

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Fakulta tělesné kultury

PROBLEMATIKA POVODNÍ V MALÝCH OBCÍCH

Bakalářská práce

Autor: Jakub Mojtek

Studijní obor: Ochrana obyvatelstva

Vedoucí práce: Doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Jakub Mojtek
Název bakalářské práce: Problematika povodní v malých obcích
Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit
Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.
Rok obhajoby bakalářské práce: 2014

Abstrakt:

Předmětem práce bylo znázornění průběhu a následků povodní v malých obcích. Práce obsahuje pokyny občanům ke snížení ztrát a zabezpečení sebe a svého okolí. V teoretické části je znázorněn vznik povodní a jejich průběh. Vysvětluji jak se bránit a předcházet povodním, ale i poskytnu informace o evakuaci a evakuačních místech. Znázorňuji průběh povodňové vlny i cyklus povodní. Průběh povodní jsem vyznačil v obci Dřevnovice, Doloplazy a Nezamyslice. Obce mají méně jak 1500 obyvatel a leží v povodí řeky Hané. Zaznamenal jsem průběh povodní v této lokalitě. Je zde vyznačené území zaplavení při povodních.

Klíčová slova: povodně, prevence

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Autor's first name and surname: Jakub Mojtek
Title of the thesis: Issue of flooding in small villages
Department: Department of adapted physical activities
Supervisor: Doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.
The year of presentation: 2014

Abstract:

The object of this thesis was to illustrate the course and consequences of floods in small villages. The work includes instructions for citizens in order to reduce losses and to secure themselves and their surroundings. The theoretical part deals with the genesis of floods and their progress. In that part, I explain how to protect and prevent floods, but I also provide information on evacuation and evacuation places. I show the progress of flood wave and flood cycle. I have drawn the progress of floods in villages Dřevnovice, Doloplazy and Nezamyslice. These municipalities have fewer than 1,500 inhabitants and are located in the catchment area of Hana. I have noticed down the progress of floods in this area. There is a highlighted territory that is under flooding during floods.

Keywords: floods, prevention

I agree with lending bachelor thesis within the library service.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Doc. Ing. Jaromíra Nováka, CSc., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. dubna 2014

Děkuji Doc. Ing. Jaromíru Novákovi, CSc., za vedení, odborný dohled, pomoc, cenné rady a čas, který mi věnoval při zpracování bakalářské práce.

V Olomouci dne 30. dubna 2014

Tato bakalářská práce vznikla v rámci projektu: „Problémy bezpečnosti 21. Století a ochrana obyvatelstva.“ CZ.1.07/2.2.00/28.0068

Obsah

1 Úvod.....	9
2 Vymezení základních pojmů.....	10
3 Cíle.....	14
4 Vznik povodní.....	15
4.1 Meteorologické vlivy.....	15
4.2 Vliv zemského povrchu.....	20
5 Průběh povodně.....	24
5.1 Skládání povodňových vln.....	25
5.2 Cyklus povodní.....	26
6 Ochrana před povodněmi.....	27
6.1 Prevence.....	30
6.2 Umělá ochrana.....	31
7 Jak postupovat při povodni.....	33
8 Evakuace.....	34
9 Psychické problémy způsobené krizovou situací.....	36
9.1 Tělesné příznaky.....	37
9.2 Psychologická první pomoc.....	38
10 Povodně v malých obcích.....	39
10.1 Dřevnovice.....	39
10.2 Doloplazy.....	42
10.3 Nezamyslice.....	44
11 Závěr.....	47
12 Souhrn.....	49
13 Summary.....	50
14 Referenční seznam.....	51
15 Seznam obrázků.....	53

1 Úvod

Povodně jsou v České republice považovány za jednu nejnebezpečnějších katastrof. I když se společnost stále vyvíjí a vyrábí nové bezpečnostní zařízení, nemůže předpovědět povodně v dostatečné době, aby se stihlo zamezit veškerým škodám. V posledních letech dochází ke klimatickým změnám a výkyvům počasí, které mohou povodně způsobovat. Největší problém tvoří přívalový nebo vytrvalý déšť či prudké tání sněhu. Dříve povodně ohrožovaly člověka jen velmi málo. Nyní se škody mohou vyšplhat velmi vysoko. Je to způsobeno silnou urbanizací, což zhoršuje odtokové poměry a zvyšuje škody.

Ve své práci se budu zabývat problematikou povodní u malých obcí. V malých obcích dochází ročně až k 60-100 povodním, způsobenými hlavně bleskovými povodněmi. Bleskové povodně způsobují především přívalové deště nebo rychlé tání sněhu. Následky se zabývají především orgány obce ve spolupráci s postiženými obyvateli obce. Uvádím průběh povodní v urbanizovaných územích nebo neobydlených částí a jaký vliv má zemský povrch na průběh povodní. Uvedu jak se chovat při průběhu povodně. Znázorním některé způsoby ochrany před povodněmi, především preventivní ochranou a umělou ochranou. Poukazuji na problémy po psychické stránce, projevující se tělesnými příznaky a následnou první pomoc.

V roce 1997 a 2002 nastaly velmi významné povodně, které zaplavily značné území České republiky a svými ničivými následky daly vzniknout novým významným zákonům. Kvůli těmto povodním se vytvářela a zdokonalovala protipovodňová opatření a plány v krizových situacích.

V malých obcích povodně způsobují hlavně škody na majetku. Zabývám se obcemi v povodí řeky Hané, kde historie povodní je velmi bohatá. Povodně způsobily přívalové deště, tání sněhu, ale i vytrvalý déšť. Uvedu způsoby ochrany v těchto obcích a preventivní opatření. Zároveň zde uvádím průběh evakuace, evakuační místa a způsoby evakuace. Nastíním ochranu obyvatelstva v těchto lokalitách a způsoby předcházení těmto nebezpečným situacím.

2 Vymezení základních pojmů

Povodeň

Povodeň se podle vodního zákona č. 254/2001 Sb. Ve znění zákona č.150/2001 Sb. 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.

Krizová situace

Je mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu (dále jen krizový stav); (mimořádná situace, kdy je bezprostředně ohrožena svrchovanost a územní celistvost státu, jeho demokratické základy, chod hospodářství, systém státní správy a samosprávy, zdraví a život velkého počtu osob, majetek ve velkém rozsahu, kulturní statky, životní prostředí nebo plnění mezinárodních závazků, přičemž ohrožení nelze zabránit ani jeho následky odstranit obvyklou činností správních úřadů, orgánů územní samosprávy, ozbrojených sil, záchranných sborů, havarijních a jiných služeb).

Krizový stav

Krizový stav je právní kategorie, může být vyhlášen Parlamentem ČR, vládou ČR nebo hejtmanem kraje. Jedním z cílů krizového stavu je legalizace změn kompetencí jednotlivých orgánů krizového řízení.

1) Stav nebezpečí – vyhláší se na celém území kraje nebo jen na jeho části. Tento stav je vyhlášován hejtmanem daného kraje. Nejčastější případy, při kterých se stav nebezpečí vyhláší, jsou živelné pohromy, průmyslové havárie nebo jiného nebezpečí, při kterých jsou ohroženy životy, zdraví, majetek občanů nebo životní prostředí.

2) Nouzový stav – vyhláší se na území celého státu nebo pouze v ohrožených regionech. Tento stav je vyhlášován vládou ČR, při krizových situacích, které mohou nastat v důsledku rozsáhlých živelních pohrom, ekologických havárií nebo jiného nebezpečí a jenž ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví či majetek občanů nebo vnitřní pořádek a bezpečnost.

3) Stav ohrožení státu – vyhlášen na celém území státu Parlamentem ČR, při bezprostředním ohrožení státní svrchovanost státu, územní celistvosti státu nebo jeho demokratických zásad. Oproti ostatním krizovým stavům má pouze politický charakter.

4) Válečný stav – vyhlášen na celém území státu Parlamentem ČR, pokud státu hrozí bezprostřední nebezpečí napadení nebo je-li napaden. Válečný stav je vyhlášen při plnění mezinárodních smluvních závazků o společné obraně.

Havarijní plánování

Havarijním plánováním se rozumí soubor činností, postupů a vazeb uskutečňovaných ministerstvy a jinými ústředními správními úřady, krajskými a obecními úřady a dotčenými právníky osobami nebo podnikajícími fyzickými k plánování opatření k provádění záchranných a likvidačních prací při vzniku mimořádných událostí, a to vždy s použitím existujících sil a prostředků (např. integrovaný záchranný systém) s cílem:

- analyzovat existující rizika a zvýšit povědomí o rizicích na daném území,
- minimalizovat škodlivé účinky mimořádné události na životy a zdraví osob, životní prostředí, hospodářská zvířata, majetkové a kulturní hodnoty,
- stanovit opatření k odvrácení nebo omezení účinků mimořádné události a způsob odstranění následků. (<http://www.hzscr.cz/>)

Mimořádná situace

Mimořádnou situaci lze definovat jako zobecnění krizové situace nebo krize. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, definuje mimořádnou událost jako škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Základním předpokladem pro koncepční řešení mimořádných událostí je jejich utřídění podle povahy jejich vzniku a charakteru jejich následků (Zeman, & Mika, 2007).

Zeman a Mika (2007) uvádí třídění mimořádných událostí do dvou skupin:

- Naturogení (přírodní) – vznikají na základě přírodního jevu, který má zpravidla ničivé účinky (procesy zemské kůry), nebo na základě biologické pohromy (hromadné šíření nakažlivé nemoci ohrožující zdraví a život osob, zvířat nebo polních kultur),

- Antropogenní (civilizační) – vznikají na základě činností člověka (zejména technické a ekologické havárie).

Mimořádná událost

Je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. (<http://www.hzscr.cz/>)

Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity nám uvádějí míru povodňového nebezpečí. Zjišťování těchto stupňů je nedílnou součástí činnosti povodňové komise. Zákon o vodách 254/2001 Sb. nám ve svém § 70 vymezuje tři stupně povodňové aktivity:

1) První stupeň (1. SPA, stav bdělosti)

Stav bdělosti nastává (zbylé dva stupně se vyhláší) při nebezpečí přirozené povodně, zaniká při pominutí příčin takového nebezpečí. Vyžaduje věnování zvýšené pozornosti vodnímu toku nebo jinému zdroji povodňového nebezpečí. Na vodních dílech nastává tento stav při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti díla nebo při zjištění mimořádných okolností, které by mohly vést ke vzniku zvláštní povodně.

2) Druhý stupeň (2. SPA stav pohotovosti)

Stav pohotovosti se vyhláší, pokud nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto. Je možné jej také vyhlásit při překročení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti. Při vyhlášení tohoto stupně se aktivizují povodňové orgány a ostatní činitelé ochrany před povodněmi, uvádějí se do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce, provádějí se bezpečnostní opatření podle povodňového plánu.

3) třetí stupeň (3. SPA stav ohrožení)

Stav ohrožení se vyhláší při bezprostředním nebezpečí obyvatel nebo vzniku škod většího rozsahu. Vyhláší se také při dosažení kritických hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti současně dochází k zahájení nouzových opatření.

Podle povodňových plánů se provádějí povodňové zabezpečovací práce, případně záchranné práce nebo evakuace. Proto je třetí povodňový stupeň pro tuto práci klíčový.

Integrovaný záchranný systém

Vznik tohoto integrovaného systému zapříčinily povodně roku 1997 a 2002, kdy docházelo ke špatné koordinaci záchranných složek. Vytvořil se tedy systém, který rychle reaguje na vzniklou událost a posílá ty složky, které jsou potřebné k záchraně životů nebo snížení počtu ztrát jak na životech tak majetku. (<http://www.hzscr.cz/>)

Základní složkami IZS, podle zákona č. 239/2000 Sb., jsou Hasičský záchranný sbor ČR, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, zdravotnická záchranná služba a Policie ČR Jsou schopné rychlého a nepřetržitého zásahu s celoplošnou působností na území státu. Každá z těchto složek má své specifické úkoly.

- hasičský záchranný sbor České republiky,
- jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,
- zdravotnická záchranná služba,
- policie České republiky.

Ostatní složky IZS jsou vyčleněné síly a prostředky Armády ČR, ostatní záchranné a bezpečnostní sbory (např. vodní záchranná služba, letecká záchranná služba, městská nebo obecní policie), zařízení civilní ochrany, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby (např. plynárenské služby, vodárenské služby apod.), neziskové organizace a sdružení občanů (např. Český červený kříž, Svaz záchranných brigád kynologů ČR atd.), které lze využít k záchranným a likvidačním pracím. (<http://www.hzscr.cz/>)

Zákon 239/2000 sb. O Integrovaném záchranném systému

Zákon o IZS 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. (<http://www.hzscr.cz/>)

3 Cíle

Hlavní cíl práce

Cíl práce je popsat a rozebrat problematiku povodní v malých obcích.

