

IEEP



Povodňové škody a nástroje k jejich snížení

**Lenka Čamrová,
Jiřina Jílková a kol.**

Praha, 2006

Povodňové škody a nástroje k jejich snížení

Lenka Čamrová
Jiřina Jílková
a kol.



Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP)
Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze
Praha 2006

IEEP



Publikace vznikla s podporou Ministerstva životního prostředí ČR.

Zpracoval řešitelský tým ve složení:

prof. Ing. Jiřina Jílková, CSc. – Část I., IV.
prof. Ing. Jaroslav Daňhel, CSc. – Část III.
doc. Ing. Karel Mareš, CSc. – Část VI. (kap. 1)
RNDr. Dana Procházková, DrSc. – Část VII. (kap. 3)
RNDr. Jan Munzar, CSc. – Část VII. (kap. 4)
Ing. Aleš Havlík, CSc. – Část VI. (kap. 3), Část VII. (kap. 2)
Ing. Lenka Čamrová – Část I., IV., V., Část VII. (kap. 5), Část VIII.
Ing. Tomáš Just – Část VI. (kap. 4)
Ing. Eva Kučerová – Část VII. (kap. 6)
Mgr. Jarmila Novotná – Část VIII.
Ing. David Prušvic – Část IV. (kap. 3.3)
Ing. Martin Salaj – Část VI. (kap. 2)
Ing. Dana Viktorová – Část II., Část VII. (kap. 5)

Název: Povodňové škody a nástroje k jejich snížení

Autoři: prof. Ing. Jiřina Jílková, CSc.; Ing. Lenka Čamrová

Technická spolupráce: Mgr. Jana Čamrová,
Ing. Martin Doležal

Vydavatel: **IEEP, Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku při FNH VŠE v Praze**
e-mail: ieep@ieep.cz, <http://www.ieep.cz>

ve spolupráci s: **IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s.**
sídlo: Mařákova 292/9, Praha 6, 160 00
kancelář: Štěpánská 45, Praha 1, 110 00
tel./fax: +420 222 230 259
e-mail: ireas@ireas.cz, <http://www.ireas.cz>

Místo a rok vydání: Praha, 2006

Vydání: První

Náklad: 300 kusů

Rozsah: 420 stran

Tisk a vazba: JDS tiskárna Praha spol. s r.o.

ISBN 80-86684-35-0

Obsah

Shrnutí	9
English Summary	18
Úvod	27
I. Základní východiska – ekonomický přístup k ochraně před povodněmi	29
1 Škody způsobované povodněmi.....	30
1.1 Maďarský model protipovodňové ochrany.....	32
1.2 National Flood Insurance Program v USA.....	33
1.3 Velká Británie a „gentlemanská dohoda“	34
1.4 Společný postup zemí v rámci OSN a EU.....	35
2 Legislativa a instituce ČR v ochraně před povodněmi	37
2.1 Povodňové škody a nástroje jejich snížení – teoretický model fungování ochrany proti povodním.....	41
3 Politika ochrany před povodněmi v ČR.....	50
3.1 Strategie ochrany před povodněmi	50
3.2 Plánování v oblasti vod.....	51
3.3 Věda a výzkum	52
4 Faktory ovlivňující současnou úroveň ochrany před povodněmi v ČR – příležitosti a ohrožení.....	55
Literatura	58
II. Klasifikace povodňových škod	61
1 Kritéria pro klasifikaci povodňových škod.....	62
1.1 Ekonomické škody.....	64
1.2 Způsoby zjišťování a klasifikace povodňových škod v ČR	65
2 Faktory ovlivňující výši povodňových škod.....	68
2.1 Spory o příčinách povodňových škod po povodních v roce 2002.....	72
3 Výše povodňových škod versus protipovodňová opatření – teoretický model	76
4 Povodňové škody – kanadský přístup.....	85

5 Závěrečná doporučení	87
Literatura	89
Příloha 1: Výsledky hodnocení povodňových škod v rámci kanadské studie.....	91
III. Role pojištění v souvislosti s katastrofickými povodněmi 2002 ve střední Evropě	95
1 Základní charakteristika	96
2 Srovnání důsledků povodní 1997 a 2002 v České republice	98
3 Kvantifikace ekonomických dopadů a další důsledky povodní 2002 pro český pojistný trh.....	101
IV. Efektivnost veřejných výdajů na povodně v ČR.....	105
Úvod	106
1 Analýza veřejných výdajů na povodně ze srpna 2002	108
1.1 Škody způsobené povodní v srpnu 2002.....	109
1.2 Výdaje v roce 2002 – 2003	112
1.2.1 <i>Mimořádné zdroje výdajů na povodně v letech 2002 a 2003</i>	112
1.2.2 <i>Výdaje ze státního rozpočtu na povodně v letech 2002 a 2003</i>	117
1.2.3 <i>Výdaje z mimorozpočtových fondů v roce 2002 – 2003</i>	123
1.3 Povodňové škody versus výdaje na jejich pokrytí	127
2 Analýza veřejných výdajů na povodně z července 1997	133
2.1 Škody způsobené povodní v červenci 1997	134
2.2 Mimořádné zdroje výdajů na povodně v letech 1997 – 2001	135
2.2.1 <i>Rok 1997</i>	135
2.2.2 <i>Rok 1998</i>	138
2.2.3 <i>Rok 1999</i>	139
2.2.4 <i>Rok 2000</i>	140
2.2.5 <i>Rok 2001</i>	141
2.3 Souhrnná analýza výdajů ze státního rozpočtu na povodně z července 1997 v letech 1997 – 2001	142
3 Analýza efektivnosti veřejných výdajů na povodně 1997 a 2002	149
3.1 Vymezení základních pojmů	149
3.2 Cíle ochrany před povodněmi ČR a hodnocení účelnosti	150
3.3 Makroekonomický rámec veřejných výdajů na povodně – zadlužení ČR.....	155
4 Shrnutí analýzy a formulace doporučení.....	161
Literatura	163

Příloha 1: Přidělení mimořádných zdrojů do kapitol státního rozpočtu na řešení následků povodní v roce 2002 (v tis. Kč).....	165
Příloha 2: Přehled výdajů státního rozpočtu na povodně v roce 2002 a 2003 (vstupní data).....	166
Příloha 3: Programové financování povodní v letech 2002 – 2003 (v tis. Kč).....	170
Příloha 4: Postižené okresy při povodni v roce 1997 a výše škod.....	171
Příloha 5: Přehled výdajů státního rozpočtu na povodně 1997 v letech 1997 – 2001 (vstupní data).....	172
Příloha 6: Programové financování povodní z roku 1997 v letech 1997 – 2001 (v tis. Kč).....	176
V. Výdajové programy v oblasti protipovodňové ochrany	177
1 Program Prevence před povodněmi	178
1.1 Historie programu.....	179
1.2 Stručná charakteristika programu.....	181
1.3 Přehled čerpání programu v uplynulých letech	184
1.3.1 Realizovaná opatření v rámci programu.....	184
1.3.2 Přehled čerpání finančních prostředků v rámci programu	186
1.3.3 Čerpání programu z pohledu Povodí Vltavy.....	188
1.4 Evaluace prováděné v rámci programu	190
1.5 Celkové hodnocení programu Prevence před povodněmi	191
2 Revitalizace říčních systémů.....	193
2.1 Historie programu.....	193
2.2 Stručná charakteristika programu	194
2.3 Přehled čerpání programu v letech 2002 – 2003	197
2.4 Evaluace prováděné v rámci programu	200
2.5 Celkové hodnocení programu Revitalizace říčních systémů.....	201
3 Závěrečné shrnutí	203
Literatura	204
VI. Klasifikace protipovodňových opatření a hodnocení jejich účinnosti.....	205
1 Přehled technických opatření při navrhování protipovodňových opatření.....	206
1.1 Vnější podmínky protipovodňových opatření	206
1.2 Problémy v České republice	208
1.3 Míra rizika jako souhrn zranitelnosti území a povodňového nebezpečí	211
1.4 Protipovodňová opatření.....	214

1.5	Technická preventivní a přípravná opatření.....	217
1.5.1	<i>Opatření proti účinkům vody v ploše povodí.....</i>	217
1.5.2	<i>Opatření proti účinkům na vodních tocích.....</i>	220
	Literatura.....	225
2	Analýza povodňových rizik.....	226
2.1	Úvod.....	226
2.2	Povodňové riziko.....	226
2.3	Nejistoty v podkladech pro analýzu rizik.....	228
2.4	Stanovení povodňových rizik.....	229
2.5	Mapa povodňového rizika.....	232
2.6	Analýza povodňových rizik v České republice.....	237
2.7	Závěry a doporučení.....	239
	Literatura.....	240
3	Praktická ukázka využití metodiky stanovení potenciálních povodňových škod na potoce Petrůvka.....	241
3.1	Popis Petrůvky na našem území.....	241
3.2	Koncepce navržené protipovodňové ochrany a její posouzení.....	242
3.3	Odhad nákladů na řešení protipovodňové ochrany.....	244
3.4	Použitá metodika stanovení potenciálních povodňových škod.....	245
3.5	Vyhodnocení potenciálních povodňových škod na Petrůvce pro stávající stav.....	246
3.6	Vyhodnocení potenciálních povodňových škod pro stav po provedení úpravy na Q_{20}	247
3.6	Efektivnost provedení úpravy na Q_{20}	248
3.8	Vyhodnocení mimoekonomických kritérií.....	248
3.9	Návrhy ekonomicky přijatelného řešení protipovodňové ochrany na potoce Petrůvka.....	250
4	Popovodňová a protipovodňová opatření z pohledu ekologicky orientovaného vodohospodáře.....	253
4.1	Úvod – současná diskuse o pojetí vodního hospodářství.....	253
4.2	Obecná omezení technicky pojaté správy vodních toků a ochrany před povodněmi.....	255
4.3	Nepříznivé vlivy nevhodně umístěných technických úprav na vznik a průběh povodní a příznivé působení revitalizačních opatření.....	257
4.4	Nepříznivé působení některých objektů v korytech a v nivách.....	269
4.4.1	<i>Povodňové usazeniny v dolním úseku Berounky.....</i>	270
4.4.2	<i>Jezy jako povodňové překážky.....</i>	273
4.5	Některé další příklady problematických opatření ve vodních tocích po povodni roku 2002.....	274
4.6	Odezva koryt vodních toků na průběh povodní.....	283

4.7 Možnosti uplatnění revitalizací a revitalizačních přístupů v ochraně před povodněmi	285
4.7.1 Podpora přirozeného tlumivého rozlivu povodní v nivě a zpomalování jejich postupu	288
4.7.2 Posilování ekologické a vzhledové hodnoty koryt v zastavěných územích a v jejich blízkosti, revitalizační zkapacitňování upravených koryt.....	290
4.7.3 Ochranná povodňová koryta.....	291
4.7.4 Příčná diferenciací niv na povodňově průtočné přírodní pásy a na území chráněná před zaplavováním, odsazování ochranných hrází.....	292
4.7.5 Hloubené retenční prostory v nivách.....	299
4.7.6 Vícefunkční polosuché poldry	301
4.7.7 Odstraňování příčných objektů podporujících nežádoucí povodňový rozliv.....	304
4.7.8 Kompenzační revitalizační opatření	305
4.8 Závěr	307
Literatura	309

VII. Povodně v ČR – potenciál pro ekonomickou a sociologickou analýzu.....	313
1 Úvod	314
2 Analýza povodňových škod a jejich využití pro prevenci	316
3 Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v území postiženém živelnou pohromou – výstupy projektu z roku 2004	330
3.1 Charakteristika prostředí, ve kterém je projekt řešen	330
3.2 Živelné a jiné pohromy	334
3.3 Výsledky projektu v roce 2004.....	337
3.4 Příklad – srovnání závažnosti pohrom pro potřeby veřejné správy.....	342
3.5 Závěr	344
Literatura	347
4 Povodně a lidé v ČR – ztráta historické paměti	351
4.1 Úvod.....	351
4.2 Dokumentace historických povodní	353
4.3 Poučení pro budoucnost?	360
Literatura	365
5 Institucionální a ekonomické změny v obcích ČR v důsledku povodní v roce 2002	366
5.1 Povodně v České republice – politické a historické souvislosti	367
5.2 Vybrané obce, respondenti a metoda výzkumu	369
5.3 Institucionální a ekonomické změny v obcích v důsledku povodní.....	373
5.3.1 Výsledky kvalitativní analýzy – souhrn	373

5.3.2	<i>Analýza dílčích změn ve sledovaných obcích</i>	375
5.4	Závěr.....	383
	Literatura	387
6	Sociální aspekty povodně v ČR (případová studie venkovské obce)	389
6.1	Úvod	389
6.2	Cíl a metodický přístup	389
6.3	Výsledky a diskuse.....	390
6.4	Závěrečná poznámka.....	393
	Literatura	397
VIII. Problém globálního oteplování a jeho vliv na extrémní projevy počasí a vodní režim v krajině..... 399		
1	Úvod	400
2	Základní terminologie – klima a počasí	400
3	Výkyvy klimatu a klimatické modely	401
4	Mezinárodní reakce na hrozbu globálního oteplování.....	405
5	Názory zpochybňující globální oteplování	407
6	Změna klimatu a ČR.....	409
7	Závěr.....	414
	Literatura:	415
	Seznam zkratk..... 417	
	Informace o nositeli projektu	419

Shrnutí

Předložená publikace „Povodňové škody a nástroje k jejich snížení“ komplexním způsobem pokrývá současné poznání na poli ekonomické a institucionální analýzy v oblasti povodňových (či obecně živelných) katastrof. V důsledku tohoto zaměření přináší některé originální závěry a nastoluje otázky významné pro střednědobé a dlouhodobé fungování systému ochrany před povodněmi na území ČR. Publikace má následující strukturu:

- I. Základní východiska – ekonomický přístup k ochraně před povodněmi.
- II. Klasifikace povodňových škod.
- III. Role pojištění v souvislosti s katastrofálními povodněmi 2002 ve střední Evropě.
- IV. Efektivnost veřejných výdajů na povodně v ČR.
- V. Výdajové programy v oblasti protipovodňové ochrany.
- VI. Klasifikace protipovodňových opatření a hodnocení jejich účinnosti.
- VII. Povodně v ČR – potenciál pro ekonomickou a sociologickou analýzu.
- VIII. Problém globálního oteplování a jeho vliv na extrémní projevy počasí a vodní režim v krajině.

V rámci shrnutí stručně popíšeme strukturu práce a přiblížíme obsah a závěry jednotlivých kapitol.

Část I: Základní východiska – ekonomický přístup k ochraně před povodněmi

Ekonomie je vědou o lidském jednání. Snaží se odhalit a vysvětlit kauzální souvislosti mezi způsoby lidského chování a cíli, které jednotlivci sledují. Popisuje rovněž prostředky, které lidé volí k dosažení svých cílů, a podněty (nástroje), kterými je možné lidské chování určitým způsobem zevnějšku ovlivnit. Vysledované obecně platné ekonomické principy (tj. obecná pravidla lidského jednání) lze dále aplikovat na všechny společenské problémy, v rámci kterých působí v interakci jednotlivci či skupiny jednotlivců – tedy i na ochranu před povodněmi. Bez ohledu na skutečnost, že se v případě ochrany před povodněmi jedná o velmi komplikovaný a průřezový problém se silnou politickou a institucionální dimenzí, zůstává klíčo-

vým jednajícím článkem člověk-jednotlivec. Ten přizpůsobuje své chování v rámci stávajícího systému tak, aby maximalizoval užitky (nejlépe okamžité) a minimalizoval ztráty v souvislosti s možným příchodem povodní.

Část I. se proto kromě stručného popisu institucionálního rámce problematiky zabývá ekonomickými souvislostmi realizovaných protipovodňových opatření a rozdělením pravomocí a rizik mezi občany, obce a stát v současném systému ochrany před povodněmi ČR.

Závěry a doporučení:

- Povodně jsou přírodní události s rozsáhlými dopady na životy a majetek postižených lidí. Jedná se však rovněž o katastrofu, která postihuje pouze některá území, a proti které je možné se v současné době bránit diverzifikací rizika na základě soukromoprávního pojištění. Na úrovni jednotlivce proto existují dostupné nástroje, které mu umožňují vyhnout se povodňovým rizikům nebo je zmírnit. Jedná se zejména o umístění majetkových hodnot mimo potenciálně postižené (záplavové) území a komerční pojištění majetku proti příchodu povodně.
- Zůstávají-li lidé bydlet nepojištěni v ohrožených oblastech, hovoříme v ekonomické terminologii o skutečnosti, že jejich averze k riziku je nízká – preferují současné užitky (v období klidu) bez ohledu na riziko budoucích vysokých ztrát (v období příchodu povodně).
- Systém ochrany před povodněmi, který umožňuje jednotlivcům rozhodovat se podle své individuální averze k riziku na základě minimalizace vnějších podnětů, můžeme označit za maximálně efektivní.
- Rozhodne-li se stát či jiné orgány, které se podílejí na tvorbě systému ochrany před povodněmi, nízkou averzi jednotlivců k riziku „napravit“ (např. kompenzací povodňových škod, realizací protipovodňových opatření aj.), dochází ke snížení individuální odpovědnosti obyvatelstva vůči následkům povodňových událostí. Zvyšuje se solidarita, ale zároveň nutně klesá efektivnost v rámci systému ochrany před povodněmi.
- Vysoce solidární systémy však v konečném důsledku způsobují, že se obyvatelé (a tudíž i společnost jako celek) z povodňových událostí dostatečně nepoučí a přispívají tak ke konzervaci aktuálního stavu. Např. poškozený majetek je za pomoci dotací obnovován na stejných místech, lidé se nepojistí, budované protipovodňové hráze jsou mylně chápány jako absolutní ochrana proti budoucím škodám. Budoucí povodně způsobí stejné nebo v důsledku vyšší úrovně rozvoje záplavových území i vyšší škody.

- Z ekonomického pohledu musí být hlavním cílem systému ochrany před povodněmi postupné zvyšování efektivity a snižování solidarity. Tento požadavek je legitimní vzhledem k nebezpečí zvýšení frekvence povodní v dalších desetiletích a omezeným zdrojům společnosti.

Část II: Klasifikace povodňových škod

V druhé části se přesouváme z pole ekonomické teorie a její aplikace na ochranu před povodněmi k problematice obecné klasifikace škod způsobených povodní. Jsou diskutovány možnosti členění povodňových škod podle různých kritérií, účel těchto klasifikací a současný stav vyčíslování a členění škod v ČR. Nejvýznamnějším hlediskem pro rozklíčování celkového objemu škod jsou faktory (příčiny) vzniku těchto škod, neboť zdaleka ne všechny povodňové škody je možné připsat na vrub skutečnosti, že „hodně přšelo“. V rámci jednotlivých faktorů (např. včasná informovanost obyvatel, kapacita a stav vodních toků, způsob využívání záplavových území aj.) hraje obvykle větší či menší roli míra lidského „zavinění“. Hlavním účelem diskuse o různých příčinách povodňových škod je maximálně postihnout příčinné souvislosti („lidské jednání – škoda“) a následně vyvodit poučení pro účely snížení škod z budoucích katastrof.

V poslední části kapitoly porovnáváme na základě uvedeného teoretického příkladu výši povodňových škod a nákladů na protipovodňová opatření a diskutujeme obecné podmínky jejich vzájemné přiměřenosti. Klíčovou myšlenkou je zohlednění nákladů obětovaných příležitosti, které významným způsobem znevýhodňují prostředky vynaložené na ochranu před povodněmi s nižší periodicitou.

Závěry a doporučení:

- Vyčíslování škod způsobených povodní je nutné provádět s přihlédnutím k časovému a nákladovému hledisku. Škody by měly být vykazovány zejména lokálně, nejlépe s ohledem na stanovenou periodicitu proběhnuvší povodně, a v rámci možností rovněž v členění podle kritérií (např. vlastnictví poškozeného majetku a typu aj.). V této struktuře (tzn. nejen v celkových součtech) by rovněž měly být k dispozici odborné i laické veřejnosti.
- S vyčíslováním škod úzce souvisí monitorování majetkových hodnot v území potenciálně ohroženém povodní (v ČR záplavové území Q_{100}). Tento ukazatel by měl být v hrubých rysech k dispozici zejména na obecních úřadech, neboť se jedná o významnou referenční úroveň pro posouzení podílu vzniklých škod na postiženém majetku, přiměřenosti protipovodňové ochrany apod.

- Zatímco příchod povodní není v lidských silách odvrátit, škody způsobené povodňovými průtoky jsou lidmi ovlivnitelné, a to zejména v období, kdy rozhodují o svých aktivitách v územích, která jsou ohrožována povodněmi a rovněž v období vlastní povodně.
- Z podkladů, které jsou i dnes k dispozici, lze určitou část povodňových škod považovat za škody způsobené lidskou nedbalostí. Takové členění vyčíslených škod, které jsou vykazovány zejména pro účely vládních vyhodnocení povodní, je však obtížně politicky prosaditelné, jelikož by ve většině případů následovalo volání po osobní odpovědnosti lidí, kteří pod tíhou okolností selhali.
- Pokud jde o strukturu škod, ukazuje se, že je v prvé řadě závislá na objektu, který je poškozen povodňovým průtokem, než na velikosti povodňového průtoku (v rozumném rozmezí). Proto je nutné věnovat v rámci preventivních opatření více pozornosti individuální ochraně objektů vzhledem k jejich hodnotě, a ne se zabývat budováním rozsáhlých bariér na n-leté povodně.
- Z hypotetického příkladu efektivnosti zamezení různé výši škod vypočítané se zohledněním principu nákladů obětovaných příležitosti vyplývá, že pouze ochrana před povodněmi s vyšší četností výskytu může být považována za efektivní. Pro povodně s delší periodou výskytu (tj. více jak 20-leté povodně) nejsou výdaje na protipovodňovou ochranu při uvažovaných úrokových mírách schopny obstát v konkurenci s alternativním použitím finančních prostředků. Tyto závěry se netýkají unikátních objektů vysoké historické a jiné hodnoty, u nichž lze oprávněně požadovat absolutní ochranu.

Část III: Role pojištění v souvislosti s katastrofickými povodněmi 2002 ve střední Evropě

Třetí část doplňuje uvedené poznatky o škodách o některá fakta z pohledu sektoru komerčního pojištění. Věnuje se zejména porovnání pojištěných a nepojištěných škod z českých povodní z let 1997, 1998 a 2002 a diskutuje příčiny a důsledky zjištěného stavu. Situace v ČR je porovnána se zahraničím. Z kapitoly jsou zřejmé značné rezervy v chápání komerčního pojištění jako významného nástroje pro diverzifikaci povodňových rizik v ČR.

Závěry a doporučení:

- V roce 1997 bylo pojištěním kryto pouze 15 % škod způsobených povodní v ČR, zatímco v roce 2002 to bylo 50 %. Tento významný rozdíl však nesouvisí s nárůstem míry pojištěnosti po prvních rozsáhlých povodních v roce 1997, ale spíše s odlišnou strukturou postiženého majetku (venkovský versus městský).
- Povodně dosud nebyly výraznějším motivačním prvkem k uzavření kvalitních (či nových) pojistek proti povodňovým rizikům.
- Jelikož většina pojistných prostředků plynula do ČR z mezinárodních zajišťoven, došlo po roce 2002 na základě tlaku ze zahraničí k významnému přehodnocení míry povodňových rizik – tj. zpřísnily se podmínky poskytování pojištění a pojistné začalo být diverzifikováno podle míry povodňového rizika. Celkově povodňové pojištění podražilo o 15 – 20 %.
- Česká asociace pojišťoven sehrála po povodních 2002 důležitou úlohu při konečném zamítnutí návrhu Ministerstva pro místní rozvoj ČR, aby pojištění občané získávali od státu nižší kompenzace než nepojištění. Pouze skutečnost, že takový návrh byl vznesen, však dokládá, že role pojištění jakožto nezastupitelného soukromoprávního nástroje v ochraně před povodněmi je ze strany některých představitelů státu stále velmi podceňována.

Část IV: Efektivnost veřejných výdajů na povodně v ČR

Hodnocení efektivnosti veřejných výdajů se zejména v posledních letech stává významným požadavkem pro zvýšení transparentnosti a prověření skutečného účelu čerpání veřejných prostředků. Ve čtvrté části bylo provedeno na základě dostupných dat detailní členění výdajů ze státního rozpočtu a některých mimorozpočtových fondů na povodně 1997 a 2002. Následně byly diskutovány způsoby hodnocení jejich efektivnosti (tzn. hospodárnosti a účelnosti). Výsledky těchto analýz byly zasazeny do celkového makroekonomického rámce ČR a byly konfrontovány s deklarovanými principy Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR. Na základě zjištěných rozporů byla nakonec formulována doporučení pro budoucí řešení následků povodňových katastrof prostřednictvím veřejných výdajů.

Závěry a doporučení:

- Hodnocení efektivnosti veřejných výdajů (nad rámec programového financování z EU) nemá v ČR tradici a proto se u drtivé většiny vynakládaných prostředků neprovádí, což má za následek plýtvání veřejnými zdroji v rámci všech existujících resortů.

- Veřejné výdaje na řešení následků povodní 1997 a 2002 vykazují stejnou výši a strukturu podle řady kritérií (zejména účelu, institucí aj.). Z toho vyplývá, že v ČR existuje určitá neměnná představa operativního řešení následků katastrofických povodní. Této představě jsou podřizovány veškeré priority bez ohledu na strategické cíle systému ochrany před povodněmi.
- Většina (víc než 95 %) výdajů ze státního rozpočtu bylo poskytnuto na přímou majetkovou obnovu (tj. úhradu povodňových škod), pouze mizivé procento prostředků směřovalo na realizaci aktivních protipovodňových opatření a prevenci. Systém ochrany před povodněmi v ČR je tudíž možné označit za velmi solidární a tudíž i velmi neefektivní.
- Vyšší efektivnosti je možné dosáhnout buď celkovým snížením objemu výdajů ze státního rozpočtu (které po obou katastrofálních povodních pokryly přibližně 20 % povodňových škod) nebo posílením preventivních opatření na úkor dotací přímé obnovy.
- Významná část veřejných prostředků (cca 50 %) je poskytována na obnovu poškozeného veřejného majetku (zejména infrastruktury, škol, vodních děl aj.). Dokud bude takový majetek situován v ohrožených oblastech, nelze předpokládat, že se struktura veřejných výdajů na povodně zásadně změní.

Část V: Výdajové programy v oblasti protipovodňové ochrany

V předchozí části byly analyzovány veřejné výdaje jako celek. V části V. se řešitelé zaměřili pouze na malý, ale o to významnější zlomek celkových výdajů – na výdajové programy na protipovodňovou ochranu. Tato kategorie byla po povodních 1997 i 2002 tvořena zejména dvěma hlavními nástroji: rozsáhlým programem MZE „Prevence před povodněmi“ a programem MŽP „Revitalizace říčních systémů“, který byl na základě expertního posouzení do analýzy povodňových výdajů rovněž zahrnut. Kapitola zahrnuje detailní rozbor podmínek čerpání dotací v rámci obou programů a analýzu výdajů v jednotlivých letech existence těchto programů. Vzájemné porovnání obou nástrojů je o to zajímavější, že reprezentují obě strany dlouhotrvajícího sporu o podobě protipovodňové ochrany v ČR – vodohospodářskou i environmentální. Hodnocení silných a slabých stránek obou programů je provedeno pomocí SWOT analýz.

Závěry a doporučení:

- Oba programy bývají někdy ztotožňovány s obecným názorem představitelů resortů MZE a MŽP o protipovodňové ochraně v ČR, ačkoliv apriorní zaměření na ochranu proti povodním mají pouze programy MZE.

- Po druhých katastrofálních povodních zformovalo MZE jasnou koncepci ochrany před povodněmi na našem území, určilo rámec její realizace v letech 2002 – 2010 a na základě politického konsensu na ni získalo odpovídající zdroje.
- Tento vývoj je v protikladu k poněkud váhavému přešlapování MŽP (jakožto druhého ústředního vodohospodářského orgánu) na jedné straně a ostré kritice koncepce MZE ze strany environmentálních skupin na straně druhé.
- Není překvapivé, že v důsledku výše uvedených skutečností je v rámci protipovodňové ochrany ČR uplatňován jednosektorový přístup (tj. zejména budování technických opatření – hrází, poldrů, úprav koryt vodních toků aj.), a to i přesto, že diskuse o „vhodné“ kombinaci (technických a environmentálních) protipovodňových opatření stále pokračují.

Část VI: Klasifikace protipovodňových opatření a hodnocení jejich účinnosti

Po analýze dat a dostupných faktů byla šestá část věnována vědeckým diskusím o druzích a obecné podobě protipovodňových opatření. Své názory a práci prezentovali představitelé spíše technicky orientovaného přístupu (zástupci ČVUT), kteří jsou tvůrci dosud nejpreciznější metody hodnocení povodňových rizik a stanovování výše potenciálních povodňových škod. Tuto metodu lze použít k hodnocení hospodaření různých variant zejména technických protipovodňových opatření. Porovnání různých variant ochrany konkrétního území na základě cost-benefit analýzy umožňuje do rozhodování o vhodném protipovodňovém opatření zapojit do jisté míry i ekonomická kritéria.

Na druhé straně uváděli své názory na protipovodňová opatření environmentálně orientovaní vědci (pracovníci AOPK), kteří více než z přesných dat a matematického modelování vycházejí z obecných poznatků o koloběhu vody v přírodě a jejího významu pro člověka i krajinu jako takovou. V příspěvcích byla uvedena řada praktických příkladů více či méně úspěšné realizace konkrétních protipovodňových opatření v ČR i v blízkém zahraničí (zejména v Německu).

Závěry a doporučení:

- Z uvedených příspěvků v rámci této části je zřejmé, že u představitelů obou názorově odlišných proudů je možné nalézt jak souhlasné momenty (např. snížení povodňových škod nejlépe dosáhneme omezením výstavby v záplavových územích.), tak četné rozpory. Ty se týkají zejména vynakládání finančních prostředků na konkrétní podobu protipovodňových opatření (tj. technická opatření na tocích versus revitalizační opatření v krajině).

- Technické analýzy, matematické modelování a cost-benefit analýzy mohou poskytnout za stanovených předpokladů odpovědi na některé otázky týkající se realizace „optimálních“ protipovodňových opatření. Vždy je však nutné zohlednit určitou dávku nejistoty vyplývající z omezenosti lidského poznání (zejména z nemožnosti propočtů všech možných variant, přesnosti propočtů, míry nejistoty aj.) a z faktu, že voda je nevypočitatelný živel.
- Z tohoto pohledu se obecné poznatky (principy) o koloběhu vody v krajině a z nich vyplývající (byť nekvantifikovatelné) důsledky jeví stejně potřebné jako ty nejsložitější matematické modely a technické studie.
- Jak je často zmiňováno, řešením ochrany před povodněmi není ani jeden z extrémních přístupů (tj. regulace řek ani rozlivy vody do krajiny), ale vhodná kombinace všech známých variant protipovodňové ochrany s přihlédnutím ke konkrétnímu území a lokálním podmínkám.

Část VII: Povodně v ČR – potenciál pro ekonomickou a sociologickou analýzu

V průběhu řešení výzkumného projektu byl uspořádán diskusní seminář „Povodně v ČR – potenciál pro ekonomickou a sociologickou analýzu“. Cílem semináře bylo otevřít diskusi o možnostech a výsledcích jiných než hydrologických a meteorologických analýz povodňových událostí v ČR mezi výzkumnými pracovníky a odborníky z celé ČR, které se takovou problematikou aktivně zabývají. Se svými odbornými poznatky a zkušenostmi z řešení různých povodňových projektů vystoupili zástupci ČVUT, České zemědělské univerzity v Praze, Ústavu geoniky v Brně, společnosti CityPlan, s.r.o. a rovněž spolupracovníci IEEP VŠE. V sedmé části jsou proto obsažena textová zpracování jednotlivých příspěvků a přepisy diskusí ze semináře.

Závěry a doporučení:

- Na semináři došlo v odpovídajícím rozsahu k prezentaci rizikových analýz, jakož i historických, ekonomických a sociologických souvislostí povodňových událostí v ČR.
- Vzhledem k metodologické rozmanitosti prezentovaného výzkumu bylo obtížné realizovat potenciál vzájemné výměny zkušeností vědců z oblasti povodňové problematiky.

Část VIII: Problém globálního oteplování a jeho vliv na extrémní projevy počasí a vodní režim v krajině

Poslední odborný výstup v rámci řešeného projektu si kladl za cíl odpovědět na otázku, zda často citovaná hrozba – globální změna klimatu – může souviset s výskytem katastrofálních povodní na území ČR v posledním desetiletí. Na základě dostupných domácích i zahraničních vědeckých statí a studií věnovaných této problematice byly uvedeny argumenty pro a proti hypotéze globálního oteplování i o míře nejistoty lidského podílu na těchto komplexních jevech. S použitím výstupů probíhajícího rozsáhlého výzkumu ČHMÚ byly uvedeny některé možné závěry pro hydrologické podmínky ČR při hypotetickém oteplení globálního klimatu o několik stupňů.

Toto téma bylo vzhledem k zaměření projektu studováno pouze okrajově.

Závěry a doporučení:

- Na základě dostupných meteorologických časových řad o teplotách zemského klimatu existuje stále vysoká míra nejistoty o míře změn (tj. globálním oteplování či ochlazování) a o jejich příčinách,
- Katastrofální povodně v ČR (a v značné části Evropy) v roce 2002 nelze podle českých i zahraničních odborníků dávat do souvislosti s globálním oteplováním.
- Výzkumy zaměřené na změnu vodního režimu v krajině v ČR modelují situace předpokládající oteplení klimatu o 2 – 4 stupně. Závěry těchto modelů jsou však nejednoznačné – tj. uvádí se, že může dojít ke zvýšení objemu ročních srážek i k vysychání některých oblastí.
- České i mezinárodní studie se shodují, že se v budoucnu pravděpodobně zvýší počet extrémních klimatických jevů (např. povodní, sucha, tornád apod.). S přihlédnutím k tomuto závěru (podpořenému dostupnými statistickými daty z posledních desetiletí) se můžeme domnívat, že v ČR bude v budoucnu vyšší riziko příchodu povodní než v období před rokem 1997.

English Summary

In 1997 and 2002 the Czech Republic was heavily affected by large floods and suffered enormous flood damages. These events re-opened the issues of the flood protection strategy in the Czech territory. Flood causes, history and predicted frequencies became a hotly debated issue across the academic and political scene.

The outcomes of the research project VaV-1C/4/44/04 “Damages caused by natural disasters”, which are gathered in this book, fully cover the current knowledge in the field of the economic and institutional analyses of flood (or generally natural) disasters. Answers to the following questions were sought: How can we prevent flood damages? What is the ideal distribution of responsibility for the flood protection among citizens – local governments – the state? What is the best method for evaluating the efficiency of public flood expenditures and the flood protection system as such? The structure of the book is as follows:

- I. Basic principles – an economic approach to flood protection.
- II. Classifying flood damages.
- III. The role of insurance regarding the catastrophic floods of 2002 in Central Europe.
- IV. The effectiveness of public flood expenditures in the CR.
- V. Flood programmes.
- VI. Classifying flood protection measures and evaluating their impact.
- VII. Floods in the CR – the potential for economic and sociological analyses.
- VIII. The problem of global warming and its impact on extreme weather events and water in the countryside.

In the following text we will briefly introduce the content of particular chapters as well as some conclusions and recommendations formulated within the research project.

I. Basic principles – an economic approach to flood protection

Economics is the science of dealing with human activities. Its goal is to discover and explain causalities between human behaviour and the goals which individuals follow. Economics also describes the means that people choose to reach their goals and the external tools through which we can, to some extent, influence human

behaviour. The generally valid economic principles (i. e. rules of human action) so far discovered can be applied to every social problem in which individuals or groups of individuals interact. Therefore, they can be applied to the problem of flood protection as well. Regardless of the fact that flood protection is a very complex and multi-faceted problem, with a strong political and institutional dimension, the key actor is always the individual. It is they who adjust their behaviour in the existing system so as to maximize their immediate benefits and minimize their losses connected to the possible danger of floods.

In part I. of the book, besides a brief description of the institutional framework, we focus on the economic context of the flood protection measures realized so far and the distribution of responsibilities and flood risks among citizens, local governments and central government.

Conclusions and recommendations:

- Floods are a natural phenomenon that have a large impact on the lives and property of those affected. However, it is also a disaster which only affects some territories and against which the existing tools of risk diversification can be used – i. e. feasible commercial insurance. At the level of the citizen (or individual), there are, therefore, possibilities which can be used to prevent flood risks or to lower their extent. These are mainly locating properties outside of floodplains and commercial flood insurance.
- In some cases, people continue living in floodplains uninsured, in economic terms it is stated that they have low risk aversion – they prefer the current benefits (in “peace” time) while taking the risk of large future losses (in the case of floods).
- The system of flood protection that enables citizens to decide what to do according to their individual risk aversions (while minimizing external influences) can be labelled as efficient.
- If the government or other institutions participating in the national flood protection system decide to correct the low risk aversion of individuals (e.g. by compensating flood damages or by realizing flood protection measures, etc.), the citizens’ individual responsibility for the consequences of flooding is lowered. The system invokes greater solidarity among citizens, but is necessarily less efficient.
- Systems with flood protection measures relying on reimbursement lead to a preservation of the current status and little learning about floods among the citizens concerned. i. e. damaged property is rebuilt from subsidies at the same spots, people are reluctant to insure, any flood protection walls and

dikes that are built are mistakenly understood to be an absolute protection against future damages. Therefore, future floods of the same extent will cause the same damage as before. The damage can even be higher due to continued development in flood plains.

- From the economic perspective, the main goal of the state's flood protection system has to be to increase efficiency and decrease solidarity. This requirement is fully justifiable regarding the increase in the probability of flood events in the coming decades and society's limited resources.

II. Classifying flood damages

In the second part of the book we leave economic theory behind and describe different types of flood damage classification. The reasons for different classifications and the current status of this process in the Czech Republic are also discussed. The cause of flood damage is considered to be the most important criteria for flood damage classification. Not all damages can be labelled as "damages caused by heavy rainfalls". In different groups of causes (e.g. water channels' capacity, floodplain development, inhabitants' awareness, etc.) the human factor always plays a more or less significant role. The main purpose of discussion the causes of flood damages is to describe causalities "human activity – damage" and to learn from any failures discovered in the future.

In the last chapter, based on the theoretical example, we compare the extent of flood damages and the costs of flood protection measures and we discuss their mutual adequacy. The key idea is to include the opportunity cost into the analysis as the crucial economic variable. The costs of financial resources expended, significantly decrease the effectiveness of long-term flood protection measures (i. e. protection against 50-year flood, etc.).

Conclusions and recommendations:

- Flood damages need to be quantified with respect to temporal and territorial criteria. They should be expressed locally and further classified according to ownership of the affected property, its type etc. In this structure, the data should be available to the expert public. Due to the lack of time, the quantification cannot cover all types of damages (especially natural damages and different types of indirect damages).
- Besides flood damage quantification, the monitoring of property values situated in floodplains represents the second important source of data for the economic evaluation of flood protection. This data should be monitored,

especially by local governments, who contribute through their decision making regarding the municipal territory's flood protection.

- We cannot prevent a flood occurrence, but we can significantly lower damages caused by floods. This can be done by adjusting human activities in floodplains (in the period of "peace") and also by operational responses to imminent flood dangers.
- Even from the data sources from the large floods in 2002 we can derive a certain portion of flood damages caused by human's failure to act appropriately. However, this sort of classification of flood damages is very sensitive politically and not welcomed, because it could be easily followed by personal reprimands. On the other hand if you do not know the real cause of the damage, it is difficult to prevent it happening again in the future.
- Regarding the structure of floods, it seems to be more dependent on the damaged property than on the extent of the floods (in a reasonable manner). Therefore, it is important to focus the flood protection measures on protecting particular objects according to their values, rather than to build large square barriers for an n-year flood.
- From the hypothetical example of lowering flood damages through a certain level of flood protection it is clear that (with the acceptance of opportunity cost) it is not effective to build protection against anything larger than 20-year floods. In a period of more than 20 years, any resources spent on flood protection are not competitive in comparison with their alternative uses (e.g. with the assumed commercial interest rate, etc.).

III. The role of insurance regarding the catastrophic floods of 2002 in Central Europe

The third part of the book amends previous outputs with knowledge from the perspective of the insurance sector. It gathers data on insured and uninsured damages from the floods in 1997, 1998 and 2002. We also discuss the reasons and consequences of the status thus described and we compare the situation in the CR with that abroad.

Conclusions and recommendations:

- In 1997, commercial insurance only covered 15 % of flood damages. In 2002, this portion was 50 %. However, such a large increase in insured flood damages was not caused by an increase in demand for flood insurance. Only

the structure of the damaged property was different (more urban and less rural areas were affected).

- Therefore, floods have still not been an incentive for the public to accept the necessity of commercial insurance.
- Because most of the financial resources spent by Czech insurance companies after the floods in 2002 came from the international insurance sector, there was large pressure to tighten conditions of flood insurance according to real flood risks. Therefore, the flood insurance started to be diversified according to a certain property's probability of flooding and its price increased by about 15 – 20 % on average.
- The Czech Insurance Association, which groups together the main insurance companies, played an important role immediately after the floods in 2002. In this period the Ministry of Regional Development suggested lowering state subsidies for flood recovery to people who were insured. Under strong pressure from the public and the Czech Insurance Association this suggestion was finally refused. But simply the existence of such a tool proves that the role of commercial flood insurance to diversify flood risks is still undervalued.

IV. The effectiveness of public flood expenditures in the CR

The evaluation of public expenditures' effectiveness in general (as an important tool for increasing transparency and better targeting of resources) still has very little tradition in the CR. In the fourth part we therefore summarize all available public flood expenditures data. We cluster it according to different criteria and show the means for evaluating its effectiveness. We were primarily focused on the financial resources spent from the state budget and some other centralized funds. The results of this evaluation are confronted with the overall macroeconomic situation in the CR and with the declared principles of the Czech Strategy for Flood Protection.

Conclusions and recommendations:

- The public flood expenditures, made after the floods in 1997 and 2002, show the same extent and the same structure (according to purpose, type, institutions, etc.). From this finding we conclude that, in the CR, there is some constant vision at the central government level on how to solve catastrophic floods. This vision is realized despite the adopted strategic goals of the flood protection system.

- More than 95 % of public expenditures were given over to direct property recovery (i.e. to cover flood damages). Only a very small portion targeted the realization of flood protection measures and prevention as such. We can therefore consider the Czech system of flood protection invoking solidarity among the citizens involved, but also being very inefficient.
- Greater efficiency can be achieved either by an overall decrease in the government resources spent (which covered about 20 % of flood damages after both large floods) or by a significant increase in the amount of money devoted to prevention.
- However, from the results it is also clear that a large portion of the resources (about 50 %) is devoted to recovering public property, e.g. roads and other infrastructure, schools, water bodies and channels, etc. Since such property is situated in floodplains and thus damaged, the structure of public flood expenditures can hardly be changed.

V. Flood programmes

A very small but extremely important portion has been separated from the previous part of the book, where public expenditures as a whole were discussed, that being – flood prevention programmes. This category was mainly formed by two tools after the floods in 1997 and 2002: a large programme from the Ministry of Agriculture “Prevention against Floods” and the programme of the Ministry of the Environment “Retention of Water Systems”. The fifth section includes a detailed analysis of both programmes and their mutual comparison, which is particularly interesting because they represent two sides of the dispute regarding flood protection measures in the CR – the technical and the environmental approach. An evaluation of the strong and weak characteristics of both programmes is carried out in the respective SWOT analyses.

Conclusions and recommendations:

- Both programmes are sometimes characterised by both ministries’ departmental approaches to floods, but only the “Prevention against Floods” has an ex-ante focus on the flood problem.
- After the floods in 2002, the Ministry of Agriculture created a clear plan for the construction of flood protection measures for the Czech territory in the period 2002 – 2010. It also ensured a reasonable amount of financial resources for this plan via political consensus.
- This development contrasts with the rather passive behaviour of the Ministry of the Environment regarding flood protection on the one hand and the huge

criticism the designed plan evoked from environmental non-governmental groups on the other.

- It is no surprise that realising the flood protection measure is currently driven by the one-sector approach of the Ministry of Agriculture, which means that technical measures such as dikes, walls, etc., mostly on water courses, are preferred. This is done despite the fact that the general discussion on the “ideal” combination of technical and environmental flood protection measures is still going on.

VI. Classifying flood protection measures and evaluating their impact

The sixth part is focused on the scientific discussion regarding different types of flood protection measures, which is, as mentioned above, still a very hot issue in the CR. Different opinions were expressed by the representatives of a rather technical approach (experts from the Czech Technical University in Prague) as well as environmental scientists who are actively involved in revitalizations. Technical experts classified the technical flood protection measures and introduced a new risk analysis using a cost-benefit approach to evaluate the effectiveness of specific measures (by assessing the decrease in potential flood damages and construction costs). This method started to be used in practice within the programme “Prevention against Floods” by the Ministry of Agriculture.

On the other hand, environmental experts classified environmental flood protection measures and defended their importance by explaining the basic principles of the water cycle in the country-side. They also supported their opinions by many case studies from the CR as well as from abroad (especially from Germany).

Conclusions and recommendations:

- From the presented opinions it is possible to find consistent points (e.g. to prevent constructions in floodplains) as well as controversies between both approaches. The main controversy lies in the direction of public expenditures into certain types flood protection measures.
- Technical analyses, mathematic modelling and cost-benefit analyses based on strict assumption can provide some answers regarding the constructions of “optimal” flood protection measures in a specific territory. However, there is always some portion of uncertainty, which comes from the limits of human knowledge about a natural phenomenon such as floods (e.g. it is not possible

to calculate all possibilities, to evaluate all the relevant factors, to perfectly assume a level of risk, etc.).

- From this perspective, the general principles of the water cycle in nature and the (often unquantifiable) consequences seems to play the same role as the most sophisticated mathematic models and technical studies.
- As often mentioned, the final solution for flood protection in the CR is not represented by any of the extremes described here (i.e. stream regulation or revitalization). It is an appropriate combination of both.

VII. Floods in the CR – the potential for economic and sociological analyses

Within the research project, we also organized a discussion seminar called “Floods in the CR – the Potential for Economic and Sociological Analyses”. The main goal of the seminar was to open up discussion about the possibilities for research regarding flood issues other than simply hydrological or meteorological research. We therefore invited several experts from research institutions throughout the CR who deal with different types of economic or sociological flood research. The expert knowledge was represented by representatives of Czech Technical University in Prague, the Czech Agricultural University in Prague, the Institute of Geonics in Brno, the organization CityPlan and the Institute for Economic and Environmental Policy of the University of Economics as well. The seventh part of the book contains text versions of all presentations and a transcription of the discussions from the seminar.

Conclusions:

- At the seminar there were detailed presentations and risk analysis was discussed, the historic, economic and sociologic context of floods regarding the large floods in CR was also presented.
- Due to the large number and scale of topics it was difficult to gain a potential for mutual learning.

VIII. The problem of global warming and its impact on extreme weather events and water in the countryside

The last part of the book is aimed at briefly answering the question of the unexpected large flood in the CR which occurred in the last decade, as linked to the problem of global warming. Based on the available information from Czech and international scientific sources, the main arguments for and against the hypothesis of global warm-

ing and the causality between human activities and climate change were summarized. In the CR, this kind of research is undertaken at the Czech Hydrometeorological Institute. From its reports, some conclusions on the impact of the global climate on the Czech hydrological cycle can be derived, although we always have to keep in mind the large degree of uncertainty.

Conclusions and recommendations:

- Based on the available meteorological time series about global climate, there is still a large degree of uncertainty about the direction and the extent of climate changes (i. e. global warming or global cooling) and their causes.
- The catastrophic floods in the CR and Central Europe in 2002 cannot be (according to expert opinions) considered a consequence of global warming.
- Research studies focused on modelling the impact of global warming on the hydrological cycle in the CR, considering the situation of a 2 – 4 °C temperature increase. However, their conclusions are unclear – in such a case, the total volume of rainfall may increase, though some areas of the Czech Republic may get drier too.
- Czech and international studies agree that, in the future, we can expect a large number of extreme climate events such as floods, drought, tornados, etc. This assumption is supported by international statistics on natural disasters. According to this statement we can therefore assume increasing flood risks in the Czech Republic in comparison with the past 100 years.

Úvod

Publikace „Povodňové škody a nástroje k jejich snížení“ obsahuje výstupy rozsáhlého výzkumného projektu Ministerstva životního prostředí ČR VaV-1C/4/44/04 Škody způsobované živelnými katastrofami, který byl řešen v letech 2004 – 2005. Hlavním řešitelem projektu byl Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (dále jen IEEP) Fakulty národohospodářské Vysoké školy ekonomické v Praze ve spolupráci s Katedrou hydrauliky a hydrologie Českého vysokého učení technického v Praze. Kromě toho se na výsledcích projektu podíleli i externí řešitelé a další experti, kteří se problematikou povodňových škod a způsoby jejich omezování aktivně zabývají ve svém profesním životě.

Hlavním cílem projektu bylo postihnout a dále klasifikovat ekonomickou dimenzi povodňových škod, popsat a zhodnotit současnou úroveň veřejných výdajů vyvolaných povodňovými škodami a konečně diskutovat výhody a nevýhody jednotlivých nástrojů a metod pro budoucí snížení povodňových škod. Předložená publikace vyváženě kombinuje ekonomický, technický a environmentální pohled na povodňovou problematiku. V rámci diskusního semináře jsou dále představeny historické a sociologické souvislosti povodní na území ČR. Struktura a stručný obsah jednotlivých kapitol jsou obsaženy v přiloženém shrnutí.

Publikace přímo navazuje na předchozí sborník s názvem „Povodně jako průřezový problém státní politiky“, který vydal IEEP v roce 2004, rozpracovává některé jeho kapitoly a potvrzuje v něm uvedené závěry. Těší nás, že se publikováním tohoto rozsáhlejšího pokračování naší práce podařilo položit pevné základy ekonomické a institucionální analýzy v oblasti ochrany proti povodním, a doufáme, že náš pohled bude pro tuto problematiku přínosem.

Rády bychom na tomto místě poděkovaly všem, kteří se aktivně podíleli na sestavení této publikace nebo jiným způsobem participovali na řešení výzkumného projektu. Již dnes se těšíme na další setkání a spolupráci.

Jiřina Jílková a Lenka Čamrová

I.
**Základní východiska – ekonomický
přístup k ochraně před povodněmi**

1 Škody způsobované povodní

Povodně jsou živelnou událostí a působí společnosti škody, které lze obecně rozdělit následujícím způsobem:

- a) ztráty na životech,
- b) škody na životním prostředí (ekologické škody),
- c) škody na majetku (ekonomické škody).

Ztráty na životech v průběhu povodně jsou způsobeny především selháním informačních a varovných systémů, nebo (v lepším případě) nedisciplinovaností a individuálním podstupováním rizika ze strany jednotlivců. V průběhu povodně v roce 1997 bylo zaznamenáno 60 a v roce 2002 19 lidských obětí. To je vzhledem k rozsahu povodňových událostí v ČR a v mezinárodním srovnání relativně nízký počet. Varovné systémy a spolupráce povodňových a krizových orgánů pro včasné informování a záchranu obyvatelstva se od roku 1997 výrazně zlepšily. Rovněž preventivní mechanismy (např. projednávání povodňových plánů obcí, individuální povodňové plány obyvatel, školení povodňových orgánů aj.) se začaly uplatňovat důsledněji. Lze proto konstatovat, že záchrana lidských životů je na území ČR v současné době z větší části vyřešena, respektive nepředstavuje významný společenský problém.

Z hlediska **škod na životním prostředí** bylo po povodních v roce 2002 možné vysledovat zajímavou skutečnost. „Kvalita vody se radikálně zlepšila zejména oproti situaci po povodních. Podařilo se opravit všech 110 zasažených čistíren odpadních vod.“ řekl ministr životního prostředí tisku v srpnu 2003¹. Jeho slova potvrzuje dokument Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrhu úpravy systému prevence před povodněmi, kterou zpracoval VÚV v roce 2003 a který schválila vláda v lednu 2004: „Z hodnocení výsledků analýz mimořádného monitoringu prováděného v období povodní vyplývá, že případy překročení limitů pro znečištění povrchových vod (podle nařízení vlády č. 82/1999 Sb.) byly spíše ojedinělé, takže lze připustit tvrzení, že dopad povodní na kvalitu povrchové vody nebyl dlouhodobý.“ [VÚV, 2004]. Obavy z dlouhodobé plošné kontaminace vodních toků v důsledku zaplavení řady městských čistíren odpadních vod a dalších zdrojů se tedy podle vládního dokumentu nepotvrdily. O něco méně příznivě je situace hodnocena v případě kvality podzemních vod, u kterých došlo k lokálnímu zhoršení ukazatelů.... [VÚV, 2004]. Je rovněž nutné podotknout, že všechna tato

¹ Lidové noviny, pondělí 11. srpna 2003, článek „Češi by na povodně sami nestačili“.

ohrožení životního prostředí nevyplývají ze samotného průběhu povodně v krajině (povodně žádné ohrožení nepředstavují, neboť jsou součástí přírody), ale z lokalizace lidských staveb (např. čistíren, benzínových čerpadel, skladů barviv, chemických závodů aj.) v ohrožených územích. Z tohoto důvodu se povodňovými škodami na životním prostředí budeme zabývat okrajově, pouze v souvislosti s majetkovými škodami, jelikož jejich vzájemná souvislost je zde více než zjevná.

Škody na majetku (soukromém či státním) jsou tedy hlavním předmětem zkoumání v rámci řešeného projektu. V roce 1997 dosáhly tyto škody výše 63 miliard Kč [ČHMÚ, 1998] a v roce 2002 73 miliard Kč [VÚV, 2004]. Takové škody mají vzhledem k velikosti ČR a její ekonomické produktivitě významný národohospodářský dopad (podíl škod na HDP byl v roce 2002 3,2 % a v roce 1997 3,5 %), jehož distribuce mezi soukromý a veřejný sektor je určena zejména:

- strukturou škod (podíl veřejných a soukromých škod),
- úrovní pojištění soukromého i veřejného majetku,
- mírou solidarity státu vůči občanům (tj. jaká část soukromých škod je dotována z veřejných rozpočtů).

Jednotlivými podíly v rámci uvedených kategorií (tzn. strukturou celkových škod) se budeme dále zabývat v části věnované klasifikaci ekonomických škod (viz část II.).

Prioritou legislativních změn, strategických dokumentů i politického rozhodování by tedy měla být snaha přijmout opatření k snížení majetkových škod v dlouhodobém horizontu, neboť právě ony představují v ČR nedořešený společenský problém spojený s příchodem katastrofálních povodní.

Zatímco za minulého režimu byla v této souvislosti preferována ochrana a získání maximální rozlohy zemědělské půdy na úkor ostatních způsobů využívání krajiny (vodní toky byly napřimovány a ohrázovány, pole meliorována, mokřady odstraňovány apod.), dnes se vzhledem k celkovému hospodářskému kontextu dělá řada věcí jinak. „V současné době pokládáme za prioritní protipovodňovou ochranu sídel, zajištěnou s velkou mírou spolehlivosti. Rovněž máme zájem o rozvinutí funkcí vodních toků a jejich niv jako součástí přírody a krajiny a jako hodnotného pobytového a rekreačního prostředí. Vítáme a požadujeme též rehabilitaci vodních toků z hlediska rybářského. Přitom slábne zájem o intenzivní zemědělské obhospodařování ploch, dokonce i mimo zvláštní zřetele vodohospodářské a je podporováno jejich extenzivní využívání.“ [Just, 2005] Ze všech těchto důvodů je možné k protipovodňové ochraně sídel využít i značná území situovaná mimo zastavěné oblasti, která nabízejí možnost realizovat širší paletu opatření podle územních, ekonomických a bezpečnostních možností a požadavků obcí.

Otázkou tedy je: Směřují v současnosti přijímaná a realizovaná protipovodňová opatření v ČR k budoucímu snížení majetkových škod? Jak a zda vůbec je hodnocena jejich efektivnost (tj. náklady versus míra zlepšení)?

V následujících kapitolách bude provedena analýza problematiky úhrad povodňových škod a nástrojů k jejich snižování. Jelikož se jedná o celosvětový problém, existuje k danému tématu poměrně rozsáhlá zahraniční literatura, na základě které je možné provést srovnání přístupů a celkové situace ČR a ostatních států. V rámci tohoto srovnání lze identifikovat silné stránky protipovodňové ochrany naší země oproti státům východní Evropy (např. Maďarsku) a naopak vyvodit poučení z institucionálního a politického vývoje ve vyspělých zemích (např. v USA, Velké Británii) a vyvarovat se možných chyb.

1.1 Maďarský model protipovodňové ochrany

Maďarsko je zemí velmi zranitelnou z hlediska povodňových rizik (např. 2/3 orné půdy leží v záplavových oblastech, škody mohou dosáhnout až 7 – 9 % HDP). Hospodářsky nerozvinutou oblastí, kde je toto nebezpečí obzvláště vysoké, je horní část povodí Tisy v severovýchodním Maďarsku. Frekvence povodní (přibližně 20 let) se zdá být poslední dobou vyšší, především díky odlesňování a dalším změnám využití území (např. drenáže), regulaci řek a dalším externím faktorům (diskutuje se např. i o vlivu globálního oteplování) [Vari, 2003].

Jelikož většina maďarských řek pramení mimo území země, je ohledně ochrany před povodněmi nutná spolupráce se sousedními státy. V případě povodí Tisy se jedná o Ukrajinu.

I přes stále vzrůstající povodňové škody se maďarská vláda snaží dodržet tradici a nést **všechny náklady spojené s příchodem povodní**, tj. financovat protipovodňovou prevenci, opravovat infrastrukturu a krýt až 100 % škod na soukromém majetku. Nese tudíž i veškerou odpovědnost. Tato vysoká míra solidarity je charakteristická pro všechny země bývalého východního bloku.

V druhé polovině 20. století se začalo s rozsáhlou výstavbou systémů ohrázení kolem Tisy v délce cca 3000 km. Tyto hráze chrání povodí před pravidelnými záplavami, které zasahovaly přibližně 17 % území Maďarska. Systém hrází však nefunguje bez chyb a jeho údržba je velmi nákladná. V roce 2001 zasáhly Maďarsko rozsáhlé povodně, které překonaly hráze a způsobily škody kolem 180 mil. USD (0,4 % HDP). Voda se přihnala z Ukrajiny vysokou rychlostí, tisíce lidí bylo nutné evakuovat [Vari, 2003].

