

# **Riziko povodně a protipovodňová opatření v obci Kvasice**

Lenka Krňanská

---

Bakalářská práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Krňanská**

Osobní číslo: **L11368**

Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Ovládání rizik**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Riziko povodně a protipovodňová opatření v obci Kvasice**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování rešerše se zaměřením na předmětnou legislativu, analytické materiály orgánů státní správy a samosprávy
2. Analyzujte stávající zkušenosti, přijatá a realizovaná opatření ve vztahu k zabezpečení obce Kvasice před povodní
3. Formulujte a navrhnete případná další opatření směřující k zdokonalení protipovodňové ochrany obce

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KOVÁŘ, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Vyd. 1. V Praze: Existencialia, 2004, 100 s. ISBN 80-725-4499-3.

[2] KLAPIL, Petr a Květoslava KOUTŇÁKOVÁ. Kvasice. 1. Vyd. Hýsly: Alcor Puzzle ve spolupráci s občanským sdružením Neolit, 2005, 242 s. ISBN 80-869-2306-1.

[3] SMETANA, Marek, Dana KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 166 s. ISBN 978-802-5129-890.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Václav Lošek, CSc.**

Ústav ochrany obyvatelstva

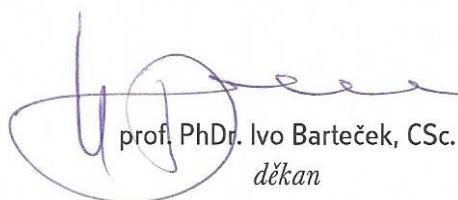
Datum zadání bakalářské práce:

**21. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**9. května 2014**

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014

  
prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.  
děkan



  
doc. PhDr. Ferdinand Mazal, CSc.  
ředitel ústavu

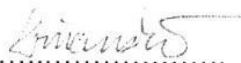
### Prohlašuji, že

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

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 5.5.2014

  
.....  
podpis studenta/ky

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce „Rizika povodně a protipovodňová opatření v obci Kvasice“ se zabývá problematikou povodní a protipovodňových opatření. Teoretická část je věnována obecným východiskům dané problematiky, jejímu legislativnímu ukotvení jakož i dalším vztažným skutečnostem. Praktická část práce mapuje historii a současnost povodňové problematiky v obci Kvasice.

Klíčová slova: povodeň, protipovodňová opatření, riziko

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis „Flood Risk and Flood Control in the Village of Kvasice“ deals with the management of floods. The theoretical part deals with general background of the issue, its legislative anchoring as well as other relative facts. The practical part of this work monitor the history and the present flood problems in the village of Kvasice.

Keywords: flood, flood control, risk

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mně ve studiu a psaní bakalářské práce podpořili. Panu doc. Václavu Loškovi, CSc za věcné rady a připomínky. Dále pak starostovi obce Kvasice Lubomíru Musilovi za poskytnuté informace a materiály. A v neposlední řadě také rodičům.

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

Motto:

„Příroda nečiní nic bezdůvodně“

Aristotelés (384- 322 př.n.l.)

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 BEZPEČNOST ČESKÉ REPUBLIKY</b> .....	<b>10</b>
1.1 HROZBY A RIZIKA.....	11
<b>2 ENVIRONMENTÁLNÍ HROZBY A RIZIKA ČESKÉ REPUBLIKY</b> .....	<b>12</b>
<b>3 VODA</b> .....	<b>15</b>
3.1 ROZDĚLENÍ VOD.....	15
3.2 EVROPSKÁ VODNÍ CHARTA.....	17
3.3 LEGISLATIVA.....	18
3.4 POVODNĚ .....	19
3.5 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	29
3.5.1 Technická a netechnická protipovodňová opatření.....	29
3.5.2 Povodňové plány.....	30
3.5.3 Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi.....	31
<b>4 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY A POVODŇOVÉ ORGÁNY</b> .....	<b>32</b>
<b>5 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV</b> .....	<b>34</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>36</b>
<b>6 OBEC KVASICE</b> .....	<b>37</b>
6.1 ŘEKA MORAVA .....	38
<b>7 RIZIKO POVODNĚ</b> .....	<b>44</b>
<b>8 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ</b> .....	<b>46</b>
8.1 TECHNICKÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	46
8.2 NETECHNICKÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ .....	48
<b>9 DOPORUČENÍ NE VYLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V OBCI KVASICE</b> .....	<b>51</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>52</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>53</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>55</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>56</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>57</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>58</b>

## ÚVOD

Povodně, jakožto největší a nejčastější živelní pohromy u nás, nám dokazují, že příroda člověka dokáže neustále ohrožovat. Povodním nelze zcela zabránit. Jediné, na co se lidé spoléhají, jsou opatření, která dokáží snížit rizika a dopady tohoto fenoménu. Především včasná informovanost o nastávajícím nebezpečí zde sehrává významnou úlohu. Povodně si za posledních 100 let vyžádaly více než 100 lidských životů a obrovské materiální škody. Jedním z faktorů ovlivňující četnost povodní je poloha České republiky, která leží v mírném podnebném pásmu. Střet studených a teplých front má za příčinu větší úhrny srážek, které mají negativní dopad na republiku a její občany. Za nejničivější povodně jsou považovány povodně v letech 1997 a 2002.

Zvolené téma reflektuje skutečnost, že místo mého bydliště obec Kvasice byla v posledních desetiletích povodněmi výrazně zasažena. Hrozba povodní představuje pro obec Kvasice a její obyvatele stále aktuální problém.

Bakalářská práce je členěna do dvou částí. V teoretické části se zabývám povodněmi, a to především rozdělením povodní, jejich rizikem a také zde popisují některá protipovodňová opatření. Ovšem teoretická část není jen zaměřena na povodně, ale také na bezpečnost jako takovou, a to i v oblasti environmentální bezpečnosti. Část praktická je zaměřena především na obec Kvasice a historie povodní, které zde proběhly od roku 1910 až do současnosti. Dále pak zde popisují rizika, která mohou v obci nastat a protipovodňová opatření, která tato rizika eliminují. V neposlední řadě uvádím doporučení, která by mohla pomoci zlepšit protipovodňovou ochranu v obci Kvasice.

Cílem práce je především analyzovat hrozby a rizika povodní v obci Kvasice, a navrhnout zlepšení protipovodňové ochrany.

Při zpracování práce jsem použila, dle mého názoru nejvhodnější metodu analyticko-syntetickou. Využila jsem dostupné prameny, vztažnou literaturu a jiné dokumenty. Sloučení informací ze všech těchto zdrojů je doplněno o tabulky a fotografie, pro lepší přehlednost. Vzhledem k aktuálnosti dané problematiky je možné najít odstatečně velké množství zdrojů a to i na nejvyšší úrovni státní správy.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 BEZPEČNOST ČESKÉ REPUBLIKY

Pod pojmem bezpečnost se rozumí „zajištění svrchovanosti a územní celistvosti České republiky, ochrana jejich demokratických základů a ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot je základní povinností státu.“

Mezi základní dokumenty, které jsou úzce spojeny s pojmem bezpečnost, patří zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky (dále jen „ČR“) a Bezpečnostní strategie z roku 2011.

Bezpečnostní strategie ČR je dokument, který definuje hrozby a je zde také popsáno, jak hrozbám čelit. Musí reagovat na změny vyvíjejícího se prostředí. V pěti kapitolách Bezpečnostní strategie ČR jsou definovány základní zájmy ČR při zajišťování bezpečnosti. Hlavní postavení při zajišťování ochrany obyvatelstva a vnitřní bezpečnosti ČR mají bezpečnostní sbory, hlavně Policie ČR a hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS“) ČR. [2]

### Bezpečnostní zájmy České republiky

Podle stupně důležitosti jsou bezpečnostní zájmy ČR rozděleny do tří kategorií.

1. *Životní zájmy*, čili zajištění existence ČR. Ochrana lidských práv a svobod, dále pak politická nezávislost a územní celistvost. Základní povinností vlády ČR je zajistit ochranu zájmů státu a občanů státu.
2. *Strategické zájmy* a jejich naplňování slouží k zajištění společenského rozvoje, ochrany životních zájmů a také prosperity ČR.
3. *Další významné zájmy* mají především přispívat k zajištění strategických zájmů, zvyšování kvality života občanů a efektivity veřejné správy. [2]

### Bezpečnostní politika

Cílem bezpečnostní politiky je zajištění vnější a vnitřní bezpečnosti, ochrany a obrany státu a jeho občanů. K jeho dosažení jsou použita opatření a kroky, které eliminují z hrozeb vyplývající rizika. Pomocí navzájem provázané zahraniční, obranné, hospodářské a vnitřní politiky je realizována politika bezpečnostní. Mezi nejdůležitější činnosti patří především prevence. [20]

## 1.1 Hrozby a rizika

S pojmem bezpečnostní prostředí jsou úzce spjaty pojmy hrozba a riziko. Pojmy hrozba a riziko jsou však poměrně často používány zcela bezmyšlenkovitě a chaoticky. Existuje mnoho definic, co se týče pojmů hrozba a riziko. Ovšem nejvíc mně zaujaly definice ze slovníku HZS.

### Hrozba

*„Jakýkoli fenomén, který má potenciální schopnost poškodit zájmy ČR.“* Hrozba může být přírodní nebo přímo závislým jevem na lidské činnosti. Způsobena nepozorností nebo úmyslně. Může ji také způsobit jak jedinec, tak i určitá organizace nebo stát. [20]

### Riziko

*„Možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko je vždy odvoditelné a odvozené z konkrétní hrozby.“* Pravděpodobnost následků rizika a míry rizika lze posoudit na základě analýzy rizik. [20]

Proces identifikace hrozeb a z nich odvozených rizik je jako kruh. Zahrnuje cíle bezpečnostní politiky, zjištění všech hrozeb, které mohou nastat, zranitelnost a stanovení míry rizika. [2]

Bezpečnost patří mezi nejdůležitější úkoly státu, a je garantována systémem krizového řízení a především činností složek integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“)

V oblasti bezpečnosti Česká republika zajišťuje vzdělávání občanů. Především co se týče předcházení hrozeb, sebeochrany a také co se týče vzájemné pomoci v případě vzniku mimořádné události. Vedle bezpečnostních sborů a dalších složek IZS, hrají důležitou roli v zajišťování bezpečnosti také zpravodajské služby. Jejich úkolem je shromažďování a následné vyhodnocení informací, které jsou potřebné pro zajištění bezpečnosti občanů.

## 2 ENVIRONMENTÁLNÍ HROZBY A RIZIKA ČESKÉ REPUBLIKY

Jakožto součást přírody, byl člověk stále vystavený přírodním procesům. I přes značné pokroky, které lidstvo udělalo, je stále nuceno čelit přírodním jevům, jako je zemětřesení, sesuvy půdy, povodně nebo lesní požáry. I přesto, že přírodní události velmi ovlivňují život a činnost člověka, lze pomocí preventivních opatření zmírnit jejich negativní následky.

### Naturogenní hrozby

**Naturogenní hrozby** jsou způsobené přírodou. Hrozby způsobené neživou přírodou se nazývají abiotické a biotické hrozby jsou hrozby způsobené živou přírodou. Na základě monitorování lze tyto hrozby předvídat.

**Abiotické hrozby**, tedy hrozby způsobené neživou přírodou, lze předvídat, ale na druhou stranu jim lze jen těžko zabránit. Řadí se mezi ně požáry způsobené přírodními vlivy, povodně, záplavy, dlouhodobá sucha, dlouhodobé inverzní situace, propad zemských dutin, silné mrazy, sněhové kalamity, vichřice, aj. Největší hrozbu představují povodně, vichřice a mrazy. Tyto hrozby zasahují v ČR do důležitých oblastí kritické infrastruktury. V minulosti byl vyhlášen stav nebezpečí a stav nouze díky některým z těchto abiotických událostí. Například se jedná o povodně v letech 1997 a 2002, ale i další menší povodně, orkány Kyrill 2007 a Emma 2008 a rozsáhlé námrazy v lednu 1979.

### Větrné katastrofy

V posledních letech se na území České republiky zvýšil výskyt vichřic, a také se zvýšil počet tornád. Síla větru se hodnotí podle stupnice, kterou sestavil v letech 1805-1808 Francis Beaufort (viz následující strana).

Pro Českou republiku je typická změna směru a síly větru. Je to především způsobeno polohou ČR v mírné zeměpisné šířce. Především k nám pronikají větry od Atlantského oceánu. Silné větry mají za následek škody a ztráty na majetku a bohužel i ztráty na životech.

STUPEŇ	SLOVNÍ OZNAČENÍ	RYCHLOST VĚTRU		PŮSOBENÍ VĚTRU NA SOUŠI
		m/s	km/h	
0	BEZVĚTRÍ	< 0,5	< 1	Kouř stoupá kolmo vzhůru.
1	VÁNEK	~ 1,25	1 – 5	Směr větru poznatelný podle pohybu kouře.
2	SLABÝ VÍTR	~ 3	6 – 11	Listí stromů šelestí.
3	MÍRNÝ VÍTR	~ 5	12 – 19	Listy stromů a větvičky v trvalém pohybu.
4	DOSTIČERSTVÝ VÍTR	~ 7	20 – 28	Zdvihá prach a útržky papíru.
5	ČERSTVÝ VÍTR	~ 9,5	29 – 39	Listnaté keře se začínají hýbat.
6	SILNÝ VÍTR	~ 12	40 – 49	Telegrafní dráty sviští, používání deštníků je nesnadné. Vítr ztěžuje pochods batohem na zádech.
7	PRUDKÝ VÍTR	~ 14,5	50 – 61	Chůze proti větru je nesnadná, celé stromy se pohybují.
8	BOUŘLIVÝ VÍTR	~ 17,5	62 – 74	Ulamují se větve, chůze proti větru je normálně nemožná, při chůzi musíme udržovat rovnováhu pomocí hůlek.
9	VICHŘICE	~ 21	75 – 88	Vítr strhává komíny, tašky a břidlice se střech. Poráží člověka na zem.
10	SILNÁ VICHŘICE	~ 24,5	89 – 102	Vyvrací stromy, působí škody na obydlích. Lze chodit jen se sníženým těžištěm.
11	MOHUTNÁ VICHŘICE	~ 29	103 – 114	Působí rozsáhlá pustošení. Postupovat lze jen přískoky.
12 - 17	ORKÁN	> 30	> 117	Ničivé účinky (odnáší střechy, hýbe těžkými hmotami). Pohyb je možný jen plazením.

Obrázek 1: Beaufortova stupnice [5]

V této souvislosti lze připomenout dvě větrné katastrofy.

*Orkán Kyrill* vznikl důsledkem vysokého rozdílu tlaku vzduchu nad Skandinávií a jižní Evropou. Na našem území zasáhl v největší síle 19. března roku 2007. Na vrcholu Sněžky dosahoval orkán rychlosti 216 km/h. Nejvíce zasažené byly lesy Národního parku Šumava.

*Vichřice Emma* vichřice Emma byla způsobena přechodem tlakové níže od západu. Zasáhla naše území 1. března 2008. Přinesla s sebou i bouřky a krupobití. V některých místech dosahovala rychlosti až 166 km/h. Bohužel měla za následek ztáty na životech dvou občanů ČR. Ve čtyřech krajích ČR byl vyhlášen stav nouze společností ČEZ. [5]

	Nejvyšší rychlost v ČR	Počet obětí v ČR	Škody společnosti ČEZ	Škody společnosti Lesy ČR
<b>Kyrill</b>	216 km/h	4	100 mil Kč	10 mil. m <sup>3</sup> dřeva
<b>Emma</b>	166 km/h	2	150mil Kč	1,7 mil. m <sup>3</sup> dřeva

Tabulka 1: Srovnání Orkánu Kyrill a vichřice Emma [zdroj vlastní]

Pojmu environmentální bezpečnost se dostává stále větší pozornosti. Je to především díky událostem, které se v nedávné minulosti staly. Česká republika byla zasažena povodněmi, vlnou sucha, extrémními teplotními rozdíly a také silnými větry. Tyto události jsou příčinou zhoršení kvality zemědělské půdy. Environmentální hrozby mají negativní dopad na ekonomiku země a kvalitu života občanů.

Nejčastější environmentální hrozbu představují povodně. Mezi další hrozby, patří zemětřesení a sesuvy půdy. Ovšem v tak malém měřítku, že jsou většinou přehlíženy.