Dílčí cíle

1. Znázornit ohrožené lokality, jejich zabezpečení a evakuaci.
2. Zpracovat informace o povodních a jejich průběhu při výskytu dvacetileté a stoleté vody.
Vytyčit evakuační místa a průběh evakuace. Uvést opatření ke zmírnění následků povodní.

4 Vznik povodní

Povodně představují mezi ostatními přírodními riziky, která se vyskytují na území České republiky, největší přímé nebezpečí. Vyskytují se nepravidelně v čase i prostoru s různým stupněm extremity. Za povodeň se označuje situace, při níž množství protékající vody překročí z různých příčin průtočnou kapacitu koryta. Ponejvíce se tak děje v důsledku srážek, ale také zmenšením koryta např. ledovou zácpou, bariérou ze splavených překážek, aj. Ve chvíli, kdy se voda vylije z koryta a začne zaplavovat přilehlá území, stává se potenciálně škodlivým živlem. (Němec & Hladný, 2004)

Pokud voda zaplavuje neobydlené území, tak to není takový problém, než kdyby se jí do cesty postavily stavby vytvořené člověkem. Tímto způsobem vznikají povodňové škody. Dále se budu zabývat jednotlivými faktory, které ovlivňují povodeň, ale také jaké příčiny povodeň způsobují. Jedná se o náhlé změny počasí, jako je rychlé tání sněhu nebo přívalové deště. (Slavíková a kol., 2007)

4.1 Meteorologické vlivy

Povětrnostní vlivy – déšť, sníh a led

My jako středoevropané nemusíme počítat s přívalovými vlnami on moře, které způsobují problémy ve státech v přímořských oblastech. Povodně ve vnitrozemí způsobují zejména přívalové deště. Pokud jsou přívalovými dešti zasaženy velké oblasti, tak se tento průběh přepočítává na procenta povodí, které je současně zasaženo. Krátká bouřková přeháňka v malém povodí může způsobit, že se s klidného potůčku stane divoká řeka, která postupně strhává a ničí vše co jí přijde do cesty. Naopak pokud takový to déšť přijde do oblasti velkého vodního toku, řeku to sotva ovlivní. Pokud by ale tento déšť byl vytrvalý na rozsáhlém území, způsobí vylévání vody z koryt řeky jako je například Vltava nebo Labe.

Ve vzduchu je určitý podíl vodní páry. Největší podíl vodní páry je za teplého počasí. Pokud dojde k ochlazení, tak dochází k vysrážení vodní páry do podoby drobných kapének. Tento jev můžeme pozorovat za chladného počasí, kdy při výdechu vlhkého vzduchu z plic do chladného okolí se vzduch mění na obláčky kondenzované (vysražené) vody. Je-li tedy vzduch dostatečně teplý a vlhký, stoupá vzhůru, kde se následně ochladí. Začne se srážet a vytvoří se mraky. Malé kapénky se postupně vysráží ve velké kapky. Následně nastane stav, kdy jsou tak velké, že je vzhůru stoupající vzduch nedokáže zadržet, padají na zem v podobě

deště. Při nízkých teplotách se kapičky mění na malé částičky ledu, které se spojují do sněhových krystalů, tímto způsobem vzniká sníh. (Slavíková a kol., 2007)

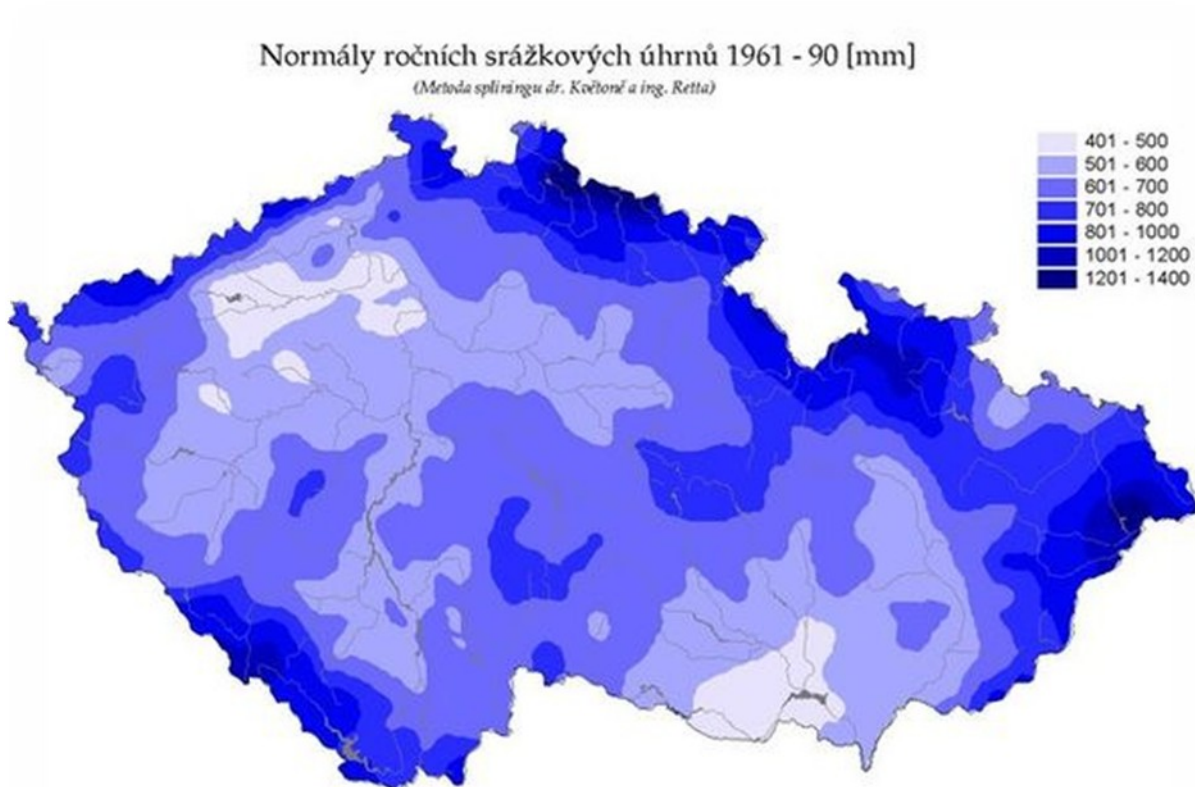
Meteorologové nazývají tento jev – stoupající masu ohřátého vzduchu – termika (jinak konvence). Čím více se teplý vzduch vzdaluje od zemského povrchu, tím více se snižuje okolní teplota- v průměru o 0,6 až 0,7 stupně Celsia na každých 100 metrů výšky. Tento jev dobře znají všichni, kdo se věnují horské turistice. Když dorazí proudící masy vzduchu k horám, zvedají se vzhůru a přecházejí přes ně. Vzniklé mraky se zastaví o hory, vyprší se zde a způsobí tak vydatné srážky. Převládají-li určité směry proudění, například ve střední Evropě ze západu na východ, pak se vytvoří v závislosti na závětrné straně hor oblasti srážkově chudší (tzv. srážkový stín). V České republice jsou takovými oblastmi např. Žatecko a Roudnicko v závětrří Krušných hor a Českého středohoří, kde roční úhrn srážek dosahuje pouze kolem 450mm. (Slavíková a kol., 2007)

Dlouhodobý vytrvalý déšť

Střetne-li se teplý proud vzduchu s chladnějším vzdušným prouděním, dojde k jeho pomalému, ale nepřetržitému stoupání. Následně začínají padat malé kapky deště, na velkém území, které jsou dlouhotrvající. Takový to přechod studené a teplé masy páry se nazývá teplá fronta. Takové to srážky přicházejí ve spojitosti s meteorologickými frontami. Nestává se, že by se tento jev upnul na jedno místo, ale spíše se otáčejí pomalou rychlostí kolem oblasti nízkého tlaku vzduchu.

Při vytrvalých deštích dochází k nasycení půdy vodou. Dojde-li během 24 hodin k překročení hodnoty srážek 15-30 mm, vzrůstá pravděpodobnost vzniku povodně. Tento významný proces, hlavně v povodí větších řek, způsobuje, že vylitá voda z koryta se neabsorbuje do půdy, ale rozlévá se dál. Nebo naopak, z okolního prostředí stéká do řeky stále více vody a koryto se postupně začíná vylévat. (Slavíková a kol., 2007)

Vytrvalé deště způsobily v Nezamyslicích a Doloplazích mnoho potíží. Myslím, že je to největší problém pro tyto obce. V roce 1930, 1931, 1937, 1943 zasáhly vytrvalé deště Doloplazy. A poslední povodeň způsobily v Nezamyslicích v roce 2005, o kterých se budu zmiňovat.



Obrázek 1. Normály ročních srážkových úhrnů: Adamec a kol., 2012

Přívalové deště

Jak jsem již zmiňoval, při vzniku mraků, kdy stoupá vlhký vzduch vzhůru, tak vznikají mraky. Centra bouřek a přeháněk se vyskytují v poměrně malém prostoru. Déšť velmi silně zasáhne území o rozsahu jen několik čtverečních kilometrů, ale v jeho okolí prší jen málo nebo vůbec. Tato událost způsobuje povodně jen na menších vodních tocích. Přívalové srážky mohou dosahovat, v extrémních situacích, intenzity i 100 mm za hodinu a tak jsou schopny způsobit bleskové povodně. Při poklesu proudění studeného vzduchu, kde se studený vzduch podsouvá pod teplý a nutí tak teplý vzduch rychle stoupat, vznikají vydatnější srážky. Jedná se o studenou frontu. (Slavíková a kol., 2007)

Přívalové deště způsobily povodeň v roce 1994 v Dřevnovicích. Na polích byla zasázena řepa, která mnoho vody nepojala, a do ulic stékala voda s blátem. Později se voda dostala na ulici do úrovně kolen. To se týkalo hlavně prvních zaplavených domů, směrem od Nezamyslic. Povodeň však vzali s nadhledem a jezdili po ulici na kajaku. Moji prarodiče řekli, že u našeho domu se voda dostala přes práh do průjezdu a mířila do přízemí domu. V cestě ji však stál pytel s pískem, a tak voda pokračovala směrem do dvora, kde se i zastavila.

Tání sněhu

Povodně způsobuje také tání sněhové pokrývky. Kdy zejména na jaře dochází k prudkému oteplení a následnému rychlému tání sněhu. Sníh přeměněný na vodu, odtéká horskými potůčky a různými sítěmi vodních toků. Může se stát, že k celé této události se připojí vydatný déšť, který se přidá k tajícímu sněhu, a říční systémy přestanou stíhat všechnu vodu odvádět. (Slavíková a kol., 2007)

Množství vody, které zadržuje sněhová pokrývky, se může velmi lišit. Napadne-li 1 cm prachového sněhu, odpovídá to 1 mm dešťových srážek, tj. 1 litru/m² vody. Opakované odtávání a přimrzání mění během času strukturu sněhových krystalů. Jejich vlastní váha přispívá k tomu, že se sníh dále sesedá a vzniká tzv. starý sníh. V takovém sněhu už nejsou téměř žádné vzduchové „dutiny“ – tj. má velkou hustotu. Centimetr mocná vrstva sněhu obsahuje až 4 litry/ m². (Slavíková a spol., 2007)

K tání potřebuje sníh teplo. Sluneční záření, teplota vzduchu a vítr mu toto teplo dodávají. Také dešťová voda má v porovnání se sněhem vyšší teplotu a přispívá k jeho tání. Když taje, může vysoká sněhová pokrývky ve svých pórech nejprve zadržet velké množství vody. Teprve mnohem později tato voda z tajícího sněhu postupně odtéká. Vysoká sněhová pokrývky tedy nejprve povodeň zbrzdí. Naproti tomu tenká sněhová pokrývky taje za deště velmi rychle a tající sníh odtéká zároveň s dešťovou vodou. Kromě toho je pod tenkou sněhovou pokrývkou půda promrzlá, proto se do ní nemůžeme voda vsáknout. Málo sněhu tudíž zvětšuje pravděpodobnost vzniku povodní, pokud současně s táním i prší. (Slavíková a spol., 2007) S tím souvisí i tání sněhu na horách.