Selhání systému hrází znovu otevřelo diskusi o protipovodňové ochraně v Maďarsku. Objevily se názory prosazující návrat k ekosystémovým přístupům, což

by ovšem znamenalo v některých místech rozrušení hrází a vytvoření retenčních prostorů. Část obyvatel by musela být přesídlena. Na vysoké náklady protipovodňových opatření a nízkou hodnotu majetku, který je takto ochráněn, upozorňovala ve svých studiích i Světová banka. Kritizována byla i vysoká míra popovodňových kompenzací obyvatelstvu. Představitelé vodohospodářského pojetí však stále trvají na současném systému ochrany (tj. udržování hrází).

Po vstupu do EU je Maďarsko nuceno zvažovat přísná fiskální pravidla (pro naplnění Maastrichtských kritérií), proto se v poslední době objevují snahy o přenesení části odpovědnosti za povodňová nebezpečí na samotné občany (tj. pojištění majetku místo dotací). Řada lidí však považuje za nepřijatelné zavedení takovýchto opatření, která významně postihují nejchudší region v zemi.

1.2 National Flood Insurance Program v USA

Spojené státy jsou zemí, která přibližně od první poloviny 20. století sleduje vývoj škod způsobovaných povodněmi a pokouší se pravidelně vyhodnocovat svoji politiku ochrany před povodněmi vzhledem k míře snižování těchto škod (ohrožená území představují cca 7 % rozlohy USA).

V roce 1968 byl v USA založen National Flood Insurance Program (NFIP), jehož cílem bylo nabídnout lidem žijícím v záplavovém území **cenově dostupné pojištění** a zároveň prosazovat některé **regulativy výstavby** (prostřednictvím obcí) pro zamezení majetkových škod způsobených povodněmi². Pojištění bylo povinné pro všechny občany, kteří si vzali hypotéku. Obce dále měly bránit nové výstavbě v záplavových územích, dokud občané nebudou schopni uzavřít pojistku v rámci NFIP.

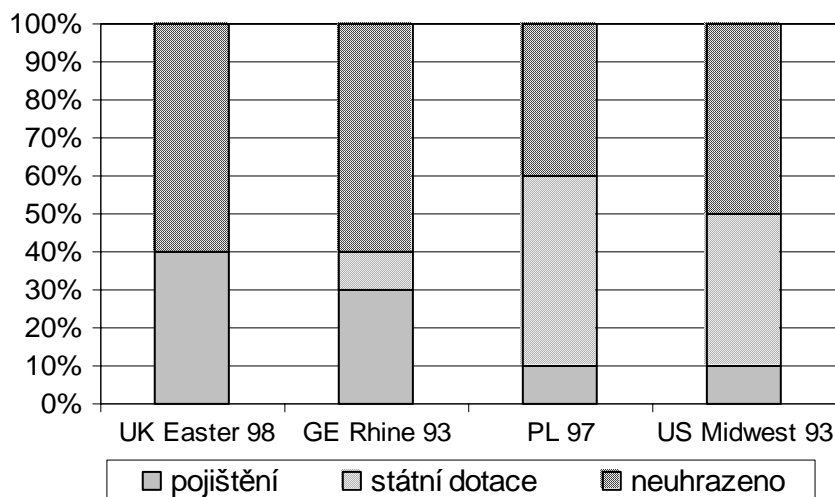
Založení programu vycházelo ze skutečnosti, že povodně jsou náhodný jev s nízkou pravděpodobností výskytu, ale s vysokým (majetkovým) dopadem v případě výskytu. Obce i jednotlivci na tuto skutečnost hřeší a nedodržují nízkou úroveň výstavby v území nebo nepojišťují majetek (tzv. morální hazard).

NFIP stanoví minimální federální standard, který požaduje, že každá nová stavba má být zvednuta nad úroveň stoleté vody tak, aby nebránila průtoku povodně zvednutím hladiny o víc než jednu stopu (tj. řešení pomocí pilířů). Tato opatření zvyšují cenu stavby o 5 – 16 %. Tím, že obce na programu participují a prosazují tyto regulativy na svém území, umožňují přístup obyvatel k povodňovému pojištění v rámci NFIP.

² *Priorita NFIP byla doslovně formulována: „To reduce future damage and provide property owners with protection from financial losses through an insurance mechanism that allows a premium to be paid for protection by those most in need of protection.“*

Poskytováním dostupného povodňového pojištění (cca 265 USD/rok) jsou zvýhodněni obyvatelé záplavových území (oproti situaci, kdyby pojištění nebylo dostupné nebo bylo výrazně dražší). Proto musí být zajištěna kontrola příhodnosti staveb, tzn. že výstavbou nebudou navyšovány potenciální škody. Ačkoliv 90 % z 20 000 komunit potenciálně ohrožených povodněmi se k programu připojilo, je participace obyvatel nízká. Pouze 25 % domácností z těchto obcí uzavřelo pojištění [Holway, 2001].

Obr. 1 Podíl škod na soukromém majetku podle různých způsobů krytí



Zdroj: Linnerooth-Bayer, Amendola, 2003

1.3 Velká Británie a „gentlemanská dohoda“

V polovině 20. století byla ve Velké Británii vytvořena nepsaná dohoda („Gentlemen’s agreement“) mezi vládou a soukromými pojišťovacími společnostmi týkající se financování protipovodňové ochrany. Podle této dohody bylo pojišťovněm garantováno právo zajišťovat pojištění proti povodním (tj. nebylo vytvořeno konkurenční vládní pojištění). Na druhou stranu muselo být pojištění nabízeno všem ohroženým obyvatelům za přijatelnou cenu bez ohledu na míru rizika (tj. stejná výše pro všechny). Pojišťovny tedy vytvořily **dva pojistné programy**: první typ pojištění pokrýval najednou všechny přírodní katastrofy (včetně povodní) a byl proto pořizován většinou domácnostmi bez ohledu na míru ohrožení povodněmi. Druhým typem je připojištění proti povodním, které zaručuje plné pokrytí případných škod. Toto pojištění je povinné pro obyvatele v rizikových oblastech, kteří si vzali hypotéku, pro všechny ostatní je dobrovolné. Tímto způsobem se pojišťovny vyrovnaly s diverzifikací rizika (respektive s rozložením jeho podílu na všechny obyvatele Velké Británie).

Vláda naproti tomu přislíbila, že bude vynakládat přiměřenou míru prostředků na ochranu před povodněmi (např. varovné a předpovědní systémy) a bude dbát na udržitelný rozvoj záplavových oblastí, aby nedocházelo k nadměrnému nárůstu potenciálně ohrožených obyvatel a majetku. Protipovodňová ochrana (technická opatření) je hrazena prostřednictvím rozpočtu DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs) a přispívá se na ochranu realizovanou jednotlivými obcemi.

Hlavní myšlenkou nepsané dohody však bylo, že **vláda neposkytuje kompenzace obětem** postiženým povodněmi (z tohoto důvodu scházejí státní dotace ke krytí soukromých škod na obr. 1).

V letech 1998 a 2000 postihly Velkou Británii rozsáhlé záplavy, které otevřely diskusi o změně „externích podmínek“ gentlemanké dohody [Huber, 2004]. Analýzou rizik bylo zjištěno, že se zvyšuje nebezpečí opakování extrémních povodňových událostí, což by mělo významný dopad především na pojišťovací společnosti, které nesou velkou část škod. Nepsaná dohoda, která platila více než 50 let, je v současné době ohrožena.

V roce 2002, po dlouhé politické diskusi o tom, jakým způsobem by měl být systém protipovodňové ochrany ve Velké Británii modifikován, bylo rozhodnuto, že dohoda bude zatím zachována v nezměněné podobě a že DEFRA zvýší výdaje na preventivní opatření a zajistí jejich efektivnější čerpání. Tímto způsobem by měla být zajištěna vyšší ochrana rizikových oblastí před povodněmi.

1.4 Společný postup zemí v rámci OSN a EU

Po rozsáhlých záplavách ve střední a severozápadní Evropě v roce 2002 se začal v rámci Organizace evropských národů a ústředních orgánů EU aktivně připravovat společný postup v otázkách řešení a prevence přírodních katastrof.

Výzkumná zpráva European Environmental Agency (EEA) z roku 2003 zrekapitulovala výskyt hlavních přírodních katastrof (povodní, sucha, lesních požárů, vichřic, zemětřesení aj.) na evropském kontinentě v letech 1998 – 2002. Ze studie vyplynulo, že více než 40 % přírodních katastrof ve sledovaném období byly povodně, které způsobily přes 700 úmrtí, postihly asi 1,5 % Evropanů a způsobily pojistné škody ve výši nejméně 25 mld. EUR (na výši škod se významně podepsaly povodně z léta 2002, které postihly 11 evropských států) [EEA, 2003]. Tyto skutečnosti dále utvrdily mezinárodní organizace, aby pokračovaly v boji proti povodním v evropském prostoru.

V roce 2002 byl na pravidelné mezinárodní schůzce „vodních ředitelů“ představen návrh **nejlepšího postupu v otázkách povodňové prevence, ochrany**

a zmírnění následků povodní (tzv. „Best practices“), který byl dále upraven a schválen jako východisko pro další aktivity OSN a Evropské komise. Dokument obsahuje hlavní principy přístupu k povodním a dále mapuje existující politiky v této oblasti, vybízí k mezinárodní spolupráci a zapojení veřejnosti v jednotlivých státech do snižování povodňových rizik a vyčleňuje zdroje na protipovodňovou ochranu na úrovni EU.

K hlavním zásadám, které jsou nedílnou součástí udržitelné protipovodňové prevence a ochrany, patří tyto [Best Practices, 2005]:

- Povodně jsou součástí přírody – tzn. existovaly a budou i nadále existovat. Lidské zásahy do přírodních procesů by tudíž měly být pokud možno odstraněny, zastaveny a v budoucnu by se jim mělo předcházet.
- Strategie proti povodním by se měla zabývat celou oblastí povodí a podporovat koordinovaný rozvoj a řízení aktivit, které se týkají vody, půdy a dalších souvisejících přírodních zdrojů.
- S přihlédnutím k vysledovanému vývoji a trendům je nutné zásadně změnit přístup k přírodním katastrofám, a sice přesunout pozornost od prosté ochrany před možným nebezpečím k managementu rizik a k nalézání způsobů „soužití s povodněmi“ (living with floods). Protipovodňová prevence by se v tomto duchu neměla tedy zabývat pouze povodněmi s častým výskytem, ale měla by více zohledňovat i ojedinělé události.
- Je nutné podporovat přeshraniční spolupráci a zaměřit ji na obnovu přirozených rozlivových ploch vodních toků, především pomocí zakládání mokřadů a obnovování záplavových území tak, aby voda mohla být zadržena a průběh povodně zmírněn.
- Využívání záplavových oblastí lidmi musí být přizpůsobeno existujícím ohrožením. Pro všechny typy povodňových rizik (např. zaplavení, zvýšení hladiny podzemní vody, narušení kanalizačních systémů, eroze, splaveniny, sesuvy půdy, ledochody, znečištění aj.) je nutné v těchto oblastech vyvinout odpovídající nástroje a opatření.
- Zmírňování průběhu povodní a netechnická opatření (non-structural measures) mohou být považována za potenciálně efektivnější a dlouhodobě udržitelnější řešení problémů spojených s vodou v území, a měla by se proto podporovat.
- Technická opatření (structural measures) obranného charakteru zůstávají důležitým nástrojem pro ochranu lidských životů a hodnotného majetku, na což by měla být primárně zaměřena. Je však nutné mít na paměti, že žádné realizované technické opatření neposkytuje absolutní ochranu, a nemělo by

proto vyvolávat falešný pocit bezpečí. Je vždy nutné zohledňovat reziduální riziko související s možností selhání (např. prolomení či překonání hrází).

Za nejvýznamnější krok, který by vedl k postupné implementaci výše uvedených principů do politik národních států, považují tvůrci dokumentu **meziresortní spolupráci** všech úrovní veřejné správy – tj. institucí hájících zájmy ochrany životního prostředí, zemědělství, dopravy, územního rozvoje a dalších resortů. Významným aspektem je rovněž znalost a reflektování rizik přímo potenciálně postiženými subjekty (tj. občany, podnikateli, obcemi).

Z uvedených zásad vychází rovněž diskuse o podobě nové „povodňové“ směrnice. Její přípravy byly naplno zahájeny v roce 2004, kdy bylo na zasedání v Maastrichtu (na setkání Informal Environmental Council) představeno stanovisko Evropské komise k tomuto problému. V současné době probíhá diskuse ve všech členských státech o konkrétním znění směrnice³.

Mezinárodní úsilí a principy protipovodňové ochrany prosazované v evropském prostoru je záhodno porovnat se situací v ČR – konkrétně se Strategií ochrany před povodněmi pro území ČR (viz kapitola 3.1).

2 Legislativa a instituce ČR v ochraně před povodněmi

Dříve než přistoupíme k popisu principů ochrany před povodněmi v ČR, je nutné uvést několik faktů o stávajícím legislativním a institucionálním zabezpečení, které lze popsat v rámci několika hlavních režimů fungování:

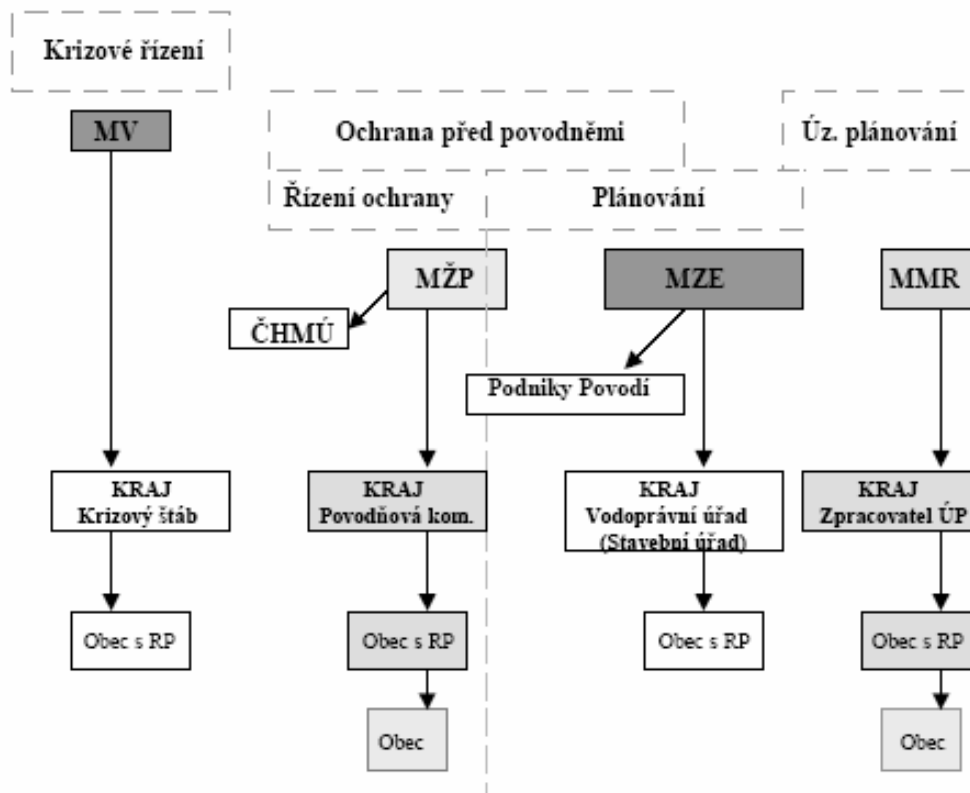
1. Krizové řízení.
2. Ochrana před povodněmi:
 - a. V době ohrožení před vyhlášením krizového stavu a relevantní příprava na zvládnutí povodně (tj. povodňové komise, povodňové plány).
 - b. Strategická ochrana před povodněmi (opatření pro snížení povodňových škod).
3. Územní plánování v tzv. záplavových oblastech.

Tyto režimy jsou v realitě velmi úzce propojeny. Jejich odděleným popisem je možné důkladněji porozumět vztahům mezi zainteresovanými skupinami (např.

³ Více viz http://europa.eu.int/comm/environment/water/flood_risk/#summary.

občany, obcemi, orgány státní správy aj.) a rozdělení pravomocí a odpovědnosti mezi tyto skupiny. Celý systém ochrany znázorňuje následující obrázek.

Obr. 2 Institucionální zabezpečení celkové ochrany před povodněmi v ČR



Zdroj: vlastní zdroj

Z obrázku je patrné rozlišení řízení při příchodu povodně a plánování strategie ochrany před povodněmi v souvislosti s využitím potenciálně ohrožených území.

Hlavním povodňovým orgánem je **Ministerstvo životního prostředí ČR**, v rámci kterého se schází Ústřední povodňová komise státu⁴. Povodňové komise existují rovněž na všech úrovních správy a v případě povodňového ohrožení jsou aktivovány od nejnižšího článku směrem nahoru. V případě, že povodeň přeroste v katastrofu přesahující rámec působnosti povodňové komise kraje, je aktivován i ústřední orgán MŽP. Pokud je vyhlášen krizový stav (podle příslušných předpisů), přebírá vedení ministerstvo vnitra a povodňové komise na všech úrovních správy jsou okamžitě začleněny do krizových štábů.

⁴ MŽP však vzhledem k celkovému rozdělení kompetencí a objemům finančních prostředků ve vodním hospodářství vykovává pouze řídicí úlohu v oblasti přímé ochrany před povodněmi. Klíčovou institucí při realizaci povodňové strategie ČR je MZE (viz dále).

V oblasti nazvané „plánování“ hraje hlavní roli **Ministerstvo zemědělství ČR** jako zřizovatel podniků Povodí a jako ústřední vodoprávní úřad. Při vytváření strategií spolupracuje s ministerstvem životního prostředí. Plánování ochrany proti povodním je úzce propojeno s toky finančních prostředků na realizaci protipovodňových opatření. Největší objem má k dispozici ministerstvo zemědělství, které je pomocí dotačních titulů rozděluje podnikům Povodí a dalším správcům vodních toků (Lesy ČR, Zemědělská vodohospodářská správa). Tyto organizace jsou přímo podřízené ministerstvu zemědělství, na kterém jsou (zejména v oblasti investic) finančně závislé. Konkrétní dotační programy běží i na ministerstvu životního prostředí, které v rámci ochrany vod realizuje revitalizace a další krajinnotvorné programy, jejichž přímým, ale často také vedlejším efektem je ovlivňování povodňového průběhu v krajině. Jednotlivými výdajovými programy se v rámci řešení projektu budeme zabývat v roce 2005.

Decentralizovaný systém územního plánování (tj. sestavování územních a regulačních plánů samospráv) přímo ovlivňuje míru rozvoje v záplavových oblastech. Svou roli sehrává i hierarchie stavebních úřadů (v rámci státní správy), které povolují jednotlivé stavby. Na obr. 2 není znázorněna, ačkoliv nepřímý vliv zájmů samosprávy na tento proces lze považovat za významný⁵.

Jelikož je řešený projekt zaměřen na opatření k snížení povodňových škod v dlouhodobém horizontu, prioritou následujícího textu bude postihnout především oblast plánování. Analýza příslušné legislativy pomůže odhalit některé mechanismy k snižování budoucích povodňových škod v rámci současné legislativy, jejichž faktická účinnost bude dále předmětem diskuse.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách ve znění novely č. 20/2004 Sb., (dále jen zákon o vodách) komplexně upravuje oblast vodního hospodářství včetně ochrany před povodněmi v období před vyhlášením krizového stavu a po jeho zrušení. V zákoně je uvedena jednak obecná hierarchie vodoprávních úřadů (ministerstvo zemědělství – kraje – obce s rozšířenou působností), které sehrávají důležitou úlohu např. v procesu určování záplavových území, ale i linie, po které je řízena ochrana před povodněmi v období ohrožení v rámci povinnosti samosprávy (tj. povodňové orgány). Personální zajištění obou příbuzných oblastí se prolíná především na úrovni menších měst a obcí, kde byl po zrušení okresů přijat tzv. smíšený model státní správy a samosprávy v oblasti vodního hospodářství.

⁵ Podrobněji se jednotlivým systémům správy věnuje publikace: Čamrová, L., Jílková J., „Povodně jako průřezový problém státní politiky“, Praha, 2004.

Faktickou správu vodního bohatství jakožto veřejného statku provádějí určení správců vodních toků (podniky Povodí, Lesy ČR, Zemědělská vodohospodářská správa).

Proces územního plánování a činnost stavebních úřadů při povolování staveb ovlivňuje oblast povodňové problematiky především prostřednictvím regulace rozvoje v záplavových územích. Vychází přitom:

- ze **Zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu** v posledním znění (dále jen stavební zákon)⁶,
- z **Vyhlášky ministerstva pro místní rozvoj č. 135/2001 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci**.

Hierarchie orgánů územního plánování je tedy: **obec – kraj – Ministerstvo pro místní rozvoj ČR**, ačkoliv při utváření územních plánů (jako hlavních dokumentů územně plánovací dokumentace) je zachována vysoká autonomie nejnižší úrovně samosprávy.

Územní plán obsahuje zakreslená záplavová území podél vodních toků (byla-li stanovena). **Záplavovým územím** se rozumí administrativně určené území, které může být v případě povodně zaplaveno vodou. Toto území je vytyčeno pro statistickou úroveň průtoku, který periodicitou odpovídá 5, 20 a 100-leté (případně i nejvyšší skutečně dosažené) povodni. V obecní zástavbě nebo v území určeném k zástavbě se rovněž vymezují **aktivní zóny**, které odpovídají „nebezpečným“ průtokům při stoleté povodni⁷.

Rozsah záplavových území v konkrétní obci navrhuje správce vodního toku a schvaluje vodoprávní úřad. Pokud záplavová území nejsou určena, mohou vodoprávní a stavební úřady při své činnosti vycházet z dostupných podkladů správců povodí, které určují pravděpodobnou hranici těchto území. Z tohoto zákonného znění tedy vyplývá, že povodňové orgány využívají hranici záplavového území pouze jako vstupní informaci pro plánování jednotlivých protipovodňových opatření. Režimy schvalování a změn těchto území a jejich využívání jako podkladu pro stanovení limitů rozvoje území spadají pod instituce územního plánování a pod stavební úřady.

V aktivní zóně záplavových území se **nesmí stavět** ani povolovat stavby s výjimkou vodních děl pro úpravu vodního toku, opatření na ochranu před povod-

⁶ V současné době se připravuje jeho novela, která by měla vstoupit v platnost v roce 2005, ve vztahu k povodním však neobsahuje významné změny.

⁷ Jak bude uvedeno v části 2, údaje o n-leté povodni jsou poslední dobou chápány jako velmi problematické – tj. záleží pouze na zvolených hydrologických charakteristikách, jak bude vyhodnocena periodičita určitého průtoku. Objevily se proto návrhy vyjadřovat intenzitu povodně výhradně velikostí průtoku (případně i rychlostí proudění) v konkrétním území.

němi, nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury aj. Mimo aktivní zónu v záplavovém území mohou být vodoprávním úřadem stanoveny omezující podmínky pro využívání území. Explicitní zákaz výstavby v záplavovém území zákon neobsahuje.

V řešení územního plánu jsou promítnuta i protipovodňová opatření do jednoznačně formulovaných zásad a limitů území. Součástí plánu obce mohou být i návrhy na stavební uzávěry a odstraňování staveb ze záplavových území a dále návrhy na funkční využití krajiny, v jehož rámci mohou být navrhovány změny zemědělských a lesnických kultur.

Na základě schváleného územního plánu vydávají stavební úřady územní rozhodnutí a stavební povolení. Tzv. **územní řízení** se provádí za účelem rozhodnutí o umístění konkrétní stavby, využívání území, stavební uzávěře apod. Účastníkem řízení je kromě žadatele vždy příslušná obec a dále pak osoby, jejichž vlastnická nebo jiná práva mohou být rozhodnutím dotčena. Územní rozhodnutí vymezuje konkrétní území pro daný účel a může stanovit vlastníkově omezující podmínky jeho využívání.

Na územní řízení navazuje (nebo souběžně s ním probíhá) **vydání stavebního povolení** pro účely konstrukce samotné stavby. Pokud se stavební řízení dotýká zájmů chráněných zvláštními předpisy (např. zásah do složek životního prostředí), rozhoduje stavební úřad po dohodě, případně se souhlasem orgánu státní správy, který tyto zájmy chrání. V případě stavebního řízení v záplavovém území je tedy požadováno vyjádření správců vodních toků. **Stavebními úřady** jsou:

- obecní úřady obcí s rozšířenou působností,
- krajské úřady,
- u vodohospodářských děl instituce vykonávající státní správu v oblasti vod (tj. vodoprávní úřady).

2.1 Povodňové škody a nástroje jejich snížení – teoretický model fungování ochrany proti povodním

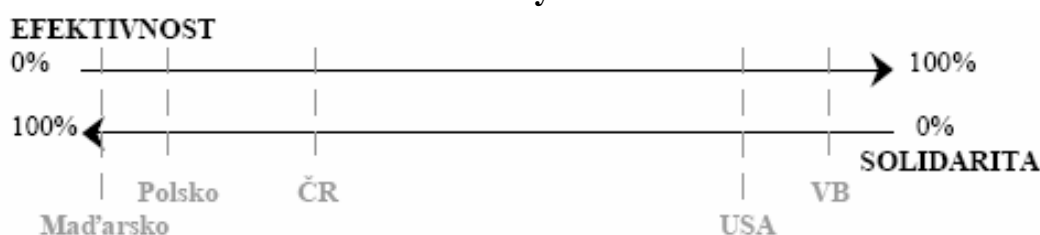
Systém protipovodňové ochrany konkrétního státu (zejména ve vztahu k realizaci preventivních opatření a krytí následných škod) vždy hledá rovnováhu mezi kritérii společenské **efektivnosti a solidarity**. Pokud na sebe vláda úhradou většiny nákladů a škod bere odpovědnost za následky budoucích katastrof, je potlačeno kritérium efektivnosti – tj. společnost (lidé) se nepoučí a povodňové škody se v čase nesnižují.⁸

⁸ *Pojem „efektivnost“ systému protipovodňové ochrany v našem pojetí úzce souvisí s efektivním rozhodováním na úrovni jednotlivce-občana, který se snaží dlouhodobě optimalizovat náklady*

Zvýšení frekvence přírodních katastrof vyvolává nadměrné požadavky na veřejné rozpočty na úkor jiných priorit státu. Vybrané daně musí být převedeny na řešení povodňových následků.

Snížením role státu se zvyšuje odpovědnost jednotlivců za jejich chování. Lidé mají možnost uzavřít majetkové pojištění nebo se z rizikových oblastí odstěhovat. Soukromé škody způsobené povodní si hradí sami. Tento systém lze označit za efektivní, ale nesolidární. Na následujícím obrázku je hodnoceno zastoupení obou kritérií v systému protipovodňové ochrany ČR a vybraných států.

Obr. 3 Volba kompromisu mezi efektivností a solidaritou v rámci protipovodňové ochrany států



Zdroj: vlastní zdroj

Konflikt mezi efektivností a rovností můžeme ilustrovat na konkrétním modelovém příkladu: představme si dvě obce lokalizované v záplavovém území – chudou, která se proti nebezpečí povodně nijak nechrání, a bohatou, která realizovala preventivní protipovodňová opatření. Ve chvíli, kdy žádná povodeň nepřijde, chudá obec je na tom relativně lépe (nevynaložila „zbytečně“ žádné prostředky). Když ale povodeň přijde, obě komunity jsou postiženy, ale chudá obec je na tom relativně hůř. Je v tomto případě spravedlivé, aby chudá obec obdržela následně kompenzace? Tento efekt je nazýván „**syndromem přírodních katastrof**“, tj. lidé žijí v rizikových územích, ale odmítají toto riziko reflektovat ve svém chování (tj. uzavírat pojištění, uvažovat o případných sociálních rizicích spojených s katastrofou). Ve chvíli, kdy katastrofa udeří, spoléhají na vládu a její kompenzace.

Míra rovnováhy mezi efektivností a rovností je jednak zabudována v legislativě daného státu, jednak utvářena politickým rozhodováním. V následujícím výkladu se pokusíme obhájit tvrzení: **v České republice vytváří současná legislativa a strategické dokumenty dostatečný prostor pro uplatnění efektivního systému ochrany před povodněmi.** Bohužel není řada prvků tohoto „teoretického“ modelu

(tj. maximalizovat četné výhody z bydlení v oblasti u vodního toku a zároveň minimalizovat své případné náklady na kompenzaci škod způsobených povodní). Domnívá-li se občan, že stát uhradí část jeho potenciálních nákladů na obnovu majetku poškozeného povodní, nebude tyto náklady zahrnovat do svých kalkulací – viz dále.

v politické praxi z různých důvodů uplatňována. Podstatným faktorem je i vliv veřejného mínění, jehož součástí je i celkový veřejností reflektovaný respekt politické garnitury na všech úrovních správy k povodním jako nepredikovatelnému přírodnímu fenoménu, který však v ČR chybí.

Zainteresanými subjekty, jejichž pozice bude dále analyzována, jsou:

- občané žijící v záplavových územích,
- obce, jejichž část nebo celé území se nachází v záplavovém území,
- ústřední orgány státní správy.

Model (teoretické fungování) protipovodňové ochrany, který má za cíl snížení potenciálních majetkových škod, dále rozdělíme na aktivní a pasivní protipovodňová opatření, abychom lépe postihli legislativní a finanční vazby mezi jednotlivými subjekty. Tato opatření lze v našem pojetí charakterizovat v zásadě takto:

- a) **aktivní protipovodňová opatření** jsou založena na preventivním přístupu při využívání záplavových území,
- b) **pasivní protipovodňová opatření** jsou přijímána k ochraně majetku, který byl v záplavovém území již umístěn.

Míra prosazování obou typů opatření zpětně ovlivňuje celý systém protipovodňové ochrany. Obecně lze říct, že větší důraz na pasivní protipovodňová opatření posouvá celý systém směrem k nižší efektivnosti a naopak.

Aktivní protipovodňová opatření k snížení majetkových škod

Hlavním cílem aktivních protipovodňových opatření v tomto pojetí je zajistit optimální rozvoj v záplavových územích a tím rovněž optimalizovat dopad povodňových škod na národní hospodářství. Znamená to, že tato opatření řeší problém škod ex ante pomocí **principu individuální odpovědnosti** za využívání oblastí v okolí řek. Jak? Území, které může být s určitou pravděpodobností zaplaveno vodou (v legislativě se pracuje se záplavovým územím na úrovni stoleté vody), nemůže být absolutně „chráněno“ před jakýmkoliv rozvojem. Míra rozvoje je však primárně utvářena ochotou jednotlivců usídlit se v rizikovém území s vědomím možného budoucího ohrožení⁹.

⁹ *Historicky se lidská sídla koncentrovala v okolí vodních toků, jelikož rizika vyplývající z možného zaplavení byla kompenzována řadou výhod, které přilehlá území poskytovala (např. přístup k vodě, kvalitní půda, nízký sklon terénu, estetické hodnoty aj.)*

Filozofii právního pojetí ochrany před povodněmi lze shrnout do tvrzení: Každý občan chrání sebe a svůj majetek před povodněmi především sám. Jak se uvádí ve Strategii ochrany před povodněmi pro území ČR: „Opomenutí tohoto faktoru způsobuje nesprávné očekávání výhradní odpovědnosti státu, absenci účinné prevence na místní úrovni a omezenou iniciativu občanů“ [Vláda ČR, 2000].

Každý občan je tedy ve vztahu k povodňovému nebezpečí primárně zodpovědný sám za sebe, za své rozhodování a svůj majetek. Tj. rozhodne-li se postavit svůj dům u řeky, měl by se rovněž zajímat o nebezpečí zaplavení. Pokud povodeň skutečně přijde, nemá nárok požadovat kompenzaci od nikoho (kromě své pojišťovny)¹⁰. Aplikací popsaného mechanismu do reálných podmínek ČR zjistíme, že naprostá většina lidí individuální odpovědnost ve svém chování nezohledňuje, tj. bydlí v záplavovém území bez reflektování příslušných rizik (např. pojištění) a považuje za samozřejmé, že jim stát poskytne kompenzace v případě pohromy¹¹.

Odpovědnost za přiměřený rozvoj záplavových území leží také na **samosprávách obcí a měst**. Míra využívání území je navržena v územním plánu obce, který je důležitým podkladem pro rozhodování v rámci stavebního řízení. Sestavením územního plánu a participací na procesu stavebního řízení mohou obce aktivně ovlivňovat výstavbu v záplavových územích a prosazovat např. vytváření ekologicky stabilních prostorů, podstavby obytných domů apod.

Ačkoliv je povinnost dbát na míru rozvoje ve vztahu k nebezpečí zaplavení jasně deklarována, obce často logicky preferují výstavbu před konzervací území. S ohledem na konečnou odpovědnost investora za případné škody na jeho majetku nemůže být stavební povolení úřadu chápáno jako garance bezpečí nebo právo být proti povodni ochráněn (jak někdy občané mylně předpokládají). Pozici úřadu ve vztahu k této problematice lze vyjádřit následujícím citátem: „My nějak nebráníme rozvoji, to je věc stavebníka, jestli je ochoten do území za našich pravidel vstupovat... Stát dnes přenáší zodpovědnost, kterou měl před rokem 1989, na občana. To znamená, že v těch mimořádných situacích se hlavně občan musí postarat sám

¹⁰ Uvedený princip mohou narušovat státem či samosprávami budovaná rozsáhlá vodní díla a protipovodňová opatření, která mohou významným způsobem ovlivňovat průběh povodně v krajině. Jako příklad takové aktivity se v současné době uvádí např. budování rozsáhlé protipovodňové ochrany Prahy (zejména hrází), v důsledku které lze diskutovat o změně charakteristik povodně po proudu (tedy ve Středočeském a Ústeckém kraji).

¹¹ To je do jisté míry způsobeno malou zkušeností české společnosti s povodňovými událostmi (tj. nízkou povodňovou pamětí) a vysokou mírou deklarované společenské solidarity.

o sebe. Dneska ty kapacity nejsou a město nemá dostatek možností. Proto říkám, klidně si postavte co chcete a kde chcete, ale počítejte s důsledky.“¹²

Pomocí těchto dvou mechanismů (tj. individuální odpovědností a regulací obcí) by mělo být automaticky dosaženo **rovnováhy mezi konzervací a využíváním** ohrožených oblastí kolem vodních toků¹³. Při dosahování této rovnováhy (která je chápána dynamicky) nese každý občan rizika spojená se svým rozhodnutím a obce regulují výstavbu, aby bylo dosaženo snížení negativních externích efektů konkrétních objektů na jejich okolí (např. staveb, které mohou lokálně zhoršovat průběh povodně a ohrozit ostatní objekty apod.). V záplavových oblastech jsou lokalizovány pouze subjekty, které jsou dobrovolně ochotny nést riziko výměnou za jiné výhody, které jim život v blízkosti vodního toku přináší.

Roli vlády (centrálních institucí veřejné správy) lze v rámci aktivních protipovodňových opatření v tomto pojetí zúžit na poskytování expertních znalostí v oblasti plánování výstavby a jejího vlivu na průběh povodně, vymezení záplavových území, obecnou správu vodních toků, osvětlu aj.¹⁴ Její aktivní zasahování do pravomocí obcí a odpovědnosti občanů není na místě.

Pasivní protipovodňová opatření k snížení majetkových škod

Pasivní opatření proti povodním jsou přijímána na ochranu majetku obyvatel, kteří se již v záplavovém území usídlili – tj. dobrovolně se rozhodli nést riziko¹⁵.

Významný rozdíl oproti aktivním protipovodňovým opatřením je ten, že na realizaci pasivních opatření je potřeba vynaložit **dodatečné (soukromé či veřejné) prostředky**. Proto je nutné se ptát, jak a zda vůbec lze určit časově a místně optimální výši těchto prostředků a kdo by se měl podílet na úhradě jednotlivých opatření.

V duchu předchozí argumentace je logické, že míra ochrany by měla být v kompetenci subjektů žijících v ohrožených územích a měla by být rovněž jimi financována.

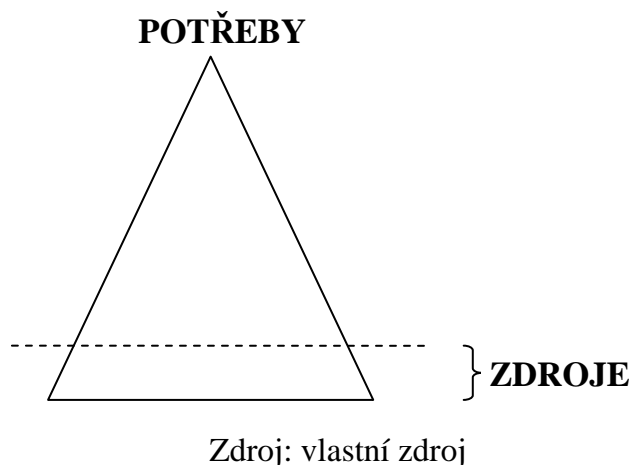
¹² Citováno z rozhovoru s představiteli samospráv, které se uskutečnily v rámci výzkumného projektu česko-americké spolupráce „Response to Disaster: Environmental Learning and Capacity Development in the Czech Republic“, na kterém spolupracovala VŠE v Praze s Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, v letech 2003 – 2005.

¹³ Pro tuto chvíli předpokládáme, že administrativně stanovená území na stoletou vodu jsou odpovídajícím podkladem pro odhad rizik.

¹⁴ Do výkladu není zahrnuta role vlády v rámci systému krizového řízení, jehož fungování není předmětem zkoumání tohoto textu.

Podle zákona o vodách obce a jednotlivci „mohou činit opatření k přímé ochraně majetku na svém území. Stát a kraje mohou na tato opatření přispět. Obce mohou požádat vlastníky majetku, kteří jsou těmito opatřeními chráněni, o příspěvek na jejich výstavbu.“ [Zákon o vodách, § 86]. Tzn. pokud chce obec vybudovat protipovodňovou hráz, je primárně povinna ji uhradit z obecního rozpočtu. Nemá-li dostatek zdrojů, požádají zastupitelé obce obyvatelstvo o finanční příspěvek. Díky takovému postupu (který bývá někdy nazýván **principem „subsidiarity“**¹⁶) je zachována přímá vazba mezi cenou hráze (náklady na její výstavbu) a efektem, který přináší, tj. hodnotou majetku, který má být hrází ochráněn. Volba opatření reflektuje potřeby obyvatel obce, ale také jejich lokální finanční omezení.

Obr. 4 Potřeby versus zdroje jednotlivce (společnosti)



Proč je tato vazba důležitá? Druhou možností uhrazení nákladů pasivních protipovodňových opatření je státní rozpočet (tj. fakticky daně vybírané na celém území ČR použité k uhrazení vybraných opatření v postižených regionech). Pokud bychom chtěli realizovat veškerá protipovodňová opatření, která jednotlivé obce za účelem získání dotací deklarují jako „potřebné“, celková částka by v součtu několikanásobně přesáhla disponibilní zdroje státu, které jsou v současné době na po-

¹⁵ Mezi tato opatření můžeme zahrnout např. výstavbu hrází, přehrad, úpravy koryt vodních toků, ale také revitalizace říčních systémů na horních tocích a další environmentálně „příznivá“ opatření.

¹⁶ Princip subsidiarity, tj. přesunutí rozhodovacích pravomocí na nejnižší články správy (případně na úroveň, která má maximum relevantních informací), je někdy v dokumentech **mylně** interpretován jako přesunutí odpovědnosti na nižší články při zachování rozhodovacích pravomocí na úrovni ústředních orgánů. Subsidiarita v našem pojetí znamená, že samosprávné celky (respektive subjekty, které mají o problematice maximum relevantních informací) rozhodují a nesou zároveň odpovědnost za možné důsledky svých rozhodnutí (včetně odpovědnosti finanční).

vodně vynakládány. Tato přání „maximální“ možné ochrany však nelze splnit (viz obr. 4). Vždy je nutné přihlížet ke **zdrojům společnosti** či jednotlivců, které mohou být použity na různé účely, a volit mezi variantami. Pro občany se navíc výdaje na protipovodňovou ochranu stávají zcela neprůhlednými (opticky neplatí nic). S veřejnými prostředky (dotacemi) je vždy spojeno riziko vládního selhání, jako např. nízká efektivita rozdělování prostředků, preferování plošných řešení na úkor lokálních specifíků, lobbování zájmových skupin aj.¹⁷

Vraťme se však k řešení problému z pozice jednotlivce: tak, jak domácnosti rozhodují o koupi běžných statků a služeb (na základě svých příjmových omezení), rozhodují při uplatnění principu subsidiarity i o míře protipovodňové ochrany. Naprostá absence tohoto způsobu uvažování (v případě, že protipovodňová opatření jsou masivně dotována státem) má za následek **oslabení odpovědnosti jednotlivců** vůči povodňovým rizikům. V rámci individuálního rozhodování (při kterém jsou zvažovány náklady a přínosy různých variant řešení) je ignorováním principu subsidiarity zvýhodněna varianta „zůstat“ oproti variantě „přesídlit“, což ve svém důsledku motivuje k dalšímu rozvoji výstavby v záplavových územích.

Dobrym příkladem ilustrujícím současný přístup k těmto otázkám byl medializovaný návrh MMR, podle kterého měli lidé s pojištěným majetkem odvést státu 70 % pojistného plnění. Peníze by byly následně poskytnuty na úhradu nepojištěných škod. „Po konzultacích s jinými resorty ‘slevilo’ [MMR] na 35 % a po intervenci České asociace pojišťoven byly tyto návrhy staženy. Cílem návrhů na ‘vrácení’ části pojistného bylo, aby majitelé pojištěných budov nebyli neoprávněně zvýhodněni při čerpání státních dotací... V této souvislosti se operováno i s pojmem solidarita (pojištěných s nepojištěnými)“ [Vostatek, 2002]. Z pohledu efektivnosti a dlouhodobého snižování škod způsobených povodní je však třeba takové návrhy považovat za naprosto nepřipustné.

Jak bylo naznačeno, významnou roli sehrává při realizaci pasivních protipovodňových opatření ústřední úroveň státní správy, tzn. vláda a příslušná ministerstva. Důležitou pozici v této oblasti zaujímají státní **podniky Povodí**, jejichž úkolem je především koordinovat opatření (obcí, jednotlivců) v rámci celého povodí a upozorňovat na situace, kdy by konkrétní opatření realizované v obci proti proudu mohlo zhoršit průběh povodně v obcích po proudu apod.¹⁸

¹⁷ *Různé formy vládních selhání a celkový realistický pohled na fungování vládního sektoru rozpracovala detailně ekonomická teorie s názvem „Teorie veřejné volby“ (Public Choice), viz např. Holman, 2000 aj.*

¹⁸ *Tato úloha však vychází spíše z obecné logiky věci (fungování podniků Povodí jako poskytovatele expertních znalostí o povodí) a není explicitně uvedena v zákoně. V rámci vyhodnocení obou katastrofálních povodní nebyla role Povodí z tohoto úhlu pohledu vůbec posuzována.*

Jako správci vodních toků jsou podniky Povodí také investory. Mají právo realizovat (protipovodňová) technická a jiná opatření na vodních tocích, které spravují (např. čištění a betonování koryt vodních toků, stavby jezů a hrází apod.). Rozsah jejich investičních aktivit je přímo limitován objemem prostředků, které obdrží ze státního rozpočtu (prostřednictvím rozpočtu ministerstva zemědělství), na kterém jsou závislé. Po povodních v roce 2002 se ochrana proti povodním stala významnou společenskou prioritou. Prostředky, se kterými disponuje ministerstvo zemědělství a jež jsou přidělovány podnikům Povodí, se proto radikálně zvýšily¹⁹. Lze tedy uzavřít, že investiční pozice podniků Povodí v rámci celého systému protipovodňové ochrany ve vztahu ke krytí majetkových škod není determinována legislativou, ale řízena operativním politickým rozhodnutím (tj. především tím, kolik finančních prostředků se podaří na povodně vyčlenit ze státního rozpočtu, případně vypůjčit v zahraničí). Čím je však větší míra investic, jejichž realizátorem jsou podniky Povodí (tj. nebo obecně stát a jeho instituce), tím více je potlačován princip subsidiarity (viz výše). Obce a jednotlivci ponechávají řešení protipovodňové ochrany na ústředních orgánech.


Obecně lze **vládní výdaje** na povodně rozdělit do následujících kategorií:

- a) zvláštní dotace podnikům Povodí pro navržení a výstavbu zejména technických protipovodňových opatření na vodních tocích,
- b) dotace ministerstev rozpočtům některých samospráv za účelem podpory popovodňové obnovy a výstavby nezbytných protipovodňových opatření,
- c) podpory z různých zdrojů poskytované přímo postiženým občanům na obnovu poškozeného majetku... aj.

Ačkoliv důsledná analýza rozsahu, podstaty a efektů vládních výdajů na povodně bude provedena až v části IV., je nutné se v tomto okamžiku vrátit na začátek teoretického modelu, který byl v této kapitole konstruován, a zodpovědět otázku: Jak rozsáhlé dotace do obnovy a snižování budoucích povodňových škod ovlivňují působení aktivních protipovodňových opatření?

¹⁹ *Detailní analýza klíčových protipovodňových programů v ČR je provedena v části V.*

Obr. 5 Rozhodování jednotlivce o optimální lokalizaci

	varianta: ZŮSTAT		varianta: PŘESÍDLIT	
Přínosy	Zůstatková hodnota majetku Zaměstnání Sociální faktory okolí		Ostatní přínosy	Přínosy ↑
Náklady	Obnova majetku Budoucí rizika		Absence úhrady povodňových škod Eliminace rizik dopadu budoucích katastrof	
	Ostatní náklady		Nákup nového majetku Sociální náklady Hledání nového zam. aj	Náklady ↓

Zdroj: vlastní výpočty

Bylo zmíněno, že pro budoucí postupné snižování povodňových škod je nutné docílit toho, aby se společnost (tedy především jednotlivci) z katastrofy poučila a přizpůsobila své chování budoucím ohrožením. Míra a rychlost tohoto přizpůsobení od jedné katastrofy ke druhé přímo ovlivňuje výši škod. Toto poučení lze v ČR vysledovat zejména v rámci krizového řízení (zlepšení informačních systémů, monitoringu aj.) nebo např. na trzích pojištění (diverzifikace rizika a její vliv na výši pojistného). Dočasný vliv měly povodně i na trhy nemovitostí a vyšší míru konzervace záplavových území kontrolovanou obcemi. Pro dlouhodobé kontinuální snižování škod však bohužel tyto dílčí změny nestačí. Hlavní dynamické prvky modelu totiž počítají se změnou chování (poučením) obyvatelstva jakožto primárním článkem celého řetězce. Těmito prvky jsou:

- a) odpovědnost jednotlivce za svůj majetek a míru a způsob jeho obnovy,
- b) o míře protipovodňové ochrany se rozhoduje na lokální úrovni podle individuálních rozpočtových omezení,
- c) omezené soukromé (lokální) zdroje ovlivňují proces popovodňové obnovy, nutí obyvatelstvo přijímat rozhodnutí a volit mezi dostupnými alternativami.

Je zřejmé, že bezprostředně po povodních všechny tyto dynamické prvky zhoršují pozici postižených lidí. Dlouhodobě však zajišťují **přizpůsobení celé společnosti** a její přežití v měnících se externích (přírodních) podmínkách. Fungování těchto samoregulujících mechanismů je přímo oslabováno vládními zásahy (jako např. dotování povodňové obnovy, garance výstavby protipovodňových opatření

aj.), které jsou finančně velmi náročné a přinášejí dílčí zlepšení, ale nikdy nemožou vyřešit podstatu ekonomických povodňových škod způsobovaných přírodními katastrofami.

3 Politika ochrany před povodněmi v ČR

Až doposud jsme se zaměřili především na legislativní pojetí ochrany před povodněmi v ČR a kritiku operativního politického rozhodování spojeného s tvorbou a uplatňováním výdajových programů. Opomíjena byla významná oblast tvorby strategií v rámci ochrany před povodněmi, do které lze zahrnout:

- a) dokument Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR,
- b) plánování v oblasti vod,
- c) vědu a výzkum.

Jak je obsah těchto kategorií v souladu s principy protipovodňové ochrany stanovenými legislativou a jakým způsobem ovlivňují systém ochrany před povodněmi?

3.1 Strategie ochrany před povodněmi

Dokument „Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR“ byl formulován po povodních v roce 1997 a schválen vládou v dubnu roku 2000. Jeho obsahem jsou hlavní zásady ochrany před povodněmi v ČR. Po povodních v roce 2002 byla zpracována „zpráva o plnění“, v rámci které se konstatovalo, že zásady byly v dokumentu formulovány správně a není třeba je měnit. Existuje ovšem reálný problém s jejich dodržováním.

Z ekonomického pohledu a v duchu předchozí argumentace je nutno podotknout, že strategie je komplexně zpracovaný materiál, který obsahuje řadu podnětů pro zvýšení efektivity ochrany před povodněmi v ČR a pro eliminaci protichůdných efektů, které se v této oblasti často vyskytují. Řada priorit strategie je rovněž v souladu s mezinárodními dokumenty, které se zabývají řešením povodní v Evropě v dlouhodobém horizontu (viz kapitola 1.4). Je proto politováníhodné, že strategický vládní dokument je systematicky porušován samotnými členy vlády, což do jisté míry diskredituje význam jeho pozice v ochraně před povodněmi v ČR.

Ze strategie citujeme několik pasáží a vybízíme k jejich uvedení do souvislosti s výše formulovanými poznatky, případně se skutečným vývojem situace po povodni v roce 2002:

- povodně jako přírodní jev byly, jsou a budou, tuto skutečnost není v lidských silách změnit (pozn.: veškerá protipovodňová opatření je proto vždy nutné chápat jako relativní, nikoli absolutní ochranu majetku),
- preventivní opatření pro ochranu před povodněmi je nejefektivnější formou ochrany,
- na zabezpečení realizace preventivních opatření ke snížení škodlivých účinků povodní se musí podílet vlastníci a správci nemovitostí, což mohou být rovněž organizace na úrovni regionů, okresů, obcí nebo individuální osoby,
- strategie vyžaduje omezovat stávající obytnou a výrobní funkci území v aktivních zónách zaplavení a nepřipustit obnovu výstavby těch objektů, které byly povodní zničeny,
- je nepřípustné vázat finanční sociální výpomoc pro překlenutí nouzové situace (nákup základních potravin, ošacení atd.) na nepojištění majetku, podobně i státní finanční výpomoc na obnovu bytového fondu je lépe realizovat formou půjček a úvěrů a preferovat občany a domácnosti s uzavřeným pojištěním na riziko povodní.

Dodržování těchto vybraných principů schválených vládou a jejich reflektování a důsledné prosazování na všech úrovních řízení veřejné správy (ústřední úroveň počínaje) by vedlo k významnému posílení aktivních protipovodňových opatření a tedy i k vyšší efektivnosti ochrany proti povodním v ČR.

3.2 Plánování v oblasti vod

Plánování protipovodňové ochrany (tj. jednotlivých opatření v hydrologických povodích) je v zákoně o vodách zmíněno v souvislosti s jejím financováním takto: „Opatření na ochranu před povodněmi, která vymezí programy opatření vycházející z Plánu hlavních povodí ČR, hradí stát.“ [Punčochář, 2004]. Návrh opatření vytvářejí podniky Povodí ve spolupráci s výzkumnými a expertními organizacemi v rámci výzkumných projektů a implementační strategie (např. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M., Hydroinform aj.). Plán hlavních povodí ČR a rovněž plány oblastí povodí jsou v současné době vytvářeny v rámci implementace EU,

Rámcové směrnice o vodě²⁰. Jejich dokončení se předpokládá u hlavního plánu v roce 2006 a u plánů oblastí povodí v roce 2009.

Evropská komise však sama přiznává, že problematika protipovodňové ochrany je v Rámcové směrnici o vodě zmíněna pouze nepřímo, a to jako požadavek „zamezení dalšímu poškození říčních systémů a dosažení dobrého ekologického a dobrého chemického stavu vodních útvarů“ [Best Practices, 2003]. Konkrétní požadavky týkající se principů protipovodňové ochrany v souladu s již existujícími nezávaznými dokumenty budou tedy na členské státy kladeny až po vytvoření „povodňové“ směrnice.

Zahrnutí plánovaných protipovodňových opatření do Plánu hlavních povodí v ČR a plánů oblastí povodí je tedy motivováno širším pojetím plánovacího procesu (který má v ČR dlouholetou historii) jež přesahuje požadavky Rámcové směrnice o vodě. Je nutné podotknout, že většina dosud plánovaných opatření splňuje definiční znaky „pasivních protipovodňových opatření“ (tzv. structural measures), o kterých bylo pojednáno v předchozích kapitolách. V řadě aspektů nejsou zohledňovány principy strategických dokumentů OSN a EU, což může v budoucnu znamenat problém.

Navržená protipovodňová opatření, která budou součástí těchto plánů, budou primárně financována ze státního rozpočtu, případně zdrojů EU a za přispění krajů.

3.3 Věda a výzkum

Od roku 1997 začaly být ústředními orgány státní správy (např. ministerstvem životního prostředí, ministerstvem zemědělství, ministerstvem pro místní rozvoj aj.) zadávány výzkumné projekty týkající se analýzy povodní za účelem navržení účinných mechanismů ochrany. Tento trend pokračuje dodnes.

Největším a nejnákladnějším projektem bylo vyhodnocení obou povodňových katastrof v letech 1997 a 2002, na němž spolupracovaly Český hydrometeorologický ústav a Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka. Závěrečné zprávy obsahují kromě vyhodnocení hydrologických a meteorologických příčin také institucionální a legislativní změny systému ochrany před povodněmi. Součástí výstupů je i ekonomická analýza povodní.

²⁰ *Směrnice č. 2000/60/EC, jejímž hlavním cílem je dosáhnout autonomní správy vodních zdrojů podle vymezených oblastí povodí a pomocí toho zlepšovat stav a udržovat dobrou kvalitu vody po celé délce vodních toků.*

Z „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrhu úpravy systému prevence před povodněmi“, především z jeho ekonomické části (kterou zpracoval VÚV Brno), citujeme následující závěry:

- hlavním prvkem ochrany před povodněmi, který by měl napomáhat co největšímu možnému snížení škod, je **stanovení záplavového území** (které má v současné době vymezeno pouze 50 % vodních toků).,
- je zapotřebí preferovat integrované způsoby řešení, **pravděpodobnostní přístupy** při stanovování povodňových rizik apod.,
- naprosto jednoznačně musí být vyjasněny kompetence mezi subjekty povodňové ochrany, přitom k naléhavým prioritám musí patřit i plné uplatnění **principu subsidiarity**. Podle této zásady je nutno samosprávu i výkon veřejné správy co nejvíce přiblížit občanům a dané problémy by pak měly být řešeny v první řadě a nebyrokratickou cestou na nejnižší možné úrovni samosprávy,
- je nutno podstatně zvýšit **úlohu územního plánování** a stavebního řádu v inundačních územích a zajistit kvalitní spolupráci vodoprávních úřadů i orgánů územního plánování.

Ze závěrů ekonomické analýzy vyplývají požadavky podporující náš výklad v teoretické části této kapitoly, tj. zejména posílení individuální odpovědnosti občanů, posílení významu územního plánování a orientace orgánů státní správy na zajištění a poskytování expertních informací.

Jiným projektem vědy a výzkumu pod ministerstvem životního prostředí je „**Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe**“, jehož nositelem je VÚV Brno. Cílem projektu je určit míru rizika zaplavení konkrétních záplavových území (tj. frekvenci zaplavení) a povodňovou zranitelnost těchto území (tj. kolik potenciálních škod povodeň způsobí). Projekt se tedy zabývá vymezením území a pravděpodobností jeho zaplavení při různé intenzitě povodně a dále se snaží spočítat škody, které konkrétní povodeň způsobí v konkrétním území. Pro vyčíslení škod jsou stanovovány různé metody výpočtů (např. škoda na obytném domě, který byl zaplaven do výše 1 m aj.). Díky velkému množství proměnných a vysoké míře nejistoty je nutné hledat řešení v celé řadě variant, z nichž některé jsou velmi nákladné. Výsledkem projektu má být návrh metodiky hodnocení rizik a potenciálních povodňových škod území pro obce. Tímto způsobem by bylo možné podložit rozhodování obce o podobě protipovodňové ochrany konkrétními údaji o výši potenciálních škod a jejich snížení v důsledku realizace opatření.

Ačkoli výše zmíněný projekt obsahuje prvky ekonomické analýzy a akcentuje princip subsidiarity (tj. vytvoření nástroje pro rozhodování obcí), obsahuje postup řešení a tudíž i vytvářená metodika řadu úskalí (např. příčinný vztah mezi povodní a škodou, nízká dostupnost dat a jejich vysoká cena, odhady škodních funkcí aj.). Tyto slabé stránky, které lze určitým způsobem překlenout v rámci projektu vědy a výzkumu, mohou významným způsobem snížit její využitelnost v praxi, což přiznávají i sami řešitelé.

Obdobné postupy hodnocení různých variant protipovodňové ochrany v konkrétním území za přispění rizikové analýzy a odhadu potenciálních povodňových škod aplikují v praxi odborníci z Katedry hydrauliky a hydrologie ČVUT v Praze. Průběh a výsledky těchto metod jsou ilustrovány na případových studiích v části VI. a VII. tohoto výstupu.

4 Faktory ovlivňující současnou úroveň ochrany před povodněmi v ČR – příležitosti a ohrožení

System ochrany před povodněmi v ČR a prvky ovlivňující jeho účinnost je nyní třeba zasadit do širšího rámce hospodářských, historických a politických souvislostí. Závěrečná rekapitulace předchozích poznatků obsahuje výčet relevantních faktorů, které jsou následně sestaveny pomocí analýzy SWOT do příslušné tabulky (Obr. 6). Mezi silné a slabé stránky ochrany před povodněmi v ČR tedy můžeme zařadit tyto prvky:

- v ČR došlo k významnému **oslabení respektu** vůči povodním v důsledku skutečnosti, že katastrofální povodně v uplynulých 100 letech naší zemi nezasáhly,
- nemáme tudíž zkušenosti s optimalizací protipovodňové ochrany (tj. volba mezi efektivností a solidaritou), neexistují časové řady, které by umožňovaly porovnání povodňových škod a jejich vývoje v čase ve vztahu k realizovaným opatřením,
- na základě dědictví minulého režimu inklinuje ČR především k volbě **rovnostářských řešení** (tj. plošné kompenzaci obyvatelstva), bez uvažování rizik těchto řešení pro fiskální stabilitu země,
- spolupráci institucí veřejné správy v rámci protipovodňové ochrany je třeba posílit, systém rozděluje pravomoci mezi řadu ústředních orgánů i orgány samospráv (viz Obr. 2) a předpokládá jejich vzájemnou koordinaci,
- odpovědnost obcí za využití záplavového území je nutno chápat jako potřebný nástroj, který však neposkytuje obyvatelstvu absolutní ochranu (zejména také proto, že neexistuje explicitní zákaz výstavby),
- obyvatelstvo (v důsledku krátké povodňové paměti, dědictví minulého režimu v duchu „poručíme větru, dešti“ a současné politice ochrany před povodněmi) dosud nereflktuje ve svém chování **individuální zodpovědnost** vůči řešení následků povodňových katastrof a spíše pasivně přijímá pomoc státu,
- ČR se nachází na hlavním evropském rozvodí, nemůže být proto nečekaně zasažena povodní přecházející hranice sousedních států, což lze považovat za výhodu,
- na druhé straně na ČR leží odpovědnost za maximální snížení intenzity povodňových průtoků, které přesahují území našeho státu, tj. náš systém ochrany před povodněmi přímo ovlivňuje průběh povodně v sousedních zemích,
- obecně dochází k podceňování **efektů globálního oteplování** a jeho dopadů na možné zvýšení frekvence či extremity budoucích povodní.

