u 187 událostí spojených s odstraňováním stromů, pády elektrického vedení.

2010

V průběhu dní 1. – 12. ledna 2010 zasahovaly jednotky PO u 54 událostí v důsledku silného sněžení a ledu. Řešili uvolňování komunikací od popadaných stromů a větví.

V průběhu dnů 16.5. – 13.6.2010 ve dvou etapách zasáhly kraj povodně. Jednotky PO zasahovaly u 545 událostí. Byly zachráněny 4 osoby a 162 osob bylo evakuováno.

Doprovodným jevem povodní byly sesuvy půdy. Jednotky PO zasahovaly u 16 událostí. Postiženými regiony byl především Vsetín, Zlín a Kroměříž.

Po povodních a sesuvech se ve dnech 12. – 13. června krajem prohnal silný vítr za doprovodu bouřky. Postižen byl především region Uh. Hradiště. Jednotky PO zasahovaly u 153 událostí.

2011

Silný vítr a déšť zasáhl kraj ve dnech 30. 6. – 1. 7. a dále 15. – 16. 8. 2011. Jednotky PO zasahovaly u 115 událostí spojených s těmito jevy. Bylo zachráněno 6 osob, zraněna byla 1 civilní osoba a 1 hasič. Jedna osoba byla usmrcena.

Dne 16. prosince 2011 se krajem prohnal silný vítr. Při celkem 32 událostech kromě popadaných stromů a elektrického vedení řešily jednotky PO také zajištění několika stržených střech a likvidace dopravních nehod. Byla zachráněna 1 osoba a 4 osoby zraněny.

Nejzávažnější událostí roku byl požár výrobního a skladového objektu v Chropyni. Přímá škoda byla vyčíslena na 270 mil. Kč.

2012

V noci z 1. na 2. července 2012 vyjízděly jednotky k likvidaci následků intenzivních bouřek. Jednalo se o 33 událostí. Jednou z nich byl požár elektroinstalace rodinného domu zásahem blesku.

4.3 Vyhodnocení regionu z hlediska povodní

4.3.1 Hydrografická síť

Zlínský region náleží převážně ke střední části povodí řeky Moravy. Menší území při západním okraji náleží k povodí jejího největšího pravostranného přítoku Dyje, okrajová část regionu při hranicích se Slovenskou republikou přísluší do povodí Váhu.

Řeka Morava je hlavním vodním tokem zlínského regionu. Vtéká do něj u Kojetína ve 186,6 říčním kilometru (dále ř. km) a opouští ho v Milokošti v 143,9 ř. km (staničení dle Základní vodohospodářské mapy 1: 50 000). V regionu přitéká do Moravy zprava řeka Haná, dále několik malých přítoků, s většími Kotojedkou a Salaškou. Významnější jsou levostranné přítoky Moravy, především Moštěnka, Rusava a zejména Dřevnice, dále pak Olšava, Velička a Radějovka. Severovýchodní oblast zlínského regionu tvoří povodí největšího levostranného přítoku Moravy, řeky Bečvy.

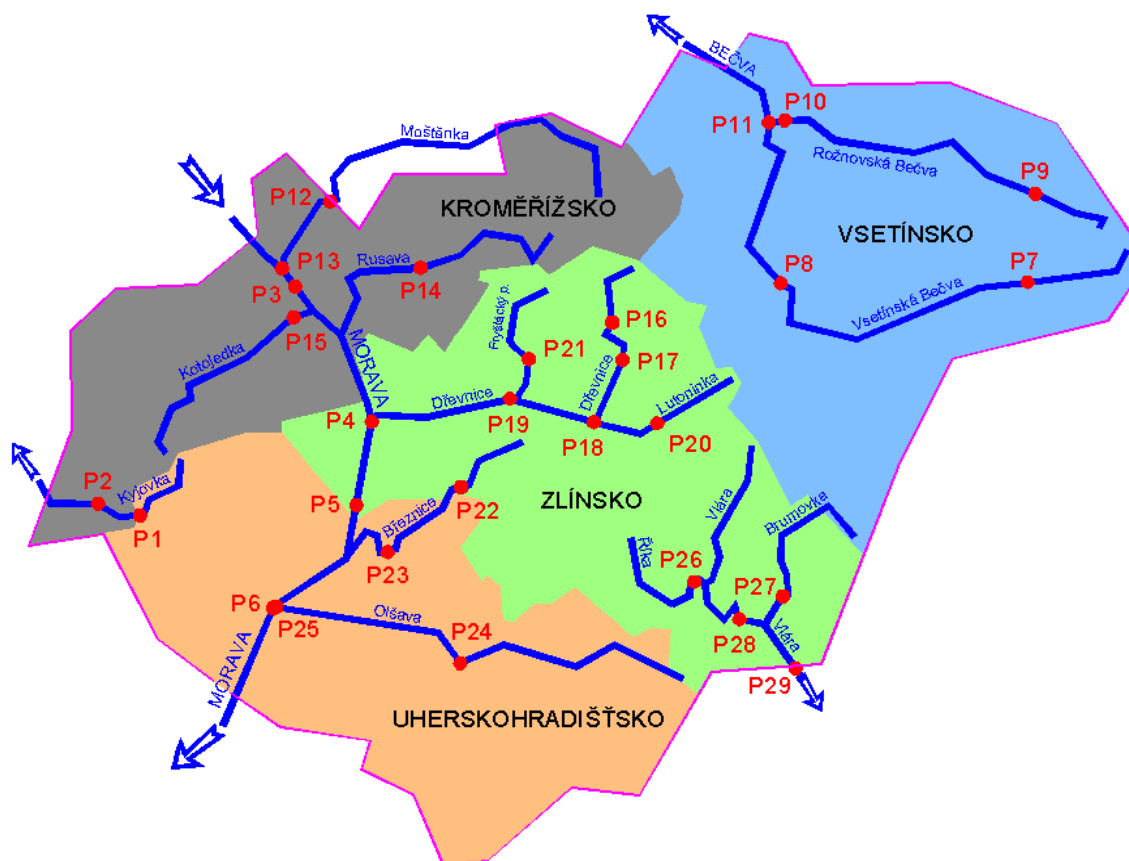
Koryta všech větších řek na území regionu byla v minulosti upravována. Největší úpravy proběhly po rozsáhlých záplavách v 19. století na korytu řeky Moravy. Byly zde vybudovány ochranné hráze a odlehčovací kanál mezi Uherským Ostrohem a Vnorovy.

Přehradní nádrže byly budovány od počátku 20. století. První z nich, nádrž Bystřička, byla vybudována již v roce 1912, další dvě ve 30. letech, zbývající v 50. až 70. letech minulého století. Všechny jsou víceúčelové - slouží k ochraně před velkými vodami, jsou zdrojem vody pro obyvatelstvo i průmysl.

4.3.2 Srážkoodtokové poměry území a jejich dopad na průběh povodně

Z hlediska průtočného množství je řeka Morava nejvýznamnějším vodním tokem Zlínského kraje. Její průměrný průtok při vtoku do území Zlínského kraje $49,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Na hranici okresu Uherské Hradiště opouští řeka region s průměrným průtokem cca $59,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Roční srážkové úhrny v regionu jsou nerovnoměrné. Nejvíce jich připadá na horské oblasti v povodí Bečvy, nejméně na jižní území okresu Uherské Hradiště. Pohybují se v rozmezí od 560 mm do 1100 mm.