Tání sněhu na horách

Mohutná sněhová příkrývky, která se většinou vytváří v zimních měsících, obsahuje velké množství sněhu či potenciální zásoby vody. Až se tedy začne na jaře oteplovat, sníh bude roztávat. Obvykle se stává, že v údolí je teplota již nad bodem mrazu, ale na horách stále mrzne. Pokud sníh v nižších polohách roztaje a voda odteče dříve, než začne roztávat sníh z horských oblastí, tak by pravděpodobně nemělo dojít k povodni. Pokud dojde k situaci, kdy roztává sníh náraz, do toho se objeví srážky deště, tak velký objem vody nahromaděný ve sněhu dohromady se srážkami vody způsobí ohromný nárůst vodní hladiny v řekách a může vzniknout povodeň. (Slavíková a kol., 2007)

Led ve vodním toku

V řekách se objevuje také led, který brání odtoku vody z určitého území. Může přispívat také k povodňovým událostem. Ledy rozdělujeme na krajový led, hladinový led, led na dně a ledovou kaši, která může být nesená i po dně vodního toku, a může vzniknout takzvaný ledový nápěch.

Když rtuť teploměru klesne pod bod mrazu, začíná voda souvisle zamrzat. Jednotlivé krystaly ledu rostou, spojují se do větších struktur a trvá-li mráz dost dlouho, vytváří se i v tekoucích vodách souvislá vrstva ledu. Nejprve se u břehu objeví tenčí okrajový led. Vzniknou-li z něj později ledové kry, hovoříme o ledové tříšti. Tyto kry mohou uváznout na mělčinách nebo v zákrutách řeky. Zaklíní-li se u mostů a jezů, vzniklá nebezpečí městnání ledu. Stále se zvětšující barikády z ledových ker zatarasí tekoucí vodě cestu. Odtok v řece je natolik omezen, že řeka vystoupí z břehů. Led může způsobit lokální vzestup hladiny řeky až o několik metrů. (Slavíková a kol., 2007)

Než se začaly usměrňovat řeky, se tyto problémy s nahromaděným ledem jen těžko řešily. Docházelo k prolomení ledové bariéry velkou silou vodního proudu, ale také k postupnému zvětšování vodní hladiny. Postižená místa byly obvykle úzké soutěsky nebo významné kamenné mosty, které překážely v cestě ledovému masivu. Řeky obvykle zamrzají od hladiny ke dnu. Může se ale stát, že v důsledku turbulencí se led dostane na dno řeky, kde přimrzne. Vznikne tak led na dně vodního toku. To způsobuje, že koryto ztrácí svůj tvar, postupně se zužuje a voda si hledá jinou cestu. (Slavíková a kol., 2007)

Začne se vylévat z koryta a způsobí zaplavení obydlené oblasti. Domy se začnou zaplavovat ledovou vodou a lidé se musí evakuovat, pokud povodně dosahuje takových rozměrů, kde by hrozilo ohrožení obyvatel. Proti povodni můžeme bojovat například prevencí, umělými ochranami nebo pojištěním. Pojištění je nelepší si zbudovat ihned po postavení domu či nastěhování. Pokud přijde povodeň a nebudeme pojištěni, škody mohou dosáhnout až milionových hodnot. Když si budeme chtít po povodni pojistit dům, tak hrozí odmítnutí pojišťovny, protože lokace domu je příliš riziková.

4.2 Vliv zemského povrchu

Rostliny, živočichové, prohlubně a jiné objekty pohlcují kapičky vody a pomáhají tak v případě povodňového nebezpečí, protože tato voda neodtéká dále. Prší-li déle a voda už nemůže být zachycena, dochází k jejímu odtoku. V zimních měsících, když je půda zmrzlá nebo nasáklá vodou, odtéká více vody než v létě. Kapky vody postupně rozpouští sněhovou pokrývku a voda tak zvětšuje svůj objem. Tyto procesy určují, kolik vody odeče z území pryč, to znamená - určují takzvaný odtokové poměry.

Pokud jsou vodní toky krátké, nebo mají větší spád a jsou tedy rychlejší, dochází k rychlému soutoku řek dohromady. Velký objem vody musí být tedy rychle odveden. Způsobují tak větší riziko povodní. Naopak pokud je spád mírný a řeka dlouhá, voda se odvádí postupně, rovnoměrně po delší dobu. Odtokové poměry a koncentrace odtoku určují průběh povodně v řekách s malým povodím. Odtékající vodu může zpomalovat také kamení a porost. To způsobuje zpomalení povodňové vlny a dojde-li k rozlivu povodňové vlny mimo koryto řeky, zadržuje část povodňové vlny i říční niva. Takový to přírodní rozliv způsobuje ztlumení povodňové vlny, protože voda přestane stoupat tak rychle a vysoko. Pokud se v nivě zadrží málo vody, vlna pokračuje téměř stejným způsobem dál po proudu řeky.

Pokud se střetnou dvě nebo více povodňových vln zároveň mluvíme o tzv. „skládání“ povodňových vln. To může způsobit, že se povodeň průměrné velikosti změní v povodeň stoletou. To znamená, že výhodnější, když k této události nedojde. Sice povodeň trvá déle, ale nezvětšují se škody a může se udržet v protipovodňových ochranách. (Slavíková a kol., 2007)

Odtokové poměry

Pomocí zmírnění povodně může rovněž porost, půda a terén. Lesy, hlavně husté, ve zvlněném terénu má největší retenční schopnost. Pravým opakem tohoto příkladu je silnice, která neabsorbuje vodu téměř žádnou. (Slavíková a kol., 2007)

Porost

Vodu vstřebávají i rostliny. Pokud prší na stromy, keře aj. voda postupně prosakuje a děšť se pozvolna dostává k půdě. Na louce se zachytí 2mm, v lese až 5mm vody. Po dešti následuje opět odpařování. Takovéto odpařování z porostu neboli evapotranspirace, navrací vlhkost z méně vydatných srážek zase zpátky do atmosféry. Tímto způsobem se týdny či měsíce dostává do půdy jen málo vody. Půda opět vysychá a při dalších srážkách je schopna absorbovat vodu. Působí tak jako protipovodňový činitel. Pokud probíhá infiltrace, neboli jev,

kdy voda proniká rychleji a hlouběji do půdy, tak vegetace nejen že vodu zadržuje, ale zlepšuje také propustnost půdy. Letitý les na rovinnatém povrchu může pojmout až 70 litrů/m². Pastvina dokáže pojmout 20 litrů/m². Okopaniny, pícniny nebo obilí pojme ještě méně než pastviny. (Slavíková a kol., 2007)

Terén

Retenční schopnost krajiny tvoří prohlubně a strouhy, ve kterých se při odtoku voda zachycuje. Při povodních se zaplavují louky a pole, a tím nám významně dopomáhají. Na základě pozorování bylo zjištěno, že v terénních nerovnostech se zachytí 1 až 5 litrů/m². Samozřejmě v rovinnatém terénu je retenční schopnost mnohem větší než na terénu svažitém. Retenční jev je, v případě povodní, do jistého rozsahu omezen. Podstatným způsobem pomáhá krajina na počátku povodní, postupně se však její rozsah vyčerpá. Krajina přestane vodu absorbovat a povodeň pokračuje. (Slavíková a kol., 2007)

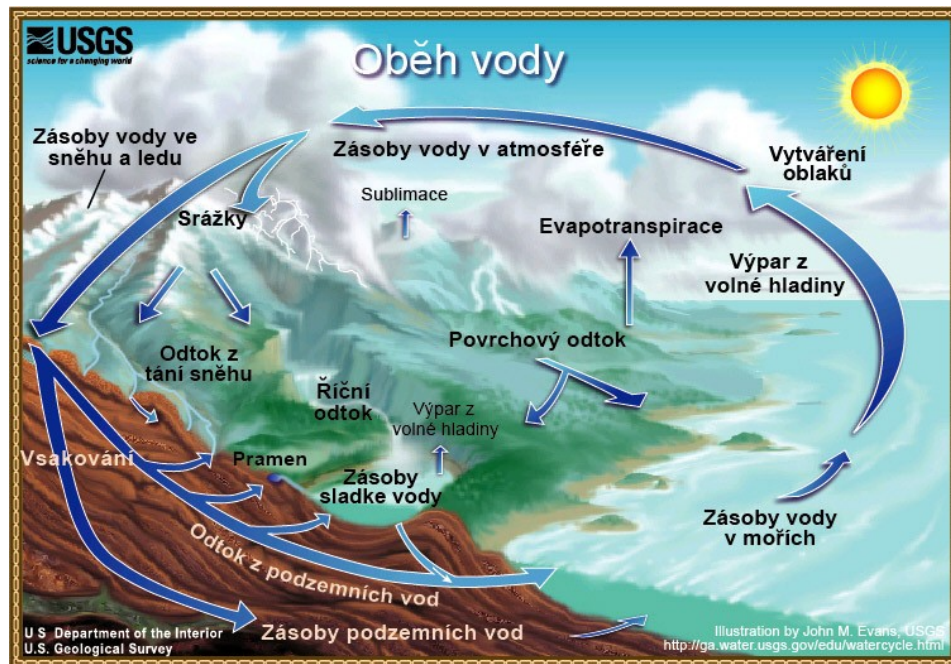
Půda

Půda nasává vodu jako houba. Zornění půdy určuje její retenční vlastnosti. Tyto vlastnosti kolísají podle obsahu humusu, druhu půdy, její mocnosti a míry zhutnění. Vlhká jílovitá půda přijímá i v hloubce jednoho metru ještě až 150 metrů/m². To je více srážek, než obvykle spadne za dva měsíce. Chceme-li snížit riziko povodní, je samozřejmě příznivé, když půda může přechodně zadržet velké množství srážek. Stává se však, že v krátkém čase prší velice intenzivně. I když retenční schopnost půdy ještě není vyčerpána, může dojít k tomu, že se voda dostatečně rychle nevsakuje. Shromažďuje se na povrchu a odtéká z něj pryč. Podíl infiltrace udává, kolik vody se může vsáknout za hodinu. Je-li obsah vody v půdě již velmi vysoký, podíl infiltrace se snižuje. Velké a spojitě póry v půdě podporují vsakování. Nejrychleji přijímá srážky písek a drobný štěrk. Naproti tomu hlinitá půda s jemnými póry propouští vodu jen velmi pomalu. Musíme vzít v úvahu také vlastnosti půdy ovlivněné zemědělstvím nebo hospodářstvím. (Slavíková a kol., 2007)

Vsakovací vlastnosti ovlivněné zemědělstvím a lesním hospodářstvím

Hospodářství výrazně ovlivňuje vsakovací vlastnosti půdy a způsobuje změny v odtoku řek. Pokud místo zelené louky nebo zalesněného terénu uděláme ornou půdu nebo pastvinu, výrazně tím zvýšíme povrchový odtok půdy. Půda tak zadrží menší objem vody.

Tento jev způsobíme i zhutňováním půdy provozem těžké zemědělské techniky nebo rozpadem půd. Rozpad půd je způsobován nadměrnou mineralizací, která je podporována plošným odvodněním. Odváděné srážky se dostávají do řek rychleji, než tomu dříve, v důsledku odvodňovacích kanálků, které se stavějí společně s cestami. To způsobuje rychlejší tok řeky nebo povodňové vlny. Při takovém to zjištění o úpravě prostředí, můžeme dále omezit vzniku povodní nebo alespoň zmírnit následky povodní. (Slavíková a kol., 2007)



Obrázek 2. Oběh vody v přírodě: Adamec a kol., 2012.