Obr. 6 SWOT analýza protipovodňové ochrany ČR

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ tradice správy vodních toků podle hydrologických povodí 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nízká historická zkušenost (tzv. povodňová paměť) a z ní pramenící despekt k povodňovým rizikům ▪ nízká politická vůle prosazovat systematické změny (vysoká společenská solidarita) ▪ kompetenční boj mezi státní správou a samosprávou i mezi ústředními orgány státní správy (neochota k otevření široké diskuse) ▪ vysoká míra rozvoje podél vodních toků při současném nerespektování principu subsidiarity ▪ nízká míra osvěty mezi obyvatelstvem (absence dialogu a reflektování existujících rizik) ▪ selhání systému územního plánování jako nástroje koordinace konfliktů v území
PŘÍLEŽITOSTI	OHROŽENÍ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ hydrologické podmínky ČR ▪ možnost poučit se z chyb vyspělých států západní Evropy a USA (studie, ve kterých řada problémů byla již vyřešena) ▪ implementace Rámcové směrnice o vodě (nový způsob správy vodních toků) ▪ možnost využít synergického efektu stejné „léčby“ sucha a povodní v podmínkách ČR 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ globální změna klimatu ▪ stav půdního fondu v ČR jako důsledek intenzivního hospodaření v druhé polovině minulého století ▪ neudržitelnost současného financování ochrany před povodněmi ▪ jednotný postup v ochraně před povodněmi na úrovni EU (povodňová směrnice) a navazující nutné přehodnocení protipovodňových programů v ČR

Zdroj: vlastní zdroj

Provedená SWOT analýza protipovodňové ochrany v ČR rekapituluje předchozí poznatky v podobě matice příležitostí, ohrožení a silných a slabých stránek sledované problematiky. Spodní část tabulky (příležitosti a ohrožení) představují vnější rámec protipovodňové ochrany v naší zemi. Jednotlivé aspekty nemůže současná politika přímo ovlivnit, je proto nutné akceptovat je jako fakta při plánování konkrétních postupů, využít nabízených příležitostí nebo se naopak vyvarovat existujících ohrožení. Naproti tomu silné a slabé stránky shrnují takové skutečnosti, které lze nastavením vhodné protipovodňové ochrany v ČR začít okamžitě usměrňovat a ovlivňovat. Zda se tak ve skutečnosti v současné době děje, bude patrné v dalších částech této práce, jež se věnují analýze výdajových programů (část V.).

Závěrem základního ekonomického přístupu k ochraně proti povodním ČR považujeme za nutné podotknout, že ačkoliv současná odborná veřejnost a tvůrci strategií zdůrazňují potřebu zvýšení efektivnosti systému protipovodňové ochrany (tj. princip subsidiarity, zvýšení odpovědnosti samospráv, nižší nároky na veřejné rozpočty apod.), je řada nezbytných opatření v současném společenském klimatu politicky neprůchodná.

Literatura

- „*Best Practices on Flood Prevention, Protection and Minitigation*“, http://www.floods.org/PDF/Intl_BestPractices_EU_2004.pdf, 12.10. 2005.
- Branžovský, A. a kol.: „*Oceňování složek přírodního prostředí ve vazbě na vodní hospodářství a vodní zdroje, I. aproximace*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, číslo zakázky 0037, Praha (září 1993).
- Čamrová, L., Jílková, J. a kol.: „*Povodně jako průřezový problém státní politiky*“, Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské VŠE, Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha (2004).
- Český hydrometeorologický ústav, „*Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997*“, Praha, 1998.
- Daňhel, J. a kol.: „*Sborník textů k řešení povodňového rizika pojištěním: K řešení rizikovitosti nepříznivých změn klimatu v ČR pojištěním*“, Katedra bankovníctví a pojišťovnictví Fakulty financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha (2003).
- Drbal, K. a kol.: „*Projekt VaV/650/5/02 – Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, číslo výtisku 7, Brno (prosinec 2002).
- Drbal, K. a kol.: „*Projekt VaV/650/5/02 – Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, číslo výtisku 2, Brno (prosinec 2003).
- Drbal, K. a kol.: „*Projekt vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002: Návrh úprav systému prevence před povodněmi a vyhodnocení důsledků povodně na majetek, životy a zdraví obyvatel v postiženém území*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (září 2002 – prosinec 2003).
- European Environment Agency: „*Mapping the Impacts of Recent Natural Disasters and Technological Accidents in Europe*“, Environmental Issue Report No. 35, 2003, 10.10.2005, http://reports.eea.eu.int/environmental_issue_report_2004_35/en/accidents_03_2004.pdf.

- Havlík, A. a kol.: „*Projekt VaV/650/2/00 – Systém opatření v hydrologických povodích ke snížení škodlivých účinků následků povodní – dílčí zpráva za etapu 2001*“, Katedra hydrauliky a hydrologie Fakulty stavební ČVUT, České vysoké učení technické v Praze (listopad 2001).
- Holman, R. „*Dějiny ekonomického myšlení*“, 1999, C. H. Beck, Praha.
- Holway, J. M., Burby, R. J.: „*The Effects of Floodplain Development Controls on Residential Land Values*“, Land Economics Vol. 66 No. 3 (August 1990), 259 – 271.
- Huber, M.: „*Reforming the UK Flood Insurance Regime: The Breakdown of a Gentlemen's Agreement*“, ESRC Centre for Analysis of Risk and Regulation Discussion Paper No. 18 (January 2004).
- Chivers, J., Flores, N. E.: „*Market Failure in Information: The National Flood Insurance Program*“, Land Economics Vol. 78 No. 4 (November 2002), 515 – 521.
- Jílková, J., „*Studie o možnostech internalizace škod na životním prostředí*“, v rámci projektu Ekonomické nástroje pro trvale udržitelný rozvoj ČR, Svazek č. 21, Praha, květen 1999.
- Just, T., „*Principy protipovodňové ochrany – vodohospodářské revitalizace*“, In: Ochrana vod v malých obcích po vstupu do EU – Natura 2000 – Možný přínos pro obec?, sborník ze semináře, Ústav pro ekopolitiku, 2005.
- Kašpárek, L. a kol.: „*Projekt VaV/650/3/02 – Vliv klimatických změn na množství a kvalitu vodních zdrojů a na hydrologické poměry v ČR – závěrečná zpráva za rok 2002*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, číslo výtisku 4, Praha (prosinec 2002).
- Kunreuther, H. C., Linnerooth-Bayer, J.: „*The Financial Management of Catastrophic Flood Risks in Emerging-Economy Countries*“, Society for Risk Analysis Vol. 23 No. 3 (2003), 627 – 639.
- Linnerooth-Bayer, J., Amendola, A.: „*Global Change, Natural Disasters and Loss-sharing: Issues of Efficiency and Equity*“, The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 25 No. 2 (April 2000), 203 – 219.
- Linnerooth-Bayer, J., Amendola, A.: „*Introduction to Special Issue on Flood Risk in Europe*“, Society for Risk Analysis Vol. 23 No. 3 (2003), 537 – 543.

- Ministerstvo životního prostředí České republiky: „Výsledná zpráva o projektu: *Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrh úpravy systému prevence před povodněmi*“, MŽP ČR (2004).
- Mlčoch, S.: „*Škody na životním prostředí z pohledu českého práva*“, v rámci projektu Ekonomické nástroje pro trvale udržitelný rozvoj ČR, Svazek č. 17, Praha, 1998.
- Punčochář, P. a kol.: „*Zákon o vodách č. 254/2001 Sb. v úplném znění k 23. lednu 2004 s rozšířeným komentářem*“, Soudy, s. r. o., Praha (2004).
- Říha, J. a kol.: „*Projekt VaV/620/1/97 – Vypracování soustavy hodnocení a oceňování užitků a aktiv přírodních statků v ekonomii životního prostředí – závěrečná zpráva*“, EcoImpact (listopad 1998).
- Vari, A., Linnerooth-Bayer, J., Ferencz, Z.: „*Stakeholder Views on Flood Risk Management in Hungary's Upper Tisza Basin*“, Society for Risk Analysis Vol. 23 No. 3 (2003), 585 – 600.
- Vláda ČR, Usnesení ze dne 19. dubna 2000 č. 382 k *Návrhu strategie ochrany před povodněmi ČR*, Praha, 2000.
- Vostatek, J.: „*Role státu a soukromého pojištění při náhradě škod způsobených povodní*“, In: *Povodeň a veřejné finance – sborník textů*, č. 20/2002, Centrum pro ekonomiku a politiku, Praha, 2002.
- Wurbs, R. A.: „*Optimal Sizing of Flood Damage Reduction Measures Based on Economic Efficiency*“, Water Resources Development Vol. 12 No. 1 (1996), 5 – 16.

II.

Klasifikace povodňových škod

1 Kritéria pro klasifikaci povodňových škod

Klasifikaci povodňových škod je možné provádět podle řady různých kritérií, z nichž každé poskytuje odlišné informace pro další analýzu a hodnocení průběhu povodňové události i celkového rámce principů protipovodňové ochrany dané země. V následujícím textu se zaměříme na hodnocení využitelnosti ukazatelů celkové výše povodňových škod a na způsoby jejich klasifikace pro účely dalších analýz. Představíme některé klíčové faktory ovlivňující výši povodňových škod a pokusíme se na vytvořeném modelu ukázat, jakým způsobem lze v teoretické rovině přistupovat k hodnocení výše finančních prostředků vynakládaných na protipovodňovou ochranu.

Celková výše škod způsobených povodněmi se používá zejména k mezinárodnímu srovnání a vstupuje rovněž do statistik, které se zabývají evidencí materiálních a dalších škod způsobených přírodními katastrofami. Bez ohledu na metodu zjišťování především ekonomických povodňových škod musíme mít na paměti, že konečný součet i jeho členění je pouze expertním odhadem, a to i v případě, že dochází k agregaci dat z menších územních celků. Objektivní (tzn. naprosto přesnou) výši škod způsobených povodněmi nelze vyjádřit, především proto, že významnou část škod nejsme schopni ocenit nebo jsou oceňovací techniky natolik komplikované, že se od takových postupů upouští. Vzhledem k tomu je zřejmé, že i agregace škod pro účely mezinárodních statistik je pouze hrubým odhadem.

Jak bylo uvedeno v části I., **obecné členění** povodňových škod zahrnuje:

- a) ztráty na lidských životech,
- b) ekonomické škody,
- c) ekologické škody.

V tomto členění je každá z kategorií vyjádřena v jiných jednotkách. Počet lidských obětí a objem ekonomických škod vyjádřených v penězích jsou dva základní ukazatele, podle kterých se hodnotí rozsah a závažnost povodňové události. V mezinárodních statistikách se jako doplňující ukazatel rovněž uvádí počet postižených (evakuovaných) obyvatel a rozloha zasaženého území.

Určitý podíl ekologických škod (tj. škod, které povodeň způsobila na životním prostředí) je zahrnut do ekonomických škod (např. v kategorii „škody na vodních tocích“ nebo „náhrady na řešení ekologických škod“ – viz dále). Jelikož však povodeň sama o sobě nemůže životní prostředí poškodit, jedná se vždy o ocenitelné ekologické škody určené k nápravě, na které je nutné vynaložit konkrétní finanční prostředky (tzn. odhad nákladů nutných k obnově daného území –

viz dále). Nevyčíslitelnou část ekologických škod tvoří úniky škodlivých látek (např. z chemických závodů a dalších průmyslových provozů), které se mohou usazovat v naplaveninách a v různé podobě ovlivňovat ekosystémy ještě dlouho po povodni. Tyto škodlivé látky, které unikly při povodni do vody, je však kvůli chybějící evidenci často obtížné identifikovat i ve fyzických jednotkách, natož ocenit negativní důsledky těchto látek na životní prostředí.

Z jiného hlediska lze celkové škody způsobené povodní rozdělit na:

- a) přímé,
- b) nepřímé.

Přímé škody jsou škody způsobené bezprostředním kontaktem s vodou a dále se mohou členit na vyčíslitelné (ocenitelné) a nevyčíslitelné. Přímé vyčíslitelné škody jsou zejména reálné škody na majetku, kontaminaci a likvidaci přírodních zdrojů a dalších hodnotách, které lze specifikovat a jednoznačně definovat. Přímé nevyčíslitelné škody zahrnují ztráty na životech, škody na kulturních objektech historické hodnoty, zničení biotopů a subjektivní škody ze ztráty majetku nad rámec objektivně stanovené vyčíslitelné škody.

Nepřímé škody zahrnují dodatečný vliv přírodní katastrofy na společnost a mohou se rovněž dále členit na vyčíslitelné a nevyčíslitelné. Nepřímé vyčíslitelné škody zahrnují ušlý zisk jednotlivých výrobců a obchodníků, ztrátu kupní síly postiženého obyvatelstva, ztráty nevyrobené produkce, poklesy cen na trzích (např. nemovitostí) a dodatečné náklady vynaložené na evakuace lidí, dále na materiál a práci využívané k řešení mimořádného stavu způsobeného povodní. Nepřímé nevyčíslitelné škody zahrnují výpadky společenského života (např. výuky na školách, práce orgánů veřejné správy), zvýšení nemocnosti a úmrtí v důsledku jednorázového psychického a fyzického zatížení apod.

Identifikace veškerých povodňových škod podle uvedeného členění by byla finančně i časově velmi náročná (ačkoliv i dnes můžeme zaznamenat několik pokusů o postižení např. dopadů povodně na zdraví obyvatel v území postiženém povodní²¹ aj.). Přesto je zřejmé, že velká část skutečných škod způsobených přírodní katastrofou se nachází v kategorii „nevyčíslitelné“. Tyto škody, jejichž nositelem jsou zejména individuální subjekty, reálně existují, avšak nejsou zahrnuty do celkového přehledu o finančních důsledcích povodně. Prováděná vyhodnocení povodní a oficiální statistiky zahrnují nejčastěji pouze přímé vyčíslitelné (tj. ekonomické škody), jejichž klasifikací se budeme dále zabývat.

²¹ Analýza byla provedena v rámci 3. etapy projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002“.

1.1 Ekonomické škody

Pro účely dalších analýz povodňových událostí se v důsledku omezených možností musíme spokojit s relativně úzce vymezenou kategorií ekonomických škod, které jsme schopni s relativní přesností v odpovídajícím časovém horizontu sečíst. Aby bylo možné porovnávat vývoj celkových ekonomických škod způsobených povodněmi v čase, je nutné, aby se metodika stanovování škod po povodni významně neměnila. Dostatečně dlouhá časová řada povodňových škod může být významným kritériem hodnocení úspěšnosti realizované protipovodňové ochrany dané země a rovněž ukazatelem vývoje míry zranitelnosti konkrétního území. Kromě celkových součtů je proto žádoucí sledovat škody i regionálně a lokálně.

Celkový objem vyčíslených ekonomických škod můžeme dále klasifikovat podle několika kritérií:

- 1) Podle **vlastnictví** poškozeného majetku rozlišujeme:
 - a. Škody na veřejném majetku státu nebo územních samospráv.
 - b. Škody na soukromém majetku (občanů nebo firem).
- 2) Podle **typu** majetku klasifikujeme škody na:
 - a. Budovy, haly, stavby.
 - b. Stroje a zařízení, dopravní prostředky a inventář.
 - c. Jiné stavby.
 - d. Bytové domy a rodinné domy poškozené (vhodné k opravám).
 - e. Inženýrské stavby a sítě.
 - f. Vodní toky.
 - g. Bytové domy a rodinné domy zcela zničené (určené k demolici).
 - h. Trvalé kultury a rostlinná zemědělská produkce.
 - i. Náklady na řešení ekologických škod.
 - j. Jiné škody²².
- 3) Podle **místa vzniku** (dříve podle okresů, dnes podle obcí a krajů).

Sledování povodňových škod podle těchto kritérií má svůj nezastupitelný význam pro odhad nákladů na popovodňovou obnovu i pro navrhování protipovod-

²² Kategorie škod jsou seřazeny podle objemu, kterého dosáhly na základě vyčíslení povodní ze srpna 2002.

ňových opatření. Struktura vlastnictví majetku poškozeného povodní nás informuje o tom, do jaké míry jsou přímým nositelem důsledků povodní soukromé subjekty a do jaké míry je povodněmi postižen majetek státu. Snižování podílu soukromých škod v čase poukazuje na poučení soukromého sektoru a na jeho schopnost adaptace na povodňová rizika. Významným dodatečným ukazatelem je **podíl pojištěných škod** v rámci kategorií veřejného i soukromého majetku. Bývá pravidlem, že pojistitelný veřejný majetek vykazuje velmi nízkou míru pojištění. Úhrada nepojištěných škod na veřejném majetku je nárokována ze státního rozpočtu nebo hrazena z prostředků územních samospráv.

Klasifikace povodňových škod podle typu udává stupeň zranitelnosti jednotlivých druhů staveb, objektů a zařízení. Škody na typech majetku ve správě státu můžeme následně porovnávat s objemem veřejných prostředků plynoucích do příslušného resortu na řešení následků povodní (jedná se např. o vodní toky, infrastrukturu, škody na zemědělské produkci apod.).

Způsoby sledování povodňových škod v ČR a dostupnost dat v členění podle jednotlivých kritérií obsahuje následující kapitola.

1.2 Způsoby zjišťování a klasifikace povodňových škod v ČR

Vyčíslování povodňových škod se v ČR realizuje vícero způsoby. Po povodních v roce 2002 byla použita zejména metodika zjišťování škod podle Ministerstva financí ČR a dále odhady prováděné MMR, které agregovalo škody z postižených obcí a krajů. Dodatečným zdrojem informací byla data vykazovaná správci vodních toků a vodních děl, kde se při vyhodnocování příslušného segmentu povodňových škod postupovalo podle resortních pokynů ministerstva zemědělství.

V důsledku nedostatečné zkušenosti s vyčíslováním škod způsobených živelnou katastrofou není stanovení škod po povodni v roce 2002 považováno za exaktní a není rovněž žádným resortem garantováno. Pouze se operuje s odhadem nákladů na obnovu majetku, který garantuje ministerstvo pro místní rozvoj ve spolupráci s ministerstvem financí. Je všeobecně známo, že při vyčíslování škod docházelo k duplicitě dat i k tomu, že některé škody (škody obyvatel a nepřímé škody) nebyly analyzovány [MŽP, 2004].

Škody vyčíslované ministerstvem financí

Na základě zákona č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelnou nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví ze dne 18. prosince 2001 a podle prováděcí vyhlášky ministerstva financí

č. 186/2002 Sb., se provádí odhad nákladů na obnovu základních funkcí v území postiženém živelnou pohromou. Odhad nákladů provádí v přenesené působnosti kraje, v jejichž území byly základní funkce narušeny, a má formu přehledu s přesně definovanými nákladovými položkami²³. Při přípravě přehledu si kraj může vyžádat spolupráci pověřeného obecního úřadu, v jehož správním obvodu došlo k narušení základních funkcí pohromou. Reálně provádějí odhad nákladů zaměstnanci pověřených obcí, které jsou k tomu písemně zmocněny krajem.

Škody jsou klasifikovány podle vlastnictví poškozeného majetku (tj. škody státu, krajů, obcí, podnikatelských subjektů a dalších fyzických a právnických osob), podle typu majetku (asi 28 majetkových kategorií – např. budovy, byty, komunikace, vodní díla aj.). Základem přehledu je tabulka s údaji za každou postiženou obec zvlášť v členění podle jednotlivých resortů. Živelnou či jinou pohromou může být dotčena (z pohledu třídění předběžného odhadu nákladů na obnovu a poskytování státní pomoci) věcná působnost teoreticky všech existujících ministerstev. Za každou postiženou obec je tedy případně nutné zpracovat větší počet tabulek. Vykazování škod podle resortů by se však nemělo překrývat – tj. spadá-li poškozený majetek funkčně pod více resortů, měl by být pod příslušné ministerstvo zařazen podle své převládající funkce.

Po povodni v roce 2002 byly na základě metodiky ministerstva financí vykázány škody ve výši 69,07 mld. Kč. Tato částka byla v rámci vyhodnocení povodní publikována v členění podle **krajů a typů** majetku. Členění škod podle jejich příslušnosti k jednotlivým resortům a podle vlastnictví poškozeného majetku nebylo zveřejněno²⁴.

Je nutné zdůraznit, že vyčíslování odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území nelze zaměňovat s vyčíslováním škod na majetku ve vztahu k jeho zůstatkové ceně, které provádějí např. pojišťovny. Jde o vyjádření hodnoty nákladů (v aktuálních cenách), jež je nezbytné vynaložit na obnovu majetku.

Škody vyčíslované Ministerstvem pro místní rozvoj ČR

Usnesením vlády č. 981 ze dne 7. října 2002 byla zřízena Rada vlády pro obnovu území postiženého povodněmi, jejímž hlavním úkolem bylo koordinovat činnosti spojené s řízením a financováním obnovy postiženého území. V prosinci roku 2002 předkládá ministr pro místní rozvoj (jakožto člen této rady) vládě Návrh souhrnné

²³ Viz příloha 1 k vyhlášce č. 186/2002 Sb.

²⁴ Více viz tabulka č. 4.3. v Drbal, 2003

strategie obnovy území postiženého povodní, který obsahuje i vyčíslení celkových škod způsobených povodní k tomuto období.

Podle tohoto dokumentu představovaly celkové škody na majetku 73,142 mld. Kč. Jak se však uvádí ve vyhodnocení povodní z roku 2002, tuto hodnotu nebylo možné považovat za konečnou. Nepřesnost se týkala zejména hlavního města Prahy (tj. zahrnutí konečných škod na pražském metru) [Drbal, 2003]. Škody vykázané MMR byly publikovány v členění podle **typu majetku** (státní, obecní, podnikatelů aj.), **krajů** a dále v rozlišení na škody na nemovitostech a škody na movitém majetku²⁵. Takto vyčíslené škody umožnily vymezit rozsah poškození a zároveň podíly připadající na opravy a rekonstrukce podle jednotlivých resortů, krajů i obcí. Tomu pak odpovídaly i výdaje státního rozpočtu na odstraňování následků povodně [Drbal, 2003].

Ve vyhodnocení povodní nejsou explicitně uvedeny zdroje dat pro účely vyhodnocení MMR. Vzhledem k jejich publikované struktuře je však důvodné se domnívat, že podkladem byly tytéž tabulky pořizované podle vyhlášky ministerstva financí č. 186/2002 Sb.

²⁵ Více viz tabulka č. 4.2. v Drbal, 2003

2 Faktory ovlivňující výši povodňových škod

Konečná výše povodňových škod je ovlivňována řadou faktorů, z nichž nejdůležitější jsou zejména:

- průběh povodně,
- včasná informovanost o povodňovém nebezpečí (předpovědní a hlásná povodňová služba),
- operativní řízení vodohospodářských procesů v době trvání povodně,
- připravenost a úroveň prováděných opatření na ochranu před povodněmi,
- kapacita a stav vodních toků,
- způsob zástavby a využívání záplavového území,
- schopnost krajiny zadržovat vodu aj.

Mezi tyto faktory patří i celková dobrá připravenost občanů a jejich informovanost o všech hrožících nebezpečích a postupech, jak minimalizovat rizika (někdy označováno pojmem „civilní obrana“). Podle mezinárodních zkušeností je možné dokonalou organizací opatření k ochraně zdraví a životů občanů a prevencí majetkových škod snížit celkový objem škod až o jednu třetinu. V rámci každého uvedeného faktoru je možné uvažovat určitou míru antropogenního vlivu na tento faktor. V následujícím textu se pokusíme tento vliv dále specifikovat:

Povodeň je charakterizována objemem srážek, rozlohou zasaženého povodí, velikostí a rychlostí průtoku ve vodním toku aj. Z uvedených charakteristik je zřejmé, že **průběh povodně** je člověkem ovlivňován jen velmi nepřímo a zčásti jím nemůže být ovlivněn vůbec. Čím více má povodeň charakter bleskové události, tím více škod může způsobit vzhledem k tomu, že lidé nejsou na její příchod připraveni. Rovněž platí, že čím vyšší rychlost proudění vody a čím větší průtok, tím větší jsou majetkové škody. Urbanizovaná nížinná území zasažená stojatou vodou, jež pomalu odtéká ještě několik dní po kulminaci povodně, jsou rovněž náchylná ke vzniku většího objemu škod.

Operativní opatření prováděná v období povodňového nebezpečí (tj. krátce před příchodem povodní) ovlivňují povodňové škody velmi významně. Klíčovým prvkem je **včasná informovanost o povodňovém nebezpečí** na všech úrovních veřejné správy a předávání těchto informací potenciálně ohroženému obyvatelstvu. Díky včasným informacím dochází k minimalizaci ztrát na životech a v případě déle trvajících povodní může být z ohroženého území přesunuta část movitých majetkových hodnot. V ČR je informovanost zajišťována ČHMÚ prostřednictvím předpo-

vědní a hlásné povodňové služby a až na dílčí selhání byla její funkčnost za povodní v roce 2002 hodnocena pozitivně.

Operativní řízení vodohospodářských procesů v době povodně je na přísunu kvalitních včasných informací přímo závislé. Významnou roli hraje rovněž jasná distribuce odpovědnosti mezi vodohospodářskými orgány a zkušenost řídicích osob s řešením krizových situací. Vodohospodářskými procesy rozumíme především manipulace na ohrožených vodních dílech (např. přehradách, jezích apod.), které mohou časově i místně ovlivňovat kulminaci povodně a lokálně i výšku její hladiny aj. Tím je do jisté míry přímo ovlivněna i výše škod způsobených povodní v dotčeném území. Při podcenění nebezpečí může dojít k významným majetkovým škodám i na samotných vodních dílech (např. poškození vodních elektráren apod.). Vliv významných vodních děl na průběh povodně (konkrétně vltavské kaskády na povodně v roce 2002) byl detailně analyzován v rámci zpracovaného vyhodnocení povodní²⁶. Názory na jejich prospěšnost či škodlivost se však nadále velmi různí (viz dále).

K operativním opatřením realizovaným v období povodňového nebezpečí řadíme i **opatření prováděná na ochranu před povodněmi** (jedná se např. o stavbu pytlových hrází, montáž mobilních protipovodňových stěn, individuální zabezpečení majetku před povodní apod.). Opatření jsou prováděna zejména v urbanizovaných oblastech, ve kterých je ohrožen nemovitý majetek. Účinnost těchto opatření a jejich vliv na snížení majetkových škod jsou přímo závislé na přesnosti odhadů průběhu povodně v dané obci – tj. kdy povodeň přijde a kde a jak udeří. Dále má významný vliv dostupnost potřebného materiálu, techniky a lidské práce k vybudování ochrany. Nezanedbatelným faktorem je i míra informovanosti obyvatelstva o tom, jakým způsobem mohou svůj majetek operativně ochránit, aby škody způsobené povodní byly co nejmenší²⁷.

Zbývající faktory ovlivňující výši povodňových škod můžeme označit za strategické nebo dlouhodobé, které nelze krátce před příchodem povodně nijak ovlivnit. V dlouhém období (řádově několika desetiletí) je však možné na základě změny principů správy vodních toků a pravidel využívání území přilehlých k vodním tokům dosahovat postupného snižování zranitelnosti potenciálně ohroženého území. Vazba mezi výší povodňových škod a jednotlivými strategickými faktory je ve většině případů obtížně prokazatelná.

²⁶ Viz např. MŽP, 2004 nebo MŽP, 2005.

²⁷ V souvislosti s operativním zabezpečováním domů před zaplavením v průběhu povodně vydalo německé ministerstvo životního prostředí pro lidi příručku, jak postupovat, aby se neopakovaly stále stejné chyby (více viz MURL, 2000).

Kapacita a stav vodních toků ovlivňuje průběh povodně krajinou a má nepřímý vliv i na celkovou schopnost povodí vodu zadržovat (přímo se tudíž dotýká i faktoru **retence vody v krajině**). Koryta vodních toků mohou být buď technicky upravená (tj. napřímená, zahlobená, s přepady proti vracení povodňové vlny a ohrázená v urbanizovaných oblastech). Na druhé straně existují neupravená přírodní koryta vodních toků, která jsou mělká, meandrují a zachovávají si prostor v krajině pro povodňové rozlivy (např. v podobě lužních lesů, mokřadů apod.). V odborné veřejnosti panují velké spory o to, zda a případně která varianta „údržby“ koryt vodních toků snižuje povodňové škody, a tudíž by se měla více prosazovat. Technicky upravená koryta údajně zrychlují proudění povodně, čímž jí činí nebezpečnější, kvůli zahlobení zvyšují celkový povrchový odtok vody z území. Ve městech však ohrázení toků brání do určité míry rozlivům a umožňuje využít (osídlit) území podél vodních toků. Naproti tomu přírodní koryta jsou mělká, proto posilují zásobu mělké podzemní vody v nivě, vytvářejí běžnou zásobu vody v korytech a celkově jsou stabilnější, resp. méně náročné na opevnění [Just, 2005]. Řeka v přírodním mělkém korytě však potřebuje prostor pro rozliv i v případě malých povodňových průtoků.

Řešením tohoto rozporu by mohl být často zmiňovaný diverzifikovaný přístup ke správě vodních toků, který by technickou regulací ochránil lidské životy a majetek v urbanizovaných oblastech, a s použitím přírodně konformních přístupů by umožnil rozliv vody ve volné krajině. Takto je možné částečně snížit povodňové škody v zastavěných územích obcí na úkor zaplavení hospodářsky (zejména zemědělsky) využívané půdy, kde lze očekávat škody řádově nižší.

Nejsme-li u úprav vodních toků schopni dojít k obecně platnému doporučení, u faktoru **zástavby a využívání záplavového území** je situace zcela odlišná. Je víc než zřejmé, že majetkové hodnoty, které nejsou v záplavových územích umístěny, nemohou být povodní ohroženy a nemohou být tedy ani součástí majetkových škod. Limity rozvoje záplavových území (v ČR je pro jejich determinaci používána hranice Q_{100}) jsou součástí územních plánů, požadavek snížení majetkových hodnot v záplavových územích jako základní preventivní princip byl několikrát otevřeně deklarován. Přesto je jeho důsledné prosazování v každodenním rozhodování z různých důvodů obtížné (viz část I.). Pro stanovení míry vlivu faktoru „využívání záplavového území“ na objem škod způsobených povodní je nezbytné začít lokálně sledovat stav majetkových hodnot a jejich vývoj v těchto územích v čase²⁸.

²⁸ Podle vyhodnocení výstupů výzkumného projektu česko-americké spolupráce „Response to Disaster: Environmental Learning and Capacity Development in the Czech Republic“, na kterém spolupracovala VŠE v Praze s Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, v průběhu let 2003 – 2005, je však zřejmé, že se tak doposud v jednotlivých městech neděje.

V případě opakování povodní je pak možné porovnávat škody s aktuální hodnotou majetku, který je v zaplaveném území umístěn, a případně i hodnotit přiměřenost nákladů na protipovodňová opatření (viz dále).

Následující tabulka obsahuje expertní odhad podílu jednotlivých faktorů na výši škod způsobených povodní v roce 2002 (v členění podle typu majetku a celkem). Pro navržený podíl faktorů na povodňových škodách neexistují v ČR exaktní data, proto je provedené rozdělení nutné chápat pouze jako podklad k další diskusi. Za nejvýznamnější faktor ovlivňující výši povodňových škod je považována míra využívání záplavového území (způsobuje v průměru více jak 20 % škod). Přibližně stejný podíl připadá na faktor „průběh povodně“, který lze považovat za nejméně ovlivnitelný člověkem. Významnou roli (18,5 % z celkových škod) lze přičítat rovněž fungování varovných systémů.

Tab. 1 Matice závislostí škod způsobených povodní na různých faktorech

Kategorie škod / faktor	ŠKODY CELKEM mil. Kč	%	Podíl na celkové škodě podle jednotlivých faktorů v % (součet řádků = 100 %)						
			průběh povodně	řízení vodohosp. procesů	kapacita a stav koryt	využívání zátop. území	varovné systémy	ochrana před povodní	retence krajiny a jiné
Budovy, haly, stavby *)	15 890,80	23,17	7,0	20,0	0,0	10,0	35,0	10,0	18,0
Bytové domy a rodinné domky	2 419,1	3,53	20,0	6,0	9,0	26,0	27,0	7,0	5,0
Inženýrské stavby a sítě	13 160,50	19,19	10,0	20,0	20,0	30,0	10,0	5,0	5,0
Jiné stavby	4 429,10	6,46	10,0	20,0	20,0	30,0	10,0	5,0	5,0
Vybavenost a materiálové zásoby	13 465,80	19,63	10,0	15,0	15,0	30,0	20,0	5,0	5,0
Zemědělství a lesní hospodářství	2 415,90	3,52	20,0	5,0	20,0	10,0	10,0	20,0	15,0
Náklady na řešení ekologických škod	1 624,40	2,37	40,0	5,0	5,0	20,0	5,0	5,0	20,0
Vodní toky	1 744,20	2,54	40,0	5,0	15,0	5,0	25,0	5,0	5,0
Jiné škody	3 762,70	5,49	20,0	10,0	10,0	15,0	15,0	10,0	20,0
Součet	68 588,90	100	x	x	x	x	x	x	x
Průměr %			19,7	11,1	12,2	20,2	18,5	8,0	10,3

*) Při respektování vykazované výše škod a nákladů na jejich odstranění

Zdroj: expertní odhad, vyčíslení škod podle MF ČR (s vyloučením škod v Jihomoravském kraji, které nebyly specifikovány podle typu poškozeného majetku)

Jsme si vědomi toho, že navrhovaná klasifikace povodňových škod podle faktorů, které tyto škody způsobily, je obtížná a vzhledem k nedostupnosti některých dat není možné ji bez přihlédnutí k subjektivním expertním odhadům realizovat v plné šíři. Přesto doporučujeme, aby tento pohled na škody způsobené povodní braly kompetentní orgány v úvahu. Jak bude dále patrné z kanadské zkušenosti (viz kap. 4), teprve známe-li příčinu škody, můžeme začít pracovat na jejím budoucím snížení.

2.1 Spory o příčinách povodňových škod po povodních v roce 2002

Diskuse o faktorech ovlivňujících výši povodňových škod nás přivádí k velmi ožehavé otázce míry **lidského selhání (zavinění)** ve vztahu ke způsobeným škodám, což se dá vysledovat především v rámci operativních opatření. Různé formy selhání se vzhledem k rozsahu povodňové události objevily i při povodních v roce 2002 a následně se o nich diskutovalo v médiích. V rámci zpracovaného Vyhodnocení katastrofální povodně ze srpna 2002 i závěrečné zprávy vyšetřovací komise zřízené za účelem prošetření příčin zaplavení pražského metra (jakožto největší majetkové škody) se však selhání lidského faktoru jako příčina škod prakticky nevyskytuje²⁹.

Tímto problémem se proto budeme v této kapitole stručně zabývat. Považujeme za důležité zdůraznit, že hledání viníků není primárně voláním po padání hlav zodpovědných osob. Pouze se snažíme upozornit, že hlavním účelem vyhodnocení povodňových událostí je provést analýzu, která maximálně postihuje příčinné souvislosti a vyvozuje důsledky a doporučení pro budoucí katastrofy, aby k obdobným chybám už nedocházelo. Škody způsobené selháním lidského faktoru nelze v budoucnu nijak eliminovat a jejich zahrnutí do celkových škod způsobených povodní pouze zvyšuje limit následně poskytovaných finančních prostředků na odstranění škod a preventivní opatření. Škody způsobené povodní a škody způsobené selháním lidského faktoru by proto bylo žádoucí sledovat v rámci možností odděleně.

²⁹ Ing. Petr Šafránek (člen zvláštní komise pražského magistrátu) v otevřeném dopise panu primátorovi píše: „*Experti komise dospěli k poměrně jasným závěrům, které jsou však politickou reprezentací města dezinterpretovány tak, aby byl vytvořen dojem, že k zaplavení metra v takovém rozsahu došlo z ryze objektivních příčin... To však není pravda... Celou obšírlou zprávu lze v podstatě shrnout do jediné věty:*

K zaplavení určitých MENŠÍCH částí metra došlo ze zcela objektivních příčin (nepředpokládaná mohutnost záplav), ovšem k rozšíření vody do tak rozsáhlých prostor, a tudíž i k tak rozsáhlým škodám došlo v důsledku lajdáctví při výstavbě a údržbě metra, zejména pak okolí tlakových uzávěrů OSM“. Zakrývání skutečných příčin je nebezpečné zejména z toho důvodu, že když jasně nepojmenujeme příčiny, neumožníme jejich odstranění. Více viz <http://www.blisty.cz/2003/6/2/art14197.html>.

Prvním diskutovaným problémem po povodních ze srpna 2002 bylo **předávání aktuálních informací** o průběhu povodně krizovým štábům měst a obcí ze strany ČHMÚ (tj. předpovědní a hlásné povodňové služby). Ing. Kubát se v souvislosti se vznesenou kritikou vyjádřil k celé situaci takto: „Distribuce našich informací byla zajišťována zásadně prostřednictvím informačního systému Hasičského záchranného sboru. Tento způsob přenosu informací nám především v Praze přišel optimální. Operační středisko hasičů tedy dostávalo krátké písemné emailové zprávy (varování, výstrahy), které měly být dále distribuovány na krajská pracoviště Hasičského záchranného sboru. Byli jsme ubezpečeni, že tyto údaje se dostaly i do rukou pražského krizového štábu... Když jsme celou situaci zpětně vyhodnocovali a já jsem se dostal ke zprávám ze zasedání pražského povodňového štábu... uvědomil jsem si, že opravdu naše informace neměli k dispozici, ale do dneška nevím proč.“ [Čamrová, Jílková, 2004]. V důsledku informačních selhání byla řada krizových štábů za povodně nucena vycházet z alternativního zdroje informací, kterým byly odhady podniků Povodí, jejichž představitelé se zasedání štábů přímo účastnili.

Nedostatečné informace o skutečném stavu měly kromě dalších aspektů velmi negativní dopad na průběh protipovodňových příprav v Praze, kde byly nepodložené „poplašné zprávy“ politickou reprezentací bagatelizovány, a to ještě den před kulminací povodně. Dalším důvodem podcenění bezpečnostních opatření byla všeobecná obava z vypuknutí paniky a neschopnost zodpovědných osob si představit průběh katastrofálních povodní v celé šíři. Starosta Karlína zpětně celou situaci hodnotil následovně: „Nevím, jestli se pamatujete na okamžiky, kdy pan primátor vystupoval v televizi a říkal, že voda bude podle oficiálního stanoviska dvacetiletá, padesátiletá, stoletá. V této době už jsme plavali... Evakuaci jsme zahájili v době, kdy všichni byli hluboce přesvědčeni o tom, že do Karlína se voda buď nedostane, nebo tam bude 15 až 20 centimetrů vody.“ K povinnosti hasičů předávat informace dodává: „Co se týká záchranného hasičského sboru, tak poprvé jsem zaznamenal, že existuje v okamžiku, kdy voda kulminovala a kdy se pasivně evakovali občané z Karlína. Do této doby z nich nevypadla jakákoliv informace o stavu vody.“ [Čamrová, Jílková, 2004].

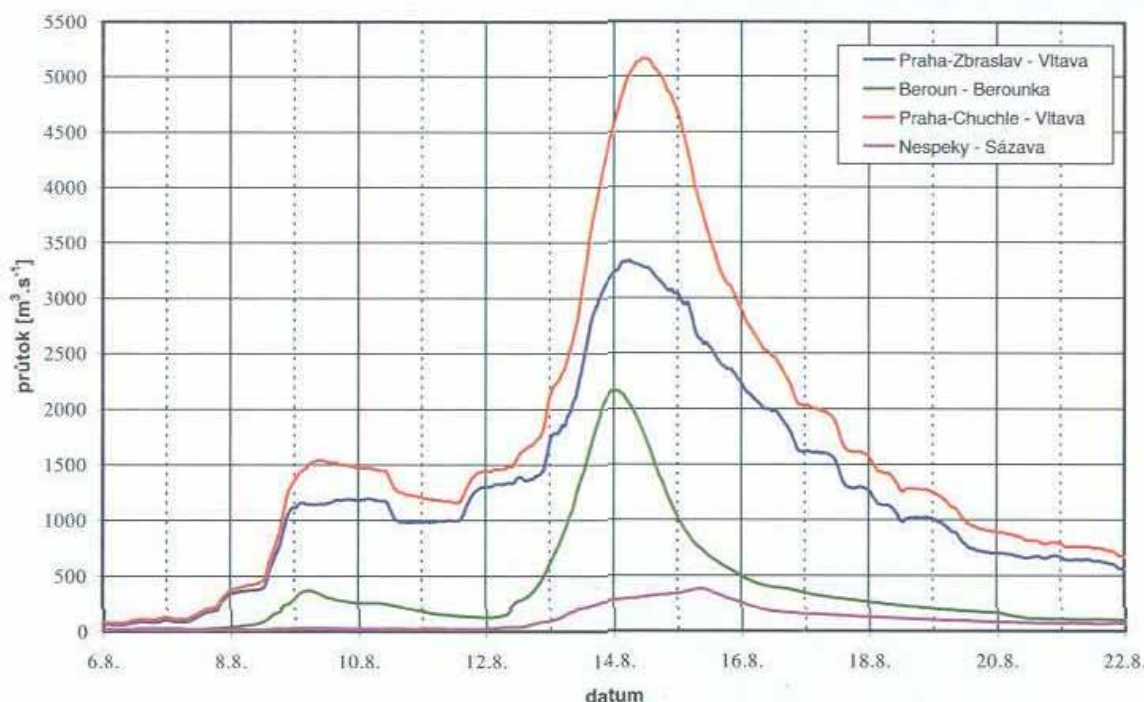
V souvislosti s **řízením vodohospodářských procesů** je možné např. na základě vyhodnocení povodní ze srpna 2002 zmínit některé vlivy fungování vltavské kaskády na průběh povodně v Praze.

Na jedné straně bylo uvedeno, že vltavská kaskáda poskytla Praze o více než 24 hodin delší čas, aby se připravila na kulminaci povodně (což mohl být vzhledem k nedostatečným informacím a kompetenčním nesrovnalostem klíčový čas pro záchranu lidských životů). S odstupem času se však při zohlednění celkového průběhu záplav nabízejí i další souvislosti: Skutečnost, že "kulminace povodňové

vlny byla v nádrži Orlík zmenšena cca o $800 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a zpožděna o 18 hodin" [MŽP, 2005] v konečném důsledku způsobilo, že v profilu Praha-Chuchle kulminovala Vltava i Berounka současně (viz graf 1). Odmyslíme-li si některé možné výhrady proti tomuto tvrzení, je možné souhlasit s názorem, že to v konečném důsledku byla vltavská kaskáda, která způsobila významné škody v Praze a jejím okolí.

Otázkou však je, zda je vůbec v lidských silách (na základě hydrologických a jiných modelů) předjímat konečné důsledky operativních opatření přijímaných proti proudu v období krize.

Graf 1. Průběh povodně 2002 na Vltavě, Sázavě a Berounce



Zdroj: MŽP, 2005

Hovoříme-li o škodách, automaticky se předpokládá, že všechno, čeho se „dotkla“ voda, je škoda způsobená povodní. To je však pro účely budoucího poučení zavádějící. Do kategorie povodňových škod jsou pak zahrnovány i škody např. na pražském metru, které byly z větší části způsobeny selháním lidského činitele. Je přitom zcela lhostejné, zda selhání bylo na straně těch, kteří měli včas poskytnout varování, nebo na straně odborníků (bez ohledu na organizační příslušnost), kteří si na základě veřejných informací o povodni měli být vědomi možného rizika. V konečném důsledku se mohlo rovněž jednat o selhání managementu metra, který podcenil dostupné informace, přecenil své operativní schopnosti, nebo který ve snaze zabránit předčasné panice nedělal vůbec nic. Škoda na pražském metru (a to i přesto, že komise vyšetřující škodu na metru nenašla viníka) je proto jasným

příkladem škody, která by měla být pro účely vyhodnocení povodní sledována odděleně od škod způsobených samotnou živelnou pohromou.

Jedním z mnoha dalších příkladů škod, které by po pečlivém prozkoumání bylo možné přesunout do kategorie škod způsobených lidským zaviněním, může být např. i zaplavení vodní elektrárny Orlík. Z detailního popisu průběhu povodně na Orlíku, který je uveden v závěrečném vyhodnocení povodní z roku 2002 a rovněž ve zprávě vydané MKOL, vyplývá, že k masivnímu zaplavení prostoru uvnitř hráze došlo ve chvíli, kdy hladina v přehradě stoupla víc než o 1 metr nad maximální hladinu a zaplavila shora vše, k čemu se dostala. Vzhledem k požadované míře zabezpečení vodních děl proti vniknutí neoprávněných osob (které se v současné době stává opět aktuální) je však s podivem, že konstrukce hráze neumožňovala zajistit všechny vstupy proti průniku vody, a pokud ano, není jasné, proč to nebylo provedeno všemi dostupnými prostředky. Každý, kdo měl co do činění s vodní elektrárnou ví, že jejím zaplavením vznikne obrovská škoda, a je proto potřebné udělat všechna opatření, aby se tomu zabránilo. Pokud se tak nestalo a došlo k „masivnímu zaplavení“, pak existuje důvodné podezření na určitou míru zavinění těch, kteří měli v období povodně vodní dílo na starosti, případně jejich nadřízených, kteří měli důsledně kontrolovat, jak péče o významné vodní dílo probíhá.

Uvedené příklady o vlivu lidského faktoru na výši povodňových škod nejsou vyčerpávající analýzou tohoto problému. Představují pouze návod, jak postupovat v případě potřeby odlišení škod, které lze z větší části připsat na vrub lidské nedbalosti nebo lidskému selhání za krizové situace. Jsme přesvědčeni o tom, že takové rozlišení je pro další hodnocení povodňových škod potřebné, ale mělo by se primárně odehrávat pro účely ekonomických a jiných analýz a nikoliv za účelem vyvození personálních důsledků a hmotné odpovědnosti. V opačném případě se jedná o požadavek, který je politicky zcela neprůchodný.

3 Výše povodňových škod versus protipovodňová opatření – teoretický model

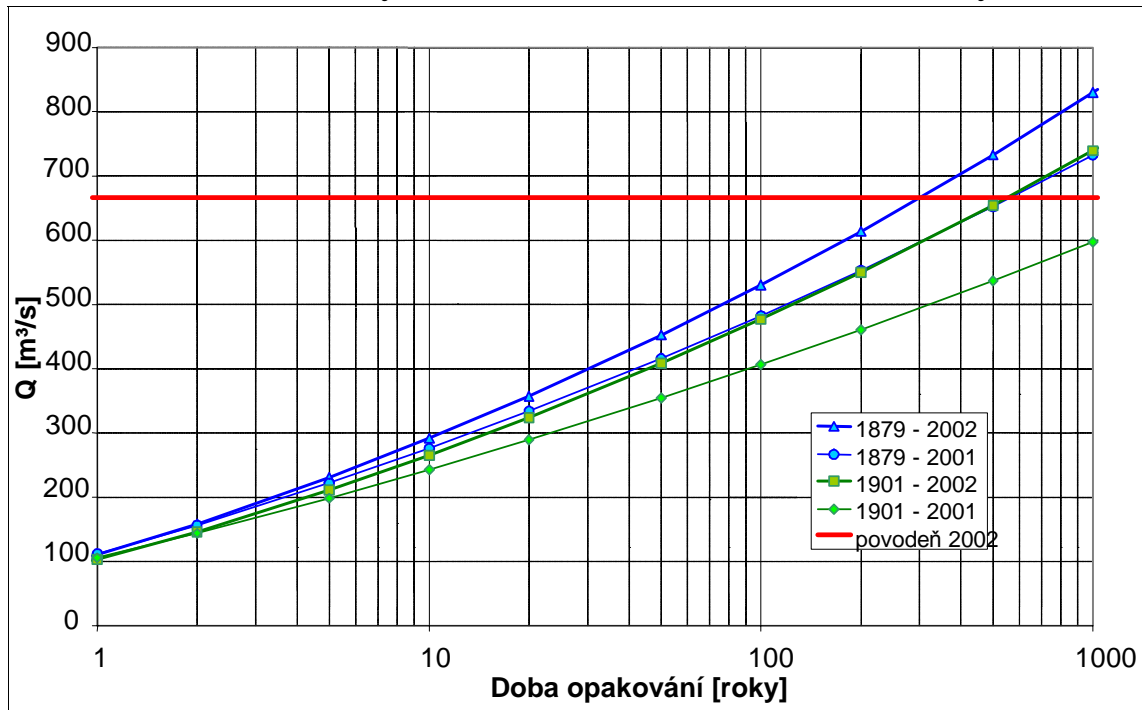
Jestliže se zamýšlíme nad tím, jaká opatření proti povodním realizovat, abychom v budoucnosti zamezili opakování povodňových škod, je třeba akceptovat základní princip: z dlouhodobého hlediska nesmějí náklady na realizaci protipovodňové ochrany překročit majetkové hodnoty v ochráněném území. Tyto náklady se musí rovněž dát do souvislosti s výší škod způsobených předchozími povodněmi a s pravděpodobností výskytu dalších povodní v budoucnosti. Dřívější chápání protipovodňové ochrany jako prostředku pro záchranu lidských životů jakožto „nenahraditelné hodnoty“ je proto nyní postupně překonáváno. Budování kvalitních varovných a informačních systémů, které umožní včasnou evakuaci obyvatel z ohrožených oblastí, je jasně oddělováno od opatření na ochranu majetkových hodnot, jež nelze z území v odpovídajícím časovém horizontu přesunout.

Otázkou tedy zůstává, jak porovnat efektivnost realizovaných protipovodňových opatření ve vztahu k potenciálním povodňovým škodám v konkrétním území.

Obecně se uvádí, že protipovodňová opatření by se měla budovat na stoletou povodeň, vždy ovšem záleží na objemu disponibilních prostředků investora. Na stoletou vodu jsou rovněž pomocí matematických modelů vyměřovány hranice záplavových území. Stanovení hranice záplavy při určitém průtoku nám však neříká nic o výši škod způsobených konkrétní povodní. Tyto údaje se liší profil od profilu, ale také povodeň od povodně.

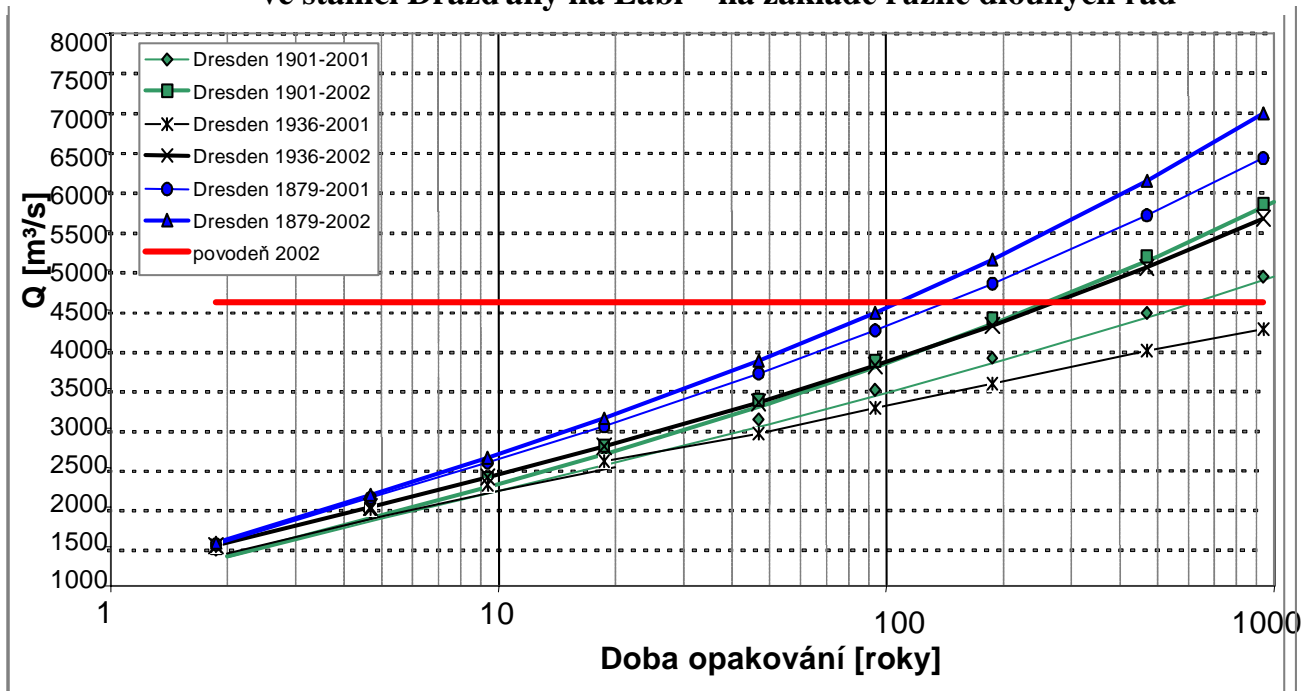
Jak také vyplývá z některých výzkumných studií, může být používání výrazu n-letá voda pro účely realizace protipovodňových opatření zavádějící. Mezinárodní komise pro ochranu řeky Labe (dále MKOL) vydala v roce 2004 zprávu „Dokumentace povodně v srpnu 2002 v povodí Labe“. Ve zprávě se porovnávají různé výsledky hodnocení hydrologických údajů a stanovení doby opakování povodňových kulminací pro dva sledované profily (Lužnice v Bechyni, Labe v Drážďanech) na základě zohlednění různých časových řad. Z analýzy vyplývá, že postačuje vhodný výběr časové řady, aby pro profil Bechyně bylo možné stejný průtok považovat za 300-letou povodeň nebo za povodeň, která se vyskytuje jednou za více než 1000 let (cca 3000 let). Pro profil Labe v Drážďanech je rozptýl ještě větší a pohybuje se u jednoho naměřeného průtoku od 120 do cca 2 500 let.

Graf 2. Posouzení vlivu povodně 2002 na dobu opakování kulminačních průtoků ve stanici Bechyně nad Lužnicí – na základě různě dlouhých řad



Zdroj: MKOL, 2004

Graf 3. Posouzení vlivu povodně 2002 na dobu opakování kulminačních průtoků ve stanici Drážďany na Labi – na základě různě dlouhých řad



Zdroj: MKOL, 2004

Tato relativita je významná z hlediska následných protipovodňových opatření na úroveň n-leté vody. Při porovnávání nákladů a efektů (tzn. snížení budoucích škod) je nutné zohlednit provozní náklady (tj. údržbu apod.), ale především uvažovat možnost konkurenčního užití finančních prostředků. Požadavek lze ilustrovat na příkladu současné výstavby protipovodňové ochrany v Praze-Karlíně. Jedná se o investici v rozsahu cca 200 mil. Kč, aby se zabránilo vniknutí 500-leté povodně. Při sumarizaci nákladů je ovšem nutné zohlednit náklady na udržování a provoz této investice a v 500-letém období vyjádřit alternativní náklady finančních prostředků, které se v roce „jedna“ chystáme vynaložit na protipovodňovou ochranu. Jedná se o koncept „**nákladů obětovaných příležitosti**“. Cenou za výstavbu protipovodňové ochrany je např. ušlý úrok (viz dále). Teprve pak se můžeme ptát, zda vynaložené náklady v 500-letém období (v řádech miliard) jsou relevantní pro ochranu majetkových hodnot v Karlíně.

Pro **ekonomické hodnocení škod** způsobovaných povodněmi a závěry, které z tohoto hodnocení vyplynou pro realizaci protipovodňových opatření, uvedeme hypotetický příklad výskytu povodní v malém povodí. Jeho cílem je znázornit vzájemnou vazbu mezi výší škod způsobených povodní a náklady na protipovodňová opatření, která by měla být respektována s přihlédnutím k alternativnímu užití finančních prostředků (při zohlednění principu nákladů obětovaných příležitosti). Klíčovou roli v rámci příkladu hraje myšlenka, že pokud budujeme ochranu na 50-letou povodeň, je nutné uvažovat alternativní užití peněz za celé 50-leté období (s přihlédnutím k dané úrokové míře). Pouze zahrnutí těchto faktorů nám umožní uvažovat o vynakládaných prostředcích na protipovodňovou ochranu v reálných tržních podmínkách. Tento způsob uvažování je účelné implementovat i v okamžiku, kdy se jedná o veřejné prostředky získávané prostřednictvím daní, jelikož jakákoliv veřejná investice odčerpává omezené zdroje společnosti (ze soukromého do veřejného sektoru, nebo rovněž z relativně více do relativně méně naléhavých veřejných potřeb).

Na úvod je třeba přijmout některé zjednodušující předpoklady modelu, který bude dále rozvíjen:

- a) povodně jsou ve stoleté řadě rovnoměrně rozděleny (v podstatě tak, jak byla stanovena jejich periodicitu)
- b) za rok se vyskytuje pouze jedna povodeň (mohou se vyskytnout dvě, ale v jiných letech nejsou žádné)
- c) náklady na preventivní opatření jsou nižší, nejvýše stejné jako je škoda způsobená povodní

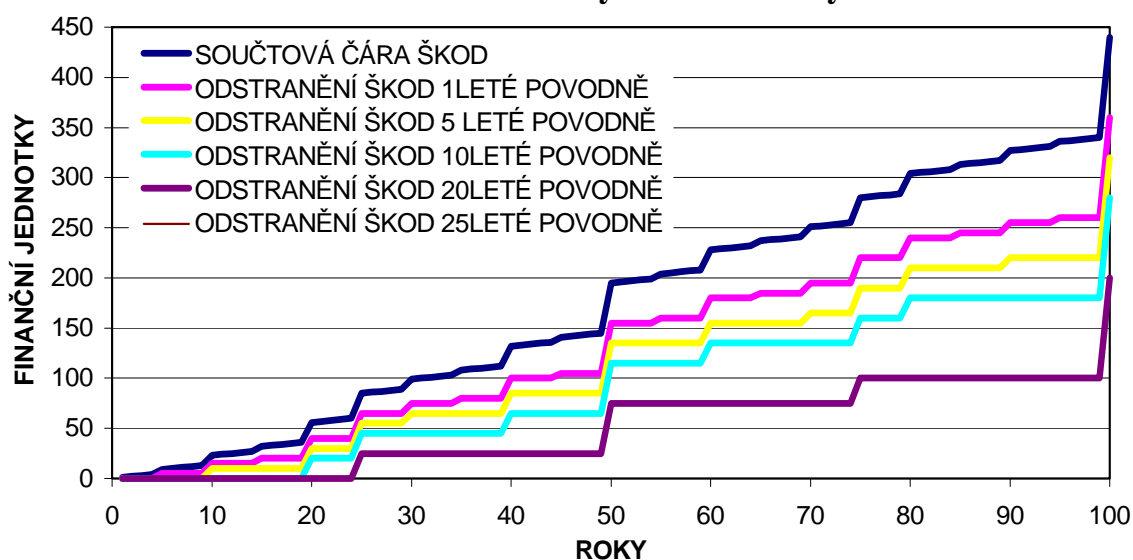
Tab. 2 Frekvence sledovaných povodňových stupňů ve stoletém období, výše škod a kumulativní škody

N-letá povodeň	Frekvence / 100 let	Kumulativní frekvence	Výše škod (Kč)	Kumulativní škody (Kč)
100	1	1	100	100
50	1	2	50	150
25	2	4	50	200
20	4	5	80	280
10	4	10	40	320
5	8	20	40	360
1	80	100	80	440

Zdroj: vlastní zdroj

Celková výše škod způsobených povodněmi je tedy součtem škod způsobených povodněmi různého rozsahu. Pokud se protipovodňovými opatřeními na chráněných objektech nebo na toku podaří povodeň s určitou periodicitou z hlediska škod eliminovat, obdržíme následující součtové čáry škod.