Vzhledem k poloze ČR jsou environmentální hrozby méně časté a je jich mnohem méně, než je tomu například u přímořských států. Ovšem i přesto bychom se měli zamyslet nad možnými budoucími hrozbami a nepřehlížet je, neboť jednou z nejvíce stinných stránek u těchto hrozeb je velmi rychlý průběh. I přesto, že žijeme v moderním světě, kde je většinou předem známo, jaká mimořádná událost hrozí, tak bychom si měli být vědomi, že především podceňování je jedním z negativ, díky kterým nejsou hrozby a rizika zcela zvládnuty.

### 3 VODA

Přístup ke kvalitní pitné vodě nemá skoro čtvrtina obyvatel na zeměkouli. Polovina z nich také trpí nedostatkem vody na sanitární účely. Na nemoci přenosné vodou umírá ročně kolem pěti milionů lidí. To je desetkrát více než ve válkách. Problém je také růst populace a tedy i větší potřeba zdrojů pitné vody.

Každý člověk potřebuje pro svůj život energii. Množství energie, kterou člověk potřebuje a kterou také získává z potravin a vody, je závislé na různých faktorech. Mezi ně patří například pohlaví nebo věk. Většina lidské populace zná vodu jen jako sloučeninu dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku  $H_2O$ . Jako čirou, bezbarvou kapalinu bez chuti a zápachu.

Na světě není nic měkčího a poddajnějšího než je voda. Na druhou stranu dokáže vyvinout takovou sílu, že rozdrtí i skálu. Ačkoliv se jedná o velmi malinkou molekulu, tak voda má velmi specifické vlastnosti. Do dnešní doby nedokázal zatím nikdo vysvětlit, proč zrovna voda má takové specifické vlastnosti. Jako jedinná látka se vyskytuje ve třech skupenstvích (pevné, kapalné, plynné). Je nejsilnějším rozpouštědlem planety.

Voda formuje zemi, ovlivňuje klima, zásobuje lidstvo potravou a nesmírným množstvím energie. Voda tvoří 4/5 naší tělesné váhy. Podporuje a udržuje vnitřní funkce rostlin a živočichů. [17]

#### 3.1 Rozdělení vod

**Srážková voda** je taková voda, která pochází z atmosférických srážek a neobsahuje žádnou částici z povrchu. Ze srážkové vody se po dopadu na zem nebo nějaký objekt na zemi, stává voda **povrchová**. Pokud je voda povrchová vstřebána dále pod zem, je z ní voda **podzemní**. Povrchové a podzemní vody jsou kvalitnějším zdrojem pitné vody, ale bohužel také hůře dostupné.

Dále můžeme podle použití rozdělit vodu na vodu pitnou, užitkovou, provozní vodu a vodu odpadní.

**Pitná voda** je voda, která není zdravotně závadná. Musí vyhovovat předepsaným požadavkům, především co se týče zdraví. Po dlouhodobém užívání nesmí mít negativní vliv na lidský organismus. Musí odpovídat chuť, pach, barva a i její teplota. Kvalita pitné vody je pod neustálou kontrolou.

**Užitkovou vodu** můžeme používat pro hygienické potřeby, není určena pro vaření a k pití. Provozní voda se může používat například v hydraulice, chlazení a jiné. Jakost provozní vody odpovídá jejímu užití. **Odpadní vodou** se stává voda, která je znečištěná, použita a nemá pro člověka další využití.

Člověk by měl dodržovat pitný režim i mimo mimořádné události a ještě více při jejich vzniku. Naše tělo neustále tekutiny ztrácí ať už je to pocením, vylučováním nebo dýcháním. Nedostatečný pitný režim vede k dehydrataci, v našem těle jsou nahromaděny toxiny a to vede i k některým druhům onemocnění. [13]

<b>Stupeň dehydratace (% úbytek vody v organismu)</b>	<b>Příznaky</b>
<b>0–1 %</b>	Pocit žízně – dehydratace v této fázi neškodná a neohrožuje.
<b>1–2 %</b>	Počáteční stádium dehydratace.
<b>2–3 %</b>	Ztráta chuti k jídlu, ztráta výkonnosti až o 20 %.
<b>3–4 %</b>	Žaludeční nevolnost.
<b>4–5 %</b>	Bolest hlavy.
<b>5–6 %</b>	Závratě – nutná pomoc.
<b>6–7 %</b>	Obtíže s mluvením.
<b>7–8 %</b>	Obtíže s dýcháním – dochází k ohrožení života.
<b>8–9 %</b>	Neschopnost chůze.
<b>9–10 %</b>	Selhávání smyslů – upadání do apatie až bezvědomí.
<b>10–11%</b>	Neschopnost polykat – nutná nitrožilní transfúze.
<b>11–12 %</b>	Zhroucení – kolaps organismu.

Tabulka 2: Stupně dehydratace a jejich příznaky [zdroj vlastní]



V případě nastalé mimořádné události nebo krizové situace podle Směrnice MZe, č.j. 41658/2001-6000 čl. 5 zabezpečují orgány krizového řízení dodávky pitné vody v nezbytném množství a požadované jakosti v rozsahu:

- pro první dva dny 5 litrů na osobu a den,
- pro třetí a další dny 10 až 15 litrů na osobu a den.

### 3.2 Evropská vodní charta

Dne 6. května roku 1968 byla ve Strasbourgu přijata Evropská vodní charta. Charta odstartovala mezinárodní spolupráci před znečišťováním vody a k ochraně vodních zdrojů. Z dokumentu je patrný význam vody pro člověka a životní prostředí. Upozorňuje také na vyčerpatelnost zdrojů pitné vody. Ochrana vody se týká všech občanů, a proto by také každý z nás měl začít u sebe. Zmíněná Evropská vodní charta zdůrazňuje význam vody v následujících souvislostech.

- Bez vody není života. Voda je drahocenná a pro člověka ničím nenahraditelná surovina.
- Zásoby sladké vody nejsou nevyčerpatelné. Je proto nezbytné tyto udržovat, chránit a podle možnosti rozhojňovat.
- Znečišťování vody způsobuje škody člověku i ostatním živým organismům, závislým na vodě.
- Jakost vody musí odpovídat požadavkům pro různé způsoby jejího využití, zejména musí odpovídat normám lidského zdraví.
- Po vrácení použité vody do zdroje nesmí tato zabránit dalšímu jeho použití pro veřejné i soukromé účely.
- Pro zachování vodních zdrojů má zásadní význam rostlinstvo, především les.
- Vodní zdroje musí být zachovány.
- Příslušné orgány musí plánovat účelné hospodaření s vodními zdroji.
- Ochrana vody vyžaduje zintenzivnění vědeckého výzkumu, výchovu odborníků a informování veřejnosti.
- Voda je společným majetkem, jehož hodnota musí být všemi uznávána. Povinností každého je užívat vodu účelně a ekonomicky.
- Hospodaření s vodními zdroji by se mělo provádět v rámci přirozených povodí a ne v rámci politických a správních hranic.
- Voda nezná hranic, jako společný zdroj vyžaduje mezinárodní spolupráci. [18]

V ČR je situace, co se týče kvality vody, příznivá. Více než 87% obyvatel je zásobováno kvalitní pitnou vodou. Také se podařilo rapidně zvýšit kvalitu vody v našich řekách. Stav spotřeby pitné vody na osobu v domácnostech je podobný stavu ve vyspělých zemích.

### 3.3 Legislativa

Základní legislativní normou ve vztahu k dané problematice je zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Hovoří o povodních a zamezení škody při vzniku povodní. Ukládá povinnosti příslušným orgánů před povodní a při vzniku povodně.

Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území), pojednává o odstraňování škod způsobených povodní.

Na tento zákon navazuje vyhláška Ministerstva financí ČR č. 186/2002Sb., kterou se stanoví náležitosti přehledu o předběžném odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území postiženém živelnou nebo jinou pohromou a vzor pověření osoby pověřené krajem zjišťováním údajů nutných pro zpracování tohoto přehledu.

Z hlediska problematiky krizového řízení jako takového mají zásadní význam především zákony tak zvaného krizového balíčku. A těmi jsou.

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

Stejně tak i zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů.

A v poslední řadě zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatření pro krizové stavy a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [8]

### 3.4 Povodně

Povodeň může být až přírodní katastrofa, která má negativní dopady na životy a majetek lidí, kteří jsou touto mimořádnou událostí zasaženi. Především od roku 1997 je povodeň vnímána jako významný společenský a ekonomický problém.

Povodně rozdělujeme do dvou základních skupin a ty se pak dále dělí podle vzniku:

**Přírozené povodně** je taková povodeň, která je způsobena přírodními jevy. Mezi přírodní jevy patří tání ledovců a dešťové srážky. [5]

*Zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky.* Tání sněhové pokrývky probíhá většinou ve vyšších oblastech a její dopad je nejvíce soustředěn na nížiny a střední a větší toky v nich. Tyto povodně jsou obvykle doprovázeny dešťovými srážkami. Průtok, který bývá u povodní tohoto typu, je pomalejší než u povodní letních.

*Letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti.* Vyskytují se na všech tocích, které se nachází v území, které je zasaženo dlouhotrvajícími srážkami. Většinou je výskyt v letním období. Jejich intenzita je mírnější než u srážek krátkodobých a zasažené území je rozlohově větší. Průměrná délka dlouhotrvajících regionálních srážek se pohybuje okolo tří dnů. V některých případech mohou být i pětidenní (povodně v červenci 1997).

*Letní povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity.* Během několika málo hodin můžou krátkodobé srážky velké intenzity způsobit katastrofální následky. Postihuje poměrně malá území. Tento typ povodně se nazývá „blesková povodeň“. Výskyt je nejčastěji od poloviny dubna do konce září.

*Zimní povodňové situace způsobené ledovými jevy.* Jedná se především o zmenšení průtočnosti koryta, které je zapříčiněno ledovcovými zácpami. Příčinou je pak stoupnutí hladiny. Ledové kry, které se při tání uvolňují, jsou nebezpečné především tím, že se v mělkých a užších místech koryta řeky na sebe mohou nasouvat a kupit, a tím také ucpávat koryto řeky.

**Zvláštní povodně** nastává jinými než přírodními vlivy. Například protržení hráze, nežádoucí odtok vody, vzdušný vodního díla nebo vody v něm. Jako další příčiny zvláštní povodně může být i teroristický útok nebo vojenská činnost. [8]

**Povodně na území ČR**

*Povodně v období předpřístrojovém* jsou popsány především v tisku, kronikách, paměti a v jiných dobových dokumentech. [14]

<b>Rok a měsíc</b>	<b>Příčina</b>	<b>Zasažené území</b>
<b>březen 1830</b>	obleva	střední Morava
<b>září 1831</b>	Regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	střední Morava, Slezsko
<b>březen 1845</b>	obleva	Střední a jižní Morava, Jese- nicko
<b>srpen 1854</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	střední Morava, Slezsko
<b>červen 1879</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	střední a jižní Morava, Slez- sko
<b>srpen 1880</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	východní Morava, Slezsko
<b>březen 1888</b>	obleva	střední a jižní Morava
<b>červenec / srpen 1897</b>	Regionální trvalé deště	střední a jižní Morava, Slez- sko

Tabulka 3: Povodně v období předpřístrojovém [zdroj vlastní]

*Povodně v období přístrojovém* jsou přesnější a již doplněny o naměřené údaje. Především nám to umožní porovnávat povodně mezi sebou. [14]

<b>Měsíc a rok</b>	<b>Příčina</b>	<b>Zasažené území</b>	<b>Počet obětí</b>	<b>Škody v Kč</b>
<b>Červenec 1997</b>	Regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Morava, Slezsko	60	62,6 mld.
<b>Srpen 2002</b>	Regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Čechy	16	75 mld.
<b>Červen/červenec 2009</b>	Lokální přívalové srážky	Čechy, Morava, Slezsko	15	8,5 mld.
<b>Srpen 2010</b>	Regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Čechy, Morava, Slezsko	5	10,1 mld.

Tabulka 4: Povodně v období přístrojovém (kompletní tabulka viz příloha číslo 1)

[zdroj vlastní]

Pro ilustraci a upřesnění dále uvádím základní údaje o nejničivějších povodních.

**Povodeň 1903**, která zasáhla v červenci roku 1903 Slezsko a severní a střední Moravu, je považována za druhou největší povodeň v povodí Odry. Škody způsobené touto povodní byly zmírněny především díky poučení z roku 1880. Muselo být strženo nejméně 50 mostů, které tato povodeň poničila. Jako preventivní opatření po této ničivé povodni se řada měst rozhodla upravit říční koryta. Nejvyšší úhrn srážek byl zaznamenán na stanici v Hrubém Jeseníku, a to 240 mm. Tento úhrn srážek nebyl překonán ani při povodni v roce 1997. Na základě zkušeností z těchto povodní byla například postavena vodní nádrž Kružberk. [3] [14]

**Povodeň 1938** udeřila na přelomu srpna a září. Příčinou byly dlouhotrvající regionální deště a lokální bouřkové lijáky. Povodeň zasáhla velkou část Moravy a také menší část Slezska a Čech. Škody, které tato povodeň způsobila, byly především na úrodě, komunikacích a taktéž na mostech. To vše je ovšem malichernost s porovnáním obětí na lidských životech. Podle dobových pramenů byli oběti tři.

Příčinou **povodně 1941** bylo rychlé tání sněhu. To způsobilo náhlé intenzivní oteplení, které bylo doprovázeno dešťovými srážkami. Nejvíce zasažené byly dolní toky Moravy, Svratky a Svitavy. Povodeň měla velmi rychlý průběh. Následky povodní byly katastrofální. Pokud se budovy nezřítily při povodni, tak byly stejně později strženy kvůli narušené statice. Na polích vznikla rozsáhlá jezera v důsledku protržení hráze.

**Povodeň 1947** byly taktéž zapříčiněny, intenzivním oteplením a následným táním sněhu. I přesto, že se v mnohém podobá povodni 1941, tak následky nebyly tak katastrofální. Mnohé možné katastrofy byly totiž zmírněny včasným odklizením sněhu a ledu. Především to bylo odklizení ledu z koryt řek. [14]

Příčinou **povodní 1997** byly dvě vlny déletrvajících srážek. První vlna srážek trvala celých 5 dní. Na severu srážky značně zesilovaly a rozvodňovaly toky Moravy, Odry, Bečvy a Orlice. Povodně 1997 jsou jedny z největších přírodních katastrof 20. století na území ČR. První vlna započala dne 4. 7. 1997, kdy studenou frontu doprovázely bouřky a lijáky. Dne 17. 7. přišla druhá vlna srážek. I když byly srážky podstatně mírnější, nepodařilo se situaci dostatečně zvládnout. Celkové škody na majetku byly vyčísleny na 62,6 mld. korun. Z toho se největší škoda připisuje Ostravě, celých 4,4 mld. Kč.

