

Bleskové povodně a včasné informace

Flash floods and timely information

Bc. Marek Pokorný

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marek POKORNÝ**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Téma práce: **Bleskové povodně a včasné informace**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literární zprávy o výsledcích k zadanému tématu.
2. Popis posledních povodní vzniklých v měsíci červnu roku 2009.
3. Zjištění postupů likvidace povodní a jejich škod, materiální a finanční.
4. Návrhu opatření s cílem zefektivnit otázku včasné reakce a přijmutí opatření – důkladná a včasná informovanost o krizové situaci a včasný zásah proti ní.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **Krizové zákony, Obnova území ; HZS a Požární ochrana : zákony, nařízení vlády, vyhlášky : podle stavu k 20.8.2007. Ostrava : Sagit, [2007]. 256 s. ; ISBN 978-80-7208-637-5 (brož.).**
2. **Aktualizace k zákonům VI/2006.. Český Těšín : Poradce, 2006. 52 s. ; ISBN 80-7365-223-4 (brož.).**
3. **BRÁZDIL, Rudolf, et al. Historie počasí a podnebí v Českých zemích = History of weather and climate in the Czech Lands . 2005. vyd. Praha : Český hydrometeorologický ústav v Praze, 2005. 369 s. ISBN 80-210-3864-0.**
4. **Ministerstvo práce a sociální věcí, Ministerstvo zdravotnictví. Povodně 2006 : praktické rady občanům. 2006. vyd. Praha : Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2006. 32 s. ISBN 80-86878-31-7.**
5. **Česko. Krizové zákony : krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy ; HZS a požární ochrana ; Obnova území : zákony, nařízení vlády, vyhlášky : podle stavu k 1.6.2009. Ostrava : Sagit, 2009. 288 s. ISBN 978-80-7208-748-8.**
6. **PUNČOCHÁŘ, Pavel, et al. Zákon o vodách : č. 254 2001 Sb. v úplném znění k 23. lednu 2004 s rozšířeným komentářem. 2004. vyd. Praha : Sondy, 2004. 392 s. ISBN 80-86846-00-8**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Pálka

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání diplomové práce:

19. února 2010

Termín odevzdání diplomové práce:

7. června 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předkládaná diplomová práce reaguje na bleskové povodně, které zasáhly Českou republiku v krátkém časovém sledu na počátku prázdnin v roce 2009, a na problematiku včasného informování ohrožených obyvatel. Tato práce obsahuje teoretickou a praktickou část. Teoretická část se skládá z pěti kapitol. Jsou zaměřené na vznik povodní, jejich typy a vzniklé škody. Způsoby informování obyvatelstva, komunikace mezi záchrannými složkami a informování o složkách působících při bleskových povodních. Představení možností, které má Český hydrometeorologický ústav a vypsání některých zákonů, které jsou pro řešení povodní důležité. Praktická část obsahuje jednu kapitolu, která pojednává o využití informačního výstražného a varovacího systému v oblasti lokálně včasného informování obyvatelstva včetně všech technických možností systému.

Klíčová slova: Bleskové povodně. Informovanost. Komunikace. Záchrané složky. Český hydrometeorologický ústav. Informační výstražný a varovací systém. Krizový zákon.

ABSTRACT

This thesis reacts to flash floods which hit the Czech Republic in short time intervals at the beginning of the summer holidays in 2009, and to the matter of on-time information given to residents in danger. This work contains theoretical and practical parts. The theoretical part consists of five chapters. They target origin of floods, their types and damages arising from them. Ways of informing the general public, communication between emergency departments and information on the organization units involved in flash floods. It also contains a description of possibilities of the Czech Hydrometeorological Institute, the listing of certain laws which are important when dealing with floods. The practical part contains one chapter that deals with the use of information alert and warning system in an area, local on-time information for residents including all technical options of the system.

Keywords: Flash floods. Awareness. Communication. Emergency units. Czech Hydrometeorological Institute. Information alert and warning system. Emergency Law.

V první řadě bych chtěl poděkovat panu Bc. Radku Sedlaříkovi za odbornou přípravu a zpracování návrhu blokového schéma informačního výstražného a varovacího systému. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Jiřímu Pálkovi za pomoc a konzultace potřebné pro tuto diplomovou práci a v neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině, přítelkyni, kamarádům a svému zaměstnavateli za trpělivost a podporu, při vytváření práce.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....
Podpis diplomanta

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/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 právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/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 diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 POVODĚŇ	12
1.1 ŽIVELNÁ POHROMA	12
1.2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VZNIK A PRŮBĚH POVODNÍ	13
1.2.1 Rozhodující vlivy povodní	13
1.2.1.1 Intercepce	14
1.2.1.2 Dentece	14
1.2.1.3 Infiltrace	14
1.2.1.4 Objem říční sítě	15
1.3 DRUHY POVODNÍ	15
1.3.1 Sněhové povodně	15
1.3.2 Smíšené povodně	15
1.3.3 Povodně ledové	16
1.3.4 Dešťové povodně	16
1.3.4.1 Dešťové povodně z trvalých srážek	16
1.3.4.2 Dešťové povodně z přívalových srážek (bleskové povodně)	17
1.4 BLESKOVÉ POVODNĚ V LÉTĚ 2009.....	17
1.4.1 Průběh povodní v roce 2009.....	17
1.4.2 Škody způsobené povodněmi 2009.....	19
2 VČASNÉ INFORMOVÁNÍ	21
2.1 POJEM INFORMACE	21
2.2 ZPŮSOBY VČASNÉHO INFORMOVÁNÍ PŘI POVODNÍCH 2009	21
2.2.1 Varovné signály.....	21
2.2.1.1 Varovný signál všeobecné výstrahy	22
2.2.1.2 Ostatní varovné signály.....	23
2.2.2 Ostatní způsoby informování obyvatelstva	23
2.2.3 Systém místního rozhlasu.....	24
2.2.3.1 Informační výstražný a varovací systém	24
2.2.4 Systémy pro včasné informování o počasí	26
2.2.4.1 Floreon ⁺	26
2.2.4.2 Automatický varovný systém.....	27
2.2.4.3 NEC-SX 9	27
2.3 KOMUNIKACE MEZI SLOŽKAMI IZS PŘI POVODNÍCH 2009	28
2.3.1 Systém PEGAS	28
3 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM	30
3.1 ZÁCHRANNÉ A LIKVIDAČNÍ PRÁCE.....	30
3.2 ZÁKLADNÍ SLOŽKY IZS	31
3.2.1 Hasičský záchranný sbor	31
3.2.1.1 Generální ředitelství HZS ČR.....	33
3.2.1.2 HZS krajů.....	33

3.2.1.3	Činnost HZS při povodních v roce 2009	34
3.2.2	Zdravotnická záchranná služba	34
3.2.2.1	Typy výjezdových skupin ZZS	36
3.2.2.2	Činnost ZZS při povodních v roce 2009	37
3.2.3	Policie ČR	37
3.2.3.1	Činnost Policie ČR při povodních 2009	38
3.2.4	Ostatní složky IZS	39
3.2.4.1	Činnost ostatní složek IZS při povodních 2009	40
4	ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV.....	42
4.1	ČHMÚ PŘI POVODNÍCH.....	46
4.1.1	Hlavní pojmy.....	47
5	ZÁKONY PŘI POVODNÍCH.....	49
5.1	KRIZOVÝ ZÁKON 240/2000 SB.	49
5.1.1	Definice zákona č. 240/2000 Sb. § 1.....	49
5.1.2	Hromadné informační prostředky (zákon č. 240/2000 Sb. § 30)	50
5.2	ZÁKON Č. 239/2001 SB. O INTEGROVANÉM ZÁCHRANNÉM SYSTÉMU.....	50
5.2.1	Předmět zákona č. 239/2000 Sb. §1	50
5.3	VODNÍ ZÁKON Č. 254/2001 SB.	51
5.3.1	Předmět zákona č. 254/2001 Sb. §1	51
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	52
6	OBECNÍ ROZHLAS A SYSTÉM IVVS.....	53
6.1	BLOKOVÉ SCHÉMA VAROVNÉHO A ROZHLASOVÉHO SYSTÉMU.....	54
6.1.1	Legenda blokového schéma	54
6.2	POPIS SYSTÉMU BLOKOVÉHO SCHÉMA	55
6.2.1	Řídící pracoviště.....	57
6.2.2	Vysílač a komunikační interface bezdrátového rozhlasu	57
6.2.3	Digitální sirénový přijímač.....	58
6.2.4	GSM modul	58
6.2.5	Koncová zařízení.....	59
6.3	PŘEDSTAVA O VYUŽITÍ SYSTÉMU	61
	ZÁVĚR	63
	ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	64
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	65
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM PŘÍLOH.....	69

ÚVOD

V posledních dvou desetiletích se skoro každý člověk potkal s živelnou pohromou nazývanou povodeň. Někteří lidé na ni nemohou zapomenout do dnes, už jen že se s touto pohromou setkali osobně a její následky vidí a uklízí do dnes. Jsou ovšem i tací lidé, kteří tento ničivý scénář přírody viděl pouze v mimořádných zpravodajstvích jako špatný film vytvořený v Hollywoodu.

Tak či onak, ničivá voda nás poznamenala všechny. Když se jí setká více, než je potřeba dokáže vytvořit takové škody, které kolikrát lidé nezaplátí ani za dva životy a tak jim nezbývá než zadlužit sebe i své potomky. Proto si troufám říci, že povodeň je dlouhodobá pohroma poznamenávající nejen nás, ale i následující generace.

Jestliže nahlédneme do minulosti naší republiky a našeho klimatu zjistíme, že povodně nám znepríjemňují život od 13. století, kdy velká voda poškodila v Praze Juditin most, který byl předchůdcem, více známého, Karlova mostu. Jedná se o jednu z prvních zapsaných zpráv o povodni a tak se můžeme jen domnívat, že před 13. stoletím bylo mnohem méně povodní a vůbec přírodních katastrof. Dalo by se v to i věřit, protože v dřívějších dobách se příroda nepodmiňovala člověku, ale naopak. Řeky, potoky, říčky tekly těmi místy, které chtěla nikoliv místy, které jí byly určeny. Ovšem čím se více lidé zdokonalovali ve vytváření hrází a umělých koryt tak začalo vznikat větší riziko, že se voda bude chtít dostat na své místo. Důkazem tomu je velký počet povodní, které nastaly v 18. a 19. století.

Za tuto dobu vzniklo na 12 povodní, které jsou písemně doložené, a to hlavně na povodí Labe, respektive Vltavy. A nebyly to jen tak malé povodně. Přiblížíme-li si povodeň z roku 1845, která byla jednou z největších povodní na území Čech i Moravy. Větší povodně nás zasáhly už jen v roce 2002. Po krátké odmlce se v roce 1890 a 1893 vody opět vzbouřili a vznikly velké povodně, které mimo jiné strhly i Karlův most. Mezi těmito letopočty vznikly i povodně menších rozměrů (v roce 1862 a 1876). Řekl bych, že na tak krátké období dost živelných katastrof, které naši zemi poznamenaly. A co období nám mnohem bližší? Začalo to 1954 a konec? Ten si netroufne nikdo říci. Máme snad očekávat podobnou intenzitu jako v 18. a 19. století a pak budeme mít klid?

Touto diplomovou prací chci poukázat na dlouhodobý boj s přírodou v oblasti vodních toků a přívalových srážek, ze kterých vznikají povodně a z nich obrovské škody

nejen na majetku, ale i na životech. A také jak se co nejlépe ubránit a škody eliminovat na minimum za pomoci včasného informování ohroženého obyvatelstva.

První kapitola této diplomové práce se zaměřuje především na objasnění pojmu slova povodeň. Dále jsem se zaměřil na to, aby lidé byli informováni, s jakými povodněmi se mohou setkat, a jak jednotlivé povodně vznikají. Snahou této diplomové práce je reagovat na povodně z roku 2009, které proběhly v měsíci červnu a na počátku července. Především jaký byl průběh povodní a jaké škody při povodních vznikly. Jedná se především o finanční stránku, aby bylo vidno, že je třeba začít konat vše proto, aby se škody postupně snižovaly.

Správně načasovat poskytnutí informací o šířící se živelné pohromě je velmi důležitou záležitostí, a proto vznikla druhá kapitola, která objasňuje pojem informace, jak informace o povodni co nejrychleji a nejpřesněji získat a hlavně jak co nejrychleji informace poskytnout obyvatelstvu, které je v potencionálním ohrožení. Zároveň jsem informoval o tom, jakými způsoby probíhá komunikace mezi jednotlivými složkami IZS. Především jsem poukázal na tom jak tato komunikace je nestabilní.

Třetí kapitola této práce je zasvěcena IZS ČR především jejich složkám. Ukázal jsem, jak je důležité mít tyto složky a jak při povodni v roce 2009 pomohly.

Další kapitolu jsem celou věnoval jednomu ústavu, bez kterého bychom proti povodním nedokázali nikdy efektivně bojovat. Kapitola pojednává o ČHMÚ, z jakých odborů se skládá a jak nám při povodni může pomoci jak ze stran teoretických tak i technických. Pokusil jsem se také vyjmenovat některé základní pojmy, pro lepší orientaci.

Poslední kapitola teoretické části pojednává o legislativě, která je podstatná pro bojování proti povodni.

Kapitola číslo šest spadá již pod praktickou část, kde je mou snahou vytvořit obecné blokové schéma pro včasné informování obyvatelstva za pomoci místního rozhlasu, softwaru IVVS a dalších technických doplňků. Při vytváření blokového schématu je zohledněna různá dostupnost oblastí a hlavně jejich efektivita. Blokové schéma by mělo být přijatelné pro každou obec v České republice.

Věřím, že tato práce bude ku prospěchu nejen dalším studentům oboru Bezpečnostní technologie, systémy a management, ale především všem obcím a městům, které byli již několikrát atakovány vodním živlem.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POVODEŇ

Pojem povodeň je definována ve vodním zákoně 254/2001 §64:

Povodněmi se pro účely zákona 254/2001 rozumí 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. Povodeň může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů (přirozená povodeň), nebo jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, která může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň).¹

Tato definice je poslední aktuální dostupná, podle které rozeznáváme všechny povodně, které se v České republice mohou vyskytnout. Dovolím si za všechny tvrdit, že by bylo mnohem příjemnější, kdyby tato definice byla pouze v zákonech, bez praktických ukázek, které se bohužel vyskytly.

Povodeň je jednou z mimořádných událostí, která spadá pod obecný název živelná pohroma.

1.1 Živelná pohroma

Živelná pohroma je mimořádná událost vzniklá v důsledku škodlivého působení přírodních sil. Přináší škody na majetku, přírodě, poškozují zdraví a mnohdy má za následek smrt lidí.²

Vzniká pozvolným nebo rychlým působením přírodních sil o katastrofické velikosti, které jsou způsobeny probíhajícími ději uvnitř i vně Země, vlivem rozdílných faktorů.

¹ Sběrka zákonů: ZÁKON ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) [online]. 25. 07. 2001 [cit. 2010-04-25]. SAGIT. Dostupné z WWW: <www.sagit.cz>.

² MARÁDOVÁ, Eva. *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí o.p.s., 2007. 40 s. ISBN 978-80-86991-24-5.