Graf 5. Vliv n-leté ochrany na celkovou výši škod

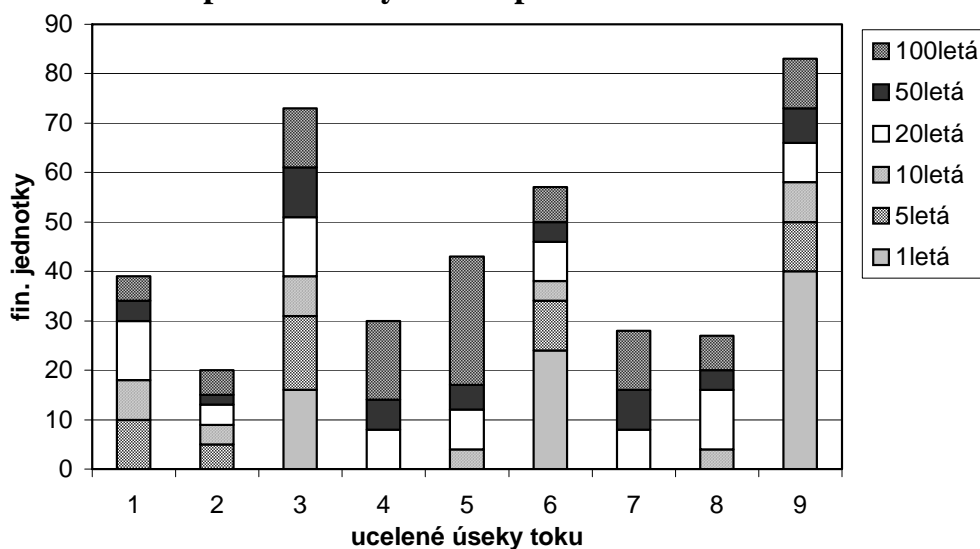


Zdroj: vlastní zdroj

Součtová čára vyjadřuje maximální kumulované škody způsobené všemi povodněmi ve stoletém období (celkem 440 peněžních jednotek za 100 let). Zabráníme-li

např. 1-leté povodni, dojde ve stoletém období ke snížení povodňových škod ve výši 80 peněžních jednotek³¹.

Graf 6. Schéma porovnání výše škod podle úseků toků ve stoletém období



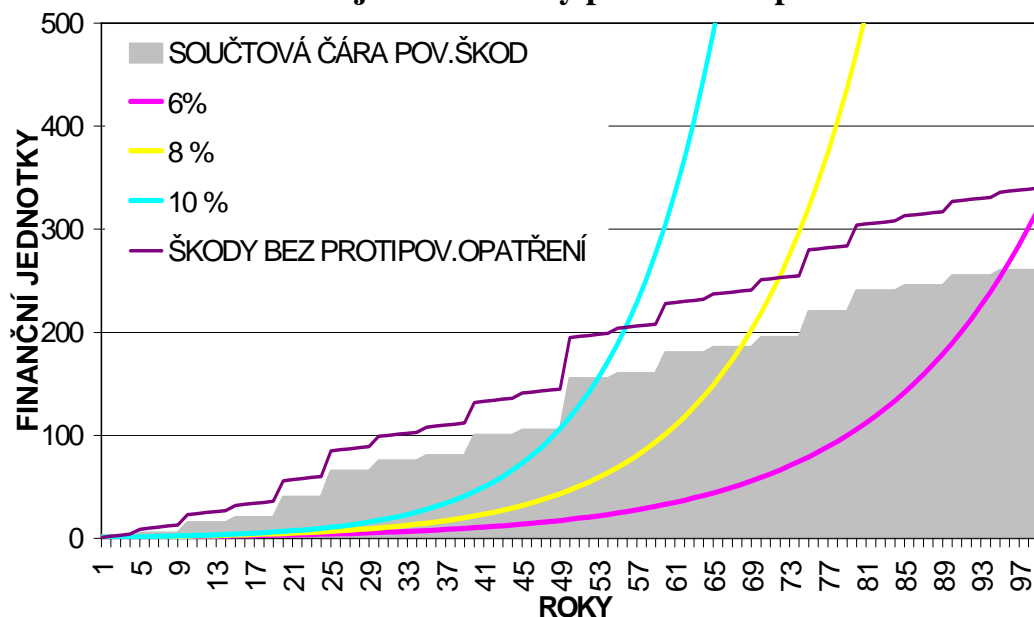
Zdroj: vlastní zdroj

Je rovněž nezbytné respektovat fakt, že rozložení škod po ploše povodí, ve kterém se nacházíme, může být naprosto nerovnoměrné. Škody způsobované povodněmi různého rozsahu zobrazíme na devíti hypotetických úsecích toku. Z grafu 6 je patrné, že na každém úseku toku mají povodňové škody naprosto odlišnou charakteristiku a protipovodňovou ochranu je proto nezbytné uvažovat pro každý úsek zvlášť. Např. na úseku toku s pořadovým číslem 1 připadá největší podíl škod ve stoletém období na 20-letou povodeň. Naproti tomu na úseku č. 9 jsou největším problémem škody způsobené 1-letou povodní.

Na následujících grafech je postupně znázorněno, jak se projeví na úhrnu povodňových škod za století realizovaná protipovodňová opatření na různou n-letost povodně. Odstraněné škody se porovnávají s alternativním využitím vloženého kapitálu při různých výnosových procentech. Postupně předpokládáme provedení protipovodňových opatření na 1-letou, 5-letou a 20-letou povodeň.

³¹ Od celkové výše škod (440 jednotek) odečteme 80 jednoletých povodní, z nichž každá působí škodu ve výši 1 peněžní jednotky – tj. celkem 80 peněžních jednotek. Podle úvodních předpokladů přichází jednoletá povodeň ve sledovaném období stokrát. Ve dvaceti případech je však součástí významnějších povodní (např. 5-leté, 20-leté apod.). Škody způsobené zbývajícími dvaceti jednoletými povodněmi, které nebyly zahrnuty, jsou součástí škod způsobovaných rozsáhlejšími povodněmi.

Graf 7. Porovnání „nekrytých“ škod s alternativním využitím nákladů na zajištění ochrany před 1-letou povodní

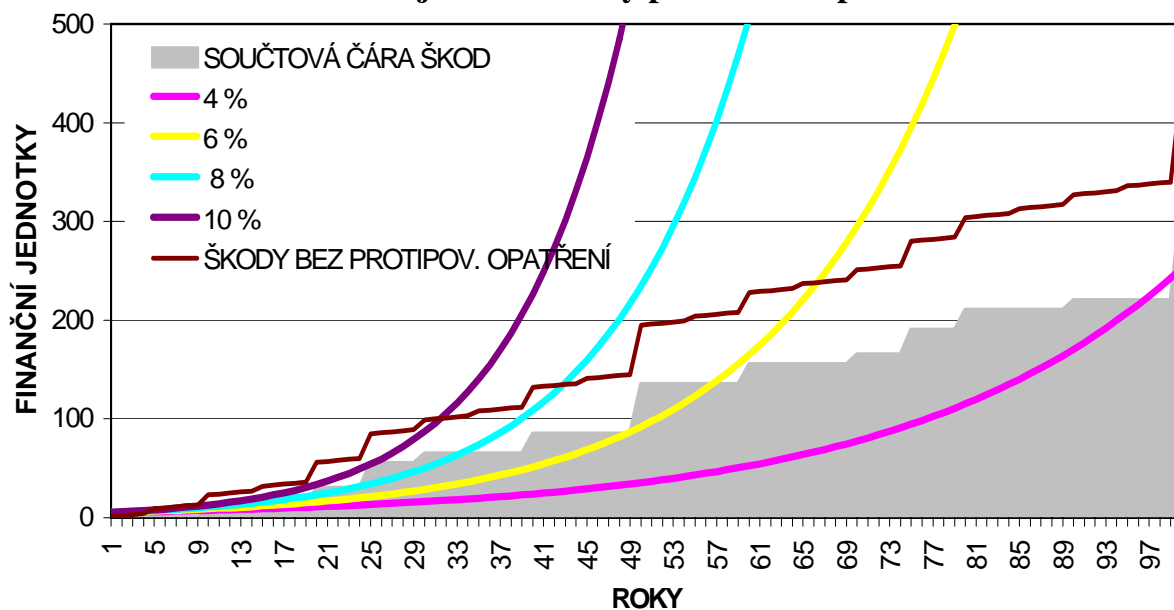


Zdroj: vlastní zdroj

Na grafu 7 jsou porovnávány škody, které společnost ve stoletém období utrpí, pokud nebudou realizována žádná protipovodňová opatření, se škodami při realizované ochraně proti 1-leté povodni. V případě, že jsou realizována protipovodňová opatření, dochází logicky ke snížení škod (viz nová součtová čára povodňových škod na grafu 7). Na druhé straně jsou vynakládány finanční prostředky, které mají své alternativní využití. Tuto alternativu v naší analýze představuje možnost uložení či investování těchto finančních prostředků na finančních trzích – míru výnosnosti finančních prostředků při různých mírách výnosnosti v celém sledovaném období porovnáváme s mírou snížení škod v důsledku realizace protipovodňové ochrany.

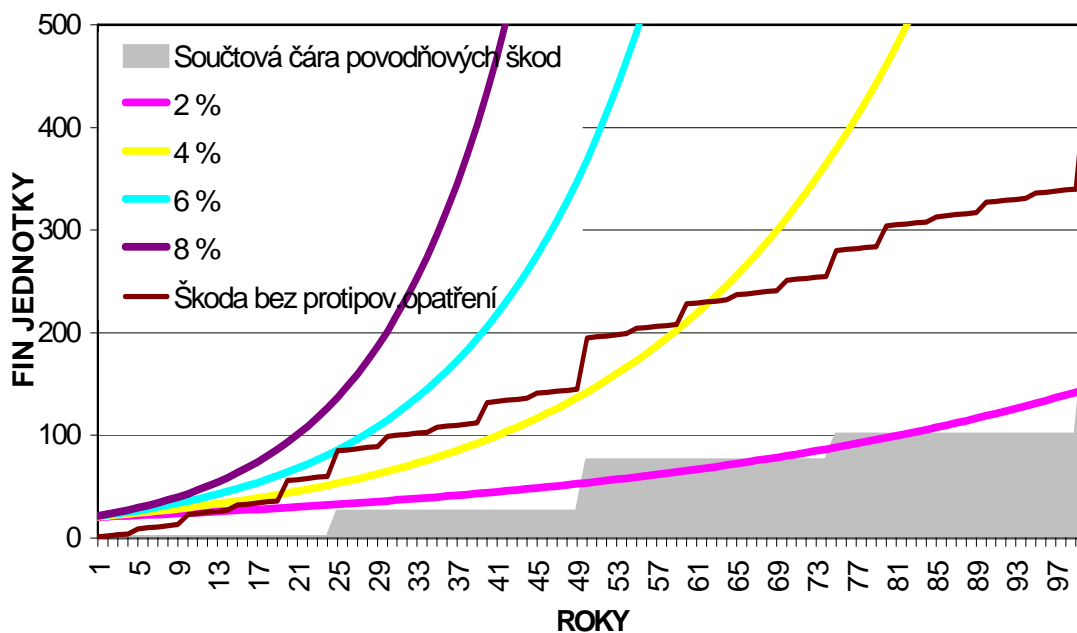
Výnosové křivky na grafu 7 byly získány pomocí klasické finanční matematiky. Čím více je výnosová křivka součástí součtové čáry povodňových škod, tím konkurenceschopnější je využití finančních prostředků na protipovodňovou ochranu ve srovnání s jejich alternativním využitím.

Graf 8. Porovnání „nekrytých“ škod s alternativním využitím nákladů na zajištění ochrany před 5-letou povodní



Zdroj: vlastní zdroj

Graf 9. Porovnání „nekrytých“ škod s alternativním využitím nákladů na zajištění ochrany před 20-letou povodní



Zdroj: vlastní zdroj

Na základě přiložených grafů pro různé n-letosti povodně můžeme uzavřít, že v uvažovaném stoletém období je ekonomicky efektivní pouze ochrana před menšími povodněmi (tj. povodně s 20-letou a menší periodicitou). Realizaci protipovodňových opatření na větší povodně lze již na základě provedené analýzy považovat za neefektivní – i při velmi nízkém výnosovém procentu (kolem 2 %) je alternativní využití finančních prostředků výnosnější, než jejich „uložení“ do protipovodňového opatření, jehož účelem je zabránit škodám způsobeným n-letou povodní. To vše za předpokladu, že se rozhodujeme mezi uhrazením škody způsobené povodní a realizací příslušné protipovodňové ochrany.

Jde-li tedy o povodně s periodicitou řádově ve stovkách let, je zřejmé, že náklady vynaložené na preventivní ochranná opatření nelze považovat za efektivní (náklady na jejich vybudování a údržbu jsou vyšší než ochráněné hodnoty). Někdy se v této souvislosti v přímé argumentaci uvádí, že např. 1000-letá povodeň se může vyskytovat i několikrát za 1000 let. To je ovšem logický nesmysl, který popírá základní principy teorie pravděpodobnosti.

Z modelu vyplývá ještě další významný závěr – protipovodňovou ochranu je nutné realizovat s ohledem na výši škod, které způsobuje v konkrétním úseku toku. Výroky typu „protipovodňovou ochranu budeme budovat proti 100-leté povodni“ jsou proto v kontextu provedené analýzy nesmyslné. Jsou úseky toku, kde by extrémní ochrana (např. na 100-letou či větší povodeň) nebyla účinná. Na druhou stranu existují místa, kde by stejná opatření byla vzhledem k alternativnímu využití zdrojů společnosti hrubě předimenzovaná a předražená. Výjimkou jsou samozřejmě objekty a místa vysoké kulturní a sociální hodnoty, která musí být chráněna „za každou cenu“. Na tato místa se uvedená analýza nevztahuje.

Po povodni v roce 2002 byly v ČR na poli teorie učiněny první kroky pro hodnocení efektivnosti veřejných výdajů na protipovodňovou ochranu (zejména ve stanovení kritérií výběru mezi jednotlivými variantami). V současné době začínají být některé metodiky (např. riziková analýza aj.) používány v praxi³². Tyto metodiky zohledňují vazbu mezi snížením potenciálních povodňových škod a náklady na výstavbu protipovodňových opatření. Koncept nákladů obětovaných příležitosti však dosud nebyl ve větší míře zohledněn.

³² K těmto metodám se vrátíme v částech VI. a VII.

4 Povodňové škody – kanadský přístup

V letech 1997 – 1999 byla společností Hydro Québec zpracována studie pro instituci Association of American and Canadian Insurance Companies, která se zabývá **pojistnými aspekty povodňových škod**. Tato studie, která je z velké části v důsledku používaných dat neveřejná, vychází z podkladů o povodňových škodách a na základě podrobných analýz rozlišuje faktory, které výši škod ovlivňují.

Studie rozlišuje tři **faktory významné pro výši povodňových škod**: ekologické podmínky, hospodářský rozvoj v území s přihlédnutím k možnostem vzniku povodní a lidský faktor. Tyto faktory se dále člení takto:

A. Ekologie

- E1 Průběh povodně – velikost "zdrojového území", rychlost změn hydrometeorologických charakteristik a jejich maxima, hydrologické parametry povodí (kapacita a stav koryt vodních toků).
- E2 Environmentální charakteristiky území: reliéf krajiny, přírodní retenční prostory (přírozené poldry, mokřady, stará říční ramena apod.), přírozené zalesnění, převažující druhy biotopů, bezodtoková území, plochy orné půdy, ostatní zemědělské využívání krajiny, rozsah antropogenních zásahů do krajiny apod.

B. Hospodářské využití území

- H1 Hospodářské využívání území, zástavba v zátopovém území a její přizpůsobení možnosti povodňového nebezpečí
- H2 Infrastruktura včetně vodohospodářských děl³³.

C. Lidský činitel

- L1 Připravenost a včasná informovanost obyvatelstva.
- L2 Příprava a operativní řízení všech procesů souvisejících s povodní v době trvání povodně (eliminace diletantských zásahů).

Pomocí těchto faktorů byly posuzovány povodně na 85 řekách v USA a Kanadě, jež způsobily škody v celkovém rozsahu přes 10 000 mil. USD. Průměrný podíl jednotlivých faktorů na celkové výši vzniklé škody je zachycen v následující tabulce (detailní údaje týkající se jednotlivých povodní obsahuje příloha 1).

³³ *Vodohospodářská díla, pokud jsou využita hospodářsky, jsou zařazena mezi hospodářskou zástavbu, pokud mají infrastrukturní (veřejně prospěšné) funkce, jsou zařazena mezi infrastrukturu.*

Tab. 3 Průměrný podíl faktorů na celkové výši škod způsobených povodní

	Faktor	Průměr %	Min. %	Max. %
	Ekologie			
E1	průběh povodně – velikost	26,9	16,2	45,1
E2	environmentální charakteristiky území	16,0	6,7	32,3
	Hospodářské využití území			
H1	hospodářské využívání území, zástavba v zátopovém území	24,1	9,8	36,6
H2	infrastruktura včetně vodohospodářských děl	11,4	2,6	21,5
	Lidský činitel			
L1	přípravenost a včasná informovanost obyvatelstva	11,1	16,2	45,1
L2	příprava a operativní řízení všech procesů souvisejících s povodní	10,3	3,5	19,8

Zdroj: Hydro Quebec, 1999

Na základě výsledků kanadské analýzy se potvrzuje, že **nejvýznamnější faktory** povodňových škod, které lze ovlivnit lidskými zásahy, jsou:

- 1) jak je dané povodí environmentálně připraveno na transformaci a průchod povodňových průtoků,
- 2) jak obyvatelstvo respektovalo možnost příchodu povodně a přizpůsobilo tomu využívání území.

Ve srovnání s ČR se poměrně nízký podíl přisuzuje selhání lidského činitele.

Z kanadské studie, která byla primárně provedena pro účely pojištění, je zřejmé, že při hodnocení povodní *ex post* se vychází z popisu stavu před povodní a po povodni a z důsledného objasnění příčiny vzniku škody. Při té příležitosti se hodnotí stav jednotlivých objektů, jejich technické řešení a připravenost na budoucí povodeň. Vyjadřuje se podíl vody na vzniku škody, který je významným faktorem pro definování průběhu škodní události. Pokud dojde k problémům, jsou ustanovovány vyšetřující komise v takovém složení, aby byl zaručen objektivní výsledek. Důvody takového postupu jsou jednoznačné: pokud se zjistí příčina subjektivního rázu, hledají se způsoby, jak zajistit, aby se neopakovala. Zjistí-li se příčina objektivního rázu, hledají se formy doporučení pro další výstavbu v oblasti.

Poučení z uvedených postupů **mimo sektor pojišťovnictví** by mělo spočívat v aplikaci principu, že objasňování příčin povodňových škod a z nich vyvozených důsledků má objektivní charakter. Tím dochází k eliminaci chyb a odstranění části povodňových škod zavedením vhodných preventivních mechanismů.

5 Závěrečná doporučení

Na základě uvedených skutečností v souvislosti s příčinami a důsledky vzniku škod způsobených povodní můžeme přijmout následující dílčí závěry:

1. Vyčíslování škod způsobených povodní je nutné provádět s přihlédnutím k časovému a nákladovému hledisku. Škody by měly být vykazovány zejména lokálně, nejlépe s ohledem na stanovenou periodicitu proběhnuvší povodně, a v rámci možností rovněž členěny podle kritérií (např. podle vlastnictví poškozeného majetku, typu aj.). V této struktuře (tzn. nejen v celkových součtech) by měly být rovněž k dispozici odborné i laické veřejnosti.
2. S vyčíslováním škod úzce souvisí monitorování majetkových hodnot v území potenciálně ohroženém povodní (v ČR záplavové území Q_{100}). Tento ukazatel by měl být v hrubých rysech k dispozici zejména na obecních úřadech, neboť se jedná o významnou referenční úroveň pro posouzení podílu vzniklých škod na postiženém majetku, přiměřenosti protipovodňové ochrany apod.
3. Je víc než zřejmé, že extrémní meteorologické situace, které mají za následek vznik povodní, jsou obtížně predikovatelné, a to jak z hlediska termínu, kdy mohou nastat, tak z hlediska průběhu. Jsou naprosto unikátním jevem, který je nezávislý na lidském vědomí a bytí. Jejich existenci v současnosti (a v nejbližších 100 letech) nemohou lidé ovlivnit.
4. To, co platí pro extrémní meteorologické situace, neplatí již pro škody, které tyto jevy působí na majetku a životech lidí apod. Škody způsobené povodňovými průtoky jsou lidmi ovlivnitelné, a to zejména v období, kdy rozhodují o svých aktivitách v územích, která jsou ohrožována povodněmi (tj. přizpůsobují se možnosti příchodu povodně), a rovněž v období vlastní povodně.
5. Jestliže v minulosti byla významná část realizace protipovodňových opatření zamlžována nevyčíslitelnými hodnotami lidského života nebo nebezpečím poškození a povinností ochrany "společného majetku", měli bychom se v současnosti zaměřit na pravdivé posouzení a zdůvodnění vzniku škod. Při tomto hodnocení by mělo být v první řadě předem eliminováno vše, co souvisí s lidskou neschopností a nekompetentností. Pokud se tak nestane, budeme neustále na samém počátku, protože sebedokonalejší nástroje v rukou diletanta se stávají nástrojem zkázy.

6. Z podkladů, které jsou i dnes k dispozici, lze určitou část povodňových škod považovat za škody způsobené lidskou nedbalostí. Takové rozlišení způsobených škod, které jsou vykazovány zejména pro účely vládních vyhodnocení povodní, je obtížně politicky prosaditelné.
7. Pokud jde o strukturu škod, ukazuje se, že závisí především na objektu, který je poškozen povodňovým průtokem, než na velikosti povodňového průtoku (v rozumném rozmezí). Proto je nutné věnovat v rámci preventivních opatření více pozornosti individuální ochraně objektů vzhledem k jejich hodnotě, a ne se zabývat budováním rozsáhlých bariér na n-leté povodně.
8. Posuzování přiměřenosti nákladů na preventivní protipovodňová opatření vzhledem ke způsobovaným škodám by se mělo odvozovat od metod používaných v pojišťovnictví. S tím ale souvisí nedostatek veřejně přístupných objektivně pravdivých a hlavně úplných podkladů o způsobu a výši likvidovaných škodních událostí. Z hypotetického příkladu efektivnosti zamezení různé výši škod vypočítané se zohledněním principu nákladů obětovaných příležitosti vyplývá, že pouze ochrana před povodněmi s vyšší četností výskytu může být považována za efektivní. Pro povodně s delší periodou výskytu (tj. větší než 20-leté povodně) nejsou výdaje na protipovodňovou ochranu schopny při uvažovaných úrokových mírách obstát v konkurenci s alternativním použitím finančních prostředků. Tyto závěry se netýkají unikátních objektů vysoké historické a jiné hodnoty, u nichž lze oprávněně požadovat absolutní ochranu.
9. Ze získaných podkladů o provedeném šetření v Kanadě a USA si lze utvořit rámcovou představu o systematické sledování povodňových škod a jejich hodnocení v zahraničí.

Literatura

- Čamrová, L., Jílková, J. a kol.: „*Povodně jako průřezový problém státní politiky*“, Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské VŠE, Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha (2004).
- Český hydrometeorologický ústav, „*Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997*“, Praha, 1998.
- Drbal, K. a kol.: „*Projekt Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002: Návrh úprav systému prevence před povodněmi a vyhodnocení důsledků povodně na majetek, životy a zdraví obyvatel v postiženém území*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (září 2002 – prosinec 2003), 2003.
- Just, T., „*Principy protipovodňové ochrany – vodohospodářské revitalizace*“, In: Ochrana vod v malých obcích po vstupu do EU – Natura 2000 – Možný přínost pro obec?, sborník ze semináře, Ústav pro ekopolitiku, 2005.
- Ministerstvo zemědělství ČR, „*Komplexní zhodnocení povodňové katastrofy v červenci 1997 a návrh systému obnovy území postižených povodněmi*“, čj. 10358/OOV/98 ze dne 4. 9. 1998.
- MKOL, „*Dokumentace povodně v srpnu 2002 v povodí Labe*“, 2004.
- Ministerstvo zemědělství ČR, „*Analýza současného stavu a návrh řešení problémů povodňové ochrany v ČR*“, Odbor ochrany vod, studie čj. 10345/ooV/96 ze dne 11. 9. 1996.
- Ministerstvo životního prostředí ČR, „*Statistická ročenka životního prostředí*“, 1996 – 2004.
- Ministerstvo životního prostředí ČR: „*Výsledná zpráva o projektu: Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrh úpravy systému prevence před povodněmi*“, MŽP ČR (2004).
- Ministerstvo životního prostředí ČR, „*Návrh věcného záměru kodexu životního prostředí*“, 2004.
- Ministerstvo životního prostředí ČR, „*Katastrofální povodeň v České republice v srpnu 2002*“, Praha, 2005.

Moldán, B. a kol., „*Návrh strategie udržitelného rozvoje ČR*“, pracovní materiál Rady vlády pro udržitelný rozvoj, verze „červenec 2004“, Ústav pro ekopolitiku, 2004.

MURL Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, „*Hochwasserfibel*“, 2000.

Vláda ČR, Usnesení ze dne 19. dubna 2000 č. 382 k *Návrhu strategie ochrany před povodněmi ČR*, Praha, 2000.

Příloha 1: Výsledky hodnocení povodňových škod v rámci kanadské studie

ŘEKA	STÁT USA/KANADY	CELKOVÁ VÝŠE ŠKOD V MIL. US\$	absolutní výše škod v mil. US\$ EKOLOGIE			výše škody v % EKOLOGIE		
			titul E1	titul E2	celkem	titul E1	titul E2	celkem
Androscoggin	Maine	23,2	3,91	2,47	6,38	16,8	10,6	27,4
Arkansas River	Kansas	643,6	154,17	76,95	231,12	24,0	12,0	36,0
Athabasca	Alberta	15,7	3,87	2,35	6,22	24,7	15,0	39,7
Au Sable	Michigan	31,4	5,57	4,24	9,81	17,8	13,5	31,3
Bear	Idaho	115,6	28,80	37,36	66,16	24,9	32,3	57,2
Beaver	New York	26,2	8,45	3,51	11,96	32,2	13,4	45,6
Black	New York	29,3	6,47	6,16	12,62	22,1	21,0	43,1
Brazos	Texas	19,0	6,03	1,81	7,84	31,7	9,5	41,2
Canadien	Texas, Oklahoma	115,0	31,47	23,25	54,72	27,4	20,2	47,6
Canyon creek	Washington	24,2	5,82	2,42	8,24	24,0	10,0	34,0
Clackamas	Oregon	59,1	20,84	5,35	26,19	35,3	9,1	44,4
Clark Fork	Idaho, Montana	22,2	5,75	4,18	9,93	25,9	18,8	44,7
Clyde	Connecticut	60,8	17,66	16,41	34,07	29,1	27,0	56,1
Columbia River	Washington	164,0	40,47	40,31	80,78	24,7	24,6	49,3
Connecticut	New Hampshire, Vermont	188,4	33,29	38,61	71,90	17,7	20,5	38,2
Cowlitz	Washington	139,2	33,74	19,26	53,00	24,2	13,8	38,0
Dead	Michigan	19,1	7,48	1,77	9,25	39,2	9,2	48,4
Dearfield	Massachusetts, Vermont	444,8	123,50	82,48	205,98	27,8	18,5	46,3

ŘEKA	STÁT USA/KANADY	CELKOVÁ VÝŠE ŠKOD V MIL. US\$	absolutní výše škod v mil. US\$ EKOLOGIE			výše škody v % EKOLOGIE		
			titul E1	titul E2	celkem	titul E1	titul E2	celkem
Delaware	Pennsylvania	18,9	3,72	3,64	7,36	19,7	19,3	39,0
Deschutes	Oregon	38,0	11,48	7,68	19,16	30,2	20,2	50,4
Elk Rapids	Michigan	21,9	4,67	4,67	9,35	21,3	21,3	42,6
Escanaba	Michigan	25,9	6,90	2,42	9,31	26,6	9,3	35,9
Fraser River	British Columbia	20,0	5,85	2,96	8,81	29,2	14,8	44,0
Gauley	West Virginia	79,8	17,52	11,72	29,24	22,0	14,7	36,7
Genesee	New York	27,4	10,22	2,28	12,50	37,3	8,3	45,6
Holston	North Carolina	125,4	35,84	22,51	58,35	28,6	18,0	46,6
Housatonic	Connecticut	68,6	20,72	7,87	28,59	30,2	11,5	41,7
Hudson	New York	112,5	29,99	23,74	53,73	26,7	21,1	47,8
Chelan	Washington	45,3	8,81	5,25	14,06	19,4	11,6	31,0
Chippewa	Wisconsin	97,8	44,11	16,03	60,14	45,1	16,4	61,5
James River	North, South Dakota	206,9	59,20	35,53	94,73	28,6	17,2	45,8
Kanwha	Virginia	144,5	46,17	24,30	70,47	32,0	16,8	48,8
Kennebec	Maine	171,9	68,60	13,30	81,90	39,9	7,7	47,6
Kentucky River	Kentucky	130,2	28,27	10,99	39,26	21,7	8,4	30,1
Klamath	Oregon, California	18,5	4,23	3,21	7,44	22,9	17,3	40,2
Lamoille	Vermont	132,9	48,44	13,06	61,50	36,4	9,8	46,2
Lewis	Washington	26,3	6,12	8,05	14,17	23,3	30,6	53,9
Lochsa	Idaho	19,2	5,85	2,43	8,28	30,5	12,7	43,2
Madison	Montana	126,8	27,12	21,99	49,11	21,4	17,3	38,7
Main Stem Penobscot	Maine	317,5	95,27	57,15	152,43	30,0	18,0	48,0
Manistee	Michigan	45,5	11,95	3,53	15,48	26,3	7,7	34,0

ŘEKA	STÁT USA/KANADY	CELKOVÁ VÝŠE ŠKOD V MIL. US\$	absolutní výše škod v mil. US\$ EKOLOGIE		výše škody v % EKOLOGIE			
			titul E1	titul E2	titul E1	titul E2		
McKenzie	Oregon	77,3	22,17	13,05	35,22	28,7	16,9	45,6
Menominee	Michigan, Wisconsin	40,9	7,42	7,89	15,31	18,1	19,3	37,4
Mid-Columbia	Washington	882,4	253,58	102,88	356,46	28,7	11,7	40,4
Michigamme	Michigan, Wisconsin	36,5	10,37	2,58	12,94	28,4	7,1	35,5
Minnesota River	Minnesota	29,0	7,95	4,37	12,32	27,4	15,1	42,5
Missouri	Montana	363,9	59,13	76,47	135,60	16,2	21,0	37,2
Moyie	Idaho	28,3	7,88	5,39	13,27	27,8	19,1	46,9
Muskegon	Michigan	29,4	8,11	3,51	11,63	27,6	12,0	39,6
North Saskatchewan	Saskatchewan	164,8	33,55	21,69	55,25	20,4	13,2	33,6
North Umpqua	Oregon	71,8	32,11	7,71	39,82	44,7	10,7	55,4
Oconto	Wisconsin	29,4	10,00	6,52	16,53	34,0	22,2	56,2
Ohio	Pennsylvania	559,3	110,86	75,47	186,33	19,8	13,5	33,3
Ontonagon	Michigan	27,1	7,48	2,68	10,16	27,6	9,9	37,5
Ottawa River	Ontario	63,0	12,37	12,08	24,45	19,6	19,2	38,8
Paint	Michigan, Wisconsin	41,0	11,56	6,15	17,71	28,2	15,0	43,2
Peace River	Alberta	28,0	7,45	6,73	14,18	26,6	24,0	50,6
Pecos	New Mexiko	84,0	17,15	8,93	26,08	20,4	10,6	31,0
Pee Dee	North Carolina	18,2	4,40	4,24	8,64	24,2	23,3	47,5
Pembina	Alberta	7,5	2,72	0,96	3,69	36,3	12,8	49,1
Peshtigo	Wisconsin	40,9	9,57	8,37	17,94	23,4	20,5	43,9
Platte	Nebraska	142,7	24,57	29,43	54,00	17,2	20,6	37,8
Raquette	New York	72,1	17,14	12,33	29,47	23,8	17,1	40,9
Red River	Texas, Oklahoma	105,8	30,61	18,96	49,57	28,9	17,9	46,8

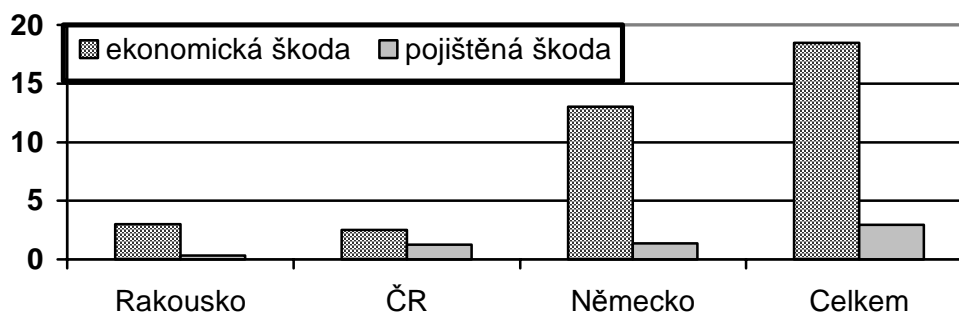
ŘEKA	STÁT USA/KANADY	CELKOVÁ VÝŠE ŠKOD V MIL. US\$	absolutní výše škod v mil. US\$ EKOLOGIE			výše škody v % EKOLOGIE		
			titul E1	titul E2	celkem	titul E1	titul E2	celkem
Sacandaga	New York	27,6	8,35	2,28	10,63	30,2	8,3	38,5
Sacramento River	California	127,3	37,54	19,76	57,30	29,5	15,5	45,0
Salmon	New York	34,1	8,95	5,84	14,79	26,2	17,1	43,3
Sciolo	Ohio	24,7	5,29	6,74	12,03	21,4	27,3	48,7
Similkameen	Washington	88,6	17,59	16,70	34,29	19,9	18,8	38,7
Skokomish	Washington	48,3	14,54	9,20	23,75	30,1	19,1	49,2
Snake	Idaho	214,6	49,06	23,92	72,98	22,9	11,1	34,0
Solomon	Kansas	19,7	5,70	2,46	8,16	28,9	12,5	41,4
South Boulder Creek	Colorado	153,7	36,38	20,87	57,25	23,7	13,6	37,3
St. Croix	Maine	22,9	6,25	4,14	10,39	27,3	18,1	45,4
St. Lawrence River	Ontario, Quebec	775,2	199,60	123,35	322,95	25,7	15,9	41,6
Swan	Montana	74,7	19,86	5,00	24,86	26,6	6,7	33,3
Tallulah	Georgia	76,7	28,11	6,20	34,31	36,6	8,1	44,7
Thunder Bay	Michigan	65,4	12,63	14,62	27,25	19,3	22,4	41,7
Upper Kennebec	Maine	168,7	53,67	21,14	74,81	31,8	12,5	44,3
Verde	Arizona	16,8	5,04	4,16	9,20	30,0	24,8	54,8
West Branch of the Penobscot River	Maine	170,0	49,14	24,10	73,24	28,9	14,2	43,1
White Salmon	Washington	102,1	19,51	14,29	33,80	19,1	14,0	33,1
Willamette	Oregon	169,6	51,45	39,33	90,78	30,3	23,2	53,5
Wisconsin River	Wisconsin	449,0	146,97	107,19	254,17	32,7	23,9	56,6
Yellowstone River	Montana	154,7	44,48	18,83	63,31	28,8	12,2	41,0

III.
Role pojištění v souvislosti
s katastrofickými povodněmi
2002 ve střední Evropě

1 Základní charakteristika

Globální klimatické změny se v poslední době staly významným celosvětovým problémem. V Evropě jsou závažné projevy v poslední dekádě empiricky zřetelně patrné, podle exaktních analýz meteorologů lze očekávat, že symptomy trendových klimatických změn budou v příštích letech stále častější. Typickými příznaky, jež sužují Evropu a budou zřejmě dále pokračovat, jsou častější a ekonomicky stále nákladnější povodně, bouře, období sucha a další extrémní podoby počasí. Jedním z nejzávažnějších projevů tohoto druhu byly nečekaně ekonomicky a sociálně významné povodně, které v létě 2002 postihly střední Evropu a po pouhé pětileté pauze znovu významně zasáhly i Českou republiku. Při povodních způsobených přívalovými dešti došlo k enormním škodám na majetku i na životech a zdraví lidí.

Graf 10. Škody způsobené povodněmi v srpnu 2002 (mld. EUR)



Povodně v roce 2002 v Evropě měly enormní mimoekonomické důsledky, vyžádaly si 170 obětí na lidských životech. Touto bilancí se staly největší evropskou přírodní katastrofou roku 2002. Ve stejném roce si povodně v asijských zemích vyžádaly několik tisíc obětí (1000 v Číně, 800 v Indii a Bangladéši, 480 v Nepálu).

Celkové v ekonomické rovině měřitelné povodňové škody v Evropě dosáhly objemu 18,5 mld. EUR (v Rakousku 3 mld. EUR, v Německu 13 mld. EUR a v ČR 2,5 mld. EUR). Úhrada živelných škod je historicky prováděna na vrub veřejných financí, poškozených subjektů a komerčních pojišťoven. Podíváme-li se na zdroje úhrady středoevropských povodňových škod 2002 z tohoto pohledu, musíme konstatovat, že z celkového úhrnu byla pouze malá část škod pojištěna, pojištěné škody činily 2,95 mld. EUR (z toho v Rakousku 0,35 mld. EUR, v Německu 1,35 mld. EUR a v ČR 1,25 mld. EUR). V tomto ohledu Česká republika představuje výjimku: polovina škod byla pojištěna, zatímco v Rakousku jen zhruba 12 % a ještě méně v Německu: 10 %.

Mezi vysvětlujícími faktory tohoto určitého nepoměru v pojištěnosti mezi ČR na straně jedné a Rakouskem a především Německem na straně druhé jsou uváděny především skutečnosti, že v ČR postihly povodně v roce 2002 průmyslové oblasti, zejména pak pražskou aglomeraci, kde je v ČR tradičně vysoká pojištěnost. V Německu došlo k povodňovým škodám na území bývalé NDR, kde naopak byla nízká pojištěnost do značné míry dána předchozím administrativně-příkazovým systémem řízení ekonomiky.

V České republice zasáhla první vlna srážek ve dnech 6. a 7. srpna především jižní Čechy a způsobila rozvodnění toků v horní části povodí Vltavy (zejména Malše a Černé). Druhá vlna srážek přišla ve dnech 11.-13. srpna a zasáhla již i západní, střední a severní Čechy. Vzhledem k nasycenosti povodí a již plným korytům řek nastal rychlý vzestup a rozvodnění všech toků v zasažené oblasti. V celé řadě sledovaných profilů vodních toků v ČR byly zaznamenány historicky nejvyšší vodní stavy a průtoky.

Vývoj povodně v Praze byl výsledkem souběhu povodňové vlny na odtoku z kaskády nádrží na Vltavě a povodňové vlny na Berounce. Vltava v Praze kulminovala ve středu 12.8. v poledne na úrovni přesahující všechna zaznamenaná maxima od roku 1845. Povodeň na dolním Labi kulminovala ve čtvrtek 16.8.

Celkový objem spadlých srážek:

Plošné vyhodnocení	Vltava celkem (27 100km²)	
1. vlna	6.-7. srpna 2002	1,80 mld. m ³
2. vlna	11.-13. srpna 2002	3,06 mld. m ³

Nejvíce zasažené vodní toky:

Povodeň 500letá	Blanice, Lužnice od Nežárky níže, Malše, Vltava pod Malší, Lomnice a Skalice, Vltava-Praha, Labe-Mělník
Povodeň 250letá	horní Lužnice, Otava-Písek, Úslava, Klabava nad VD, Berounka-Beroun, Labe-Ústí n. L. a Děčín
Povodeň 100letá	Vltava-přítok do Lipna, Vltava-Vyšší Brod, Nežárka, Stropnice, Ostružná, Úhlava, Berounka-Plzeň, Dyje-Vranov, Znojmo, Jihlava

Povodněmi v srpnu 2002 bylo zasaženo v různém rozsahu celkem 43 okresů v rámci 9 krajů ČR. Zatopeno bylo celkem 99 měst, obcí a městských částí, voda částečně poškodila dalších 347 měst a obcí. Přímo nebo nepřímo bylo povodněmi dotčeno 15,5 % obyvatel České republiky. Složkami Integrovaného záchranného systému bylo evakuováno 123 200 osob a bezprostředně bylo zachráněno 3 374 osob.

Z hlediska jednotlivých druhů majetku došlo k největším škodám především na:

- budovách, halách a stavbách ve výši cca 6 mld. Kč,
- pozemních komunikacích ve výši cca 4 mld. Kč
- rodinných domech ve výši cca 3 mld. Kč
- strojích a zařízeních, dopravních prostředcích a inventáři ve výši cca 3,7 mld. Kč
- silničních mostech ve výši cca 2,2 mld. Kč
- ostatních stavbách ve výši 2,1 mld. Kč
- vodních tocích ve výši cca 1,3 mld. Kč
- železniční infrastruktuře ve výši cca 2,4 mld. Kč
- pražském metru ve výši cca 6 mld. Kč³⁴.

2 Srovnání důsledků povodní 1997 a 2002 v České republice

Českou republiku, kterou významněji nepostihují zemětřesení a silné vichřice, zasáhly obdobně ničivé povodně také v roce 1997 (méně závažné povodňové škody však vznikly přívalovými dešti i v letech 1998 a 2000). Přírodní katastrofa v roce 1997 postihla 34 okresů východních Čech a Moravy. Objem škod v důsledku katastrofických povodní v podmínkách České republiky v roce 1997 a 2002 byl řádově stejný a přesto, že v obou případech byla zasažena rozlehlá území republiky, se tyto oblasti navzájem nepřekrývaly. Z toho plynul i zásadně odlišný dopad důsledků povodní na české komerční pojišťovnictví.

Povodně z roku 1997 způsobily celkové škody v rozsahu 63 mld. Kč. Při analýze rozsahu škod bylo tehdy konstatováno, že naše společnost nebyla na takovou kalamitu mentálně připravena, tomuto typu katastrof jsme odvykli, absentovala z tohoto hlediska dostatečně dlouhá historická paměť a hlavně instinktivní mechanismy našich předků, kteří si v prvním sledu zabezpečovali přežití a teprve v druhém sledu životní nadvstavbu. Byla podceněna věcná stránka prevence, regulace vodních toků, zástavby bránící plynulému odtoku vody atd., nedostatky se ukázaly v legislativě, v práci médií, v organizační rutině atd. V prvních dnech po povodni panoval organizační zmatek, prakticky neexistoval mediální informační servis.

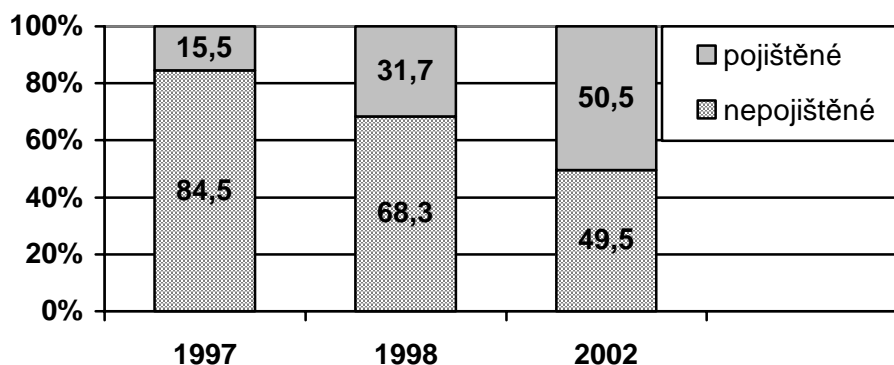
Výsledkem určitého podcenění rizika povodně byla skutečnost, že komerčním pojištěním bylo kryto pouze 15 % (9,7 mld.) vzniklých škod (v případě škod na majetku občanů to bylo 35 %). Z titulu povodňových škod roku 1997 bylo celkově

³⁴ *Převzato z materiálu České asociace pojišťoven, který uvádí jako zdroj údajů Český hydro-meteorologický ústav a Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.*

nahlášeno 116 912 pojistných událostí. Z těchto pojistných událostí 88,8 % pojistných událostí připadalo na pojištění majetku občanů (z toho 49,3 % na budovy, 38,6 % na domácnosti) a 11,2 % pojistných událostí se týkalo pojištění podnikatelů. Ve finančním vyjádření z celkových 9,8 mld. Kč ovšem připadalo na pojistné události podnikatelů 6,4 mld. Kč (tj. 65,8 %). Signifikantní na struktuře škod byla skutečnost, že ke škodám došlo na venkově a značnou část činily škody na zemědělských plodinách, jejichž pojištění v té době procházelo určitou krizí a koncepční nejasnostmi. Jak bylo možno předpokládat, vedle škod na nepojištěném soukromém majetku byl další významný podíl škod také na veřejném majetku, zejména infrastruktury.

Jestliže v roce 1997 bylo pojištěno pouze 15 % škod (9,7 mld. Kč), v roce 2002 to bylo okolo 50 % škod (více než 36 mld. Kč), přestože průzkum České asociace pojišťoven po povodních 1997 vykazoval malou citlivost zájemců o protipovodňové pojištění. Podstatně vyšší podíl pojištěných škod vyplýval zejména z jiné struktury poškozeného a zničeného majetku při povodních na hospodářsko-geograficky zcela odlišném území, tedy zejména ve velkoměstských aglomeracích, obzvláště v Praze, ale i např. v Ústí nad Labem a dalších průmyslových městech. Škody na majetku občanů činily pouze 19 % (oproti 35 % v roce 1997), 81 % připadalo tudíž na podnikatele a průmysl³⁵.

Graf 11. Podíl pojištěných škod na celkových škodách v důsledku povodní v ČR



Podle průzkumu firmy AISA, který si objednala Česká pojišťovna a který byl zaměřen na změny přístupu občanů k pojištění majetku právě ve vazbě na povodně v červenci 1997, se převažující postoje lidí odrazily v následujících faktech:

³⁵ *Pojišťovny rozlišují především pojištění sektoru obyvatelstva a pojištění podnikatelská, do kterých bývají zahrnuta i pojištění státních správ a samospráv, pokud jsou pojišťovány. V roce 1997 vzniklo hodně povodňových škod na infrastruktuře, tyto objekty většinou nebyjí komerčně pojišťovány.*

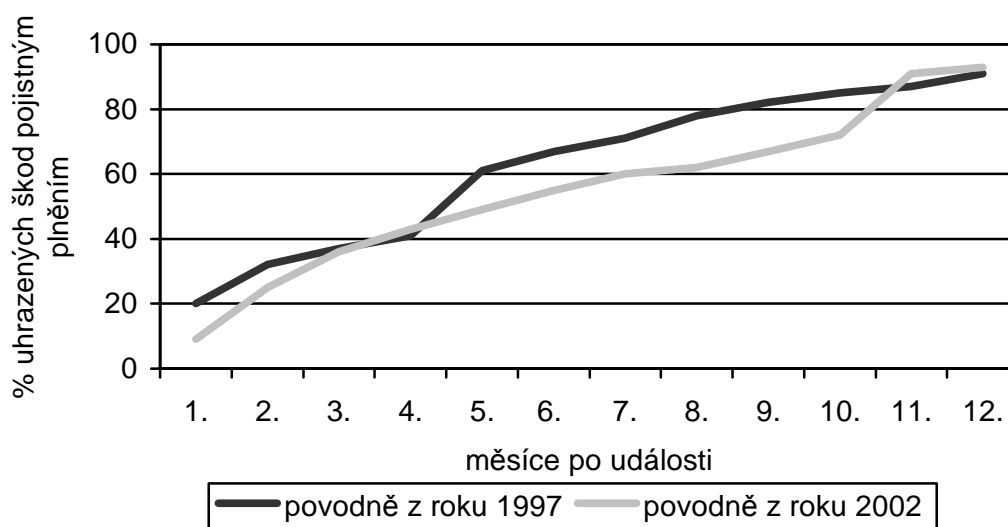
z celkového počtu více než dvou tisíc dotázaných domácností měly sjednáno majetkové pojištění tři čtvrtiny domácností, avšak z nich pouze necelá jedna pětina měla pojištěno riziko povodně. Jako důvod respondenti uváděli, že nepovažovali povodeň za pravděpodobnou. Tento postoj byl hlavní příčinou nedostatečného pojištění, jen malá část respondentů uvedla, že se nedostatečně informovala o nabídce pojišťoven. Výsledek: zhruba 217 tisíc domácností muselo zaplatit povodňové škody ze svého.

Závěr průzkumu provedeného firmou AISA ovšem skončil šokujícím zjištěním: Povodně nebyly ve své době výrazněji motivujícím prvkem k uzavření nových pojistek. Z celkového počtu více než dvou tisíc respondentů uzavřela nově pojištění pouhá tři procenta.

Tab. 4 Výše povodňových škod v ČR

Rok	Počet pojistných událostí	Výše pojistného plnění	Celkové škody	Průměrná škoda na poj. událost
1997	117 000	9,7 mld.	62,6 mld.	82 906
1998	3 670	0,57 mld.	1,8 mld.	155 313
2000	7 494	1,9 mld.	-	253 536
2002	82 000	37,0 mld.	73,0 mld.	451 220

Číslo uváděné jako vyplacená plnění z povodňových škod představuje skutečně reálně vyplacené náhrady pojištěným subjektům. Pro výpočet náhrady škod ovšem pojišťovny používají svoje vlastní postupy a oceňovací instrumenty, které jsou vesměs určeny likvidačními směrnicemi dané pojišťovny. Spolupráce při stanovení výše škody s jinými subjekty než s vlastními likvidátory, nebo samostatnými likvidátory, pracujícími pro pojišťovnu na IČO, není obvyklá. Zejména při oceňování nemovitostí je důležitý sjednaný rozsah pojištění, nemovitosti do 20 let od kolaudace je teoreticky možné pojistit na novou cenu – bez odpočtu opotřebení – další možností je pojistit nemovitost na časovou cenu nebo pojistnou částku. Platí zásada, že z majetkového pojištění se nemůže subjekt obohatit, tedy nemůže se tzv. přepojistit, odškodnění škody na majetku má představovat ocenění skutečné finanční ztráty pojištěného v době, kdy pojistná událost nastala. Pojištěný ale naopak může být „podpojištěn“, sjedná-li si pojistnou částku nižší, než je hodnota nemovitosti v době škody, což byl častý případ občanů poškozených povodní roku 1997.

Graf 12. Přehled vyplaceného plnění z povodňových škod z roku 1997 a 2002

3 Kvantifikace ekonomických dopadů a další důsledky povodní 2002 pro český pojistný trh

Do konce června 2004 bylo českým pojišťovnám nahlášeno celkem 80 618 pojistných událostí a k témuž datu jich bylo vyřízeno 79 661, což je 98,8 %. Ze zpřesněného odhadu celkové výše pojištěných škod 35 mld. Kč oproti údajům ve výše uvedené tabulce již bylo vyplaceno 32,94 mld. Kč. Jediné procento, které zůstává nevyplaceno, tvoří zčásti následné škody, uplatněné klienty dodatečně, zčásti škody velkých průmyslových podniků a podnikatelů, kteří obnovu provádějí postupně a doposud pojišťovnám nedoručili veškeré faktury, a také některé sporné nároky, jež jsou dosud v šetření. U naprosté většiny nedořešených škod byly klientům poskytnuty zálohy.

Na celkových výplatách pojištěných škod činil podíl zahraničních zajišťovatelů 28,7 mld. Kč. Z těchto údajů je zřejmé, že rozhodující tíhu pojištěných škod nesli zajišťovatelé, tedy že pojištěné české povodňové škody byly přeneseny na mezinárodní pojistný a zajišťovací trh. Zajišťovatelé tak na náhradách vyplatili českým pojišťovnám několikanásobek toho, co přijaly na zajištění. Důsledkem bylo razantní opuštění benevolentní tarifní politiky a zaváděcích cen zajištění pro mladý český pojistný trh. Modelovým příkladem bylo pojištění pražského metra, tarifované jako bezpečný protiatomový kryt za nízké pojistné a následně zajištění rizika za nízké zajištění.

Na neočekávanou frekvenci povodňového jevu tudíž zajišťovatelé velmi rychle reagovali, a to jak v oblasti finančního ohodnocení rizika, tak v tlaku na účinná opatření ke snížení kvantitativní stránky rizika. Po povodňových událostech zahraniční zajišťovny výrazně zpřísnily tarifní politiku, včetně možného odmítnutí vysokého rizika. Tím přiměly české pojišťovny k zásadní změně pohledu na povodňové riziko. Česká aso-

ciace pojišťoven zakoupila pro zlepšení možnosti oceňování povodňového rizika multilicenci na provoz Geografického informačního systému (GIS) vyznačujícího riziková zátopová území a maximální hranice rozlivu. Tyto produkty pokrývají 16 tis. km vodních toků v ČR a umožňují přesné oceňování rizika povodně a kontrolu akumulace. Podle míry rizika jsou území ČR rozdělena do čtyř tarifních pásem (Švýcarská zajišťovna Swiss RE ještě dále člení pásmo s nejvyšší rizikovou četností na další čtyři podpásma) a podle míry rizika je stanoveno zvýšené pojistné a zajistné.

V České republice je nutno dále zdokonalit organizaci institucí integrovaného záchranného systému a sociálního a ekonomického systému obnovy, a strukturování systému finanční pomoci při velkých katastrofách vůbec. V rámci komplexního řešení povodňového rizika je třeba na prvním místě zesílit účinnost věcných preventivních opatření, na druhém místě přistupovat k financování povodňových škod nikoliv jako dosud *ad hoc*, ale systémově, např. vícevrstevným finančním krytím: v první vrstvě komerčním pojištěním, v druhé vrstvě zvláštním fondem na mimořádné povodňové škody vytvářeným komerčními pojišťovnami a v třetí vrstvě státním fondem na finanční krytí katastrof. Pro identifikaci rizika využívat geografický informační systém. Občanům, kteří své stavby pořídili v minulé době, poskytnout (státní) finanční pomoc v rámci adverzní selekce, anebo řešit jejich zahrnutí do nebezpečenského kolektivu povinným pojištěním budov proti povodni.

V následujících pasážích jsou popsány důsledky mimořádných pojistných škod v České republice v oblasti výše pojistného a výše zajistného. Jak již bylo řečeno, zajistitelé museli vzhledem ke svým ztrátám zdražit v dalších letech zajistné. Pojišťovny byly nuceny také zdražit pojistné, hledají však i nové formy transferu rizika. Do záplav převažovalo v České republice tradiční zajištění, nyní se zkoumají možnosti rozšířit zajistné plány o finanční zajištění vyhlazující celkové hospodářské výsledky komerčních pojišťoven.

Česká republika, kromě malého Slovinska, má z 10 zemí připravujících se na vstup do Evropské unie nejvyšší propojištěnost i rychlý růst pojistného při stabilní ekonomické situaci. Přesto se ale o ČR až do povodně v srpnu 2002 v zajistných časopisech příliš nepsalo. Povodeň způsobila, že zajistitelé přišli o všechny zisky z České republiky od liberalizace trhu v roce 1991. Na konci roku 2001 činilo předepsané pojistné pouze 4,1 % hrubého domácího produktu ve srovnání s průměrem Evropské Unie ve výši 8,8 %. To znamená, že Česká republika je stále značně podpojištěná, což znamenalo množství příležitostí pro růst trhu se záviděníhodně nízkým škodním průběhem.

Nebylo to tak vždy, v předchozím totalitním systému zajištění téměř neexistovalo, respektive existovalo hlavně zajištění devizových rizik s ohledem na tehdejší devizovou napjatost. Až do otevření trhu Česká pojišťovna kupovala pouze malé množství námořního a leteckého odpovědnostního zajištění, které bylo většinou

objemově shodné s přijatým zahraničním aktivním zajištěním. Nicméně zajistný trh byl Českou republikou znovu objeven po otevření trhu v roce 1991. Tehdy objem pojištění vzrostl čtyřikrát. Dnešní legislativa pro zajistitele je zcela v souladu se standardy EU.

Před záplavami v roce 1997 převažoval u českých pojišťoven takový postoj, že zajištění je náklad, který mnoho nepřinese. Pojišťovna Morava a Pojišťovna Slavia, které utrpěly ze záplav škody 222 milionů Kč, respektive 110 milionů Kč, si nezakoupily vůbec žádné katastrofické zajištění. Pojišťovna Slavia přežívá s tržním podílem menším než jedno procento, pojišťovna Morava, jak známo, zkrachovala.

Například v roce 1996 pojistitelé zaplatili českým pojišťovnám za katastrofické krytí okolo 5 milionů dolarů. Zajišťovny ale vyplatily za plnění škod po záplavách okolo 400 milionů dolarů, z čehož polovina připadla na londýnský trh prostřednictvím neproporcionálních katastrofických smluv. Likvidace byla rychlá. Více než 85 % škod připadlo na zajistitele a tedy nepřekvapuje, že přístupy k hodnotě zajištění byly přehodnoceny. Broker Tomáš Novotný, který se přesunul od Harris and Dixon do Benfield Greig a dále dominuje českému trhu pasivního zajištění, uvedl, že ani jedna z pojišťoven zcela nevyčerpala během záplav v roce 2002 koupené katastrofické zajistné krytí.