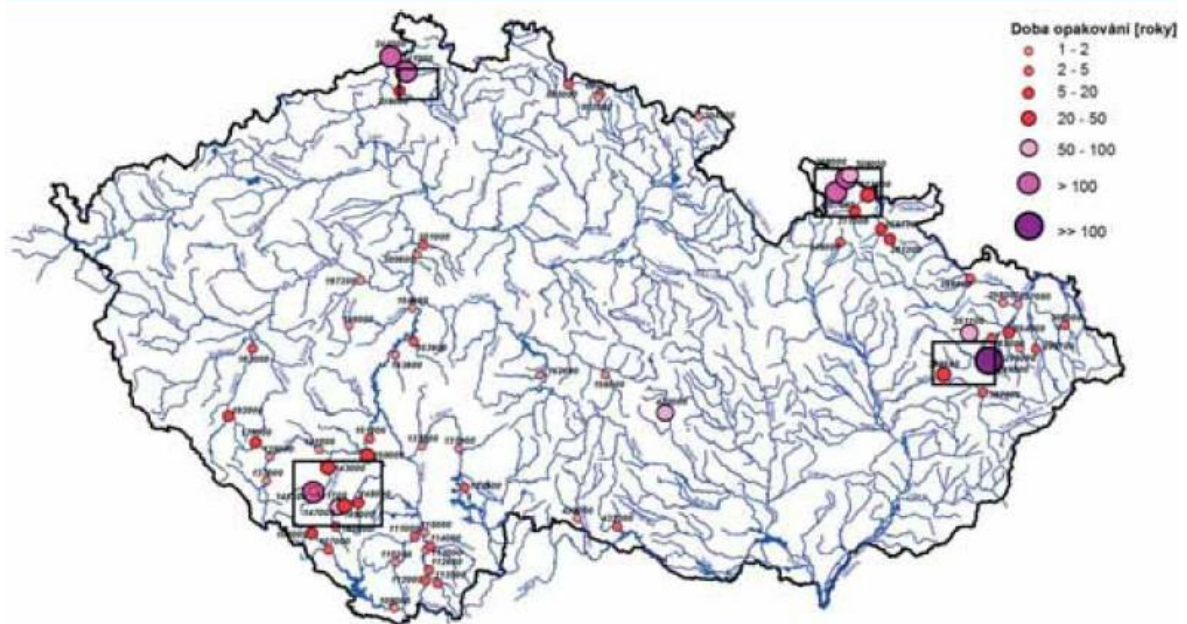
**Povodeň 1998.** Přivalová povodeň vznikla v důsledku intenzivních srážek, které doprovázely bouřky. Ty se zastavily nad východními Čechami dne 22. července. Největší úhrn srážek byl zaznamenán v oblasti od Hradce Králové až po severní část Orlických hor. Někde dokonce až kolem 200 mm. Nejvíce byly zasaženy okresy Rychnov nad Kněžnou a Náchod.

**Povodeň 2002.** Pět let, přesně tolik měla ČR na to, aby se vzpamatovala z ničivých povodní 1997. Dne 6. a 7. srpna byla ČR zasažena první vlnou srážek. Ta zasáhla především jižní Čechy a rozvodnila horní povodí Vltavy. Druhá vlna srážek, která přišla o čtyři dny později, zasáhla západní, severní a i střední Čechy. Rozvodnění toků bylo při pohledu na přeplněná koryta více než předpokládané. Byly zaznamenány nejvyšší vodní stavy i průtoky. [4]

Škody, které tato povodeň napáchala, byly bohužel velmi vysoké. Zasaženo bylo 9 krajů a v nich 43 okresů. Celkem bylo zaplaveno 99 měst a obcí. Dalších 347 měst bylo poškozeno. Celých 15,5 % obyvatel ČR bylo dotčeno touto povodní. Muselo být evakuováno 123 200 osob a dalších 3 374 osob bylo zachráněno.

V roce **2006** jsme se mohli radovat ze sněhově bohaté zimy. Sníh vydržel až dlouho do jara. Bohužel pak přišlo výrazné oteplení, kdy teploty dosahovaly až 20°C a úhrn dešťových srážek byl okolo 30 mm. Byly rozvodněny toky v celé ČR, nejvíce však Dyje, Lužnice, Sázava a dolní Morava. [5]

Přívalové **povodně 2009** byly následkem bouře s prudkými lijáky. Došlo k rozvodnění malých toků v oblastech po celé ČR. Následkem těchto povodní nebyly jen škody za 8,5 mld. korun, ale bohužel i ztráta 15- ti lidských životů. [4]



Obrázek 2: Oblasti zasažené přívalovými povodněmi [zdroj: ČHMU]

**Povodeň 2010.** Déletrvající regionální srážky s kombinací s přívalovými srážkami byly hlavní příčinou těchto povodní. Srpnová povodeň znovu připomněla, že velký vliv na dopad povodně a její úspěšnou přepověď, má kvantitativní a lokální srážková předpověď. V tomto roce bylo množství srážek, které byly předpovězeny, podceněno. Povodeň nejvíce postihla Liberecký a Ústecký kraj.

Celkové škody byly vyčísleny na 10,1 mld. Kč. Více jak 80 % škod bylo v Libereckém kraji. Největší škody byly na dopravní infrastruktuře - 4,7 mld. Kč, což je skoro polovina celkové škody. Více jak 265 km vodních toků bylo poškozeno a zaneseno

nánosy, které bylo třeba odstranit a koryta řek vyčistit. A také se povodeň neobešla bez ztráty na životech. Náklady na opatření k provádění ochrany před povodněmi byly vyčísleny na 137,4 mil. Kč, ale jejich evidence není zcela úplná.

Červen byl srážkově nadprůměrný, dokonce byl nejvyšší červnový úhrn od roku 1961. **Povodně 2013** byly způsobeny několika vlnami intenzivních srážek. A také k ní přispěl velmi deštivý květen. Půda byla nasycená těmito květnovými srážkami a nedokázala už další vodu vstřebat. Zasaženy byly hlavně Čechy, ale i část Moravy. Celé povodí Vltavy bylo rozvodněno, a také část Labe a okrajově i povodí Dyje. Intenzivní deště způsobily také sesuvy půdy.

Ministerstvo životního prostředí také vyhodnotilo funkčnost protipovodňových opatření. Většina z nich byla zrealizována po povodni roku 2002 a také tam byla zahrnuta opatření, která byla rozestavěna v červnu 2013. Bylo shromážděno dostatek informací o cca 445 protipovodňových opatření. Z nich bylo vybráno 65 opatření, které se vyskytovaly na tocích s 2. nebo 3. stupněm povodňové aktivity. Z celkového počtu 65 se ukázalo plně funkčních 43. Porucha funkčnosti ochrany se projevila u 7 opatření a zbylých 15 opatření nebylo dokončeno, ačkoliv svou funkci částečně splnily. [10]

Povodně v roce 1997 nám jen dokázaly, že zapomínat je lidské. Dříve lidé věděli, že na tocích jsou povodně normálním, někdy i každoročním jevem. Tuto skutečnost ovšem zaslepila vidina lukrativní nabídky pozemků v okolí řek, které byly vhodné pro výstavbu, ať už povolenou či nepovolenou.

Je důležité si uvědomit, že je třeba stále znovu a znovu obnovovat původní a realizovat nové protipovodňová opatření, a to co nejdříve. Jsou věci, které nepočkají na zítřejší den. Pokud se s realizací protipovodňových opatření nezačne v předstihu, tak potom budou následky příštích povodní opět tragické. O ne vždy zodpovědném přístupu samotného státu k dané problematice svědčí mnohé vyjádření a komentáře. Konstatoval Pavel Bém v otázkách Václava Moravec.

*„ Úsměvné je pozorovat varování, která přichází s povodněmi, ať už v roce 1997 nebo 2002, a tato varování se přehlížejí a do protipovodňových opatření za 8 let dala vláda pouhé čtyři miliary korun. Tato částka je směšná s porovnáním se škodami na majetku a ztrátách na životech. Většinu protipovodňových opatření si musí město zaplatit samo. Pra-*



*ha má jedno z nejmodernějších opatření proti povodním, ale na toto opatření jim vláda nepřispěla, a tak město muselo dát celé 3,2 miliardy korun z vlastní kapsy.“ [12]*

Je též nutné podotknout, že orgány státu věnovaly povodňové problematice jistou pozornost.

### **Koncepce řešené problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodně blízkých opatření**

Koncepce byla zveřejněna dne 15. března 2010. Cílem této koncepce je vyhodnotit a zvládnout povodňová rizika. Koncepce zmiňuje nejen závažnost meteorologických jevů jako rizikový faktor, ale i způsob nakládání s pozemky, které se vyskytují v jednotlivých povodích.

#### **Opatření Ministerstva zemědělství**

*Program Prevence před povodněmi* byl realizován v letech 2002 až 2007 a jeho náklady činily 4 mld. korun. Program se zaměřil na povodí, které bylo zasaženo povodněmi do roku 2000. Mezi zasažená povodí patří povodí Moravy, Odry a horního Labe. Cílem bylo zvětšení vodních koryt a jejich úprava. Dosažením cíle lze kvalifikovaně odhadnout, že se podařilo ochránit více než 200 tisíc obyvatel a majetek v hodnotě 245 mld. Kč.

*Program Obnova, odbahnění a rekonstrukce rybníků a vodních nádrží* stál 3,2 mld. Kč a jeho realizace trvala do konce roku 2013. Na které se často zapomíná přesto, že jsou to velmi dobrá protipovodňová opatření.

*Program Podpora prevence před povodněmi II* byla realizována 2010 až 2013 a stála 11,5 mld kroun. Cílem je samozřejmě snižování rizika v území, které ohrožuje povodeň. Zlepšení protipovodňových opatření podél toků, zlepšení retenční schopnosti krajiny, vymezení záplavových území a v neposlední řadě také zvyšování bezpečnosti vodních děl.

*Program Rozvoj venkova České republiky* na období 2007-2013 přispívá na ochranu půdy proti vodní erozi, což se považuje za účinné protipovodňové opatření. [10]

#### **Opatření Ministerstva životního prostředí**

*Program Revitalizace říčních systémů* započal v roce 1992 a v roce 2008 byl ukončen. Pouze projekt na odstranění povodňových škod z roku 2009 je stále financován. Byla provedena revitalizace vodního prostředí a revitalizace čističky odpadních vod a kanalizace. Do roku 2009 bylo celkem financováno 4,9 miliard korun.

*Operační program Životního prostředí* byl realizován v období 2007-2013 a jeho cílem bylo zlepšovat kvalitu životního prostředí. Prostředky činily 5 miliard Kč. Program zahrnuje prioritní osy, které se zabývají problematikou povodní. Je možné, v rámci omezení rizika povodní, využít finanční podpory pro zlepšení povodňových služeb. Pro tuto oblast bylo vyčleněno přes 6,6 miliard Kč a ke dni 4. 6. 2010 byly prostředky na hodnotě 4,5 miliard korun.

### **Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodně blízkých opatření v období po roce 2013**

Cílem je snížit ztráty, způsobené povodněmi, na majetku a životech. Připravovat se na změnu klimatu. Dále především změnit pohled na povodně jako na hrozbu a uvědomit si využitelnost tohoto vodního zdroje.

Při povodních v letech 1997 až 2009 došlo k obrovským ztrátám na majetku (159 mld. Kč) a životech (112 obětí). Je zcela zřejmé, že mezi nejefektivnější opatření před povodněmi je prevence. Bohužel se prostředky pro protipovodňová opatření budou muset najít jinde, než ve státním rozpočtu. Je potřeba vytvořit jiné finanční zdroje.

Současné programy, které jsou zaměřeny na prevence před povodní, jsou financovány z evropských zdrojů. [10]

Z legislativy a koncepcí, které byly vydány státními orgány je zřejmé, že stát tuto problematiku intenzivně řeší.

## Riziko povodně

Je žádoucí a možné, aby byla rizika při povodních omezena. Především je potřeba omezit rizika ve vztahu k ochraně života a zdraví občanů, životního prostředí, kulturního dědictví a v neposlední řadě také na vztahu k ochraně hospodářské činnosti. Účinnost těchto omezení zabezpečí koordinace protipovodňových aktivit u všechzainteresovaných subjektů v rámci celého povodí. [21]

Jedním z nejnebezpečnějších rizik, ke kterému může dojít v průběhu povodní, je kontaminace vody. Voda při povodních může spláchnout řadu odpadu a fekálií, které s sebou nesou řadu bakterií a virů, které ohrožují náš organismus. Mezi nejznámější vir, který se přenáší takovou vodou patří hepatitida typu A. Mezi největší chyby patří i to, že lidé si často neuvědomují, že i když jejich studna nebyla zasažena vodou z povodní, tak i přesto může být kontaminována. Taková voda se nesmí používat ani na zalévání zeleniny na zahrádce.

Tím se dostáváme k dalšímu riziku, a to je riziko konzumace kontaminovaných potravin. Lidé by si měli uvědomit, že i potraviny zasažené kontaminovanou vodou z povodní nejsou zcela nezávadné a tudíž by mělo dojít k jejich likvidaci.

Tato rizika se dají ovlivnit pomocí hygienických opatření. Je však bohužel známé, že i při důkladné a časté hygieně není riziko nákazy zcela nulové, zvláště pokud se jedná o záplavy. [16]

## Vyjádření povodňového rizika

Máme-li rizikům úspěšně čelit je zapotřebí dokázat vyjádřit povodňová rizika. Metody stanovování rizik při povodních jsou odlišné pro různé územní celky a subjekty, které jsou povodní ohroženy.

**Semikvantitativní metoda.** Riziko se zde vyjadřuje v míře ohrožení, popř. dopadu. Pro toto vyjádření se používají číselné nebo barevné stupnice. Metody, které patří do skupiny semikvantitativní, jsou: metody založené na vyjádření maximálního přijatelného rizika; metody založené na matici rizika; metoda následků, dopadů a jejich kritičnosti.

Metoda založená na matici rizika je jednou z nejjednodušších pro hodnocení ohrožení a rizik v záplavových územích. Metoda postupuje ve čtyřech krocích:

- Kvantifikace povodňového nebezpečí
- Výpočet intenzity povodně
- Stanovení povodňového ohrožení pomocí matice rizika
- Stanovení zranitelnosti území na základě informací o využití území

**Kvantitativní metoda.** Dopady povodně jsou kvantitativně stanoveny v peněžních jednotkách, počtu úmrtí a zranění, apod. Základem je ohodnocení potenciálního nebezpečí v případě povodně, zranitelnost území, vyhodnocení škod.

### **Vyhodnocování a zvládání povodňových rizik**

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik požaduje:

- Předběžná vyhodnocení povodňových rizik
- Mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik
- Plány pro zvládání povodňových rizik

**Předběžné vyhodnocení povodňových rizik.** Toto vyhodnocení je založené na dostupných informacích nebo na informacích, které jsou lehce odvoditelné ze záznamů o vývoji. Obsahem vyhodnocení je:

- mapa oblasti ve vhodném měřítku, hranice povodí;
- popis povodní, ke kterým v minulosti došlo;
- vyhodnocení nepříznivých účinků, které mohou při budoucích povodních nastat

**Mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik** Podle scénářů, které mohou v různých zeměpisných oblastech nastat, se vytvoří mapy povodňového nebezpečí. Scénáře zahrnují povodně s nízkou pravděpodobností výskytu nebo extrémní povodňové scénáře; povodně se středně vysokou pravděpodobností výskytu; povodně s vysokou pravděpodobností výskytu.

U každého scénáře se uvádí tyto prvky. První je rozsah povodně, následuje hloubka vody nebo výška vodní hladiny a jako poslední prvek se udává rychlost proudu nebo odpovídající průtok vody. Dále se na mapách vyznačí potenciální následky. [19]

## Plány pro zvládnání povodňových rizik

Účelem opatření, které plán zahrnuje, je dosažení cíle pro zvládnutí povodňových rizik. V plánech se zohledňují náklady a přínosy, průběh povodně a její rozsah. Soustředí se ovšem především na prevenci, ochranu a připravenost. [1]

### 3.5 Protipovodňová opatření

Existuje řada protipovodňových opatření. Pro přehlednost jsou rozděleny do několika kategorií. Nutná je provázanost těchto opatření. Je více než zřejmé, že ochrana před povodněmi nebude nikdy absolutní, ale lze s její pomocí alespoň snížit důsledky povodní. [7]

Mezi základní druhy protipovodňových opatření patří prevence, ochrana, připravenost a záchranný systém.