Koncentrace odtoku

Při vydatných srážkách se voda shromažďuje na povrchu a odtéká spádem v raménkách a potocích. Z pohledu od ústí řeky lze přesně určit, ze které oblasti do ní voda přitéká. Tuto oblast nazýváme povodím řeky. To je na okrajích ohraničeno tzv. rozvodími. Povodí větších řek zahrnuje také povodí všech jejich přítoků. K povodí Labe patří tedy rovněž například povodí Vltavy, Ohře, Jizery aj. Čím větší je celkové povodí dané řeky. Pro vznik povodní je přitom rozhodující, kolik procent povodí odvádí vody ve stejný čas. Nejrychleji stoupá voda v řekách v malých, kopcovitých povodích, v nichž při bouřkách prší na celém jejich území. V takovém případě přispívá k odtoku 100% plochy povodí. Kvůli svažitému terénu kromě toho voda velmi rychle stéká na jedno místo. Doba koncentrace je krátká. Řeky s velkým

povodím stoupají v důsledku delší doby koncentrace především při vytrvalých deštích, které zasahují významnou část plochy povodí. (Slavíková a kol., 2007)

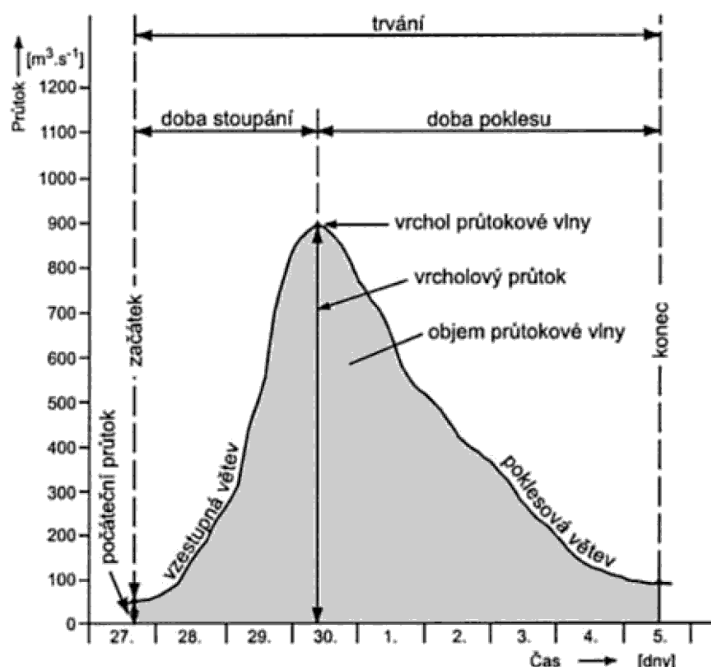
Koryta vodních toků mají velký vliv na povodně. Pokud jsou upravena, voda v nich teče rychleji a povodňová vlna se soustřeďuje do větších kulminačních úrovní. Rozloha, spád a tvar povodí a charakteristiky sítě vodních toků jsou parametry určující dobu koncentrace povodňové vlny v povodí. Krátká doba koncentrace je u kratších a menších povodí. Voda v horách odtéká rychleji, protože je výrazně strmější. Proto je tu větší pravděpodobnost výskytu bleskových povodní. Z matematických modelů vyplývá, že čím vějířovitější tvar má povodí, tím kratší je při stejné ploše povodí doba koncentrace. Nejkratší dobu koncentrace mají tedy strmé řeky vějířovitého tvaru. Naopak řeka v podlouhlém rovném povodí s velkou plochou je koncentrovaná pomaleji. Přívalovými dešti je zasaženo nejvíce malé povodí. Voda rychle odtéká do větších toků. Koryta řek tak musí za krátkou dobu pojmout velké množství vody. Tyto bleskové povodně se dají s těžší předvídat, rychle propukají v celé své síle a s těžší se dá odhadnout, na jakém území začne pršet. Na varování moc času nezbyvá a stačí pár hodin na zvednutí průtoku řeky až na stonásobek. Na kilometr se tak zvětší objem přes 1 m³ či 1000 litrů vody za vteřinu. Ve velmi malých tocích se tato hodnota vyšplhá až na 2000 litrů. Takové to množství vody významně zvyšuje hladinu vodního toku a způsobuje velké škody hlavně v oblastech obytných domů. Takové to bouřky jsou ovšem prostorově velice omezené, nemusí pokaždé způsobit škody a velké řeky tuto vodu snadno pojmou. Tímto se dostáváme k průběhu povodňové vlny. (Slavíková a kol., 2007)

5 Průběh povodně

Povodňová vlna se liší od vlny příbojové na moři. Na řece není tak zřetelně a jasně vidět. Hodiny nebo i dny stoupá a klesání je ještě delší než stoupání. Vlna se rozpoznává na vodoměrné stanici, kde se průběh této vlny zaznamenává delší dobu. Průběh povodňové vlny vypadá tak, že nejdříve výrazně stoupá a po dosažení kulminační úrovně výrazně klesá. U povodňové vlny se měří i čas, kde se měří čas mezi určitými místy, a dostaneme hodnotu, která se nazývá doba průběhu vlny.

Vlna se v průběhu cesty transformuje a to v závislosti na stavu koryta, kterým protéká. Koryta může být přírodní nebo přírodě blízké, tedy má malou kapacitu, hloubku nebo je drsné a členité, tak dochází k zmiřňování povodňové vlny. Pokud je koryto technicky upravené, přímé, hydraulicky hladké může se vlna postupně zrychlovat a zvětšovat svůj objem. Nyní už většinou známe průběhové doby, které nastaly při různých povodních a předpovídají se na základě získaných dat, jaký stav řeky bude nejspíš dosažen.

Často dochází i k vylití povodňové vlny z koryta řeky. V tomto případě se vlna rozlévá do okolního prostředí, které pojme velké množství vody a samotná vlna zpomaluje svou rychlost. Může však dojít i ke složení dvou nebo i více povodňových vln. (Slavíková a kol., 2007)



Obrázek 3. Průběh povodňové vlny. (<http://www.velkawoda.unas.cz>, 2010 [online])

5.1 Skládání povodňových vln

Pokud dochází k soutoku dvou řek a střetávají se zde dvě povodňové vlny zároveň, dochází ke skládání povodňových vln. Vlny se spojí, zvětší svůj objem a hodnoty kulminace jsou výrazně větší. To může být velmi nebezpečné pro okolní obyvatele, kde nastává tento jev. Pokud nastane stav, kdy se na řekách objeví nejvyšší stav vody, ale jedna po druhé, vzniká protažený vrchol kulminace povodně nebo dva oddělené vrcholy kulminace. Pokud nastane tato situace, tak bývá celkově nižší kulminace a to znamená, že způsobuje menší škody než u prvního případu, kde se vlny skládají zároveň. Je tedy důležité vědět čas průběhu povodňových vln u individuální vodních toků. Může dojít i k situaci, kde řeka teče proti proudu, i když není zasažena povodní. Tento případ se stal v roce 2002, kdy byly obce na Labi ohrožovány zpětnou vlnou, která přišla od soutoku s Vltavou, na níž protékala povodňová vlna a její hladina byla výrazně zvýšena.

Společnost lidí už dlouhou dobu využívá své okolní životní prostředí k vlastní obživě a tím způsobuje, že půda ztrácí vsakovací vlastnosti. Hovořím o stavění obydlí, nákupních domů, cest a podobně. Tímto zásahem do životního prostředí se výrazně mění odtok vody v území. To znamená, že při povodni svým způsobem sami rozhodujeme o tom, jak rychle voda odteče nebo do jakého rozsahu se povodeň dostane. Ale naopak při zalesňování nebo obnově přírodních složek, zvyšujeme pravděpodobnost rychlejšího vsakování a tím zmírňujeme nebezpečí povodně. Na vysočině jsou různé potůčky nebo i objemnější vodní toky stále v pohybu. Roční období a s tím i spojené objemy těchto vodních toků nutí vodu ke změnám směru a to způsobuje změnu koryta těchto řek. (Slavíková a kol., 2007)

Škody na vodních tocích

Než se začnu zabývat škodami na majetku nebo životech lidí či zvířat, chtěl bych upozornit na škody na vodních tocích. Vznikají také při povodních, kdy dešťová voda se rychle dostává do řeky, stoupá hladina řeky a tím se zvětšují škody. Rychlé zvýšení hladiny může způsobit škody na hmotném majetku v okolí toků, ale i na zdraví jako u klasické povodně. V řece se objevuje velké množství znečišťujících látek, což působí negativně na vodní faunu a flóru. V řece pak způsobují toxicitu, která se může projevit až v obdobích sucha. Prostřednictvím potravního řetězce se mlže dostat až k člověku. Koryto zároveň ztrácí svou elasticitu a ekologickou funkci. Dochází k pádům stromů nebo utržení břehů. Kvůli těmto případům se provádí sanace a zpevnění břehů, nebo zadržování vody pomocí retenčních nádrží. (Slavíková a kol., 2007)

5.2 Cyklus povodní

V naší republice jsou nejčastěji povodně způsobeny vytrvalými dešti nebo táním sněhu. Vytrvalé deště se objeví převážně v letním období a tání sněhu v zimě. Poslední povodně způsobené vytrvalými dešti se objevily v letech 1997 a 2002. Poslední povodně způsobené táním sněhu jsme naposledy spatřili v roce 2000. Tyto povodně vzbudily otázku, zda se jedná o projevy přirozeného kolísání výskytu povodní, nebo jestli nejde o změnu povodňového režimu. V našich podmínkách dochází ke střídání 30-50letých cyklů.

6 Ochrana před povodněmi

Samotným povodním můžeme jen těžko zabránit, ale můžeme zabránit tomu, aby se z povodní nestala katastrofa. Pokud snížíme ztráty na životech, nebo škody na majetku. Povodeň tedy vede ke škodám, pokud se objeví v prostředí vybudovaném člověkem. Proto se koryta řek rozšiřují, zvyšují nebo prohlubují a zároveň se tak využívá i úrodná půda v povodí řeky. Proti povodním se můžeme bránit několika opatřeními. Nejlepší varianta nastává, při jejich kombinaci.

V dnešní době se můžeme podívat na počítačové simulace, které vykreslují průběh povodňové vlny v rizikové oblasti. Nabízí se nám i možnost nahlédnutí do záplavových map či kronik. Zjistíme si, kam voda stoupla v poslední nebo jiné povodni, hloubku vlny nebo rychlost proudu. Můžeme si uvědomit nebezpečí, které způsobuje statický vztlak vodních mas, jež vyvíjí boční tlak na budovy nebo co způsobuje vztlaková síla zdola, ale i riziko dynamické síly proudící vody, která vytváří nová koryta, obemílá zdi domů nebo podemílá břehy řek. Těmto problémům můžeme předejít vhodným stavebním materiálem nebo celkovému úsudku na danou lokalitu. Předcházíme tak škodám a nebezpečí, které by mohlo nastat. Předejít škodám můžeme i díky hlásným předpovědím. (Adamec a kol., 2012)

Hlásná předpovědní povodňová služba v České republice

Hlásná a předpovědní povodňová služba (HPPS) představuje vzájemně se doplňující systém získávání, přípravy, interpretace a výměny aktuálních a předpovědaných meteorologických a hydrologických informací, má za úkol varovat před povodní a informovat o jejím průběhu. HPPS zajišťuje distribuci naměřených dat, připravených zpráv a informací všem účastníkům a subjektům spolupracujícím v povodňové ochraně, zejména povodňovým orgánům (povodňovým komisím všech úrovní) a ostatním účastníkům povodňové ochrany (ČHMÚ, podniky Povodí, jednotky požární ochrany). Cestou sdělovacích prostředků a prezentace na webových stránkách poskytuje informace široké veřejnosti a médiím. (Adamec a kol., 2012)

Pozemní měření srážek

Základem pro získávání srážkoměrných dat a informací jsou sítě pozemních srážkoměrných stanic, které se při pozorování řídí definovanými normami a předpisy. Stanice využívané pro potřeby povodňové služby jsou v dnešní době automatizovány a vybaveny přenosem dat v téměř reálném čase. Umístění stanic se snaží postihnout co

nejlépe charakter sledovaného území a zaznamenat množství a rozložení srážek. Stanice provádí kontinuální záznam, který je doplněn přenosem dat do sběrného a zpracovatelského centra. Používaný je srážkoměr registrující pomocí překlopného mechanismu počet impulsů. Kromě toho existují a ve stále větší míře se do provozu uvádí váhové srážkoměry, které registrují množství spadlých srážek na základě jejich hmotnosti. Měření srážkoměry je relativně přesné pro danou lokalitu. (Adamec a kol., 2012)

Měření vodních stavů

Vodní stav je svislá vzdálenost vodní hladiny od zvoleného pevného bodu pod nejnižší očekávanou hladinu měřená v celých cm. Základem pro získávání těchto dat jsou sítě vodoměrných stanic, které se při pozorování řídí definovanými norami a předpisy. Stanice jsou v základu vybaveny vodočty (lať, dřevěná nebo kovová se stupnicí z litinových nebo ocelových dílců s čísly) a záznamovým mechanickým přístrojem k tomuto účelu – limnigrafem. Přístroj tvoří obvykle měrné ústrojí a závěsný plovák umístěný v šachtě, která je potrubím spojena s tokem (hladina vody v toku koresponduje s hladinou vody v plovákové šachtě – princip spojených nádob). Pohyb hladiny v plovákové komoře je převáděn na vertikální pohyb registračního pera v měrném ústrojí. V dnešní době jsou již všechny významné stanice vybaveny moderní variantou mechanického přístroje, snímání je pomocí čidel záznam se provádí elektronicky. (Adamec a kol., 2012)