Naproti tomu záplavy zaskočily mnoho německých pojistitelů ovlivněných povodněmi. Tato zpráva nebyla dobrá pro zajistitele, veškeré zajistné cedované zajistitelům ve střední a východní Evropě od liberalizace trhu bylo pohlceno povodněmi.

V Pojistném obzoru (říjen 2002) se vyjádřil tehdejší prezident ČAP Vladimír Mráz následovně: Čeští pojistitelé tím, že byli tak dobře zajištěni, teď nejsou v dobré pozici pro jednání se zajistiteli o obnově zajistných smluv pro další rok. Pojistitelé budou nuceni zvýšit cenu průmyslového pojištění a znění mnoha smluv bude muset být změněno.

Zajistitelé uvažovali následně při jednání v září 2002 v Monte Carlu o návrzích na vyloučení zajištění veškerého pojištění škod způsobených záplavami. Tento postoj byl následně změkčen na dalším setkání v Baden-Badenu. Navrhované vyloučení zajištění škod způsobených záplavami se neuskutečnilo. Návrhem jednoho zajistitele pro rok 2003 bylo například i zajištění vrstvy od 100 % do 400 % za výrazně zvýšené ceny. Protože rizika a portfolia se ve skutečnosti nezměnily, následující diskuse se zaměřuje na vrstvy zajištění na brutto vlastní vrub (to by mohlo znamenat, že se diskuse zaměřila na zajištění škod do 100 %).

České pojišťovny byly spokojené, že měly uzavřené zajištění, které krylo přes 90 % jejich povodňových škod z roku 2002. V roce 2000 zvýšily české pojišťovny zajištění o téměř 60 % na více než 14,6 miliard korun, zatímco pojistné vzrostlo o pouhých 11 %. Pojistné v roce 2001 vzrostlo o více než 14 %, ale čísla

o zajistných cesích nejsou dosud dostupná. Nicméně odhad podle stavu globálních tržních podmínek při obnově zajistných smluv na rok 2001 stanovuje, že je nepravděpodobné, že by cese klesly.

Zvyšující se zajistné sazby a přitvrzující podmínky ovlivnily rozhodnutí pojišťoven. Pro rok 2003 oznámili tři lídři trhu růst pojistných sazeb. Česká pojišťovna oznámila růst pojistného o 15 až 20 %. Kooperativa a Allianz oznámily zvýšení až o 30 % a odmítnutí pojištění vybraných druhů majetku.

Povodně také ilustrovaly rostoucí moc české pojistné lobby. Po opozici pojišťoven a široké hrozbě právních změn v pojistných podmínkách se ministerstvo pro místní rozvoj vzdalo plánu na omezení odškodnění pojištěných jednotlivců poškozených povodněmi.

Ministerstvo vyplácelo pomoc až do 200 tisíc Kč pojištěným i nepojištěným jednotlivcům, jejichž domy byly zničeny povodní a hodlalo snížit odškodnění o 35 % těm, kteří byli pojištěni. Poté, co Česká asociace pojišťoven doporučila, aby se pojištění obrátili na soud a hrozila vlastní žalobou, vláda ustoupila. Byla to dobrá zpráva pro zahraniční pojistitele i zajistitele, jakož i pro české pojišťovny. „Česká republika usiluje o členství v EU, kde jsou takové intervence nepřijatelné, protože by snižovaly pocíťovanou hodnotu pojištění“, uvedla Česká asociace pojišťoven.

Rok 2004 se do historie zapsal dalšími velkými přírodními katastrofami, především hurikány Charles, Frances, Ivan a Jeanne ve Spojených státech a v Karibiku, tajfunem Sonda v Japonsku a Jižní Koreji, tečkou pak byly na konci roku ničivé vlny tsunami v jihovýchodní Asii. Tyto a další pohromy způsobily hospodářské škody za 100 miliard dolarů, čímž se rok 2004 stal nejdražším rokem v historii světového pojišťovnictví. Zajišťovna Munich Re evidovala před 26. prosincem 650 přírodních katastrof s pojištěnými škodami na 40 miliard dolarů celkového objemu. Nízká propojištěnost v jihovýchodní Asii tuto sumu příliš nezvýšila, např. mnichovská zajišťovna odhaduje své závazky na necelých 100 mil. EUR. Celkové ekonomické výsledky zajistného byznysu za rok 2004 budou přesto vcelku dobré. Přijaté zajistné bylo na výrazném vzestupu, při obnově zajistných smluv zajištění katastrofálních škod výrazně podraží, zejména pro Japonsko a Jižní Koreu.

Z celkových trendů posledních období, které potvrzují i výsledky roku 2004 je zřejmé, že po krizi zejména v letech 2001 a 2002, jíž prošel především neživotní segment komerčního pojištění ve světě i v ČR, se situace začíná konsolidovat a znovu stabilizovat, ovšem již za jiných tarifních proporcí, než jaké existovaly a byly považovány za přiměřené ještě v roce 2000. Nicméně další průběžné zdražování pojistného a zajistného se již v celoplošném rozsahu nepředpokládá. V případě, že nedojde znovu k excesu ve vývoji rizika, lze očekávat i postupné stabilizování systému pojišťování a zajišťování povodňových škod.

IV.
Efektivnost veřejných výdajů
na povodně v ČR

Úvod

Část VI. – Efektivnost veřejných výdajů na povodně – je věnována sumarizaci a analýze efektivnosti vybraného souboru veřejných výdajů, které byly vynaloženy v důsledku příchodu rozsáhlých povodní v letech 1997 a 2002³⁶. Analýza se prioritně zaměřuje na finanční prostředky čerpané **ze státního rozpočtu** v letech 1997 – 2001 a 2002 – 2003. Ve druhém období byly rovněž zohledněny výdaje z klíčových **mimorozpočtových fondů**. Dodatečné zdroje, které byly na povodňovou problematiku uvolňovány přímo z rozpočtů obcí a krajů, nejsou v rámci zpracované analýzy uvažovány. Stranou našeho zájmu zůstala rovněž dobrovolná solidarita, tzn. sbírky a jiné finanční dary věnované postiženým lidem a regionům v rámci domácí i zahraniční charity.

Cílem předkládané studie bylo především identifikovat hlavní zdroje mimořádných finančních prostředků na řešení důsledků obou významných povodňových událostí a protipovodňovou ochranu. Na základě dostupných dat byla provedena sumarizace **skutečně vyčerpaných prostředků** v jednotlivých letech celkem a v členění podle zvolených kritérií. Získané objemy prostředků byly zasazeny do celkového hospodářského rámce ČR. V rámci možností bylo zhodnoceno užití finančních prostředků z hlediska jejich efektivnosti. Účelnost výdajů byla posouzena z hlediska jejich vynakládání v souladu se Strategií ochrany před povodněmi na území ČR, jež je klíčovým strategickým dokumentem v rámci povodňové problematiky.

V závěru studie byla na základě získaných poznatků formulována **doporučení** pro vládu ČR a ústřední orgány státní správy. Záměrem těchto doporučení je upozornit na možná ekonomická rizika spojená s doposud společensky akceptovaným modelem řešení následků povodňových událostí, které nesou označení „katastrofální“. Rovněž se řešitelé snažili upozornit na problémy spojené se získáváním dat pro účely analýz tohoto typu a pro *ex post* hodnocení ekonomické efektivnosti a účelnosti veřejných výdajů na povodně, které doposud nebylo v naší zemi nikterak zpracováno.

Studie má tři hlavní části. První část se zaměřuje na veřejné výdaje na povodně ze srpna 2002 (v letech 2002 a 2003), druhá část je věnována veřejným výdajům na povodně z července 1997 (v letech 1997 – 2001). V důsledku omezené dostupnosti dat o škodách a podrobném členění výdajů nejsou v případě prvních rozsáh-

³⁶ V některých kapitolách Státního závěrečného účtu z let 2002 – 2003 a 1997 – 2001 byly rovněž zahrnuty prostředky na odstraňování následků povodní z let 1997, 1998, 2000 apod. V případě, že bylo možné tyto finanční prostředky oddělit od výdajů na povodně z července 1997 a srpna 2002 (bylo explicitně uvedeno, k jakým povodním se prostředky vztahují), byly tyto dodatečné výdaje z následující analýzy vyloučeny.

lých povodní z roku 1997 vyjádřeny všechny ukazatele jako v případě povodní z roku 2002. Základní osa analýzy však zůstává stejná pro obě povodňové události. Třetí část studie se zaměřuje na srovnání dynamiky veřejných výdajů po povodních z roku 1997 a 2002 a analýzu jejich efektivnosti. Ve čtvrté, závěrečné části jsou shrnuty získané poznatky a formulována doporučení.

Zdroje dat

Hlavním zdrojem dat pro analýzu veřejných výdajů na povodně z let 2002 a 1997 se stal Státní závěrečný účet pro období let 2002 – 2003 a 1997 – 2001 a komentáře Státního závěrečného účtu k jednotlivým kapitolám státního rozpočtu, v jejichž rámci je vždy určitý prostor věnován popisu přesunů a čerpání finančních prostředků na povodně. Finanční prostředky uvolněné na povodně v rámci hlavních rozpočtových opatření, které byly přidělovány do jednotlivých kapitol státního rozpočtu nebo přímo do rozpočtů krajů, byly sledovány na základě příslušných usnesení vlády.

Hned na úvod považujeme za nutné upozornit na skutečnost, že v průběhu analýzy bylo zaznamenáno, že použité zdroje dat vykazují jistou míru nekonzistence. Finanční prostředky přidělované shora (vládní usnesení) se často neshodovaly s prostředky evidovanými zdola (skutečné výdaje kapitol), především v důsledku různých časových horizontů pro přidělení, uvolnění a skutečné čerpání těchto prostředků. Proces od přidělení po skutečné čerpání finančních prostředků zároveň často přesahoval jedno rozpočtové období, což obnášelo přesuny zdrojů do zvláštních kapitol státního rozpočtu (zejména Veřejné pokladniční správy a Ostatních státních finančních aktiv) na konci roku a v dalším rozpočtovém období zase zpět. Ne vždy byly všechny tyto aspekty v komentářích jednotlivých kapitol důsledně zaznamenány, v ojedinělých případech nebyly výdaje na povodně v komentáři příslušné kapitoly zahrnuty, a to i přesto, že tato kapitola byla rozpočtovým opatřením navýšena apod. Jelikož však v době řešení projektu nebyl pro účely provedení analýzy k dispozici alternativní veřejně přístupný zdroj dat, bylo nutné tyto marginální nekonzistence akceptovat a interpretovat podle nejlepšího svědomí řešitelů³⁷.

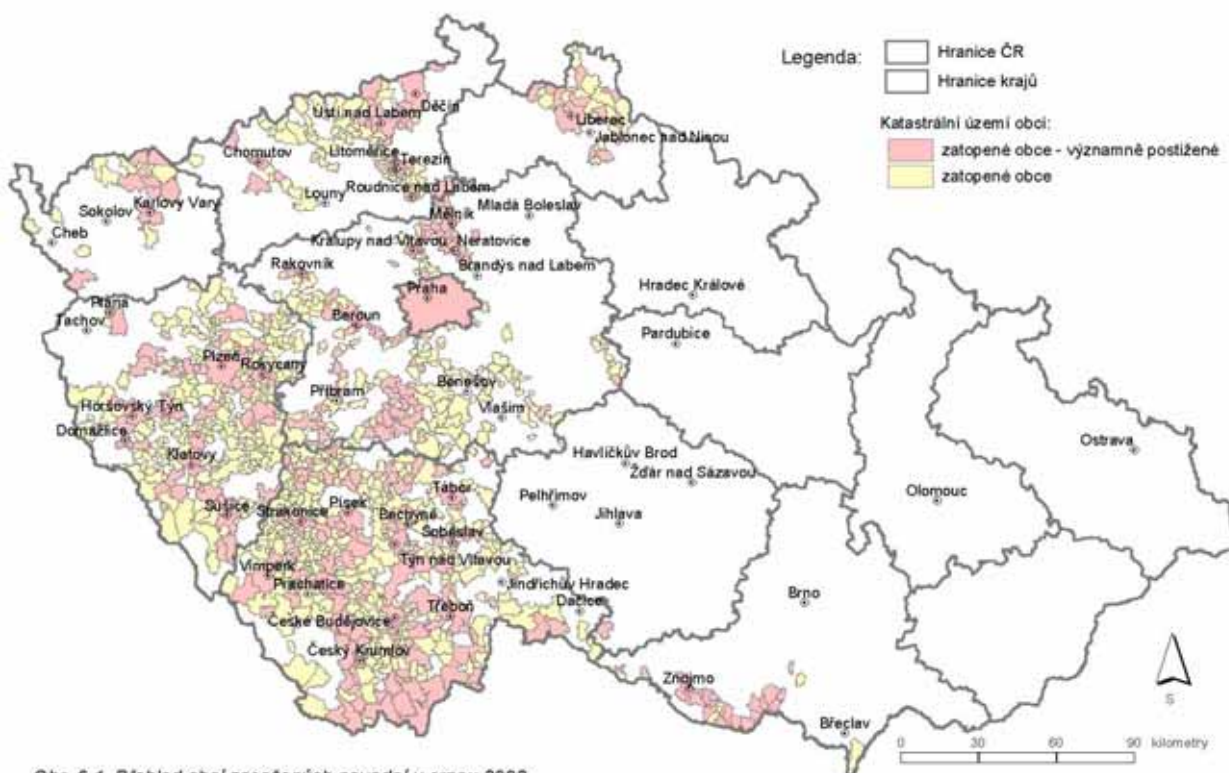
Doplňujícími zdroji informací byly databáze ISPROFIN, webové stránky institucí státní správy, které v některých případech obsahovaly dodatečné údaje o čerpání konkrétních povodňových programů. Tato data však byla vždy křížově prověřována se Státním závěrečným účtem a na případný nesoulad různých informačních zdrojů v následujícím textu vždy upozorňujeme.

³⁷ Z důvodů omezeného časového horizontu řešení projektu a rovněž v důsledku relativního stáří významné části dat nebylo možné vstupní data získaná ze Státního závěrečného účtu a komentářů konzultovat přímo s jednotlivými ústředními orgány státní správy.

1 Analýza veřejných výdajů na povodně ze srpna 2002

Katastrofální povodně ze srpna 2002 zasáhly území deseti krajů, 43 okresů a 986 obcí, přičemž nejvýznamněji bylo zasaženo území Jihočeského, Středočeského, Ústeckého a Plzeňského kraje a Hlavního města Prahy (viz Obr. 7). **Celkový objem škod z povodní 2002** byl vyčíslen na 75,1 mld. Kč, zahynulo 19 lidí³⁸.

Obr. 7 Přehled obcí zasažených povodní v srpnu 2002



Obr. 6.1 Přehled obcí zasažených povodní v srpnu 2002

Zdroj: Drbal, 2003

Vzhledem k časovému rámci výzkumného projektu (řešení v letech 2004 a 2005) byla do analýzy výdajů na povodně ze srpna 2002 zahrnuta pouze data z let 2002 a 2003, ačkoliv čerpání finančních prostředků pokračuje i v dalších letech.

V následujících subkapitolách se budeme zabývat nejprve stručnou charakteristikou povodňových škod a dále veřejnými výdaji v letech 2002 a 2003.

³⁸ Zpráva o stavu vodního hospodářství v ČR v roce 2002, kap. 4.

1.1 Škody způsobené povodní v srpnu 2002

Z výstupů projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně v roce 2002“ lze získat základní data o celkové výši a podrobném členění škod způsobených povodní v srpnu 2002. Tyto škody jsou sumarizovány třemi různými způsoby³⁹:

- a) prostřednictvím **Ministerstva pro místní rozvoj ČR** (dále MMR) jako podklad pro schůzi vlády k prosinci roku 2002 – škody dosáhly celkové výše 73,1 mld. Kč, ačkoliv tento údaj nebylo možné v tomto období považovat za konečný,
- b) jako přehled o ekonomických povodňových škodách zpracovávaný kraji a okresy **pro účely vyhodnocení** katastrofální povodně (tato metoda však vykazovala řadu nedostatků a konečná výše škod nebyla publikována),
- c) jako přehled škod zpracovaný kraji podle vyhlášky **Ministerstva financí ČR** č. 186 ze dne 25. dubna 2002 za účelem odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území postiženém živelnou nebo jinou pohromou – celková výše škod byla vyčíslena na 69,1 mld. Kč.

Pro účely další analýzy budeme za směrodatná považovat data poskytnutá MMR (v členění podle krajů a postižených subjektů). Důvodem pro toto rozhodnutí je skutečnost, že škody vykázané MMR byly sumarizovány s určitým odstupem po povodňové události a je tudíž důvodné se domnívat, že zpracování bylo provedeno na základě přesnějších odhadů skutečného stavu. Celková výše vykázaná MMR (73,1 mld. Kč) se rovněž nejvíce přibližuje konečné výši škod (75,1 mld. Kč) uváděné v některých oficiálních dokumentech (viz výše). Pouze v případě členění škod podle typu budou v některých případech využity údaje ministerstva financí, jelikož podklady MMR takové členění neumožňují.

Ve Zprávě o stavu vodního hospodářství v roce 2002 je uváděna konečná výše povodňových škod 75,1 mld. Kč. Členění této částky podle krajů a dalších kritérií však není k dispozici.

Tab. 5 obsahuje přehled škod způsobených povodní v roce 2002 v členění **podle krajů**. Pro účely další analýzy byly rovněž spočítány doplňující ukazatele – tj. podíl povodňových škod kraje na HDP kraje v roce 2002 v běžných cenách a povodňové škody na jednoho postiženého obyvatele. Tyto ukazatele dále využijeme v kapitole 1.3 k porovnání škod a přidělených dotací z veřejných rozpočtů jednotlivým krajům.

³⁹ VÚV, 2003

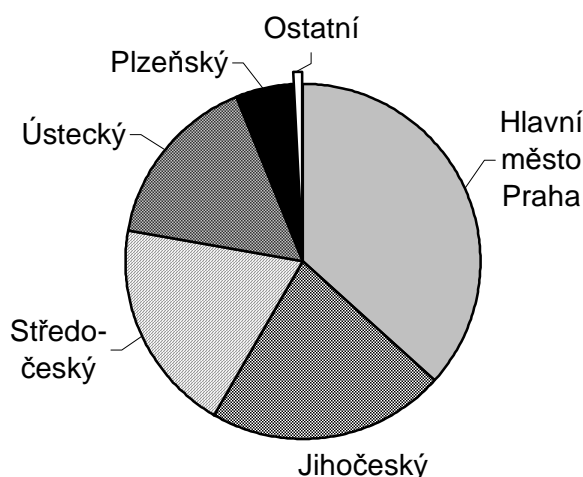
Tab. 5 Přehled ekonomických škod podle krajů (podklad MMR)

Kraj	Škody v mil. Kč	Podíl škod na celkových škodách v %	Podíl škod na HDP kraje v roce 2002 v %
Hlavní město Praha	26 914	36,8 %	4,3 %
Jihočeský	15 721	21,5 %	12,0 %
Středočeský	14 283	19,5 %	6,6 %
Ústecký	11 765	16,1 %	7,6 %
Plzeňský	3 847	5,3 %	3,2 %
Jihomoravský	343	0,5 %	0,1 %
Vysočina	187	0,3 %	0,2 %
Karlovarský	77	0,1 %	0,1 %
Liberecký	5	0,0 %	0,0 %
CELKEM	73 142	100,00 %	–

Zdroj: Drbal, 2003; ČSÚ, 2005

Z přiloženého grafu je zřejmé, že největší podíl škod způsobených povodní v roce 2002 připadá na Hlavní město Prahu. To je způsobeno vyčíslením škod na pražském metru i celkovou hustotou osídlení a technické vybavenosti zaplaveného území. Relativně nejvyšší škody (ve vztahu k HDP daného kraje) utrpěl Jihočeský kraj.

Graf 13. Škody způsobené povodní v roce 2002 podle krajů



Zdroj: Drbal, 2003; ČSÚ, 2005

Pro účely této analýzy se nepodařilo získat údaj o počtu postižených obyvatel v jednotlivých krajích, na základě kterého by bylo rovněž účelné přepočítat škody způsobené povodní v příslušném kraji a vyjádřit tak další relativní ukazatel.

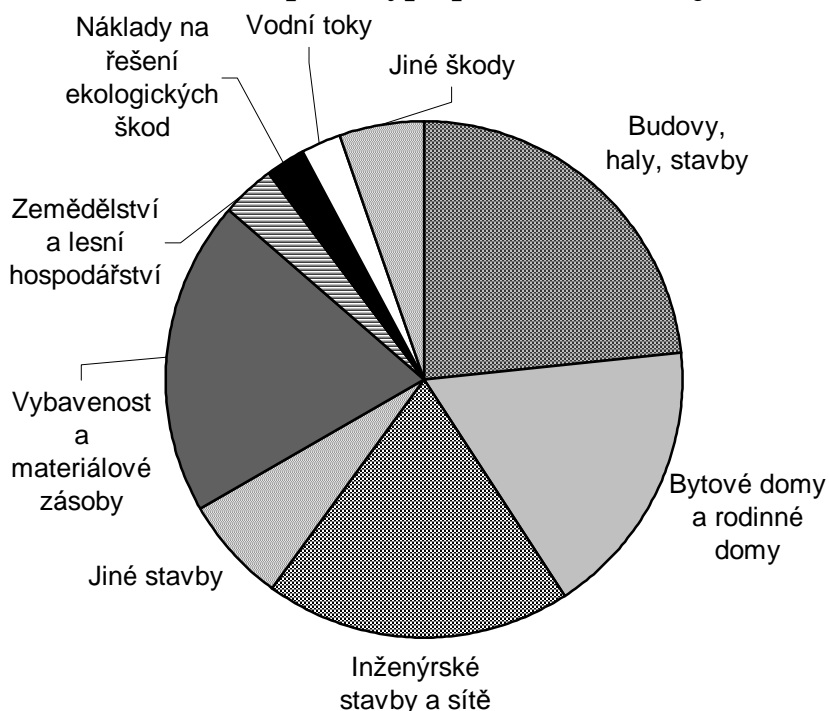
V následující tabulce je znázorněno rozdělení škod **podle typu poškozeného majetku** v jednotlivých krajích (na základě podkladu ministerstva financí). Je patrné, že nejvyšší podíl škod připadl na budovy, haly, stavby (zdaleka nevyšší škody v této kategorii utrpěla Praha). Dále povodeň způsobila vysoké škody na vybavenosti a materiálových zásobách a na inženýrských stavbách a sítích (v této kategorii vykázal nejvyšší škody Jihočeský kraj). V kapitole 1.3 budeme dále porovnávat resortní dotace s jednotlivými typy škod.

Tab. 6 Členění škod podle typu poškozeného majetku v krajích (podklad MF ČR)

Škody v tis. Kč	Praha	Jihočeský	Plzeňský	Středočeský	Ústecký	CELKEM
	[tis. Kč]	[tis. Kč]	[tis. Kč]	[tis. Kč]	[tis. Kč]	
Budovy, haly, stavby	9 938 907	1 268 091	176 960	1 635 213	2 871 593	15 890 764
Bytové domy a rodinné domy	4 830 580	1 661 784	239 213	2 875 372	2 488 581	12 095 530
Inženýrské stavby a sítě	2 347 894	4 653 063	2 348 303	1 753 054	2 058 205	13 160 519
Jiné stavby	1 379 402	1 774 788	83 254	374 259	817 441	4 429 144
Vybavenost a materiálové zásoby	5 290 364	2 732 847	201 490	3 291 060	1 949 954	13 465 715
Zemědělství a lesní hospodářství	51 521	1 666 397	76 213	236 084	385 722	2 415 937
Náklady na řešení ekologických škod	154 830	811 251	142 019	411 072	105 219	1 624 391
Vodní toky	122 311	617 087	342 605	262 260	399 930	1 744 193
Jiné škody	2 434 729	267 920	191 167	503 020	200 569	3 597 405
CELKEM	26 550 538	15 453 228	3 801 223	11 341 394	11 277 214	68 423 597

Zdroj: MŽP, 2004 (vyloučeny škody vykázané Jihomoravským krajem)

Graf 14. Členění škod podle typu poškozeného majetku (celkem)



Zdroj: MŽP, 2004 (vyloučeny škody vykázané Jihomoravským krajem)

1.2 Výdaje v roce 2002 – 2003

Výdaje v letech 2002 a 2003 na povodně ze srpna 2002 dále rozčleníme na výdaje ze státního rozpočtu a mimorozpočtových fondů. Vstupní data v případě výdajů ze státního rozpočtu obsahuje příloha 2.

1.2.1 Mimořádné zdroje výdajů na povodně v letech 2002 a 2003

V roce 2002 byla od srpna do prosince přijata celá řada rozpočtových opatření, na základě kterých došlo k operativnímu přesunu zdrojů ve prospěch úhrady škod způsobených katastrofální povodní. Tyto prostředky začaly být téměř okamžitě uvolňovány do kapitol jednotlivých ministerstev, odkud putovaly dále konečným příjemcům. Primární účel většiny těchto prostředků bylo odstraňování následků povodní (tj. zejména odklizení nánosů a odpadu, vysoušení a rekonstrukce budov, poskytování alternativního bydlení potřebnému obyvatelstvu apod.).

Významnou roli v tomto procesu sehrála kapitola státního rozpočtu č. **398 – Všeobecná pokladniční správa (dále VPS)**, v níž byly uvolněné finanční prostředky soustředěny. Z této kapitoly byly zdroje přesouvány jednotlivým ministerstvům na základě usnesení vlády ČR. Minoritním zdrojem finančních prostředků byla i kapitola Ostatní státní finanční aktiva (dále OSFA) a Pozemkový fond.

Tab. 7 Navýšení výdajů kapitol státního rozpočtu v důsledku povodní 2002 v tis. Kč

Kapitola/Navýšení	z VPS	Z OSFA	Z jiných zdrojů	CELKEM
303 Senát	5 000	–	–	5 000
304 Úřad vlády	7 000	–	–	7 000
312 M. financí	11 000	–	–	11 000
313 MPSV	144 000	–	–	144 000
314 M. vnitra	168 000	–	–	168 000
315 MŽP	34 000	–	–	34 000
317 MMR	1 338 078	–	–	1 338 078
322 MPO	502 000	–	–	502 000
327 M. dopravy	15 000	–	–	15 000
329 MZE	160 000	450 000	200 000*	810 000
333 MŠMT	9 000	–	–	9 000
334 M. kultury	10 000	–	–	10 000
335 M. zdravotnictví	111 000	–	–	111 000
336 M. spravedlnosti	5 000	–	–	5 000
345 ČSÚ	68 000	–	–	68 000
361 Akademie věd	10 000	–	–	10 000
381 NKÚ	8 000	–	–	8 000
348 Český báňský úřad	1 530	–	–	1 530
380 Okresní úřady	144 735	–	–	144 735
CELKEM	2 751 343	450 000	200 000	3 401 343

* Pozemkový fond. Zdroj: Státní závěrečný účet 2002

Příložený přehled (Tab. 7) znázorňuje přesuny finančních prostředků v rámci kapitol státního rozpočtu v důsledku povodní v roce 2002. Je patrné, že hlavním zdrojem přesunů byla právě VPS, v jejíž prospěch byly prostředky generovány pomocí dvou hlavních rozpočtových opatření:

- I. Z očekávaných úspor VPS v roce 2002 bylo na nově zřízenou položku „**Povodně – srpen 2002 – úhrada prvotních nákladů**“ v rámci této kapitoly převedeno 1,15 mld. Kč. Rozpočtové opatření bylo schváleno rozpočtovým výborem Poslanecké sněmovny parlamentu, usnesením č. 19 ze dne 16. srpna 2002. Prostředky byly distribuovány v průběhu srpna – prosince 2002 na základě jednotlivých usnesení vlády č. 798/2002, 808/2002, 925/2002 a 926/2002 a podle rozhodnutí ministerstva financí.
- II. Rozpočet příjmů VPS byl navýšen o 3 mld. Kč na základě zákona č. 392/2002 Sb., kterým byl změněn zákon č. 490/2001 Sb., o státním rozpočtu ČR na rok 2002. Zdrojem těchto příjmů byla emise střednědobých

a dlouhodobých státních dluhopisů, které byly vydány v souvislosti s nutností zajistit prostředky na odstraňování povodňových škod. V kapitole VPS byl současně doplněn tímto zákonem nový specifický ukazatel „**Prostředky na odstraňování povodňových škod vzniklých v roce 2002**“. Prostředky ve výši 3 mld. Kč byly alokovány na základě jednotlivých usnesení vlády pro jednotlivé kapitoly, pro zajištění strategie obnovy území krajů postižených mimořádnými záplavami (jak přímými dotacemi krajům, tak i prostřednictvím jednotlivých kapitol v rozsahu jejich působnosti) a pro okresní úřady.

Zdrojem dat pro uvedené přesuny finančních prostředků v rámci státního rozpočtu byly souhrnné přehledy rozdělení obou specifických zdrojů (I a II) uvedené v rámci Státního závěrečného účtu (dále SZÚ). Jednotlivé částky a jejich použití byly dále specifikovány v rámci komentářů SZÚ k jednotlivým kapitolám státního rozpočtu. Některé komentáře (např. senát, úřad vlády a MF) však tvořily výjimku a zmínka o přesunu prostředků z VPS kvůli povodním zde nebyla uvedena, což nastoluje otázku, do jaké míry bylo povinné se v rámci těchto komentářů výdaji na povodně zaobírat.

Je rovněž důležité upozornit na skutečnost, že přehled obsahuje pouze **příslib** navýšení jednotlivých kapitol státního rozpočtu, nikoliv skutečné čerpání peněžních prostředků (více k tomu viz příloha 1). To probíhalo na základě skutečně prokázaných potřeb ústředních orgánů státní správy. Zatímco první rozpočtové opatření „Povodně – srpen 2002 – úhrada prvotních nákladů“ bylo zřízeno na operativní pokrytí škod způsobených povodní a bylo rozpuštěno najednou a plošně (především usnesením vlády č. 808/2002), u druhého zdroje byly finanční prostředky uvolňovány postupně v průběhu září – prosince 2002. Přidělení těchto prostředků jednotlivým ministerstvům a krajům schvalovala vždy vláda svým usnesením. Prostředky byly více účelové – tzn. byly vázány na prioritní povodňové programy realizované jednotlivými ministerstvy.

Na závěr roku 2002 docházelo k přesunům nevyčerpaných povodňových prostředků zpět do VPS. Zatímco první rozpočtové opatření týkající se úhrady prvotních nákladů bylo vyčerpano v plné výši, do položky VPS „Prostředky na odstraňování povodňových škod vzniklých v roce 2002“ bylo vráceno 522 134 tis. Kč. Tato částka byla převedena z VPS do kapitoly 397 – Operace státních finančních aktiv a vázána pro stejné použití v roce 2003. Do OSFA převedlo v prosinci 2002 nevyčerpané prostředky získané z příjmů Pozemkového fondu na povodně i ministerstvo zemědělství (celkem 75 469 tis. Kč).

Celkový přehled navržených a skutečně uvolněných prostředků v rámci PSP č. 19/2002 a Zákon č. 392/2002 Sb. obsahuje příloha 1.

Kromě rozpočtových opatření, které znamenaly přesuny finančních prostředků na povodně mezi jednotlivými kapitolami státního rozpočtu, docházelo i k úpravám plánovaných výdajů v **rámci jednotlivých rozpočtových kapitol**. Ministerstva a další orgány státní správy alokovaly dodatečné prostředky zejména ve prospěch odklizení následků povodní a na opravy poškozeného státního majetku. Konečný objem čerpaných finančních prostředků za rok 2002 v rozdělení podle jednotlivých institucí je uveden dále (viz Tab. 9).

V roce 2003 pokračovalo financování odstraňování následků povodní ze srpna 2002 z jednotlivých kapitol státního rozpočtu. Navýšení rozpočtů těchto kapitol je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 8 Navýšení výdajů kapitol státního rozpočtu v důsledku povodní 2002 (v tis. Kč)

Kapitola/Navýšení	VPS	OSFA (včetně EIB)*	Fond solidarity	CELKEM
312 M. financí	–	–	9 811	9 811
313 MPSV	4 000	–	–	4 000
314 M. vnitra	–	–	46 628	46 628
315 MŽP	–	–	1 259	1 259
317 MMR	40 600	1 209 978	–	1 250 578
322 MPO	–	279 904	47 757	327 661
327 M. dopravy	–	4 690 850	420	4 691 270
329 MZE	6 000	869 369	120 396	995 765
333 MŠMT	27 400	–	2 911	30 311
334 M. kultury	98 000	–	22 093	120 093
335 M. zdravotnictví	–	–	72	72
361 Akademie věd	–	–	36 686	36 686
CELKEM	176 000	7 050 101	288 033	7 514 134

Zdroj: Státní závěrečný účet 2002

* Údaje o převodech finančních prostředků z OSFA do dalších kapitol státního rozpočtu nejsou v důsledku odporujících si informací kompletní (viz informace ze SZÚ za rok 2003, z kap. 397 a kapitol příslušných ministerstev)

Stejně jako v roce 2002 byly kapitoly ústředních orgánů státní správy posíleny z kapitoly VPS. Nevyčerpané prostředky z roku 2002, které byly „uschovány“ v OSFA, byly převedeny zpět do původních kapitol. Klíčovými zdroji financování se však staly finanční prostředky, které byly ČR poskytnuty z **Fondu solidarity EU** a v podobě úvěru od **Evropské investiční banky** (dále EIB).

Fond solidarity

Fond solidarity EU byl vytvořen Evropskou komisí⁴⁰ v listopadu 2002 v reakci na katastrofální povodně jako nový nástroj, jehož účelem je poskytnout rychlou pomoc členským či kandidátským státům, které byly postiženy přírodní katastrofou velkých rozměrů. Česká republika získala z tohoto fondu částku ve výši 129 mil. EUR. Celkem bylo v průběhu roku 2002 vyčerpáno **4 075 096 tis. Kč**, a to ve čtyřech fázích:

- 1) Nouzové a likvidační práce: 1 055 028 tis. Kč (prostředky rozděleny krajům na základě poskytnutých účetních dokladů o skutečně vynaložených nákladech na odstraňování následků povodní),
- 2) Obnova území: 2 368 812 tis. Kč (prostředky rozděleny krajům),
- 3) Pomoc ústředním orgánům státní správy: 240 276 tis. Kč (posílení kapitol státního rozpočtu),
- 4) Rozdělení rezervy Fondu soudržnosti: 410 980 tis. Kč (pomoc Praze, Plzni, Terezínu, Jihomoravskému kraji a podnikům přes kapitolu Ministerstva průmyslu ČR).

Celkem tedy byly z Fondu solidarity posíleny jednotlivé kapitoly státního rozpočtu o 288 033 tis. Kč. Další zdroje putovaly přímo do rozpočtů krajů a obcí.

Úvěr od Evropské investiční banky

V závěru roku 2002 poskytla EIB České republice úvěr určený na financování odstraňování povodňových škod z roku 2002 (Zákon č. 574/2002 Sb., o přijetí rámcového úvěru ČR od EIB). Podle zákona má být celková částka 400 mil. EUR (cca 12 500 mil. Kč) použita k financování obnovy majetku po povodních z roku 2002 v oblasti energetické, dopravní a vodohospodářské infrastruktury, vodních děl a vodních toků v rámci programů schválených podle zvláštních právních předpisů. Jedním z takových programů je např. program MZE „Prevence před povodněmi“ nebo program ministerstva dopravy „Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MD“, který se týká pokrytí nákladů na odstranění škod v pražském metru⁴¹.

⁴⁰ Council Regulation (EC) No 2012/2002 of 11 November 2002 establishing the European Union Solidarity Fund, Official Journal L 311, 14/11/2002 P. 0003 – 0008

⁴¹ Dále se této problematice věnujeme v kapitole 3.

Finanční prostředky uvolněné v roce 2003 z celkové částky poskytnuté EIB v roce 2003 byly převedeny do OSFA a odtud dále rozdělovány do kapitol příslušných ministerstev. Pro rok 2003 se jednalo o částku **5 426 200 tis. Kč**.

Stejně jako v předchozím roce docházelo k uvolňování dodatečných finančních prostředků z VPS a OSFA a rovněž v rámci jednotlivých kapitol státního rozpočtu ve prospěch řešení následků povodní. Nevyčerpané finanční prostředky byly opět převáděny zpět do OSFA.

1.2.2 Výdaje ze státního rozpočtu na povodně v letech 2002 a 2003

Celkový objem výdajů státního rozpočtu na povodně činil v letech 2002 – 2003 **23,45 mld. Kč** (z toho 7,85 mld. Kč v roce 2002 a 15,6 mld. Kč v roce 2003)⁴². Údaj zahrnuje veškeré výdaje v rámci jednotlivých kapitol rozpočtu, včetně přímých transferů ze státního rozpočtu do rozpočtů postižených krajů.

Celkový objem výdajů lze dále rozčlenit podle několika základních kritérií:

- a) podle institucí,
- b) podle účelu výdajů,
- c) podle typu výdajů,
- d) podle konečného příjemce finančních prostředků.

Členění výdajů podle institucí:

Příložená tabulka a graf znázorňují rozdělení celkového objemu výdajů v roce 2002 – 2003 podle ústředních orgánů státní správy (tj. podle jednotlivých kapitol státního rozpočtu). Do celkové částky byly zahrnuty pouze výdaje adresované přímo na řešení následků povodní ze srpna 2002. Výdaje týkající se úhrady povodňových událostí v předchozích letech byly z celkového součtu vyloučeny.

Tab. 9 Výdaje ze státního rozpočtu na povodně v letech 2002 – 2003 v tis. Kč

Instituce	Výdaje v roce 2002 v tis. Kč	Výdaje v roce 2003 v tis. Kč	Výdaje celkem v tis. Kč	%
Akademie věd	64 014,00	213 146,00	277 160,00	1,2
ČSÚ	71 943,50	–	71 943,50	0,3
Kraje a obce	961 597,00	3 787 063,00	4 748 660,00	20,3
M. dopravy	8 720,00	5 192 979,00	5 201 699,00	22,2

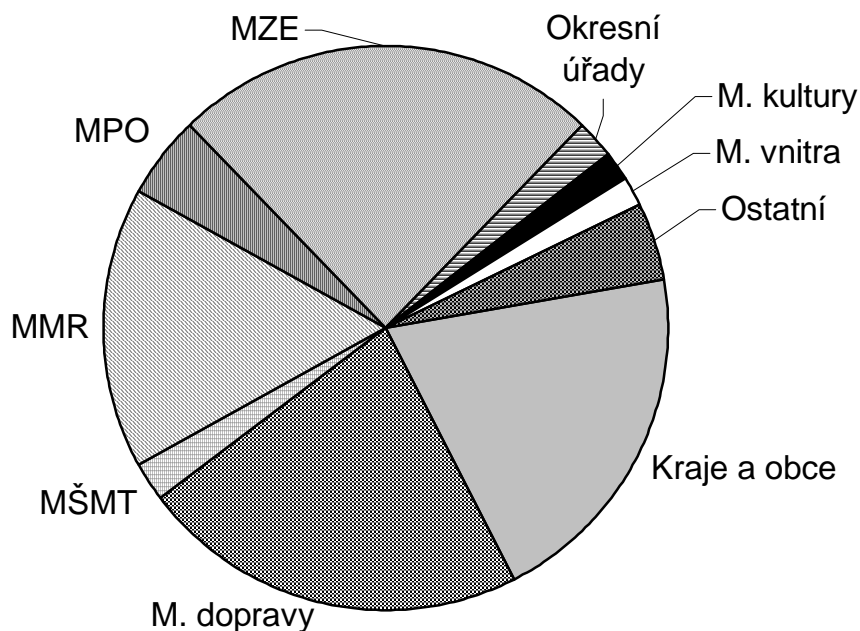
⁴² Objem výdajů v roce 2002 představuje 0,4 % HDP v roce 2002 a přibližně 1 % celkových výdajů státního rozpočtu v tomto roce. V roce 2003 tvořily výdaje 0,6 % HDP v roce 2003 a 1,9 % celkových výdajů státního rozpočtu v tomto roce.

IV. Efektivnost veřejných výdajů na povodně v ČR.

Instituce	Výdaje v roce 2002 v tis. Kč	Výdaje v roce 2003 v tis. Kč	Výdaje celkem v tis. Kč	%
M. financí	–	92 787,00	92 787,00	0,4
M. kultury	17 317,00	369 406,00	386 723,00	1,7
MŠMT	282 768,00	251 146,00	533 914,00	2,3
M. vnitra	342 155,00	46 628,00	388 783,00	1,7
M. zdravotnictví	101 539,00	72,00	101 611,00	0,4
MMR	1 840 942,00	1 932 591,00	3 773 533,00	16,1
MPO	102 000,00	957 947,00	1 059 947,00	4,5
MPSV	61 723,00	29 077,00	90 800,00	0,4
MZE	3 390 926,00	2 386 341,00	5 777 267,00	24,7
MŽP	70 506,00	185 173,00	255 679,00	1,1
Úřad vlády	11 119,00	49 951,00	61 070,00	0,3
Okresní úřady	481 283,00	–	481 283,00	2,1
Ostatní instituce	43 463,00	62 760,70	106 223,70	0,5
CELKEM	7 852 015,50	15 557 067,70	23 409 083,20	100

Zdroj: Státní závěrečný účet 2002-2003

Graf 15. Výdaje podle institucí v letech 2002 – 2003



Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003

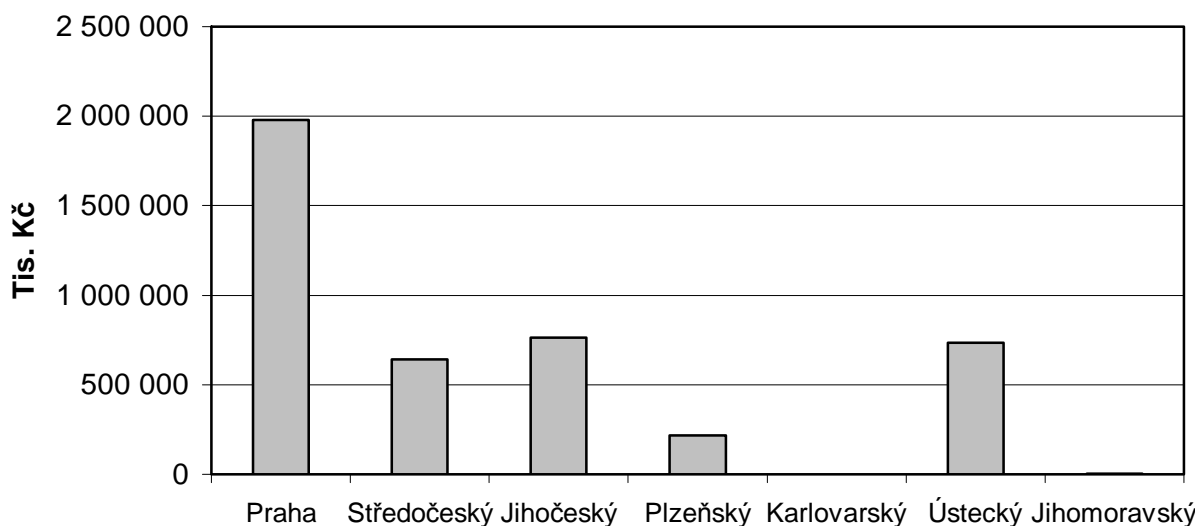
Z uvedeného grafu a tabulky vyplývá, že největší objem výdajů ze státního rozpočtu byl v letech 2002 – 2003 poskytnut MZE a ministerstvu dopravy. Následovaly kategorie kraje a obce a MMR.

V roce 2002 bylo v rámci výdajů **MZE** 44 % finančních prostředků věnováno na „přímé podpory, které byly poskytovány podle zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování podpor ministerstvem zemědělství pro rok 2002“⁴³. Příjemcem přímých podpor byly především zemědělské subjekty. Další povodňové výdaje směřovaly v podobě dotací do agrokompexu (29 %) a podnikatelským subjektům v oblasti vodního hospodářství (16 %). V rámci výdajů **MMR** tvořilo 62 % prostředků dotace poskytované přímo občanům, kteří byli postiženi záplavami⁴⁴. Přes kapitolu MMR byly rovněž převáděny finanční prostředky, které byly přímo určeny do rozpočtů krajů na odstraňování povodňových škod a na zpracování strategií obnovy území (17 % celkové částky).

V důsledku zdrojů poskytnutých z úvěru EIB a Fondu solidarity se mění struktura čerpání finančních prostředků na povodně v roce 2003 oproti roku 2002, a to zejména ve prospěch ministerstva dopravy a samosprávných územních celků.

Postiženým **krajům** byly ze státního rozpočtu v letech 2002 – 2003 vymezeny finanční prostředky v celkové výši **5,55 mld. Kč** (1,28 v roce 2002 a 4,27 v roce 2003), které byly přiděleny přímo krajským rozpočtům nebo prostřednictvím kapitoly MMR a MPSV. Jejich rozdělení podle postižených krajů zobrazuje následující graf.

Graf 16. Finanční prostředky poskytnuté přímo krajům v roce 2002-2003



Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003

⁴³ Viz Státní závěrečný účet za rok 2002, kapitola 329 – Ministerstvo zemědělství ČR (jedná se o zásady, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací pro příslušný rok na základě § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství)

⁴⁴ Tyto dotace měly dvojí podobu: a) finanční pomoc ve výši 150 000 Kč za povodněni zničený byt, b) finanční pomoc na úhradu nákladů spojených s odstraněním stavby pro bydlení (demolice).

Podrobnější analýza zdrojů poskytnutých krajům a jejich srovnání se škodami způsobenými povodněmi v srpnu 2002 v těchto krajích bude provedena v kap. 1.3.

Členění výdajů podle účelu

Rozlišujeme dva hlavní účely použití veřejných prostředků, a sice **popovodňovou obnovu a protipovodňovou ochranu**. Toto rozlišení je velmi důležité z hlediska hodnocení efektivnosti veřejných výdajů. Zatímco výdaje na popovodňovou obnovu řeší následky povodňové události (tj. situace ex post), výdaje na protipovodňovou ochranu se snaží zamezit budoucímu nebezpečí zaplavení a tedy i odvrácení škod v budoucnosti. V rámci protipovodňové ochrany můžeme dále rozlišovat mezi zpracováním vědeckých studií (např. odtokové poměry v území, vymezení záplavových území aj.) a realizací protipovodňových opatření v terénu (např. stavby hrází, revitalizace apod.).

V roce 2002 bylo z výdajů státního rozpočtu na povodně celkem věnováno na protipovodňovou ochranu tj. 3,2 % celkových výdajů, v roce 2003 se tento podíl zvýšil na necelých 5 %. Zbytek prostředků směřoval na obnovu majetku po povodních. Tento vývoj je logický vzhledem ke krátkému časovému odstupu od samotné katastrofy, proto bude v této souvislosti zajímavé především meziroční srovnání a analýza delší časové řady veřejných výdajů v souvislosti s povodněmi z července 1997 (viz kap. 2).

Protipovodňová ochrana zahrnovala programy MZE (Prevence před povodněmi) a MŽP (Revitalizace říčních systémů⁴⁵, Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002). Výdaje v rámci prvních dvou jmenovaných programů budou dále analyzovány v části V.

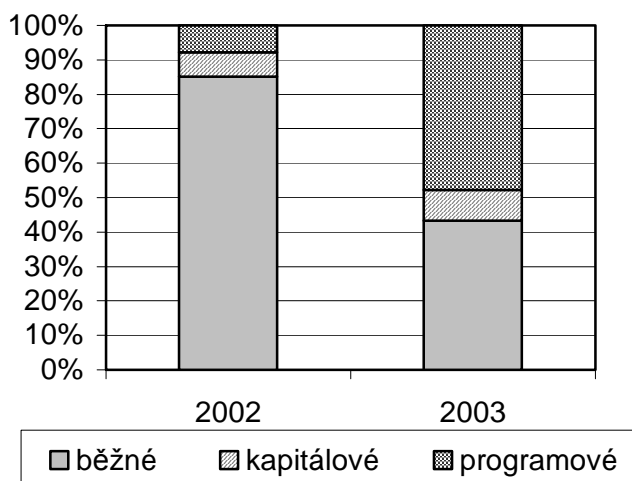
Členění výdajů podle typu

Základní členění výdajů státního rozpočtu je na běžné a kapitálové. Zvláštní pozici zauímají finanční prostředky určené na **programové financování**. Tyto zdroje jsou obvykle vázány v rámci vyhlášeného výdajového programu příslušného orgá-

⁴⁵ Program Revitalizace říčních systémů MŽP nebyl primárně zřízen v důsledku povodní ze srpna 2002. O pozitivním dopadu opatření financovaných v rámci tohoto programu ve vztahu k povodním se vedou v odborných kruzích diskuse. Pro účely studie bylo do celkové částky veřejných výdajů zařazeno vždy pouze 60 % výdajů uvedeného programu v daném roce, jelikož ne všechny realizované akce lze považovat za relevantní z hlediska ochrany před povodněmi. Tento podíl byl stanoven na základě expertního odhadu.

nu státní správy. Programu je přidělen šestimístný kód, pod kterým vstupuje do Informačního systému programového financování (databáze ISPROFIN). Rozčlenění celkových výdajů v rámci tohoto kritéria bylo provedeno na základě údajů z komentářů jednotlivých kapitol Státního závěrečného účtu za rok 2002 – 2003.

Graf 17. Výdaje ze státního rozpočtu na povodně podle typu v letech 2002 – 2003

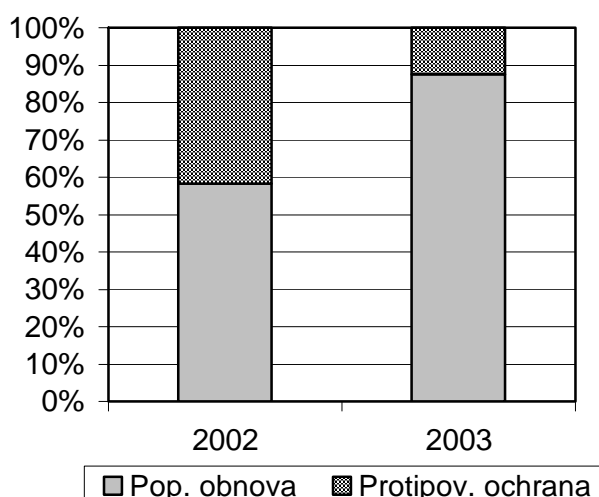


Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003, vlastní úpravy

Z celkových výdajů na povodně v roce 2002 jich až 85 % spadá do kategorie „běžné výdaje“, 7 % tvoří kapitálové výdaje a 8 % bylo uvolněno na programové financování. Programy, které byly vypsány bezprostředně po odeznění povodňové katastrofy, se týkaly především obnovy majetku. Výjimku tvoří rozsáhlý program MZE „Prevence před povodněmi“ a zadání projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002“ (MŽP).

V roce 2003 bylo nejvíce veřejných výdajů v souvislosti s povodněmi ze srpna 2002 věnováno na programové financování, což představuje významnou změnu oproti výdajům v roce 2002. To lze chápat jako pozitivní jev, jelikož programové financování je prováděno koncepčně a prostředky jsou přidělovány v rámci stanovených pravidel a v souladu se zvolenými prioritami. Větší část vypisovaných programů však spadala do kategorie s názvem „Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002“, které byly otevírány jednotlivými ministerstvy (např. ministerstvo dopravy, ministerstvo kultury, MMR, MZE, MPO aj.). Hlavním cílem těchto programů bylo urychlit obnovu takového majetku v postiženém území, který přímo či nepřímo spadl do resortu příslušného ministerstva.

Celkový seznam programů financovaných po povodních 2002 je obsažen v příloze 3.

Graf 18. Programové financování podle účelu v letech 2002 – 2003

Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003, vlastní úpravy

Relativně vysoký podíl výdajů na protipovodňovou ochranu v programovém financování v roce 2002 byl způsoben celkovým nižším počtem programů, které byly pro účely řešení povodňové události vytvářeny bezprostředně po odeznění záplav. V roce 2003 podíl programů, které můžeme označit jako preventivní, významně klesá, a to i přesto, že se naplno rozběhl nový rozsáhlý program MZE „Prevence před povodněmi“. V této souvislosti by bylo zajímavé zjistit, jak se výše sledovaná relace vyvíjela v dalších letech, ve kterých pravděpodobně naopak bude docházet k omezení programů orientovaných na odstraňování následků povodní, zatímco dlouhodobé programy protipovodňové ochrany budou pokračovat⁴⁶.

Do kategorie protipovodňové ochrany bylo rovněž v obou letech zahrnuto 60 % výdajů dlouhodobého programu MŽP „Revitalizace říčních systémů“, který nebyl vyvolán příchodem povodní v srpnu 2002 a je primárně zaměřen na ovlivňování hydrologického cyklu v malých povodích. O jeho významu ve vztahu k povodňové prevenci a o účinnosti financovaných projektů vůbec existují mezi odborníky spory. V každém případě se ve srovnání se zahrnutými programy MZE jedná o nevýznamný objem prostředků.

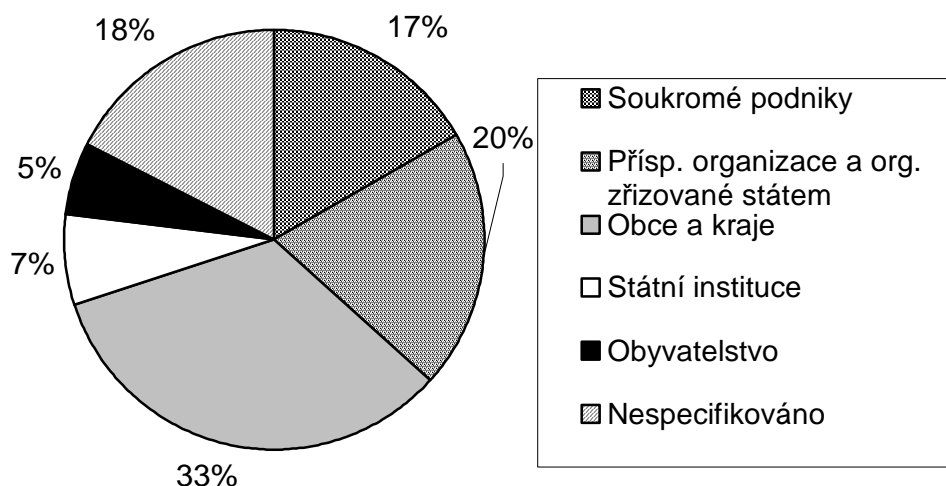
Členění výdajů podle konečného příjemce finančních prostředků

Konečným příjemcem veřejných finančních prostředků mohou být soukromé podniky, obyvatelstvo, státní instituce, příspěvkové organizace a jiné subjekty zřizované státem (např. podniky Povodí, výzkumné ústavy, školy, církve apod.) a obce

⁴⁶ To potvrzuje vývoj programového financování po povodních 1997, který je v období 1997 – 2001 sledován v kapitole 2.

a kraje. Na základě využívaných zdrojů dat bylo často obtížné identifikovat konečného příjemce finančních prostředků, proto jsou údaje v následující tabulce pouze orientačního charakteru.

Graf 19. Výdaje podle konečného příjemce v roce 2002 – 2003



Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003, vlastní úpravy

Z uvedeného členění je patrné, že veřejné výdaje na povodně 2002 byly rovnoměrně rozprostřeny mezi obce a kraje, obyvatelstvo a podniky. V rámci kategorie „Soukromé podniky“ hrají hlavní úlohu zemědělské podniky dotované MZE, přímé dotace občanům jsou realizovány téměř výhradně MMR. „Příspěvkové organizace a organizace zřizované státem“ zahrnují zejména dotace podnikům Povodí, školám a církevním organizacím v rámci příslušných resortů. Významnou položkou jsou nespecifikované výdaje, do kterých spadá zejména částka více než 1,9 mld. Kč přidělená ministerstvu dopravy v roce 2003 (klasifikovaná jako „uvolňováno jako zbytek od EIB z OSFA“) a dále další nespecifikované prostředky MZE a MŠMT.

1.2.3 Výdaje z mimorozpočtových fondů v roce 2002 – 2003

Státní fond životního prostředí (SFŽP)

Státní fond životního prostředí (SFŽP) byl zřízen v roce 1991 jako specifický zdroj financování priorit politiky životního prostředí MŽP. Jeho příjmy jsou z převážné části zajišťovány z poplatků za znečišťování životního prostředí. Fond tedy není

přímo závislý na přidělování finančních prostředků ze státního rozpočtu. Výdaje fondu na environmentálně prospěšné akce (např. výstavba čistíren odpadních vod, čistší technologie v oblasti ovzduší apod.) jsou realizovány prostřednictvím výběrových řízení a na základě smlouvy o poskytnutí dotace.

Pro území postížená povodní v roce 2002, ve kterých byl vyhlášen nouzový stav, rozhodl ministr životního prostředí uvolnit z bilančních prostředků SFŽP zvláštní prostředky na program „**11.1 – Program obnovy nebo výstavby kanalizačních sítí a čistíren odpadních vod**“. Finance byly poskytovány na obnovu (odbahnění, vysušení, vyčištění) nebo výstavbu kanalizační sítě a čistíren odpadních vod, a to ve formě neinvestiční dotace obcím a městům. Realizovaná finanční podpora v rámci tohoto programu činila v roce 2002 podle oficiálního prohlášení SFŽP **10 545 tis. Kč**⁴⁷.

Druhým zdrojem informací o účelu a výši poskytovaných dotací jsou internetové stránky SFŽP⁴⁸, na kterých je uveden seznam všech realizovaných akcí v daném roce. Na základě prosté selekce všech akcí v kategoriích „Ochrana vod“ a „Ostatní“ v roce 2002 (srpen – prosinec) a jejich roztříděním podle účelu byly získány tyto údaje:

- v období srpen – prosinec 2002 bylo realizováno 72 akcí se zaměřením na sanaci čistíren odpadních vod a kanalizací a na jejich obnovu,
- celkové výdaje SFŽP na výše uvedené akce činily 158 767 tis. Kč,
- kromě toho bylo v listopadu roku 2002 schváleno poskytnutí dotací podnikům Povodí na monitoring jakosti povrchové vody v celkové výši 21 404 tis. Kč. Vzhledem k tomu, že se tyto výdaje neuskutečňovaly pravidelně v předchozích letech, je důvodné se domnívat, že byly vyvolány v důsledku povodní v roce 2002.

V celkovém součtu se tedy jedná o výdaje ve výši **180 171 tis. Kč** v roce 2002.

Z dat publikovaných on-line není zřejmé, zda se všech 72 akcí týká sanací a obnovy po povodních ze srpna 2002. Další prověření těchto dat považujeme za účelné, především v důsledku velkého rozdílu mezi oficiálně prezentovanou celkovou částkou výdajů SFŽP v roce 2002 na povodně a prostou sumarizací poskytnutých dotací, které časově i tematicky spadají do sledované oblasti. To lze vysvětlit např. tím, že čistírny odpadních vod a kanalizace byly obnovovány a sanovány i z jiného zdroje, než byl speciálně vyhlášený program 11.1. SFŽP financuje tuto

⁴⁷ Tento údaj je uváděn ve Výroční zprávě SFŽP za rok 2003 i v Závěrečném účtu ŠFŽP za tento rok.