#### 3.5.1 Technická a netechnická protipovodňová opatření

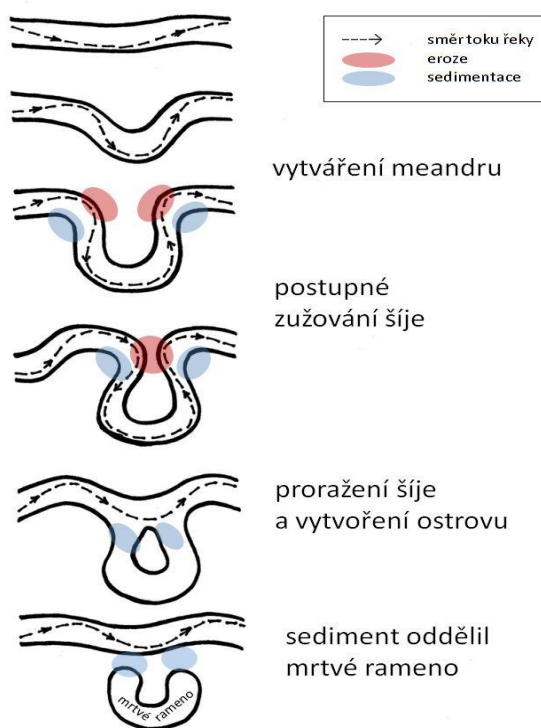
Technická (drž povodeň od lidí)

- Retence
- Stabilizace koryt
- Zkapacitnění koryt
- Regulace lesního hospodářství
- Ochranné hráze
- Regulace zemědělské činnosti

Netechnická (drž lidi od povodně)

- Definování záplavových zón
- Varovné systémy
- Právní zajištění záplavových zón
- Výchova veřejnosti
- Předpovědní systémy

Podle způsobu ochrany je možné provést opatření technická a přírodně blízká. Mezi technická opatření patří úpravy kapacity koryt, ohrazování, výstavba nádrží. U přírodně blízkých opatření je hlavní myšlenkou zajistit bezpečnost osob a majetku před povodněmi pomocí účinných a ekologických opatření. V praxi není správné, aby bylo uskutečněno pouze přírodní nebo technické opatření. Nejlépe je zvolit takovou kombinaci, která je pro konkrétní situaci nejvhodnější. [8]



Obrázek 3: Vytvoření mrtvého ramene [8]

### 3.5.2 Povodňové plány

Povodňovými plány se zabývá zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů. V těchto plánech je řešena ochrana před povodněmi. Obsahují organizaci a přípravu zabezpečovacích prací, způsob včasné aktivizace povodňových orgánů a přípravu, organizaci záchranných prací a hlavně včasné a spolehlivé informace o vývoji povodně. [21]

Existují čtyři typy povodňových plánů územních celků:

1. Povodňové plány obcí
2. Povodňové plány správních obvodů ORP
3. Povodňové plány správních obvodů krajů
4. Povodňové plány České republiky (Ústřední povodňový plán)

#### **Obsahem povodňových plánů je:**

*Věcná část* obsahuje většinou popis území v daném povodí, druhy povodní a také informace o vodních tocích a vodních dílech. Věcnou část doplňuje rozsah ohrožení, SPA, zprávy o povodních a také organizaci povodňových služeb.

*Organizační část* obsahuje kontakty na povodňové komise, jejich úkoly a v neposlední řadě úkoly hlásné a předpovědní služby.

*Grafická část* obsahuje mapy a plány záplavových území a případně trasy pro evakuaci. [15]

#### **3.5.3 Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi**

Provozování a budování těchto systémů začalo po povodních v roce 1997. Ovšem povodně v roce 1997 nejspíš nebyly dostatečným důvodem, proč tyto výstražné systémy budovat. Většina těchto systémů byla budována až po letech 2006, tedy též po ničivé povodni. Od roku 2008 jsou zpracovány projekty, které řeší v zájmovém území vybudování výstražného systému, sítě prvků varování a vyrozumění a zpracování digitálních povodňových plánů. Jedním z hlavních cílů jsou přiměřené provozní náklady v kombinaci s dlouhodobou spolehlivostí.

#### **Hlásná a předpovědní povodňová služba**

**Hlásná povodňová služba** zařizuje, aby měly povodňové orgány dostatek informací pro varování obyvatelstva. Orgány obcí a ORP jsou ti, kteří hlásnou povodňovou službu organizují a také jsou zde hlídkové služby, které zabezpečují hlásnou povodňovou službu.

**Předpovědní povodňová služba** informuje o nebezpečí vzniku povodně a jejím dalším vývoji. Předpovědní povodňovou službu zabezpečuje ČHMÚ spolu se správcem povodí. Pro řeku Moravu to je Povodí Moravy s.p. [9]

## 4 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY A POVODŇOVÉ ORGÁNY

**První stupeň povodňové aktivity (stav bdělosti)** Při vzniku přirozené povodně nastává stav bdělosti a zaniká tehdy, jakmile všechny příčiny nebezpečí pominou. Hlídková služba věnuje zvýšenou pozornost vodnímu toku, který by mohl být příčinou povodně. Dále se také monitoruje stav vodního díla, který by mohl zapříčinit zvláštní povodeň.

**Druhý stupeň povodňové aktivity (stav pohotovosti)** Vyhláší se v případě, kdy byly mezní hodnoty sledovaných jevů překročeny. Účastníci ochrany před povodněmi a povodňové orgány se aktivizují. V neposlední řadě se podle povodňového plánu provádí zabezpečovací práce, které vedou ke zmírnění průběhu nastávající povodně.

**Třetí stupeň povodňové aktivity (stav ohrožení)** Vyhláší se při zjištění kritických hodnot sledovaných jevů. Při třetím stupni povodňové aktivity vznikají škody většího rozsahu. Především se jedná o ohrožení životů a ztrátách na majetku v území, kterému povodeň hrozí. Provádějí se zabezpečovací a případně záchranné práce.

Povodňové orgány řídí, kontrolují a koordinují činnost účastníků ochrany před povodněmi v případě zasažení daného území povodní. Dále varují občany obce, zajišťují evakuaci, podílejí se na zajištění nouzového přežití občanů. Orgány jsou sestaveny podle dvou časových úrovní. [8]

### Mimo povodeň

- Orgány obcí, v hlavním městě Praha to jsou orgány městských částí
- Obecní úřad obcí s rozšířenou působností, v hlavním městě Praze úřady městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy
- Krajské úřady
- Odbory ministerstva životního prostředí

### V době povodně

- Povodňové komise obcí, povodňové komise městských částí Praha
- Povodňové komise obcí s rozšířenou působností, povodňové komise městských částí Praha, stanovené Statutem hlavního města Prahy
- Povodňové komise krajů
- Ústřední povodňové komise

### Další účastníci ochrany při povodních



- Povodňová služba ČHMÚ
- Správci vodních toků
- Správci ostatních vodních toků (Lesy České republiky)
- Správci nebo vlastníci vodních děl
- Vlastníci pozemků a nemovitostí, které se nacházejí na ohroženém území
- HZS

### **Povodňová komise obce**

V době povodně vydává příkazy a činí taková opatření, která zabezpečí ochranu před povodní. Předsedou je starosta obce. Předseda jmenuje členy komise, kteří provádějí protipovodňová opatření, popřípadě poskytují pomoc při ochraně před povodní.

### **Povodňové orgány obce**

Připravují obec na přirozené či zvláštní povodně. Jejich úkolem je vyhlášovat a odvolávat SPA, varovat občany, provádět evakuaci osob, pomáhají zajišťovat nouzové přežití obyvatel a v neposlední řadě zpracovávat povodňový plán obce.

### **Obecní úřad**

Má za úkol informovat o možném ohrožení, případně o průběhu povodňové situace v obci. Také poskytuje informace o záchranných a likvidačních pracích a o ochraně obyvatel v případě povodně. [21]

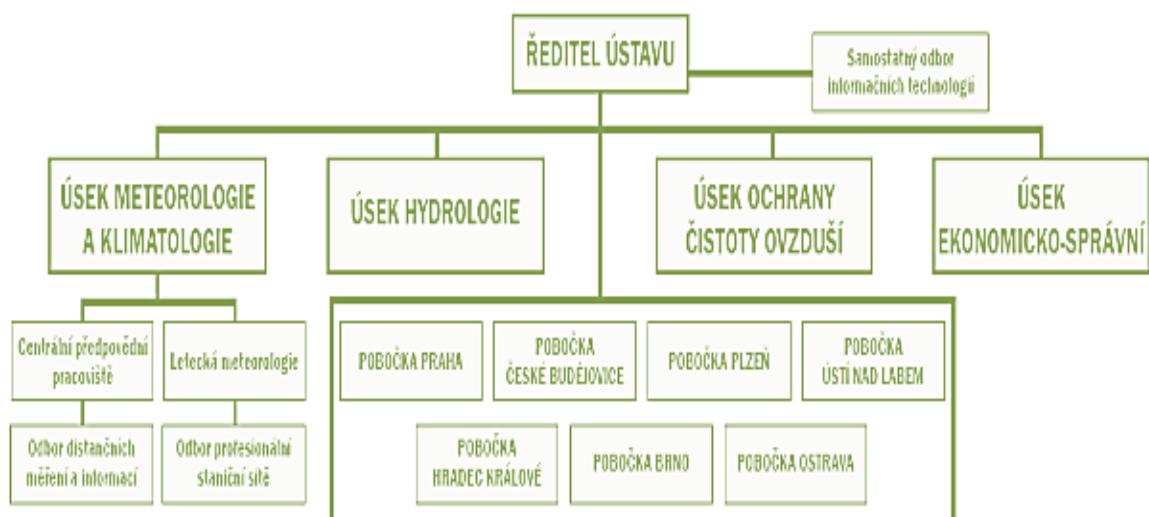
Jak z výše uvedeného textu vyplývá, je problematika povodní jak organizačně, tak i metodicky dobře propracovaná. Což je zcela jistě základem pro zvládání povodňového rizika i v určitých úrovních státní správy a samosprávy.

## 5 ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Ve vztahu k předemtné problematice hraje významnou roli Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) vznikl podle nařízení vlády tehdejší Československé republiky č.96/1953 Sb. s účinností od 1. 1. 1954. Stal se tímto ústavem pro obor meteorologie, klimatologie a hydrologie.

Zřizovatelem ČHMÚ je ministerstvo životního prostředí. Jeho úkolem je monitorování, měření a pozorování kvality a kvantity stavu atmosféry a hydrosféry. Sleduje také jakost povrchových a podzemních vod a jejich množství. Upozorňuje na nebezpečné jevy v oblasti hydrometeorologie.

ČHMÚ má však za hlavní úkol předvídat a posléze varovat před mimořádnou událostí, která může být jak přírodního, tak průmyslového charakteru. Tyto služby zabezpečuje Předpovědní a výstražná služba.



Obrázek 4: Organizační struktura ČHMÚ [zdroj ČHMÚ]

### Historie

Již starověké národy měly základní znalosti o vodě. Podle dochovaných zdrojů patří mezi první zemi, které měřily srážky, Indie (4. st. př. n. l.). Dále se v té době vyskytovalo velké množství zavlažovacích kanálů a přehrad. Mezi nejznámější stavby, týkající se hydrologie, patří akvadukty v Římě. Ve 13. století proběhlo první hydrologické pozorování. Z roku 1675 pochází nejstarší dochovaná značka povodně ve městě Praha. Nachází se na zdi Křížovnického kláštera.

Od roku 1803, kdy byl instalován první srážkoměr v Brně, se situace vyvíjela rychle. A již v roce 1875 vznikla Hydrografická kancelář pro tehdejší Království české. Poté v roce 1918 byl založen Státní ústav hydrologický, z něhož je dnešní ČHMÚ.

### **Hydrologie**

Hydrologie především poskytuje poznatky o vlastnostech vody, jejich změnách a pohybu. Mezi základní úkoly patří poskytování získaných informací, které se týkají vodních zdrojů. A především vydává hydrologické prognózy.

V případě povodní je ČHMÚ připraven pravidelně sledovat průběhu srážek a informovat o vodních tocích. V případě přesáhnutí normálních hodnot je ČHMÚ připraven ihned poslat výstrahy na příslušné úřady. [4]

ČHMÚ zabezpečuje, spolu se správci povodí, předpovědní povodňovou službu. Podílí se také na hlásné povodňové službě. Nová aplikace ČHMÚ tzv. indikátor přívalových povodní, je cennou pomůckou, co se týče extrémních srážek. Postupně simuluje nasycenost území a vyhodnocuje 1,3 nebo 6 hodinové srážky, které mohou způsobit povodeň.

Povodně představují nejvýznamější živelní potenciální mimořádnou událost v České republice. Účinnou ochranou života a zdraví občanů a jejich majetku je propracovaná legislativa, akceschopnosti zainteresovaných subjektů a v neposlední řadě také investice do protipovodňových opatření. Na základě zkušeností z povodní a to především z povodní 1997 byla řešena dané problematiky významně zkvalitněna.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 OBEC KVASICE

Kvasice se nachází v okrese Kroměříž ve Zlínském kraji. Jsou situovány na pravém břehu Moravy. Svou polohou 191 metrů nad mořem jsou nejnižše položenou obcí v okrese Kroměříž. Kulturu obce ovlivňují tři regiony. Na severu Haná, na východ se nachází Valašsko a na jihu Moravské Slovácko. Ohraničení obce, která má tvar kříže, lze jednoduše rozpoznat z výběžků pohoří Chřiby. Do řeky Moravy se vlévají dva potoky Panenská a Kotojedka.

První zmínka o Kvasicích je z roku 1141. Tehdy patřily i s poli a lidmi pod spytihněvskou farnost. Kvasice jsou jedním z prvních městeček, které se na Moravě nachází. Znak obce, který má tvar zavínuté bílé střelky, patřil rodu Benešovicům z Benešova. Právě z toho rodu pochází první písemně doložený majitel Kvasic z roku 1248 Ondřej z Benešova a z Kvasic. Od té doby se název obce Kvasice změnil mnohokrát až do roku 1945, kdy zůstal současný název Kvasice. V současné době má obec Kvasice přibližně 2235 obyvatelů.

Pod Kvasicemi končí Hornomoravský úval, který tvořil pomocí Chřibů a Vizovických vrchů, takzvanou Moravskou bránu. V nejstarších dobách, se zde rozléhaly obchodní cesty, které byly kvůli přepravovanému zboží známé jako Jantarová a Solná. Při neprůchodnosti těchto stezek se používala jako obchodní stezka řeka Morava.

I přes četnou modernizaci si Kvasice zachovaly původní charakter. Dominantou obce Kvasice je barokní zámek, barokní kostel Nanebevzetí Panny Marie, bývalý cukrovar, radnice, fara, a další starší budovy.

Část zdejších obyvatel zaměstnává zemědělský podnik Kvasicko a provozovna VYDOZ, která se zabývá především výrobou dopravního označení. [6]

## 6.1 Řeka Morava

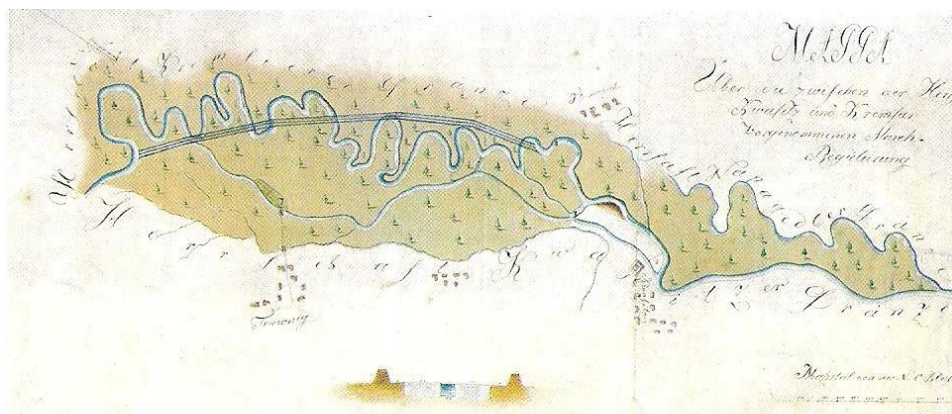
Řeka Morava je jedna z nejvýznamnějších řek Moravy. Její pramen se nachází pod Králickým sněžníkem 1 380 m n.m. Na území ČR leží 269 km toku Moravy z celkové délky 354 km. Dále se Morava vlévá do Dunaje a končí v Černém moři. Má několik přítoků, mezi které patří například Desna, Moravská Sázava, Třebůvka, a jiné. V centru Olomouce se do ní vlévá Bystřice. Další známá místa, kterými řeka Morava protéká, jsou Troubky u Přerova, kde se do ní vlévá Bečva, dále pak Otrokovice s přítokem Dřevnice.

Již ve středověku se Morava používala jako obchodní cesta, která spojovala Vídeň a Budapešť s Olomoucí a Opavou. Jedním z hlavních důvodů pro vydání nařízení, které přikazovalo mlynářům odstranit všechny překážky, bylo znemožnění plavby po řece díky těmto překážkám. Toto nařízení patří mezi jedny z nejstarších pokusů o zlepšení průtoků na řece Moravě.

V letech 1930-1940 bylo vybudováno na řece Moravě rameno, které odbočuje nad městem Ostroh a poté vtéká zpět do řeky Moravy u Vnorov. Říká se mu Nová Morava. Jeho úkolem je odvádění vody, kterou nestačí hlavní koryto Moravy pojmout.