Meteorologické předpovědi

Východiskem a spouštěcím impulsem pro povodňovou službu je kvalitní a přesná meteorologická předpověď, zejména prognóza množství a prostorového rozložení očekávaných srážek. Meteorologická předpověď je ve své podstatě úloha, jejímž cílem je vytvořit nejpravděpodobnější odhad a scénář budoucího vývoje atmosféry. Hlavní zdroj dat a informací pro přípravu předpovědi počasí dnes představuje systém pozemních měření meteorologických prvků, jehož základ tvoří meteorologické stanice. Významným příspěvkem k práci meteorologa jsou metody distanční měření, tj. meteorologické radary (především detekce výrazné srážkové oblačnosti) a využití meteorologických družic. Pro přípravu tzv. vertikálních profilů atmosféry a podkladů

pro výškové mapy slouží aerologická měření, jedná se o měření pomocí vypouštění aerologických balonů s radiosondami nebo měření z letadel. (Adamec a kol., 2012)

Hydrologické předpovědi

Hydrologická předpověď představuje nejlepší možný odborný odhad budoucího vývoje na vodním toku, který vychází z dostupných aktuálních dat, znalostí a nástrojů. Podle postupu a metody předpovědi byly využívány jako základní vstupní data hydrologické údaje a informace z vodoměrných stanic, v případě metod předpovědi hydrometeorologických se využívá i naměřených meteorologických údajů, především srážek, výšky a vodní hodnoty sněhové pokrývky, teploty vzduchu, rychlosti větru atd. Komplexnější formy prognózy nabízejí metody a postupy hydrosynoptických předpovědí, které využívají nejen naměřené hodnoty prvků, ale i znalosti synoptických vztahů a procesů a využívají informace meteorologických radarů a družic. (Adamec a kol., 2012)

Přirozená retence

Jak jsem se už zmínil, povodně vznikají při tání sněhu nebo vydatných a vytrvalých deštích, kdy půda je už tak moc nasáklá, že nedokáže pojmout další množství vody. V přírodním prostředí, do kterého nezasáhl člověk, se voda s různých povodí vylévá do říčních niv. Samotná půda a s ní spojené prohlubně v terénu vracejí vodu zpátky do řeky. Člověkem využívané povodí řek způsobilo, že řeky se mohou vylévat méně. Tím chci říct, že pokud zajistíme prostor, kam se může voda při povodních rozlévat, získáme tak důležitou prevenci a ochranu před povodněmi. Takovou tu ochranu můžeme zbudovat, když si postavíme dům, který je v bezpečné vzdálenosti od řeky, kde hrozí povodeň. Nebo v horším případě, ale i tato varianta je stále přípustná, postavíme dům výš, než je riziko zaplavení řekou při nebezpečí povodně. Pokud je ovšem místo s rizikem povodní zastavěno a chceme toto riziko snížit. Měli by se odstranit hráze řek nebo alespoň odsadit a řeky znovu napojit na jejich nivy. Znovuobnovit některé vodní toky a krajinné oblasti, kde se nacházeli mokřady či močály, které jsou schopny pojmout velké množství vody.

Takovéto opatření bylo v České republice financováno z programu MŽP ČR – Revitalizace říčních systémů. Bohužel kvůli slabším finančním zdrojům se jednalo spíše o menší projekty. (Slavíková a kol., 2007)

6.1 Prevence

Navzdory všem preventivním ochranám k zesílení přirozené retenční schopnosti a technické protipovodňové ochrany zůstává zbytkové riziko, které lze maximálně snížit pouze správnou ochranou. Jedná se o omezení případných povodňových škod, například znázornění záplavových území a zajištění toho, aby tato území nebyla zastavěna. Jedná se také o použití vhodné stavební technologie či konstrukční vyřešení budovy s ohledem na riziko zaplavení. Touto prevencí se už řídí i Nezamyslice na Hané a Dřevnovice, tím že mají zvednuté základy metr nad zemí a nebudovávají si sklepy.

To platí rovněž pro obydlí, která se nacházejí za ochrannými hrázemi. Proti zbytkovému riziku je vhodné uzavřít pojištění pro případ povodní.

Nesmíme zapomínat, že za nepřipravenost na povodně nemůže stát ale většinou my sami. Mnozí lidé si myslí, že za škody na majetku odpovídá stát. Ale to není zcela pravda, protože tato zodpovědnost je rozdělena, ve většině států EU, mezi stát, obce a další subjekty. To znamená, že stát negarantuje kompenzaci škod způsobenou povodněmi, ale může přispět na zmírnění škody způsobené povodněmi. To znamená, že každý občan chrání sebe a svůj majetek sám. On sám by se tedy měl rozhodovat, jestli koupí či postaví svůj dům u řeky, v údolí, na kopci, nebo s protipovodňovými dveřmi i okny. Zde se uplatňuje i pojištění před povodněmi. Bohužel v území kde hrozí velké riziko povodní, pojišťovny nejsou ochotny uzavřít pojistku, jen v případě navýšení pojistného nebo vyššího spolufinancování ze strany pojištěnce.

Pokud budeme hovořit o prevenci samotného občana bydlícího v záplavovém území, tak by měl vědět jak při povodních postupovat. Jak bude probíhat evakuace, co by měl mít v evakuačním zavazadle, kdo se postará o děti nebo starší osoby a kdo zajistí cenné věci. Morální povinností je pomáhat druhým podle svých sil, na to se ale nemůže spoléhat. Musí se počítat s přerušением elektrického proudu, plynu, telefonického spojení a zásobování potravinami a pitnou vodou. Je dobré mít připravené evakuační zavazadlo, ve kterém by se mělo nacházet jídlo, pití, nádobí (lžíce, nůž, vidlička, nádoba na polévku nebo pití), cennosti, dokumenty (občanský průkaz, pas, důležité smlouvy), léky a hygiena, oblečení, vybavení pro přespání, přístroje (baterka, nabíječka) a pokud máme malé děti i nějakou hračku na zabavení. Musíme být připraveni i doma pokud nás nebudou evakuovat, měli bychom mít zásoby jídla a vody na tři dny a určitě připravené zápalky či zapalovač, svíčky a baterku. (Slavíková a kol., 2007)

Stavba domů

Pokud stavíme dům v rizikové oblasti, měli bychom zvážit několik postupů, jak předejít ztrátám na majetku. Sklepy by se měly odizolovat jako utěsněné vany, elektrická zařízení, vodní zásobování a plyn plánovat s možností zatopení. Zabránit, pomocí zpětných kladek, zpětnému proudu kanalizace. Ale také se můžeme rovnou vyhnout budování sklepů, postavit dům do výše položené oblasti. Vyvýšením základní desky, tak aby případná vlna nebyla nad prahem domu. Nebo zbudovat ochranné hráze, ale tyto hráze mohou selhat, špatným odhadnutím proudu povodňové vlny.

Při projektování domu je vhodné zvážit i problematiku zpětného vzduť. Které probíhá při stoupání vodní hladiny a zároveň při stoupání odpadní hladiny. Voda začne protékat netěsnostmi potrubí, dochází k přeplnění kanalizačního systému shora, kvůli vodě z vystouplých břehů. Odpadní voda tedy nemůže odtékat a zůstává ve vaně, záchodové míse nebo dřezu. Postupně začíná pronikat do celého domu, do té doby než dosáhne úrovně hladiny, které je v okolí domu. To je zdravotně závadné a nepříjemné, zvyšují se tím škody na majetku. Můžeme však do domu nainstalovat zpětný uzávěr do odpadní trubky kanalizace. Tuto pojistku můžeme nainstalovat jak vně tak uvnitř domu. Stejným způsobem se také může zajistit pouliční kanalizační systém. (Slavíková a kol., 2007)

6.2 Umělá ochrana

Myslím tím člověkem vybudované přehradu, nádrže a hráze. Slouží při povodních k důležitým součástem ochrany obyvatelstva. Hráze se zbudovávají v již osídlené oblasti, kde se vyskytují povodně, aby se řeka nerozlévala na zabydlené území. Avšak neohrožují další území v povodí řeky, kde by hrozila ztráta na životech či majetku. Má za účel pouze omezování povodňových škod na již existujícím majetku. Nezastavěné oblasti, které se nacházejí za těmito uměle zbudovanými hrázemi, po proudu řeky, slouží k rozlivu řeky a snížení tak povodňové vlny a rizika povodní. Tento způsob ochrany avšak není stoprocentní, protože nevíme, jak velké povodně mohou přijít. Lidé si žijící za těmito hrázemi si toto riziko musí uvědomit a samotní konstruktéři nesmí vzbuzovat falešné naděje. (Slavíková a kol., 2007)

Přehrady

Přehrady slouží jako zásobárna vody v suchých měsících pro obyvatelstvo průmyslu a zemědělství. Jako ochrana před povodněmi se obvykle nepoužívají. Avšak může nastat situace, kdy výrazně sníží riziko dopadu povodňové vlny. Takto tomu bylo například na Slapech 1954, protože byli prázdné, nebo jejich hladina byla velmi radikálně snížena z důvodu opravy. Slapy dokázaly povodňovou vlnu zpomalit, a tím že vody postupně upouštěli, tak aby koryta řeky stíhala a voda se nevylévala do obydlených oblastí, povodeň nepoškodila ohrožené obyvatele. V dnešní době se povodně předvídají a v takových situacích, kdy povodeň hrozí, přehrady upouštějí zásoby vody, aby mohly pojmout větší objem vody, která by zvyšovala riziko povodní. Bohužel se může stát, že přehrada při povodních splní opačnou funkci a povodeň ještě zhorší. Může dojít k situaci, kdy přehrada přestane stíhat pouštět nahromaděnou vodu a to způsobí, že budou muset zvětšit proud vody. Může to způsobit zrychlení řeky a zvětšení povodňové vlny. V extrémním případě by mohla přehrada prasknout a ničivé následky by se mnohokrát zvětšily. (Slavíková a kol., 2007)

Stavební práce na vodních tocích

Povinností správce vodního toku je provozovat a udržovat v řádném stavu vodní díla v korytech vodních toků. Tuto činnost zajišťují správci povodí technickými zásahy charakteru oprav v korytech vodních toků, které spočívají v opravách břehových opevnění, opravách dnových úprav toků, těžbou nánosů, opravami vodních děl a podobně. K poškození vodohospodářského majetku nebo až k jeho zničení však dochází velmi často při povodních. Po povodních proto správci povodí vyčíslují povodňové škody na vodohospodářském majetku a přistupují k jeho obnově. Pokud povodňové škody nepřesáhnou určitou hranici, hradí veškeré náklady na obnovu vodohospodářského majetku správci povodí ze svých prostředků. Pokud povodňové škody přesáhnou tuto hranici, vypisuje Ministrestvo zemědělství dotační program na odstraňování povodňových škod a správci povodí žádají o poskytnutí dotací na konkrétní akce. V případě větších stavebních akcí se většinou jedná o opatření investičního charakteru. (Slavíková a kol., 2007)

7 Jak postupovat při povodni

Jak jsem již zmínil, každý by měl mít zásoby vody a jídla na tři dny. Při povodních často dochází k situaci, kdy je přerušena dodávka vody, jídla, elektřiny a plynu. Pokud se vyhlásí třetí stupeň povodňové aktivity (ohrožení), může dojít i k evakuaci obyvatel. Pokud se vyhlásí evakuace, tak bývá jen málo času, proto by měla být připravená evakuační zavazadla předem. Při evakuaci se nejprve zajišťují lidské osoby a teprve až potom majetek. Povinností každého je pomáhat druhým, neposkytnutí pomoci v nouzi je podle zákona trestné.

Než opustíme dům či byt, je nutné zastavit hlavní uzávěr vody, plynu a elektrického proudu. Byty se obvykle zamykají, ale vrata domů se nechávají otevřené, aby hasiči a technika měli volný přístup. Pokud dojde k evakuaci, tak za uvedené evakuační území odpovídá stát a policie. Při evakuaci jsou zbudovány prostory, kde se obyvatelé shromažďují. Je zajištěno zásobování pomocí obce, ale také lékařská a sociální péče. Neposlechnutí příkazu k evakuaci je trestné.