⁴⁸ http://www.sfzp.cz/main.php?a=1&sec_id=14&lang=1&sa=1

oblast i z řady jiných průběžně realizovaných programů⁴⁹. Částku 180 171 tis. Kč budeme považovat pro účely naší analýzy za směrodatnou.

Stanovení konečné výše výdajů SFŽP na povodně ze srpna 2002 v roce 2003 provázely stejné nejasnosti jako v roce 2002. Zatímco výroční zpráva SFŽP za rok 2003 uvádí realizovanou finanční podporu akcí v rámci programu 11.1 ve výši 291 917 tis. Kč, ze seznamu schválených akcí sanací a oprav čistíren odpadních vod a kanalizací byl získán součet ve výši **344 810 tis. Kč**. Celkem tedy bylo v letech 2002 – 2003 ze SFŽP poskytnuto na řešení povodní více než půl miliardy Kč.

V souvislosti s povodněmi v roce 2002 vydalo rovněž MŽP v září 2002 směrnici o využití **vládního povodňového konta**, která upravila poskytování prostředků z tohoto zdroje. Správcem konta byl jmenován SFŽP. Prostředky byly čerpány zejména jako dotace obcím na podporu výstavby nových nájemních bytů pro občany postižené povodněmi a na vyčištění a opravu poškozených domů v majetku obcí. Jelikož předmětem této studie nejsou finanční prostředky generované prostřednictvím dobrovolné solidarity, je tento zdroj pro účely další analýzy vyloučen.

Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI)

Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) podporuje rozvoj, výstavbu a údržbu silnic a dálnic, železničních dopravních cest a vnitrozemských vodních cest. Rozpočtové příjmy jsou z větší části tvořeny dotacemi z Fondu národního majetku ČR a dále z některých daní (např. silniční daň, část spotřebních daní aj.).

Jelikož povodně způsobily na dopravní infrastrukturu značné škody (jednalo se o třetí nejvyšší položku škod – viz Tab. 6), začal SFDI již v roce 2002 vyčleňovat finanční prostředky na opravy. Na pokrytí povodňových škod byly zajištěny zdroje v celkové výši 1 mld. Kč v roce 2002 a 3 mld. Kč v roce 2003. Jednalo se zejména o přesuny v rámci rozpočtu fondu a o zvýšení příspěvku z Fondu národního majetku. Skutečné čerpání finančních prostředků a jejich účel obsahuje Tab. 10.

⁴⁹ Na otázku, co je příčinou tak velkých rozdílů mezi oběma částkami, se krátce před skončením projektu podařilo získat vyjádření tiskového oddělení SFŽP: „Částka uvedená v Rozboru hospodaření za rok 2002 odpovídá údajům uvedeným v ŘIV (viz. poskytnutá tabulka čerpání), kde poskytnutá dotace na program 11.1. v roce 2002 činí 10 545 tis. Kč.“ Tato odpověď však neobjasňuje výdaje na odstranění povodňových škod nad rámec programu 11.1.

Tab. 10 Výdaje na odstraňování povodňových škod SFDI v roce 2002 v tis. Kč

Výdaje	2002	2003	CELKEM
Dálnice	9 607,0	56 614,0	66 221,0
Silnice I. třídy	83 997,0	181 030,0	265 027,0
Silnice II. a III. třídy	309 597,0	669 605,0	979 202,0
České dráhy	239 949,0	335 283,0	575 232,0
Magistrát Hl. m. Prahy (Strakonická)	34 000,0	-	34 000,0
CELKEM	677 150,0	1 242 532,0	1 919 682,0

Zdroj: Výroční zpráva SFDI za rok 2002

Celkem tedy bylo na odstraňování povodňových škod ze SFDI v letech 2002 – 2003 poskytnuto téměř 2 mld. Kč. Čerpání vyčleněných prostředků v rámci fondu bude pokračovat i v následujících letech.

Státní fond rozvoje bydlení (SFRB)

Fond byl založen v roce 2000 (Zákon č. 211/2000 Sb.) za účelem podpory rozvoje bydlení v ČR. Příjmy Státního fondu rozvoje bydlení (SFRB) jsou z 98 % tvořeny převody finančních prostředků z Fondu národního majetku.

V roce 2002 byla část prostředků fondu vyčleněna pro účely poskytování výhodných úvěrů na výstavbu bytů pro občany a obce postižené povodněmi. Částka ve výši **162 840 tis. Kč** byla uvolněna ve formě dotací obcím, a to:

- v rámci Programu podpory výstavby nájemních bytů (55 540 tis. Kč),
- v rámci Programu podpory výstavby domů s pečovatelskou službou (107 300 tis. Kč)⁵⁰.

V roce 2003 byly ze SFRB v souvislosti s povodněmi v roce 2002 poskytnuty finanční prostředky v tomto členění:

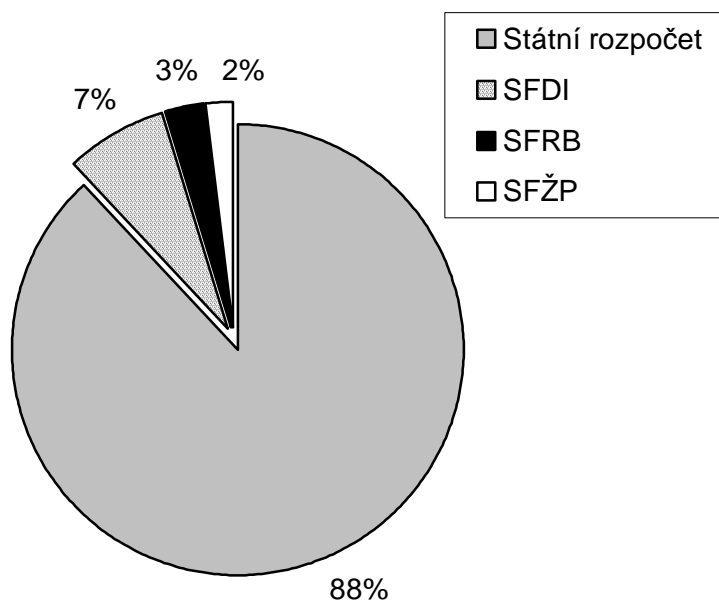
- a) dotační programy na popovodňovou obnovu bytového fondu: 147 860 tis. Kč,
- b) podpora obcím a městům na výstavbu nájemních bytů: 174 050 tis. Kč,
- c) podpora obcím a městům na výstavbu domů s pečovatelskou službou: 208 800 tis. Kč,
- d) program PANEL: 13 611 tis. Kč.

⁵⁰ Výroční zpráva SFRB za rok 2002

V rámci programu PANEL byla poskytnuta majitelům panelových domů poškozených povodněmi zvýšená úroková dotace.

Celkový objem výdajů SFRB na povodně v letech 2002 – 2003 činil **707 161 tis. Kč**. To je zhruba třikrát více než v roce 2002.

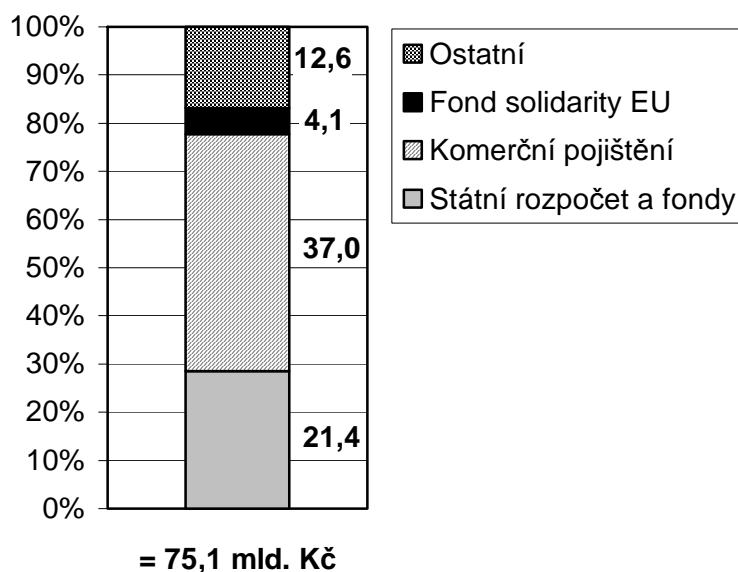
Graf 20. Podíl státního rozpočtu a mimorozpočtových fondů na celkových výdajích v letech 2002 – 2003



Zdroj: vlastní zdroj

1.3 Povodňové škody versus výdaje na jejich pokrytí

Jak bylo uvedeno v kapitole 1.1, konečné škody způsobené povodněmi v roce 2002 byly vyčísleny na 75,1 mld. Kč. Na druhé straně byly v důsledku příchodu povodně uvolňovány nemalé částky na odstraňování následků katastrofy a kompenzaci povodňových škod. Vzájemné porovnání výše škod a podílů různých uvolňovacích zdrojů obsahuje následující graf.

Graf 21. Pokrytí povodňových škod ze srpna 2002 v mld. Kč

Zdroj: vlastní zdroj

Z této částky bylo kolem 49 % celkové výše škod (37 mld. Kč) pokryto z **komerčního pojištění**, což lze považovat za velmi vysoký podíl jak vůči mezinárodním statistikám, tak i ve srovnání se situací po povodních 1997. Důvody vysoké míry pojištěnosti majetku poškozeného při povodních v roce 2002 jsou diskutovány v samostatné části tohoto výstupu (viz část III.). Více než 28 % celkových škod (21,4 mld. Kč) bylo ke konci roku 2003 uhrazeno prostřednictvím **státního rozpočtu a mimorozpočtových fondů**⁵¹. Zdroje z **Fondu solidarity EU**, které byly pro účel této analýzy vyčleněny zvlášť, představovaly úhradu 5,5 % celkových škod.

Zbývajících téměř 17 % škod způsobených povodněmi v roce 2002 (cca 12,6 mld. Kč) zůstává ke konci roku 2003 nepokryto⁵². Je důvodné se domnívat, že určitá část těchto škod byla uhrazena ze soukromých zdrojů domácností a firem, povodňových sbírek, a rovněž přímo z rozpočtů obcí a krajů nad rámec poskytnutých dotací ze státního rozpočtu a z Fondu solidarity. Čerpání finančních prostředků ze státního rozpočtu a mimorozpočtových fondů na škody způsobené povodněmi v roce 2002 pokračuje v letech 2004 a 2005.

⁵¹ Do výdajů ze státního rozpočtu zahrnujeme pouze výdaje určené na popovodňovou obnovu (nikoliv na protipovodňovou ochranu), vyloučeny jsou rovněž nenávratné prostředky poskytnuté z Fondu solidarity.

⁵² Cílem společnosti není samozřejmě pokrytí všech povodňových škod. Uvedený graf slouží pouze pro ilustraci rozložení břemene řešení následků povodní mezi soukromý a veřejný sektor.

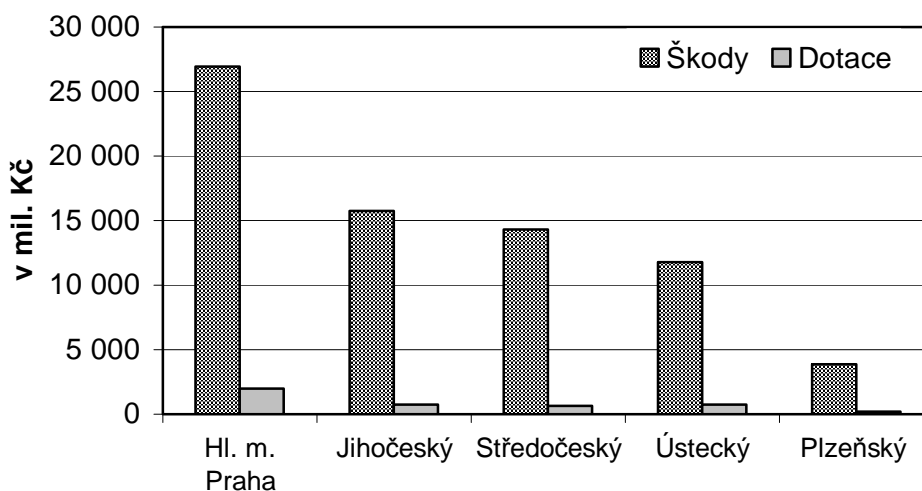
V předcházejících kapitolách jsme rovněž uvedli rozdělení škod způsobených povodní v roce 2002 **podle krajů** a dotace ze státního rozpočtu a z Fondu solidarity, které směřovaly přímo do krajských rozpočtů na pokrytí určité části těchto škod. Tyto informace rekapitulujeme v následující tabulce pro pět nejvíce postižených krajů.

Tab. 11 Škody a dotace v krajích

Kraj	Škody v tis. Kč	Dotace 2002 – 2003 v tis. Kč	Škody v %	Dotace v %
Hl. město Praha	26 914 000	1 980 680	37%	46%
Jihočeský	15 721 000	762 263	22%	18%
Středočeský	14 283 000	643 674	20%	15%
Ústecký	11 765 000	734 464	16%	17%
Plzeňský	3 847 000	216 946	5%	5%
CELKEM	72 530 000	4 338 027	100%	100%

Zdroj: Podklad MMR (vyloučeny kraje s nízkou výší škod)

Graf 22. Škody a dotace v krajích – absolutní výše (v mil. Kč)

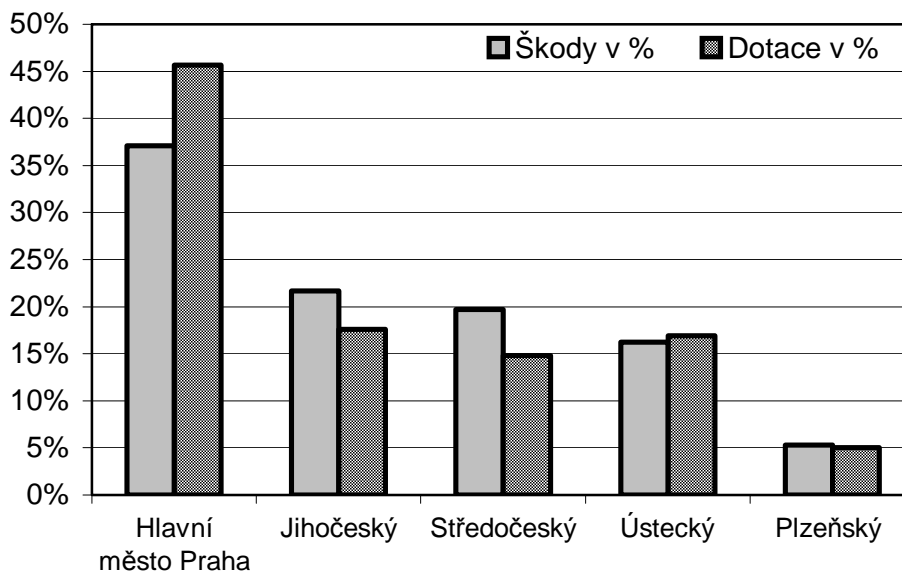


Zdroj: MMR, Statní závěrečný účet 2002-2003

Z porovnání **absolutní výše škod** a dotací poskytnutých přímo krajům v letech 2002 – 2003 je zřejmé, že finanční prostředky poskytnuté krajům postačovaly ke krytí škod pouze v rozsahu 4 – 7 %. To je způsobeno tím, že řada škod (např. na dopravní infrastrukturu, zemědělském hospodářství, bytech apod.) byla financována přímo z jednotlivých kapitol státního rozpočtu prostřednictvím dotací organizacím zřizovaným státem, podnikatelům a obyvatelstvu.

Pro porovnání úrovně škod a následně poskytnutých dotací mezi jednotlivými kraji použijeme ještě **relativní vyjádření** obou ukazatelů – tj. podíl kraje na celkových škodách v % versus podíl kraje na celkových dotacích poskytnutých v letech 2002 a 2003 přímo krajům v %. Výsledky zobrazuje následující graf.

Graf 23. Porovnání podílů škod a dotací v krajích (v %)



Zdroj: MMR, Statní závěrečný účet 2002-2003, vlastní úpravy

Z uvedeného srovnání vyplývá, že ačkoliv byl podíl Hlavního města Prahy na celkových škodách vyčíslen na 37 %, jeho podíl na dotacích poskytovaných přímo krajům činil 46 %. Obdobná situace – tj. podíl dotací převyšuje podíl škod – nastala v případě Ústeckého kraje. V Jihočeském, Středočeském a Plzeňském kraji byla relativní výše dotací nižší.

Na základě tohoto zjištění nelze jednoznačně uzavřít, že Hlavní město Praha a Ústecký kraj měly zvýhodněnou pozici v přístupu k dotacím, ačkoliv se takové tvrzení nabízí. Pouze je zřejmé, že objem prostředků přidělovaných ze státního rozpočtu a z Fondu solidarity nebyl ovlivňován pouze výší vyčíslených škod. Je rovněž nutné zdůraznit, že se jedná o finanční prostředky, které v absolutním vyjádření kompenzují pouze malý podíl povodňových škod. Pro hodnocení celkové finanční pozice krajů ve vztahu ke kompenzaci škod způsobených povodní v roce 2002 by bylo nutné stanovit takový objem škod, který je řešen v samostatné působnosti kraje, a rovněž zohlednit další finanční prostředky vyčleněné kraji.

Další porovnání škod a výdajů na jejich pokrytí provedeme **podle typů poškozeného majetku**. Vyčíslené škody na různých typech majetku porovnáme s výší resortních dotací na obnovu, které byly ze státního rozpočtu vyčerpány v letech

2002 a 2003. Upozorňujeme na skutečnost, že se v tomto případě v důsledku nedostatku dat nejedná o vyčerpávající analýzu. Naším záměrem je poskytnout pouze návod, jak lze k hodnocení poměru škod k výdajům rovněž přistupovat.

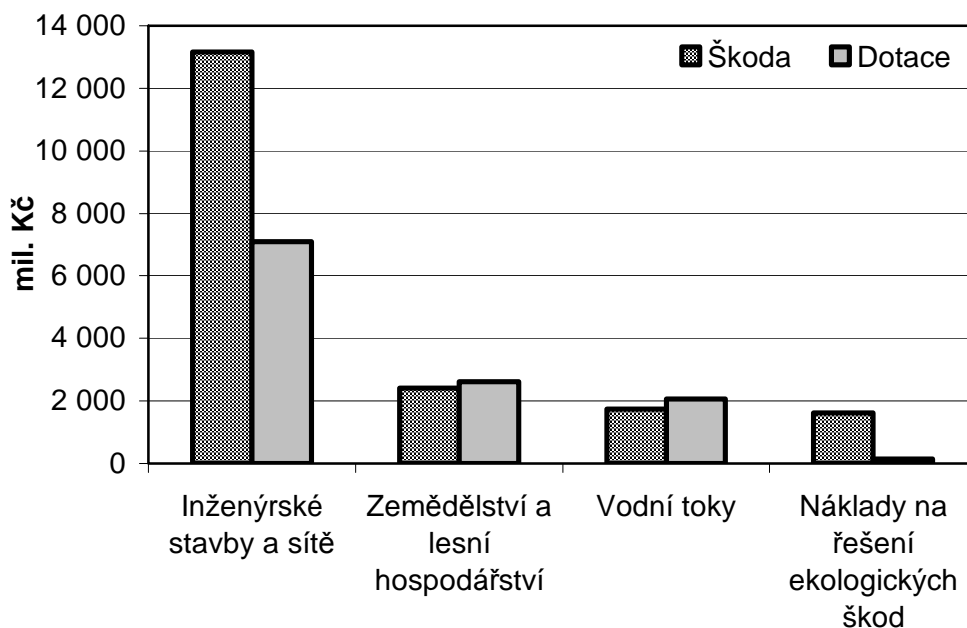
Z Tab. 6 jsme pro tyto účely převzali výši škod vyčíslených na inženýrských stavbách a sítích, zemědělství a lesním hospodářství, vodních tocích a náklady na řešení ekologických škod. K těmto škodám byly přiřazeny dotace podle příslušných resortů (tj. ministerstva dopravy, SFDI, MZE a MŽP), které byly na pokrytí škod explicitně vynaloženy. Vzájemný poměr škod a výdajů zobrazuje přiložená tabulka a graf.

Tab. 12 Škody versus dotace podle vybraných typů majetku

Typ majetku	Škoda (mil. Kč)	Dotace celkem (mil. Kč)	Podíl dotace/škoda
Inženýrské stavby a sítě	13 160,5	7 095,6	54 %
Zemědělství a lesní hospodářství	2 416,0	2 621,2	108 %
Vodní toky	1 744,2	2 055,9	118 %
Náklady na řešení ekologických škod	1 624,4	140,2	9 %

Zdroj: MŽP, 2004

Graf 24. Škody versus dotace podle vybraných typů majetku



Zdroj: MŽP, 2004, Státní závěrečný účet 2002-2003, vlastní úpravy

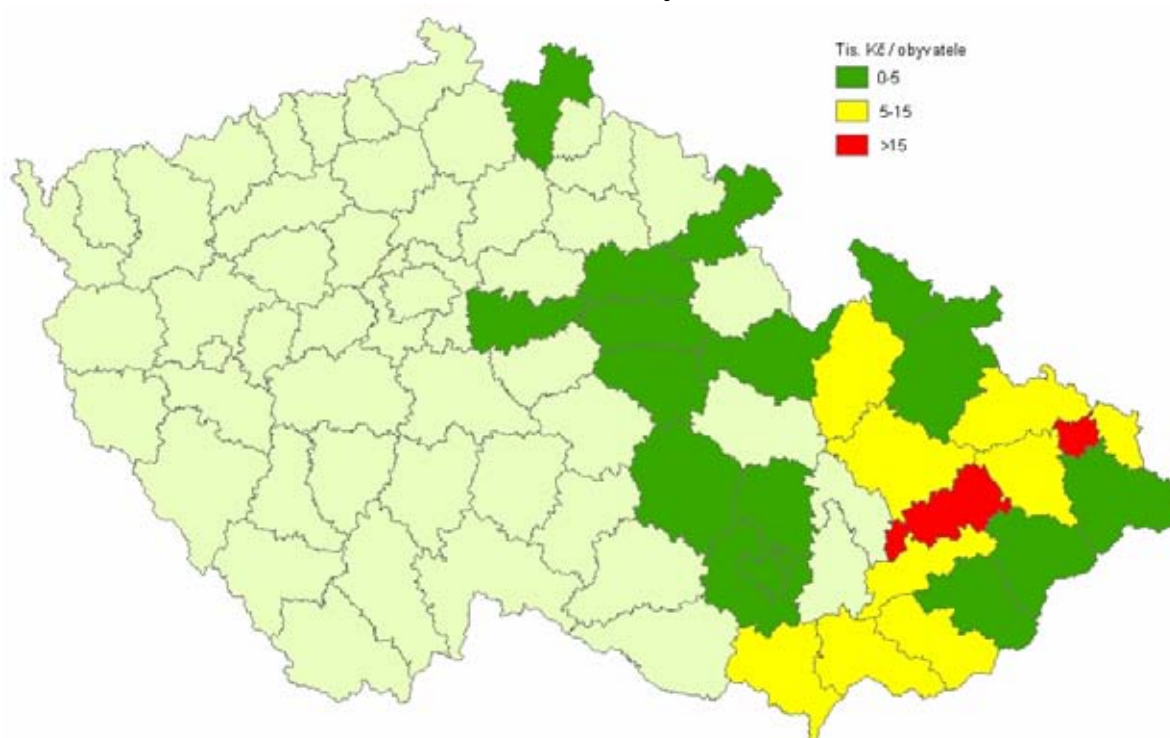
Z výsledků porovnání vyplývá, že škody **na infrastrukturu** (inženýrské stavby a sítě) byly pokryty z 54 % (pouze při zohlednění výdajů ministerstva dopravy a SFDI v letech 2002 a 2003). Významná část finančních prostředků byla v rámci této kategorie poskytnuta přímo z rozpočtů krajů, což jsou výdaje, které nebyly v rámci této studie zahrnuty. **Náklady na řešení ekologických škod** byly při zahrnutí výdajů MŽP pokryty pouze z 9 %. Otázkou je, zda vyčíslené náklady na tyto škody byly předmětem financování v rámci jiných resortů či zda zůstaly v konečném důsledku neuhrazeny. V případě typů majetku: **zemědělství a lesní hospodářství a vodní toky** došlo k situaci, kdy poskytnuté dotace převýšily v absolutním vyjádření způsobené škody⁵³.

⁵³ *Na úhradu škod v rámci těchto majetkových kategorií byly zahrnuty pouze dotace poskytované MZE, a to v případě první kategorie zejména relevantní část povodňových dotací poskytovaných podle zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování podpor MZE, rozpočet směřovaný do agrokompexu na povodně 2002, zmírnění škod způsobených zemědělským podnikatelům a další běžné výdaje. V případě kategorie vodních toků byly zahrnuty dotace pro podnikatelské subjekty v oblasti vodního hospodářství, programy 229 110, 229 810, 229 113 (v roce 2003) a dotace z Fondu solidarity podnikům Povodí. Dotace jsou zahrnuty v přílohách 2 a 5.*

2 Analýza veřejných výdajů na povodně z července 1997

První ze dvou povodní katastrofálního rozsahu, která zasáhla ČR v červenci roku 1997, si vyžádala 60 lidských obětí a způsobila **celkové škody ve výši 62,6 mld. Kč** [MZE, 2004]. Jednalo se přibližně o 3,5 % HDP v příslušném roce⁵⁴. Povodňová událost zasáhla území 28 okresů a 536 obcí. Postižené okresy v rozlišení podle míry intenzity škod v tis. Kč na 1 obyvatele obsahuje přiložený obrázek. Nejvíce byly podle tohoto měřítká povodněmi v roce 1997 postiženy okresy Jeseník a Bruntál. Celkový seznam okresů s dodatečnými údaji o výši škod obsahuje příloha 5.

Obr. 8 Přehled okresů zasažených povodněmi v červenci 1997 (podle intenzity škod v tis. Kč/obyv.)



Zdroj: vlastní zdroj

V následujících kapitolách budou analyzovány výdaje ze státního rozpočtu na povodně v roce 1997 na základě dat získaných ze Státního závěrečného účtu pro roky 1997 – 2001. V důsledku dalších povodňových událostí menšího rozsahu v letech 1998 a 2000 jsou do čerpání kapitol státního rozpočtu často zahrnovány i výdaje určené na odstraňování následků těchto povodní. Pro účely konzistentní

⁵⁴ HDP v roce 1997 v běžných cenách 1 785,1 mld. Kč.

analýzy výdajů ze státního rozpočtu byl na získané údaje aplikován následující postup:

- výdaje explicitně vztažené k jiným povodňovým událostem než povodním v roce 1997 nejsou do analýzy zahrnuty,
- agregované výdaje na povodně z roku 1997, 1998 (případně i 2000) jsou rozklíčovány podle poměrné výše na celkovém součtu škod způsobených těmito povodněmi (viz podíl škod uvedený v Tab. 13)

Tab. 13 Výskyt povodní a rozsah povodňových škod v ČR v letech 1997 – 2000

Rok	Postižené povodí	Povodňové škody (mil. Kč)	Podíl škod na celku (%)
1997	povodí Moravy, Odry, horní část povodí Labe	62,6	91,8
1998	horní část povodí Labe, přítoky Orlice	1,8	2,6
2000	povodí Jizery	3,8	5,6
CELKEM		68,2	100,0

Zdroj: MZE, 2004

V důsledku delšího časového odstupu od povodňové události v roce 1997 budou v rámci této kapitoly sledovány pouze finanční prostředky vynakládané **ze státního rozpočtu**, které budou následně srovnány s dynamikou výdajů ze státního rozpočtu po povodních v roce 2002.

2.1 Škody způsobené povodní v červenci 1997

Vyčíslení škod po povodních 2002 bylo prováděno podle **resortů, typu a vlastnictví** poškozeného majetku. Ačkoliv byly celkové škody vyčísleny na 62,6 mld. Kč, klasifikace podle jednotlivých kritérií postihuje přibližně polovinu této částky (škody podle resortů byly vyčísleny v celkové výši 37,09 mld. Kč – viz Tab. 14). Příčinou tohoto významného nedostatku je skutečnost, že metody a postupy vyčíslování škod byly v této době ještě v počátcích a příslušné právní předpisy, které tuto oblast dnes upravují, byly přijaty v roce 2002.

Tab. 14 Členění škod podle resortů v mil. Kč

Instituce	Škody v mil. Kč	Podíl v %
MPO	19 633	52,9
MZE	10 709	28,9
M. dopravy	4 973	13,4
MŠMT	900	2,4
M. obrany	625	1,7
Ostatní	251	0,7
CELKEM	37 091	100,0

Zdroj: ČHMÚ, 1998

V rámci vyhodnocení povodní z roku 1997 bylo rovněž provedeno členění škod podle postižených **okresů a vlastnictví majetku**, včetně vyjádření relativního ukazatele – výše škod na jednoho obyvatele okresu (viz Obr. 8). Přehled škod v členění podle okresů obsahuje příloha 4.

2.2 Mimořádné zdroje výdajů na povodně v letech 1997 – 2001

2.2.1 Rok 1997

Bezprostředně po povodních v červenci 1997 přijala vláda ČR a poslanecká sněmovna řadu usnesení pro uvolnění mimořádných finančních prostředků na odstranění následků katastrofy. Usnesení se týkala vydání **povodňových dluhopisů a uvolnění zdrojů z privatizace**, SFŽP, Pozemkového fondu a dalších zdrojů. Celkem byly na povodně 1997 v tomto roce vyčleněny prostředky v celkové výši téměř 13 mld. Kč, které byly přímo poskytovány jednotlivým postiženým územním celkům a kapitolám státního rozpočtu. Přehled vyčleněných prostředků obsahuje následující tabulka.

Tab. 15 Zdroje mimořádných finančních prostředků na povodně z července 1997

Zdroj finančních prostředků		Vyčleněno	Uvolněno v roce 1997
I.	Prostředky z malé privatizace	5 000	6 425,0
	Prostředky ze státních finančních aktiv	900	
	Výnosy z prodeje povodňových dluhopisů	5 000	
	Prostředky uvolněné přímo ze státního rozpočtu	170	170,0
II.	Pozemkový fond	1 500	956,0
III.	SFŽP (rozhodnutí Vlády ČR)	150	148,2
IV.	SFŽP (rozhodnutí ministra životního prostředí)	211	54,3
CELKEM		12 931	7 753,5

Zdroj: Státní závěrečný účet, 1997

Finanční prostředky vyčleněné v rámci opatření I. představovaly největší objem zdrojů určených k odstraňování povodňových škod. Finanční prostředky byly soustředěny na zvláštním účtu ve státních finančních aktivech a odtud byly v průběhu roku 1997 postupně v návaznosti na příslušná rozhodnutí Vlády ČR uvolňovány podle skutečné potřeby obcím a okresním úřadům (2 526 mil. Kč) a jednotlivým rozpočtovým kapitolám (3 248 mil. Kč). Část prostředků ve výši 821 mil. Kč byla v roce 1997 vynakládána prostřednictvím Českomoravské záruční a rozvojové banky (ČMZRB) na realizaci programů podpory podnikatelů a občanů postižených povodněmi.

Usneseními Vlády ČR č. 415 a č. 439 z roku 1997 rozhodla vláda o tom, že na odstranění povodňových škod budou použity rovněž mimorozpočtové zdroje **Pozemkového fondu ČR** v celkové výši 1 500 mil. Kč. Z nich polovina představovala půjčku Podpůrnému garančnímu rolnickému a lesnickému fondu (PGRLF) a byla čerpána ve výši 221 mil. Kč. Druhá polovina byla určena k úhradě přímých škod na úrodě a k odstranění škod na zemědělských vodních tocích a v odvětví vodního hospodářství.

Usnesením č. 415 vláda dále rozhodla, že k odstranění bezprostředních následků způsobených povodněmi bude využita rychlá finanční pomoc ze **zdrojů SFŽP** v celkové výši 150 mil. Kč. Pomoc byla poskytnuta 24 okresům (po 6 250 tis. Kč) a krizovému štábu Ústřední povodňové komise ve výši 5 mil. Kč.

Na základě doporučení Rady SFŽP rozhodl ministr životního prostředí o uvolnění dalších finančních prostředků v celkové výši cca 211 mil. Kč. Z těch

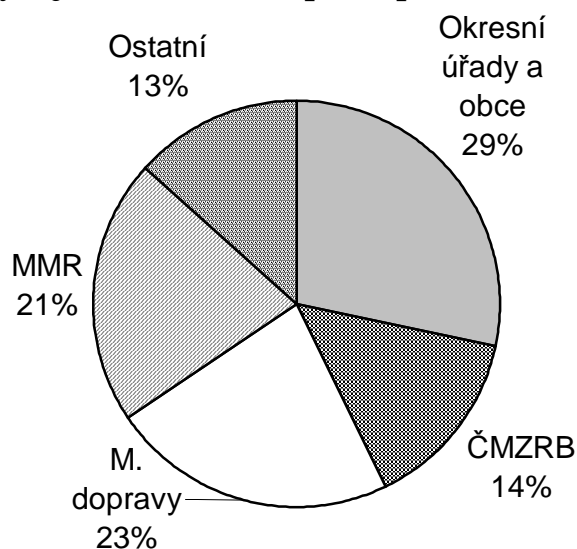
bylo do konce roku využito 45,3 mil. Kč, které byly poskytnuty formou investičních dotací; z toho 30,7 mil. Kč směřovalo k podnikatelským subjektům, 14,4 mil. Kč byly převedeny obcím a městům s určením k odstraňování škod na ČOV a 210 tis. Kč bylo poskytnuto neziskovým organizacím.

Naším prioritním zájmem bude sledovat pouze postupné uvolňování finančních prostředků spadajících pod zdroj I., které byly postupně čerpány prostřednictvím jednotlivých kapitol státního rozpočtu a rozpočtů okresních úřadů a obcí.

Celkový objem výdajů (tj. skutečně čerpaných finančních prostředků) v roce 1997 ze státního rozpočtu na červencové povodně činil **5,67 mld. Kč** (v tom činí přímé transfery územním rozpočtům 1,6 mld. Kč a přímé čerpání ČMZRB 0,82 mld. Kč). Kromě toho byly vyčerpány další finanční prostředky ze SFŽP a pozemkového fondu v celkové výši 1,15 mld. Kč.

Na následujícím grafu znázorňujeme hrubé rozdělení výdajů státního rozpočtu **podle institucí**. Jelikož pro tento rok nebyly k dispozici komentáře Státního závěrečného účtu k jednotlivým kapitolám, představuje poměrně vysoký podíl položka „ostatní“. Podrobnější členění výdajů nebylo možné provést. Rovněž výše čerpaných prostředků MMR a ministerstva dopravy je pouze orientační⁵⁵. Členění výdajů podle typu a účelu bude provedeno až v kapitole 2.3 souhrnně pro roky 1997 – 2001.

Graf 25. Výdaje ze státního rozpočtu podle institucí v roce 1997



Zdroj: Státní závěrečný účet 1997

⁵⁵ Údaje byly převzaty ze souhrnného „Zhodnocení využití výdajů státu určených k řešení následků povodňové katastrofy v roce 1997“, které je součástí Státního závěrečného účtu pro tento rok.

2.2.2 Rok 1998

V roce 1998 došlo k dalšímu navýšení mimořádných finančních prostředků na řešení povodní z července 1997, a to o 4 mld. Kč z **výnosů malé privatizace**⁵⁶. Zároveň byla přijata opatření pro převod nevyčerpaných prostředků na povodně v roce 1997 do roku 1998 v rámci stejných rozpočtových kapitol.

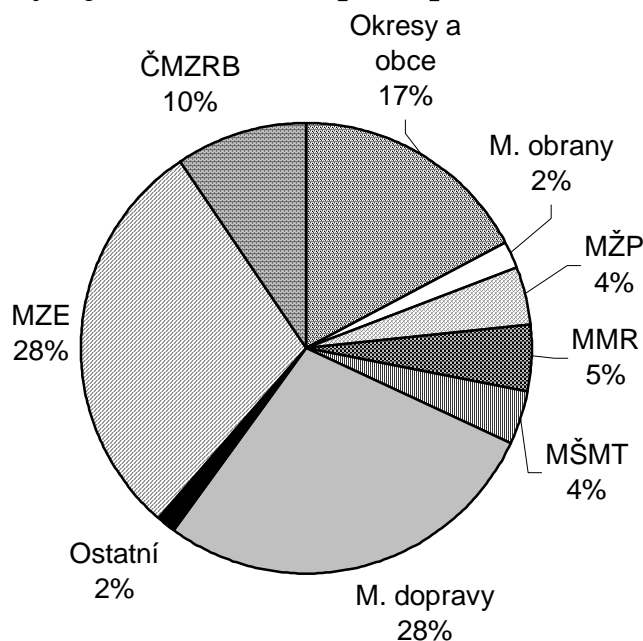
V roce 1998 však část ČR (zejména horní část povodí Labe) zasáhly další rozsáhlejší povodně, které způsobily, že se k dosud nedořešeným škodám z předchozího roku přidaly škody nové. Protože často nebylo možné odlišit důsledky obou povodňových událostí, přijala poslanecká sněmovna rozhodnutí o možnosti použití prostředků určených na řešení povodňových škod z roku 1997 i na odstraňování povodňových škod z roku 1998. Uvolňované prostředky nejsou dále specifikovány podle konkrétního účelu (povodně 1997 nebo povodně 1998), toto členění je částečně prováděno při skutečném čerpání finančních prostředků v rámci rozpočtových kapitol.

Celkem bylo ze zvláštního účtu na financování povodňových škod uvolněno 5,58 mld. Kč (z toho 107 mil. Kč činily vratky z předchozích let). Prostředky byly uvolňovány stejně jako v minulém roce jednotlivým kapitolám státního rozpočtu, územním rozpočtům okresů a obcí a ČMZRB.

Celkový objem výdajů státního rozpočtu v roce 1998 na povodně v roce 1997 činil **7,90 mld. Kč** (v tom činí přímé transfery územním rozpočtům 1,36 mld. Kč a přímé čerpání ČMZRB 0,76 mld. Kč)⁵⁷.

⁵⁶ Zákon č. 164/1998 Sb.

⁵⁷ Jak bylo uvedeno na začátku této kapitoly, výdaje na povodně v tomto roce byly očištěny o výdaje na povodně 1998. V případě, kdy nebylo u čerpání finančních prostředků explicitně uvedeno, jaké povodňové události se týkají, bylo provedeno jejich rozklíčování podle podílu škod způsobených těmito povodněmi (tj. v letech 1998 a 1999 byly částky započítané mezi výdaje na povodně z července 1997 sníženy o 2,8 %, ve zbývajících letech pak o 2,6 % za povodně z roku 1998 a 5,6 % za povodně z roku 2000 – viz Tab. 13).

Graf 26. Výdaje ze státního rozpočtu podle institucí v roce 1998

Zdroj: Státní závěrečný účet 1998

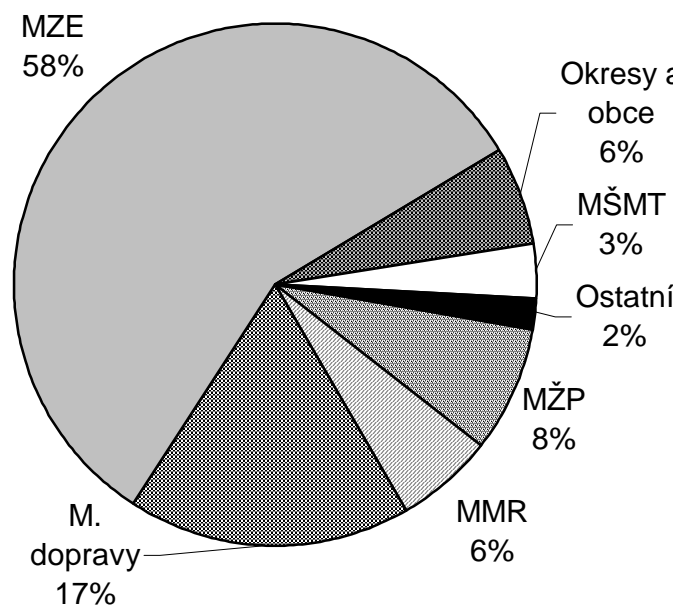
Oproti předchozímu roku došlo k významnému snížení podílu finančních prostředků čerpaných v rámci rozpočtu MMR. Nejvyšší podíl čerpání připadá na MZE a ministerstvo dopravy, významný podíl si zachovává i ČMZRB a přímé transfery rozpočtům okresů a obcí. Detailní přehled výdajů ze státního rozpočtu na povodně z roku 1997 (v členění za roky 1997 – 2001) obsahuje příloha 5.

2.2.3 Rok 1999

Z celkem vyčleněných mimořádných zdrojů na financování povodňových škod z let 1997 a 1998 ve výši téměř 17 mld. Kč bylo ke konci roku 1999 vyčerpáno 13,9 mld. Kč. Prostředky uvolňované ze státního rozpočtu byly i nadále soustředěny na zvláštním účtu „Prostředky na odstraňování důsledků povodní“ ve státních finančních aktivech. Celkem bylo z tohoto účtu na financování povodňových škod v roce 1999 uvolněno 1,91 mld. Kč (z toho 17 mil. Kč činily vratky z předchozích let).

Celkový objem výdajů státního rozpočtu v roce 1999 na povodně v roce 1997 činil **3,42 mld. Kč** (v tom činí přímé transfery územním rozpočtům 0,21 mld. Kč a přímé čerpání ČMZRB 0,02 mld. Kč).

Graf 27. Výdaje ze státního rozpočtu podle institucí v roce 1999



Zdroj: Státní závěrečný účet 1999

Z grafu je patrný výrazný nárůst podílu výdajů MZE na celku, které si v absolutním vyjádření jako téměř jediná instituce zachovává stejnou výši výdajů na povodně i v tomto roce (cca 2 mld. Kč). V absolutním i relativním vyjádření klesá podíl ministerstva dopravy i transfery do rozpočtů okresů a obcí (více viz příloha 5).

2.2.4 Rok 2000

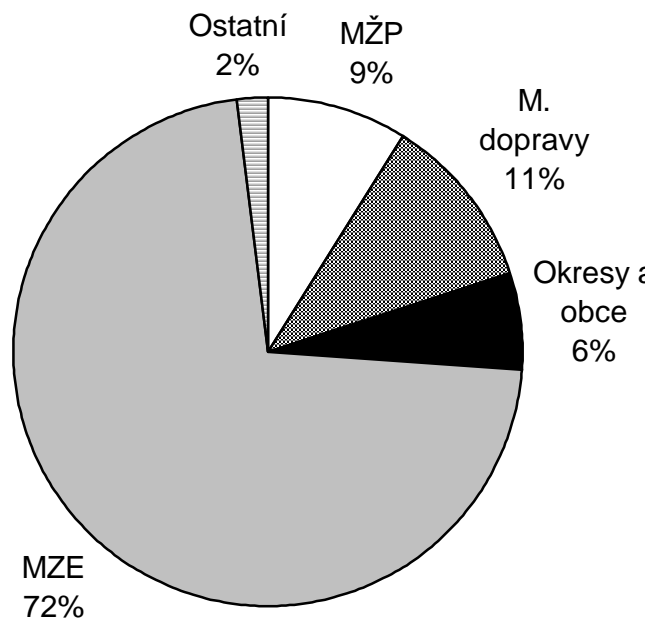
Z celkové částky vyčleněných mimořádných prostředků na řešení následků povodní v letech 1997 a 1998 zbývalo na počátku roku 2000 vyčerpat 1,6 mld. Kč (z toho cca 400 mil. Kč představovaly vratky z minulých let). Z této částky bylo 1,15 mld. Kč vyčerpáno v roce 2000 a přibližně 0,5 mld. Kč bylo převedeno jako zůstatek do roku 2001.

V roce 2000 zasáhly rovněž ČR (zejména povodí Jizery) další rozsáhlejší povodně, které způsobily škody ve výši 3,8 mld. Kč. Na tyto škody však nebyly v rámci státního rozpočtu vyčleněny žádné mimořádné zdroje. Z některých kapitol státního rozpočtu však docházelo k čerpání finančních prostředků pro účely řešení následků této povodňové události⁵⁸.

⁵⁸ V případě, kdy nebylo u čerpání finančních prostředků explicitně uvedeno, jaké povodňové události se týkají, bylo provedeno jejich rozklíčování podle podílu škod způsobených těmito povodněmi (tj. na povodně v roce 1998 připadal v tomto roce podíl 2,8 % na celkových škodách způsobených povodněmi 1997, 1998 a 2000, v případě povodní 2000 byl tento podíl 5,6 % – viz Tab. 13).

Celkový objem výdajů státního rozpočtu v roce 2000 na povodně v roce 1997 činil **1,78 mld. Kč** (v tom činí přímé transfery územním rozpočtům 0,11 mld. Kč). Je zřejmé, že přibližně 3 roky od příchodu katastrofy dochází ke značnému poklesu čerpaných finančních prostředků.

Graf 28. Výdaje ze státního rozpočtu podle institucí v roce 2000



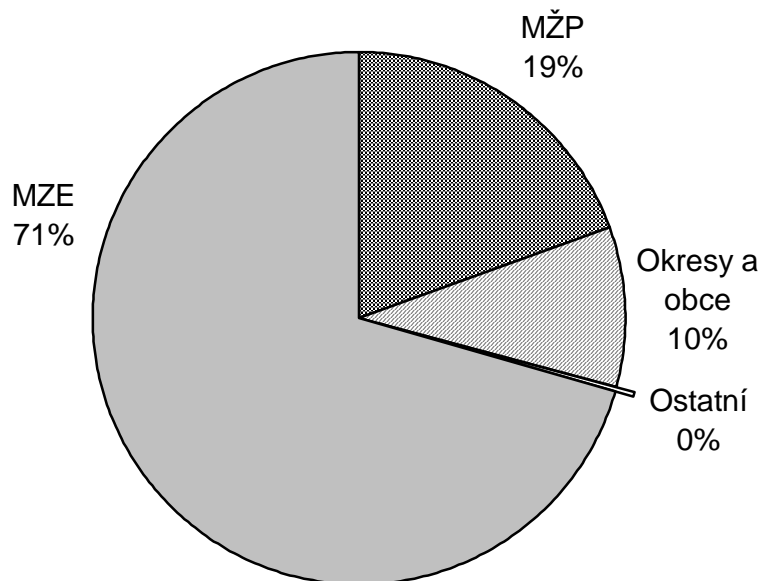
Zdroj: Státní závěrečný účet 2000

V relativním vyjádření se nadále zvyšuje role MZE (zejména díky pokračování rozsáhlých programů odstraňování škod na vodohospodářském majetku a realizace protipovodňových opatření). Snižuje se celkový počet institucí, v jejichž resortech jsou výdaje na řešení následků povodní realizovány.

2.2.5 Rok 2001

V roce 2001 docházelo k postupnému „dočerpávání“ mimořádných finančních prostředků uvolněných na povodně z let 1997 – 1998. Ke konci tohoto roku bylo vyčerpáno 16,7 mld. Kč. Zbylé finanční prostředky ve výši cca 200 mil. Kč byly převedeny do dalších let a dočerpány v rámci kapitol státního rozpočtu, kterým byly v předchozích letech přiděleny. Rok 2001 je rovněž posledním rokem, který budeme v rámci naší analýzy výdajů na povodně v roce 1997 sledovat.

Celkový objem výdajů státního rozpočtu v roce 2001 na povodně v roce 1997 činil **0,94 mld. Kč** (v tom činí přímé transfery územním rozpočtům 0,9 mld. Kč).

Graf 29. Výdaje ze státního rozpočtu podle institucí v roce 2001

Zdroj: Státní závěrečný účet 2001

Řešení následků povodní 1997 a protipovodňové ochrany necelých 5 let od příchodu této povodňové události se zúžilo na takové instituce veřejné správy, k jejichž resortům oblast vodního hospodářství v ČR explicitně náleží (tj. především MZE a MŽP). Příčinou významnější role MŽP v posledních dvou letech je zejména zohlednění programu „Revitalizace před povodněmi“, který byl do celkových součtů veřejných výdajů zahrnut.

2.3 Souhrnná analýza výdajů ze státního rozpočtu na povodně z července 1997 v letech 1997 – 2001

V následující kapitole shrneme celkové čerpání výdajů státního rozpočtu na povodně z července 1997 v letech 1997 – 2001 a provedeme jejich členění podle typu (na programové financování a ostatní výdaje) a účelu (popovodňová obnova versus protipovodňová ochrana).

Tab. 16 Výdaje na povodně z července 1997 v letech 1997 – 2001 (v tis. Kč)

Instituce/Rok	1997	1998	1999	2000	2001	CELKEM
M. dopravy	1 300 000	2 207 617	594 619	197 806	–	4 300 042
MMR	1 200 000	356 527	208 480	26 187	–	1 791 193
MZE	79 578	2 287 069	1 959 011	1 282 217	661 808	6 269 682
MŠMT	15 670	319 388	109 499	7 017	–	451 573
M. kultury	33	59 890	500	–	–	60 423

Instituce/Rok	1997	1998	1999	2000	2001	CELKEM
M. obrany	–	146 278	–	–	–	146 278
MŽP	–	340 953	270 199	155 667	181 631	948 449
MPO	–	20 805	38 880	–	–	59 685
ČMZRB	821 000	755 244	19 440	–	–	1 595 684
Okresy a obce	1 600 000	1 361 772	208 980	109 088	90 401	3 370 241
Ostatní	653 719	45 470	8 251	–	2 800	710 240
CELKEM	5 670 000	7 901 011	3 417 857	1 777 981	936 640	19 703 489

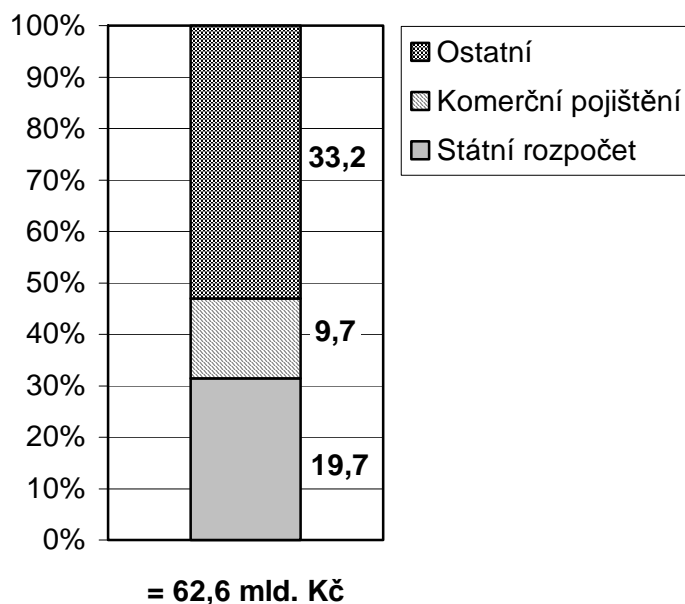
Zdroj: Státní závěrečný účet 1997 – 2001, ISPROFIN 2000 – 2001

Celkové výdaje ze státního rozpočtu na povodně z července 1997 činily v letech 1997 – 2001 **19,7 mld. Kč**. Z této částky bylo téměř 17 mld. Kč vyčleněno v rámci mimořádných rozpočtových opatření (zejména z výnosů malé privatizace a vydáním povodňových dluhopisů). Tyto prostředky byly na základě usnesení vlády postupně uvolňovány do jednotlivých kapitol státního rozpočtu a rozpočtů územních samospráv. Zbývající část finančních prostředků byla na povodně přeměrována rozpočtovými opatřeními prováděnými v rámci jednotlivých kapitol státního rozpočtu. Do souhrnu nebyly zahrnuty finanční prostředky plynoucí na řešení následků povodní přímo z mimorozpočtových fondů (zejména pozemkového fondu a SFŽP) a rozpočtů územních samospráv (zejména obcí).

Z celkových škod způsobených povodní v roce 1997 ve výši 62,6 mld. Kč bylo kolem 30 % pokryto výdaji ze státního rozpočtu a pouze kolem 15 % (tj. 9,7 mld. Kč) škod bylo hrazeno komerčním pojištěním⁵⁹. Zbytek připadá na finanční prostředky vyčleněné z mimorozpočtových fondů, fondů samospráv, dobrovolnou solidaritu a rovněž soukromé zdroje postiženého obyvatelstva.

⁵⁹ Více viz část III.

Graf 30. Pokrytí povodňových škod z července 1997 v mld. Kč



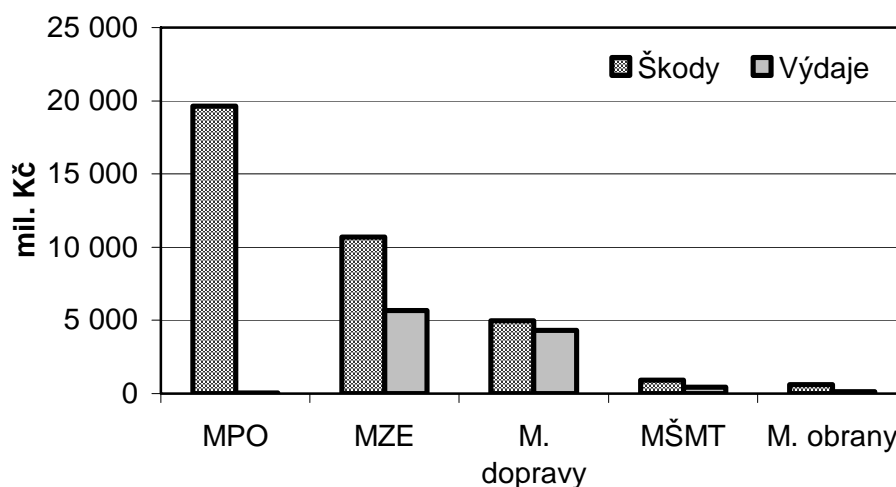
Zdroj: vlastní zdroj

Z Tab. 16 je rovněž zřejmé, že zdaleka největší objem výdajů na povodně byl čerpán prostřednictvím resortu MZE. Následovalo ministerstvo dopravy a se značným odstupem MMR. Stejně jako v případě výdajů na povodně v roce 2002 je do jisté míry možné porovnat objem výdajů v rámci konkrétního resortu se škodami, které byly v tomto resortu vyčísleny. Ve vyhodnocení povodní z roku 1997 je členění podle resortů explicitně uváděno (viz Tab. 14), ačkoliv celkový součet těchto škod pokrývá pouze o něco víc než polovinu konečných škod. Významnou část škod se tedy nepodařilo konkrétnímu resortu přidělit. Porovnání škod a výdajů na základě dostupných dat obsahuje přiložená tabulka a graf.

Tab. 17 Škody a výdaje na povodně 1997 podle vybraných resortů

Instituce	Škody v mil. Kč	Výdaje v mil. Kč	Podíl krytých škod v %
MPO	19 633	57	0,02 %
MZE	10 709	6 270	59 %
M. dopravy	4 973	4300	86 %
MŠMT	900	452	50 %
M. obrany	625	146	23 %
CELKEM	37 091	11 225	–

Zdroj: ČHMÚ, 1998

Graf 31. Škody a výdaje na povodně 1997 podle vybraných resortů

Zdroj: ČHMÚ, 1998, Státní závěrečný účet 1997-2001, vlastní úpravy

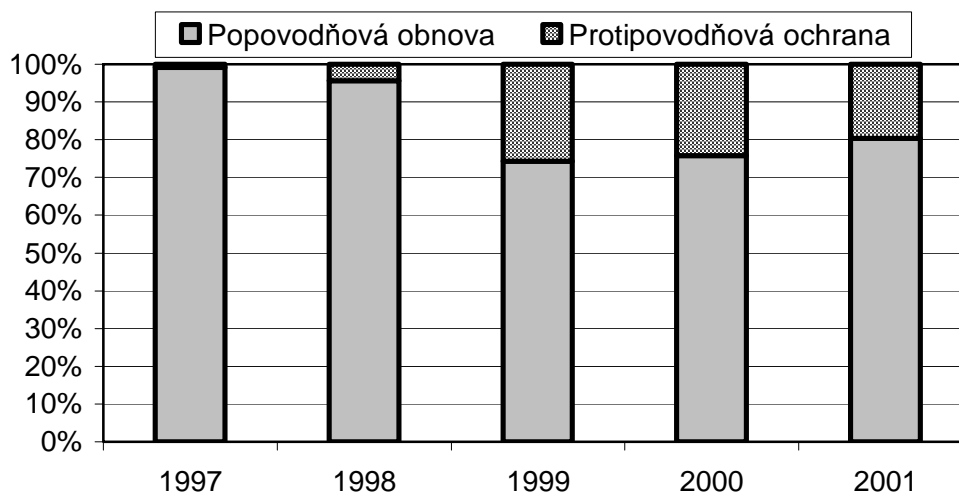
Z uvedeného grafu vyplývá, že v rámci sledovaných resortů uvolnilo nejvíce finančních prostředků vzhledem k vyčísleným škodám ministerstvo dopravy (škody resortu byly ze státního rozpočtu pokryty z 86 %). Následovalo MZE a MŠMT, u nichž se podíl výdajů vůči škodám pohyboval kolem 50 %⁶⁰. Velmi nízký podíl je naopak možné pozorovat u škod vyčíslených resortem MPO. Je však důvodné se domnívat, že větší část těchto škod byla pokryta z komerčního pojištění či ze zdrojů podnikatelských subjektů. Vzhledem k odlišné struktuře vlastnictví majetku (ve srovnání se strukturou majetku MŠMT a ministerstva dopravy) proto není vysoký podíl státních dotací vůči škodám pro obnovu klíčový.

Ve vyčíslení povodňových škod podle resortů nebylo zastoupeno MMR, ačkoliv výdaje této instituce na povodně jsou velmi významné. Porovnání škod a výdajů pro tento resort proto nebylo možné provést.

Členění výdajů podle účelu

Stejně jako při analýze výdajů na povodně 2002, provedeme i nyní členění na dva základní účely: popovodňovou obnovu a protipovodňovou ochranu. Výsledky tohoto rozlišení v jednotlivých letech přináší následující graf.

⁶⁰ Výdaje MZE byly pro tyto účely očištěny o program protipovodňové ochrany.