Na našem území se setkáváme nejčastěji právě s výše uvedenou událostí. Povodně mají i své podkategorie, které dokážou přesněji určit způsob a období události.

1.2 Faktory ovlivňující vznik a průběh povodní

Vznik a průběh povodně je především ovlivňován meteorologickými faktory. Tyto faktory se poté dělí ještě na další články a to předběžné a příčinné faktory.

Předběžně faktory mají působnost v rozmezí několika od několika dnů až po měsíce před vznikem povodně. Mezi hlavní položky tohoto faktoru jsou zejména nasycenost povodí, výška sněhové pokrývky a její vodní hodnota a míra promrznutí půdy. Tyto příčiny jsou dlouhodobé a určitou mírou přesnosti předpovědi se dají tyto faktory eliminovat.

Avšak jsou zde i faktory příčinné, které mají působnost až několik hodin před samotným vznikem povodně. Jedná se o spouštěcí mechanismus samotné povodně. Jedná se o přívalové deště, kladné teploty vzduchu, rychlost větru ovlivňující rychlost tání sněhové pokrývky.

V případě bleskových povodní vychází jen z několika faktorů. Ale obecně se dá říci, že bleskové povodně vznikají v důsledku přívalových dešťů, které jsou charakterizovány malým prostorovým dosahem, krátkým trváním a velkou intenzitou. O čemž jsme se mohli přesvědčit v roce 2009, kdy takovéto povodně postupně probíhaly po celé republice. Přívalové deště jsou často doprovázeny bouřkou a na rozdíl od trvalých srážek se vyskytují zcela nahodile. Opakování takovýchto dešťů v určité lokalitě zapříčiňuje nízký tlak vzduchu nebo poblíž středů cyklon spojených se studenými frontami.

1.2.1 Rozhodující vlivy povodní

V souvislosti se vznikem a průběhem povodně se uvádějí jako rozhodující vlivy:

- intercepce
- detence
- infiltrace
- objem říční sítě

Uvedené vlivy jsou podmíněny geografickými faktory, jako jsou například plocha, tvar a sklon terénu, nadmořská výška a délka toku. Mnohé z těchto faktorů byly činností

člověka upravovány pro lepší užití vodních toků pro přepravu a užitím vody jako energie, pitné a užitkové vody a také snahu eliminovat nebo snížit účinky povodní. Na základě této myšlenky byly vystaveny vodní nádrže pro regulaci řek, a také pro užití území, které se po vzniku objevily. Tato snaha měla mimo pozitivní účinky i svá negativa z hlediska povodňové ochrany. Dochází k rychlejšímu šíření povodňových vln přehradními nádržemi. Výstavba povodňových ochranných hrází přesouvá nebezpečí do dolních úseků tratě řeky.

Dalším aspektem je zastavění vytvořených území zelení a pro rekreační účely, které při povodních vytváří hrozbu odnesení předmětů, stromů apod. s proudem, což má za následek zachycení v mostních konstrukcích a jiných zařízeních v blízkosti vody a jejich následné poničení.

Proto je třeba geografické faktory a vlivy více respektovat a hlavně je třeba vědět, co jednotlivé vlivy zajišťují.

1.2.1.1 *Intercepce*

Zadržující účinek vegetace na padající srážky, daný druhem, hustotou a vývojovým stavem porostu, který může navíc zpomalovat pohyb vody na povrchu a tím prodlužovat dobu možného vsaku.³

1.2.1.2 *Dentece*

Schopnost zpomalovat odtok ze spadlých srážek naplňováním depresí terénu, což může vést k dočasné akumulaci většího množství vody v rovinném než ve sklonitém terénu.⁴

1.2.1.3 *Infiltrace*

Vsak vody do půdních vrstev a zvodní podzemních vod, který závisí na typu půdy, její mocnosti, pórovitosti, obsahu humusu, jejím nasycení vodou atd.⁵

³⁻⁵BRÁZDIL, Rudolf, et al. *Historické a současné povodně v České republice*. 1. vydání. Praha-Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2005. 369 s. ISBN 80-210-3864-0.

1.2.1.4 Objem říční sítě

Plnění koryt toků včetně množství vody vtačené do přilehlých povrchových částí břehové zóny v důsledku hydrostatického tlaku, a objemu inundací, což je rozliv do inundačních území podél toků.⁶

1.3 Druhy povodní

Mezi nejčastější povodně patří:

- Sněhové povodně
- Smíšené povodně
- Povodně ledové
- Dešťové povodně

1.3.1 Sněhové povodně

Hlavním aspektem vzniku sněhových povodní je náhlé tání sněhové pokrývky při kladných hodnotách teplot v jarním, někdy i zimním, období. Tání sněhu může být doprovázeno i ledovými kry. Tento typ povodní však má jen zcela výjimečně velké rozměry a nedosahují častokrát ani N-letým povodním.

1.3.2 Smíšené povodně

Jedná se o kombinaci tání sněhu spojené s dešťovými srážkami, v ojedinělých případech i s ledovými jevy. Jsou vázány na velmi rozdílné povětrnostní podmínky nesoucí oteplení v zimních a jarních období společně se silnými větry. Tyto povodně mají často velký územní rozsah.

⁶ BRÁZDIL, Rudolf, et al. *Historické a současné povodně v České republice*. 1. vydání. Praha-Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2005. 369 s. ISBN 80-210-3864-0

1.3.3 Povodně ledové

Zpravidla vznikají po déle trvajícím období mrazů, kdy zamrzají řeky, kdy následné oteplení má za následek odchod ledů. Dochází pak k tvorbě ledových zátaras a nápěchů, formou zacelení koryta řeky ledem. Dochází tak k dočasné přírodní přehradě, které výrazně zvedne vodní hladiny.

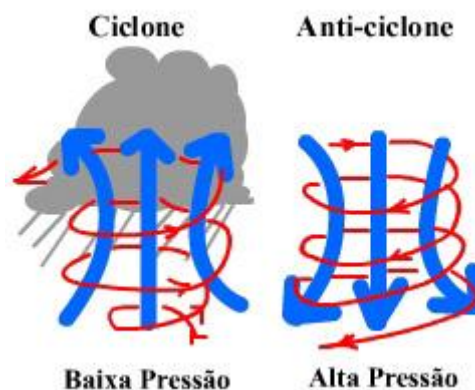
1.3.4 Dešťové povodně

Jak již název napovídá tento typ povodně je vyvolán kapalnými srážkami, které lze ještě rozdělit podle způsobu vzniku, intenzity a doby trvání. Rozdělení dešťové povodně lze rozdělit dále na povodně z trvalých srážek a povodně z přívalových dešťů.

1.3.4.1 Dešťové povodně z trvalých srážek

Tento typ povodně má jedno až vícedenní trvalé srážky, které jsou spojeny s některým z významných klimatických projevů. Jsou nejčastěji spojovány s cyklóny, což je oblast se sníženým tlakem vzduchu, kdy tlak v okolí je vyšší než tlak uvnitř, obrázek 1. Uvedené cyklóny společně s trvalými srážkami se musí vyskytovat v blízkosti nebo přímo na území České republiky.

Mimo polohy cyklony a srážek má zásadní vliv na postih území rychlost a směr. Vzhledem k menšímu plošnému rozsahu trvalých srážek není postižena velká část území ČR.



Obrázek 1 Cyklóna

Pramen [8]

1.3.4.2 *Dešťové povodně z přívalových srážek (bleskové povodně)*

Hlavním znakem přívalových srážek je velká intenzita srážek v krátkém časovém intervalu (zpravidla v řádu hodin), často doprovázené bouřkami. Velká intenzita srážek je uváděna v rozmezí od desítky mm, výjimečně i přes 100 mm za hodinu. Tyto povodně jsou specifické velmi rychlým nástupem s rychlým vzestupem hladin a krátkým trváním. Druhým, známějším, názvem je bleskové povodně.

1.4 Bleskové povodně v létě 2009

Jejich název vychází z anglického názvu flash flood. Vznikají z přívalových srážek, které mohou dosahovat až 100mm srážek za hodinu na malé území. Tyto povodně mohou mít i mnohonásobně větší škodlivou sílu než povodně velkých toků a to z hlavního důvodu, což je jejich rychlost příchodu, který bývá někdy i v řádu několika jednotek hodin.

Tyto povodně jsou považovány za třetí největší pohromu v novodobé historii České republiky. Vyžádala si na 13 lidských životů a jejich počátek je uváděn k 23. červnu.

1.4.1 Průběh povodní v roce 2009

Vše to začalo v pondělí 22. června, kdy hydrometeorologové informovali o příchodu silného deště, který může zapříčinit zvednutí hladin především menších řek.

Již v úterý 23. června v 8:30 vytrvalý déšť zvedl hladiny řek na jihu Čech. Jednalo se o říčku Černá v Líčově na Českokrumlovsku, která během chvíle nesla vodu o třetím povodňovém stupni. V jednu hodinu odpoledne došlo k dalšímu hlášení o příchodu silného deště. V podvečer byly řeky v Jihočeském kraji v takovém kritickém stavu, že byl na 5. místech vyhlášen 3. stupeň povodňové aktivity (dále jen SPA).

Ve středu 24. června ráno došlo ke kontrole většiny řek v Jihočeském kraji. Z důvodu nočního deště většina řek zůstala na své úrovni. Na některých řekách v Olomouckém a Moravskoslezském kraji byl vyhlášen 1. SPA. V průběhu dne a v podvečer došlo ke zvýšení hladin některých řek v Olomouckém kraji na 2. a 3. SPA. Ve večerních hodinách se objevily přívalové deště na Vsetínsku a Novojičínsku, kdy voda zaplavila stovky domů. Na severní Moravě začalo docházet k přerušení železniční přepravy. Došlo ke ztrátě jednoho života.

Ve čtvrtek 25. června došlo k dalšímu vyhlášení varování před deštěm a povodněmi. Jednalo se hlavně o Jihočeský, Zlínský, Olomoucký a Moravskoslezský kraj. V ranních hodinách bylo potvrzeno 6 obětí živelné pohromy na Novojičínsku. Těsně před obědem premiér Fisher svolal mimořádné zasedání Bezpečnostní rady státu, která vyčlenila 1000 vojáků na pomoc při záchranných pracích plus finanční prostředky. V odpoledních hodinách došlo k poničení přenosových sítí pro elektřinu, plyn a pitnou vodu na Novojičínsku, přibližně 2000 domácností je odříznuta. Počet obětí se postupně zvyšuje na 10 osob.

V pátek 26. června byla uzavřena Čertovka v Praze z důvodu zvyšování hladiny Vltavy. Objevili se první propočtové zprávy o škodách na distribučním vedení a dopravních sítích. V nočních hodinách bylo postiženo Jesenicko.

Sobota 27. června si vyžádala další oběti. Celkový počet se vyšplhal na rovných 12 osob. Ministr obrany oznámil, že pomoc vojáků bude trvat do doby, jaká bude potřebná. Na pomoc bylo vyčleněno 44 kusů techniky a 555 vojáků. Hejtman Olomouckého kraje vyhlásil stav nebezpečí pro Jesenicko. O život přišla další osoba.

V neděli 28. června došlo k vyplavení několika obcí na jihu Čech. Jihočeský hejtman vyhláší stav nebezpečí. Varování o přívalových deštích bylo prodlouženo do 1. července. V odpoledních hodinách rozhodla protipovodňová komise o uzavření protipovodňových vrat u hotelu Four Seasons a došlo k postavení protipovodňových hrází u Národního divadla.

V pondělí 29. června došlo ke zvednutí řeky Otavy, avšak pro včasnou připravenost nedošlo k velkým škodám. Jih Čech byl stále zužován 2. a 3. SPA. Během odpoledne jsou zasaženy přívalovými dešti další oblasti České republiky. V Moravské Třebové spadlo během hodiny 70 mm srážek.

S počátkem úterního ráno s datem 30. června se uklidnili některé řeky, avšak dochází k navýšení hladiny řek v Pardubickém a Královéhradeckém kraji. Na Novojičínsku začali s odklizením škod.

Ve středu 1. července se řeky začínaly uklidňovat, ale v odpoledních hodinách došlo k další průtrži mračen.

Čtvrtek 2. července přivedl další přívalové deště. V Krkonoších je vyhlášen 1. stupeň SPA.

Pátek 3. července byla pod vodou místa v jižních Čechách. Byla nalezena 14 obětí povodní.

V sobotu 4. července došlo k zalití dalších řek na několika místech jižních Čech a další oblasti České republiky. Na některých místech napadlo až 70 mm srážek. Vodohospodáři začínají více pouštět vodní nádrže a přehrady z obav protrhnutí.

Neděle 5. července přinesla uklidňující zprávy o počasí. Na jihu Čech začali s odstraňováním škod z povodní. Hejtman ústeckého kraje vyhláší stav nebezpečí, je pohřešovaná další osoba. Meteorologové varovali na možnost přívalových srážek až do středy.

Pondělí 6. července přívalové srážky se přemístily na Moravu, dochází k zaplavování sklepů. Byla zasažena Šumava a Pardubicko.

V úterý 7. července hrozilo Šuměpsku blesková povodeň.

Od středy 8. července docházelo k uklidnění počasí, mimo menších srážek, které neovlivnili hladiny řek, je na obloze příjemné ticho, které těšilo celou republiku.

1.4.2 Škody způsobené povodněmi 2009

Jak již bylo výše v této práci řečeno, tyto povodně jsou třetí nejhorší pohromou pro Českou republiku. Horší pohroma nás zasáhla už jen v roce 1997 a 2002. Bleskové povodně zasáhly 8 krajů, z toho nejhůře bylo zasaženo Novojičínsko, Jesenicko, Prachaticko, Strakonicko a Děčínsko. Celkové škody, které byly napáchany v minulém roce se vyšplhaly na neuvěřitelných 8,52 miliard korun. Bohužel nebyly škody jen materiální, ale také na životech. Přesně si bleskové povodně vyžádaly 15 lidských životů. Dále muselo být zachráněno 226 lidí a evakuaci si museli vyzkoušet 1851 osob.

Několik tisíc osob se již nevrátí do svých domovů, jelikož je velká voda zničila úplně nebo je znehodnotila do takové míry, kdy byla povolena už jen demolice.

Celkové škody na nemovitostech ve vlastnictví občanů se pohybovala v částce 1 miliarda korun. Avšak nejvíce škod bylo napácháno na dopravní infrastruktuře, kdy se částka pohybovala v 3,76 miliard korun, což je 42% celkových škod napáchané bleskovými povodněmi na území České republiky. Velkou ranou byla zasažena i vodohospodářská oblast, která má na svém kontě škody za 1,5 miliard korun. Zbývá částka do 8,52 miliard

byla doplněna o škody na inženýrských stavbách a sítích (0,49 miliard korun), vybavenost a materiální škody (0,443 miliard korun), zemědělství, lesnictví, ekologické škody (0,163 miliard korun) a v poslední položkou jsou ostatní (0,942 miliard korun). Přičemž mezi ostatní patří vyúčtování za záchranné a likvidační práce základních a ostatních složek.