Obrázek 3: Zákres profilů, pro které byly zpracovány N-leté průtoky a srážkoodtokové charakteristiky, do mapy územního členění Zlínského kraje

Při vzniku povodní v povodí Moravy a Bečvy je hlavním faktorem úhrn a intenzita srážek, délka jejich trvání a plošný rozsah jejich výskytu. 40 – 50 mm denního úhrnu dešťových srážek je nebezpečně zvýšeným odtokem a hrozba povodňových škod se zvyšuje s každými dalšími 50 mm během téhož či následujícího dne. Kritickou povodňovou situací je srážkový úhrn 100 mm a při dalším zvýšení přestává již působit retenční schopnost krajiny. Za vydatnějších srážek voda obvykle velice rychle stéká po strmých svazích.

Retence vody v krajině je schopnost povodí akumulovat vody a snížit kulminaci. Závisí na odtokových poměrech, na intenzitě vsakování a zátopových území říční nivy, na sklonitosti terénu, vegetačním krytu, na geologických strukturách. Podmínky nezbytné pro retenci vody v horské krajině, se obvykle mění během intenzivnějších nebo déle trvajících srážek, kdy je žádoucí, aby bylo co nejvíce vody akumulováno a co nejméně jí oteklo. Při nadměrných dešťových srážkách nedochází od určitého okamžiku k vyplňování podzemních dutin a pórů vodou. Dochází tak ke stavu nasycenosti a veškerá voda tedy odtéká k nejbližšímu údolí a vodnímu toku. Stupeň retence v nivě řeky Moravy a Bečvy se podstatně zvyšuje směrem po toku.[18]

4.3.3 Ochrana před povodněmi na řece Moravě

Protipovodňová ochrana je zaměřena především na ochranu životů lidí, zvířat a majetku.

Údolní niva řeky Moravy je výsledkem tisícileté činnosti řeky Moravy a v posledních dvou tisíciletích i činnosti člověka. Budování ochrany před povodněmi v povodí Moravy má dlouhou historii.

Nejvýznamnější regulace proběhla v první čtvrtině 20. století u Bělova, Otrokovíc, Napajedel. V roce 1935 byl budován jez ve Sptyhněvi. V letech 1935 - 1936 proběhla stavba závlahového a malého plavebního kanálu z Bařova do Hodonína. Jeho hlavním účelem byla doprava uhlí a dalšího materiálu z Ratiškovíc do Otrokovíc. Práce na těchto vodních dílech byly ukončeny v roce 1937.

Od té doby již žádné škody v důsledku povodní nenastaly, což vedlo v důsledku k zanedbání péče o vybudovaná zařízení. Tento stav se výrazně promítl do průběhu povodní v roce 1997.

Na základě zkušeností s katastrofální povodní v roce 1997 byla následně realizována nová funkční a účinná opatření. A již při další povodňové události v kraji v roce 2006 se ukázalo, že díky nim se podařilo výrazným způsobem snížit povodňové škody.

4.3.4 Stanovená záplavová území ve Zlínském kraji

Požadavek na stanovení záplavového území je obsažen ve vyhlášce Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 135/2001 o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci. Je obsažen také v novele zákona o vodách č. 254/2001 Sb. Ze stanovení záplavových (inundačních) území vychází plán budoucího rozvoje, optimálního využívání a ochrany těchto území. Hlavním účelem je lepší zvládnutí povodní a omezení ztrát na lidských životech, majetku a životním prostředí.

Ke stanovení území obvykle slouží studie odtokových poměrů a matematické modely proudění vody v záplavovém území. Dále pak metody analýzy rizik a zranitelnosti jednotlivých objektů. [16]



Obrázek 4: Mapa stanoveného záplavového území Uherského Hradiště a okolí

Aktivní zóny

Omezení v záplavových územích stanovená vodním zákonem jsou hlavně v aktivních zónách (§ 67 vodního zákona), kde se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby, které nesouvisí s vodním tokem. Dál je zakázáno těžit zde nerosty, skladovat odplavitelný materiál, stavět ploty a zřizovat tábory a kempy.

Krajský úřad Zlínského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství nechal zpracovat digitálně veškerá záplavová území významných vodních toků, která jsou na území správního obvodu Zlínského kraje stanovena. Záplavová území byla zakreslena do základní mapy ČR.

5 POVODĚŇ V ROCE 1997

Obsahem této kapitoly je zhodnocení povodně v roce 1997 jako nejvýznamnější události uplynulých desetiletí.

5.1 Charakteristika povodně v roce 1997

Tato největší povodeň na území zlínského regionu nastala po mimořádném vývoji počasí v období od 4. července 1997. Povodňová situace byla způsobena dvěma vlnami vydatných srážek. První etapa trvala pět dnů od 4. do 8. července 1997. Stupňující se vytrvalé srážky těch dnů měly vliv na vývoj odtokové situace, která se od 6. července výrazně zhoršovala. Na meteorologické stanici Lysá hora byl ten den zaznamenán rekordní denní srážkový úhrn 234 mm. Na Pradědu v období 5 dnů spadlo 454 mm a na Lysé hoře 586 mm srážek. Vysoké srážkové úhrny měly i níže položené stanice - např. Rožnov pod Radhoštěm 401 mm a Valašské Meziříčí 375 mm (povodí Bečvy).

Po prvním rozlití na Rusavě se postupně projeví problémy na dalších přítocích Moravy - Panenském potoce, Kotojedce, Šťávnici a Olšavě. Následně se ve Zlíně a poté v Otrokovicích vylila řeka Dřevnice. Průtokem $274 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ přesáhla hranici stoleté vody.

Přestože od 8. července začaly srážky ustávat, vývoj povodňové situace na toku řeky Moravy ovlivnily průtoky na menších tocích. Na řece Bečvě v Dluhonicích se v průběhu 24 hodin zvýšil průtok z cca $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na $400 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Řeka kulminovala při průtoku $838 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dne 8.7. Byla příčinou zaplavení obce Troubky na Přerovsku, které mělo katastrofické následky. Nástup povodňové vlny byl velmi prudký.

Následovala celá řada kritických událostí. Na jezu Bělov došlo k zatopení levého břehu Moravy nad Otrokovicemi. Vytvořilo se zde jezero s objemem téměř 20 mil. m^3 . Následně byla zaplavena obytná i průmyslová zóna Otrokovic. [16]

Otrokovice byly jedním z nejhůře postižených měst kraje. Rozlivy v oblasti Štěrkoviště a Bahňáku dosahovaly hloubky 3 m. Voda natékala hlavně přelivem přes hráze Moravy nad jezem Bělov. Voda ve městě byla zadržena hrázemi Moravy, Dřevnice a starou městskou ochrannou hrází. Odtékala velmi pomalu a po několika dnech začala zahnívat. Byly zaplaveny objekty řady firem, především TOMA, Barum Continental, Teplárna Otrokovice, Moravan, Koželužny.

Velké rozlivy do krajiny zpomalily postup povodňové vlny. Nezastavily však povodňové projevy, které zasáhly dále u ramene Koňov protržením pravobřežní hráze řeky Moravy s rozlivem do intravilánu Uherského Hradiště. Po protržení levé hráze Moravy nad Uherským Hradištěm došlo 11. července k postupnému zaplavením celého města.

Voda opadávala velmi zvolna a ještě před návratem do koryt došlo ve dnech 19. - 21. července k druhé povodňové vlně, která však již nedosáhla úrovně předchozí.

Rozhodujícími přírodními příčinami povodní v roce 1997 byla velikost, intenzita a rozložení srážek, objem povodňové vlny a její průchod územím. Mezi **antropogenní příčiny** průběhu povodní lze zařadit mimo jiné dřívější regulace vodních toků, stavby v záplavovém území, zanedbání údržby koryt vodních toků a vodohospodářských staveb, snížená jímací schopnost půd a změny vegetačního krytu.