Graf 32. Výdaje ze státního rozpočtu podle účelu v letech 1997 – 2001

Zdroj: Státní závěrečný účet 1997-2001, vlastní úpravy

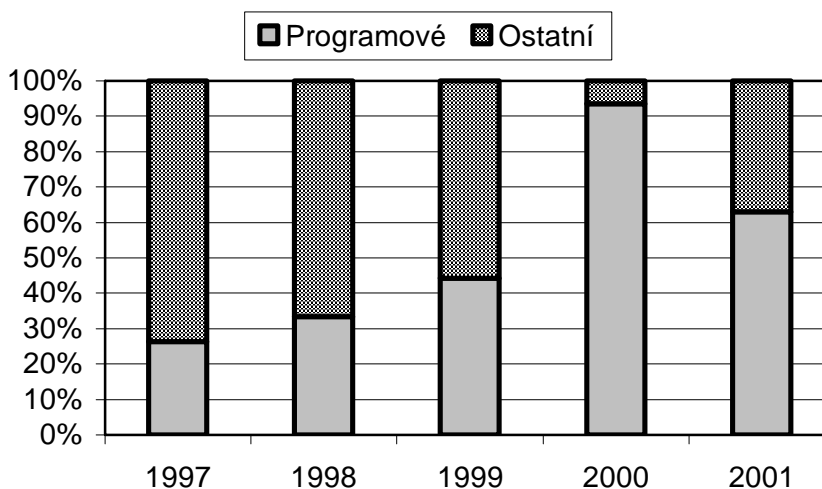
Je zřejmé, že v prvních dvou letech po povodních 1997 byly téměř všechny vynakládané finanční prostředky na povodně (více než 95 %) věnovány na popovodňovou obnovu. V tomto období byly rovněž utraceny více než dvě třetiny vyčleněných mimořádných zdrojů. V období 1999 – 2001 došlo k poklesu celkového objemu čerpání dotací na povodně a tudíž i k významnému nárůstu podílu výdajů na protipovodňovou ochranu, který činil ve svém maximu v roce 1999 kolem 25 % z celkových výdajů na povodně. Významným zástupcem výdajů na protipovodňovou ochranu je zejména programové financování prováděné MZE a MŽP (viz dále).

V období 1997 – 2001 představují celkové výdaje na **protipovodňovou ochranu** v průměru **9,6 %** celkových výdajů na povodně 1997.

Členění výdajů podle typu

Výdaje na povodně 1997 podle typu budeme dále členit na programové financování a ostatní výdaje. Z přiloženého grafu je zřejmé, že podíl programového financování (tj. finančních prostředků vyčleněných v rámci konkrétního povodňového programu) postupně narůstá a v roce 2000 tvoří přes 90 % výdajů ze státního rozpočtu. V období 1997 – 2001 celkem tvoří **programové financování** v průměru přes **40 %** realizovaných výdajů na povodně 1997.

Graf 33. Výdaje ze státního rozpočtu podle typu v letech 1997 – 2001

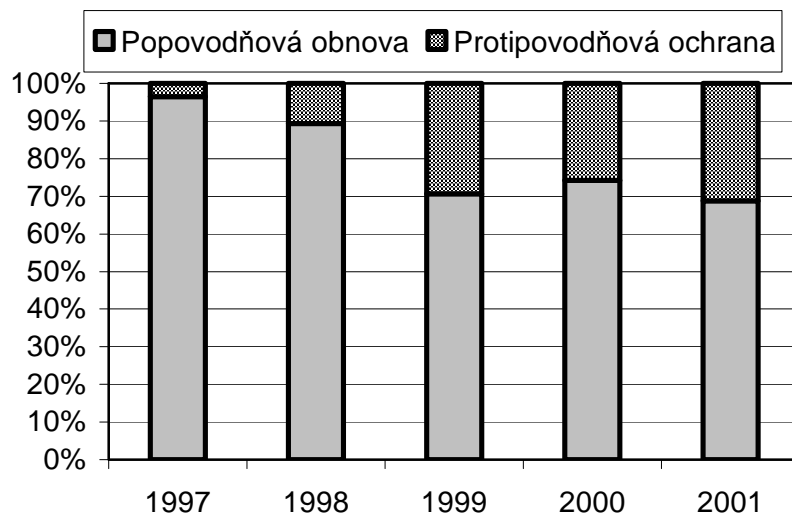


Zdroj: Státní závěrečný účet 1997-2001, vlastní úpravy

Hlavní zastoupení v rámci programových výdajů mají programy „Odstraňování povodňových škod způsobených povodněmi v roce 1997“, které v různých obměnách vypisovaly všechny sledované instituce. Mezi preventivní programy, které získávají na významu v pozdějších letech, řadíme program MZE „Protipovodňová opatření“, který byl čerpán v letech 1998 – 2001 a také program MŽP „Revitalizace říčních systémů“. Tento program nebyl vyvolán příchodem povodní v roce 1997, ale pro účely hodnocení efektivnosti výdajů na protipovodňovou ochranu vstupuje (stejně jako v roce 2002) 60 % realizovaného čerpání do této analýzy. Celkový přehled programů na povodně 1997 obsahuje příloha 6.

Členění **programového financování** podle účelu obsahuje přiložený graf.

Graf 34. Programové financování podle účelu v letech 1997 – 2001



Zdroj: Státní závěrečný účet 1997-2001, vlastní úpravy

V rámci programového financování tvoří v letech 1997 – 2001 podíl výdajů na protipovodňovou ochranu v průměru necelých **18 %**.

Souhrny výdajů na povodně v letech 2002 a 1997 a jejich členění podle různých kritérií budou dále porovnány a stanou se předmětem analýzy efektivnosti a účelnosti v rámci následující kapitoly.

3 Analýza efektivnosti veřejných výdajů na povodně 1997 a 2002

Kvalitní a komplexní vyjádření škod způsobených povodněmi a možnost jejich další klasifikace podle institucí, účelu, typu, konečného příjemce aj., je základním předpokladem pro hodnocení efektivnosti ochrany před povodněmi na území ČR. V této kapitole se proto pokusíme nastínit postupy tohoto hodnocení a aplikovat je na získaná data výdajů na povodně z let 1997 a 2002. Výdaje na povodně budou rovněž zasazeny do makroekonomického rámce ČR.

3.1 Vymezení základních pojmů

V první řadě je potřeba přiblížit ekonomický pojem „**efektivnost**“. Využijeme k tomu několik citací z odborné literatury a české legislativy:

- „Efektivnost je takové použití ekonomických zdrojů, které přináší maximální úroveň uspokojení dosažitelnou při daných vstupech a technologií.“ [Macáková, 1998]
- „Efektivnost znamená absenci plýtvání neboli co nejefektivnější užívání zdrojů ekonomiky k uspokojení potřeb a přání lidí.“ [Samuelson, 1991]
- „Efektivnost je optimální alokace zdrojů mezi různá možná užití... odstraňuje nevhodnost a zajišťuje nejlepší možné uplatnění těchto zdrojů s přihlédnutím k cílům subjektů.“ [Hamerníková, 2000]
- „...efektivnost je takové použití veřejných prostředků, kterým se dosáhne nejvýše možného rozsahu, kvality a přínosu plněných úkolů ve srovnání s objemem prostředků vynaložených na jejich plnění.“ [Zákon č. 320/2001 Sb.]

Pojem efektivnost v sobě tedy skrývá dvě základní složky: **účelnost a hospodárnost**. Účelnost je schopnost realizovaných opatření splnit předem vytyčené cíle. Hospodárnost pak určuje, s jakými minimálními náklady lze zamýšleného cíle dosáhnout. **Efektivní opatření (rozhodnutí) tedy je realizováno tehdy, směřuje-li ke splnění cílů s minimálními náklady.**

Je důležité si uvědomit, že efektivnost v tomto pojetí neříká nic o správnosti zvolených cílů – tj. cíle nijak nehodnotí, pouze se zabývá jejich nejefektivnějším splněním. Tyto cíle jsou (zejména na poli ochrany před povodněmi) stanovovány na základě politického konsensu a často explicitně formulovány v rámci strategických dokumentů. Úkolem ekonomů v této situaci je zhodnotit, zda realizovaná operativní opatření směřují ke splnění strategických cílů, a upozornit na nedostatky

a na cesty k odstranění neefektivností, pokud se tak neděje nebo pokud při sledování cílů dochází k plýtvání zdroji.

K hodnocení efektivnosti jsou využívány jednak tzv. cost-benefit analýzy (analýzy nákladů a přínosů), na jejichž základě je možné zvolit variantu řešení, která maximalizuje rozdíl mezi náklady a užitky. Tato analýza může být např. využita pro hodnocení různých variant protipovodňové ochrany v konkrétním místě. V řadě případů (zejména jedná-li se o komplexnější problémy) není možné náklady a užitky různých situací přesně vyčíslit – např. užitky nelze ocenit, množství zahrnutých subjektů je tak významné, že nelze provést příslušné kalkulace apod. V takovém případě jsou přesné výpočty nahrazovány dedukcemi, které jsou formulovány na základě poznatků o obecných ekonomických principech lidského jednání (např. nižší cena povede obvykle ke zvýšení poptávky po zboží, zvýšení státních zásahů v dané oblasti vede ke snížení osobní odpovědnosti obyvatel aj.). Tento postup budeme v rámci této kapitoly dále uplatňovat.

3.2 Cíle ochrany před povodněmi ČR a hodnocení účelnosti

Zásady systému ochrany před povodněmi ČR byly formulovány v roce 2000 v dokumentu **Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR**⁶¹ takto (výběr):

- preventivní opatření pro ochranu před povodněmi je nejefektivnější formou ochrany,
- na zabezpečení realizace preventivních opatření ke snížení škodlivých účinků povodní se musí podílet vlastníci a správci nemovitostí, což mohou být rovněž organizace na úrovni regionů, okresů, obcí anebo individuální osoby,
- pro efektivní ochranu před povodněmi je třeba nalézt vhodnou kombinaci opatření v krajině, jež zvyšují přirozenou akumulaci a retardaci vody v území, a technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků,
- vzhledem k finanční náročnosti je zabezpečení účinné ochrany před povodněmi víceletý proces, kdy prioritou státního zájmu je podpora prevence oproti úhradě nákladů za škody způsobované povodněmi,
- právnické a fyzické osoby nesou náklady, které jim vzniknou vlastními opatřeními k ochraně jejich majetku před povodněmi. Movitý i nemovitý majetek občanů a podnikatelů by měl být proti zničení nebo vážnému poškození povodní chráněn pojistnou smlouvou.

⁶¹ Dokument je dostupný např. na: http://www.mze.cz/attachments/0_pp35.pdf.

Z těchto zásad lze odvodit konkrétní **cíle**, kterých má systém ochrany před povodněmi zájem dosáhnout. Jedná se zejména o požadavek financování preventivních opatření na úkor přímé obnovy, zapojení soukromých zdrojů potenciálně postižených subjektů nejen pro účely úhrady vzniklých škod, ale i do snižování budoucích rizik, a kombinovaný přístup k opatřením protipovodňové ochrany. Obecným cílem celého dokumentu je pak vytvořit a implementovat nástroje k omezení jak rozsahu povodní, tak snížení jejich ničivých následků.

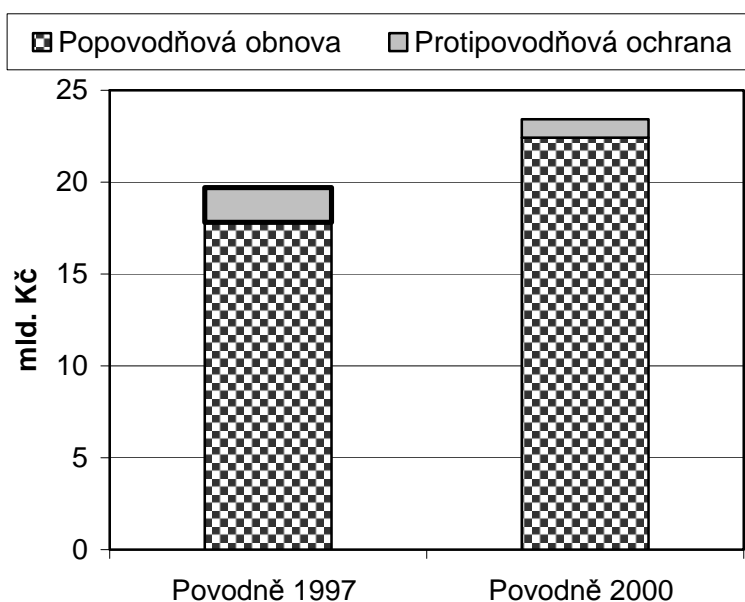
V následujícím textu s využitím dat o výdajích na povodně 1997 a 2002 ukážeme, zda lze řešení těchto povodňových katastrof považovat za efektivní vzhledem ke stanoveným cílům. Jelikož strategie ochrany před povodněmi byla přijata až po povodních v roce 1997, provedeme srovnání, do jaké míry vládní strategický dokument takového významu ovlivnil situaci po povodních 2002 a zda je možné ve srovnání s povodněmi 1997 vysledovat nějaké změny.

Hodnocení účelnosti výdajů po povodních 1997 a 2002

Vzhledem k dostupným datům bylo možné klasifikovat účel veřejných výdajů na povodně pouze podle dvou obecných skupin – popovodňové obnovy a protipovodňové ochrany. V duchu uvedených cílů přijmeme zjednodušené tvrzení: čím větší podíl výdajů vynakládaných na povodně bude směřovat na protipovodňovou ochranu, tím je možné považovat výdaje za efektivnější (tj. účelnější). Údaje z předchozích kapitol shrnuje následující tabulka.

Tab. 18 Výdaje na povodně 1997 a 2002 podle účelu (v mld. Kč)

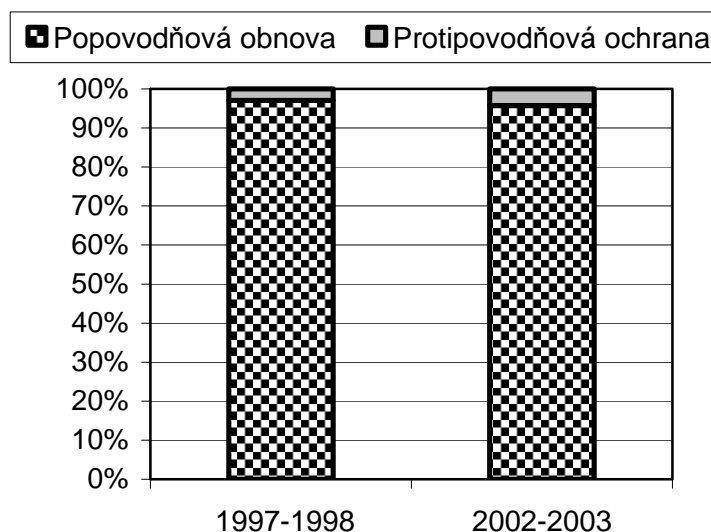
Účel	Povodně 1997 (1997-1998)	Povodně 1997 (1997-2001)	Povodně 2000 (2002-2003)
Popovodňová obnova	13,17	17,81	22,42
Protipovodňová ochrana	0,40	1,89	1,00
CELKEM	13,57	19,70	23,42

Graf 35. Výdaje na povodně 1997 a 2002 celkem podle účelu (v mld. Kč)

Zdroj: Státní závěrečný účet, vlastní úpravy

Na obnovu (tj. na přímé řešení následků povodní a obnovu poškozeného majetku z větší části na stejném místě, kde byl zničen) bylo po povodních 1997 věnováno 90 % z celkových výdajů ze státního rozpočtu a po povodních 2002 96 % z celkových výdajů ze státního rozpočtu. Na základě těchto údajů nelze než konstatovat, že výdaje na ochranu před povodněmi **nejsou** v souhrnu **vynakládány účelně**, tzn. v souladu se stanovenými cíli, které kladou důraz na preferování preventivních opatření na úkor přímé obnovy.

Vyšší podíl výdajů na protipovodňovou ochranu po povodních 1997 je způsoben zejména delším sledovaným časovým obdobím, v rámci kterého docházelo k čerpání veřejných výdajů (výdaje na protipovodňovou ochranu se relativně zvyšují s delším odstupem od povodňové události). Na následujícím grafu proto provedeme porovnání výdajů v prvních dvou letech po povodňových událostech.

Graf 36. Výdaje na povodně 1997 (1997 – 1998) a povodně 2002 (2002 – 2003)

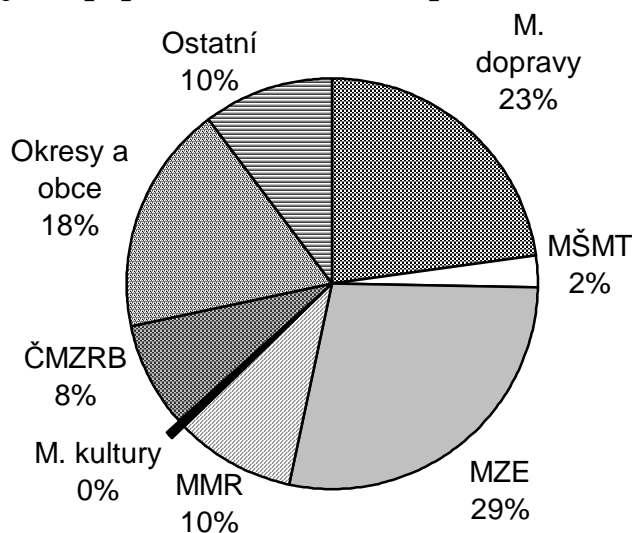
Zdroj: Státní závěrečný účet, vlastní úpravy

Z porovnání prvních dvou popovodňových let je zřejmé, že průběh uvolňování dotací ze státního rozpočtu v členění podle účelu byl totožný. Na popovodňovou obnovu bylo v letech 1997 – 1998 čerpáno 97 % poskytnutých dotací. Z uvedeného vyplývá, že Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR z roku 2000 neměla v tomto ohledu žádný vliv. Tento závěr můžeme přijmout na základě porovnání situace pouze v prvních dvou letech po příchodu katastrofy, kdy však na druhé straně dochází k čerpání nejvyššího objemu vyčleněných zdrojů.

Jednou z příčin vysokého podílu výdajů na popovodňovou obnovu mohou být vysoké škody na **veřejném majetku**, tj. zejména silnicích a jiné infrastruktuře, školách, vodních tocích a kromě toho také škody způsobené zemědělským subjektům. Všechny tyto druhy škod jsou z větší části kompenzovány ze státního rozpočtu a v některých případech je nelze proti příchodu budoucích povodní pojistit. V důsledku státních dotací je tedy provedena obnova (často do původní podoby) a tudíž dojde i k obnovení zranitelnosti území a opětovnému zvýšení potenciálních škod.

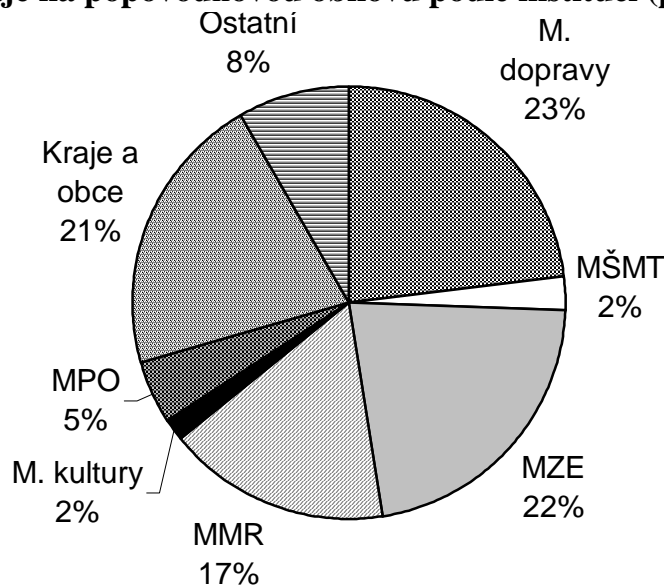
Ačkoliv k provedení důsledného porovnání výše škod a dotací v rámci jednotlivých resortů scházejí v současné době data, byly v předchozích kapitolách nastíněny metody, jak v rámci takového hodnocení postupovat. Pro potvrzení hypotézy, že vysoké vládní výdaje na obnovu jsou podmíněny veřejným vlastnictvím poškozeného majetku, uvádíme rozdělení výdajů na **popovodňovou obnovu** podle institucí celkem za všechny roky pro povodně 1997 a 2002.

Graf 37. Výdaje na popovodňovou obnovu podle institucí (povodně 1997)



Zdroj: Státní závěrečný účet 1997 – 2001

Graf 38. Výdaje na popovodňovou obnovu podle institucí (povodně 2002)



Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003

Z grafů vyplývá, že přibližně polovina výdajů na obnovu po povodních připadá na resorty spravující veřejný majetek (tzn. zejména ministerstvo dopravy a MZE, menší podíly MŠMT a ministerstvo kultury). Tato skutečnost hovoří pro potvrzení výše uvedené hypotézy a otázkou zůstává, zda lze za této situace dosáhnout efektivní ochrany před povodněmi v duchu stanovených cílů. Je víc než zřejmé, že i budoucí povodňové škody na veřejném majetku budou z větší části kompenzovány.

Struktura výdajů na obnovu podle institucí byla až na menší odchylky⁶² po obou povodňových událostech stejná – i tato skutečnost hovoří pro jistou setrvačnost řešení následků povodňových událostí podle jednotlivých resortů bez ohledu na procesy probíhající ve strategické rovině.

Významným aspektem pro hodnocení účelnosti veřejných výdajů na povodně je klasifikace těchto výdajů podle **konečného příjemce** finančních prostředků (tj. transfery obyvatelstvu, podnikatelské sféře, územním samosprávám, rozpočtovým organizacím a jiným subjektům ve vlastnictví státu). Podle tohoto kritéria je možné veřejné výdaje na obnovu porovnávat s mírou participace soukromého sektoru na úhradě povodňových škod nad rámec komerčního pojištění. Tyto aspekty se přímo dotýkají poslední výše uvedené zásady, která se nepřímo zabývá nezbytností rozdělení zodpovědnosti za prevenci povodňových škod mezi stát, samosprávy a obyvatelstvo.

Takové hodnocení však nebylo možné při současné dostupnosti dat provést. Směřují-li zásady strategie k odbourání přímých dotací obyvatelstvu na obnovu majetku (a motivaci soukromých osob uzavírat komerční pojištění), pak lze za neefektivní výdaje považovat zejména rozsáhlé programy MMR, které v různých obměnách probíhaly po obou katastrofálních povodních.

Jako jeden z dalších cílů strategie ochrany před povodněmi byl uveden požadavek **kombinace** různých typů **protipovodňových opatření** – zejména opatření ve volné krajině a technických opatření na vodních tocích. Jelikož hodnocení efektivnosti veřejných výdajů na protipovodňovou ochranu je v této souvislosti velmi obtížným a kontroverzním tématem, věnujeme této problematice celou další část tohoto výstupu⁶³.

3.3 Makroekonomický rámec veřejných výdajů na povodně – zadlužení ČR

Jak již bylo zmíněno, veřejné výdaje na řešení následků katastrofálních povodní nelze posuzovat odděleně od celkového makroekonomického rámce ČR, zejména od stávajícího deficitu veřejných financí a veřejného dluhu. Přesměrování dostupných zdrojů společnosti ve prospěch povodňové problematiky musí nutně odčerpávat prostředky z jiných účelů v rámci jednotlivých resortů i v rámci ČR jako celku.

⁶² Po povodních 1997 docházelo k přímým transferům finančních prostředků pro Českomoravskou záruční a rozvojovou banku (ČMZRB), zatímco po povodních 2002 směřovaly zdroje do kapitoly MPO a odtud byly této instituci uvolňovány.

⁶³ Část V se zabývá porovnáním dvou významných výdajových programů protipovodňové ochrany v ČR a v části VI jsou konfrontovány názory odborníků na různé typy protipovodňových úprav.

Prostředky vyčleněné na kompenzaci povodňových škod a realizaci protipovodňových opatření byly v ČR získány z těchto zdrojů:

- a) z výnosů z privatizace,
- b) z Fondu solidarity EU,
- c) z povodňových dluhopisů,
- d) z půjčky od Evropské investiční banky.

První dva zdroje představují spotřebu vytvořených rezerv společnosti (ať už „prodejem“ státního majetku či čerpáním kreditu z evropských fondů). Povodňové dluhopisy a půjčka od EIB přímo zvyšují schodek veřejných financí, který v posledních letech dynamicky vzrůstá (viz dále). Je však nutné podotknout, že ani jeden z těchto zdrojů nepředstavuje dlouhodobě udržitelné řešení pro kompenzaci budoucích povodňových škod. Prioritou by proto mělo být (v duchu požadavků strategie) především předcházení povodňovým škodám.

V následujícím textu provedeme stručné porovnání výhodnosti povodňových dluhopisů a půjčky EIB a znázorníme dopad těchto opatření na oblast veřejných financí ČR.

Veřejný dluh ČR a půjčka od EIB

Dne 19. prosince 2002 se Parlament ČR usnesl na zákoně k financování odstraňování povodňových škod **půjčkou od Evropské investiční banky (EIB)**. Nominální hodnota půjčky činila 400 000 000 EUR, jelikož se však vláda ČR obávala kurzového rizika, požádala o půjčku prostředků v českých korunách. Přepočítacím kurzem se stal referenční kurz Evropské centrální banky. Úvěr poskytnutý EIB je splatný do 30 let ode dne podpisu smlouvy o úvěru s odkladem splácení jistiny v rozmezí 5 až 8 let a s „poměrně výhodným úročením“⁶⁴.

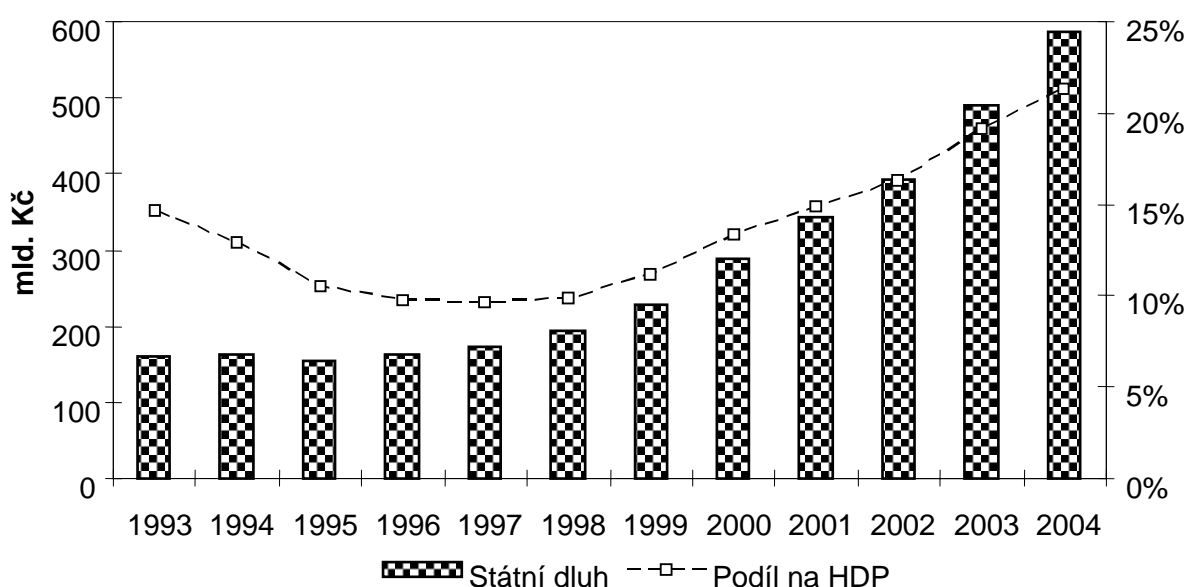
Úvěr má vymezený účel použití, vztahuje se nejen na povodní nejpostiženější odvětví ekonomiky:

- energetiku,
- dopravní a vodohospodářskou infrastrukturu,
- vodní díla a vodní toky,
- i na další speciálně schválené programy podle zákona o rozpočtových pravidlech (zákon č. 218/2000 Sb.).

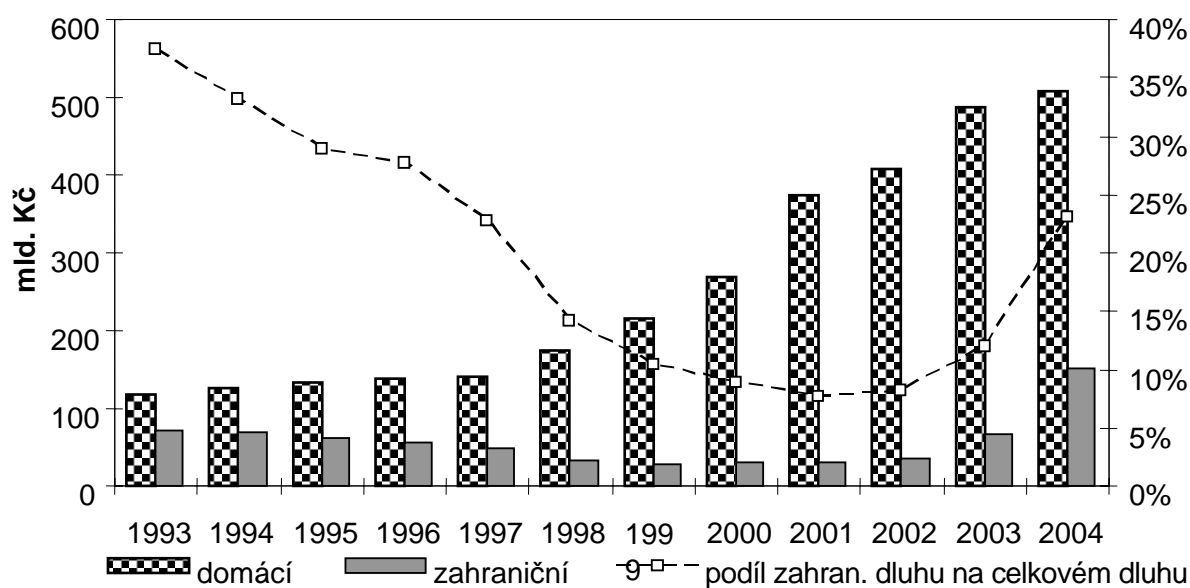
⁶⁴ MFČR: *Státní závěrečný účet pro rok 2003. Úroková míra z prostředků čerpaných na odstraňování povodní z roku 2002 byla v roce 2003 na velmi nízké úrovni 1,1 %, v roce 2004 pak vzrostla na 6,3 %.*

Do skutečných výdajů rozpočtu v roce 2003 bylo z půjčky od EIB dodatečně zahrnuto 5,4 mld. Kč. Tato změna ovlivnila především strukturu krytí schodku státního rozpočtu z hlediska jeho zdrojů a následně pak i strukturu veřejného dluhu. Půjčkou od EIB totiž vzrostl podíl zahraničního financování na dluhu vládního sektoru. Prohloubil se tak trend nastavený po roce 2001, kdy v České republice dochází k jevu označovanému jako „**internalizace dluhu**“, přičemž podíl státních dluhopisů na vnějším financování vládního sektoru vzrostl ze 4 % v roce 1995 na téměř 60 % v roce 2004. Z příložených grafů je rovněž patrné vzrůstající zadlužení ČR, jehož dynamika se významně zrychlila po roce 2000.

Graf 39. Vývoj státního dluhu v České republice a jeho podílu na HDP (1993 – 2004)



Pozn.: Rok 1993 a 1994 odhad autora. Zdroj: MFČR: Makroekonomická predikce ČR. Různá vydání. Vlastní úpravy a výpočty.

Graf 40. Struktura dluhu veřejného sektoru v ČR v čase (1993 – 2004)

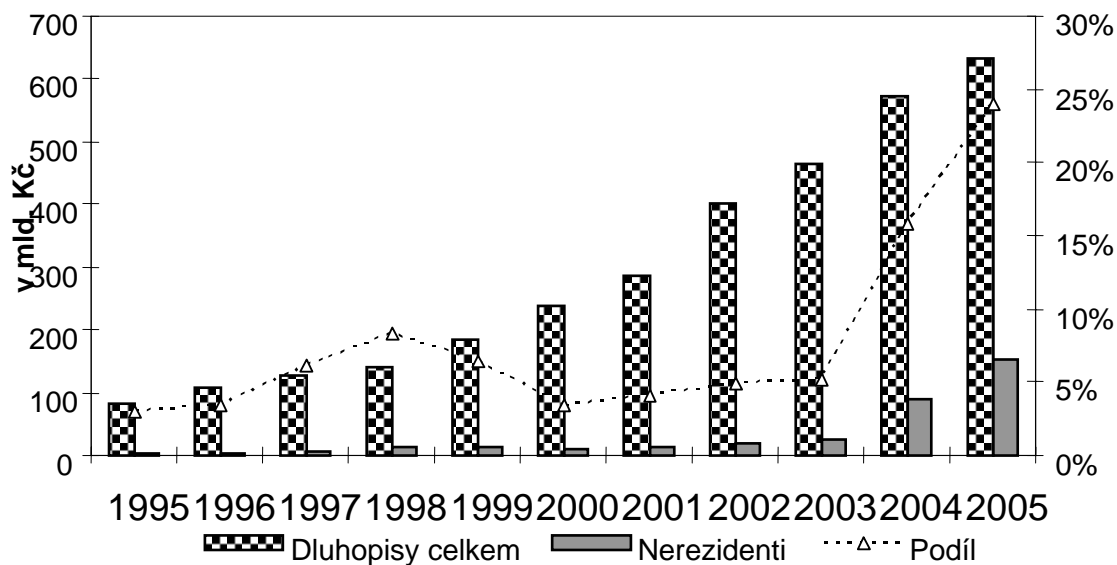
Zdroj: MFČR: Makroekonomická predikce ČR. Různá vydání.

Vlastní úpravy a výpočty.

Povodňové dluhopisy

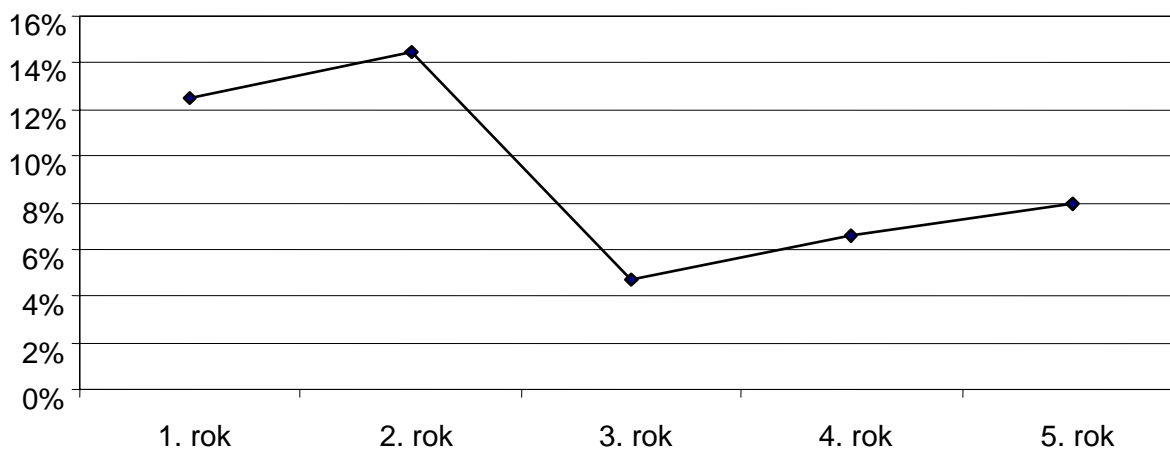
V roce 1997 stát vydal ve dvou sériích tzv. „povodňové dluhopisy“, jejichž primárním účelem mělo být krytí povodňových škod z téhož roku⁶⁵. Tyto dluhopisy se vyznačovaly kupónem složeným z fixní a pohyblivé složky (s výjimkou v prvním roce, kdy kupón byl zcela fixní ve výši 12,5 %). Pohyblivá část byla stanovena přímo úměrně míře inflace ve výši 2,5 p.b. nad mírou inflace v daném roce (vývoj kupónové míry zobrazuje graf 42). Atraktivitu těchto dluhopisů, kromě solidarity občanů s těmi, kdo byli postiženi povodněmi, a kromě poměrně vysokého úročení dluhopisů, zvyšovala i jejich nízká nominální hodnota (1 000 nebo 10 000 Kč). Splatnost dluhopisů byla určena na 5 let od data jejich emise.

⁶⁵ Pro účely porovnání výhodnosti obou typů zadlužení použijeme v důsledku delšího časového odstupu emisi povodňových dluhopisů po povodních v roce 1997.

Graf 41. Změna držitelů státních dluhopisů v čase (1995 – 2005)

Pozn.: Stav k 30. září daného roku. Podílem označujeme poměr objemu dluhopisů v rukou nerezidentů na celkovém objemu emitovaných dluhopisů.

Zdroj: MFČR: Státní dluhopisy podle typu držitele. Přístup z internetu [1.11.2005]: http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/hs.xsl/podle_uzivatele.html. Vlastní úpravy a výpočty.

Graf 42. Kupónový výnos povodňových dluhopisů v příslušném roce

Zdroj: Finance.cz: Povodňové dluhopisy. Přístup z internetu [1.11.2005]: http://www.finance.cz/home/kapitalovy_trh/dluhopisy/povodnove. Vlastní úpravy.

Z výše popsaných skutečností lze jednoznačně shrnout, že půjčka od EIB byla z finančního hlediska pro státní pokladnu daleko výhodnější než povodňové dluhopisy. Díky půjčce v českých korunách odpadlo kurzové riziko, úroková míra je

poměrně nízká a navíc má tato půjčka dlouhou splatnost s možností několikaletého odkladu splatnosti jistiny. Nelze rovněž opomenout, že náklady na emisi povodňových dluhopisů a jejich následnou administraci včetně jejich vyplácení jsou mnohonásobně vyšší.

4 Shrnutí analýzy a formulace doporučení

Cílem provedené analýzy veřejných výdajů na povodně 1997 a 2002 bylo objasnit, jak jsou tvořeny zdroje na financování povodňových škod a ochrany před povodněmi v ČR. Na základě dostupných dat byl proveden celkový souhrn výdajů ze státního rozpočtu a jejich klasifikace podle vybraných kritérií, která mohou sloužit pro zpětné hodnocení efektivnosti těchto výdajů. Byly rovněž představeny způsoby hodnocení efektivnosti veřejných výdajů na povodně, jejichž hlavním obsahem bylo porovnání operativně přijímaných rozhodnutí se strategickými cíli systému ochrany před povodněmi v ČR.

Na základě vytvořeného přehledu veřejných výdajů a provedené analýzy jejich efektivnosti můžeme přijmout následující závěry a doporučení:

- Je nezbytné věnovat více pozornosti vyčíslování povodňových škod a jejich klasifikaci (podle resortů, územních celků, typů a vlastnictví postiženého majetku aj.), která je zakotvena v současně platných právních předpisech. Nejen celkový odhad výše škod, ale i podíly škod v rámci jednotlivých kategorií jsou významnými ukazateli pro následné hodnocení systému ochrany před povodněmi v ČR a povodňových výdajů.
- Mimořádné zdroje vyčleňované v rámci státního rozpočtu na řešení přímých následků povodní (tzn. povodňové dluhopisy, zisky z privatizace aj.), které tvoří přibližně 95 % všech výdajů spojených s povodněmi, je nezbytné chápat jako nekoncepční a neudržitelné řešení povodňových situací, které může v celkovém kontextu ohrožovat fiskální stabilitu ČR.
- Dosud je věnována minimální pozornost sledování toků finančních prostředků věnovaných na povodně, až už se jedná o přesuny zdrojů v rámci rozpočtových opatření státního rozpočtu nebo o skutečně uvolňované prostředky z jednotlivých kapitol státního rozpočtu v jednotlivých letech. Údaje o těchto výdajích jsou k dispozici pouze v celkových součtech a jejich klasifikace podle typu, účelu a konečných příjemců je velmi obtížná. Data (s výjimkou financování některých výdajových programů) nejsou publikována. Všechny tyto faktory významně ztěžují jakékoliv hodnocení řešení povodňových následků externími subjekty a zvyšují pravděpodobnost opakování stejných chyb v budoucnu.
- Hodnocení efektivnosti veřejných výdajů (nad rámec programového financování z EU) nemá v ČR tradici a není proto v drtivé většině vynakládaných prostředků prováděno, což má za následek plýtvání veřejnými zdroji v rámci všech existujících resortů.

- Rovněž v rámci ochrany před povodněmi je nutné na základě provedené analýzy konstatovat, že veřejné výdaje jsou vzhledem ke stanoveným cílům v souhrnu vynakládány neefektivně. Vyšší efektivnosti je možné dosáhnout buď celkovým snížením objemu výdajů ze státního rozpočtu (které po obou katastrofálních povodních pokryly přibližně 20 % povodňových škod) nebo posílením preventivních opatření na úkor dotací přímé obnovy.
- Situování veřejného či státního majetku (např. dopravní infrastruktury, škol, vodních děl, ale i budov a jiného majetku) v záplavovém území je nezbytné chápat jako budoucí zvyšování výdajů na popovodňovou obnovu, jelikož škody na tomto majetku jsou často až ze 100 % dotovány. Je proto nutné kontrolovat zvyšování hodnoty veřejného majetku v potenciálně ohrožených územích a tam, kde je to možné, jeho výstavbě předcházet.
- V duchu cílů Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR je rovněž nutné omezit či zcela odstranit dotace na přímou obnovu po povodních poskytované obyvatelstvu, průmyslu a zemědělským subjektům všude tam, kde lze státní pomoc nahradit komerčním pojištěním. Takové opatření přispívá ve střednědobém horizontu k reálnému přesunu odpovědnosti ze státu na potenciálně ohrožené subjekty a k reflektování povodňového rizika v jejich každodenním rozhodování.

Existující omezení provedené analýzy

Autoři analýzy již v úvodu této části upozornili na příčiny, které mohou do jisté míry vést k nepřesnostem ve zpracovaných datech nebo jejich neúplnosti. Z tohoto důvodu jsou součástí této analýzy i přílohy obsahující vstupní data (příloha 2 a 5), jež umožňují provést prověření zpracovaných údajů či jejich případnou modifikaci.

Do analýzy výdajů na povodně 1997 i 2002 byl zahrnut výdajový program „Revitalizace říčních systémů“, který existoval již před prvními katastrofálními povodněmi. O jeho přínosu v rámci ochrany před povodněmi se vedou v odborných kruzích spory. I přes tyto skutečnosti se autoři nakonec rozhodli v celkovém vyhodnocení zohlednit 60 % výdajů tohoto programu. V důsledku tohoto rozhodnutí došlo k poměrnému navýšení kategorií programového financování, protipovodňové ochrany a celkových výdajů uskutečněných MŽP. Celkové výsledky analýzy by však nebyly po odstranění tohoto programu zásadně odlišné.

Literatura

- Council Regulation (EC) No 2012/2002 of 11 November 2002 establishing the European Union Solidarity Fund*, Official Journal L 311, 14/11/2002
P. 0003 – 0008,
http://europa.eu.int/eurlex/pri/en/oj/dat/2002/l_311/l_31120021114en00030008.pdf.
- Český hydrometeorologický ústav, „*Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997*“, Praha, 1998.
- Drbal, K. a kol.: „*Projekt Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002: Návrh úprav systému prevence před povodněmi a vyhodnocení důsledků povodně na majetek, životy a zdraví obyvatel v postiženém území*“, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (září 2002 – prosinec 2003), 2003.
- FINANCE.CZ: *Povodňové dluhopisy*, 1.11.2005,
http://www.finance.cz/home/kapitalovy_trh/dluhopisy/povodnove/.
- Hamerníková, B., Kubátová K.: „*Veřejné finance – učebnice*“, Eurolex Bohemia, Praha, 2000.
- ISPROFIN 1999 – 2003.
- Macáková, L. a kol.: „*Mikroekonomie – základní kurz*“, Melandrium, Praha, 1998.
- Ministerstvo financí ČR: *Ukončení čerpání prostředků z Fondu solidarity Evropské unie*, <http://phare.mfcr.cz/111103.htm>.
- Ministerstvo financí ČR: *Makroekonomická predikce ČR*. Různá vydání.
- Ministerstvo financí ČR: *Státní dluhopisy v roce 1998*, 2.11.2005,
http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/Dluhopisy_1998.pdf.
- Ministerstvo financí ČR: *Státní závěrečný účet za rok 2003*, 1.11.2005,
http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/hs.xsl/statni_zav_ucet.html.
- Ministerstvo financí ČR: *Státní závěrečný účet za rok 2004*, 2.11.2005],
http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/hs.xsl/statni_zav_ucet.html.
- Ministerstvo financí ČR: *Zpráva o řízení státního dluhu za rok 2003*, 1.11.2005,
http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/Zprava_2003.pdf.
- Ministerstvo zemědělství ČR: *Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2002*, 5. 9. 2005, <http://www.mze.cz/attachments/36-43.pdf>.

Ministerstvo životního prostředí ČR: „*Výsledná zpráva o projektu: Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrhu úpravy systému prevence před povodněmi*“, MŽP ČR (2004).

Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D.: „*Ekonomie*“, 13. vyd., Nakladatelství Svoboda, Praha, 1991.

Státní fond dopravní infrastruktury: *Výroční zpráva za rok 2002*, 7. 9. 2005, <http://www.sfdi.cz/>.

Státní fond dopravní infrastruktury: *Výroční zpráva za rok 2003*, 7. 9. 2005, <http://www.sfdi.cz/>.

Státní fond rozvoje bydlení: *Výroční zpráva za rok 2002*, 7. 9. 2005, <http://www.sfrb.cz/vyrocnizprava2002.htm>.

Státní závěrečný účet pro roky 1997 – 2003.

Vláda ČR, *Usnesení ze dne 19. dubna 2000 č. 382 k Návrhu strategie ochrany před povodněmi ČR*, Praha, 2000.

Zákon č. 320/2001, o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů.

Zákon č. 574/2002 Sb., o přijetí rámcového úvěru Českou republikou od Evropské investiční banky na financování odstraňování povodňových škod z roku 2002.

Příloha 1: Přidělení mimořádných zdrojů do kapitol státního rozpočtu na řešení následků povodní v roce 2002 (v tis. Kč)

Kapitola státního rozpočtu	PSP č. 19/2002		Zákon č. 392/2002		Uvolněno celkem
	Návrh	Uvolněno	Návrh	Uvolněno	
Senát Parlamentu ČR	5 000	5 000	–	–	5 000
Úřad vlády České republiky	7 000	7 000	–	–	7 000
Ministerstvo financí	11 000	11 000	–	–	11 000
Ministerstvo práce a sociálních věcí	25 000	25 000	119 000	61 723	86 723
Ministerstvo vnitra	168 000	168 000	–	–	168 000
Ministerstvo životního prostředí	3 000	3 000	31 000	20 000	23 000
Ministerstvo pro místní rozvoj	3 000	35 579	1 335 078	1 335 078	1 370 657
- z toho: pro kraje	–	32 579	–	–	–
Ministerstvo průmyslu a obchodu	2 000	2 000	500 000	100 000	102 000
Ministerstvo dopravy a spojů	5 000	5 000	10 000	5 022	10 022
Ministerstvo zemědělství	10 000	10 000	150 000	149 985	159 985
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy	9 000	9 000	–	–	9 000
Ministerstvo kultury	10 000	10 000	–	–	10 000
Ministerstvo zdravotnictví	111 000	111 000	–	–	111 000
Ministerstvo spravedlnosti	5 000	5 000	–	–	5 000
Český statistický úřad	5 000	5 000	63 000	60 000	65 000
Akademie věd České republiky	10 000	10 000	–	–	10 000
Nejvyšší kontrolní úřad	8 000	8 000	–	–	8 000
Český báňský úřad	–	1 530	–	–	1 530
Okresní úřady	–	357 643	144 735	144 735	502 378
v tom: na výplatu sociálních dávek vyplácených obcemi dle zákona č. 182/1991 Sb.	280 000	236 000	–	–	–
prostředky pro nejvíce postižené obce	60 000	97 217	–	–	–
na náklady na záchranné a likvidační práce uložené přednostou OkÚ	–	24 426	–	–	–
Všeobecná pokladniční správa (rezerva na mimořádné sociální dávky)	–	–	12 071	0	0
Hlavní město Praha	100 000	100 000	212 848	179 855	279 855
Středočeský kraj	50 000	45 364	49 957	49 957	95 321
Jihočeský kraj	100 000	82 800	98 055	98 055	180 855
Plzeňský kraj	30 000	29 850	13 754	13 754	43 604
Karlovarský kraj	200	200	0	0	200
Ústecký kraj	60 000	57 600	257 902	257 902	315 502
Jihomoravský kraj	500	460	1 800	1 800	2 260
MÚ Praha – na výplatu sociálních dávek	–	38 000	–	–	30 000
MÚ Plzeň – na výplatu sociálních dávek	–	6 000	–	–	6 000
Nerozdělené prostředky	72 300	974	–	–	–
CELKEM	1 150 000	1 150 000	3 000 000	2 477 866	3 627 866

Příloha 2: Přehled výdajů státního rozpočtu na povodně v roce 2002 a 2003 (vstupní data)

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
2002		
334 M. kultury	10 000,00	Běžné a kapitálové výdaje v souvislosti s povodněmi 2002
	7 317,00	Dotace Mochovským mrazírám
327 M. dopravy	3 359,00	Měření hloubek
	339,00	Vyzdvižení vraků
	5 022,00	Pokrytí hlavních škod z povodní
322 MPO	100 000,00	Program Rekonstrukce
	2 000,00	Oprava budovy MPO Na Františku 32
313 MPSV	61 723,00	Řešení povodňových škod
317 MMR	1 134 270,00	Podpora občanům postižených záplavami v srpnu 2002
	178 978,00	Program obnovy venkova po povodních
	71 921,00	Podpora občanům postiženým záplavami v srpnu 2002
	61 821,00	Program obnovy venkova po povodních
	54 373,00	217 810 Program Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MMR
	22 000,00	Položka „Prostředky na zabezpečení dalšího postupu reformy veřejné správy v souvislosti s povodněmi v srpnu 2002“
	285 000,00	Určeno na Strategii obnovy území kraje
	32 579,00	Prostředky na odstraňování povodňových škod pro kraje
329 MZE	1 476 704,00	Dotace podle zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování podpor ministerstvem zemědělství
	542 030,00	Dotace pro podnikatelské subjekty v oblasti vodního hospodářství
	976 857,00	Rozpočet směřovaný do agrokompexu na povodně 2002
	9 706,00	Krytí škod na majetku MZE
	134 214,00	229110 Odstranění následků povodní na státním vodohospodářském majetku
	64 995,00	229810 Státní pomoc při obnově a zabezpečování území postiženého mimořádnou událostí poskytovaná MZe
	186 420,00	229 060 Protipovodňová opatření
361 Akademie věd	64 014,00	Odstraňování povodňových škod
348 Český báňský úřad	1 530,00	248 010 Rozvoj a obnova materiálně technické základny ČBÚ – povodňové škody
345 Český statistický úřad	8 029,00	Prostředky na likvidaci následků povodní
	63 914,50	Prostředky na odstranění škod způsobených povodní

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
336 M. spravedlnosti	16 997,00	Prostředky na úhradu škod způsobených povodněmi
333 MŠMT	1 333,00	Odstraňování povodňových škod – školy
	221 554,00	Likvidace škod
	881,00	Odstraňování povodňových škod – občanská sdružení
	9 000,00	Prostředky rozdělené mezi veřejné vysoké školy a regionální školství v působnosti MŠMT
	50 000,00	Učební pomůcky pro regionální školství
314 M. vnitra	168 000,00	Úhrada prvotních nákladů na nezbytná opatření realizovaná proti povodním
	174 155,00	Úhrada prvotních nákladů na nezbytná opatření realizovaná proti povodním
335 M. zdravotnictví	101 539,00	Pokrytí nákladů na záchranné práce a odstranění následků povodňových škod
315 MŽP	20 000,00	215 010 Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002
	46 956,00	Program Revitalizace říčních systémů (60 % výdajů)
	3 000,00	Úhrada prvotních nákladů na nezbytná opatření při likvidaci povodňových škod – VÚV, ČHMÚ
	550,00	Mzdy – účelové prostředky na likvidaci povodňových škod
381 Nejvyšší kontrolní úřad	7 969,00	Věcné výdaje na odstraňování povodňových škod
303 Senát ČR	16 967,00	Výdaje na odstraňování škod způsobených povodněmi v roce 2002
304 Úřad vlády ČR	11 119,00	Výdaje na odstraňování povodňových škod
380 Okresní úřady	285 022,00	Mimořádné sociální dávky vyplacené obcemi
	97 217,00	Prvotní likvidace odpadů
	99 044,00	Záchranné a likvidační práce na odstranění škod
Hlavní město Praha	100 000,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	179 855,00	Odstraňování povodňových škod
Středočeský kraj	45 364,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	49 957,00	Odstraňování povodňových škod
Jihočeský kraj	82 800,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	98 055,00	Odstraňování povodňových škod
Plzeňský kraj	29 850,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	13 754,00	Odstraňování povodňových škod
Karlovarský kraj	200,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
Ústecký kraj	57 600,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	257 902,00	Odstraňování povodňových škod
Jihomoravský kraj	460,00	Úhrada prvotních nákladů po povodních
	1 800,00	Odstraňování povodňových škod
Magistrát Prahy	38 000,00	Výplata sociálních dávek
Magistrát Plzně	6 000,00	Výplata sociálních dávek
CELKEM	7 852 015,50	

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
2003		
334 M. kultury	238 655,00	234 118 Podprogram obnova majetku státních kulturních zařízení poškozeného povodní 2002
	106 716,00	234 810 Program státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MK
	18 534,00	Fond solidarity – úhrady příspěvkovým organizacím
	5 501,00	Fond solidarity – úhrady církvím
327 M. dopravy	2 800 000,00	227 810 Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MD (pražské metro)
	480 044,00	227 820 Obnova dopravní infrastruktury území postiženého povodní 2002
	22 085,00	227 824 Obnova staveb vodní dopravy po povodni 2002
	1 890 850,00	Uvolňováno jako zbytek od EIB z OSFA
322 MPO	264 947,00	Program Podpora obnovy majetku subjektů podporujících energetické liniové stavby
	249 000,00	Program Rekonstrukce
	19 000,00	Opravy majetku
	425 000,00	222 810 Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MPO
313 MPSV	29 077,00	Obcím a krajům na povodňové škody
317 MMR	350 000,00	217 810 Program Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MMR
	210 402,00	Program obnovy venkova po povodních
	178 563,00	Program podpory regionálního rozvoje po povodních
	6 398,00	Podpora občanům postiženým záplavami v srpnu 2002 – náhradní ubytování a demolice
	53 640,00	Podpora občanům postiženým záplavami – bytová výstavba
	203 444,00	Program obnovy venkova po povodních
	109 930,00	Program regionálního rozvoje po povodních NUTS 2 – SZ a Ostravsko
	820 214,00	Podpora občanům postiženým záplavami v srpnu 2002 – poskytnuto krajům
329 MZE	93 577,00	Běžné výdaje na odstranění následků povodní
	26 109,00	Výdaje na protipovodňová opatření ZVHS
	74 037,00	Zmírnění škod způsobených zemědělským podnikatelům povodní v srpnu 2002
	970 264,00	229 113 – Odstranění následků povodní na státním vodohospodářském majetku (povodně z roku 2002)
	208 824,00	229 218 – Podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukcí rybníků a vodních nádrží (povodně 2002)
	223 975,00	229 810 – Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MZe
	120 396,00	Nouzové práce po povodních – podniky povodí (Fond solidarity)
	669 159,00	229 060 Prevence před povodněmi

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
361 Akademie věd	176 450,00	Odstraňování povodňových škod v Akademii věd
	36 696,00	Odstraňování povodňových škod v Akademii věd
345 Český statistický úřad	35 799,00	Výdaje na odstraňování povodňových škod – nájemné
333 MŠMT	3 636,00	Odstranění povodňových škod (vysoké školy)
	247 510,00	Akce vedené v programovém financování
315 MŽP	140 180,00	Výdaje na likvidaci povodňových škod (programy 215 010, 215 810, 215 820)
	44 993,00	Program Revitalizace říčních systémů (60 % výdajů)
304 Úřad vlády ČR	17 797,00	Odstraňování povodňových škod
	32 154,00	Ostatní nákupy (položka Opravy a údržba)
305 BIS	9 994,70	Odstraňování škod způsobených povodněmi
312 M. financí	92 787,00	Výdaje na odstraňování povodňových škod
314 M. vnitra	46 628,00	Pomoc z Fondu solidarity přidělená MV
335 M. zdravotnictví	72,00	Pomoc z Fondu solidarity přidělená MZd
303 Senát	16 967,00	Výdaje na odstraňování škod způsobených povodněmi
Hlavní město Praha	908 716,00	Fond solidarity – nouzové a likvidační práce
	792 109,00	Fond solidarity – obnova území
Středočeský kraj	55 835,00	Fond solidarity – nouzové a likvidační práce
	492 518,00	Fond solidarity – obnova území
Jihočeský kraj	44 602,00	Fond solidarity – nouzové a likvidační práce
	536 806,00	Fond solidarity – obnova území
Plzeňský kraj	41 126,00	Fond solidarity – nouzové a likvidační práce
	132 216,00	Fond solidarity – obnova území
Ústecký kraj	4 749,00	Fond solidarity – nouzové a likvidační práce
	414 213,00	Fond solidarity – obnova území
Karlovarský kraj	950,00	Fond solidarity – obnova území
Jihomoravský kraj	1 116,00	Fond solidarity – čerpání rezervy
Obce	200 000,00	Fond solidarity (pomoc městským částem Karlín a Libeň)
	53 546,00	Fond solidarity (Plzeň – rekonstrukce kanalizace)
	100 000,00	Fond solidarity (pomoc Terezínu)
	8 561,00	Fond solidarity (záchrana archivních fondů)
CELKEM	15 557 067,70	

Zdroj: Státní závěrečný účet 2002 – 2003

**Příloha 3: Programové financování povodní v letech
2002 – 2003 (v tis. Kč)**

Program	Instituce	Částka 2002	Částka 2003
Rozvoj a obnova materiálně technické základny Českého báňského úřadu -- povodňové škody	ČBÚ	1 530,00	
Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MD (pražské metro)	MD		2 800 000,00
Obnova dopravní infrastruktury území postiženého povodní 2002	MD		480 044,00
Obnova staveb vodní dopravy po povodni 2002	MD		22 085,00
Obnova majetku státních kulturních zařízení poškozeného povodní 2002	MK		238 655,00
Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MK	MK		106 716,00
Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MMR	MMR	54 373,00	350 000,00
Program „Rekonstrukce“	MPO	100 000,00	249 000,00
Podpora obnovy majetku subjektů podporujících energetické liniové stavby	MPO		264 947,00
Státní pomoc při obnově území postiženého povodní 2002 poskytovaná MPO	MPO		425 000,00
Programové financování MŠMT	MŠMT		247 510,00
Odstranění následků povodní na státním vodohospodářském majetku (povodně 2002)	MZe	134 214,00	970 264,00
Státní pomoc při obnově a zabezpečování území postiženého mimořádnou událostí poskytovaná MZe	MZe	64 995,00	223 975,00
<i>Prevence před povodněmi</i>	<i>MZe</i>	<i>186 420,00</i>	<i>669 159,00</i>
<i>Podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukcí rybníků a vodních nádrží (povodně 2002)</i>	<i>MZe</i>		<i>208 824,00</i>
<i>Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002</i>	<i>MŽP</i>	<i>20 000,00</i>	
<i>Revitalizace říčních systémů*</i>	<i>MŽP</i>	<i>46 956,00</i>	<i>44 993,00</i>
Programové financování MŽP (215 010, 215 810, 215 820)	MŽP		140 180,00
CELKEM		608 488,00	7 441 352,00