2 VČASNÉ INFORMOVÁNÍ

Předpokládáme, že každý člověk ví co je to informace a jaký je její hlavní účel. Ostatně její definice je uvedena níže v kapitole 2.1. Taková informace je velmi důležitý pojem, avšak bývá velmi často omezován časem. V oblasti bleskových povodní tomu není jinak, ba naopak čas zde hraje velmi důležitou roli. Když nedbáme na časovou dochvilnost, může dojít až ke ztrátám životů. Proto je třeba v rámci živelných pohrom, konkrétně bleskových povodní, dbát na rychlé a často plošné poskytnutí informací o situaci, a to všemi možnými způsoby.

2.1 Pojem informace

Informace je jistá veličina, která snižuje naši dosavadní neznalost neboli neurčitost o daném jevu. Tedy pouze takové informační sdělení, z něhož se dovídáme něco nového, protože je informace nehmotná, musí být uložena na nějakém nosiči, médiu (papír, diskety, fotografie apod.). Pro příjemce je důležitá vnitřní hodnota informace, zprávy.

Typy informací:

- hlasová (verbální)
- optická (vizuální)
- písemná (texty)
- datová (digitální)

2.2 Způsoby včasného informování při povodních 2009

Při bleskových povodních v roce 2009 bylo docela komplikované včas informovat potencionálně ohrožené obyvatele, i přesto docházelo k jejich co nejrychlejšímu informování. V některých případech byly použity varovné signály (při protržení hráze rybníka), které jsou dostatečně rychlé, ale vždy je nelze využít, a pak užití ostatních prostředků a sil na informování obyvatelstva (místní rozhlas, městská policie).

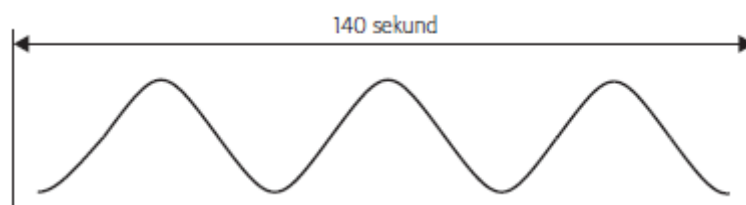
2.2.1 Varovné signály

Varovné signály tu jsou od nepaměti, varování obyvatel je velmi důležité pro záchranu životů, zdraví a majetku. Pokud lidé vědí, co jaký signál znamená, tak se mohou

vyhnout vznikající panice a dokážou lépe reagovat na vzniklou událost. V České republice se od 1. 11. 2001 používá 3 různých signálů, kdy jen dva jsou varovné, třetí je pouze zkušební.

2.2.1.1 Varovný signál všeobecné výstrahy

Tento signál se vyhlašuje při hrozbě nebo vzniku mimořádné události, která může mít za následek životy, zdraví a majetek obyvatelstva nebo dopad na životní prostředí. Signál má jednoduchou strukturu, kdy po dobu 140 sekund varovné systémy vysílají kolísavý tón. Může být vyhlašován třikrát za sebou v tříminutových intervalech.



Obrázek 2 Signál všeobecné výstrahy

Pramen [10]

Po akustickém tónu sirén následuje tísňová informace z hromadných informačních prostředků. Jedná se o vyrozumění obyvatelstva o hrozící nebo vzniklé mimořádné události. Mimo sirén může být varovný signál všeobecné výstrahy vyhlašován i jinými prostředky:

- ampliony záchranných složek;
- rozhlasové vozy a motospojky;
- veřejnoprávní i místní rozhlasové a televizní stanice;
- elektronické sirény;
- nařízení a vyhlášky pro obyvatelstvo⁷

⁷ MARÁDOVÁ, Eva. *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí o.p.s., 2007. 40 s. ISBN 978-80-86991-24-5.

I když je varovný signál pro všeobecnou výstrahu určen pro mimořádné události, tak v době povodní byly tyto signály použity pouze dvakrát a to v případě protrhnutí hráze rybníka v Ústeckém kraji a v případě povodní v Moravskoslezském kraji u Husího potoka. V ostatních případech, kvůli rychlosti povodní, nebyl varovný signál použit.

2.2.1.2 Ostatní varovné signály

Mezi další varovné signály spadá signál požární poplach, který je vyhlášen v přerušovaném tónu sirény po dobu 1 minuty a vyhláší se za účelem svolání jednotek požární ochrany. Poslední signálem je pouze akustická zkouška sirén, která probíhá každou první středu v měsíci a má nepřerušovaný tón po dobu 140 sekund.

Ostatní signály jsou pro účely povodní nepoužitelné.

2.2.2 Ostatní způsoby informování obyvatelstva

Poslední povodně na území České republiky, jsou považovány za povodně bleskové. Již z názvu vyplývá, že tato živelná pohroma přichází na území rychle a má rychlý spád. Z toho se také odvíjí včasné informování obyvatelstva. V takovém případě je až nereálně včas a správně informovat potenciálně ohrožené obyvatelstvo. V dnešní době dokáže Český hydrometeorologický ústav docela přesně určit srážky, jejich příchod a přibližný úhrn srážek, ale jde stále jen o předpověď, která se může i hodinu před očekávaným příchodem změnit. Navíc bleskové povodně jsou známé jejich malým úsekem postižení, proto určit místo postižení ještě před začátkem je velmi složité. Přesto právě díky předpovědím počasí, dokážeme zjistit, které rozsáhlé území bude postižené, a tak je alespoň částečně informovat o přicházejících srážkách. Jak obyvatele ochránit je zase věc druhá.

Již v předchozí kapitole o varovných signálech je jasné, že pro povodeň je nemůžeme užít, proto je třeba se zaměřit na jiné způsoby plošného varování obyvatelstva. V dnešní vyspělé době plně techniky je třeba spoléhat na techniku. Jinak tomu nebylo ani při povodních. Za využití místních rozhlasů byli obyvatelé informováni s příchodem povodně. Ale tento systém bohužel není bezchybný, a tak v některých případech, díky přívalovým srážkám a bouřkám systém nefungoval, proto nemohli být obyvatelé plošně informováni. Proto bylo zapotřebí obyvatelstvo informovat osobně. Tento způsob zaštiťovali především

strážníci městské policie, případně samotní úředníci daných obcí. Ovšem tento styl je velmi zdlouhavý, a proto ztrácí tu očekávanou včasnost.

Další možností jak se o povodni dovědět je přes webové stránky Českého hydrometeorologického ústavu, který dodává pravidelné informace o srážkách nad jednotlivými územími. Ovšem tyto webové stránky byly z důvodu velké návštěvnosti tak pomalé, že i tento způsob informování ztrácel včasnost.

Jednou z posledních možností jak včasně varovat obyvatelstvo jsou hromadné informační prostředky, jako je televize, rádia, kteří mají ze zákona povinnost o mimořádných událostech, katastrofách, živelných pohromách atd. informovat. Avšak nikdo neurčuje povinnosti mít zapnutý televizní nebo rádiový přijímač v každé domácnosti.

Co se týče včasného informování obyvatelstva, to je složitá záležitost, která může fungovat pouze za použití spolehlivé techniky, která bude fungovat za každé situace.

2.2.3 Systém místního rozhlasu

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, pro informování obyvatelstva bylo užito místních rozhlasů, kterými jednotlivé úřady informovaly obyvatele o výskytu povodně.

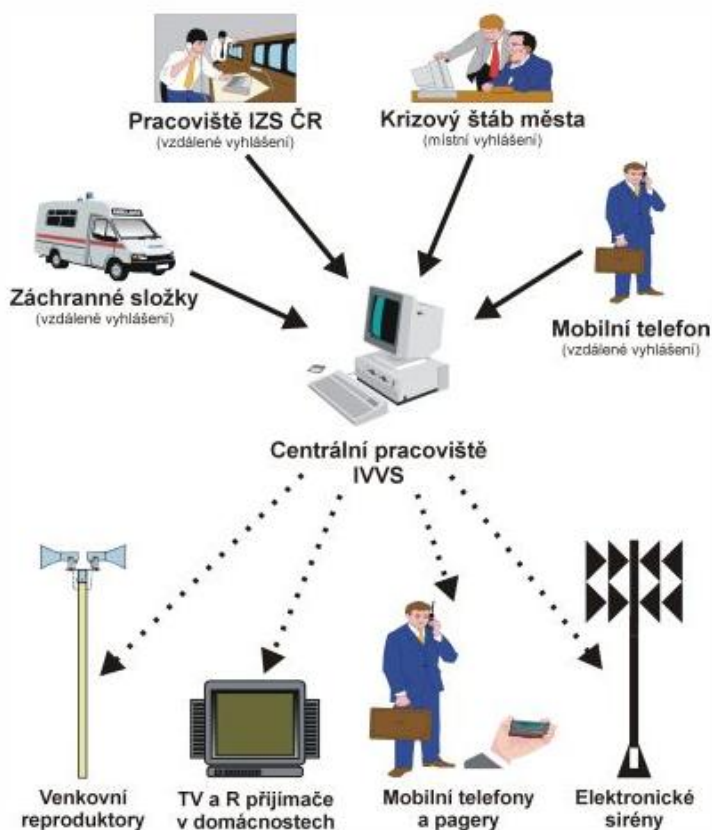
Místní rozhlas jsou často instalovány za pomoci kabelových rozvodů, které mohou být při povodni poškozeny případně úplně zničeny, přesto se jedná o jeden ze základních informačních systémů, které využívají starostové a představitelé měst a obcí. Místní rozhlas však mohou být doplněny o informační výstražný a varovací systém (dále jen IVVS).

2.2.3.1 Informační výstražný a varovací systém

Jak již bylo řečeno, jedná se o systém, který společně s místními rozhlas obcí a měst dělá plnohodnotný varovací systém. Přesněji se jedná o místní informační systém, který je ručen hlásání informačních dat, ale zejména signálu a zpráv pro varování a vyrozumění obyvatelstva v krizových situacích. Tento systém může být připojen i na jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen JSVV) ČR, který v aktuální době pokrývá pouhých 85% českého území.

IVVS je schválen Ministerstvem vnitra České republiky a Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky jako koncový prvek pro JSVV.

Hlavním cílem takového systému je včasné poskytnout informace o mimořádné události a zároveň vytvořit snadno ovladatelný systém s plno funkcemi, které jsou pro velmi důležité, např. sledování vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálního vysílání (reaguje na hlášení nebezpečí zátopové vlny)



Obrázek 3 Informační výstražný a varovný systém

Pramen [15]

Tento systém plnohodnotně splňuje všechny požadavky, kterými lze splnit povinnosti a nařízení pro starosty a ostatní představitelé města a obcí v rámci varování a vyzoomění obyvatelstva, které jsou uvedeny v zákonech č. 239/2000 Sb. č 240/2000 Sb.

Systém může být v dané lokalitě použit jako doplněk pro varovné systémy nebo může plně tento systém nahradit. Tento systém má navíc oproti varovnému systému výhody ve snadné rozšiřitelnosti a možnosti systém ovládat z více míst včetně možnosti systém ovládat více prvky, např. telefonem, SMS zprávami, tlačítkové tablo apod.)

Mezi základní funkce a možnosti systému patří:

- vyhlašování běžných zpráv pro obyvatele

- plánování hlášení dle časového schématu (bezobslužné)
- vyhlašování signálu pro varování a vyrozumění obyvatelstva
- vzdálené vyhlašování zpráv z celorepublikového JSVV ČR
- vzdálené vyhlašování zpráv z mobilního telefonu, SMS zpráv a vysílaček

2.2.4 Systémy pro včasné informování o počasí

Každý člověk si alespoň jednou řekl, jak by to asi dopadlo, kdybychom věděli o povodni dříve, než spadne první kapka vody na obydlí. Každý člověk, který se zamyslí, dokáže odpovědět, ale i tak by to bylo jen polemizování, které by nic nezměnilo. Avšak jsou i situace, kdy takové polemizování má nějaký účinek.

Krátce po povodních oběhlo spoustu zpráv o katastrofách. Ale mezi těmito zprávami se objevily i takové, které by člověk skoro považoval za úryvky ze sci-fi filmu. Konkrétně jsou to tři tituly systémů a techniky, které mají největší budoucnost, co se týče včasného zjištění povodně, jsou to:

- Floreon⁺
- NEC-SX9
- Automatický varovný systém

2.2.4.1 Floreon⁺

Jedná se o výzkumný projekt učitelů a studentů z Vysoké školy báňské na základě požadavku Moravskoslezského kraje. Název vznikl ze zkratk anglického názvu FLOods REcognition ON the Net a jedná se o modulární systém pro podporu rozhodování v krizovém řízení a managementu nepříznivých přírodních a antropogenních jevu (povodně, znečištění vod, ovzduší atd.)

Hlavním cílem tohoto systému je sledování a na základě nasbíraných informací z předešlých situací co nejpřesněji vypočítat průběh právě hrozící mimořádné události s co největší procentuální přesností a tento výpočet zaimplementovat do správné obrazové roviny, tak aby to bylo pochopitelné i pro laickou veřejnost. Tím je možné včas zjistit hrozící povodeň a včas informovat obyvatelstvo, které může být ohroženo.

Tento systém však funguje od roku 2006, a tak má jen velmi málo informací, které může zpracovat. Navíc mimo informací z Českého hydrometeorologického ústavu nemá žádné další zdroje (např. připojení na satelitní družice). Data z předchozích let jsou velmi malá, která nedostačují pro modelování situace. A proto není systém zatím v ostrém provozu a je pouze testován na území Moravskoslezského kraje.

2.2.4.2 Automatický varovný systém

Jedná se o jeden z prvních systémů, které měl napomoci při boji proti povodním. Tento systém je v ČR namontován pouze na jediném místě a to v Orlických horách, kde před jedenácti lety tuto oblast zasáhlo neštěstí ve formě bleskových povodní. Proto na tento popud meteorologové namontovali systém do této oblasti. Hlavním principem systému je umístěný srážkoměr sedm kilometrů nad obcí, který za pomoci počítače a hladinoměru, umístěného na řece, vyhodnocuje všechny informace. Pokud počítač podle stanovených kritérií určí nebezpečí většího přívalu srážek tak vyšle SMS zodpovědným osobám (starosta, zastupitelé, hasiči), kteří mají 45 minut na nastolení bezpečnostních opatření.

I když se tento systém jeví jako dobrá pomoc proti povodním a může tak mnohdy zapříčinit včasné informování a tím snížit ztráty na životech, tak byl systém určen jako drahá investice, na které různé obce nemají peníze. Proto je tento systém stále jen v jedné obci, přestože každá větší povodeň, která se objevila na českém území, vytvořila obrovské škody, které by mohl tento systém snížit.

2.2.4.3 NEC-SX 9

Tento název nepředstavuje žádný nový systém, ale novou techniku, kterou na začátku roku 2010 pořídil Český hydrometeorologický ústav. Jedná se o nový počítač na vyhodnocování počasí. Jde o špičku v meteorologii, která dokáže v jeden okamžik zpracovávat 1,6 bilionů operací za vteřinu.