Do Moravy se po obou stranách břehů vlévají, mimo jiné, potoky Kotojedka a Panenská. Právě Panenský potok je přítěží při povodních. Jeho nízká hráz a těžká předvídatelnost nárstu hladiny se projeví negativně při každé probíhající povodni.

Koryto Moravy bylo v minulosti velmi klikaté, ale v důsledku častých povodní bylo regulováno. Voda v klikatém korytu proudila mnohem pomaleji a délka koryta z Kroměříže do Kvasic činila 32 km, po jeho regulaci pouze 9 km. Úpravou, která byla provedena, se dosáhlo většího spádu a rychlejšího odtoku vody.



Řeka Morava před regulací

Obrázek 5: Řeka Morava před regulací [6]

### Povodně na řece Moravě v obci Kvasice

V roce 1910, kdy začínaly práce na regulaci koryta řeky Moravy, se protrhla čerstvě navezená hráz u potoka Kotojedka a zaplavila velkou část obce. O rok později, tedy 1911, se nad Kvasicemi přehnala průtrž mračen, která způsobila velké škody především na polích. Zaplavena byla menší část obce. V roce 1915 se ukázala síla Panenského potoka, který se po májovém dešti rozvodnil a zaplavil budovu cukrovaru a Proskowetzovu vilu. Po záplavách se v obci vyskytly 3 případy cholery, které skončily smrtí.

Povodně většího rozsahu byly v roce 1922 po tuhé zimě, kdy byl ještě v březnu na polích sníh. Zamrznutí do půl metrové hloubky a následné rychlé tání, bylo hlavní příčinou povodní. Vedle materiálních škod šlo především o škody na zdraví. Mnoho občanů onemocnělo tuberkulózou nebo střevním tyfem. Příčinou byla především kontaminovaná voda ve studních. Roku 1926 byly zaznamenány dvě povodňové situace.

Jedna z největších povodní, která zasáhla obec Kvasice, byla povodeň v roce 1930. V důsledku nadměrných dešťů se začátkem listopadu zvedla vysoce hladina Moravy a hladina potoka Panenská a Kotojedka. Byl zcela přerušen provoz mezi Kvasicemi a vedlejší obcí Tlumačov. Škody se vyšplhaly tehdy na sumu 627 000 Kčs. Došlo ke zřícení 22 domů a 88 domů zatopeno.



Obrázek 6: Povodně 1930 [6]

Další povodně v letech 1936 a 1938 byly v důsledku přelití potoka Kotojedka. Hráz Kotojedky neustála silný nápor vody a protrhla se a následně přišlo zaplavení značné části katastru obce.

V červnu roku 1967 se přehnala nad Kvasicemi bouře doprovázená silným větrem. Voda se valila z kopců mohutnými proudy a brala s sebou i zeminu z polí. Po 35 minutách bouře ustala, ale i přesto způsobila velké škody na majetku.

Povodně 1997 jsou jednou z největších živelních pohrom 20. století na území ČR. Dne 4.7. celý den bez ustání pršelo. V tu chvíli nikoho nenapadlo, co bude následovat další dny. Až do 7. července, kdy už byla základní škola a další část obce pod vodou. V 15 hodin byl vyhlášen 3. stupeň povodňové aktivity. První vlna přišla v důsledku zvednutí podzemních vod a špatné kanalizace. Lidé, kteří mají níže položené sklepy, je najdou zcela pod vodou a voda prosakuje i na zahrádkách. V podvečerních hodinách přišla vlna druhá. Řeka Morava protrhla břeh u sportovního areálu, kde zůstalo uvězněno několik lidí až do druhého dne. 9. července je kolem poledne vyhlášen stav nejvyššího ohrožení.

Počet domů, které byly poškozené, ale obyvatelné bylo 42. Číslo poškozených a neobyvatelných domů se vyšplhalo až na 80. Muselo být poskytnuto nouzové ubytování celkem 138 osobám, přičemž se povodeň dotkla až 412 občanů. Škoda na bytových jednotkách byla okolo 27,4 miliónů Kč. Byla narušena statika hasičské zbrojnice, a proto muselo dojít k jejímu odstranění. Výstavba nové hasičské zbrojnice byla provedena na vyvýšeném místě mimo záplavové území. Na novou hasičskou sbornici obdržela obec dotaci 2,5 miliónů Kč. Obec Kvasice dostala návratnou bezúročnou půjčku ve výši 5 miliónů Kč na místní rozvoj.

Povodně v roce 2006 zasáhly obec Kvasice dne 29. března, kdy se protrhla část hráze, a hrozilo vylití řeky Moravy na sportovní areál. Následující den byli povoláni dobrovolníci a členové HZS k potoku Kotojedka, kde začalo stavění protipovodňové hráze pomocí pytlů s pískem. Také muselo být zabezpečeno odčerpání vody z čističky odpadních vod (dále jen „ČOV“). Bohužel bylo pozdě a řeka Morava byla příliš silná a protrhla hráze a zaplavila sportovní areál i přilehlé fotbalové hřiště. Povodeň narušila statiku objektu, proto musela být provedena generální oprava objektu sportovního areálu. Odčerpávání vody z kanalizace a ČOV, stavění protipovodňových hrází a monitorování hladiny řeky Moravy trvalo až do 6. dubna. Pomoc poskytlo více než 70 dobrovolných hasičů a to nejen z obce Kvasice, ale i z okolních obcí. [6]



*Povodeň 2010*

Nejlépe je povodňová situace z roku 2010 popsána ve zprávách ze zasedání povodňové komise.

Dne 17. května roku 2010 byl vyhlášen 2. SPA. Muselo být zajištěno odčerpání vody z ČOV třemi čerpadly. Dále pak bylo nutné zajištění 500 ks protipovodňových pytlů. Podle ČHMÚ se očekával na řece Moravě 3. SPA v nočních hodinách. Dalších 1000 ks pytlů. Výška hladiny činí ve 21:00hodin 580 cm a průtok  $480 \text{ cm}^3$  za sekundu.

18. května byl vyhlášen 3. SPA. Probíhá neustálé odčerpávání kanalizace a kontroly stavu hrází všech toků, které obklopují Kvasice. Stav řeky v 8:00 hodin je 629 cm s průtokem  $559 \text{ cm}^3$  za sekundu.

Další zasedání se konalo 19. května v 5:30 hodin. Povodňová komise byla svolána z důvodů nárůstu hladiny řeky Moravy a následného vzduť hladiny na potocích Kotojedka a Panenská. Po konzultaci s pracovníky KŠ Zlínského kraje objednal starosta obce Kvasice u Policie ČR odstřel části levobřežní hráze potoka Kotojedka. Ten se uskutečňuje v 11:51hodin pomocí střelmistrů Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje. Po úspěšném odstřelu voda odtéká do Trávníckého lesa. Odstřel odlehčil protipovodňovým hrázím, které budují pracovníci obecního úřadu, hasiči, dobrovolníci a pracovníci okolních firem od pondělního večera.

V průběhu noci na 20. května hladina řeky Moravy klesala. Ve 23:00hodin klesla hladina Moravy pod 3. SPA na hodnotu 599 cm. Dne 20. května klesla hladina řeky Moravy na 2. SPA na hodnotu 499 cm. Morava stále klesá až na 1. SPA. Tím je ukončena i činnost povodňové komise.

Dne 2. června 2010 SDH Kvasice začal odčerpávat vodu z kanalizace u ČOV, z důvodů zvýšené hladiny spodní vody. V 10,00 hod. byl vyhlášen druhý povodňový stupeň. Povodňová situace byla ve 12 hodin následující, výše hladiny 537 cm, průtok  $430 \text{ m}^3$  za sekundu. Hodinu po poledni se výška i průtok zvýšily na hodnoty 551cm a  $449 \text{ m}^3$  za sekundu. Pracovní skupina OÚ začala se zabezpečováním břehů potoku Panenská. Byly vyslány povodňové hlídky na prověření stavu na svých úsecích.

V 18:00 hodin byl na řece Moravě vyhlášen 3. SPA.

Úkoly, které byly přiděleny povodňovou komisí:

- Sledování stavu hrází řeky Moravy v úseku od ústí potoka Panenský po ČOV (sbor dobrovolných hasičů Kvasice)
- Sledování stavu hrází potoka Panenská od ústí Moravy po hranici katastru (Povodňová hlídka)
- Sledování stavu hrází potoka Kotojedka od mostu na cyklostezce po Zámostí (Povodňová hlídka)
- Sledování vybudované hráze na rozhraní katastru (Povodňová hlídka)

Zápis z 3. června 2010 hovoří o snížení všech toků v průběhu noci. Další vývoj závisí na přítoku vod z výše položených toků a vývoj počasí. V průběhu dopoledne hladina řeky Moravy stagnovala. Vzhledem k výši hladiny Moravy a průtoku dochází ke zpětnému toku potoků Kotojedky a Panenského a tím i k výtoku do polí, který může ohrožovat Sportovní Areál a následně i Kvasice. Starosta požádal o odbornou pomoc.

V průběhu odpoledne hladina řeky Moravy mírně klesla, přesto zůstává 3. SPA. Všechny povodňové hlídky jsou spolu se starostou obce celou noc na hlídce. Kontrolují hladinu a stav hrází potoků Panenského a Kotojedky. Hladinu Moravy sledují v průběhu noci hasiči a pověřená osoba na internetu.

V 19:30 hod je výška hladiny 607 cm a průtok 527 m<sup>3</sup> za sekundu. Začíná odtékat voda z polí na pravém břehu Kotojedky. Večer klesla hladina Moravy na 597 cm a průtok na 512 m<sup>3</sup> za sekundu a tím se Morava dostala na 2. SPA. 5. června je činnost povodňové komise ukončena z důvodů poklesu hladiny řeky Moravy na 1. SPA.

#### ***Doporučená opatření po povodních 2010***

- Provést úpravu ČOV. **Vytvořit nouzové potrubí** tak, aby proudila voda přímo z kanalizace do řeky Moravy. Zajistit **náhradní zdroj** pro provoz ČOV.
- **Dorovnění pravobřežní hráze** potoka Kotojedka do úrovně hráze řeky Moravy.
- V místě odstřelu levobřežní hráze potoka Kotojedky **vybudovat stavidlo** pro regulované odpouštění přebytečné vody do lužního lesa.

Přehled finančních prostředků, které musely být vynaloženy při této povodni je vypsáno v následující tabulce.

Vynaložené finanční prostředky	Poznámka
19 800 Kč	Návoz sutě (ZP Kvasicko)
30 275 Kč	Písek (Kamenolom Žlutava)
5 980 Kč	Kácení stromů (Firma Stuchlík)
48 695 Kč	Písek k pytlování (Zemstav Kroměříž)
90 000 Kč	Refundace mezd (Hasiči, Bařice, Kvasice, Bělov)
19 800 Kč	Strava hlídkám (Hasiči, dobrovolníci)
8 400 Kč	Nakládání materiálu (Firma Pechal Kvasice)
112 000 Kč	Zatmelování levého břehu (Rovina Hulín)
13 356 Kč	Spotřeba PHM (obec Kvasice)
152 800 Kč	Zvýšení a oprava hrází (Zemstav Kroměříž)
17 000 Kč	Repelenty a dezinfekční prostředky
<b>Celkem: 518 106 Kč</b>	

Tabulka 5: Přehled nákladů na odstranění prvotních následků živelní pohromy

[Zdroj vlastní]

Vzhledem k poloze obce Kvasice je riziko povodní značné. Přehled povodní, který jsem uvedla v textu je spíše stručný, a nelze v něm úplně popsat problém dané situace. Velkým kladem je určitě poučení, které si vedení obce a také její obyvatelé odnáší z každé další povodňové situace, která nastane.

## 7 RIZIKO POVODNĚ

Vzhledem k poloze a odtokovým poměrům v obci Kvasice, je riziko povodně velmi vysoké. Dříve byly odpadní vody svedeny do Panenského potoka a odtud následně do řeky Moravy. Dnes už tomu tak není a odpadní voda je vedena do ČOV, a dále pak do řeky Moravy. Na řeku Moravu je to velký nápor odvádět odpadní vody, vody z přívalových dešťů a také vody při záplavách z celé obce. Celkem je ohroženo 420 osob, 90 bytů, 1 most a jedna komunikace. Mezi ohrožené objekty patří mimo obytné domy také účelové budovy. Základní škola Kvasice, sportovní areál, kostel Československé církve husitské, čistička odpadních vod.

Podle povodňového plánu obce Kvasice jsou tři možné příčiny vzniku povodně:

A. Přívalové deště mohou na jihozápadních svazích od obce Kvasice, způsobit potíže naplavením ornice a jiného materiálu na silnicích.

B. Ledové bariéry na řece Moravě po předchozích silných mrazech a následném oteplení, mohou vytvořit ledovcovou bariéru na Bělovském jezu.

C. Déle trvající deště, které budou na horním toku řeky Moravy v oblasti Jeseníků a Beskyd, mohou způsobit rozliv řeky Moravy.

### **Základní škola Kvasice**

Dřívější poloha školy, která se nacházela na náměstí Antoše Dohnala, zabraňovala jejímu zaplavení. Bohužel z důvodů zastaralého zařízení a malé kapacitě bylo nutno postavit školu novou. Slavnostní otevření této nové školy se konalo roku 1979. Náklady na novou budovu činily 23 000 000 Kč. Bohužel to nebyla poslední investice, která musela být do základní školy vložena. Poloha této školy, tedy v záplavové oblasti, má za příčinu stále a stále renovace a opravy po veškerých povodních, které ve Kvasicích proběhnou. Problémem je také nebezpečí povodně zároveň s jinou mimořádnou událostí. Základní škola je podle krizového plánu označena jako místo nouzového ubytování.

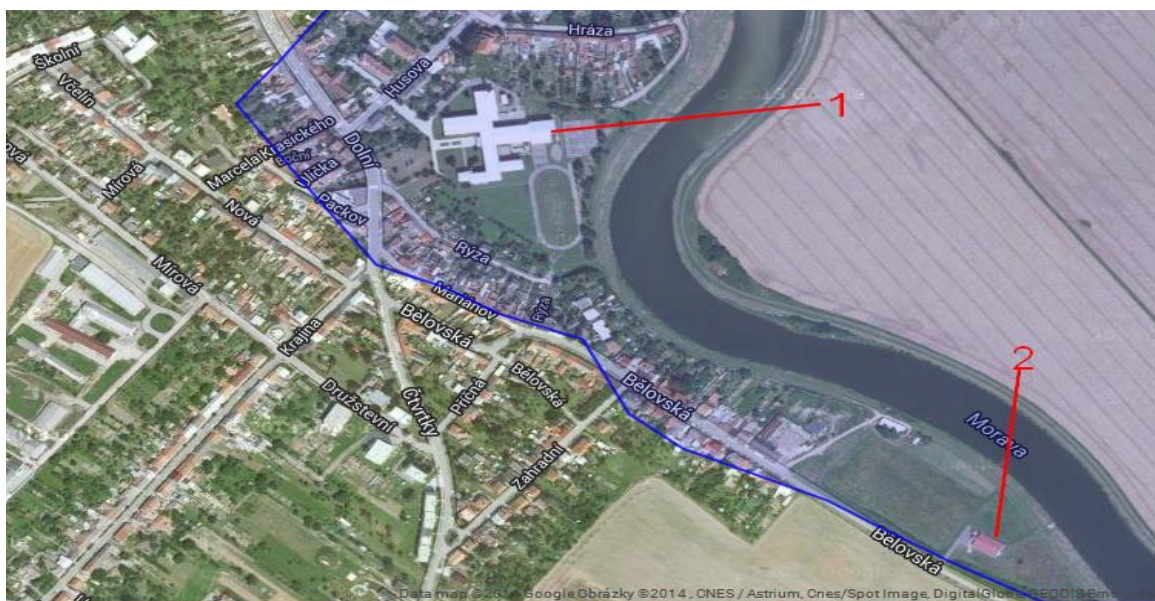
Riziko při povodni spočívá především v poškození zdraví a majetku. V minulosti nedošlo, při zatopení základní školy, ke ztrátám na životech. Jako prevence by zde měla být především příprava nejmladších školáků na povodňovou situaci.