5.2 Dopady povodně 1997 na území kraje

5.2.1 Dopad na fyzickou strukturu

Specifickým rysem povodní byl velký objem vod tekoucích mimo koryta řek. Povodeň v postižených oblastech zaplavila celé obytné části včetně průmyslových zón a komunikací. U mnoha domů došlo k podmáčení nosných stěn. Škody velkého rozsahu byly v oblasti technické infrastruktury na inženýrských sítích, ve vodním hospodářství, energetice a telekomunikacích. Města zůstala bez vody, energií a telefonního spojení. Z kanalizačních systémů byly splašky vyplavovány do ulic. Došlo k zaplavení podzemních zdrojů vody. Jezera byla kontaminována povodňovými vodami. Ty byly znečištěny organickými látkami, ropnými produkty a dalšími škodlivinami. Obyvatelstvo bylo zásobováno pitnou vodou z cisteren.

Největší škody vznikly na kanalizačních systémech a čistírnách odpadních vod. U některých objektů chybělo nedůsledné ohrázování a byly z části nebo zcela zaplaveny. Hrozilo hygienické znečištění okolí. Většinou byla úplně zničena čerpadla, regulační systémy a elektromotory. Škody na kanalizacích se odhadují na cca 200 milionů Kč. [16]

5.2.2 Dopad na životní prostředí

Velmi závažně byly postiženy podzemní vody a prameniště. Došlo k vytvoření mělkých jezer. Na některých místech došlo k odumření lesních kultur. Jako první odumíral jasan.

Odborné hodnocení dopadu na životní prostředí není jednotné. V některých pramenech se dokonce mluví o zlepšení životního prostředí, jako například návrat řek do jejich původních koryt.

Výsledek kontroly České inspekce životního prostředí (ČIPŽ)

ČIPŽ působí jako dozorový orgán ŽP a působí v jeho pěti složkách – ovzduší, voda, odpady, příroda a krajina a lesy.

V průběhu povodní a především po opadnutí vody provedla ČIPŽ kontroly 158 zdrojů znečištění vod a ovzduší, 36 čistíren odpadních vod, 11 zdrojů pitné vody a 9 skládek odpadu. Celoplošně byla provedena prověrka dvou chráněných krajinných oblastí a v zátopových oblastech zhodnocení škod na lesním půdním fondu.

V oddělení ochrany vod byla prověrka zaměřena především na zjišťování škod únikem látek závadných vodám. Byla provedena u průmyslových a zemědělských zdrojů znečištění. Dále pak proběhla kontrola čističek odpadních vod (ČOV) a úpraven pitné vody pro obyvatelstvo. Bylo prověřeno celkem 144 objektů. Byl to především areál tehdejší firmy TOMA a. s. Otrokovice, v němž byly manipulovány a uskladněny látky závadné vodám. V 19 případech byl zjištěn únik ropných látek. Z 36 prověřených ČOV došlo u 16 z nich k poškození technologie. U 11 prověřených úpraven pitné vody bylo největším problémem zatopení některých jímacích nebo sběrných objektů pitné vody s nutností odstavení těchto zdrojů.

Bylo nahlášeno havarijní zhoršení kvality vody vyplavením kalů ze zatopených ČOV v Otrokovicích a únikem ropných látek z čerpací stanice v Tlumačově. [19]

5.2.3 Dopad na obyvatelstvo

Povodeň zasáhla obyvatelstvo přímými dopady jak na infrastrukturu, tak na zdraví. Nejvíce postiženou obcí byly Troubky, kde bylo zničeno 150 domů a zahynulo 9 lidí. V povodí řeky Moravy zahynulo 25 lidí. Celkově povodeň vzala život 50 obětem a škody na majetku se odhadují na 63 miliard Kč. Bylo zničeno přibližně 3000 domů a bytů, 66 železničních a silničních mostů a 1200 kilometrů železnic. [16]

Velký dopad měla povodeň na psychiku lidí, a to jak přímo povodněmi, tak následnými událostmi. Ve čtvrtek 24. července byl odvolán stav nebezpečí. Památku životů, které zmařila záplavová voda na Moravě a ve Slezsku, si lidé v celé republice připomněli v pravé poledne, kdy se rozezvučely ve městech i vesnicích zvony a sirény.

5.3 Dopady v okrese Uherské Hradiště

Došlo k přelití hrází na celém území města. Na několika místech došlo k narušení hráze, ke kterému přispěly uhnílé kořeny stromů rostoucích na koruně hráze.

Na území celého okresu bylo úplně zničeno 108 rodinných domů, dlouhodobě poškozeno 523 bytových jednotek, počet nouzově ubytovaných se pohyboval od 20 000 občanů v době povodně po 553 občanů do 30. září. Evakuována byla nemocnice v Uherském Hradišti. Došlo k výpadku zásobování pitnou vodou. Vlivem dešťů došlo k sesuvům půdy na 71 místech o celkové výměře 127 ha. Přímé materiální škody způsobené povodní v okrese byly vyčísleny na 2,3 miliard Kč. [20]

5.3.1 Dopady na zdroje pitné vody

Nejdůležitější zdroje pitné vody jsou ve správě akciové společnosti Slovácké vodovody a kanalizace, a. s. Uherské Hradiště. Vlivem červencových záplav v roce 1997 byly zatopeny objekty v prameništích pitné vody Kněžpole a Ostrožská Nová Ves.

Byla zatopena téměř veškerá technologie čerpacích stanic a zničeny přívody vzdušného vedení, došlo k poškození elektrorozvaděčů, elektroinstalace a ovládání. Výpustní objekty, zpětné klapky a další objekty na kanalizačních sítích nebyly povodní poškozeny.

Jímací a sběrné studny v obou prameništích nebyly přímo zatopeny vodou z povodní, protože zhlaví studní bylo vyvedeno ještě cca 1,5 m nad úroveň hladiny stoleté vody. Vodárenská nádrž v prameništi Ostrožská Nová Ves byla kompletně zatopena cca 1m nad břehy. Hladina v nádrži stoupla o 5,5 m. Povodně měly velký vliv na změny jakosti vody ve zdrojích.

Prameniště Ostrožská Nová Ves

V době povodní došlo k zatopení vodárenské nádrže, mikrobiologie a biologie se značně zhoršila, zvýšily se hodnoty manganu, amonných iontů, dusitanů, CHSK-Mn⁴, huminových látek⁵. Vzhledem k náročné a nákladné úpravě vody bylo začátkem měsíce října 1997 provedeno za pomoci potápěčů nastavení odběrného zařízení do výšky, kde kvalita vody

⁴ CHSK-Mn – je tzv. *chemická spotřeba kyslíku* realizovaná manganistanovou metodou. Využívá se při analýze vod zejména pro zjištění skupinových ukazatelů znečištění organickými látkami.

⁵ Huminové látky - jsou přírodní organické látky vznikající rozkladem převážně rostlinných zbytků a jen obtížně podléhající dalšímu rozkladu.

byla snadněji upravitelná. V měsíci listopadu se znovu složení vody vlivem podzimní cirkulace vody zhoršilo na úroveň kvality vody po povodních a do konce roku 1997 se tento stav pouze mírně zlepšil. Spotřeba provozních chemikálií byla do konce roku až čtyřnásobná, spotřeba elektrické energie byla zvýšena o 40%. Spotřeba chloru byla až dvojnásobná.