Hlavní předností tohoto počítače oproti předchozí verzi, která byla využívána ještě v období povodní z roku 2009 je ta, že dokáže určit místo katastrofy v oblasti čtverce o velikosti 4,5x4,5 kilometru. Předchozí počítač dokázal sice určit přívalové deště, ale jen v oblasti o velikosti kraje, což sice bylo k užítku, ale nebylo možné efektivně připravit na povodeň celý kraj. Další novinkou, kterou sebou přináší tento počítač je počet atmosfér, které dokáže zpracovat. Předchozí PC zpracovávalo data do 35 atmosféry, NEC-SX 9

dokáže zpracovat dvojnásobek atmosfér, tím je napomáháno k přesnějšímu určení kolik mm srážek na danou oblast dopadne. Navíc všechny tyto informace dokáže pracovat s 1-2 hodinovým předstihem, což může dostatečně napomoci k přípravě proti povodni.

Jedinou nevýhodou je ta, že malou jiskru naděje proti boji s povodněmi, tvoří pouze teoretická úvaha, kterou sebou počítač nese. Proto nezbyvá čekat na další povodeň, která opravu určí, jestli je počítač NEC-SX opravdu tak výkonný, i když bychom se raději spokojili pouze s teoretickými údaji.

2.3 Komunikace mezi složkami IZS při povodních 2009

I když se již nějakou dobu připravuje systém PEGAS, který by měl telekomunikačně spojit všechny základní složky IZS, tak při povodních v roce 2009 byla komunikace realizována mobilní sítí dostupných operátorů fungující v ČR. Pro účely komunikace mezi jednotlivými zasahujícími složkami IZS byly v dřívější době zřízeny krizové telefony, které fungují pod platformou společnosti O2. Tyto telefony mají jen předem určené osoby. Každé přidělené číslo má nastavenou svou prioritu, která dává přednost před běžnými hovory a před hovory s nižší prioritou. Priority určuje přímo generální ředitelství HZS ČR.

Avšak podle vyhodnocení povodní 2009 Ministerstvem životního prostředí ČR tyto krizové telefony, měli technické výpadky signálu právě v době krizové situace, zejména při bouřkách nad daným územím. Tyto výpadky následně komplikovali spojení mezi jednotlivými složkami IZS, což mohlo mít až nedozírné následky. Proto je třeba více zapracovat na rádiovém systému PEGAS a implementovat jej do praxe, protože žádný s dosavadních mobilních operátorů nedokáže zajistit nepřerušovanou komunikaci mezi složkami IZS.

2.3.1 Systém PEGAS

Jedná se o digitální systém, který byl zprvu vyroben pro účely francouzského ministerstva vnitra a obrany, který v dnešní době funguje v mnoha zemích (např. Slovensko, Singapur, Švýcarsko, Španělsko a pochopitelně Francie). Tento systém plně vyhovuje obecným požadavkům na radiokomunikační systémy pro bezpečnostní a záchranné sbory, specifikované v Schengenských dokumentech.

Základními principy PEGAS:

- jeden neveřejný radiokomunikační systém s celostátním pokrytím;
- jeden operátor;
- jedna použitá technologie.⁸

Zavedení systému PEGAS pro komunikaci uvnitř jednotlivých složek IZS, mezi složkami navzájem, mezi operačními středisky a mezi velitelem zásahu a zasahujícími složkami IZS není stále na dobré úrovni, a tak se složky obrací stále na krizové telefony. I když je systém neveřejný a tudíž nedocházelo k poškození z lidského faktoru, tak obdobně jako krizové telefony, měl i PEGAS své poruchy, které značně komplikovaly chod složek IZS.

Dokud nebude spolehlivý systém, který by dokázal kdykoliv a za jakýchkoliv podmínek spojit složky IZS, pak nebude možné včas informovat všechny ostatní lidi, kterých se daná mimořádná událost týká.

⁸ Atlantis Telecom s.r.o. *Matra Nortel* [online]. 2003 [cit. 2010-05-09]. PEGAS. Dostupné z WWW: <http://www.matra.cz/tiskomnc/zprava_pegas.htm>.

3 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) je definován zákonem 239/2000 Sb. v následujícím znění:

Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu.⁹

Hlavním důvodem vzniku IZS je koordinace základních a ostatních složek, které se podílí na záchranných a likvidačních pracích vzniklé mimořádnou událostí. Tyto složky se dělí na základní a ostatní složky. V základních složkách se nachází Hasičský záchranný sbor ČR, Zdravotnická záchranná služba a Policie ČR. V ostatních složkách nalezneme např. veterinární službu, Armádu ČR, ostatní záchranné sbory (např. Český Červený kříž, Báňská záchranná služba), ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (např. Vězeňská služba) a mnoho další.

Základní složky tvoří sbory, které jsou dostupné 24 hodin denně a jsou schopny kdykoliv reagovat na vzniklou mimořádnou událost, což je její hlavní náplní. Zato ostatní složky IZS jsou běžně figurující v jiné, své sféře, ale v případě potřeby jsou povolány na pomoc při záchranných a likvidačních pracích na nezbytně nutnou dobu.

3.1 Záchranné a likvidační práce

Při jakékoliv mimořádné události se bavíme o záchranných a likvidačních pracích, proto je vhodné si ujasnit tyto pojmy.

Záchranné práce jsou činnosti, které odvrací nebo omezují bezprostřední působení sil a rizik vzniklé při mimořádných událostech, hlavně při ohrožení života, zdraví, majetku

⁹ Ministerstvo životního prostředí České Republiky. *Povodňový plán České republiky* [online]. 26.9.2009 [cit. 2010-03-20]. Zákon 239/2000 Sb. Dostupné z WWW: <http://www.dppcr.cz/html_pub/>.

nebo životního prostředí. Zdravotnické práce zahrnují poskytnutí první zdravotnické pomoci raněným, vyprošťování osob a jejich hledání v troskách a evakuace z ohroženého prostoru.

Likvidační práce jsou činnostmi zajišťující odstranění následků způsobené mimořádnou událostí.

3.2 Základní složky IZS

Jejich působnost je celorepubliková a jsou k dispozici kdykoliv, tedy 24 hodin denně. V případě vzniku mimořádné události je můžeme povolat přes tísňové linky, které jsou pro Českou republiku 150, 155, 158 a 112, kde vyškolené osoby vyhodnotí tísňové volání i v případě volání, že jsme si spletli tísňovou linku. Linka 112 je evropské číslo tísňového volání. Mezi základní složky IZS patří Hasičský záchranný sbor, Zdravotnická záchranná služba a Policie ČR.

3.2.1 Hasičský záchranný sbor

Ač nás požáry doprovází od dob, kdy byl oheň objeven, tak první profesionální hasičský sbor v ČR byl založen v roce 1853 a to v Praze. O pár let později byl založen první oficiální sbor dobrovolných hasičů, psal se rok 1864 a byl založen ve Velvarech, což je malé městečko na severu Čech. Postupně se vytvářely další profesionální jednotky, ale bylo to jen v největších městech, a tak hašení požárů v menších oblastech měl na starost nejbližší sbor dobrovolných hasičů pod vedením starosty, tak tomu bylo až do II. světové války. Až po válce došlo k přesunutí požární ochrany pod ministerstvo vnitra, kdy je tomu až do teď.

Označení Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) byl vytvořen až v roce 1995 novelou zákona č. 133/1985 sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů jako nástupce Sboru požární ochrany. Jelikož za celou dobu docházelo a dochází k lepší a lepší profesionalitě jednotlivých jednotek, tak jsou častokrát nasazování i k jiným záchrannářským a likvidačním procesům. V dnešní době hasiči zasahují při dopravních nehodách, haváriím různého typu, ekologickým haváriím a živelným pohromám jako jsou povodně, sněhové kalamity, sesuvy půdy apod. Hasiči jsou i tak profesionální a vyškolení, že dokážou pomáhat na vodní hladně i pod ní, ve výškách formou horolezectví tak i

leteckou záchranou. V poslední době jsou využíváni i při mimořádných událostech způsobeném člověkem, např. teroristický útok.

V průběhu let docházelo v okruhu požáru k různým právním procesům, které si vyžádaly přesnější znalosti, které měli na starost městští úředníci, kteří byli za podpory techniky následně určeni jako specialisté, jejichž hlavní náplní byla prevence před mimořádnými událostmi. I z toho důvodu došlo k novelizaci zákona, kdy od 1. ledna 2001 začal platit zákon 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru ČR. Mimo jiné došlo s tímto zákonem o sloučení ředitelství HZS ČR a Hlavním úřadem civilní ochrany, z čehož plyne, že hasiči dostali na starost civilní ochranu obyvatelstva. Jako každá velká firma potřebuje generálního ředitele, tak i HZS ČR má své generální ředitelství, které řídí 14 krajních sborů HZS.

Mimo běžně známé části HZS, kterými jsou zmiňované generální ředitelství a 14 krajských sborů patří také:

- Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany ve Frýdku-Místku,
- 4 odborná učiliště požární ochrany, a to ve Frýdku-Místku, Brně, Chomutově a Borovanech,
- Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč,
- Technický ústav požární ochrany Praha,
- Opravářenský závod Olomouc,
- Základna logistiky Olomouc.

S postupného rozšiřování a uplatňování HZS při různých mimořádných událostí se jeví jako nejkompexnější základní složka integrovaného záchranného systému, i proto bylo určeno, že společnou tísňovou linku 112 bude obsluhovat právě HZS ČR.



Obrázek 4 HZS ČR

Pramen [10]

3.2.1.1 Generální ředitelství HZS ČR

Generální ředitelství HZS ČR je součástí Ministerstva vnitra, v čele stojí generální ředitel a řídí 14 HZS krajů. Toto řízení je založeno jako metodické s prvky přímého řízení. Ředitelství plní i další úkoly vyplývající z jiných zákonů, zejména ze zákona č. 239/200 Sb., o IZS a zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení¹⁰, viz kapitola 3 respektive kapitola 5.

3.2.1.2 HZS krajů

HZS krajů jsou samostatnými organizačními složkami státu (mají vlastní právní subjektivitu) a jsou napojeny na rozpočtovou kapitolu Ministerstva vnitra. Řídí v kraji výkon požární ochrany a ochrany před mimořádnou událostí, zabezpečují řadu úkolů státní správy s působností v požární ochraně, IZS, krizovém řízení, civilním nouzovém plánování a ochraně obyvatelstva. V jejich čele stojí ředitel.¹¹

¹⁰ SMETANA, Marek; KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. první. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7368-337-5.

¹¹ SMETANA, Marek; KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. první. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7368-337-5.

3.2.1.3 Činnost HZS při povodních v roce 2009

Při povodních v červnu roku 2009 jednotky požární ochrany zachránili 175 osob a ve spolupráci s Policií ČR a s obecními úřady evakuovali celkem 867 osob. Jelikož se jednalo převážně o bleskové povodně, tedy o přívalové deště doprovázejícími trvalými dešti, tak byly nuceni záchranné práce provádět pouze za pomoci člunů, broděními a za využití těžké techniky. Letecká výpomoc kvůli počasí nebyla možná. HZS se podílel i na poskytování nouzového ubytování v době povodní. Hasiči se také podíleli na případné záchrane domácích zvířat. V případě blokace komunikací jak silnic, tak železnic byli hasiči k dispozici, aby mohli v co nejkratší době zpřístupnit cestu pro další pomoc a obnovili tak alespoň základní spojení.

Celá koordinace záchranných a likvidačních prací byla řízena přímo z ředitelství HZS, za pomoci operačního a informačního střediska.

Po povodních se hasiči podíleli na vyčerpávání vody v postižených oblastech, zpeňování a budování ochranných hrází. Odstraňovali padlé stromy a ostatní naplaveniny, které zůstaly ve vodních tocích a nádržích. Převážně sbory dobrovolných hasičů se podílely na odklizení nečistot z objektů a komunikací, zároveň byli přítomni společně s HZS při demolicích zničených objektů vodou.

Základna logistiky HZS ČR poskytla do postižených oblastí 1170 vysoušečů materiál pro žienijní práci a desinfekci. Na Jesenicku se podíleli na dodávce pitné vody.

3.2.2 Zdravotnická záchranná služba

Lidský život jako takový je nesmírně důležitý a nevyčíslitelný penězi, proto ani zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS) není o nic méně důležitá než HZS ČR. Přesto při povodních díky svým omezeným technickým možnostem jsou převážně odkázáni na pomoc hasičů a mohou tak plně spoléhat pouze na ně při dopravení se k postiženým. Proto častokrát hasiče doprovází při záchranných prací, aby mohli zasáhnout alespoň tam, kde se dostanou hasiči a za pomoci ostatních technických prostředků postižené převážet do zdravotnických zařízení kde se jí dostane další odborné pomoci.

Zdravotnická záchranná služba patří pod Ministerstvo zdravotnictví a řídí se vyhláškou č. 434/1992 Sb. Jeho hlavním úkolem je poskytnout odbornou přednemocniční neodkladnou péči, z čehož vyplývá péče o postižené v místě vzniku mimořádné události

nebo náhlého onemocnění, tu péči však musí poskytnout nejpozději do 15 minut od ohlášení události. Je to jen jeden z mála úkolů, které mají ve své kompetenci. Zajišťují i samotný odborný převoz k odbornému ošetření, pokud jim to možností dovolí. Případně se musí obrátit na ostatní složky IZS. A právě díky systému IZS je tato spolupráce o to jednodušší při spolupráci.

ZZS a její základní úkoly se zdají být naprosto jasné, a to záchrana životů a poskytnutí přednemocniční neodkladnou péči (dále jen PNP), ale jsou zde i další úkoly, které jsou v jejich náplni:

- Příjem, zpracování a vyhodnocení tísňového volání a určení nejvýhodnějšího způsobu poskytnutí PNP.
- Poskytnutí nebo zajištění PNP na místě vzniku mimořádné události nebo náhlého onemocnění a při dopravě postiženého do nejbližšího zdravotnického zařízení, které je odborně způsobilé k poskytnutí zdravotnické péče.
- Poskytnutí dopravy pacientů v podmínkách PNP mezi zdravotnickými zařízeními.
- Převoz orgánů určených k transplantaci.
- Převoz raněných a nemocných ze zahraničí do ČR vyžadující PNP.
- Zajištění PNP při hromadných neštěstí a katastrof.
- Koordinace s lékařskou službou první pomoci a praktickými lékaři.
- Zajišťují dopravu odborníků mezi zdravotnickými zařízeními k zabezpečení neodkladné zdravotnické péči, případně přepravu léků a ostatních materiálů nezbytně nutné pro poskytnutí již zahájené neodkladné péče.
- Spolupráce s HZS ČR a operačními a informačními středisky IZS.



Obrázek 5 Zdravotnická záchranná služba
Pramen [16]

3.2.2.1 Typy výjezdových skupin ZZS

Operační středisko ZZS při zpracovávání tísňové volání určuje o jaká je hrozba na zdraví a životě a podle toho povolává různé typy jednotek, které se budou podílet na samotném poskytnutí PNP. Často se nejedná o jednoznačné ohrožení na životě a není nutné, aby byl u postiženého přítomen lékař, ale pouze zdravotnický záchranář, tudíž postačí pouze **rychlá zdravotnická pomoc**, která je složena z dvoučlenné posádky diplomovaných zdravotnických záchranářů a řidič, kterým je zdravotní záchranář se speciálním kurzem pro řízení motorových vozidel, a také s dostatečnou praxí v řízení. Další jednotkou je **rychlá lékařská pomoc** s minimálně tříčlennou posádkou, což je rychlá zdravotnická služba pomoc doplněna o lékaře, který je zároveň vedoucím skupiny. Jednotka nazývaná **rychlá lékařská pomoc v setkávacím systému** je převážně tvořena 2 lidmi a to lékařem a zdravotníkem se speciálním kurzem pro řízení motorových vozidel, a také s dostatečnou praxí v řízení. Tato jednotka jezdí individuálně a na místě události se setkává s vozidlem rychlé zdravotnické pomoci. Jako poslední jednotka je **letecká záchranná služba**, která má vždy k dispozici minimálně jednoho lékaře a zdravotníka.