Samozřejmě, že se nedají porovnávat škody na zdraví a majetku, ale ráda bych zde podotkla, že každé povodně jsou jenom ukázkou toho, proč byla zřejmě stará škola postavena na zcela jiném místě.

## Čistička odpadních vod

Výstavba ČOV začala v roce 2001. Výstavba stála 35 miliónů Kč, z toho dostala obec Kvasice 19 miliónů dotace od ministerstva životního prostředí. Provoz započal rokem 2003. ČOV obsahuje tři dešťová čerpadla, která zachycují dešťovou vodu a tu poté postupně pouštějí k čištění a následnému vypuštění. Také díky ČOV jsou povodňové situace lépe zvládatelné, neboť odlehčuje kanálům pomocí čerpání. Zde ovšem musí zasáhnout i HZS, který naopak odlehčuje ČOV. Bohužel i přesto, že se ČOV nachází přímo za hrází řeky Moravy, tak nebyla její výstavba projektována tak, aby odolávala velkému náporu přívalových dešťů nebo případné povodni.

I přesto, že ČOV zmírňuje dopady povodní a ulehčuje kanálovému systému a také zabráňuje zaplavení níže položených částí obce, tak je na místě se zeptat proč vlastně nebyla vyprojekována k tomu, aby při povodních ještě více prospěla? Při těchto živelných pohromách by se člověk neměl ohlížet na finance. Zkušenosti a poznatky, které byly při povodni získány, budou dále použity pro zlepšení kvality ČOV při povodních. [6]



Obrázek 7: Základní škola (1) a čistička odpadních vod (2) při 100- leté vodě.

[Zdroj: POSIM]

Mezi ohrožené objekty v obci Kvasice patří, jak jsem již výše uvedla, Základní škola Kvasice, sportovní areál, kostel Československé církve husitské, čistička odpadních vod. Ale především objekty ČOV a Základní škola Kvasice jsou postaveny v těsné blízkosti toku řeky Moravy, a tudíž jsou také nejvíce ohroženými subjekty. Vzhledem k důležitosti těchto objektů je také při povodni kladen největší důraz právě na ně.

## 8 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Přestože absolutní ochrana před povodněmi není možná, tak protipovodňová opatření přispívají velkou měrou na zmenšení dopadů povodně. Jsou to právě protipovodňová opatření, která dodávají pocit bezpečí pro občany a především jistotu zachování jejich majetku.

### 8.1 Technická protipovodňová opatření

Mezi technická opatření patří především retence a zkapacitnění koryt. Zkapacitnění koryt je v dnešní době nejvíce používanou protipovodňovou ochranou a lze jej provést pomocí pevných hrází nebo také pomocí mobilních hrází.

#### Hráze

Cílem těchto staveb je ochránit obci a samotné občany a jejich majetek před „velkou vodou“. Protipovodňové hráze patří k nejčastěji se vyskytujícím protipovodňovým opatřením. Především v případě povodně existují také mobilní protipovodňové hráze. Mezi ty patří pytle s pískem jednokomorové a dvoukomorové nebo také pryžové vaky.

**Mobilní hráze.** Obec Kvasice dává při vzniku povodňové situace přednost jednokomorovým pytlům s pískem, především proto, že jejich plnění je podle názorů dobrovolníků snadnější.

Pytle s pískem patří mezi nejvíce rozšířený druh mobilní ochrany. Využít je lze na více místech a nejen na stavění protipovodňových hrází, ale také i na utěsnění dveří, oken nebo kanálových výpustí. Stavění protipovodňových hrází pomocí této techniky je značně náročné po fyzické stránce a je zde potřeba i velkého množství lidí. Váha naplněného jednokomorového pytle se pohybuje mezi 25 až 50 kg. Pytel nesmí být také příliš plný, aby usedl mezi ostatní pytle a tím i správně těsnil.

Postupů, které jsou použity při stavění hráze, je mnoho. Vedoucí pro stavbu těchto hrází musí vybírat tu nejlepší cestu podle velikosti hráze, počtu lidí nebo také podle doby, za kterou by měla být hráz co nejpozději postavena. Pata pytle se pokládají směrem k vodnímu toku. Ale i toto pravidlo není zcela jasně dáno. Záleží na tom, aby výška a šířka hráze odpovídala rychlosti proudu a dalším faktorům.

Největším rizikem při použití této mobilní ochrany je nedostatek písku, pytlů nebo pracovní síly. Také špatná organizace nebo dostupnost na určené místo.

**Protipovodňový val** je zvýšený pás, který se nachází v okolí vodního toku, nejčastěji vyvýšená místa břehů. Přírodní hráze jsou na rozdíl od betonových hrází ve městech z přírodního materiálu a tudíž i přírodě bližší. Na výstavbu se používá hlína a popřípadě kameny na zpevnění.

Vodní tok	Investice
Dolní Kotojedka	3 633 000 Kč
Dolní Kotojedka	1 974 000 Kč
Morava	11 403 000 Kč

Tabulka 6: Investice do výstavby přírodních protipovodňových hrází [zdroj vlastní]

### Retence

Retence, nebo-li schopnost zadržovat vody, už nepatří mezi nejčastější protipovodňové ochrany. I přesto se ale obec Kvasice stala součástí projektu na obnovení retenční schopnosti řeky Moravy. Projekt probíhal v úseku Otrokovice až po soutok Moravy s řekou Bečvou. Půjde především o vybudování několika kilometrů hrází na ochranu obcí a vodních děl, které jsou ohroženy řekou Moravou. Náklady se odhadují na 653,5 miliónů Kč.

V Kvasicích se nachází **retenční nádrže**, jejichž obnova stála Lesy ČR 1 milión Kč. Soustavu retenčních nádrží tvoří jedna hlavní a dvě menší nádrže. Jsou umístěny na horním toku potoku Panenská. V rámci projektu bylo také vybudováno několik regulačních zařízení, které zabrání protržení hráze při případné povodňové situaci.

V červnu 2010 se dokončila výstavba **rybníků**, které mají za úkol zadržovat vodu. Proto také byla vybrána podmáčená lokalita na okraji obce. Jejich rozloha činí 6 405 m<sup>2</sup> a 1 825 m<sup>2</sup>. Náklady na tento projekt byly 5 930 533 Kč. Obec zaplatila z vlastních peněz 10% z celkové částky, tedy 505 394 Kč a na doplacení zbylé částky byly použity peníze z Evropského fondu regionálního rozvoje a také z fondu soudržnosti.

**Kanalizace** je v obci Kvasice velmi stará a vybudována z betonových a železobetonových trub. Stále je však provozuschopná. Po dostavbě a rekonstrukci kanalizační sítě budou podmínky v obci lepší a především v případě povodně také bezpečnější.

Ve střední části obce byly vybudovány odlehčovací stoky, které vedou přímo do Moravy. Odlehčovací stoky obsahují také protipovodňové uzávěry a také odlehčovací komory. Náklady na obnovu a dostavbu se pohybovaly kolem 15 000 000 Kč.

Nová kanalizace u potoku Panenská byla dokončena před Vánocemi minulého roku. Jejím hlavním účelem je odvádění dešťové vody do potoku Panenská. Kanalizace o délce 218 m stála 2,78 miliónů Kč.

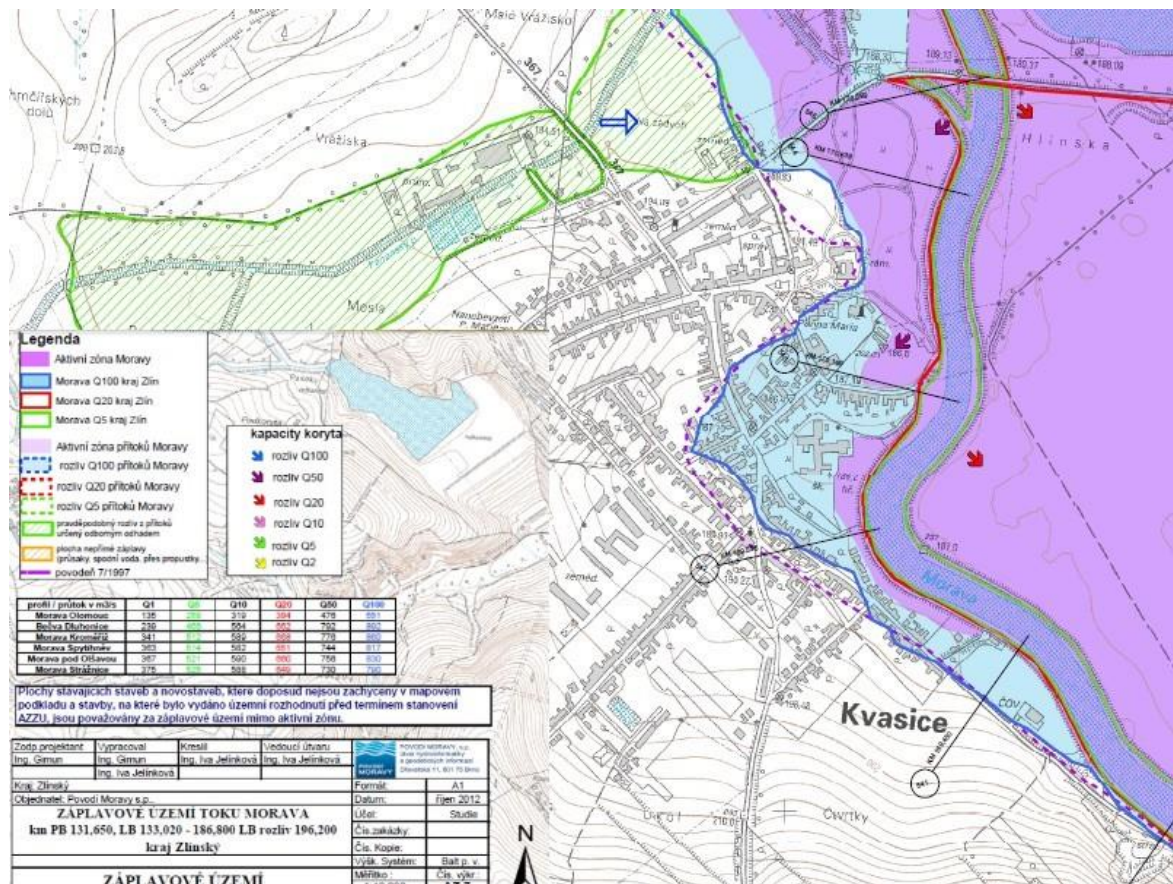
V rámci ochrany obyvatelstva bylo již do technických protipovodňových opatření investováno několik desítek miliónů korun. Je však zcela zřejmé, že nebýt těchto investic do zmíněných opatření, škody by při povodních tuto částku zcela jistě převyšovaly.

## 8.2 Netechnická protipovodňová opatření

Základní myšlenkou netechnických opatření je držet lidi od povodně. Ať už je to zveřejněním záplavových zón nebo výchova veřejnosti, jsou netechnická opatření stejně důležitá jako ta technická.

**Záplavová území.** Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů je záplavovým územím území, ve kterém hrozí zaplavení v případě vzniku povodně. Hlavní úlohou definování těchto zón je snížení povodňových škod a především zvýšení bezpečí občanů. Rozsah území je vymezen čarou, která se značí  $Q_n$ . V tomto případě znamená „n“ pravděpodobnost, se kterou se povodeň vyskytne pouze jednou za určitý počet let. Většinou se záplavová území určují pro  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ .





Obrázek 8: Záplavová území toku Morava [zdroj: Povodňový plán obce Kvasice]

**Výchova veřejnosti.** Lidé, kteří bydlí v záplavových oblastech, by měli vědět, jak se při povodni zachovat. Musí být známo, kdo se postará nejen o děti a mladší členy rodiny, ale nesmíme také zapomenout na ty starší. Měli by mít připravené doklady a potřebné věci, jako jsou léky a také hygienické potřeby, kdyby nastala povodeň. Jedna z dalších důležitých věcí je zásoba potravin a pitné vody. Jak jsem již zmiňovala v teoretické části, problémy s kontaminací se vyskytují v době povodní velmi často.

Prevence, která z toho plyne je důležitým faktorem v ochraně před povodněmi a především vede ke snížení škody na zdraví občanů a jejich majetku.

Chování při povodni je také důležité. Především je nejdůležitější *zachovat klid*. Při propadnutí panice se panika dál a dál šíří a z „neškodné vody“ se může stát katastrofální povodeň s vysokým počtem škod především na zdraví občanů.

Také bychom *neměli zapomínat* na starší nebo invalidní sousedy, kteří se bez pomoci druhých neobejdou.

V případě *zaplavení sklepů* či garáží je už zbytečné se pokoušet něco zachraňovat. Většina věcí se dá z těchto prostor nahradit. Občan tím riskuje svůj život.

Jednou z nejdůležitějších věcí, které je třeba dodržovat je ta, že by se měl každý občan řídit *pokyny záchranářů*.

Další kroky, které je třeba udělat, jsou opatření po povodni. Patří mezi ně především nafocení škod a *kontakt s pojišťovnou*.

Dále je potřeba *odčerpát vodu* z obytných prostor, sklepů a garáží. To je však potřeba udělat až opadne podzemní voda. Jinak by přišla veškerá práce v niveč. Poté následuje *vysoušení domu* a prověření jeho stavu, jsou-li v pořádku elektrické rozvody a podobně. A dále především *zjistit kvalitu pitné vody*. [11]

I přesto, že záplavové zóny jsou na území obce Kvasice zcela jasně a přehledně vymezeny, tak nelze opomenout slabinu u netechnických protipovodňových opatření, a to ve výchově veřejnosti. Předchozí povodně nám ukázaly, jak dokáže být voda krutá a jak jsme, jakožto občané velmi často zaplavované obce, nepřipraveni.

Při dlouhém hledání na stránkách obce Kvasice jsem se nemohla nikde dočíst, jak se má občan v případě povodně zachovat. Myslím, že občané mají také velký podíl na tom, jak bude obec po povodni vypadat. Jestli si někteří lidé dokáží svůj dům ochránit pomocí pytlů nebo jiných provizorních opatření nebo zda vše ponechají náhodě, protože ve skutečnosti netuší, jak se při takové situaci zachovat.

Přesto nelze opomenout kladné stránky protipovodňových opatření, a to především technických, které se vedení obce snaží neustále zdokonalovat. I přesto, že v obci nemáme nejmodernější a nejdokonalejší protipovodňová opatření, tak jsem toho názoru, že na nastávající povodňovou situaci jsem připraveni každým rokem lépe.

## 9 DOPORUČENÍ NE VYLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ V OBCI KVASICE

Vedení obce Kvasice je dostatečně zainteresováno problematikou povodní. Od toho se také odvíjí stav protipovodňových opatření. I přesto, že některá opatření nejsou zcela nová, tak splňují svou funkci, což je cílem protipovodňových opatření.

Obec Kvasice je jednou z mála obcí, která se dokázala poučit z předchozí povodňové situace a své občany se snažit udržet co nejdál od velké vody.

I přesto je na místě zmínit několik protipovodňových opatření, které k těm ostatním, již vytvořeným, zapadnou jako pytle s pískem v protipovodňové hrázi.

Na prvním místě bych zmínila čištění koryt a zároveň také břehů řeky Moravy. Nánosy, které po okrajích břehů Morava sebere, se usazují na dně a tím se snižuje objem koryta. Ročně vodohospodáři investují do těchto čištění milióny. Pomocí bagrů se odstraňují nánosy bahna. Čistí se také břehy, kde se věnuje pozornost především odklizení popadaných větví a jiných překážek.

Také je zřejmé, že výstavba nových a renovace již zhotovených protipovodňových opatření je podmíněna prostředky, které má obec k dispozici. V této oblasti by zcela jistě pomohla bližší spolupráce s orgány obcí s rozšířenou působností a také orgány kraje.

Dne 15. 3. 2013 byla zahájena kontrola obce, kterou prováděl HZS Zlínského kraje. Předmětem kontroly bylo dodržování krizového zákona a předpisů vydaných k jeho provedení.

Dalším možným zlepšením by měla být výchova veřejnosti. Ať už to bude odkaz například na stránky HZS nebo článek přímo na internetových stránkách obce o tom, jak se chovat v případě vzniku mimořádné události. Ovšem v případě již vzniklé mimořádné události jsou právnické i fyzické osoby s charakterem možného ohrožení seznamovány průběžně. A to především pomocí webových stránek obce a pomocí místního rozhlasu.