Prameniště Kněžpole

Surová voda byla po povodních více mineralizovaná, což se projevilo na zvýšení dávky vápenného hydrátu až na 120 g/m^3 upravované vody. Rovněž se zhoršila mikrobiologie vody, spotřeba chloru na 1 m^3 upravované vody byla až $2,7 \text{ g Cl}_2$. Vzhledem k dvoustupňové úpravě vody nebylo s úpravou vody závažnějších problémů.

Kanalizační potrubí bylo vlivem povodně poškozeno na třech místech v Uherském Hradišti. Nejzávažnější poruchou na kanalizaci byl poškozený hlavní kanalizační sběrač "A" na ČOV Uherské Hradiště v místě křížení s železniční tratí Uherské Hradiště - Staré Město u železničního mostu přes řeku Moravu. Práce na odstranění trvaly od 25. 8. 1997 do 31. 11. 1997. Po dobu cca dvou měsíců byly odpadní vody ze 3/4 území města Uherského Hradiště a Starého Města vypouštěny bez čištění do řeky Moravy.

Zatopeny byly 4 z celkového počtu 9 ČOV. [21]

5.3.2 Organizační zajištění záchranných činností v okrese Uherské Hradiště

Dne 6. července byl uveden v činnost IZS a okresní povodňová komise (OPK). Ta pracovala nepřetržitě po celou dobu mimořádné události a její činnost byla ukončena 28. července. Byl aktivizován krizový štáb organizující a zabezpečující opatření přijatá OPK. Klíčovou složkou zásahových jednotek byli hasiči profesionálních i dobrovolných sborů. Nejdéle pomáhající složkou byla armáda. Kromě příslušníků místního útvaru zasahovaly jednotky URNA se speciální technikou.

Velkým problémem bylo zajištění krizové komunikace. Vlivem povodně došlo k výpadku telekomunikačních sítí. Klíčovým řešením bylo použití v té době ještě málo rozšířených mobilních telefonů. [20]

5.4 Následná opatření realizovaná podnikem Povodí Moravy a. s.

Celková délka toků ve správě Povodí Moravy a.s. je 3957 km. Z nich povodeň postihla 1954 km toků a zanechala na nich škody za 1,7 miliardy Kč. Vyhodnocení průtoků, kulminací, objemů povodně a dalších faktorů bylo rozsáhlé a složité. Bylo nutno provést geodetická měření v řadě profilů vodoměrných stanic, teoretické výpočty průtoků pomocí matematických modelů a v celé ploše záplavy se provádělo vyhodnocení rozlivů a zaměřování výšek maximální hladiny.

Ihned po povodních bylo uskutečněno více než 165 akcí v celkové částce 350 mil. Kč. Byla to například rekonstrukce hrází v Záhlinicích, Kvasicích, Napajedlích, v Uherském Hradišti, Uherském Ostrohu, Veselí nad Moravou až po Vnorovy, rekonstrukce Nesytské a Očovské hráze u Hodonína.

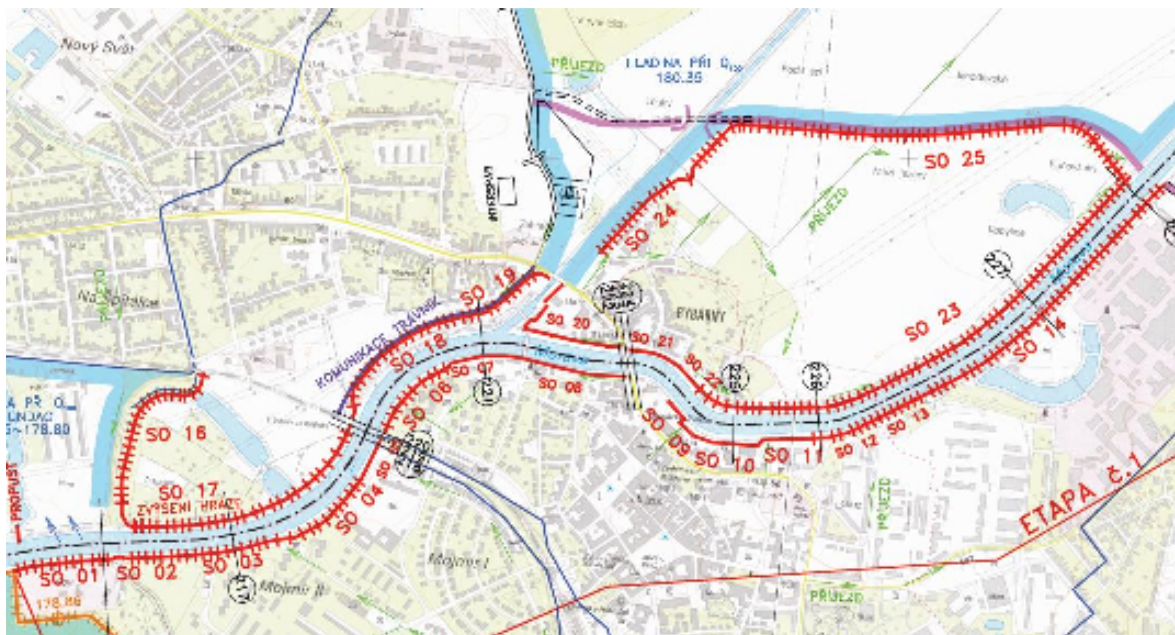
Dalším opatřením byla levobřežní hráz v Otrokovicích. V letech 1999 – 2001 proběhla rekonstrukce jezu ve Veselí nad Moravou.

Nejvýznamnější následná protipovodňová opatření byla provedena v Napajedlech. Proběhla v několika etapách. První dvě etapy na levém břehu byly dokončeny v roce 2004. Další etapa na pravém břehu v hodnotě cca 20 milionů Kč byla dokončena v roce 2011.

V rámci oprav vodních děl proběhlo zvýšení kapacity skluzu a zvýšení koruny hráze na přehradě ve Fryštáku. Na přehradě Luhačovice byla realizována oprava kotvení zdi nad bezpečnostním přelivem.

5.4.1 Aktuální projekt – navýšení hráze v Uherském Hradišti

Největším projektem tohoto charakteru na Uherskohradištsku je v současné době stavba protipovodňové ochrany měst Uherského Hradiště a Starého Města před stoletou vodou o průtoku $818 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Projekt byl odsouhlasen v roce 2011 a v letošním roce byla zahájena stavba I. etapy. Předpokládaná cena první etapy je asi 200 milionů Kč.



Obrázek 5: První etapa projektu v Uherském Hradišti a Starém Městě

Po katastrofální povodni v roce 1997 bylo jasné, že stavba protipovodňové ochrany je nutná. Na základě odborného posouzení bylo zjištěno, že navýšení hrází je jedinou možností ochrany. Jiné možnosti jako například zkapacitnění koryta Moravy není v těchto místech možné. Limitující je totiž pevná výška jezu v Kunovském lese. Prohloubení koryta by mělo pouze krátkodobý efekt, protože dno by se po krátkém čase znovu zaneslo. Opakované pravidelné vytěžování dna pomocí těžebních lodí je v dlouhodobém horizontu dražší. Nehledě na to, že tento zásah by měl negativní vliv na přirozené prostředí řeky a jejího okolí, tedy hlavně na ryby a rostliny.

Příprava projektu nebyla jednoduchá. Téměř patnáct let probíhala diskuze mezi zástupci odborníků, obyvatel, vlastníků pozemků a především ochránců přírody. Projekt totiž plánoval významný zásah do okolní krajiny tím, že bylo nutné kácení velkého množství stromů. Práce na hrázích by totiž způsobily narušení kořenového systému stromů a poté jejich postupné odumírání.