3.2.2.2 Činnost ZZS při povodních v roce 2009

Při povodních v roce 2009 a ostatně i při povodních v předchozích letech byla zdravotnická záchranná služba nezbytnou součástí, která byla právě kvůli okolnostem do jisté míry omezena. Přesto se snažila do krajních možností poskytnout PNP, ať už poskytnutí pomoci na místě nebo převážela postižené osoby do zdravotnických zařízení.

ZZS zajistila v postižených oblastech přítomnost dostatku kvalifikovaných osob, tedy zdravotníků a praktického lékaře. Tyto zdravotnické oddíly nejenže poskytovaly PNP a poradenství v oblasti hygieny, ale tak poskytovali dostatek potřebných léčiv.

3.2.3 Policie ČR

Mezi historické mezníky vzniku policie na území dnešní České republiky bezesporu patří rok 1849, kdy bylo zavedeno četnictvo společně se samosprávou a komunální policie. Jedná se tedy o počátek bezpečnostní složky na našem území. Avšak důležitějším datem historie je bezesporu rok 1918, kdy byl přijat právní řád, který byl pojat v zákoně č. 11/1918 Sb. Jednalo se o tzv. recepční smlouvu, kdy při vzniku Československé republiky přešla do jeho služeb rakouská organizace státních policejních úřadů, četnictva i komunální policie. Již od počátku spadaly bezpečnostní složky pod správu Ministerstva vnitra (dále jen MV).

S postupem ubíhajících let docházelo k rozšiřování úřadů, které byly doprovázeny novými metodami i nové technické prostředky. I proto začali vznikat speciální útvary jako četnické silniční kontrolní stanice nebo četnické letecké hlídky, shodou okolností vznikly oba tyto útvary v roce 1935.

Dalším mezníkem historie byl rok 1945, kdy byl založen Sbor národní bezpečnosti, pro některé více znám jako SNB, které změnilo svou nadřízenost pod národní výbor (dále jen NV) a až NV spadaly pod MV. Ostatně rok 1945 byl rokem velkých změn a chvíli po vzniku SNB byly vytvořeny i zemské odbory bezpečnosti, které měli za úkol organizovat a řídit všechny složky vnitřní národní bezpečnosti v Čechách. Skládali se ze čtyř oddělení (vnitro, úseky zpravodajství, právní a správní, dopravní).

Dalším, avšak méně důležitým, mezníkem policie je rok 1950, kdy MV bylo rozděleno na Ministerstvo národní bezpečnosti a Ministerstvo vnitra. Toto rozložení netrvalo dlouze a po pár letech došlo k opětovnému sjednocení.

Od roku 1964 byly postupně zřizovány oddělení, proslule známé, veřejné bezpečnosti (dále jen VB), které měli dohlížet na bezpečnost a pořádek v rámci okresu a SNB fungovala v rámci kraje.

Velkým mezníkem policie byl rok 1989, kdy došlo k zániku SNB a od roku 1991 byla zřízena Policie ČR, a to zákonem č. 238/1991 Sb. o Policii České republiky (dále jen PČR). Hlavním úkolem PČR je podle zákona plnit úkolu v oblasti ochrany života, zdraví a majetku, prevence a odhalování trestných činů, zajišťovat veřejný pořádek, bojovat proti terorismu a organizovanému zločinu a v neposlední řadě dohlížet na plynulost a bezpečnost silničního provozu.

I když PČR je základní složkou IZS, tak neprovádí záchranné ani likvidační práce. Jejím hlavním úkolem je zabezpečit veřejný pořádek a bezpečnost dopravy při mimořádných událostech. V případě živelných pohrom, katastrof, velkých dopravních nehod a průmyslových havárií mohou být složky PČR požádány o výpomoc od dalších složek IZS a to zejména letecká služba, potápěčské a kynologické složky.



Obrázek 6 Policie ČR

Pramen [17]

3.2.3.1 Činnost Policie ČR při povodních 2009

Jak již bylo řečeno, i když je PČR základní složkou IZS, tak přímo nezasahuje do záchranných a likvidačních prací. Jinak tomu nebylo při povodních v roce 2009, kdy se nad územím přehnaly bleskové povodně. Přesto je PČR velmi důležitou složkou IZS a to

zejména pro doplňkové úkony, které zajišťují efektivnější a rychlejší pomoc od ostatních základních složek IZS. Jedná se především o úkony:

- Uzavření prostoru, který byl povodněmi zničen či jinak poškozen.
- Odklonění dopravy kvůli zaplaveným oblastem.
- Regulace dopravy.
- Zajištění přístupových cest pro záchranné jednotky.
- Podílí se na varování a vyrozumění tísňových informací obyvatelstvu.
- Dohled a ochrana objektů a majetku.
- Zajištění pomoci při evakuaci postižených obyvatel.
- Identifikace osob.
- Snaha o obnovu dopravy v postižených oblastech
- Podpora činností ostatních složek IZS při likvidačních pracích.

3.2.4 Ostatní složky IZS

Jak již název napovídá, jedná se o ostatní složky IZS, z čehož vyplývá základní informace. Nejedná se o nepřetržitou službu pro řešení mimořádných událostí, nýbrž složky provádí záchranné a likvidační práce vzniklé mimořádnou událostí jako plánovanou pomoc na vyžádání. Přesněji se jedná o předem domluvený písemný způsob poskytnutí pomoci. Ostatní složky jsou řazeny i do poplachového plánu IZS, ale pouze za předpokladu, jestli sepsána písemná dohoda o poskytnutí pomoci na vyžádání.

Mezi ostatní složky IZS patří:

- Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (např. Armáda ČR)
- Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (např. Městská policie)
- Ostatní záchranné sbory (např. Báňská záchranná služba)
- Orgány ochrany veřejného zdraví (např. Hygienická stanice)
- Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby (např. komunální služby)
- Zařízení civilní ochrany

- Neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím (např. Horská služba, Vodní záchranná služba)¹²

3.2.4.1 Činnost ostatní složek IZS při povodních 2009

Povodeň je živelná pohroma, která vyžaduje mnohem více složek, než bychom si sami uvědomovali. K tomu jaké složky jsou zapotřebí, lze vycházet i z logické úvahy.

Jestliže se objeví povodeň, znamená to spoustu vody, která je různými prvky znečištěná a má obrovskou sílu. Z toho lze usoudit, že je zapotřebí i síly ze strany lidí, proto bylo na pomoc při likvidačních prací povolána Armáda ČR, která poskytla jednak osoby, kteří pomáhali vlastními silami, ale také poskytla početnou technickou sílu, která se mohla spíš dostat do postižených oblastí a mohla tak odvážet překážky, které přinesly povodně, podíleli se také na demolicích, provizorních opravách a záchranně majetku. Armáda ČR byla nápomocna také při evakuacích a při provizorní obnově dopravní infrastruktury, a to stavbou 14 provizorních mostů. Další složkou z IZS byly hygienické stanice různých krajů, kteří kontrolovali pitnou vodu a sledovali šíření virů, které povodně sebou přináší.

Armáda ČR a hygienické stanice krajů byli jedni z nejvíce vytěžovaných ostatních složek při povodních v roce 2009, ale i v jiných katastrof, avšak neméně práce měly i havarijní služby, které především zajišťovali nepřetržitý přísun elektřiny, plynu a tepla. Tyto služby pracují non-stop a často museli pracovat za velmi nepříznivých podmínek, ale kdyby nedošlo k jejich zásahu hned po zničení některé z distribuční sítě, tak by mnohé rodiny byly bez základních dodávek.

Při povodních samozřejmě pomáhala také městská policie příslušného postiženého města. Napomáhala Policii ČR při kontrolách proti rabování a byly taky jednou ze složek, které se podíleli na poskytování informací o povodni. Spolupráce s Policií ČR byla založena na velmi úzké bázi. Mimo rabování kontrolovali průjezdnost komunikací,

¹² SMETANA, Marek; KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. první. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7368-337-5.

případně řešili řízení dopravy na postižených místech a pomáhali při evakuacích osob z postižených míst.

4 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

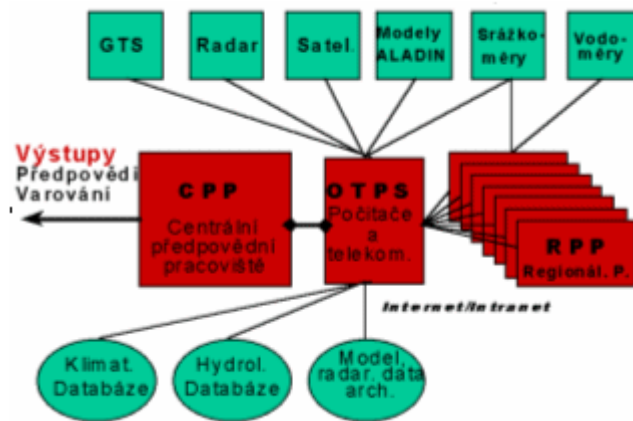
Jestliže se jedná o povodně tak právě Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ) je ten hlavní, od kterého se vše odvíjí. Jelikož má na starosti počasí nad celým naším územím, sledování vodních toků atd., tak právě oni jsou zodpovědní za včasné informování o této události. Jejich hlavním úkolem je neustálé sledování atmosféry a počasí nad naším územím za využití technologií a zkušeností meteorologů.

ČHMÚ se člení do několika oborů, kdy nemůže být ani jeden z nich opomíjen, jsou vzájemně propojeny svými výsledky měření a počítání. V ústavu se nachází 6 úseků, které jsou napojeny na centrální předpovědní pracoviště, kdy každý přináší do sledování, atmosféry a dedukování počasí, své výsledky. ČHMÚ se skládá z následujících divizí:

- Centrální předpovědní pracoviště
- Odbor letecké meteorologie
- Odbor klimatologie
- Odbor profesionální staniční síť
- Odbor distanční měření
- Oddělení numerických předpovědí počasí
- Solární a ozónová observatoř

Pro oblasti povodní jsou důležité všechny divize až na **odbor letecké meteorologie**, který se zaměřuje na počasí vhodné pro létání nad naším územím. Avšak je důležité pro záchranné a likvidační práce, kdy může určit, zdali mohou vzhlednout záchranné helikoptéry.

Centrální předpovědní pracoviště (dále jen CPP) je určeno pro shromažďování všech hodnot, které se naměří na celém území České republiky z oblastí hydrologie a meteorologie. Z naměřených hodnot, pak za pomoci výstražné a varovné služby upozorňuje na nebezpečné či limitní jevy. Na obrázku 7 lze vidět propojení CPP na vstupní hodnoty, které jsou vyhodnocovány z regionálních předpovědních pracovišť (dále jen RPP) a dalších vstupů (např. satelit, radar, vodoměry, srážkoměry). Výstupem jsou pak předpovědi.

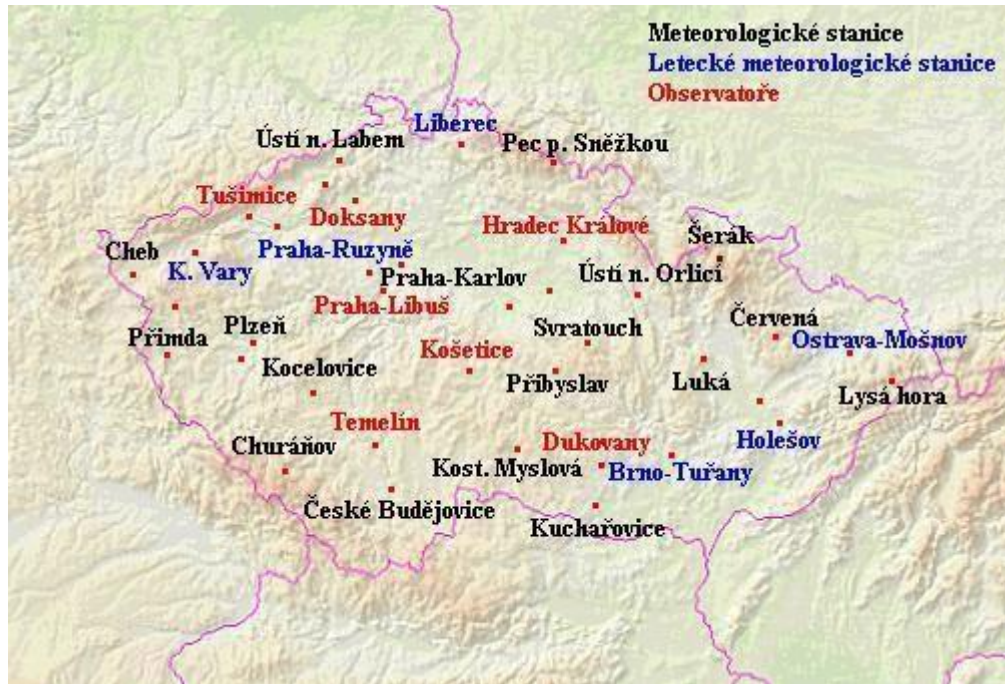


Obrázek 7 Propojení CPP s ostatními složkami

Pramen [14]

Odbor klimatologie se zabývá zkoumáním podnebí neboli klimatu, a to z dlouhodobého měřítka. Její snahou je vysvětlení typických i zvláštních vlastností klimatu v různém měřítku (od zkoumání podnebí celé Země až ke zkoumání malých oblastí na našem území). Jejich úkolem je zkoumání podnebí, jehož výsledkem je zjištění kolísání podnebí v různém časovém období.

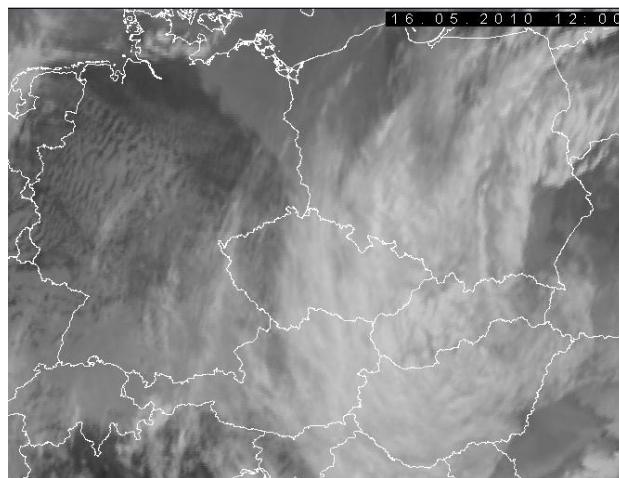
Odbor profesionální staniční sítě spravuje a řídí činnost všech profesionálních stanic, které dodávají do CPP informace o měřeném klimatu. Ve všech těchto stanicích figurují zkušení meteorologičtí pracovníci, kteří pracují neustále, aby byly informace z těchto stanic vždy aktuální a rychle zpracované a ventilované dál. V aktuální době je po republice 19 takových profesionálních stanic, viz obrázek 8.