V neposlední řadě bych zmínila kanalizační síť. Po delších deštích je kanalizace plná listí, větví a kamení. Jsem toho názoru, že častým čištěním a kontrolováním by mohl být zajištěn lepší odtok v případě povodně.

Jako poslední a také velmi důležitá opatření je zřídit krizový štáb obce a novelizovat povodňový plán obce.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit protipovodňová opatření v obci Kvasice, popsat rizika, která mohou v naší obci nastat a především doporučit zlepšení na protipovodňovou ochranu.

Zdrojem informací pro mě nebylo jen velké množství knih a internetových zdrojů, ale především zkušenosti občanů a v neposlední řadě také mé. Nejvýznamějším zdrojem byl rozhovor, který proběhl mezi mnou a starostou obce Kvasice Lubomírem Musilem. Musím podotknout, že jeho zkušenosti a názory na toto téma mě ještě více utvrdily v tom, že by se každý občan měl o toto téma zajímat blíže, ať už je přímým účastníkem nebo nepřímým účastníkem.

Pomocí těchto zdrojů jsem v teoretické části popsala povodně jakožto přírodní fenomén a také je příkladů povodní, ať už v předpřístrojovém nebo v období přístrojovém zcela zřejmé, že následky povodní se více zvyšují. Stále častěji je zpusťována nejen menší část úrody, ale bohužel i celé obce nebo města. V praktické části jsem dokázala, že absolutní ochrana proti povodním neexistuje. A to jak již škodami, které v průběhu let při povodních vznikly, ale také riziky, která mohou v obci v průběhu povodně nastat. Jsem toho názoru, že protipovodňová opatření jsou v obci Kvasice dostačující. Ovšem je zbytečné podotýkat, že je stále co zlepšovat a modernizovat. I přesto si myslím, že největší podíl na zmenšení vzniklých škod na zdraví a majetku občanů, má vedení obce v čele se starostou obce Kvasice.

Slabinou, která se projevuje při povodních, vidím především u netechnických protipovodňových opatření. Jedná se především o výchovu veřejnosti, která je bohužel v naší obci velmi zanedbaná. Občané takto vycházejí pouze ze zkušeností, které mají z předchozích povodní, což se nejeví jako dostačující opatření. Především jedná-li se o zdraví a životy těchto občanů.

V poslední kapitole jsem navrhla opatření, která by mohla vylepšit protipovodňovou situaci v obci Kvasice. Především bych zde v závěru chtěla vyzvihnout opatření ohledně čištění koryt. I přesto, že tohle opatření je dosti nákladné, tak škody, které by mohly po tomto opatření být nižší než obvykle, by to nejspíše vykompenzovaly. Je na místě se zamyslet nad tím, zda budou ušetřené peníze důležitější než škody, které velká voda způsobí na zdraví a majetku občanů.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] AXAMITOVÁ, Hana. *ZPRACOVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍ DOKUMENTACE VYBRANÉ OBCE*. Ostrava, 2010. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce doc. Ing. Smetana Marek, Ph.D.
- [2] BALABÁN, Milos; KRULÍK, Oldrich; KRULÍK, Vladimír; LUDVÍK, Jan; MORAVEC, Ludek; RASEK, Antonín; STEJSKAL, Libor. *Proces Prioritizace Hrozeb Pro Tvorbu Bezpečnostní Strategie České Republiky/Threat Prioritization Process for the Czech Security Strategy Making*. Univerzita Obrany. Ustav Strategických Studií. Obrana a Strategie. 2012, vol. 2012, no. 15. ISSN:1214-6463. BRAGG, Paul C. *Šokující pravda o vodě*. Olomouc: Fontána. ISBN 978-808-6179-063.
- [3] BROSCH, Otto. *Povodí Odry*. Ostrava: Anagram, 2005, 323 s. ISBN 80-734-2048-1.
- [4] ČHMÚ : Český hydrometeorologický ústav : hydrologická služba [online]. ČHMÚ. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/hpps/>.
- [5] Informační systém Masarykovy univerzity : Veřejné služby Informačního systému [online]. 2009 [cit. 2010-02-04]. *Hydrometeorologická analýza povodní na řece Moravě se zřetelem na Strážnické Pomoraví*. Dostupné z WWW: <[http://is.muni.cz/th/222797/prif\\_b/Hydrometeorologicka\\_analyza\\_povodni\\_na\\_rece\\_Morave\\_se\\_zretelem\\_na\\_Straznicke\\_Pomoravi.pdf](http://is.muni.cz/th/222797/prif_b/Hydrometeorologicka_analyza_povodni_na_rece_Morave_se_zretelem_na_Straznicke_Pomoravi.pdf) >
- [6] KLAPIL, Petr a Květoslava KOUTŇÁKOVÁ. *Kvasice*. 1. vyd. Hýsly: Alcor Puzzle ve spolupráci s občanským sdružením Neolit, 2005, 242 s. ISBN 80-869-2306-1.
- [7] KOUTNÝ, L. (2003): *Zkušenosti z povodní na Moravě*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 50 s.
- [8] KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní*. Vyd. 1. V Praze: Existencialia, 2004, 100 s. ISBN 80-725-4499-3.
- [9] Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi. 2011. Dostupné z: <http://www.povis.cz/mzp/131/LVVS.pdf>
- [10] Ministerstvo životního prostředí [online]. © 2008 - 2012 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz>

- [11] Osobní rozhovory s Lubomírem Musile, starostou obce Kvasice, Kvasice, 20.2.2014 a 12.4.2014
- [12] Otázky Václava Moravce [online]. Česká televize, [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/1126672097-otazky-vaclava-moravce/206411030500409/>
- [13] Pijte zdravou vodu [online]. © 2009-2014 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: <http://www.pijtezdravouvodu.cz>
- [14] PILAŘOVÁ, Zuzana. Historické a současné povodně na řece Moravě a jejich dopady na ukládání sedimentů v oblasti Strážnického Pomoraví [online]. 2008 [cit. 2014-05-01]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Rudolf Brázdil. Dostupné z: <[http://is.muni.cz/th/104317/prif\\_m/](http://is.muni.cz/th/104317/prif_m/)>.
- [15] SMETANA, Marek, Dana KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 166 s. ISBN 978-802-5129-890.
- [16] ŠMERHOVSKÝ, Zdeněk. *Záplavy a riziko infekčních onemocnění*. [online]. [cit. 2014-03 30]. Dostupné z: [http://www.obristvi.cz/2013/13-06-06\\_povodne/Zaplavy%20a%20riziko%20infekcnich%20onemocneni.doc](http://www.obristvi.cz/2013/13-06-06_povodne/Zaplavy%20a%20riziko%20infekcnich%20onemocneni.doc)
- [17] Voda Velikaya Tajna Vody [dokument]. Režie: Jurij Vlasov. Rusko, 2006.
- [18] Vodovody a kanalizace: Evropská vodní charta [online]. © 2008 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: <http://www.vakmb.cz/evropska-vodni-charta.html>
- [19] VTEI: Vodohospodářské technicko-ekonomické informace [online]. Praha: Vodní hospodářství, 2013 [cit. 2014-02-10]. ISSN 0322-8916. Dostupné z: [http://www.vuv.cz/fileadmin/user\\_upload/pdf/vtei/2013/vtei\\_2-2013.pdf](http://www.vuv.cz/fileadmin/user_upload/pdf/vtei/2013/vtei_2-2013.pdf)
- [20] Zákon č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti české republiky a o změně některých zákonů
- [21] Zákon č.254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů ze dne 28.června 2001

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČHMÚ Český hydrometeorologický ústav

ČOV Čistička odpadních vod

HZS Hasičský záchranný sbor

MZe Ministerstvo zemědělství

ORP Obec s rozšířenou působností

SPA Stupeň povodňové aktivity

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Beaufortova stupnice [15] .....	13
Obrázek 2: Oblasti zasažené přívalovými povodněmi [zdroj: ČHMU] .....	23
Obrázek 3: Vytvoření mrtvého ramene [11] .....	30
Obrázek 4: Organizační struktura ČHMÚ [zdroj ČHMÚ] .....	34
Obrázek 5: Řeka Morava před regulací [9] .....	38
Obrázek 6: Povodně 1930 [9] .....	39
Obrázek 7: Základní škola (1) a čistička odpadních vod (2) při 100- leté vodě .....	45
Obrázek 8: Záplavová území toku Morava [zdroj: Povodňový plán obce Kvasice] .....	49



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Srovnání Orkánu Kyrill a vichřice Emma [zdroj vlastní].....	13
Tabulka 2: Stupně dehydratace a jejich příznaky [zdroj vlastní].....	16
Tabulka 3: Povodně v období předpřístrojovém [zdroj vlastní] .....	20
Tabulka 4: Povodně v období přístrojovém (kompletní tabulka viz příloha číslo 1) .....	21
Tabulka 5: Přehled nákladů na odstranění prvotních následků živelní pohromy .....	43
Tabulka 6: Investice do výstavby přírodních protipovodňových hrází [zdroj vlastní].....	47

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Povodně v období Přístrojovém

Příloha P II Protokol o výsledku kontroly obce

Příloha P III Hlásná a předpovědní služba (Povodeň 2010)

## PŘÍLOHA P I: POVODNĚ V OBDOBÍ PŘÍSTROJOVÉM

Rok a měsíc	Příčina	Zasažené území	Počet obětí	Škody v Kč
<b>červenec 1903</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Slezko, severní a střední Morava		
<b>srpen / září 1938</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Morava, Slezko	3	Několik milionů
<b>červenec 1997</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Morava, Slezsko	60	62,6 mld.
<b>červenec 1998</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Východní čechy	10	1,8 mld.
<b>srpen 2002</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Čechy	16	75 mld.
<b>březen 2006</b>	obleva	Čechy, Morava a Slezsko	9	6,2 mld.
<b>červen / červenec 2009</b>	lokální přívalové srážky	Čechy, Morava a Slezsko	15	8,5 mld.
<b>srpen 2010</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Čechy, Morava a Slezsko	5	10,1 mld.
<b>květen / červen 2013</b>	regionální trvalé deště, lokální přívalové srážky	Čechy	15	15,3 mld.

# PŘÍLOHA P II: PROTOKOL O VÝSLEDKU KONTROLY OBCE

## Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje územní odbor Kroměříž Nerudova 450, 767 01 Kroměříž

Vaše čj.:  
Ze dne:  
Naše čj.: HSZL - 2132 - 3/KM - 2013  
Vyřizuje: por. Ing., Bc. Jaroslava Holomčíková  
Úsek: pracoviště prevence, OOB a KŘ  
Telefon: 950 685 302  
Fax: 950 685 333  
E-mail: [jaroslava.holomcikova@zlk.izscr.cz](mailto:jaroslava.holomcikova@zlk.izscr.cz)  
Místo: Kroměříž  
Datum: 13.5.2013

Počet listů: 7  
Počet příloh: ---

### PROTOKOL O VÝSLEDKU KONTROLY OBCE

provedené Hasičským záchranným sborem Zlínského kraje v mezích jeho působnosti podle § 33 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu se zákonem č. 552/1991 Sb., o státní kontrole, ve znění pozdějších předpisů.

#### Název kontroly:

Dodržování zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, a předpisů vydaných k jeho provedení, zejména zajištění připravenosti obce na řešení krizových situací.

**Předmět kontroly:** Dodržování krizového zákona a předpisů vydaných k jeho provedení.

**Doba kontroly:** Zahájena dne 13.5.2013 v 9:30 hod.  
Ukončena dne 13.5.2013 v 10:15 hod.

**Kontrolované období:** leden 2012 – duben 2013

#### Pověření ke kontrole obdrželi:

por. Ing. Jaroslava Holomčíková (HZS Zlk, ÚO Kroměříž)  
Ing. Marcela Plačková (MěÚ Kroměříž)

**Kontrolovaný právní subjekt:** Obec Kvasice  
A. Dohnala 18  
768 21 Kvasice

**IČO:** 00287385  
**Tel. :** 573 358 041  
**E-mail:** [starosta@kvasice.cz](mailto:starosta@kvasice.cz)

**Osoby oprávněné jednat za kontrolovanou osobu:** Lubomír Musil - starosta

1. Starosta obce		Ano	Ne	Jiné
1.1	Má zřízen krizový štáb? - § 21 odst. 2 zákona č. 240/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů - krizový štáb jako pracovní orgán starosty obce za účelem přípravy na krizové situace a jejich řešení		NE	
1.2	Je složení krizového štábu odpovídající? - § 13 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ve vazbě na § 14 odst. 2 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů			
1.3	Bylo provedeno cvičení nebo školení krizového štábu? - čl. 11 Směrnice MV č. j. MV-117572-2/PO-OKR-2011 ve vazbě na čl. 12 odst. 3 Směrnice MV č. j. MV-117572-2/PO-OKR-2011 - zkontrolovat plány cvičení nebo dokumentaci o provedených školeních			
1.4	Je vybavení místnosti pro krizový štáb odpovídající a jsou k dispozici potřebné pomůcky? - čl. 6 Směrnice MV č. j. MV-117572-2/PO-OKR-2011 ve vazbě na čl. 12 odst. 3 Směrnice MV č. j. MV-117572-2/PO-OKR-2011 - technické, komunikační, informační a administrativní prostředky, zázemí			

		Ano	Ne	Jiné
1.5	Má nějaký informační systém, komunikační prostředky a pomůcky k řešení krizové situace? - § 21 odst. 2 písm. d) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - existence databáze s informacemi o obci, které lze využít při řešení krizové situace, telefonní seznam atd.	ANO		
Kontrolou zjištěno: Kontrolovaný subjekt pro informování obyvatelstva o hrozícím nebezpečí využívá své webové stránky, hlášení pomocí obecního rozhlasu – ovládan na OÚ, úřední desku.				
1.6	Má možnost varovat a informovat osoby nacházející se na území obce? - § 21 odst. 3 písm. a) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - způsob varování a jeho zabezpečení	ANO		
Kontrolou zjištěno: Varování obyvatelstva je prováděno prostřednictvím elektronické sirény. V obci je zaveden drátový rozhlas.				
1.7	Má zvolen prostor k evakuaci? - § 21 odst. 3 písm. b) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - evakuační středisko, zajištění, vybavení, organizace evakuace	ANO		
Kontrolou zjištěno: Prostorem pro shromáždění evakuovaného obyvatelstva jsou určeny prostory ZŠ a MŠ v obci, případně místní sokolovny.				
1.8	Má připravena opatření k zajištění nouzového přežití obyvatelstva? - § 21 odst. 3 písm. c) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - zajištění, vybavení	ANO		
Kontrolou zjištěno: K zajištění nouzového ubytování jsou určeny prostory ZŠ a MŠ, případně místní sokolovny. V případě potřeby bude požádána o pomoc ORP Kroměříž. Nouzové stravování by bylo zajišťováno ve stejných prostorách jako nouzové ubytování. Zásobování pitnou vodou bude řešeno majitelem vodovodního řádu VaK a.s. Kroměříž. Obec disponuje 2 ks elektrocentrály, které mohou být použity jako záložní zdroj elektrické energie. Počítačová technika na OÚ je vybavena záložním zdrojem UPS. Nouzové dodávky plynu budou řešeny jeho dodavatelem.				