Po znovuotevření nepřístupné evakuované oblasti je třeba zajistit bezpečí a pořádek. Naplavené bahno a různé předměty se přepravují dodanými kontejnery. Při příchodu do domu je na místě vyfotografovat škody napáchané povodní, jako například výšku vody, trhliny či majetku. Pokud čerpáme vodu ze sklepů, musíme myslet na poškození vzlakovou silou, která mohla ohrozit stabilitu domu. Elektrické vedení a plyn nejprve zkontrolujeme, jestli nedošlo k poškození. Pokud při příchodu do domu nebo bytu cítíme plyn, tak otevřeme okna. Elektřinu zpravidla zapínáme až po celkovém vysušení elektrických zásuvek a rozvodných skříní. Pokud máme doma nějaký dopravní prostředek, tak startujeme také až po vyschnutí a vyčištění. Může hrozit i riziko, že se dostala do nádrže voda. V takovém to případě musíme nádrž vypustit a benzín přefiltrovat. Před povodní se, ale můžeme i chránit a předcházet tak ztrátám. (Slavíková a kol., 2007)

8 Evakuace

Jedním ze stěžejních způsobů ochrany obyvatelstva před povodněmi je evakuace, kterou se zabezpečuje přemístění osob z míst ohrožených povodní (evakuační zóna) do míst, která zajišťují pro evakované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování. Jedná se o mimořádné opatření využívané zejména v případech, kdy účinnou ochranu obyvatelstva nelze zajistit jiným způsobem. Vztahuje se na všechny osoby v místech ohrožených povodní s výjimkou osob, které se budou podílet na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo budou vykonávat jinou neodkladnou činnost. Evakuace v takovýchto případech bývá v řadě případů dlouhodobá plošná, tzn. Evakuace z části nebo celého urbanistického celku, případně většího územního prostoru, která je nejnáročnější z pohledu vlastní přípravy i samotného provedení. (Adamec a kol., 2012)

Evakuace se plánuje přednostně pro děti do 15 let, pacienty ve zdravotnických zařízeních, osoby umístěné v sociálních zařízeních, osoby zdravotně postižené a pro doprovod uvedených skupin. Plánování evakuačních opatření zahrnuje zejména stanovení evakuačních prostorů a pořadí jejich evakuace, vymezení evakuačních tras s dostatečnou propustností vozidel, stanovení potřeby a zajištění dopravních prostředků, zabezpečení činnosti evakuačních a přijímacích středisek, stanovení míst nouzového ubytování, vytvoření podmínek pro ubytování evakovaného obyvatelstva je blíže upřesněno v právním předpisu. (Adamec a kol., 2012)

Evakuace organizovaná v plném rozsahu

Evakuace organizovaná v plném rozsahu je z hlediska časového a organizačního nejnáročnější. V tomto případě je zapotřebí zajistit přesun obyvatelstva z postiženého území do míst nouzového ubytování, podrobnosti řeší právní předpis. Z hlediska vlastního postupu se evakované osoby nejprve shromažďují v postiženém území (evakuační zóna) v místech shromažďování, následně se přemísťují do evakuačního střediska dislokovaného zpravidla mimo postižené území a dále se přesouvají do přijímacího střediska a do míst nouzového ubytování. (Adamec a kol., 2012)

Samoevakuace

Samoevakuace je z hlediska organizačního podstatně jednodušší, stěžejním úkolem je zajištění průchodnosti vhodně nadimenzovaných evakuačních tras. V případě velkého

počtu evakuovaných osob lze evakuační trasy zjednosměrnit, vždy však s ohledem na dostupnost evakuační zóny např. složky integrovaného záchranného systému. Na základě zkušeností z povodí v posledních 15-ti letech lze konstatovat, že velká část obyvatelstva se evakuuje s využitím vlastních dopravních prostředků a často i s vlastním zajištěním ubytování a stravování (chaty, chalupy, příbuzní apod.). V takovýchto případech samoevakuované osoby nevyužijí místo nouzového ubytování zajištěné orgány řídící evakuaci, poskytně se jim péče a zabezpečení evakuace pouze po dobu jejich pohybu z evakuovaného území po stanovených evakuačních trasách. (Adamec a kol., 2012)

9 Psychické problémy způsobené krizovou situací

Stres je jednou ze základních lidských emocí. Je nezbytná pro přežití, protože mobilizuje člověka ve chvílích ohrožení. Zbystřuje pozornost, zrychluje myšlení a reakce, dodává energii potřebnou k tomu, aby člověk z ohrožující situace unikl, nebo aby s ohrožením bojoval. Proto se tato reakce na ohrožení označuje také jako „reakce boj-útěk“. Je to reakce vrozená, která se vyvinula dávno před vznikem lidské civilizace. V naší době člověka daleko častěji ohrožují konflikty s lidmi kolem něj, ztráta zaměstnání nebo nemoc. Tyto situace v nás stále budí úzkost, ale reakce boj-útěk není vhodným prostředkem k jejich překonání. Boj, agrese může konflikty ještě vystupňovat, útěk zase vzniklé problémy nevyřeší. Proto stres přetrvává, stává se chronickým a způsobuje člověku řadu psychických i tělesných potíží, které pak označujeme jako úzkostnou poruchu. (Kennerley, 1998)

Při reálném nebezpečí se tělo připravuje k akci tak, že se do krve uvolní adrenalin a tím vznikají tělesné pocity úzkosti. Reakce na stres má zlepšovat tělesnou i psychickou výkonnost, při překročení určité hranice se však tato výkonnost naopak zhoršuje. Organismus je plně připravený k útěku nebo k boji, neboť adrenalin zvýšil zásobení svalů krví, napětí ve svalech, zrychlil dýchání a srdeční činnost a zvýšil pocení, aby se tělo ochladilo. Avšak zároveň tím, že je krev odvedena z pokožky, mohou být vyvolány pocity mravenčení, dlouhodobě zvýšené napětí ve svalech vede k bolesti, zrychlené dýchání může navodit příznaky hyperventilace, zrychlené bušení srdce a pocení může vyvolat znepokojení a obavy. Výkon člověka, kterého jeho tělesná reakce na stres znepokojí, se pak spíše zhorší, nežlepší. (Kennerley, 1998)

Reakce boj-útěk se odehrává zcela automaticky. Dvě složky této reakce se přesto dají ovládat – dýchání a svalové napětí. Když se vědomě uvolníme (např. pomocí relaxace), rozběhnou se klidové reakce organismu, kdy převahu nabývá parasympatikus. Autonomní nervový systém uvolní procesy „zablokované“ během reakce „boj nebo útěk“. Když cítíme úzkost nebo strach, mění se i naše myšlenkové pochody. Nejtypičtějším znakem úzkostného myšlení je to, že se zaměříme pouze na příčinu ohrožení a nevšímáme si ostatních podnětů. Myšlení se zaměří pouze na řešení nebezpečné situace. Jestliže reakce BÚ nevymizí po odeznění reálného nebezpečí a stále přetrvává, nepříjemné tělesné pocity a myšlenky se zesilují, dojde k vytvoření bludných kruhů udržující úzkost, která se snadno vymkne kontrole. (Praško, 2003)

Jako nejčastější dopad krizové situace je zmiňovaná **posttraumatická stresová porucha**. Je to déletrvající reakce na významně traumatizující událost. Tato porucha se dělí do dvou skupin příznaků. Jedna skupina je intruze, ve které se setkáváme s tendencemi znovuprožívání ve formě živých vzpomínek, obrazů a snů. V druhé skupině se osoby se začínají vyhýbat určitým situacím, lidem, činnostem nebo místům, které událost připomínají.

Kromě posttraumatické stresové poruchy mohou nastat další reakce či poruchy. Jako první, která nastává do hodiny pro prožití stresové reakce, je **akutní reakce na stres**. Je rozdělena na tři části, mírná, středně těžká nebo těžká podle četnosti příznaků. Jedná se o blízká pojetí generalizované úzkostné poruchy. Nebo se objevuje **porucha přizpůsobení**. Jedná se o širokou škálu reakcí na identifikované psychosociální trauma. Může nastat buď dočasná, nebo trvalá změna osobnosti, ve které se můžeme setkat s depresemi, sebevražedností, partnerskými problémy, sexuální poruchy, alkoholismem či zdravotními potížemi. Bohužel trauma samotné nemusí být přímou vyvolávající příčinou problémů. Může jen aktivovat další potlačené problémy. Dopady a následky události se u každého jedince liší, ale probíhají u všech zúčastněných osob. Myslím tím poškozené, svědky či pomáhající.

Objevují se i stavy úzkosti. Mohou se vyskytnout až po dlouhé době od traumatu, nebo teplotních změnách, přívalových deštích či lokálními záplavami. Lidi s předchozími zážitky mohou, propadnou až do lehčího depresivního stavu. Většinou se setkáváme s nespavostí nebo nervozitou. Tyto problémy trvají asi dva týdny, pokud nepominou, jedná se o poruchu přizpůsobení, která vyžaduje odbornou pomoc. (Praško, 2003)

Úzkost je normální stav a každý člověk ji někdy prožívá. Je to nezbytná reakce na stres a připravuje jedince, který se ocitl tváří v tvář nějakému nebezpečí, na nezbytnou reakci. Při mnoha příležitostech je tato reakce smysluplná a mnohdy dokonce životně důležitá. (Kennerley, 1998)

„Stavy úzkosti také vznikají v souvislosti se stresujícími událostmi, zvláště s těmi, které člověk vnímá jako ohrožující.“ (Finlay-Jones a Brown, 1981)

9.1 Tělesné příznaky

- nadměrná aktivita sympatického nervového systému a zvýšené napětí ve svalech vede k řadě tělesných příznaků, kvůli kterým může postižený hledat pomoc u lékaře.
- běžné příznaky v dýchací oblasti zahrnující pocit sevření hrudi, ztížený nádech a nadměrné dýchání (hyperventilace).

- v oblasti kardiovaskulární je nejběžnější zrychlený tep, bušení srdce, bolest nebo tlak u srdce a bušení ve spáncích.
- potíže z oblasti centrálního nervového systému zahrnují pískání v uších, rozostřené vidění, pocity píchání v hlavě a točení hlavy.
- příznaky v oblasti gastrointestinálního traktu zahrnují sucho v ústech, obtížné polykání, nevolnost a pocity na zvracení, větry a častou nebo řídkou stolicí.
- genito-urinární příznaky mohou zahrnovat zvýšenou frekvenci a nucení na močení, u mužů impotenci, u žen ztrátu libida a poruchu menstruace nebo bolesti při menstruaci. (Kennerley, 1998)

9.2 Psychologická první pomoc

Pokud člověka postihne traumatická událost, musíme dbát na jeho fyzické zdraví, ale i psychické. V případě první pomoci se musí dostat pacientovi „5T“. Znamená to teplo, ticho, tekutiny, tišení bolesti a transport. Postižená osoba se uklidní a bude mít pocit bezpečí. Pokud tohle zajistíme, můžeme pokračovat v další fázi s psychickými problémy. Traumatizovaný člověk potřebuje několik dní volno, aby mohl umožnit prožití emocí, ve kterých se vrací i tělesné pocity.

Pokud narazíme na člověka, který nevypadá jako zraněný, ale například hyperventiluje, chvěje se, nemluví, je dezorientovaný, tak se uplatňuje psychologická první pomoc. Musíme vybudovat důvěru, naslouchat postiženému člověku, být trpělivý, vyjádřit emoce například nad ztrátou blízké osoby. Hlavně nesmíme vyslýchat, dávat časté uzavřené otázky, nekázat, nesoudit. Je dobré říct, co má dělat, kam má jít. Životní rozhodnutí odložit na později, například muž, kterému povodeň odnesla celý dům, říká: Já se zabiju. Můžeme mu říct například, to můžeš udělat kdykoliv jindy. Hlavní je, aby takový to člověk co „neví“ co dělá nebo má dělat, zůstal v klidu v bezpečí, kde mu nehrozí riziko. Až se uklidní, můžeme s ním mluvit dál a vymýšlet další řešení situace. Je dobré mu dát práci, kde mu nehrozí nebezpečí, myslím tím zametat nanesené bláto, koluje mu v žilách hodně adrenalinu a on potřebuje tuto energii spotřebovat. (Praško, 2003)

10 Povodně v malých obcích

Obce s počtem obyvatel menším než 1500 mají větší problém se proti povodním bránit. Jejich finanční situace jim skoro nedovoluje zbudovat ochranu proti povodním. Naopak od měst, kde financí a znalostí je podstatně více.

10.1 Dřevnovice

První písemné zmínky jsou z 1365, ale založena byla asi roku 1205. Jméno Dřevnovice dostala podle dřevěné tvrze, která zde stála. Nyní má obec počet obyvatel 491 a leží 208 metrů nad mořem. Obcí protéká řeka Haná a na samotném začátku Dřevnovic se do Hané vlévá řeka Tištínka.



Obrázek 4. Znárodnění obcí Dřevnovice, Nezamyslice a Doloplazy. (<http://www.mapy.cz>, 2014 [online])

První písemně podložené povodně proběhly roku 1891. Počátkem března se vzpříčily ledy v korytě Hané a voda zatopila celou chmelnici. Totéž způsobila rychlá bouře s lijákem 8. Června téhož roku. Roku 1910 se Haná vylila už o několik kilometrů dříve, než dorazila do Dřevnovic a zatopila nedaleké vesnice. 1924 zavládly ve vesnici opět vydatné deště a 1939 rychlé tání sněhu způsobilo opět vylití řeky z koryta. Jedinečná povodeň se odehrála na kopci obce, nazývaném Útěky. To zapříčinila průtrž mračen 22. 4. 1949, kde voda odtékající z polí si našla cestu pod železniční tratí, a ulicí začali plavat dřevěné trakaře. Přinesla sebou 30 centimetrovou vrstvu bláta, ale významnější ztráty nezpůsobila. 29. 7. 1954 se přiřítla silná průtrž mračen a protrhla hráz na řece Tištině. Škodu utrpělo nejvíce JZD a to za 3000 Kč.