Přestože úprava hrází bude probíhat na obou stranách řeky, kácení nakonec bylo nutné pouze na pravém břehu. Cílem projektantů bylo zachování co největšího počtu stromů. V oblasti místní části Rybárny byla zachráněna alespoň jedna řada lip. U čistírny odpadních vod v městské části Štěpnice byla navržena a schválena stavba zídky na ochranu vzácné jertliny japonské. Zástupci obou měst stanovili místa pro náhradní výsadbu nových

stromů. Bude to například podél Moravy v místní části Mařatice–Jaktáře a dále ve Štěpnicích podél Olšávky. Ve Starém Městě pak podél cyklostezky ze Starého Města na Velehrad a v lokalitách rybníku Širůch, Trávník a nádrže Louky.

Broukoviště

Mimořádným a svým rozsahem v rámci Evropy unikátním řešením ochrany přírody je realizace stavby tzv. broukovišť. Projekt stavby navrhl a biologický dozor prováděl RNDr. Lubomír Pospěch, ekolog a entomolog⁶.

Broukoviště (loggery) byla v roce 2012 vybudována na pěti vybraných místech u slepých ramen řeky Moravy, jako útočiště chráněných druhů živočichů. Tvoří je skupina pokácených kmenů, částečně zapuštěných do země. Dutiny stromů, kácených kvůli stavebním úpravám hrází, jsou totiž bydlištěm larev a vajíček 60 druhů chráněných a kriticky ohrožených živočichů. Realizací broukovišť tak bude zajištěn jejich vývoj a zachování populace.



Obrázek 6: Broukoviště u slepého ramene Moravy

⁶ Entomologie – nauka o hmyzu

6 POVODĚŇ V ROCE 2010 A SROVNÁNÍ S ROKEM 1997

Účelem kapitoly je srovnání dopadů povodní v letech 1997 a 2010.

6.1 Povodně v roce 2010

K povodňové situaci došlo koncem května a začátkem června 2010. Srážky proběhly ve dvou etapách. První vlna srážek od 10. do 15. května 2010 zasáhla severní Moravu a Beskydy. Ve druhé vlně srážek 30. května až 3. června 2010 bylo významně postiženo území na východní části kraje podél hranic s Polskem a Slovenskem. Nejvíce srážek spadlo v oblasti Moravskoslezských Beskyd. Mimořádně deštivé počasí již v první polovině května způsobilo silné nasycené půdy. To bylo významným faktorem pro odtok srážek a celkový průběh povodně. V povodí horní Moravy byla nejvíce zasažena Rožnovská Bečva. Kulminovala 17. května 2010 průtokem s hodnotou padesátileté vody. Druhá vlna měla velký nárůst kulminačních průtoků na dolní Moravě od Spytihněvi. To bylo způsobeno jejími levostrannými přítoky Moštěnkou, Dřevnicí, Olšavou a Veličkou. Ty dosáhly až dvacetiletých průtoků.

Povodně si v povodí Moravy a Odry vyžádaly 3 oběti. Bylo nasazeno 6 346 hasičů profesionálních i dobrovolných jednotek. Evakuováno bylo 1 204 osob a bezprostředně zachráněno 354 osob. Povodeň zasáhla všechny čtyři moravské kraje. Záchrané akce řídily povodňové komise obcí a obcí s rozšířenou působností (ORP). [22]

Ve Zlínském kraji pracovala komise od 17. května nepřetržitě ve dvou směnách. Dne 18. května vydal hejtman kraje rozhodnutí o vyhlášení stavu nebezpečí. Na základě tohoto rozhodnutí začal zasedat krizový štáb. Důsledkem podmáčení půdy docházelo k četnému výskytu sesuvů půdy. Pracovníci krizového štábu vedli koordinaci jednotek PO a všech potřebných aktivit. Činnost krizového štábu byla zastavena 31. května 2010.

S další povodňovou vlnou znovu zahájila povodňová komise činnost dne 2. června 2010 a hejtman znovu vyhlásil stav nebezpečí pro celý Zlínský kraj. Vyhlášení stavu nebezpečí umožnilo orgánům krizového řízení větší pravomoci k řízení obnovy území a odstraňování následných škod. Stav nebezpečí byl ve Zlínském kraji ukončen 13. června 2010.

Při událostech zasahovaly jednotky HZS, SDH Armády ČR a jednotky podniků. Kladně byla hodnocena činnost jak povodňových orgánů, tak také hlásné a předpovědní služby, kterou zajišťuje ČHMÚ.

Záchranné a likvidační práce zajišťoval IZS ústředně koordinován GŘ HZS ČR. Humanitární pomoc zajišťovaly kraj, ORP a nevládní organizace. Pro komunikaci byly zřízeny speciální telefonní linky. Byla poskytována také psychologická pomoc.

6.2 Srovnání povodní v roce 1997 a 2010

Společným znakem obou povodní jsou dvě etapy srážkových událostí. Druhá byla v obou případech již nižší, připadla však do nasyceného území. Druhá povodňová vlna byla relativně významnější v roce 2010, zejména na dolní Moravě, kde kulminace ve Strážnici převýšila kulminaci první vlny. To bylo způsobeno mimo jiné zvýšeným průtokem některých levostranných přítoků (například Olšavy). Kulminace v roce 2010 dosahovaly 70 – 90 % stavů v roce 1997. Povodňová vlna v roce 1997 měla podstatně větší objem, ale doba trvání povodňové vlny byla kromě Moravy pod soutokem s Bečvou srovnatelná. [22]

V roce 2010 byla v důsledku opatření z roku 1997 vodní díla v lepším stavu a významnou roli v řešení mimořádné události hrála větší připravenost všech záchranných složek a orgánů. To bylo zásadním problémem v roce 1997. Organizace byla provizorní. Narážela na nedostupnost informací. Výpadek pevných telefonních sítí vyvolal pro krizové štáby nutnost pořízení v té době ještě téměř nedostupných mobilních telefonů. Došlo k poškození vodoměrných stanic, čímž byla značně omezena služba hlásné a předpovědní služby. V té době nebyl také zaveden jednotný systém varování a vyrozumění. Byl upraven až zákonem 239/2000 Sb. o IZS. Tuto službu podle tohoto zákona nyní zajišťují OPIS.

Při povodni 2010 už byla informovanost zajištěna především prostřednictvím webových stránek zúčastněných orgánů a složek. V průběhu povodně nedošlo k významným výpadkům elektrické energie ani telekomunikačních služeb.

Celkově lze konstatovat, že červencová povodeň v roce 1997 byla opravdu mimořádná a katastrofální. Posuzováno je to především z hlediska rozsahu postiženého území a souběžného rozvodnění všech toků jak v povodí Odry, tak na dolním toku řeky Moravy.

Květnové a červnové povodně v roce 2010 jsou druhou nejvýznamnější povodňovou událostí v povodí Moravy a Odry za posledních 100 let.