Obrázek 8 Přehled meteorologických stanic a observatoří ČHMÍ

Pramen [14]

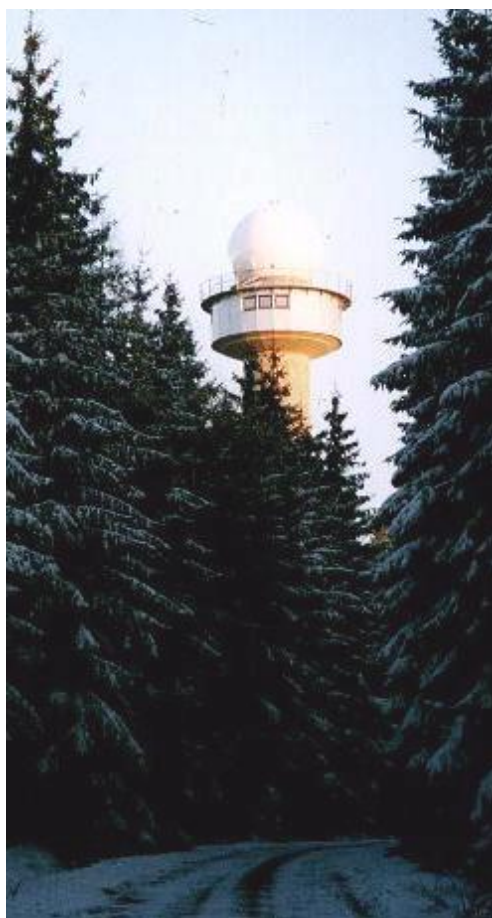
Odbor distančních měření má na starost různá měření získaných jinou formou než je z meteorologických stanic a observatoří. Jejím hlavním zdrojem dat, se kterými pracují, jsou družicové snímky, radarové měření a aerologie. Každé měření či získané hodnoty mají své opodstatnění, které napomáhá k určení předpovědi počasí. Družicové snímky zaznamenávají oblačnost nad celou Zemí, viz obrázek 9 ukazující oblačnost nad Českou republikou a okolními státy.



Obrázek 9 Družicový snímek ČR

Pramen [14]

Radarové snímky zase napomáhají při lokalizaci srážkové oblačnosti na území ČR a jejím nejbližším okolí. Za pomoci radarových snímků lze určit bouřky do vzdálenosti 250 km od radaru, a také mohou být použity na odhad intenzity srážek do 150 km od radaru. V současnosti má ČHMI k dispozici 2 meteorologické radiolokátory, které dostatečně pokrývají celé naše území. Jeden z radarů, pro oblast Čechy se nachází v Brdech- Praha, pro oblast Morava se radar nachází v Skalce u Protivína. Jejich pozice jsou ve výšce přibližně 800 m nadmořské výšky a jejich výška je kolo 4 m, viz obrázek 10.



Obrázek 10 Radiolokátor Brdy-Praha

Pramen [14]

Poslední údaje, které odbor distančních měření získává je z oboru areologie, který zkoumá atmosféru za pomoci balónů, radiosond, letadel apod., které jsou do atmosféry vypouštěny. Hlavními výstupy jsou hodnoty teploty vzduchu, atmosférický tlak, vlhkost vzduchu a vítr.

Posledním odborem, který je pro určení a zjištění počasí podstatný, a tedy podstatný pro předcházení povodní včasným informováním je **odbor numerické předpovědi počasí**.

Jejich cílem je co nejrychleji zpracovat naměřené hodnoty získané z ostatních odborů a za pomoci počítačové simulace vývoje atmosféry určit předběžný, do jisté míry pravděpodobný, stav atmosféry. Hlavním jádrem výpočtů je numerický předpovědní model, který je řešen na počítačích o vysokých výkonech, které zpracovávají několik milionů operací za vteřinu.

4.1 ČHMÚ při povodních

V případě, že je předpokládána povodeň na Českém území, tak je ČHMÚ vždy připravena adekvátně sledovat srážky a vodní toky. Tímto pravidelným sledováním má jako první informace o výšce hladin vodních toků a úhrn srážek na m^2 . V případě, že jedna ze sledovaných hodnot přesáhne svou normální hodnotu, ČHMÚ automaticky posílá výstrahu v plném znění krajským úřadům a úřadům obcí s rozšířenou působností. Na ostatní úřady může být výstraha zaslána pouze zkrácenou verzí, avšak dostatečně věcnou. Zkrácená verze výstrahy může být poslána např. SMS zprávou za pomoci krizových telefonů, případně emailem, pokud je to uvedeno v daném povodňovém plánu obce. V případě posílání výstrahy je předem určeno, kterým adresátům bude plné znění výstrahy zasláno, pokaždé je to odvíjeno od zasažené oblasti.

Komunikace, které jsou pro zasílání plného znění výstrahy použita, musí být jištěna, a tak jsou vždy předem určeny dvě nezávislé komunikační trasy. Přednostně se užívá komunikace používaná HZS a krizových mobilních telefonů. V případě využití komunikace přes HZS se jedná o operační a informační středisko HZS (dále jen OPIS HZS), který zajišťuje nepřetržitou pohotovost pro příjem zpráv a vyrozumění příslušných orgánů a složek IZS.

Další důležitou komunikací s informačními zprávami probíhá mezi ČHMÚ a vodohospodářským dispečinkem správců povodí (dále jen VHD povodí), kteří spolupracují na vytváření předpovědí počasí, a to zejména na tocích ovlivněné provozem nádrží. Vlastníci vodních děl (dále jen VD), které mohou významně ovlivnit průběh povodně, jsou povinni poskytovat ČHMÚ průběžné informace o provedených plánovaných akcí na daném vodním díle.

Avšak komunikací, které musí probíhat při povodni je mnohem více. Některé informace jsou vedeny k různým orgánům s největší prioritou a naopak u méně důležitých

orgánů je výstraha posílána pouze jako informativní zpráva většinou ve zkráceném znění. Tyto a další zmiňované komunikace mezi orgány je schematicky zakresleno v příloze I. Zároveň pro přehlednější orientaci při informacích jsou v následující kapitole zapsány klíčové pojmy, které jsou vždy použity při vzniku povodní.

4.1.1 Hlavní pojmy

Povodňové orgány jsou určeny k řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi.

Povodňový plán je dokument, jehož obsahem je souhrn technických a organizačních opatření, které mají zabránit nebo zmírnit škody způsobené při povodních na životech a majetku občanů a Státu, a také na životním prostředí.

Hlásná povodňová služba zajišťuje informace povodňovým orgánům pro varování obyvatelstva, dále k vyhodnocení a řízení opatření na ochranu před povodněmi. Pokyny pro hlásnou povodňovou službu jsou vydávány ČHMÚ a obsahují odborná pravidla pro pozorování a hlášení povodňových stavů a vyhlášení stupňů povodňové aktivity.

Hlásný profil je umístěn na vodním toku a slouží k informování o probíhající povodni na daném toku. Je členěn do třech profilů, a to základní (A), doplňkový (B) a pomocný (C). Základní hlásný profil je umístěn na významných vodních tocích a informace z nich získané jsou používány na ochranu před povodněmi na národní úrovni. O správu profilu se stará přímo ČHMÚ nebo správci povodí. Doplňkový hlásný profil má stejnou podstatu sledování toků avšak v ochraně před povodněmi na krajské úrovni. Správu těchto profilů má na starost kraj a příslušné obce. Pomocné hlásné profily jsou určeny pro vlastní potřebu obcí nebo vlastníci ohrožených nemovitostí.

Předpovědní povodňová služba informuje povodňové orgány a další orgány ochrany před povodněmi o možnosti vzniku povodně a jejím nebezpečí.

Stupně povodňové aktivity určují míru povodňového nebezpečí, jsou limitovány přesnými hranicemi, které jsou určeny na každém toku z hodnot hlásných profilů, případně ostatních jevů jako jsou denní úhrny srážek.

- 1. stupeň povodňové aktivity (bdělost) – možnost vzniku povodně, zvýšení hladin řek, spjato s vyhlášením výstrahy ČHMÚ.

- 2. stupeň povodňové aktivity (pohotovost) – vyhláší povodňový orgán, nebezpečí povodně přerůstá v povodeň. Nedochází k větším škodám a rozlivům mimo koryto.
- 3. stupeň povodňové aktivity (ohrožení) – vyhlášení povodňovým orgánem, dochází k většímu rozlití vody z koryta, dochází k ohrožení života a majetku v záplavovém území.

5 ZÁKONY PŘI POVODNÍCH

K tomu abychom mohli bojovat s povodněmi, nestačí jen dobrá technika, schopné osoby a včasné informace. Je třeba se krátce poohlédnout po zákonech, které do jisté míry napomáhají povodně zvládnout. Mezi důležité zákony jednoznačně patří krizový zákon č. 240/2000 Sb., zákon o integrovaném záchranném systému, č. 239/2000 Sb. a vodní zákon č. 254/2001 Sb.

5.1 Krizový zákon 240/2000 Sb.

Tento zákon je pro správné fungování bezpečné společnosti a pro práci v době trvání mimořádné situace velmi důležitý. Proto jsem si dovolil některé § citovat, abychom si uvědomili, co nám krizový zákon říká a jaké povinnosti po nás požaduje.

Nebýt uvedeného zákona dá se předpokládat zmatku při vzniku mimořádné události jakéhokoliv charakteru. Tento zákon předurčuje povinnosti a nařízení každé skupině lidí, kteří jsou událostí zasaženi. Příkladem může být §1, který určuje působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků. Avšak pro člověka nefigurujícího ve státní sféře (fyzické osoby) vznikl §2, který určuje povinnosti určené pro ně. A poslední citací zákona je §30, který určuje povinnost hromadným informačním prostředkům bez odkladů a bez úprav obsahu informovat o mimořádné události.

Avšak není to jen výše uvedeným krizovým zákonem, který určuje práva a povinnosti. Další důležitý zákon je 239/2000 Sb., který pojednává o integrovaném záchranném systému.

Uvedené zákony jsou jedny z hlavních, které napomáhají tou menší měrou k bojování proti mimořádným událostem včetně povodním. Nejedná se nejen v době jejich působení, ale mnohdy také po jejich skončení.

5.1.1 Definice zákona č. 240/2000 Sb. § 1

Tento zákon stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na

krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením, a při jejich řešení.¹³

5.1.2 Hromadné informační prostředky (zákon č. 240/2000 Sb. § 30)

Každý, kdo provozuje hromadné informační prostředky včetně televizního a rozhlasového vysílání, je povinen bez náhrady nákladů na základě žádosti orgánů krizového řízení neprodleně a bez úpravy obsahu a smyslu uveřejnit informace o vyhlášení krizových stavů a nařízených krizových opatřeních při krizových stavech.¹⁴

5.2 Zákon č. 239/2001 Sb. o integrovaném záchranném systému

I když nemá tolik dočinění s včasným informováním při povodních, je důležité alespoň se o něm zmínit. Jedná se o zákon, který určuje složky IZS a jejich působnost při přípravě na mimořádnou událost jejich zvládnutí.

5.2.1 Předmět zákona č. 239/2000 Sb. §1

Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu (dále jen "krizové stavy").¹⁵

¹³⁻¹⁵ Ministerstvo vnitra České republiky. *Na úřad přes internet : Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003 [cit. 2010-03-20]. Zákony. Dostupné z WWW: <<http://portal.gov.cz/>>.

5.3 Vodní zákon č. 254/2001 Sb.

Posledním zákonem, který je podle mého názoru důležitým při povodních a jejich včasného informování obyvatelstva. Zákon pojednává o vodách, jak je chránit, ale ve svém obsahu má také důležité náležitosti kolem povodní a ochranou při povodni.

5.3.1 Předmět zákona č. 254/2001 Sb. §1

Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství¹⁾. Účelem tohoto zákona je též přispívat k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závisajících suchozemských ekosystémů.

Zákon upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha.¹⁶

¹⁶ Ministerstvo vnitra České republiky. *Na úřad přes internet : Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003 [cit. 2010-03-20]. Zákony. Dostupné z WWW: <<http://portal.gov.cz/>>.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

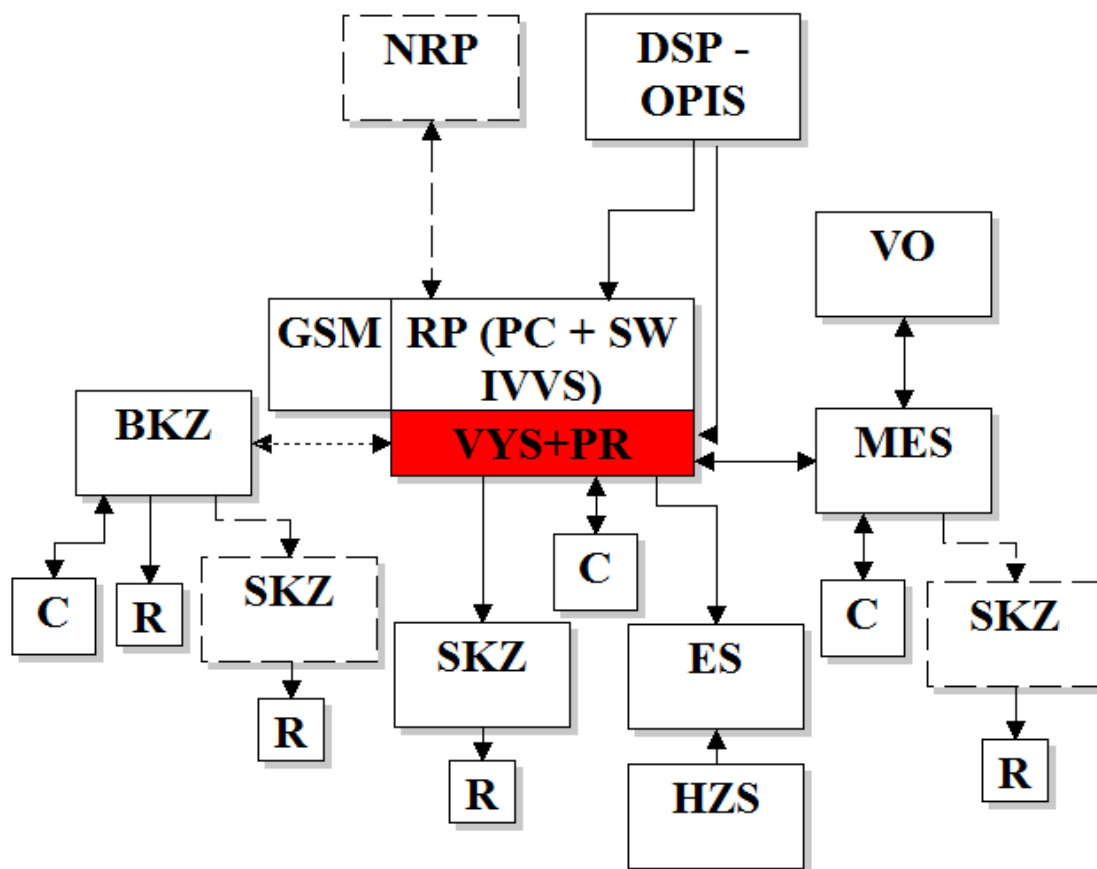
6 OBECNÍ ROZHLAS A SYSTÉM IVVS

V poslední době jsme čím dál častěji obklopeni ohrožování živelnou pohromou s názvem povodně. Bleskové povodně jsou pro nás méně častým jevem, avšak jejich sílu jsme poznali v celé své míře v červnu roku 2009. Tento typ povodní je znám svou rychlostí příchodu a velkou intenzitou spadlých srážek, o kterém hovoříme v teoretické části této diplomové práce. Boje proti tomuto typu je velmi složitý a mnohdy časově tak zdoluhavý, že jednou možnou ochranou je mít správné a rychlé informace od příslušných orgánů o daném nebezpečí a hlavně mít dostatečné prostředky jak tyto informace šířit co nejrychleji obyvatelům těch území, kterým hrozí akutní nebezpečí.