Další povodeň způsobily nahromaděné kry na Tištině i Hané. Tato povodeň se odehrála 11. 3. 1963. Chvilu trvalo, než voda přetekla přes železniční trať, ale 12. 3. se zatopily zahrady občanů a obecní areály. Protože zem byla velmi promrzlá, voda se držela velmi dlouho. Poslední povodně, které se zde odehrály, způsobil přívalový déšť a to roku 1994. (Oustrata, 2005)



Vysvětlivky: První obrázek je zaznamenán z turistické mapy obce Dřevnovice, druhý a třetí obrázek znázorňuje zaplavené části obce. Obrázek 6 je dvacetiletá voda a obrázek 7 je staletá voda.

Obrazky 5,6 a 7. Znázornění postižených míst při povodni (*vlastní zpracování*)

Evakuace v těchto obcích není tak zásadní. Jak jsem uvedl, v Dřevnovicích dosahovala voda po kolena na cestě a pár centimetrů uvnitř domu. Důležité věci tak stačí mírně vyvýšit nebo odnést do prvního patra domu. Při průběhu povodní voda stoupala od železničního mostu směrem k obecnímu úřadu a jen stěží by se dostala dále, protože v této nížině se prvně zaplavují rozsáhlé pole okolo obce. Evakuační místa máme v obci dvě. První je mateřská školka a druhé kulturní dům. Obě se nacházejí uprostřed obce a první zaplavený dům, který se nachází v blízkosti železničního mostu na cestě od Nezamyslic, je vzdálený asi 400m od školy. Od kulturního domu je to asi o 50m dále. Povodně zatím neměly takovou rychlost, aby přesun obyvatel ohrozily. Podle výpočtů by evakuační místa neměly být ohroženy i při 100 leté vodě. Pokud by přišla staleté voda a zaplavila všechny cesty, evakuace by byla na místě. Je otázkou, jak dlouho by povodeň trvala a jestli by se dalo po některé z cest jet. Osobně si myslím, že hasičskými auty by byly cesty sjízdné. Obyvatelé by se tak evakovali do místních evakuačních středisek, a pokud by kapacita nestačila, tak další evakuační středisko by se zbudovalo ve vesnici vzdálené tři kilometry, Tištině.

Povodně se zde přestaly objevovat po zřízení kanalizace, která spolehlivě odvádí vodu z ulic, a také po umělém rozšíření a prohloubení koryta. Koryto je takto upravené až za

hranice obce, ale bohužel pokud je v Dřevnovicích koryto po okraj plné, voda se vylévá o kilometr dále na pole, a teče do další obce po proudu řeky, do Nezamyslic. Velkou roly hraje i vodní nádrž Opatovice, která se nachází asi 20 km proti proudu řeky Hané. Dokáže tak zpomalit povodňovou vlnu a při povodni vypouštět jen množství vody, které koryto zvládne pojmout. Bohužel při vydatných deštích se objevuje v korytě vody více a voda se vylévá a vznikají povodně jako v roce 2005 v Nezamyslicích. Také se udělala preventivní opatření proti přívalovým deštům. Před železničním mostem se vybudovala jáma, do které se vlévá voda z polí.

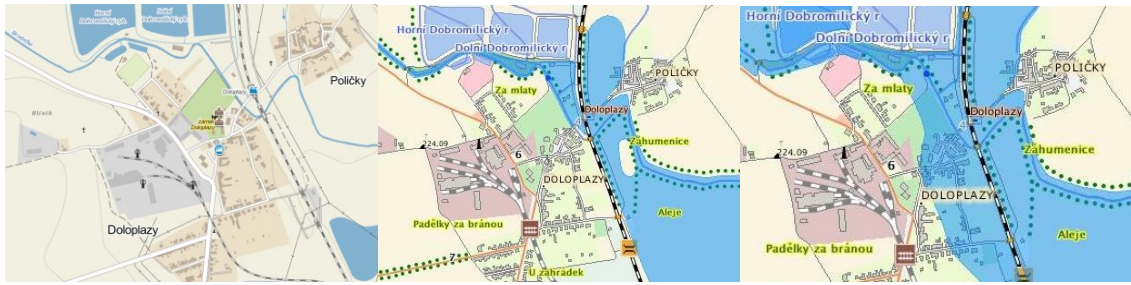


Obrázek 8 až 13. Ukázka normálního stavu hladiny a 1. stupně pohotovosti v Dřevnovicích roku 2005. (vlastní zpracování)

Obyvatelé v záplavové lokalitě nebo obec samotná, by si pro svoji ochranu mohla připravit několik pytlů s pískem, aby byla připravena na povodeň a ta se tak nedostala dovnitř domů občanů obce. Jelikož se voda vylévá nejprve do pole, mají dostatek času zavolat o pomoc s přestěhováním nábytku nebo rychlé samoevakuaci. Při průběhu dvacetileté vody by se tedy obyvatelé a majetek měli dostat do bezpečí. Pokud by však přišla voda staleté a zaplavila cesty, bylo by na místě vyhledat útočiště u rodiny, která není ohrožena a pro evakuované by se zřídilo evakuační místo v Tištině. Nyní se začínají stavět nové domy na Těšické ulici, která musí mít základy alespoň metr vysoké a nesmějí mít sklep. Je to součást ochrany a prevence před povodni, kde by se při staleté povodni nedostala voda dovnitř domu.

10.2 Doloplazy

Doloplazy protéká říčka Broděnka, která pramení v lesích Dražanské vrchoviny, měří 32 km a vlévá se u Mořic do řeky Hané. V Poličkách se do Broděnky vlévá malý potůček, který svádí vody z dobromilického a poličského katastru. Okolo jižní části Doloplaz se vine potok zvaný Želečka, která se vlévá do Broděnky u fotbalového hřiště se nachází bývalý cukrovarský rybník a koupaliště v současnosti mimo provoz. Dne 20. května 1924 o půl osmé večer se přihnala po silné bouři průtrž mračen, která natropila mnoho škod. Pozemky při vesnici, náves, silnice k Nezamyslicím a Žleby byly bahnem zanešeny. Hůře dopadly Výšovice (vesnice poblíž Nezamyslic), kde bylo rozbořeno asi 20 domů i se stájí, zídkami a ploty. Počátkem listopadu 1930 za neustálých dešťů se rozvodnila Broděnka a vystoupila z břehů až k domu poblíž obecního úřadu. Veškeré sklepy v Doloplazích byly zatopeny. Začátkem března 1931 se deštivé počasí proměnilo v nepřetržitě lijavce, což mělo za následek, že 8. března se říčka Broděnka rozvodnila a voda sahala opět až k obecnímu domu. Podél celého toku byla zaplavena pole a dlouho byly stopy po povodni. Ve druhé polovině srpna 1937 stále denně pršelo. V první polovině září napršelo dalších 123mm srážek, Broděnka se rozlila na pole a v obci tak, že silnice do Poliček byla zatopena a domy v blízkosti řeky měli vodu až u oken. Rozsah povodně však nebyl zase takový jako v roce 1931. V červnu a červenci 1943 přinesly deště další povodeň. 19. července 1948 se přihnala prudká vichřice, která natropila značné škody, touto vichřicí byla zbořena dřevěná hasičská věž. Velkou událostí byla povodeň ve dnech 14. až 16. května 1962. Průtrž mračen ve výše položených míst v obci způsobila, že rozvodnila říčku Broděnku a všechno pole kolem zastávky, škarpy a trati k Víceměřicím byly vysoko zatopeny a občané Poliček přacházeli domů po visuté lávce z fošen. Silnice byla uvolněna až 16. května. 15. června 1964 průtrž mračen rozvodnila Želečku do té míry, že kanály nestačily vodu odebírat a tak nejvíce až po kolena ji stálo na křižovatce k Želči. 2. června 1983 k večeru se strhla prudká bouře s lijákem a proudy vody ze želeckého kopce, kterou nestačily kanály brát. V neděli 5. června se situace opakovala s tím, že dvouhodinový liják zcela způsobil úplnou zátopu Želecké ulice s nánosy 30 cm bahna. Dne 21. A 22. května 1985 vytvořila Broděnka jedno obrovské jezero, hasiči měli pohotovost a převáděli cestující na zastávku po prknech nad vodou a také převáželi hasičským autem. Teprve 23. května začala hladina Broděnky klesat a vrátila se do svého koryta. (Špačková, 2005)



Vysvětlivky: První obrázek je zaznamenán z turistické mapy obce Doloplazy, druhý a třetí obrázek znázorňuje zaplavené části obce. Obrázek 15 je dvacetiletá voda a obrázek 16 je staletá voda.

Obrázek 14, 15 a 16. Znázornění postižených míst při povodni (vlastní zpracování)

Samotná obec již zřídila hráz v blízkosti železničního mostu, která brání vylití koryta do obydlené lokality, ale již při dvacetileté povodni se voda dostává přes hráz. Záplavová oblast při dvacetileté povodni se nachází v oblasti železničního mostu. Součást obce Poličky nejsou ohroženy, ale cesta, po které se do Poliček dostaneme je zaplavena. Z Poliček vede ještě polní cesta směrem na Němčice na Hané, ale při vydatných deštích by nemusela být sjízdná. Tato situace, kdy Poličky byly „odříznuty“ od Doloplaz již nastala roku 1962 a 1985, občané poliček se dostávali do Doloplaz po visuté lávce z fošen, kterou umístili pod železniční most obecní dobrovolní hasiči. Při dvacetileté vodě by se zbudovalo evakuační místo, a to v kulturním domě, který je v těsné blízkosti Obecního úřadu a asi 200 metrů od prvního domu v záplavové oblasti. Při dvacetileté, ale i staleté povodni dochází k zaplavení čističky odpadních vod, která způsobuje kontaminaci vody a zvětšuje škody na majetku.

Při příchodu staleté vody se zaplavuje centrum Doloplaz. Obecní Úřad, evakuační místo, obchod i hasičská zbrojnice. Poličky jsou rovněž „odříznuty“ a obyvatelé, v blízkosti říčky Broděnky, musí být evakuováni. Voda při takové to povodni dosahuje jednoho metru výšky od silnice, dostává se i to domů skrze okna. Nejbližší obec pro zřízení evakuačního místa je Želeč, která je vzdálena 3,5 kilometru od Doloplaz. Při staleté povodni je tedy důležité rychle reagovat, zabezpečit dům a především dostat obyvatelé a zvířata do bezpečí.



Obrázek 17 až 20. Ukázka normálního stavu hladiny a 1. stupně pohotovosti v Doloplazích roku 1985. (vlastní zpracování)

Při povodni by se nejprve zaplavila pole před Doloplazy, po proudu říčky Broděnky. Následně by se srovnala hladina s prvním rybníkem a voda by se vylévala na fotbalové hřiště a neobydlené území. Po tomto zaplavení by začala ohrožovat místní občany. Samotná obec by mohla mít zřízenou alespoň provizorní lávku, pro přechod do Poliček a preventivně informovat obyvatele v okolí železničního mostu o postupu při povodni. Samotní dobrovolní hasiči by si mohli v rámci cvičení vyzkoušet evakuování obyvatel a vystavěný provizorní hráze například z pytlů s pískem.

10.3 Nezamyslice

Nezamyslice na Hané, jak už název napovídá, se nacházejí v povodí řeky Hané. Proti proudu řeky sousedí s již zmiňovanými Dřevnovicemi. Samotnou obec provází povodně už celá léta. Já jsem osobně zasahoval jako člen Sboru dobrovolných hasičů obce Dřevnovice, při povodni roku 2005. Koryto řeky v části Dřevnovic se vylévalo do polí, které jsou mezi Dřevnovicemi a Nezamyslicemi, voda se tak postupně přibližovala, k obecní části Nezamyslic, Trávníkům. Na místě zasahovali profesionální hasiči, hasiči Nezamyslic, Tištína a Doloplaz.



Vysvětlivky: První obrázek je zaznamenán z turistické mapy obce Nezamyslice na Hané, druhý a třetí obrázek znázorňuje zaplavené části obce. Obrázek 22 je dvacetiletá voda a obrázek 23 je staletá voda.