6.3 SWOT analýza modelového případu povodní

Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
kvalitní havarijní plány,	konflikt chráněných zájmů při realizaci protipovodňových opatření,
kvalifikované osoby pověřené řízením krizových situací,	neochota majitelů pozemků v říčních nivách ke spolupráci při realizaci opatření,
dobrá připravenost a dostupnost záchranných sborů,	omezení možnosti pojištění majetku v záplavovém území,
automatický systém doručování zpráv AMOS ke svolání krizových štábů,	nedostatečné vzdělání obyvatelstva v civilní ochraně,
uzavřené smlouvy o pomoci na vyžádání se sousedními kraji,	nedostatek financí na realizaci dalších protipovodňových opatření.
zaváděná protipovodňová opatření po zkušenostech z roku 1997,	
vymezená záplavová území a opatření v nich.	
Příležitosti (Opportunities)	Ohrožení (Threats)
zlepšování vzdělanosti obyvatelstva pro případ krizové situace,	nezvladatelnost přírodních živlů,
zkvalitnění předpovědní a hlásné povodňové služby,	selhání lidského činitele,
výstavba nových protipovodňových opatření,	nebezpečí ohrožení kritické infrastruktury.
rozvoj příhraniční spolupráce se Slovenskem a Rakouskem.	

Tabulka 4: SWOT analýza

7 PREVENCE POVODNÍ

Cílem kapitoly je popis možností řešení prevence a zlepšení odstraňování následků povodní v kraji.

7.1 Typy opatření k prevenci povodní

Zajistit a zvýšit účinnost protipovodňové ochrany v ohroženém povodí je možné kombinací obvyklých organizačních, technických a dalších opatření. Časově se tato opatření člení na okamžitá až krátkodobá jako nápravná a středně až dlouhodobá jako preventivní.

Okamžitá opatření představují hlavně technické zásahy k odstranění bezprostředních následků povodní, zejména v intravilánech a územích, která je třeba zvláště chránit proti účinkům dalších možných povodňových průtoků.

Krátkodobá opatření jsou především organizační. Jsou zaměřená na zabezpečení koordinace činností při odstraňování povodňových škod a k jeho financování. Věcnými opatřeními jsou například kontroly povodňových plánů.

Střednědobá a dlouhodobá opatření jsou systémovou prevencí, která zajišťuje péči o krajinu. Je to především zvýšení přirozených retenčních schopností krajiny a omezení povrchového odtoku vody. Stěžejní je využití přirozených inundačních území, která mohou být v případě povodní zaplavena. [18]

V současné době jsou realizována primárně technická opatření, u kterých je jistá míra ochrany. Přirozená krajinná opatření se často z majetkoprávních důvodů prosazují obtížně.

Plán hlavních povodí České republiky

Důležitou úlohou organizačních složek státu je plánování v oblasti vod. Stěžejním v této oblasti je Plán hlavních povodí České republiky, který byl schválen vládou dne 23. května 2007 usnesením č. 562. Dokument připravila ministerstva zemědělství a životního prostředí. Je významným strategickým dokumentem pro podporu plánování v oblasti vod. Tento dokument stanoví rámcové cíle pro hospodaření s povrchovými a podzemními vodami, pro ochranu a zlepšování stavu povrchových a podzemních vod a vodních ekosystémů vycházejících z cílů ochrany vod, pro udržitelné užívání těchto vod, pro ochranu před škodlivými účinky těchto vod a pro zlepšování vodních poměrů a ochranu ekologické stability krajiny. Dokument je svým obsahem členěn do části závazné a směrné. [23]

7.2 Možnosti protipovodňových opatření ve Zlínském kraji

Nejčastějším protipovodňovým opatřením na řece Moravě je zvyšování kapacity koryt zřizováním bočních hrází. Tyto hráže chrání jak zastavěná území, tak i zemědělské pozemky podél vodních toků.

Tam, kde je to možné, by mělo být čím dál více využíváno zadržování vody v krajinně volným rozlivem v nivách. Tomu lze pak napomáhat pouze jednoduchými opatřeními a úpravami terénu, jako je například budování nízkých usměrňovacích valů v nejvíce ohrožených částech nivy. Tato přirozená opatření jsou v poslední době čím dál více preferována také v zahraničí, například v Německu. Na území našeho kraje jsou častou překážkou zavádění těchto opatření majetkoprávní vztahy ve vlastnictví dotčených pozemků.

Následuje popis hlavních typů použitelných opatření.

7.2.1 Ohrázování toku zemními hrázkami

Je využíváno na řece Moravě a jejích přítocích především mimo intravilány obcí. Nevýhodou řešení je především zábor plochy potřebný na jejich vybudování a také vyšší riziko porušení než u betonových zdí. Další nevýhodou je, že tyto hráže brání přirozeným rozlivům vody do území. Výhodou je estetický vzhled tohoto opatření a zachování ekologické spojitosti mezi vodním tokem a jejím okolím. [18]



Obrázek 7: Vlevo vodní tok Březnice nad soutokem s Moravou, vpravo u ČOV v Otrokovicích

7.2.2 Ohrázování toku stavebními prvky z betonu nebo kamene

Ve Zlínském kraji byl tento způsob ochrany využit v ochraně Otrokovic, Příluk a Napajedl. Například v Otrokovicích v areálu Barum Continental spol. s.r.o. a také v Napajedlích,

jako ochrana areálu společnosti Fatra Napajedla. Využívá se obvykle v zastavěných územích. Výhodami této ochrany jsou větší stabilita a spolehlivost a menší nároky na zastavěnou plochu. Nevýhodou betonových hrází je potřeba zajištění průchodnosti těmito hrázemi. [18]



Obrázek 8: Vlevo ochrana Otrokovic, vpravo nábrežní zdi v Přílukách ve Zlíně

7.2.3 Využití mobilní ochrany

Mobilní ochrana se využívá tam, kde není možné použít ochrany trvalého charakteru nebo kde je nutné úsek pevné ochrany vynechat z důvodu průchodu komunikace hrází, přístupu k řece a podobně. Velkou nevýhodou jsou vysoké nároky na organizaci montážních prací v případě ohrožení a potřebný čas na instalaci. Tato ochrana je používána například pro ochranu historického centra Prahy.

7.2.4 Použití pytlů s pískem

Lze také považovat za mobilní ochranu. Je využíváno pouze v krajních případech, kdy je zřejmé, že na zadržení povodně nebudou postačovat dosavadní opatření. V povodňových plánech by měly být uvedeny možné zdroje materiálu a způsob organizace při použití tohoto opatření.

7.2.5 Odsazené hráze

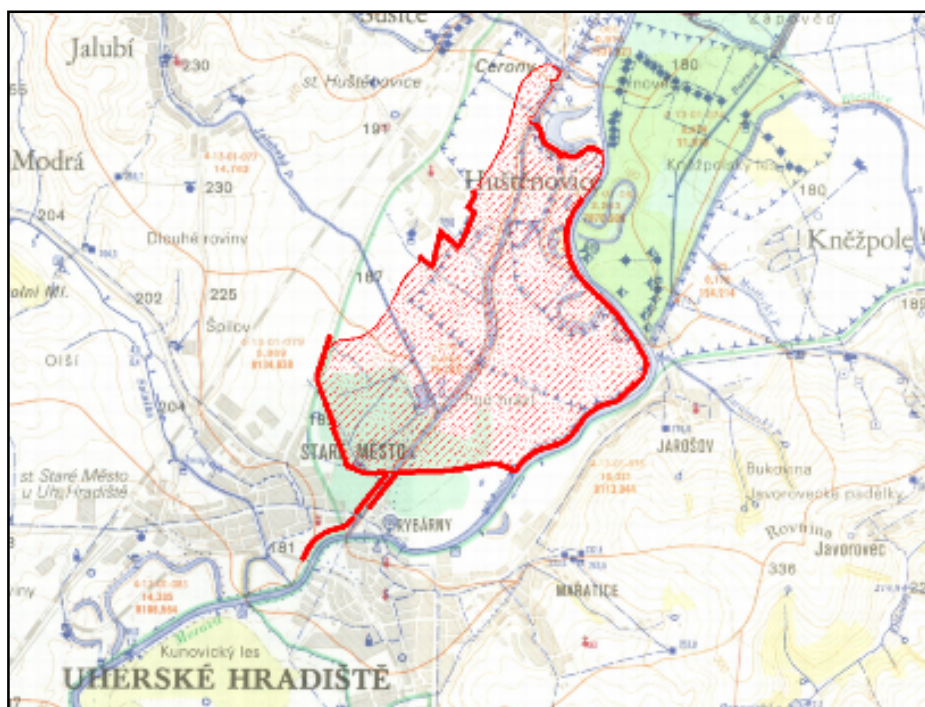
Je možné použít v zastavěných územích. Tyto hráze nenavazují na břehy koryta a nezvyšují jeho kapacitu, ale vznikají okolo ohrožených sídel nebo jednotlivých objektů, například okolo objektů ČOV. Výhodou je umožnění rozlivu do nivy, kde se může povodňová vlna zpomalit při současné ochraně objektů.