Za výrazné pomoci od společností SATTURN Holešov spol. s.r.o. jsme zpracovali obecné řešení jak poskytnout rychle a efektivně informace o blížícím se nebezpečí a to za pomoci místních rozhlasů a systému IVVS. Takové řešení má již praktické využití v některých českých městech, např. Pardubice, Holešov.

Snahou je vytvořit obecné řešení informačního systémů, které by mimo varování před živelnou povodní měl i další funkce jako je sběr informací o hladinách toků, kontrola koncentrace chemikálií v ovzduší a mnoho dalších. V našem případě se budeme zaměřovat pouze okruhem informování obyvatelstva při hrozící povodni, a to jak z pohledu samotného technického řešení systému tak i dostupnosti informací do lokálních systémů, od orgánů ČHMÚ, případně HZS ČR.

6.1 Blokové schéma varovného a rozhlasového systému



Obrázek 11 Obecné blokové schéma varovného a rozhlasového systému

6.1.1 Legenda blokového schéma

RP – Řídící pracoviště.

VYS+PR – Vysílač a přijímač signálu.

GSM – GSM modul.

OPIS – Operační a informační středisko.

DSP – Digitální sirénový přijímač.

NRP – Nadřazené řídicí pracoviště.

BKZ – Bezdrátové koncové zařízení.

SKZ – Síťové koncové zařízení.

ES – Elektronická siréna.

MES – Malá elektronická siréna.

C – Snímač.

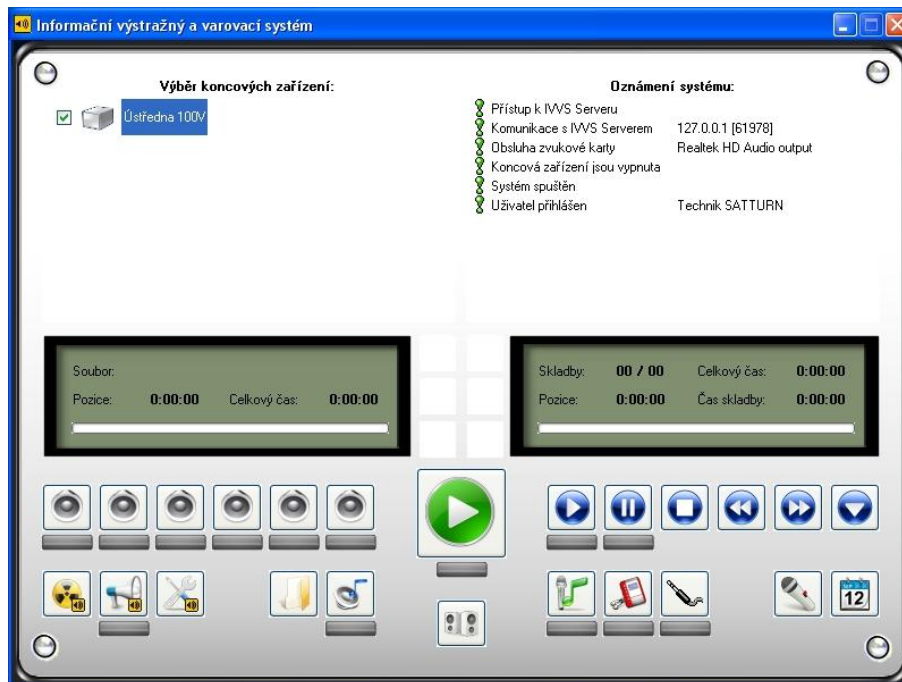
VO – Vlastní ovládání.

HZS – Hasičský záchranný sbor.

R – Reproduktor.

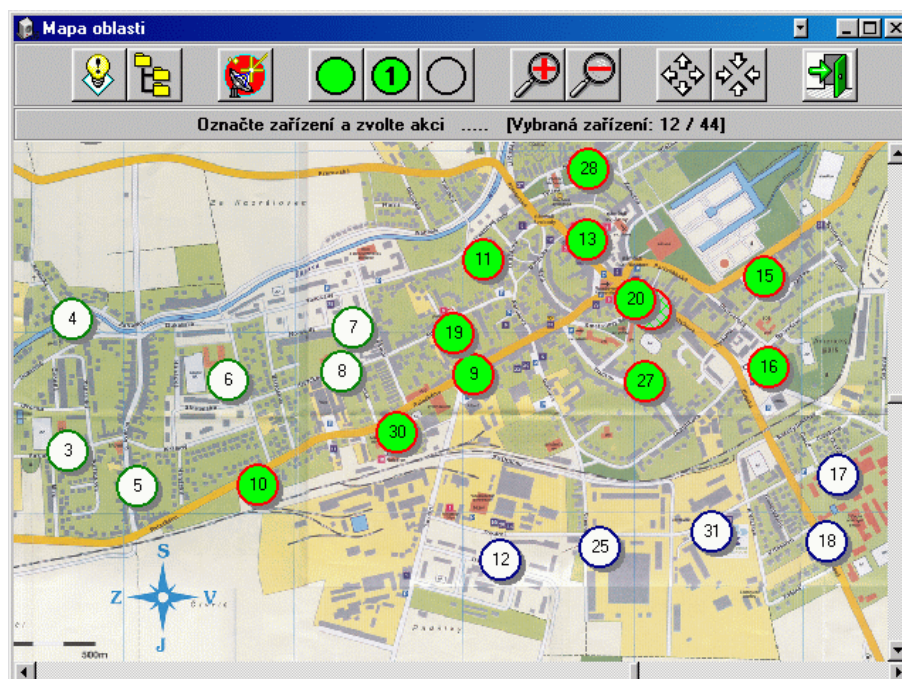
6.2 Popis systému blokového schéma

Jádrem celého systému je řídicí pracoviště (RP), které je složeno z osobního počítače (PC), na kterém je nainstalován informační výstražný a varovací systém (SW IVVS) a především vysílač zároveň s přijímačem (VYS+PR), který zjišťuje komunikaci mezi veškerými koncovými zařízeními, které lze na RP připojit. VYS+PR je chápáno jako systém zařízení, které vysílají signál pro SKZ a další zařízení nazývané komunikační interface bezdrátového rozhlasu. Takovýto systém lze připojit na stávající infrastrukturu rozhlasu, který je obcí již využíván nebo může být jen doplněn o některé koncové prvky. Některé z koncových prvků mohou mít na sebe vázány další prvky, kterým posílají dále signál nebo s nimi komunikují a zjišťují další informace potřebné pro RP, např. informace o hladině toku, získané ultrazvukovým snímačem výšky hladiny. Přestože je hlavním cílem systému pomoci úředním osobám obce či města včas informovat obyvatelstvo před hrozícím nebezpečím, lze systém zároveň připojit na OPIS jednotlivých krajů přes DSP, které tak může tento systém využít jako koncové zařízení pro varování. Veškerá zařízení, která jsou v systému použita, musí být schválena generálním ředitelstvím HZS ČR a musí být také dodrženy všechny požadavky stanovené v technických požadavcích na koncové prvky varování připojené do jednotného systému varování a vyrozumění.



Obrázek 12 Informační výstražný a varovací software

Pramen: [15]



Obrázek 13 Mapa oblasti v IVVS

Pramen: [15]

6.2.1 Řídící pracoviště

I když je řídicí pracoviště základní částí celého systému a je navrhován tak aby bylo ovládání co nejjednodušší, tak je finančního hlediska přijatelný. Přesto je dbáno na to, aby byly využity všechny možnosti systému. První částí celého RP je PC, který musí splňovat požadavky na připojení ostatních zařízení. Minimální požadavky na PC jsou:

- Procesor: Intel Pentium II 300 MHz
- Operační paměť: 128 MB
- Pevný disk cca 200 MB
- Grafická karta s rozlišením 800x600, 256 tis barev
- Zvuková karta se vstupem na mikrofon a výstupem na reproduktory
- Paralelní port (LPT) nebo USB port
- Sériový port (COM)
- Operační systém 9x/Me/2x/XP

Na samotném PC je nainstalován software IVVS, za pomoci něhož můžeme nastavit automatické postupy, které má systém dělat bez zásahu uživatele (např. v případě detekování vysoké hladiny toku vyhlásit automaticky poplach v dané oblasti). RP může být také sekvenčně rozděleno do několika oblastí, kdy je nainstalováno nadřazené řídicí pracoviště (NRP), na které jsou připojeny ostatní RP, které pod nadřazené RP spadá. NRP pak může plně ovládat ostatní RP.

6.2.2 Vysílač a komunikační interface bezdrátového rozhlasu

Mimo PC je nutné mít součástí RP také zařízení, které bude varovné a informační výstražné signály rozesílat mezi jednotlivá bezdrátová a síťová koncová zařízení. K tomuto účelu je v systému instalován vysílač a komunikační interface bezdrátového rozhlasu (KIBZ). Při spojení SW IVVS a vysílače můžeme rozesílat signál do celého systému, ale můžeme také určit jen části, kde bude signál poslán, a to buďto manuálně neboli uživatelsky nebo automaticky. Jak vysílač pro SKZ, tak KIBZ mohou se zařízeními komunikovat obousměrně, následně záleží jen na koncovém zařízení, jestli dokáže signál pouze přijímat nebo i vysílat.



Obrázek 14 Komunikační interface bezdrátového rozhlasu

Pramen: [15]

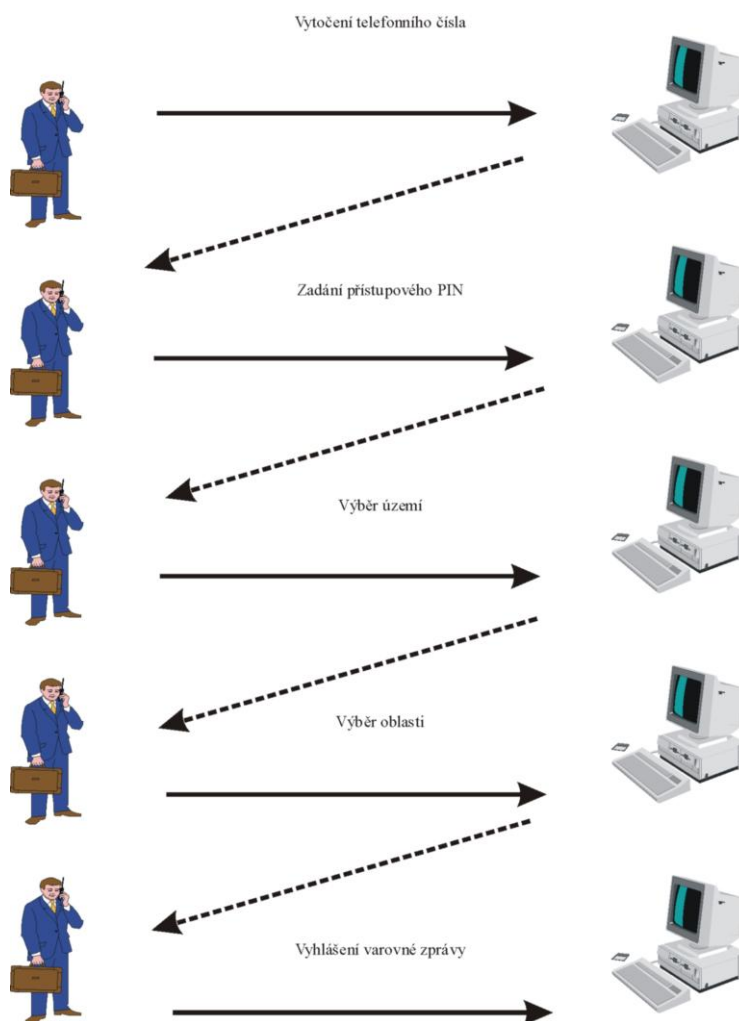
6.2.3 Digitální sirénový přijímač

Jak již bylo zmíněno, systém může vzdáleně, ale omezeně obsluhovat i OPIS daného kraje, a to přes zařízení Digitální sirénový přijímač (DSP), kdy osoba obsluhující OPIS celý systém vidí jako jedno koncové zařízení skrz, které může poslat výstražný nebo varovný signál do dané oblasti. Tento způsob lze využít i v případě kdy PC se SW IVVS přestane fungovat. Přes DSP je totiž OPIS připojen i přímo do vysílače systému a tak zařízení může být použito. Stejně tomu je i pro lokální hlášení, kdy může být k vysílači připojen mikrofon a varování proběhne verbální formou. Provozní kmitočet DSP je v pásmu 136-174 MHz, který je určen generálním ředitelství HZS ČR.

6.2.4 GSM modul

Za pomoci GSM modulu může být tento systém vzdáleně ovládán nebo může rozesílat krizové informace určeným osobám. Hlavní předností připojení GSM modulu k RP je jeho ovládání v případě nepřítomnosti. Modul je možné ovládat dvěma způsoby. Prvním typem komunikace je přes krátké textové zprávy (SMS), kdy po zaslání správného, předem nastaveného, formátu do GSM modulu, který jej předá RP a ten po zpracování zprávy vyvine požadovanou aktivitu. Druhou možností je využití hlasového automatu

společně s číselnou kombinací zadávanou přímo na klávesnici telefonu. Mimo přednastavená čísla, která mají oprávnění vzdáleně ovládat systém je nastavena ochrana formou několikamístného číselného kódu, která je požadována při obou formách vzdálené komunikace. Další výhodou GSM modulu je rychlé řešení poruch technického směru. Každý řídicí pracoviště má nastaveno servisní středisko, kde jsou zasílány zprávy o poruše na jednotlivém zařízení.



Obrázek 15 Postup při ovládání systému přes GSM

Pramen: [15]

6.2.5 Koncová zařízení

Možností připojení koncových zařízení k systému je hned několik. Preferovaným koncovým zařízením je bezdrátové koncové zařízení (BKZ), jehož hlavní předností je oboustranná komunikace a možnost jednoduchého rozšiřování těchto zařízení do systémů.