2. Obecní úřad				
		Ano	Ne	Jiné
2.1	<p>Poskytuje obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností podklady a informace potřebné ke zpracování krizového plánu obce s rozšířenou působností?</p> <p>- § 21a odst. 1 písm. b) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb.</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno: Kontrolovaný subjekt poskytuje obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností potřebné podklady a informace podle jeho aktuálních požadavků.</p>			
2.2	<p>Je připraven na evidenci údajů o přechodných změnách pobytů?</p> <p>- § 21a odst. 1 písm. c) a d) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - způsob distribuce údajů obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností, v jehož správním obvodu se nachází</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno: V případě potřeby evidence údajů o přechodných změnách pobytů dle uvedeného ustanovení, si bude tuto evidenci kontrolovaný subjekt vést ve vlastní režii.</p>			
2.3	<p>Podílí se na zajištění veřejného pořádku?</p> <p>- § 21a odst. 1 písm. e) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - jakým způsobem</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno: Kontrolovaný subjekt nemá zřízenou vlastní Městskou policii, na zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti spolupracuje s OO P ČR Kroměříž.</p>			
2.4	<p>Je připraven na plnění úkolů stanovených krizovým plánem obce s rozšířenou působností?</p> <p>- § 21a odst. 1 písm. f) zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - způsob plnění úkolu z krizového plánu obce s rozšířenou působností</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno: Kontrolovaný subjekt je připraven na plnění úkolů stanovených krizovým plánem obce s rozšířenou působností.</p>			
2.5	<p>Seznamuje právnické a fyzické osoby s charakterem možného ohrožení a připravenými krizovými opatřeními?</p> <p>- § 21a odst. 2 zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb. - způsob seznámení, organizování školení atd.</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno: Právnické a fyzické osoby jsou s charakterem možného ohrožení a připravenými krizovými opatřeními seznamovány průběžně, popřípadě operativně podle aktuální situace na webových stránkách kontrolovaného subjektu nebo místním rozhlasem.</p>			

		Ano	Ne	Jiné
2.6	<p>Má ve svém rozpočtu vyčleněn objem finančních prostředků na přípravu a řešení krizových situací?</p> <p>- § 25 zákona č. 240/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p> <p>- vyčlenění finančních prostředků jak na přípravu, tak na řešení, dostačující objem, případně postup okamžitého vyčlenění v době řešení krizové situace</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno:</p> <p>Kontrolovaný subjekt má ve svém rozpočtu vyčleněn na přípravu a řešení krizových situací objem finančních prostředků ve výši 30.000,- Kč.</p>			
2.7	<p>Využívá geografické podklady?</p> <p>- § 26a zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 430/2010 Sb.</p> <p>- využití geografických podkladů v digitální nebo papírové podobě, má aspoň mapu správního území</p>	ANO		
	<p>Kontrolou zjištěno:</p> <p>Při přípravě na krizové situace a na jejich řešení využívá kontrolovaný subjekt technické mapy, mapy s vyznačeným povodňovým pásmem, s vyznačeným okruhem slyšitelnosti sirén.</p>			

#### Závěr:

Kontrolovaný subjekt – Obec Kvasice plní úkoly stanovené zákonem č. 240/2000 Sb. (krizový zákon).

Pro přípravu a řešení krizových situací **doporučuje** kontrolní orgán následující opatření:

- zřídit krizový štáb obce
- na webových stránkách obce, vytvořit odkaz, kde budou uvedeny informace pro obyvatelstvo – co dělat v případě vzniku mimořádné události (možnost využít webové stránky HZS ČR: <http://www.hzscr.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-uvodem.aspx>, HZS ZIK: <http://www.hzscr.cz/hzs-zlinskeho-kraje-menu-ochrana-obyvatelstva.aspx> nebo HZS JmK: <http://krizport.firebrno.cz/navody, ..>)
- uzavření písemných dohod o poskytnutí osobní a věcné pomoci PO a PFO zabezpečujících opatření nouzového přežití obyvatelstva při řešení krizových situací

4. Závěry z provedené kontroly				
		Ano	Ne	Jiné
4.1	Byly poskytnuty podklady ke kontrole? - <i>uvést seznam podkladů, které byly poskytnuty</i> Kontrolovaným subjektem byly během kontroly poskytnuty tyto podklady: - Povodňový plán obce Kvasice - rozpočet obce	ANO		
4.2	Je požadováno, aby kontrolovaná osoba podala písemnou zprávu o odstranění zjištěných nedostatků? - § 11 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb. - stanovit lhůtu Kontrolní orgán nepožaduje podání písemné zprávy o odstranění zjištěných nedostatků, poněvadž k neplnění opatření vyplývajících z krizového zákona nedošlo a byla kontrolovanému subjektu pouze <b>doporučena</b> některá opatření.		NE	
4.3	Byla kontrolovaná osoba s protokolem seznámena a převzala jej? - <i>uvést jméno, příjmení, titul apod. vč. funkce a data seznámení a převzetí</i> Kontrolovaný subjekt byl seznámen s písemným protokolem a tuto skutečnost potvrdil svým podpisem na tomto protokolu dne <i>5.6.2013</i> . . . . .	ANO		
4.4	Shrnutí kontroly - <b>obec plní úkoly uvedené v krizovém zákoně.</b>			

**Kontrolu provedli:**

por. Ing. Jaroslava Holomčíková  
.....

Ing. Marcela Plačková  
.....

**Kontrolovanou osobu zastupovali:**

Lubomír Musil  
.....

HZS Zlínského kraje  
územní odbor Kroměříž  
Nerudova 450  
-13- 767 01 Kroměříž

*Handwritten signature*  
.....

MĚSTSKÝ ÚŘAD  
KROMĚŘÍŽ  
Obec Kvasice  
nám. A. Dohnalův 18  
768 21 Kvasice  
č. ú. 1480115359/0800  
IČO 00287385

*Handwritten signature*  
.....

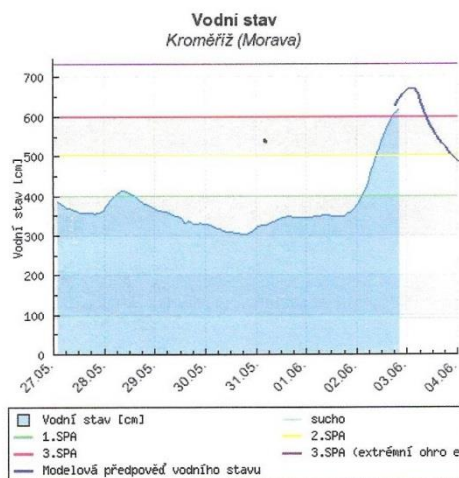


# PŘÍLOHA P II: HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBA (POVODĚŇ 2010)

## HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA

Český hydrometeorologický ústav

Detail stanice Kroměříž



Tok	Morava
Název stanice	Kroměříž
Kategorie	A
Povodí III. řádu	4-12-02 Haná a Morava od Hané po Dřevnici
Obec s rozšířenou působností	Kroměříž
Provozovatel	ČHMÚ Brno

Limity pro stupně povodňové aktivity		
1. stupeň	H = 400 [cm]	1.SPA (bdělost)
2. stupeň	H = 500 [cm]	2.SPA (pohotovost)
3. stupeň	H = 600 [cm]	3.SPA (ohrožení)
3. stupeň	H = 732 [cm]	3.SPA (extrémní ohrožení)
sucho	H = 90 [cm]	

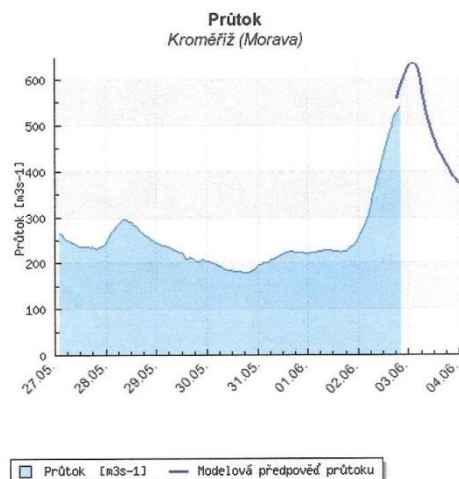
Platnost SPA pro úsek toku / Kritické místo  
ústi Bečvy - Sptylměv

[Evidenční list hlásného profilu Kroměříž](#)

[Měřená a předpovídaná data v rozsahu zobrazených grafů](#)

Komentář hydrologa

Předpokládáme kulminaci 600-670 m<sup>3</sup>/s. Velikost kulminace je ovlivněna rozlivy nad stanicí.



datum a čas	stav [cm]	průtok [m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ]
02.06.2010 20:00	616	539
02.06.2010 19:00	610	530
02.06.2010 18:00	605	523
02.06.2010 17:00	598	513
02.06.2010 16:00	587	497
02.06.2010 15:00	577	484
02.06.2010 14:00	565	467
02.06.2010 13:00	552	450
02.06.2010 12:00	536	429
02.06.2010 11:00	521	410
02.06.2010 10:00	505	393
02.06.2010 09:00	489	375
02.06.2010 08:00	476	361
02.06.2010 07:00	463	347
02.06.2010 06:00	440	322
02.06.2010 05:00	423	304
02.06.2010 04:00	410	290
02.06.2010 03:00	398	278
02.06.2010 02:00	389	268
02.06.2010 01:00	382	261
02.06.2010 00:00	375	253
01.06.2010 23:00	368	246
01.06.2010 22:00	361	238
01.06.2010 21:00	357	234
01.06.2010 20:00	355	232

©Český hydrometeorologický ústav. Správce serveru:

Systém využívá informace z Odborných pokynů ČHMÚ pro hlášenou povodňovou službu a aktuální data z měřicích stanic ČHMÚ a Povodí s.p.

Všechna uváděná data jsou bez právní záruky.

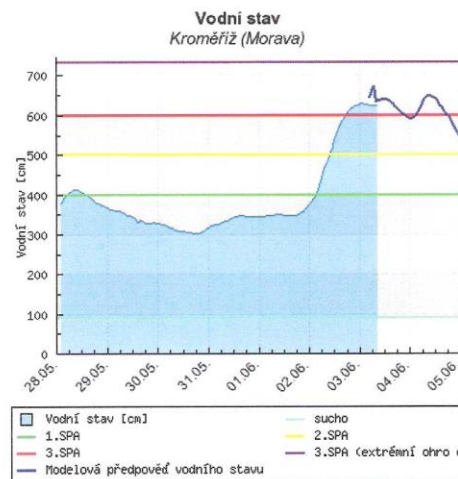
Doporučené prohlížeče: IE7, IES, Firefox, Opera

Aplikace byla vyrobena firmou Hydrosofi Veleslavín s.r.o.

## HLASNA A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA

Český hydrometeorologický ústav

Detail stanice Kroměříž



Tok	Morava
Název stanice	Kroměříž
Kategorie	A
Povodí III. řádu	4-12-02 Haná a Morava od Hané po Dřevnici
Obec s rozšířenou působností	Kroměříž
Provozovatel	ČHMÚ Brno

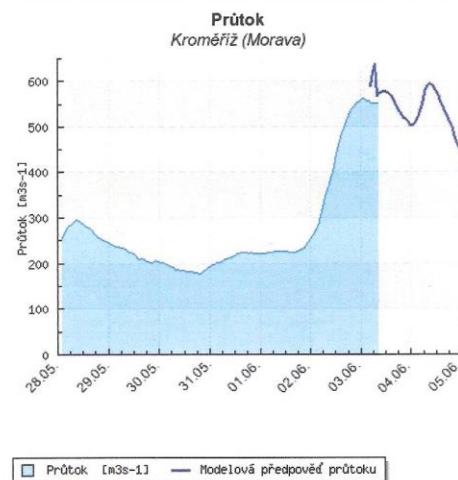
Limity pro stupně povodňové aktivity			
1. stupeň	H = 400 [cm]	1.SPA (bdělost)	
2. stupeň	H = 500 [cm]	2.SPA (pohotovost)	
3. stupeň	H = 600 [cm]	3.SPA (ohrožení)	
3. stupeň	H = 732 [cm]	3.SPA (extrémní ohrožení)	
sucho	H = 90 [cm]		

Platnost SPA pro úsek toku / Kritické místo  
ústi Bečvy - Spytihněv

- Evidenční list hlásného profilu Kroměříž
- Měřená a předpovídaná data v rozsahu zobrazených grafů

Komentář hydrologa

Předpokládaná kulminace 560-650 m<sup>3</sup>/s. Velikost kulminace je ovlivněna rozlivy nad stanicí a netrze ji přesněji stanovit.



datum a čas	stav [cm]	průtok [m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ]
03.06.2010 08:00	624	551
03.06.2010 07:00	625	552
03.06.2010 06:00	625	552
03.06.2010 05:00	625	552
03.06.2010 04:00	627	555
03.06.2010 03:00	628	557
03.06.2010 02:00	630	560
03.06.2010 01:00	630	560
03.06.2010 00:00	629	559
02.06.2010 23:00	626	554
02.06.2010 22:00	625	552
02.06.2010 21:00	620	545
02.06.2010 20:00	616	539
02.06.2010 19:00	610	530
02.06.2010 18:00	605	523
02.06.2010 17:00	598	513
02.06.2010 16:00	587	497
02.06.2010 15:00	577	484
02.06.2010 14:00	565	467
02.06.2010 13:00	552	450
02.06.2010 12:00	536	429
02.06.2010 11:00	521	410
02.06.2010 10:00	505	393
02.06.2010 09:00	489	375
02.06.2010 08:00	476	361
02.06.2010 07:00	463	347
02.06.2010 06:00	440	322

©Český hydrometeorologický ústav. Správce serveru:

Systém využívá informace z Odborných pokynů ČHMÚ pro hlásnou povodňovou službu a aktuální data z měřicích stanic ČHMÚ a Povodí s.p.

Veškerá uváděná data jsou bez právní záruky.

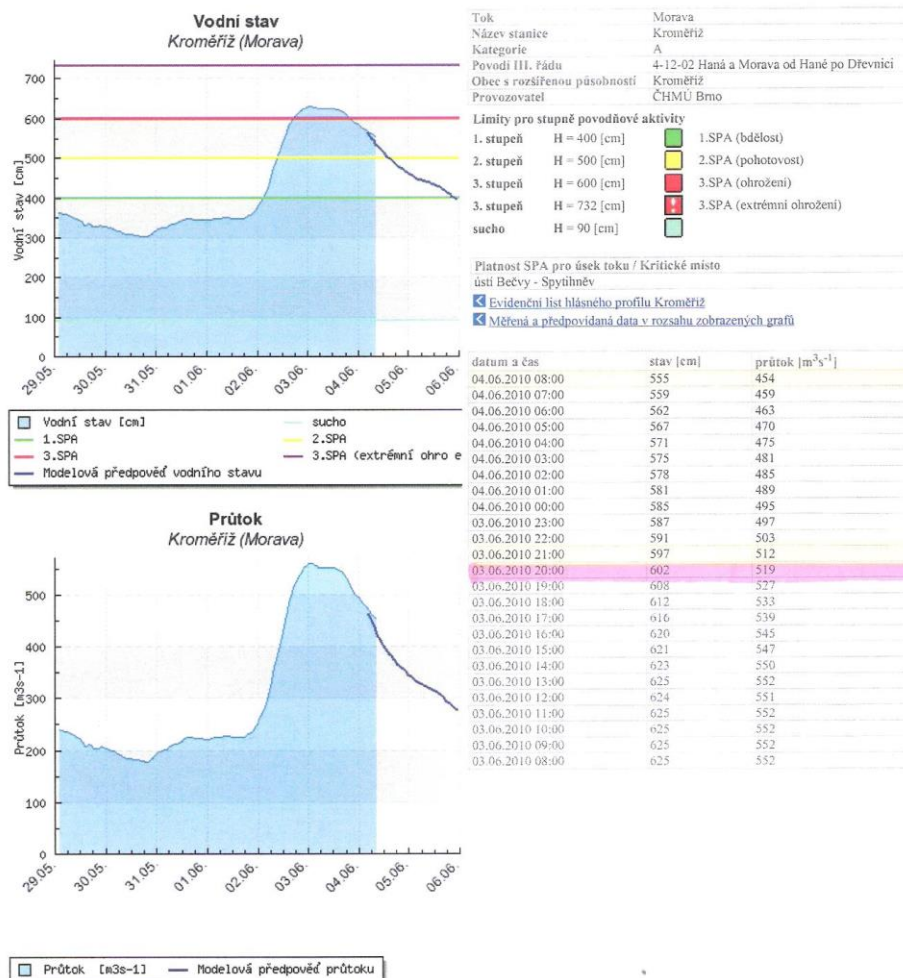
Doporučované prohlížeče: IE7, IES, Firefox, Opera

Aplikace byla vyrobena firmou [Hydrosoft Veleslavín s.r.o.](http://www.hydrosoft.cz)

## HLÁŠNA A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA

Český hydrometeorologický ústav

Detail stanice Kroměříž



© Český hydrometeorologický ústav. Správce serveru:

System využívá informace z Odborných pokynů ČHMÚ pro hlášenou povodňovou službu a aktuální data z měřících stanic ČHMÚ a Povodí s.p.

Veškerá uváděná data jsou bez právní záruky.

Doporučované prohlížeče: IE7, IE8, Firefox, Opera

Aplikace byla vyrobena firmou Hydrosoft Veleslavín s.r.o.