7.2.6 Navýšení nivelety⁷ koruny ochranných hrází

Jedná se o snížená místa hrází, využívaná například k přejezdům hráze. V případě řízených přelivů je nutné tyto snížené koruny hrází dostatečně opevnit a kontrolovat.

7.2.7 Suché nádrže

Zřízení suchých nádrží, popřípadě poldrů se stálým nadržním určitého množství vody je možným řešením ochrany. Stavba tohoto charakteru byla v roce 2003 navržena v poldru Staré Město - lokalita ležící mezi Uherským Hradištěm, Starým Městem a Babicemi. Předpokládaný objem této nádrže byl 14 mil m³. Tento záměr byl v roce 2005 posuzován podle § 10 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a schválením neprošel. Prokázala se jeho nedostatečná účinnost. Variantami řešení suchých nebo polosuchých nádrží je buď průtočný, nebo boční poldr. Příkladem takového řešení je již výše uvedený návrh suché nádrže Staré Město. Postranní poldry mají umožňovat uzavřenou retenci, jejíž kapacita se plně využije až ve fázi povodňové kulminace. [18]



Obrázek 9: Příklad navrženého bočního poldru Staré Město

⁷ **Niveleta** je pomyslná čára udávající výškové poměry a podélný sklon liniové stavby, nejčastěji dopravní cesty nebo vodního toku. Jednoduše řečeno, to, co se v polohopisu nazývá osa, je ve výškovém profilu niveleta

Další možná technická opatření využitelná na území Zlínského kraje:

- zvýšení průtočného profilu a opevnění koryt toků,
- zvýšení nosnosti konstrukce mostů a kapacity propustí,
- čištění a údržba vodních toků,
- odstraňování a rekonstrukce příčných objektů na tocích (jezy, stupně), které již neslouží svému původnímu účelu,
- řízené inundace.

7.3 Zvýšení efektivity odstraňování následků živelních pohrom

7.3.1 Krizová komunikace

Nejdůležitější činností ke zvýšení efektivity odstraňování následků živelních pohrom je již v počáteční fázi bezprostředně po vzniku krizové situace zajištění rychlé a kvalitní komunikace, mobilizace krizových orgánů, sil a prostředků.

Při krizové situaci je nutné okamžitě aktivovat IZS a informovat nadřízené orgány kraje o rozsahu události. Svolání krizového štábu a povodňové komise ve Zlínském kraji je zajištěno prostřednictvím automatického systému doručování zpráv AMOS. Tento systém provozuje HZS kraje. Měl by být pravidelně prováděn preventivní nácvik svolání těchto důležitých orgánů a kontrola funkčnosti systému.

7.3.2 Zvyšování kvalifikace

Potřebné kompetence k řešení krizových situací mají ze zákona starostové obcí a hejtman kraje. Zřizují bezpečnostní radu a krizový štáb. Zvyšování odborných znalostí starostů týkajících se řízení krizových situací je proto velmi důležité a vyplývá ze zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení. Tato metodická a vzdělávací činnost je úkolem MV-GŘ HZS ČR. Na úrovni kraje provádí vzdělávání starostů obcí ve své územní působnosti HZS krajů ve spolupráci s krajskými úřady, obecními úřady ORP, složkami IZS a dotyčnými správními úřady.

Záchranné a likvidační práce provádějí složky IZS. Jejich kvalifikace a cvičení spadá do kompetence Bezpečnostní rady státu. Ta schvaluje plán cvičení orgánů krizového řízení.

Letos v březnu proběhlo cvičení na území kraje Vysočina a Jihomoravského kraje s názvem „ZÓNA 2013“. Bylo zaměřeno na řešení události vzniklé v souvislosti s havárií Jaderné elektrárny Dukovany.

Dalším plánovaným cvičením bude koncem letošního roku cvičení „INFRASTRUKTURA 2013“, zaměřené na činnost krizových orgánů v podmínkách teroristického ohrožení prvků infrastruktury.

V příštím roce je plánováno cvičení „ZDROJE 2014“ pro Správu státních hmotných rezerv a cvičení „ROPNÁ NOUZE 2014“ při stavu narušení dodávek ropy.

7.3.3 Havarijní plánování

Dále je velmi nutné kvalitní zpracování a řízení krizových, havarijních a povodňových plánů. Je třeba zajistit jejich pravidelnou aktualizaci. Hlavním úkolem plánů je mimo jiné organizace záchranných prací a při povodních například zajištění koordinace hlásné povodňové služby. Dalším prostředkem pro spolupráci při odstraňování následků v kompetenci kraje je uzavření a aktualizace smluv o pomoci na vyžádání se sousedními kraji či státy.

7.3.4 Pokrytí regionu výjezdovými základnami ZZS

Na prvním místě je záchrana lidských životů. Odpovědností kraje je prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví zajistit optimální pokrytí kraje výjezdovými základnami zdravotní záchranné služby. Kraj má nyní k dispozici 13 výjezdových stanic s 27 výjezdovými skupinami. Nejnovější stanice byla uvedena do provozu letos v březnu a Karolince na Valašsku. HZS organizuje také fungování psychologické pomoci lidem postiženým živelnou událostí.

7.3.5 Technické vybavení HZS

V rámci plánování je nutná údržba a modernizace technického vybavení HZS.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit dopady živelních pohrom na stav životního prostředí ve Zlínském kraji. Největší katastrofickou událostí nejen na území kraje byla v posledních letech povodeň v roce 1997. Zažila jsem ji na vlastní kůži a je to nezapomenutelná životní zkušenost.

Po prostudování řady knih a dokumentů současných i dobových jsem pro zhodnocení stávajícího stavu použila SWOT analýzu. V ní jsem specifikovala silné a slabé stránky v prevenci a odstraňování následků ničivých povodní, příležitosti a hrozby.

Rozsáhlé dopady na stav životního prostředí byly v roce 1997 způsobeny nejen nezvladatelným živlem, ale také zanedbáním prevence a protipovodňových opatření a mnohdy také absencí krizových, havarijních a protipovodňových plánů. Naše republika totiž od 40. let minulého století nezažila rozsáhlejší povodeň. Nikdo proto tak velkou ničivou sílu živlu nečekal. Integrovaný záchranný systém již sice fungoval, ale nebyly ještě zpracovány a zavedeny krizové zákony. Organizace zásahových a likvidačních prací tedy vážla na nedokonalé organizaci a špatné komunikaci mezi důležitými povodňovými orgány a záchrannými složkami.