Obousměrné BKZ mimo šíření informačního signálu do okolí, které je posíláno z RP, dokáže také informace RP poskytnout. Jedná se informace o jeho technickém stavu a v případě připojení ultrazvukového snímače výšky hladiny, poskytnutí informací v případě převýšení hladiny. BKZ tyto hodnoty zpracovává samostatně a informace RP posílá, až tehdy je-li převýšeno některé ze stanovených maxim. Důležitou poznámkou u BKZ je jeho záložní zdroj, dle požadovaných parametrů na koncová zařízení je nutné, aby záložní baterie dokázal dodávat energii po dobu 72 hodin v plném zatížení BKZ.



Obrázek 16 Ultrazvukový snímač výšky hladiny
Pramen [18]

Dalším zařízením, které doposud používán je síťové koncové zařízení (SKZ). S RP je propojeno kabelem a může pracovat pouze na bázi přijímání signálu, které je následovně šířeno reproduktory. V případě, že nastane u tohoto zařízení porucha (např. přetržení kabelu), tak ji systém nevidí a považuje zařízení za funkční. Koncová zařízení (BKZ a SKZ) se montují do výšky 4 metrů, jejich akustický dosah je 100 metrů.

Jedny z posledních zařízení, které lze na RP připojit jsou elektrické sirény (ES) případně malé elektronické sirény (MES). ES jsou využívány ze stávajícího systému HZS ČR. Jedná se o plošné sirény, které jsou instalované na nejvyšších místech měst a slouží k varování obyvatelstva za použití varovných signálů stanovené HZS ČR. Protože se jedná o varovný systém HZS ČR, je třeba nastavit takové priority přístupů k ES, aby v případě využití systému HZS ČR nemohlo dojít ze strany RP k předběhnutí nebo přerušení vysílaného signálu ze HZS ČR. Namísto MES je určena výhradně pro užití systému a mimo využití celého systému OPIS kraje nemá jiné zvláštní nastavení priorit. Tato malá ES je vhodná do odlehlých čtvrtí nebo malých obcí přidružené k městům z důvodu možného ovládnutí z VO. Navíc oproti běžným ES, které šíří pouze varovné signály, MES mohou šířit i mluvené slovo. MES mají akustický dosah 180 – 200 metrů.

Všechna koncová zařízení komunikují nebo jsou jim zasílány data přes vysílač případně komunikační interface bezdrátové komunikace.

6.3 Představa o využití systému

Včasně informovat obyvatelstvo před povodní je velmi složité, ještě hůře to lze, když mají povodně přívlastek bleskové. Už jen typ povodní značí, že přichází rychle a stejně tak je na tom její působení. Boj proti povodním je tedy velmi komplikovaný a každému postupu ochrany, který zvolíme je přiděleno jen malé procento z celkového času působení povodně. Proto je třeba tento krátký čas plně využít.

Z hlediska včasného informování je proto zapotřebí včas získat informace, které mohou být následně publikovány obyvatelům, kteří se mohou na povodeň připravit. Avšak pro získání informace z ČHMÚ na jednotlivé obce může tento potřebný čas o mnoho zkrátit a ochrana pak nebude tak efektivní jak potřebujeme (viz příloha I.). V tomto okamžiku vidím jednoznačnou výhodu systému za podpory softwaru IVVS, který je vhodný pro nejmenší obce až po velké města díky své flexibilitě a roztažnosti.

Aby mohl být systém efektivní, je třeba využít co nejvíce jeho potenciál. Proto je potřeba využít takové prvky, které pracují obousměrně. Pro nejlepší využití systému je vhodné mimo řídicího pracoviště využít koncová zařízení, která mohou data nejen přijímat, ale také odesílat. V případě povodní je třeba mít nainstalováno následující koncová zařízení: bezdrátové koncové zařízení s obousměrnou komunikací, ultrazvukový snímač výšky hladiny. Elektrické sirény jsou spíše doplňkovou formou, a tak nemusí být připojeny. V případě lepšího sledování počasí respektive hladin toků lze k systému připojit i srážkoměr. Takovýto systém následně dokáže včas informovat řídicí pracoviště o změnách na tocích, respektive ve srážkách a daný úřad následně může konat určitá protipovodňová opatření ještě dříve, než budou mít informace z ČHMÚ.

Jelikož se jedná o jeden z důležitých prvků jak informovat obyvatelstvo před hrozbou, je na tento systém kladen velký zřetel ohledně technické spolehlivosti. Z vyhodnocení, které vytvořilo Ministerstvo životního prostředí ČR je zřejmé, že z důvodu odstávky elektrické energie způsobené povodněmi (přetržení vedení) nemohli být obyvatelé informováni včas za pomoci místních rozhlasů, které jsou napojeny sítíovou formou. Na tuto záležitost je systém připraven ve formě záložních zdrojů. Povinnost držet v chodu zařízení je pouze u koncových zařízení a vysílače. Tudíž v případě výpadku elektrické energie je za pomoci UPS počítač uložen a vypnut avšak zařízení je stále k dispozici, a to 72 hodin. Jelikož je PC mimo proud tak má systém omezené možnosti

funkčnosti, avšak je dáno, že vysílač má v sobě nastaven 4 základní funkce pro varování obyvatelstva, které jsou stanoveny generálním ředitelstvím HZS ČR. A proto může být obyvatelstvo nadále včas informováno, navíc může daný krajský OPIS tento systém přes vysílač využít pro varování.

ZÁVĚR

Touto diplomovou prací jsem chtěl představit možnost jak včas informovat obyvatelstvo o hrozících povodních a tím se na ně v předstihu připravit.

Dle mého názoru je velmi důležité být včas informován o jakémkoliv nebezpečí, které může člověku hrozit. Pravda v některých případech to není možné, avšak u povodní existuje už natolik výkonná technika, která může splnit požadavky na včasné informování.

Povodně nás intenzivně provádí již stovky let. Někdy jsou jen malé a tak není na ně brán ani zřetel, avšak v poslední době jsou povodně čím dál tím více nebezpečné a rychlejší než tomu bývalo dříve. Po každých povodních, které doslova zpusťují části České země, uvádí různé statistické úřady napáchané škody. Ty se častokrát vyšplhávají do takových výšin, že si to člověk nedokáže představit, například bleskové povodně v roce 2009, škody byly vyčísleny na neuvěřitelných 8,52 miliard Kč. Jinak tomu nebylo ani u předchozích povodní, pokaždé jsme se dostali na přibližně stejno částku. Proto bylo mým cílem představit takový informační systém, který dokáže být samostatný a dokáže včas informovat ohrožené obyvatele. Systém, který je zpracován v praktické části této práce dokáže až o několik hodin dříve zjistit zvyšování hladin nebo zjistit počet srážek na m². Tyto hodiny mohou být pro obyvatele velmi důležité. Mohou včas uchránit svůj majetek před povodní, aniž by došlo k výrazným škodám, jak tomu bývalo doposud a především nemusí za takových okolností docházet ke ztrátám na životech a zdraví.

Představovaný systém je dostatečně přizpůsobivý a tudíž lze zakomponovat i do stávajících místních rozhlasů, které obce a města užívají několik let. Je potřeba zvolit priority systému podle oblastí, kdy mohou být využity stávající rozvody rozhlasu, které jsou jednosměrné, a tak je vhodné je ponechat jen tam kde je riziko povodní minimální. V záplavových oblastech je až nezbytné aby byla taková technika, která dokáže obousměrnou komunikaci, a to jak pro kontrolu techniky, tak i pro získávání hodnot z daných míst. Dalo by se říct, že tento systém může být malým převratem včasného informování při živelných pohromách.

Avšak jsou tu ještě jiné aspekty, kterým je lidský faktor. Bohužel se pokaždé setkáváme s naivitou některých obyvatel o jejich nedotknutelnosti ze strany přírody a varování nebo výstrahu nerespektují.

Doufám, že tato práce bude popudem pro instalování systému do všech obcí a měst.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

By this thesis I wanted to show ways of giving residents on-time information about danger of floods and thus be prepared for floods in advance.

In my opinion it is very important to be timely informed of any danger, which may threaten people. The truth is that in some cases it is not possible, but regarding floods the situation is different. There has been a high quality technology that can meet the requirements for giving on-time information.

Floods have intensively accompanied us for hundreds of years. Sometimes they are small and we do not even take them into account, but the recent floods are becoming more dangerous and faster than it used to be before. After every flood that literally ravaged the Czech lands, various statistical offices inform about the damage it has done. The damage is often unbelievably high, for instance the flash floods in 2009 caused a damage of 8,52 billion CZK. The situation was similar also with previous floods and each time the damage was, in terms of money, approximately the same. Therefore, my goal was to introduce such an information system that can be independent and is able to timely inform the residents in danger. The system, which is a subject of a practical part of this thesis, is able to indicate increasing water levels a few hours earlier, or it can determine the size of rainfall on m^2 . These extra hours can be very important for people. They can save their property from water without such considerable damage as in previous years, and mainly people do not have to die or get injured. Presented system is sufficiently flexible and thus it can be incorporated into existing local radios that have been used by towns and cities for already several years. It is necessary to select priorities of the system according to areas where existing one-way type radio can be used. One-way radios are suitable for areas with minimal risk of flooding. In flood areas it is necessary to install a technology which is capable of two-way communication. It is necessary for control of technologies and for collection of data from particular places. We could say that this system may be a small revolution regarding on-time information in case of natural disasters.

But there are still other aspects; one of them is a human factor. Unfortunately we always see naivety of some residents who think they are immune to natural powers and who do not respect warning.

I hope that this work will be an impulse for installing the system in all towns and villages.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

- [1] SMETANA, Marek; KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. 1. vydání. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7368-337-5.
- [2] MARÁDOVÁ, Eva. *Ochrana člověka za mimořádných událostí*. Praha: Vzdělávací institut ochrany dětí o.p.s., 2007. 40 s. ISBN 978-80-86991-24-5.
- [3] BRÁZDIL, Rudolf, et al. *Historické a současné povodně v České republice*. 1. vydání. Praha-Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2005. 369 s. ISBN 80-210-3864-0.

Internetové zdroje

- [4] Ministerstvo vnitra. *Na úřad přes internet: Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003 [cit. 2010-03-14]. Zákony. Dostupné z WWW: <<http://portal.gov.cz/>>.
- [5] MEDIA FACTORY & Actimmy. *Epravo.cz a.s.: Sbírka zákonů, judikatura, právo* [online]. 1999 [cit. 2010-03-14]. Krizové situace v českém právním řádu - krizový zákon. Dostupné z WWW: <www.epravo.cz>. ISSN 1213-189X.
- [6] Ministerstvo životního prostředí České Republiky. *Povodňový plán České republiky* [online]. 26. 9. 2009 [cit. 2010-03-20]. Zákon 239/2000 Sb. Dostupné z WWW: <http://www.dppcr.cz/html_pub/>.
- [7] *Sbírka zákonů: ZÁKON ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)* [online]. 25. 07. 2001 [cit. 2010-04-25]. SAGIT. Dostupné z WWW: <www.sagit.cz>.
- [8] *Wikipedie* [online]. 29.6.2009 [cit. 2010-05-01]. Povodně v Česku 2009. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/>>.
- [9] MARTÍNEK, Bohumír; ADAMEC, Vilém; HANUŠKA, Zdeněk. *Řešení mimořádných událostí a krizových situacích : Příručka pro starosty obcí a referenty prevence Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezka*. První. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006. 28 s. Dostupné z WWW: <www.hzscr.cz/clanek/prirucky.aspx>. ISBN 80-86640-64-7.

- [10] Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 2010 [cit. 2010-05-02]. Dostupné z WWW: <www.hzscr.cz>.
- [11] Atlantis Telecom s.r.o. *Matra Nortel* [online]. 2003 [cit. 2010-05-09]. PEGAS. Dostupné z WWW: <http://www.matra.cz/tiskomnc/zprava_pegas.htm>.
- [12] Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i. ČINNOST POVODŇOVÉ SLUŽBY A SLOŽEK IZS. In Český hydrometeorologický ústav. *VYHODNOCENÍ POVODNÍ V ČERVNU A ČERVENCI 2009 NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009 [cit. 2010-05-09]. Dostupné z WWW: <voda.chmi.cz/ps09/doc/10.pdf>.
- [13] Vysoká škola báňská. *Floreon* [online]. 2006 [cit. 2010-05-11]. Floreon. Dostupné z WWW: <www.floreon.cz>.
- [14] Český hydrometeorologický ústav. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 1997 [cit. 2010-05-16]. Czech Hydrometeorological Institute. Dostupné z WWW: <www.chmi.cz>. [webová stránka]
- [15] SATTURN HOLEŠOV spol. s.r.o. *SATTURN HOLEŠOV spol. s.r.o.* [online]. 1992 [cit. 2010-05-26]. SATTURN HOLEŠOV spol. s r. o. - rozhlas (obecní, bezdrátové, 100V), telemetrie, přenos dat, monitoring ČOV. Dostupné z WWW: <<http://www.satturn.cz/>>.
- [16] Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje. *Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje* [online]. 2008 [cit. 2010-05-26]. ZZS Zlínského kraje. Dostupné z WWW: <<http://www.zzsclin.cz/>>.
- [17] Policie ČR. *Pomáhat a chránit* [online]. 2010 [cit. 2010-05-26]. Policie České republiky. Dostupné z WWW: <<http://www.policie.cz/>>.
- [18] FIEDLER-MÁGR. *Fiedler elektronika pro ekologii* [online]. 2010 [cit. 2010-05-29]. Ultrazvukový snímač výšky hladiny SCA360 a 380. Dostupné z WWW: <<http://www.fiedler-magr.cz/cs/produkty/snimace/vyska-hladiny/sca360-380>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CPP	Centrální předpovědní pracoviště
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
HZS	Hasičský záchranný sbor
IVVS	Informační výstražný a varovací systém
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
MV	Ministerstvo vnitra
OPIS HZS	Operační a informační středisko hasičského záchranného sboru
PČR	Policie ČR
PNP	Přednemocniční neodkladní péče
RPP	Regionální předpovědní pracoviště
SMS	Krátké textové zprávy
SNB	Sbor národní bezpečnosti
SPA	Stupeň povodňové aktivity
VB	Veřejná bezpečnost
VD	Vodní dílo
VHD povodí	Vodohospodářský dispečink správců povodí
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Cyklóna	16
Obrázek 2 Signál všeobecné výstrahy.....	22
Obrázek 3 Informační výstražný a varovný systém	25
Obrázek 4 HZS ČR	33
Obrázek 5 Zdravotnická záchranná.....	36
Obrázek 6 Policie ČR	38
Obrázek 7 Propojení CPP s ostatními složkami	43
Obrázek 8 Přehled meteorologických stanic a observatoří ČHMI.....	44
Obrázek 9 Družicový snímek ČR	44
Obrázek 10 Radiolokátor Brdy-Praha.....	45
Obrázek 11 Obecné blokové schéma varovného a rozhlasového systému	54
Obrázek 12 Informační výstražný a varovací software.....	56
Obrázek 13 Mapa oblasti v IVVS	56
Obrázek 14 Komunikační interface bezdrátového rozhlasu	58
Obrázek 15 Postup při ovládní systému přes GSM	59
Obrázek 16 Ultrazvukový snímač výšky hladiny.....	60

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I Přenos informací při povodni

PŘÍLOHA P I: PŘENOS INFORMACÍ PŘI POVODNI