Obrázek 21, 22 a 23. Znárodnění postižených míst při povodni (vlastní zpracování)

Na počátku Trávníků, směrem od pole, které již bylo zatopeno vodou, se zbudovala hráz z pytlů s písku. Voda si však, postupem času, našla jinou cestu a zatopila fotbalové hřiště, dětské hřiště a Trávníky. Obě dvě hřiště zůstaly v pořádku, avšak na Trávníkách voda zaplavila osobní automobil, jehož majitel nebyl k zastížení a auto se stalo nepoužitelným. Voda zde dosahovala výšky necelého metru od silnice. A zatopila nejen Trávníky, ale i bytové domy, které jsou v blízkosti povodí řeky, kde voda pronikla do sklepů a garáží.



Obrázek 24 až 29. Ukázka povodní roku 2005 a normálního stavu dětského hřiště. (vlastní zpracování)

Oblast Trávníky, kde se nacházely dříve močály, mají stejnou podmínku jako domy v Dřevnovicích na Těšické ulici, kde nesmějí mít sklepy a základy musí být alespoň metr nad zemí. To zajišťuje, že voda se nedostane dovnitř domu. Je však otázkou v rámci prevence, jestli je to dobrý způsob rozšiřování bydlení. Dříve lidé věděli, co voda dokáže a nikde nebyly postavené domy poblíž řek nebo v blízkosti močálů. V dnešní společnosti je to jiné. Já osobně bych v podobné lokalitě stavět dům nechtěl. Hrozící povodně a s nimi riziko by mě nenechaly klidným. (Oustrata, 2005)

Nezamyslice mají tři případná evakuační místa. První je Základní škola T. G. Masaryka, druhá je nově zbudovaná sokolovna a mateřská škola. Všechny tři se nacházejí v centru obce, blízko sebe a i při stoleté vodě by neměly být ohroženy. Nezamyslice by díky všem svým prostorům mohly poskytnout evakuační místa i ostatním ohroženým obcím. Evakuační místa se nacházejí asi 500 metrů od prvního zaplaveného domu na Trávníkách a cca 750 metrů od prvního ohroženého domu na Mlýnské ulici, která se nachází vedle povodí řeky Hané. Jelikož výška Hané se měří už na Opatovické přehradě a při povodni se nejprve zaplavují rozsáhlé pole, mají lidé dostatek času na evakuaci a vyklizení nejcennějších věcí z garáží.

Po zkušenostech při povodni roku 2005, kdy byly zaplaveny Trávníky, si dobrovolní hasiči pod záštitou profesionálních hasičů z Prostějova roku 2012, vyzkoušely stavbu hráze pomocí pytlů s pískem v rámci cvičení a díky občanům, kteří se dobrovolně zúčastnili cvičení stavbu provizorních stanů a evakuaci obyvatel z míst, která byla zaplavena vodou. Lidé byli tímto informováni o průběhu evakuace při povodni a hasiči si na vlastní kůži vyzkoušeli práci a organizaci, která může nastat při povodních jako roku 2005.

11 Závěr

Malé obce, které mají počet obyvatel nižší než 1500, se mohou dostat do situace, kde budou odkázány sami na sebe. Řeka Haná, která se vlévá do řeky Moravy, může způsobit nemalé komplikace v obcích, kterými protéká, avšak Morava je v porovnání s řekou Hanou mnohokrát větší. Je tedy pravděpodobné, že po vylití Moravy by se profesionální hasiči přesunuli do lokalit, kde hrozí větší riziko škod.

Samotná obec, by se proto neměla spoléhat na pomoc z venčí, ale měla by být připravena. V obci Dřevnovice se již zbudovaly preventivní ochrany, jako jáma před železničním mostem, která slouží při zasažení bleskovými povodněmi, nebo rozšíření a prohloubení koryta řeky Hané, kde při vytrvalých deštích koryto pojme dvojnásobek vody, než tomu bylo dříve. V Doloplazích se zbudovala ochranná hráz, která brání vylití řeky při vytrvalých deštích a následné zvýšené hladině. Nezamyslice na Hané mají připravené pytle s pískem na případnou protipovodňovou hráz na okraji části obce nazývané Trávníky.

Za součást této prevence by obce mohly udělat shromáždění za účelem informování veřejnosti o ochraně před povodněmi, průběhu povodně v samotné obci, evakuaci a pomoci při evakuaci. Toto shromáždění by se týkalo všech obyvatel, nejen obyvatel v záplavové oblasti, ale i občanů, kteří se nemohou sami evakuovat nebo by mohli pomoci při evakuaci. Jako součást prevence u výstavby nových domů ať už v Dřevnovicích nebo Nezamyslicích, je nutné mít základy metr nad zemí a nesmí se zbudovávat sklepní části domů. Je však otázkou jestli vůbec stavět domy na místě, na kterých se dříve nacházely močály. Pokud by docházelo k zaplavení častěji, mohlo by to narušit statiku domů, kvůli půdě, která nebyla dostatečně pevná.

Povodně jsou v těchto obcích největší hrozbou. Obce samotné se snaží povodním předcházet budováním protipovodňových opatření, rozšiřováním koryta řeky, stavěním nových domů s vyvýšenými základy i včasným informováním obyvatel. Myslím, že ale podceňují lidský faktor, který hraje největší roly. Při povodni či evakuaci by mohl, při neznalosti, vzniknout chaos, který by nejen mohl zpomalit samotnou evakuaci, ale i zavinit zbytečné ztráty na majetku nebo i hůř, na životech. Dalo by se tomu předejít například cvičením, jako se uskutečnilo v Nezamyslicích roku 2012. Jako největší preventivní ochranu tedy považuji informovanost občanů o postupu při povodni. Dále nácvik postupu při povodni ve spolupráci se záchrannými jednotkami a samotnými občany, žijící v záplavových územích. Obec samotná by měla být připravena na povodeň a seznámena s postupem záchranným prací a zřízení evakuačních středisek, kde je nutné projevit jasné a stručné pokyny, aby se

předcházelo jakýmkoliv zmatkům. Samotná ochrana tedy spočívá v přesném naplánování postupu při povodni.

12 Souhrn

Bakalářská práce se v úvodní části zabývá teoretickými znalostmi o povodních. Uvádí způsoby vzniku povodní, meteorologickými událostmi jako je teplota vzduchu, vlhkost a srážky ale také zmiňuje vliv zemského povrchu na průběh povodní. Průběh povodně samotný je velký díl této práce, kde se dovídáme o postupu povodňové vlny nebo sloučení dvou i více vln.

Další velkou kapitolou je ochrana před povodněmi. Ochrana před povodněmi se dělí na prevenci a umělou ochranu. Prevence hlavně znázorňuje chování při povodni, cvičení hasičského sboru nebo informování veřejnosti, jak se při takovéto nebezpečné události zachovat. A využíváme ji hlavně před příchodem povodně. Umělá ochrana se uplatňuje až při povodni samotné. Kde již máme například rozšířená koryta řeky nebo postavenou hráz. A poskytuje tak bezpečí obyvatelům v rizikové lokalitě.

Součástí této práce je i znázornění evakuace, ke které se přistupuje jako součást prevence, již při povodni, nebo jeden z posledních kroků, jak zamezit dalším škodám. Evakuace je zřízena hlavně pro děti do patnácti let nebo seniory.

S povodněmi jsou spjaté i psychické problémy, které jsou často mnohem horší než problémy fyzické. Zmiňuji zde tělesné příznaky, které vyvolávají právě některé psychické problémy a hlavně psychologickou první pomoc, se kterou by měli být seznámeni alespoň zasahující hasičský sbor.

V poslední části objasňuji povodňové události ve vybraných obcích. Zmiňuji se o povodních v průběhu let a zabývám se reakcemi na tyto povodně. Ve všech třech obcích, o kterých píš, se pokročilo v oblasti umělých ochran a připravenosti hasičského záchranného sboru a případné možnosti vylepšení připravenosti na povodňovou situaci. Jsou zde vybudované krizové plány a zabezpečeny místa pro případné evakuované obyvatele.

13 Summary

The introduction of this bachelor thesis deals with the theoretical knowledge about floods. It outlines ways of floods development, weather condition such as air temperature, humidity and precipitation, but it also mentions the influence of the earth's surface on the progress of floods. The flood's progress itself is a big part of this work, where we learn about the movement of flood wave or merger of two or more waves.

The protection against floods is another huge chapter of this thesis. Flood protection is divided into prevention and artificial protection. Prevention mainly shows the behavior during floods, training of fire brigade, how to inform the public as well as how to behave. We use prevention especially before the arrival of flood wave. Artificial protection is exercised when the flood itself comes when we already have extended river bed or built dam and provide safety to residents in the risky area.

The evacuation which is the part of the prevention is inseparable part of this work. Evacuation is used during floods as one of the last steps how to prevent further damages. Evacuation is set up mainly for children up to fifteen years or retired people.

The floods are related with psychological problems, which are often much worse than physical problems. I also mention the physical symptoms which elicit some psychological problems and mainly the psychological first aid, to which should at least the affecting fire brigade become familiar with.

In the last part, I explain flood events in selected municipalities. I mention floods that appeared over the years and I deal with reactions to these floods. In all three villages of which I am writing about, we can see the progress in terms of artificial protection, readiness of the fire brigade and in possibilities how to improve the readiness for flood situation. There have been built contingency plans and ensured locations for potential evacuated residents.

14 Referenční seznam

- Adamec, V., Dvorský, T., Folwarczny, L., Kročová, Š., Pagáč, J., Šindler, J., Václavík, V., & Židek, D. (2012). *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. Prostějov: Hasičský záchranný sbor
- Antušák, E., & Kopecký, Z. (2003). *Úvod do teorie krizového managementu*. Praha: Vysoká škola ekonomická.
- Brázdil, R. (2002). *Historické a současné povodně v České republice*. Praha: Český hydrometeorologický ústav.
- Finlay-Jones, R., Brown, G., W. (1981). *Types of stressful events and the onset of anxiety and depressive disorders*. Psychological medicine. Praha: Městská knihovna v Praze
- Hromádka, P., & Potluka, O. (2006). *Povodně v území institucionální a ekonomické souvislosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Juráň, M., & Matějka, J. (2010). *Mobilní protipovodňové systémy*. Prostějov: Hasičský záchranný sbor
- Kohoutek, T., & Čermák, I. (2009). *Psychologie katastrofické události*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Kratochvílová, D. (2005). *Ochrana obyvatelstva*. Ostrava: SPBI
- Matějčík, J., & Hladký, J. (1999). *Povodňová katastrofa 20. století na území České republiky*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Němec, J., & Hladný J. (2004). *Voda v České republice*. Praha: Ministerstvo zemědělství
- Outrata, B., (2005). *Pohromy. Dřevnovice v proměnách času*. Dřevnovice: Obecní knihovna
- Outrata, B., (2005). *Správná parta. Hvězdička*. 2005(29), 11-12.

Praško, J. (2003). *Jak se zbavit napětí, stresu a úzkosti*. Olomouc: Univerzita Palackého

Slavíková, J., Bareš, V., Beneš, R., Jílková, L., Kennerley, H. (1998). *Jak zvládat úzkostné stavy*. Olomouc: Univerzita Palackého

Stránský, D., & Valentová, M. (2007). *Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích*. Olomouc: Univerzita Palackého

Špačková, E., Antlová, M., Matoušková, V., & Gregorová, H. (2005). Povodně v Doloplazích. *Zpravodaj obce Doloplazy a části Poličky*. 2005(2), 7-8.

Zákon č. 238/2000 Sb. o hasičském záchranném sboru České Republiky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č.239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách.

Zeman, M., & Mika, O. (2007). *Ochrana obyvatelstva*. Brno: Vysoké učení technické.

Internetové zdroje:

Místa, lokality a body. *Mapy*. [online]. [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>

Základní charakteristika říční povodně. *Říční povodně*. [online]. [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.velkawoda.unas.cz>>

Zákony a předpisy. *Hasičský záchranný sbor České republiky*. [online]. [cit. 2014-04-12]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz>

15 Seznam obrázků

Obrázek č. 1	17
Obrázek č. 2	22
Obrázek č. 3	24
Obrázek č. 4	39
Obrázek č. 5	40
Obrázek č. 6	40
Obrázek č. 7	40
Obrázek č. 8	41
Obrázek č. 9	41
Obrázek č. 10	41
Obrázek č. 11	41
Obrázek č. 12	41
Obrázek č. 13	41
Obrázek č. 14	43
Obrázek č. 15	43
Obrázek č. 16	43
Obrázek č. 17	44
Obrázek č. 18	44
Obrázek č. 19	44
Obrázek č. 20	44
Obrázek č. 21	45
Obrázek č. 22	45
Obrázek č. 23	45
Obrázek č. 24	45
Obrázek č. 25	45
Obrázek č. 26	45
Obrázek č. 27	45
Obrázek č. 28	45
Obrázek č. 29	45