Na druhé straně velkým přínosem této mimořádné události byl rozsáhlý výzkum příčin a důsledků pohromy a následný velký rozvoj v oblasti systémového řízení krizových situací, v oblasti vzdělání zainteresovaných osob, v oblasti investic do realizace protipovodňových opatření a rozvoj prevence vzniku a efektivního odstraňování dopadů živelních pohrom.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PROCHÁZKOVÁ, Dana. Komplexní pohled na problematiku bezpečnosti. 2004.
- [2] PROCHÁZKOVÁ, Dana a ŘÍHA, Josef. Krizové řízení. Praha: Ministerstvo vnitra a HZS ČR, 2004. ISBN 8086640302.
- [3] PROCHÁZKOVÁ, Dana. Živelné a jiné pohromy. Požární ochrana 2004.
- [4] Česká republika. Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení. HZS ČR. [Online] 2000. [Citace: 28. 4 2013.] <http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-predpisy-predpisy.aspx?q=Y2hudW09Mw%3D%3D>.
- [5] Česká republika. Zákon 239/2000 Sb. HZS ČR. [Online] 1. 1 2001. [Citace: 28. 4 2013.] www.hzscr.cz/soubor/239-2000-pdf.aspx.
- [6] Česká republika. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Ministerstvo životního prostředí. [Online] 1993. [Citace: 28. 4 2013.] www.mzp.cz/www/platnalegislativa.../OL-zakon_o_ZP-20040809.doc.
- [7] Česká republika. Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky (110/1998 Sb.). Ústavní soud České republiky. [Online] 22. 4 1998. [Citace: 7. 4 2013.] http://www.concourt.cz/clanek/uz_bezpecnost_cr.
- [8] Česká republika, Ministerstvo zahraničních věcí. Bezpečnostní strategie České republiky 2011. www.vlada.cz. [Online] září 2011. [Citace:] http://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/Bezpecnostni-strategie-CR_2011.pdf. 9788074410055.
- [9] KUKAL, Zdeněk. Přírodní katastrofy. Brno: Horizont, 1983.
- [10] Přírodní katastrofy a environmentální hazardy. Multimediální výuková příručka. [Online] 2006. [Citace: 26. 4 2013.] <http://www.sci.muni.cz/~herber/index.htm#1>.
- [11] ŘÍHA, Milan. Živelní pohromy. 2. vyd. Praha: Trivis, 2011, 128 s. ISBN 978-808-6795-973.
- [12] NEMČOK, A., PAŠEK, J. A RYBÁŘ, J. Dělení svahových pohybů. Sborník Geol. věd. Praha. 1974, č. 11.
- [13] KUKAL, Zdeněk a POŠMOURNÝ, Karel. Přírodní katastrofy a rizika. Planeta, odborný časopis pro životní prostředí. 2005, Sv. XII., 3/2005.

- [14] KUKLIŠ, Libor. Orkán Kyrill a škody jím způsobené. Gnosis9. [Online] 27. 1 2007. [Citace: 26. 4 2013.] <http://gnosis9.net/view.php?cislocclanku=2007010010>.
- [15] ŠVEHLÍK, Rostislav. Větrná eroze na jihovýchodní Moravě v obrazech. Uherské Hradiště: Přírodovědný klub v Uherském Hradišti, 2002. ISBN 80-86485-02-1.
- [16] KONVIČKA, Miloš. Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních. 1. vyd. Brno: ERA, 2002, viii, 219 s. 80-865-1738-1.
- [17] Český statistický úřad. Krajská správa ČSÚ ve Zlíně. Český statistický úřad. [Online] 12. 6 2012. [Citace: 24. 4 2013.] http://www.czso.cz/xz/redakce.nsf/i/charakteristika_kraje.
- [18] HYDROPROJEKT CZ, a.s. Studie ochrany před povodněmi na území Zlínského kraje. Zlínský kraj. [Online] srpen 2007. <http://www.kr-zlinsky.cz/studie-ochrany-pred-povodnemi-na-uzemi-zlinskeho-kraje-cl-627.html>.
- [19] ČIŽP. Zpráva o šetření povodní 1997. Praha: ČIŽP, 1998.
- [20] HRABEC, Jaroslav a BARČÍK, Jiří. Souhrnná zpráva o povodni v okrese Uherské Hradiště. Uherské Hradiště: Okresní úřad v Uherském Hradišti, 1997.
- [21] Slovácké vodárny a kanalizace a.s. Zhodnocení následků červencových povodní. Uherské Hradiště: Slovácké vodárny a kanalizace a.s., 1997.
- [22] Český hydrometeorologický ústav. Povodně v České republice v roce 2010. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2012. ISBN 978-80-87577-04-2.
- [23] Ministerstvo zemědělství. Plán hlavních povodí ČR. Ministerstvo životního prostředí. [Online] 23. 5 2007. [Citace: 28. 4 2013.] [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_hlavnich_povodi/\\$FILE/OOV-PHP-20070523.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_hlavnich_povodi/$FILE/OOV-PHP-20070523.pdf).
- [24] PROCHÁZKOVÁ, Dana. Bezpečnost a krizové řízení. Vyd. 1. Praha: Police history, 2006, 255 s. ISBN 80-864-7735-5.
- [25] MAŠEK, Ivan, Otakar J MIKA a Miloš ZEMAN. Prevence závažných průmyslových havárií. Vyd. 1. Brno: VUT FCH, 2006, 98 s. ISBN 80-214-3336-1.
- [26] HRABÁNKOVÁ, Magdalena a Dana PROCHÁZKOVÁ. Krizové řízení. Praha: Eko-Consult, 2002, 79 s. ISBN 80-238-9922-8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky.
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	Čistička odpadních vod
ČR	Česká republika.
DPZ	Dálkový průzkum Země
GIS	Geografický informační systém
GPS	Globální poziční systém
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IZS	Integrovaný záchranný systém.
MV	Ministerstvo vnitra
OPIS	Operační a informační středisko
OPK	Okresní povodňová komise
ORP	Obec s rozšířenou působností
PO	Požární ochrana
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SPA	Stupeň povodňové aktivity
SWOT	Analytická metoda
URNA	Útvar rychlého nasazení
ZZS	Zdravotní záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mapa regionu	26
Obrázek 2: Graf podílu jednotlivých událostí.....	28
Obrázek 3: Zákres profilů, pro které byly zpracovány N-leté průtoky a srážkoodtokové charakteristiky, do mapy územního členění Zlínského kraje.....	31
Obrázek 4: Mapa stanoveného záplavového území Uherského Hradiště a okolí.....	33
Obrázek 5: První etapa projektu v Uherském Hradišti a Starém Městě	41
Obrázek 6: Broukoviště u slepého ramene Moravy.....	42
Obrázek 7: Vlevo vodní tok Březnice nad soutokem s Moravou, vpravo u ČOV v Otrokovicích.....	47
Obrázek 8: Vlevo ochrana Otrokovic, vpravo nábrežní zdi v Přílukách ve Zlíně.....	48
Obrázek 9: Příklad navrženého bočního poldru Staré Město	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Klasifikace živelních pohrom.....	17
Tabulka 2: Přehled počtu všech událostí evidovaných HZS v letech 2002 – 2012.....	27
Tabulka 3: Přehled počtu ŽP dle typu evidovaných HZS v letech 2002 – 2009.....	28
Tabulka 4: SWOT analýza.....	45

SEZNAM PŘÍLOH

Tato práce neobsahuje žádné přílohy.