Kurzívou označeny programy zahrnuté do kategorie „protipovodňová ochrana“

** Pro účely analýzy zahrnuto pouze 60 % skutečně vyčerpaných prostředků v příslušném roce.*

Příloha 4: Postižené okresy při povodni v roce 1997 a výše škod

Okres	Výše škod v mil. Kč	Podíl škod na celkových škodách v %	Intenzita škod v tis. Kč/obyvatele
Ostrava	4 354,0	17,1	13,4
Bruntál	3 276,0	12,9	30,9
Olomouc	2 484,0	9,7	11,0
Jeseník	1 983,0	7,8	46,3
Vsetín	1 700,0	6,7	11,4
Zlín	1 397,0	5,5	7,1
Nový Jičín	1 382,0	5,4	8,6
Opava	1 178,0	4,6	6,5
Frýdek-Místek	1 137,0	4,5	5,0
Uherské Hradiště	1 036,0	4,1	7,1
Přerov	977,0	3,8	7,1
Karviná	862,0	3,4	3,0
Kroměříž	769,0	3,0	7,1
Šumperk	726,0	2,8	5,7
Ústí nad Orlicí	464,0	1,8	3,3
Hodonín	406,0	1,6	205,0
Trutnov	276,0	1,1	2,3
Svitavy	236,0	0,9	2,3
Žďár nad Sázavou	175,0	0,7	1,4
Pardubice	131,0	0,5	0,8
Ostatní okresy	541,0	2,1	
Celkem	25 490,0	100,0	x

Zdroj: ČHMÚ, 1998

Příloha 5: Přehled výdajů státního rozpočtu na povodně 1997 v letech 1997 – 2001 (vstupní data)

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
1997		
327 M. dopravy	309 113	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní silniční síti
	186 358	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní železniční síti
	804 529	Ostatní nespecifikované výdaje na odstraňování povodňových škod
317 MMR	163 778	Podpora při zajištění náhradního bydlení – výstavba bytů
	114 892	Podpora při zajištění náhradního bydlení – dočasné ubytování
	921 330	Ostatní nespecifikované výdaje na odstraňování povodňových škod
313 MPSV	6 795	Odstranění škod způsobených povodněmi
314 M. vnitra	927	Odstranění škod způsobených povodněmi 1997
329 MZE	79 578	Povodně 1997 (Odstranění škod způsobených povodněmi 1997)
333 MŠMT	15 670	Odstraňování následků škod z povodní
334 M. kultury	33	Odstraňování následků škod z povodní u MK
335 M. zdravotnictví	10 068	Odstranění škod způsobených povodněmi
398 Všeobecná p. správa	51 985	Revitalizace vodních toků a nádrží
Nespecifikováno	583 944	Ostatní výdaje kapitol státního rozpočtu
ČMZRB	20 000	Obnova
	531 000	Rekonstrukce
	270 000	Přímé transfery obyvatelům, kteří přišli o byt
Okresní a obecní rozpočty	1 600 000	Přímé transfery okresním a obecním úřadům postižených územních jednotek
CELKEM	5 670 000	
1998		
307 M. obrany	122 178,00	Navýšení výdajů od MF k úhradě škod
	24 100,00	Navýšení výdajů od MF pro AČR kvůli povodním
312 M. financí	454,00	Opravy finančních úřadů po povodních
313 MPSV	771,00	Odstranění škod na okresních správách sociálního zabezpečení
315 MŽP	10 348,00	Zvýšení mzdových nákladů na výzkum a vývoj o povodních
	38 234,00	Dotace ČHMÚ na povodňovou službu
	82 911,60	Běžné výdaje na likvidaci následků povodní

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
	198 220,00	Revitalizace říčních systémů (bez návratných finančních výpomocí)
	11 239,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
317 MMR	220 953,10	Podpora při zajištění náhradního bydlení občanů postižených povodní – výstavba bytů
	23 793,60	Podpora při zajištění náhradního bydlení občanů postižených povodní – dočasné ubytování
	111 780,00	Transfer do SFRB na půjčky v obcích postižených povodněmi
322 MPO	15 200,00	Půjčka Severomoravské plynárenské na opravu Olomouce (běžné výdaje)
	5 605,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
327 M. dopravy	918 891,70	Opravy silnic a železnic po povodních (běžné výdaje)
	439 387,00	Odstraňování následků povodní – dotace podnikatelům
	649 164,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní silniční síti
	200 174,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na železniční síti
329 MZE	396 108,50	Dotace na odstranění škod způsobených povodněmi v letech 1997
	23 000,00	Dotace na protipovodňová opatření poskytovaná a.s. Povodí
	549 936,00	Investiční dotace obcím na odstraňování škod způsobených povodněmi
	865 000,00	Odstraňování škod (poskytnuto Povodím a dalším ROPO)
	70,00	Dotace ROPO – úhrada škod
	85 204,00	Protipovodňová opatření
	367 750,00	Odstranění škod způsobených povodní v roce 1997
333 MŠMT	146 474,00	Povodňové škody na školách zřizovaných obcemi
	30 000,00	Úhrada povodňových škod na tělovýchovných zařízeních
	36 186,00	Investiční dotace na úhradu povodňových škod
	106 728,00	Odstraňování následků škod způsobených povodněmi 1997
334 M. kultury	1 864,00	Odstraňování následků škod způsobených povodní 1997
	58 025,50	Dotace na odstraňování povodňových škod
335 M. zdravotnictví	1 675,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
336 M. spravedlnosti	3 259,00	Běžné výdaje na likvidaci následků povodní
314 M. vnitra	4 911,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
374 Správa st. hmot rezerv	34 400,00	Běžné výdaje na likvidaci následků povodní
ČMZRB	755 244,00	Program Rekonstrukce
Okresní a obecní rozpočty	1 361 772,00	Přímé dotace územním rozpočtům
CELKEM	7 901 011,00	
1999		
314 M. vnitra	8 251,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
315 MŽP	40 000,00	Financování technických opatření ke zlepšení předpovědní povodňové služby ČHMÚ
	942,00	Běžné výdaje – pro příspěvkovou organizaci ČHMÚ
	228 256,70	Revitalizace říčních systémů
	1 000,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
317 MMR	201 818,30	Podpora při zajištění náhradního bydlení občanů postižených povodní – výstavba bytů
	6 302,50	Podpora při zajišťování náhradního bydlení občanů postižených povodní – dočasné ubytování
	358,70	Výdaje na pomoc záplavami postiženým obcím při zajišťování dočasného ubytování
322 MPO	38 880,00	Program Rekonstrukce
327 M. dopravy	112 207,00	Účelové prostředky uvolněné pro SÚS na krytí oprav škod způsobených povodní
	120 428,90	České dráhy – dotace na odstraňování následků povodňových škod
	62 880,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní silniční síti
	299 103,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní železniční síti
329 MZE	216 854,00	Protipovodňová opatření (podniky Povodí)
	385 539,00	Odstraňování škod způsobených povodní v roce 1997
	564 385,00	Dotace podnikatelským subjektům v oblasti vodního hospodářství na povodně
	792 232,50	Dotace okresním úřadům na škody a protipovodňová opatření
333 MŠMT	43 142,00	Odstraňování následků škod způsobených povodněmi 1997
	66 356,50	Odstraňování škod z povodní
M. kultury	500,00	Odstraňování následků škod způsobených povodní 1997
ČMZRB	19 440,00	Program Obnova
Okresní a obecní rozpočty	208 980,00	Odstraňování následků povodní
CELKEM	3 417 857,10	

Kapitola SR	Výdaj v tis. Kč	Účel
2000		
315 MŽP	139 065,40	Revitalizace říčních systémů
	16 601,10	Prevence v územích ohrožených povodněmi, sesuvy a dalšími klimatickými vlivy
317 MMR	26 187,00	Podpora při zajištění náhradního bydlení – dočasné ubytování
327 M. dopravy	197 806,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní silniční síti
329 MZE	274 109,00	Protipovodňová opatření
	1 008 108,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
333 MŠMT	7 016,70	Běžné a kapitálové výdaje na odstraňování povodňových škod
Okresní a obecní rozpočty	109 088,00	Dotace územním rozpočtům na řešení následků povodní z let 1997 a 1998
CELKEM	1 777 981,20	
2001		
315 MŽP	181 631,30	Revitalizace říčních systémů
329 MZE	252 776,80	Běžné výdaje na odstraňování povodňových škod (podnikatelské subjekty)
	406 218,00	Odstranění škod způsobených povodní 1997
	2 813,00	Protipovodňová opatření
Okresní a obecní rozpočty	90 401,00	Prostředky pro územní celky vyčleněné ze státního rozpočtu na povodně
397 OSFA	2 800,00	Mimořádná záloha uvolněná pro Magistrát města Ostravy na řešení důsledků povodní (sesuvy půdní hmoty)
CELKEM	936 640,10	

Pozn. 1: Výdaje na povodně z července 1997 v letech 1998 – 2001 byly očištěny o výdaje na povodně 1998 a 2002. V případě, kdy nebylo u čerpání finančních prostředků explicitně uvedeno, jaké povodňové události se týkají, bylo provedeno jejich rozklíčování podle podílu škod způsobených těmito povodněmi (tj. v letech 1998 a 1999 byly částky započítané mezi výdaje na povodně z července 1997 sníženy o 2,8 %, ve zbývajících letech pak o 2,6 % za povodně z roku 1998 a 5,6 % za povodně z roku 2000 – viz Tab. 13).

Pozn. 2: Výdaje v rámci programu MŽP Revitalizace říčních systémů byly započítány pouze ze 60 %.

Zdroj: Státní závěrečný účet 1997 – 2001, ISPROFIN 2000 – 2001

Příloha 6: Programové financování povodní z roku 1997 v letech 1997 – 2001 (v tis. Kč)

Program	Instituce	Částka 1997	Částka 1998	Částka 1999	Částka 2000	Částka 2001	CELKEM
Odstranění škod způsobených povodněmi	MPSV	6 795	–	–	–	–	6 795
Odstranění škod způsobených povodněmi 1997	MV	927	4 911	8 251	–	–	14 089
Podpora při zajištění náhradního bydlení – výstavba bytů	MMR	163 778	220 953	201 818	–	–	586 549
Podpora při zajištění náhradního bydlení – dočasné ubytování	MMR	114 892	23 794	6 303	26 187	–	171 176
Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní silniční síti	MD	309 113	649 164	62 880	197 806	–	1 218 963
Odstranění škod způsobených povodní 1997 na státní železniční síti	MD	186 358	200 174	299 103	–	–	685 635
Povodně 1997 (Odstranění škod způsobených povodněmi 1997)	MZe	79 578	367 750	385 539	1 008 108	406 218	2 247 193
Protipovodňová opatření	MZe	–	85 204	216 854	274 109	2 813	578 980
Odstraňování následků škod z povodní	MŠMT	15 670	106 728	43 142	–	–	165 540
Odstraňování následků škod z povodní u MK	MK	33	1 864	500	–	–	2 397
Odstranění škod způsobených povodněmi	MZ	10 068	1 675	–	–	–	11 743
Odstranění škod způsobených povodní 1997	MŽP	–	11 239	1 000	–	–	12 239
Revitalizace říčních systémů	MŽP	–	198 220	228 256	139 065	181 631	747 172
Prevence v územích ohrožených povodněmi, sesuvy a dalšími klimatickými vlivy	MŽP	–	–	–	16 601	–	–
Odstraňování škod způsobených povodní 1997	MPO	–	5 605	–	–	–	–
Rekonstrukce	MPO	–	–	38 880	–	–	–
Obnova	ČMZRB	20 000	–	19 440	–	–	39 440
Rekonstrukce	ČMZRB	531 000	755 244	–	–	–	1 286 244
Revitalizace vodních toků a nádrží	VPS	51 985	–	–	–	–	51 985
CELKEM		1 490 197	2 632 525	1 511 966	1 661 876	590 662	7 887 226

Zdroj: ISPROFIN 1997 – 2001, Státní závěrečný účet 1997 – 2001

V.

**Výdajové programy v oblasti
protipovodňové ochrany**

V rámci předchozí části jsme se věnovali hodnocení efektivnosti veřejných výdajů na povodně v letech 2002 a 1997. Významným zjištěním byla skutečnost, že více než 95 % všech veřejných výdajů na povodně je věnováno na přímou povodňovou obnovu. Rovněž velká část finančních prostředků je (alespoň v prvních letech po povodních) vynakládána v rámci běžných či systematicky nijak nepodchycečných výdajů, což podstatně ztěžuje sledování jejich příjemce, dosažených efektů apod. V této kapitole se budeme detailně zabývat **programovými veřejnými výdaji** v rámci menšinové kategorie „protipovodňová ochrana“. Tato kategorie byla v rámci předchozí analýzy tvořena téměř výhradně dvěma programy. Byly to:

1. Program MZE č. 229 060 „Prevence před povodněmi“⁶⁶ a
2. Program MŽP č. 315 050 „Revitalizace říčních systémů“.

Přiblížení těchto dvou programů pomůže objasnit míru účelnosti preventivních výdajů na povodně v ČR, které by v duchu strategických cílů měly představovat „vhodnou kombinaci opatření v krajině, která zvyšují přirozenou akumulaci a retardaci vody v území, a technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků“⁶⁷.

Cílem této části však není nalezení konečné odpovědi na otázku, zda je u nás takové „vhodné“ kombinace protipovodňových opatření na základě představených programů dosahováno. Tento problém je předmětem sporu odborníků napříč vodo hospodářským a ekologicky orientovaným vědeckým spektrem⁶⁸ a čerpání finančních prostředků probíhá bez ohledu na to, že odpovídajícího konsensu ještě nebylo zdaleka dosaženo.

1 Program „Prevence před povodněmi“

Program „Prevence před povodněmi“ je v současné době bezpochyby nejvýznamnějším nástrojem pro zajištění protipovodňové ochrany v ČR. V následujícím textu si stručně přiblížíme historii programu, průběh čerpání finančních prostředků v uplynulých letech a rovněž typy investičních a jiných akcí, které program podporuje.

⁶⁶ Program je někdy uváděn pod názvem „Protipovodňová opatření“.

⁶⁷ Viz část IV tohoto výstupu nebo Strategie před povodněmi pro území ČR.

⁶⁸ Viz dále příspěvky odborníků v části VI tohoto výstupu.

1.1 Historie programu

Program byl vybrán vládou jako vhodný nástroj k realizaci usnesením vlády č. 897 ze dne 13. září 2000 k Záměrům tvorby programů prevence před povodněmi⁶⁹. Je jedním ze čtyř konkrétních programů⁷⁰ prevence před povodněmi, které přímo vycházejí ze Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky. Jeho gestorem je Ministerstvo zemědělství ČR, které je plně odpovědné za všechny fáze programu, kterými jsou: příprava, koordinace, administrace, osvěta a kontrola⁷¹.

V průběhu let 2000 – 2002 docházelo k zpřesňování cílů programu (viz dále) a k zabezpečování finančních prostředků na jejich realizaci. Vzhledem k omezeným finančním možnostem státního rozpočtu bylo navrženo kombinované financování prostřednictvím národních a zahraničních zdrojů. Národní zdroje jsou čerpány v souladu s § 135 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. V průběhu roku 2001 MZE ve spolupráci s ministerstvem financí předložilo vládě zákon o přijetí úvěru od Evropské investiční banky, který byl schválen⁷². Národní zdroje vyčleněné ve výši 2,15 mld. Kč byly tak doplněny úvěrem od Evropské investiční banky ve výši 60 mil. EUR (cca 2,0 mld. Kč). Kombinací národních a zahraničních zdrojů se podařilo zajistit financování programu v letech 2002 – 2005 v **celkové výši 4,15 mld. Kč**. Ministerstvo financí schválilo dokumentaci programu „Prevence před povodněmi“ na

⁶⁹ Program prevence před povodněmi byl formulován již v rámci vládního materiálu „Komplexní hodnocení povodňové katastrofy v červenci 1997 a návrh systému zabezpečení obnovy území postižených povodní, případně dalšími povodňovými katastrofami“, který byl přijat vládou formou usnesení č. 700/1998, a byl tedy v podstatě zahájen už v roce 1998. V této době byly založeny dva samostatné programy: „Program stanovování zátopových území“ a „Program studie odtokových poměrů a preventivních protipovodňových opatření. Tyto dva programy na sebe navazovaly, a proto byl v roce 2000 předložen návrh na sloučení těchto doposud samostatných programů do jednoho celku.

⁷⁰ Další programy v souboru programů prevence před povodněmi, které byly doporučeny vládou k realizaci, byly: „Program protierozní ochrany zemědělské půdy“ (MZe), „Program podpory prevence v územích ohrožených nepříznivými klimatickými vlivy“ (MŽP), „Program k zajištění dopravních objektů a komunikačních vazeb“ (MD).

⁷¹ Již v letech 1998 – 2001 byl však v rámci resortu MZE realizován obdobný program „Protipovodňová opatření“ v reakci na povodně z července 1997. Program „Prevence před povodněmi“ lze v jistém smyslu považovat za jeho pokračování.

⁷² Zákon o přijetí úvěru Českou republikou od Evropské investiční banky na financování investičních potřeb souvisejících s prováděním projektu Podpora investičních opatření vláda schválila svým usnesením č. 1344 ze dne 19. prosince 2001. Ve Sbírce zákonů je veden pod číslem 123/2002.

období 2002 – 2005 dne 6. června 2002. Toto období je nazýváno I. etapou programu⁷³.

V rámci první etapy jsou plánovány zejména realizace rozsáhlých protipovodňových opatření v povodích, které byly nejvíce zasaženy povodní v roce 1997 (tzn. povodí řeky Moravy, horní část povodí Labe – Orlice, Jizera a Doubrava, povodí Odry – Opava, Olše a horní úsek Odry). Protipovodňová opatření byla vytipována na základě studií odtokových poměrů a vytyčování záplavových území v předchozích letech⁷⁴. Realizace protipovodňových opatření je zabezpečována prostřednictvím správců vodních toků, jimiž jsou zejména státní podniky Povodí, Zemědělská vodohospodářská správa a Lesy ČR. V období let 2002 – 2005 budou rovněž zpracovávány studie odtokových poměrů a další vyhodnocení povodní ze srpna 2002. Dosavadní čerpání programu zachycuje přiložená tabulka.

V letech 2006 – 2010 se předpokládá pokračování programu. V rámci II. etapy budou realizována protipovodňová opatření v povodích postižených záplavami v roce 2002 (tj. zejména v povodí Vltavy a částečně v povodí Ohře, Labe a Moravy). Po tomto období se předpokládá ukončení programu.

Tab. 19 Vývoj programu „Prevence před povodněmi“ v letech 1992 – 2003

Rok	Výdaje celkem v mil. Kč
1998	85*
1999	217*
2000	274*
2001	3*
2002	186
2003	669
2004	795
CELKEM	2 229

* Předchůdce současného programu (Protipovodňová opatření)

Zdroj: ISPROFIN, SZÚ 1998 – 2004, MZE, 2005

⁷³ Jelikož I. a II. etapa nejsou striktně odděleny, dochází v současné době k prodloužení I. etapy realizace zejména z toho důvodu, že řada dlouhodobých investičních opatření byla doplněna relativně nedávno a jejich financování stále ještě probíhá.

⁷⁴ Ohrožená území byla vymezena na základě analýzy odtokových poměrů vyjádřené specifickým odtokem stoleté vody Q_{100} z dílčích povodí a porovnáním akumulčních kapacit jednotlivých povodí s ohledem na výskyt atmosférických srážek a ohrožení životů obyvatel a jejich majetku. (Zpráva o plnění programů prevence před povodněmi, 2003)

1.2 Stručná charakteristika programu

Program „Prevence před povodněmi“ je ukotven **zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách (ve znění 20/2004 Sb.), § 102⁷⁵, odst. 1 písm. e), g), h)**. Skládá se z pěti podprogramů. Podprogramy se dělí do dvou skupin, které na sebe vzájemně navazují. První skupinu tvoří tři podprogramy studijního charakteru (jedná se o stanovování záplavových území, studie odtokových poměrů a vymezení rozsahu území ohrožených zvláštními povodněmi). Druhou skupinu tvoří podprogramy, jejichž prostřednictvím jsou pak budována konkrétní opatření na ochranu před povodněmi (tj. obnova a výstavba poldrů, nádrží a hrází, zvyšování průtočné kapacity vodních toků). Tato logická návaznost podprogramů má zaručit komplexnost řešení ochrany před povodněmi.

Tab. 20 Podprogramy v rámci programu „Prevence před povodněmi“

Číslo dle ISPROFIN	Název
229 062	Podprogram výstavba a obnova poldrů, nádrží a hrází
229 063	Podprogram zvyšování průtočné kapacity vodních toků
229 064	Podprogram stanovování záplavových území
229 065	Podprogram studie odtokových poměrů
229 066	Podprogram vymezení rozsahu území ohrožených zvláštními povodněmi

Zdroj: Zpráva o plnění programů prevence před povodněmi, 2003

Hlavní cíle programu

Cílem programu „Prevence před povodněmi“ je zlepšení úrovně ochrany před povodněmi prostřednictvím realizace konkrétních opatření v nejohroženějších oblastech. Jedná se zejména o:

- výstavbu a obnovu poldrů a nádrží ke zvýšení akumulární kapacity povodí,
- výstavbu ochranných hrází v intravilánech měst a obcí,
- zvyšování průtočné kapacity koryt vodních toků,
- vymezení doposud chybějících záplavových území podél vodních toků.

Tento obecný cíl je kvantifikován do podoby požadavku zvýšení úrovně protipovodňové ochrany v zastavěných územích z Q_{20} na Q_{50} a v odůvodněných případech i v nezastavěných územích z Q_5 na Q_{20} . V nezastavěných oblastech mohou

⁷⁵ Tento paragraf upravuje možnost státu poskytnout finanční prostředky k úhradě výdajů ve veřejném zájmu.

být podle § 68 vodního zákona vymezena rozlivová území. Tam, kde není nutné chránit sídla nebo územní infrastrukturu, se má dávat přednost přírodě blízkým řešením. Základem ochrany zde má pak být výstavba nových retenčních prostorů umístěvaných v klíčových částech povodí, které umožní transformaci povodňové vlny.

V rámci jednotlivých podprogramů je významným požadavkem vytyčení záplavových území alespoň na 75 % významných vodních toků (na začátku programu byla území vymezena na přibližně 50 % významných vodních toků). Zbývající území cca 20 % významných vodních toků jsou jejich pramenné části, kde se nepočítá se zástavbou, tedy ani s případnými dopady povodní na majetek a životy obyvatel.

Hlavním cílem programu je tedy dosáhnout co nejvyšší míry ochrany před povodněmi na celém území našeho státu. Podprogramy, v rámci kterých se předpokládá realizace investičních akcí, mají stanoveny parametry finanční náročnosti výstavby (např. 1 m hráze určité výšky apod.).

Pravidla poskytování podpory

Předmětem podpory tedy mohou být:

- a) výstavba a obnova poldrů, nádrží a hrází a dále zajištění jejich oprav a údržby (podprogram 229 062),
- b) zvyšování průtočné kapacity koryt vodních toků a zajištění oprav a údržby souvisejících objektů a zařízení (podprogram 229 063),
- c) zpracování návrhu na stanovení záplavových území a na vymezení rozsahu území ohrožených zvláštními povodněmi (podprogramy 229 064 a 229 066),
- d) zpracování studií odtokových poměrů včetně zajištění potřebných dat, podkladů a modelů (podprogram 229 065).

Pro předmět podpory stavebního charakteru (písmena **a**) a **b**)) je poskytována nenávratná podpora jak na **kapitálové**, tak i **běžné výdaje**. Úhrada nákladů je poskytována do výše 100 % nákladů na dokumentaci pro územní a stavební řízení, souvisejících investorských a inženýrských činností, výkupů pozemků a jiného hmotného majetku nutného pro realizaci stavby a nákladů na vlastní realizaci.

U předmětu podpory s charakterem studie (písmena **c**) a **d**)) je nenávratná podpora poskytována pouze na **kapitálové výdaje**. Zpracování návrhu záplavových území je podporováno úhradou do 100 % nákladů, podle velikosti zájmového území (např. objem nutných geodetických prací, délka zpracovaného úseku v km, průměrná šířka inundace). U zpracování studií odtokových poměrů činí výše podpory do 100 % nákladů. MZE stanoví rovněž kritéria pro velikost zájmového území

(např. objem nutných geodetických prací, délka zpracovaného úseku v km, plocha povodí v km², průměrná šířka inundace)⁷⁶.

Žadatelem jsou v rámci programu státní podniky Povodí⁷⁷, Zemědělská vodohospodářská správa, Lesy České republiky, s. p. a správci drobných vodních toků dle § 48 odst. 2 vodního zákona. Žádosti o podporu na konkrétní akci se podávají průběžně v každém roce programu, nejpozději však do 31. března daného roku pro akce, jejichž financování chce žadatel zahájit ještě téhož roku. Místem podávání žádostí o podporu je odbor programového financování ve vodním hospodářství Ministerstva zemědělství ČR.

Kritéria pro přiznání podpory

Pro poskytnutí nenávratné podpory na **stavební akce** musí být splněna následující kritéria:

- přednostní řešení území s vyšší pravděpodobností výskytu povodňových situací s ohledem na hydrologické poměry nebo možnost vzniku závažných povodňových škod,
- návaznost na zpracované generely protipovodňové ochrany daného území, využití matematického simulačního modelu, pokud je pro dané území vytvořen,
- integrace do připravovaných plánů v oblasti vod nebo soulad s platným Směrným vodohospodářským plánem,
- spoluúčast vlastních zdrojů žadatele, územních rozpočtů či fondů Evropské unie,
- efektivnost vynaložených nákladů na realizaci opatření vzhledem k chráněným hodnotám a přínosům, s využitím moderních metod a postupů.

Pro akce **studijního charakteru** jsou posuzována kritéria jako např. počet ohrožených měst a obcí, odhad počtu ohrožených obyvatel, výskyt povodňových situací v zájmovém území v posledních letech včetně skutečně způsobených a možných povodňových škod.

Informace o programu a výsledcích jeho implementace lze získat především na internetových stránkách MZE, v dokumentu „Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR“ pro příslušný rok.

⁷⁶ *Veškeré informace o poskytování podpory byly převzaty z Přílohy č. 11 k zákonu č. 457/2003 Sb. s názvem „Závazná pravidla poskytování finančních prostředků v oblasti vod v roce 2004 a způsob kontroly jejich užití“ podle § 102 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).*

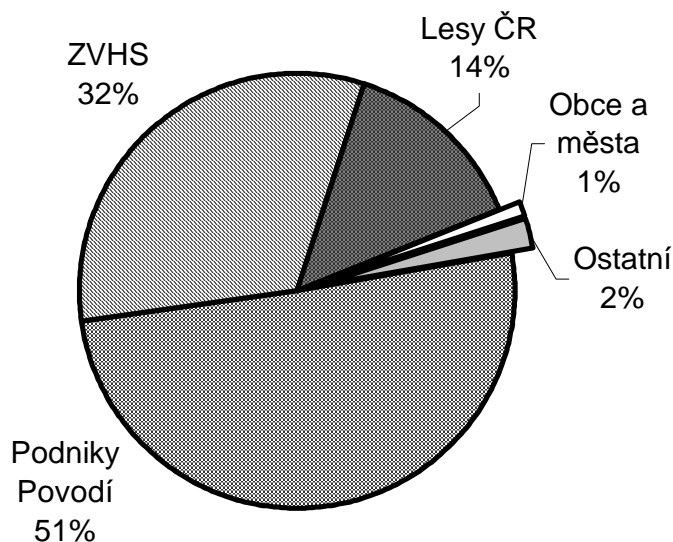
⁷⁷ *Zákon č. 305/2000 Sb. o povodích.*

1.3 Přehled čerpání programu v uplynulých letech

1.3.1 Realizovaná opatření v rámci programu

Celkový počet akcí, které byly realizovány s podporou programu „Prevence před povodněmi“, činí k prvnímu čtvrtletí roku 2005 přibližně 498⁷⁸. Z hlediska počtu realizovaných akcí byl průběžně zatím „nejbohatší“ rok 2004. V tomto roce bylo s realizováno celkem 252 opatření, což je více než dvojnásobek oproti roku předěšlému. V roce 2002 obdržely dotaci z programu „Prevence před povodněmi“ pouze čtyři akce, především v důsledku orientace veškerého úsilí na odstraňování následků povodní ze srpna 2002. V prvním čtvrtletí roku 2005 se zatím uskutečnilo 124 akcí, což napovídá, že tento roku bude pravděpodobně z hlediska realizovaných akcí velmi bohatý.

Graf 43. Protipovodňové akce podle investora



Zdroj: MZE ČR, Odbor programového financování ve vodním hospodářství, 2005

⁷⁸ Vycházíme z dat poskytnutých Odborem programového financování ve vodním hospodářství MZE za období 2002 – I. čtvrtletí 2005.

Tab. 21 Protipovodňové akce podle investora v letech 2002 – I./2005

Investor	Počet akcí				
	2002	2003	2004	I./2005	Celkem
Podniky Povodí celkem	4	47	134	68	253
- Povodí Labe s. p.	–	18	22	12	52
- Povodí Moravy s. p.	–	12	24	12	48
- Povodí Odry s. p.	–	14	44	13	71
- Povodí Ohře s. p.	4	–	20	29	53
- Povodí Vltavy s. p.	–	3	24	2	29
Zemědělská vodohosp. správa	–	60	59	43	162
Lesy ČR s. p.	1	7	49	12	69
Obce a města	–	–	5	1	6
Ostatní	–	6	5	–	11
Celkem	5	117	252	124	498

Zdroj: MZE ČR, Odbor programového financování ve vodním hospodářství, 2005

Nejčastěji zastoupenými investory v rámci dosavadního trvání programu jsou státní podniky Povodí (více jak 50 % realizovaných akcí), následuje ZVHS a Lesy ČR.

Jednotlivé akce realizované v rámci programu „Prevence před povodněmi“ můžeme rozdělit rovněž podle jejich charakteru na stavby, studie odtokových poměrů a stanovení záplavových území. V případě „staveb“ se jedná především o stavbu či rekonstrukci ochranných hrází, poldrů, retenčních nádrží a dále pak o jejich údržbu a provoz. Investoři často v seznamu akcí uvádějí, že jde o „protipovodňové opatření“, aniž ho blíže specifikují. V těchto případech může jít například o zkapacitňování a zajišťování průtočnosti koryt řek a potoků a další opatření.

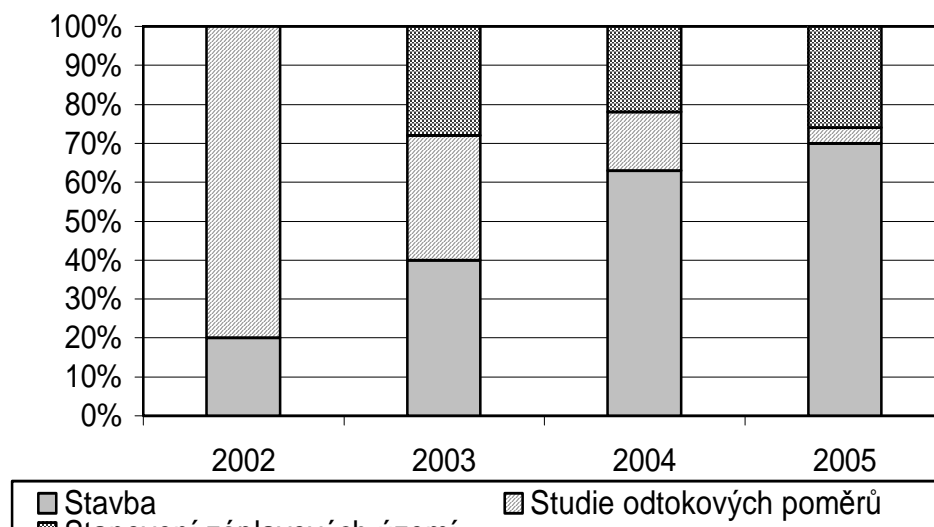
Tab. 22 Protipovodňové akce podle charakteru⁷⁹

Investor	Počet akcí				
	2002	2003	2004	I./2005	Celkem
Stavba	1	32	120	76	229
Studie odtokových poměrů	4	26	29	4	63
Stanovení záplavových území	-	22	41	29	92
Celkem	5	80	190	109	384

Zdroj: MZE ČR, Odbor programového financování ve vodním hospodářství, 2005

⁷⁹ Na základě dostupných dat byl celkový počet akcí snížen o sporná opatření, která nebylo možné přiřadit k žádnému druhu akce. Celkový součet byl tedy pro účely tohoto rozboru snížen o 114 položek.

Graf 44. Protipovodňové akce podle charakteru v letech 2002 – I./2005



Zdroj: MZE ČR, Odbor programového financování ve vodním hospodářství, 2005

V roce **2002** bylo uskutečněno celkem 5 akcí, z toho šlo o jednu stavbu a čtyři studie odtokových poměrů na úsecích vodních toků v celkové délce 32,7 km. Všechny studie provedl státní podnik Povodí Ohře. Stavbu uskutečnil státní podnik Lesy ČR.

V dalších letech existence programu dochází nejen k významnému nárůstu počtu realizovaných akcí, ale rovněž k postupnému nárůstu podílu staveb na celkovém počtu realizovaných opatření (zejména v letech 2004 a v prvním čtvrtletí roku 2005).

1.3.2 Přehled čerpání finančních prostředků v rámci programu

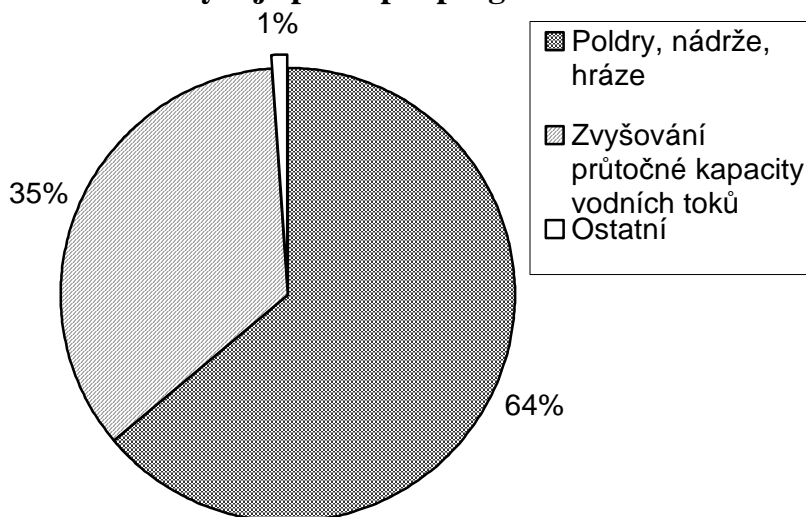
Pro hodnocení struktury čerpání finančních prostředků programu „Prevence před povodněmi“ využijeme data získaná z databáze ISPROFIN pro rok 2005⁸⁰. Členění podle účelu provedeme v souladu s jednotlivými vypsány podprogramy.

⁸⁰ Na webových stránkách MZE se v druhé polovině roku 2005 rozbíhala databáze všech akcí realizovaných v rámci programu v jednotlivých letech. Vzhledem k období řešení projektu a k faktu, že vznik této databáze provázely problémy (data nebyla vždy přístupná), nebylo možné tento zdroj plně využít.

Tab. 23 Výdaje podle podprogramů v roce 2005 (v tis. Kč)

Podprogram	Výdaje 2005	Výdaje ze SR celkem	Průměrné náklady na akci*
Poldry, nádrže, hráze	654 500	1 639 800	21 900
Zvyšování průtočné kapacity vodních toků	358 600	1 159 600	14 700
Záplavová území	4 600	4 800	300
Studie odtokových poměrů	6 100	12 600	900
Vymezení území – zvláštní povodně	2 000	2 200	400
CELKEM	1 025 800	2 819 000	x

* Vypočteno z celkových nákladů přiznaných na akce probíhající v roce 2005.
Zdroj: ISPROFIN, 2005

Graf 45. Výdaje podle podprogramů v roce 2005

Zdroj: ISPROFIN, 2005

Z uvedeného rozdělení je zřejmé, že naprostá většina finančních prostředků v rámci programu je čerpána na opatření s charakterem stavby, tj. na poldry, nádrže a hráze a zvyšování průtočné kapacity vodních toků. Opatření studijního charakteru se na celkových výdajích v roce 2005 podílela přibližně 1 %. Situaci dokresluje i průměrná výše celkové dotace na opatření realizovaná v roce 2005, která se u prvních dvou podprogramů pohybuje v řádech několika desítek milionů (cca 20 mil. Kč v případě poldrů, nádrží a hrází a více než 14 mil. Kč v případě zvyšování průtočné kapacity vodních toků).

1.3.3 Čerpání programu z pohledu Povodí Vltavy

Na základě dat získaných od státního podniku Povodí Vltavy můžeme provést detailnější popis situace u konkrétního investora a zohlednit míru zapojení vlastních zdrojů.

V případě státního podniku Povodí Vltavy došlo v průběhu sledovaného období (2002 – I. čtvrtletí 2005) k čerpání finančních prostředků na 29 akcí. Z tohoto počtu měly pouze dvě charakter stavby. V prvním případě se jednalo o „**Rekonstrukci Novořecké hráze v km 0,100 – 3,550**“, která probíhala od října roku 2002 až do června roku 2003. Celkové náklady akce dosáhly částky 95 542 tis. Kč, z čehož vlastní zdroje podniku Povodí činily 1 842 tis. Kč a dotace z programu 93 700 tis. Kč. Druhým opatřením stavebního charakteru byla akce „**Uzávěr napájecího kanálu Čertovky**“. Ostatní realizované akce měly povahu studie nebo stanovení záplavového území.

Následující tabulka přibližuje čerpání finančních prostředků Povodím Vltavy v rámci I. fáze programu „Prevence před povodněmi“⁸¹.

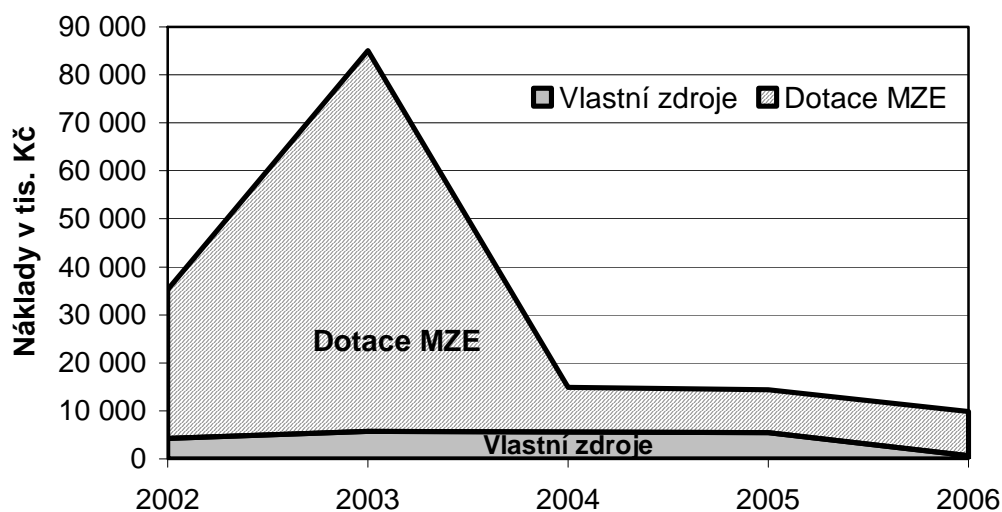
Tab. 24 Náklady na opatření v povodí Vltavy v letech 2002 – 2006 (v tis. Kč)

Zdroje	Financování v jednotlivých letech (v tis. Kč)					
	2002	2003	2004	2005	2006	Celkem
Vlastní zdroje	4 264	5 756	5 549	5 508	600	21 677
Dotace od MZE	31 049	79 315	9 320	8 822	9 235	137 741
Celkem	35 313	85 071	14 869	14 330	9 835	159 418

Zdroj: Souhrnná tabulka – I. etapa programu „Prevence před povodněmi“, Povodí Vltavy, 2005

Je zřejmé, že k největšímu objemu čerpání finančních prostředků došlo v roce 2003, kdy byla realizována nákladná stavební akce „Rekonstrukce Novořecké hráze“. Na opatření byla poskytnuta dotace ve výši 26 072 tis. Kč v roce 2002 a 67 628 tis. Kč v roce 2003. Po dokončení stavby se v dalších letech čerpání finančních prostředků z programu relativně stabilizovalo. **Vlastní zdroje** Povodí Vltavy činily v průměru **14 %** z částky vynaložené na realizovaná opatření.

⁸¹ V tabulce je uvedeno i předpokládané čerpání finančních prostředků v roce 2006, kdy se předpokládá uzavření I. etapy programu. Tyto prostředky budou čerpány na již probíhající akce, jejichž realizace přesahuje období roku 2005.

Graf 46. Náklady na opatření realizovaná Povodním Vltavy (v tis. Kč)

Zdroj: Povodí Vltavy, 2005

V **II. etapě** programu „Prevence před povodněmi“ plánuje státní podnik Povodí Vltavy prozatím osm akcí. Tyto akce by měly být realizovány v období 2007 – 2008 a jedná se především o akce stavebního charakteru. V současné době ještě nedošlo ke schválení navrhované výše dotací na jednotlivá opatření, následující přehled je proto nutné brát jako návrhový materiál.

Tab. 25 Návrh akcí pro II. etapu „Prevence před povodněmi“ v Povodí Vltavy (2006 – 2010) – v mil. Kč

Název akce	Termín realizace (rok)	Celkové náklady	z toho:			Kritéria	
			požadavek na dotaci	vlastní zdroje	ostatní	počet ochr. obyvatel	odhad snížení možných PS
Protipovodňová opatření na ochranu hl. m. Prahy, etapa 0007 – Hráz Povodí Vltavy	07 – 08	74,50	64,00	2,50	8,00	880	200
Vodní dílo Záskalská – zabezpečení vodního díla před účinky velkých vod	08 – 09	41,00	35,00	6,00	0,00	1 000	60
Vodní dílo Dráteník – zabezpečení vodního díla před účinky velkých vod	07 – 08	46,50	40,00	6,50	0,00	100	25
Vodní dílo Římov – zabezpečení vodního díla před účinky velkých vod	07 – 08	30,70	26,00	4,70	0,00	40 000	2 500

Název akce	Termín realizace (rok)	Celkové náklady	z toho:			Kritéria	
			požadavek na dotaci	vlastní zdroje	ostatní	počet ochr. obyvatel	odhad snížení možných PŠ
Zvýšení kapacity Novořeckých splavů	07 – 08	65,80	55,00	10,80	0,00	20 000	500
Polečnice, Český Krumlov – úprava koryta v ř. km 0,1 až 2,52	06 – 07	87,00	71,00	14,00	2,00	1 000	350
Vltava, České Budějovice – úprava koryta, ř. km 234,1 – 239,5	07 – 08	82,80	70,00	12,80	0,00	5 000	500
Litavka, Králův Dvůr – úprava koryta ř. km 5,8 – 7,1	07 – 08	61,50	61,00	0,50	0,00	400	60
CELKEM		489,80	422,00	57,80	10,00	68 380	4 195

Zdroj: Souhrnná tabulka – I. etapa programu „Prevence před povodněmi“, Povodí Vltavy, 2005

U přehledu opatření jsou rovněž uvedena kritéria „počet ochráněných obyvatel“ a „odhad snížení možných povodňových škod“, podle kterých je možné alespoň rámcově porovnávat míru efektivnosti (hospodárnosti) čerpaných prostředků.

1.4 Evaluace prováděné v rámci programu

Všechny typy veřejných výdajů by měly podléhat předběžnému (ex ante) i následnému (ex post) hodnocení efektivnosti (tj. účelnosti a hospodárnosti), aby bylo zabráněno jejich plýtvání pod rouškou obecně definovaného požadavku „veřejného zájmu“. Na tuto skutečnost se klade zvýšený důraz zejména v posledních letech. Orgány EU vyžadují zejména detailní evaluace všech evropských výdajových programů. Obdobný trend proto začíná být velmi zvolna prosazován i v ČR.

U programu „Prevence před povodněmi“ nebyla během I. etapy v letech 2002 – 2006 prováděna ani analýza rizika, ani analýza efektivnosti vybíraných protipovodňových opatření. Docházelo pouze k dílčímu hodnocení povodňového efektu konkrétního opatření. K jednotlivým projektům byly vypracovávány expertní posudky⁸². Důvodem pro tento postup byla časová tíseň, neboť situace po povodních si žádala rychlé jednání.

Analýza efektivnosti spolu s analýzou rizika bude do hodnocení projektů zařazena až v druhé etapě realizace preventivních protipovodňových opatření, která má

⁸² *Expertní posudky byly vypracovány specialisty z Katedry hydrauliky a hydrologie ČVUT Praha a VÚT Brno.*

probíhat v letech 2006 – 2010. Hodnocení efektivity investice bude probíhat na základě metody hodnocení snížení potenciálních povodňových škod a analýzy rizik tak, jak je představena v části VI. tohoto textu.

1.5 Celkové hodnocení programu „Prevence před povodněmi“

Program „Prevence před povodněmi“ je bezpochyby důležitým zdrojem financování ochrany před povodněmi, ale v rámci rozpolceného systému vodního hospodářství ČR vyvolává rovněž značné rozpory. Vodohospodáři ho považují za určité naplnění příslibu vyčlenění finančních prostředků na systematické budování ochrany proti povodním na významných vodních tocích na území ČR. Na druhé straně environmentálně orientovaná vědecká obec upozorňuje na nepoměr mezi výší finančních prostředků čerpaných resortem MZE oproti dotacím MŽP (respektive na faktickou monopolizaci preventivních protipovodňových programů na MZE). Důsledkem tohoto nepoměru ve vyčleněných zdrojích bude nadále převládat podpora převážně technicky orientovaných opatření stavebního charakteru na úkor opatření realizovaných v ploše povodí.

Někteří ekologové k tomu dokonce dodávají: „Hlavním dopadem projektů prevence před povodněmi jsou paradoxně další škody v obcích a městech, na domovech, mostech, továrnách a dalších budovách. Dotované stavby totiž v některých případech nepomáhají předejít záplavám a dokonce je ještě zhoršují... Předpokládá se totiž, že velkou povodeň lze udržet v říčním korytě, což není realistické. [Opatření realizovaná v rámci programu] neposkytují vodě prostor k rozlití se do nivy, kde by nezpůsobovala škody a snížila svoji ničivou sílu.“⁸³

Proti tomuto obvinění lze však vznést argumenty, že správu povodí (vykonávanou podniky Povodí) je díky komplikovaným **majetkovým vztahům** možné fakticky vykonávat pouze na vodních tocích a v jejich bezprostředním okolí a nikoliv v celé ploše povodí. Navrhovaná „ideální“ protipovodňová opatření (v krajině) tak často narážejí na nemožnost praktické realizace, takže jsou preferována opatření na tocích jako druhé nejlepší možné řešení⁸⁴.

⁸³ Kotecký, Klusák, 2005, str. 22.

⁸⁴ *S tímto problémem však rovněž souvisí nedostatečná praxe správců povodí při vyjednávání s vlastníky pozemků o potenciálních výkupech či věcných břemenech v důsledku protipovodňových opatření. Taková jednání představují dlouhodobý proces, na jehož konci je oboustranně přijatelný kompromis. Rozsáhlé zkušenosti s těmito postupy mají např. odborníci z Landesumweltamt v německém Düsseldorfu v důsledku 9 plánovaných rozlivových opatření na Rýně. V současné době je již 7 navrhovaných opatření ve fázi realizace, u zbylých dvou opatření se stále vedou jednání s majiteli pozemků.*

Rovněž je v souvislosti s hodnocením programu nutné upozornit na často zmiňované **nebezpečí** spojené s rozsáhlou realizací protipovodňových opatření v podobě hrází a jiných staveb chránících majetek před povodní, a sice: každé technické protipovodňové opatření může selhat nebo může být překonáno ještě větší povodní. Technická opatření by proto neměla vyvolávat v obyvatelstvu falešný pocit bezpečí a neměla by být důvodem pro vyšší intenzitu zástavby v potenciálně ohrožených územích.

Tyto protichůdné názory na program „Prevence před povodněmi“ shrnuje následující tabulka do podoby SWOT analýzy.

Obr. 9 SWOT analýza programu „Prevence před povodněmi“

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> • jedná se o finančně silný program, jehož stabilní financování je zajištěno do roku 2010, • v rámci programu je definována úzká a velmi specifická skupina konečných příjemců, což umožňuje rozdělit dotace místně, časově apod. (např. podle jednotlivých povodí). 	<ul style="list-style-type: none"> • v rámci opatření je silně reflektován pouze jednosektorový (nikoliv průřezový) pohled na ochranu proti povodním, • část financovaných opatření je označována za perverzní (tj. protichůdné) dotace, • centralizace finančních prostředků na prevenci vytěsňuje obdobné aktivity realizovatelné na úrovni samospráv podle lokálních potřeb a rozpočtových omezení.
PŘÍLEŽITOSTI	OHROŽENÍ
<ul style="list-style-type: none"> • aktuálnost povodňové problematiky v celé střední Evropě umožňuje hledat společná řešení a inspiraci v sousedních státech (zejména v Německu). 	<ul style="list-style-type: none"> • realizace opatření v krajině je silně limitována majetkovými vztahy a ochotou zúčastněných stran dospět k dohodě, čímž automaticky dochází k preferování technických typů opatření na tocích, • žádné technické protipovodňové opatření není absolutní ochranou proti povodním a nesmí poskytovat pocit falešného bezpečí, • rozsáhlé centralizované dotační programy mohou být v budoucnu omezeny v důsledku institucionální reformy vodního hospodářství podle požadavků EU (Rámcová směrnice o vodě).

Zdroj: vlastní zdroj

2 Revitalizace říčních systémů

Program MŽP „Revitalizace říčních systémů“ lze do jisté míry zejména v posledních letech považovat za protipól rozsáhlého a technicky orientovaného programu MZE „Prevence před povodněmi“. Jeho primárním účelem není realizace ekologicky orientovaných protipovodňových opatření (viz dále), ačkoliv se řada odborníků shoduje, že vedlejším účinkem vhodně nastavených dotací v rámci tohoto programu je možné jisté ochrany před povodněmi dosáhnout. Zároveň je však upozorňováno na skutečnost, že objem finančních prostředků programu je ve srovnání s programy MZE mnohem nižší, což samozřejmě znamená, že tento zdroj nemá rovnocenné postavení vůči technicky orientovaným programům, i kdyby bylo možné dopad revitalizačních efektů na průběh povodní jednoznačně prokázat.

Vedle „Revitalizace říčních systémů“ však dosud neexistuje v ČR jiný program, který by bylo možné považovat za zdroj financování environmentálně orientovaných protipovodňových opatření.

2.1 Historie programu⁸⁵

Program „Revitalizace říčních systémů“ vznikl krátce po roce 1989 díky angažovanosti řady významných ekologů, kteří koncipovali své představy o ekologickém stavu krajiny a její stabilitě. Na základě těchto prvotních představ byly dále formulovány principy realizace konkrétních opatření v rámci tohoto programu. Dnes je deklarováno zaměření programu na **zlepšení ekologického stavu krajiny se zaměřením na vodní poměry**. První opatření v rámci programu byla financována v roce 1992. Vývoj počtu realizovaných akcí a objem finančních prostředků v jednotlivých letech zobrazuje přiložená tabulka.

Tab. 26 Vývoj programu „Revitalizace říčních systémů“ v letech 1992 – 2003 (v mil. Kč)

Rok	Počet akcí	Výdaje celkem
1992	22	20
1993	98	120
1994	107	150

⁸⁵ Při analýze výdajového programu „Revitalizace říčních systémů“ vycházíme z výstupu Ing. Jaroslava Ungermana, CSc., který byl primárně zpracován pro účely projektu VaV MŽP Vyhodnocení a návrh doplnění ekonomických nástrojů využitelných pro oblast ochrany přírody a krajiny s ohledem na transpozici práva EU.

Rok	Počet akcí	Výdaje celkem
1995	163	215
1996	216	250
1997	–	238
1998	–	344
1999	–	436
2000	–	251
2001	–	241
2002	114	192
2003	153	186
CELKEM	x	2 643

Zdroj: Ungerman 2003, ISPROFIN 2002-2003

2.2 Stručná charakteristika programu

Program „Revitalizace říčních systémů“ vznikl na základě Usnesení vlády č. 373 z 20.5.1992, bod II./1 a jeho podmínky jsou dále průběžně upravovány Směrnicí MŽP, která upřesňuje Pravidla pro poskytování finančních prostředků v rámci programu revitalizace říčních systémů – Program 215 110 (poslední č. 3/2005 ze 17. února 2005).

Program je administrován odborem ekologie krajiny a lesa MŽP. Významnou roli při poskytování podpor hraje Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK), která rovněž provádí monitoring opatření v rámci programu a vydává svodné zprávy za každý rok fungování programu.

Jak bylo uvedeno, program „Revitalizace říčních systémů“ je ve své podstatě směřován na zlepšení ekologického stavu krajiny se zaměřením na vodní poměry. Cílem navrhovaných opatření musí být podle čl. 4 směrnice MŽP vytvoření či revitalizace ekologicky stabilního prvku v krajině spojené se zásahem do vodního režimu krajiny, nezbytným pro jeho příznivé ovlivnění (např. biocentrum, biokoridor, významný krajinný prvek, zvýšení retenční schopnosti krajiny, apod.) a obnova přirozených funkcí vodních ekosystémů. Realizovaná opatření nesmějí být využívána pouze a především k podnikatelským záměrům, ale musí v první řadě splňovat cíle programu⁸⁶.

⁸⁶ Jednotlivá opatření financovaná v rámci programu jsou velmi podrobně vymezena v čl. 3 směrnice MŽP (viz dále).

Tab. 27 Podprogramy v rámci programu „Revitalizace říčních systémů“

Číslo dle ISPROFIN	Název
215 112	Revitalizace přirozené funkce vodních toků
215 113	Zakládání a revitalizace prvků systému ekologické stability vázaných na vodní režim
215 114	Odstraňování příčných překážek na vodních tocích a podpora takových technických řešení, která je neobsahují (doplňování a stavba rybích přechodů)
215 115	Revitalizace retenční schopnosti krajiny
215 116	Rekonstrukce technických prvků a odbahňování produkčních rybníků
214 117	Výstavba a obnova čistíren odpadních vod a kanalizace včetně zakládání umělých mokřadů
215 118	Revitalizace přirozené funkce vodních toků s revitalizací retenční schopnosti krajiny

Vzhledem k velmi omezenému rozpočtu programu je požadována součinnost tohoto programu s dalšími opatřeními a krajinnými programy, které by podporovaly vytváření územních systémů ekologické stability (např. komplexní pozemkové úpravy aj.).

Hlavní cíle programu

Cílem programu je vytvořit podmínky pro obnovu přírodního prostředí a vzácných zdrojů užívaných člověkem. Vodní režim patří k nejcitlivějším a k nejvýznamnějším složkám krajiny, avšak také k těm, které lidská společnost z různých důvodů v průběhu svého vývoje významně ovlivnila. Součástí pravidel programu je také řešení problémů s odkanalizováním a čištěním odpadních vod. Opatření podporovaná v rámci jednotlivých podprogramů „Revitalizace říčních systémů“ jsou zejména tato (čl. 3 směrnice MŽP):

- revitalizace vodních toků a jejich přírodního charakteru, včetně jejich niv, popř. včetně prokazatelně nezbytných výkupů pozemků k zajištění trvalé existence a ekologických funkcí revitalizovaných úseků toků a jejich niv (vodní tok ve smyslu § 43 zákona č. 254/2001 Sb.);
- revitalizace odstavených ramen vodních toků;
- revitalizace pramenných oblastí;
- zakládání a revitalizace břehových nebo doprovodných porostů podél vodních toků a melioračních kanálů jako nedílná součást většího investičního celku realizovaného v rámci programu revitalizace;

- revitalizace nevhodně odvodněných pozemků a odvodňovacích soustav;
- revitalizace a zakládání mokřadních ekosystémů;
- opatření pro obnovu zásob podzemních vod;
- opatření pro obnovu a stabilizaci vsakovacích ploch;
- protierozní opatření vázaná na zlepšování stability vodního režimu.
- zvyšování retenční schopnosti území (např. poldry, systémy hrází, občasné rozlity apod.);
- **protipovodňová opatření** retenčního charakteru vázaná na zvýšení stability vodního režimu území... aj.

Podprogram týkající se odbahňování rybníků (215 116) byl podle směrnice z roku 2005 ukončen. Opatření výstavby a rekonstrukce ČOV a kanalizací jsou financována pouze z rozhodnutí ministra životního prostředí, a pokud se týkají zvláště chráněných oblastí v rámci systému NATURA 2000.

Pravidla poskytování podpory

Směrnice MŽP vymezuje přesně stanovený a u některých akcí i velmi složitý postup přiznání dotace v rámci konkrétního podporovaného opatření. Žadatelem o finanční prostředky na realizaci revitalizačních opatření může být:

- vlastník pozemků či vodohospodářské stavby, na nichž mají být revitalizační opatření provedena. Je-li vlastníkem pozemku nebo vodohospodářské stavby fyzická osoba, poskytování finančních prostředků se řídí § 69 zákona č. 114/1992 Sb.,
- správce toku, pokud jde o revitalizaci koryta vodního toku, popř. koryta vodního toku a jeho nivy,
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa ochrany přírody a správa národního parku v případě, že se jedná o pozemky ve zvláště chráněných územích na základě pověření a souhlasu vlastníků,
- nájemce pozemku, zejména pokud tímto nájemcem je Správa ochrany přírody, správa národního parku, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (dále jen „Agentura“), nebo nestátní nezisková organizace, a to s písemným souhlasem vlastníka.

Žadatelem nemůže být zahraniční osoba fyzická ani právnická.

Kritéria pro přiznání podpory

Kritéria pro přiznání podpory se řídí každoročně aktualizovanými pravidly, která jsou součástí směrnice MŽP. Pravidla jsou sestavena tak, aby se potenciální žada-

tel mohl seznámit s možnostmi zapojení do programu a s podmínkami, které musí splnit, včetně omezujících kritérií jako jsou např. podmínky finanční spoluúčasti aj. Směrnice instruuje žadatele o podání žádosti a dalších návazných krocích v procesu schvalování až po realizaci akce.

Při respektování pravidel a splnění věcných i formálních náležitostí vstupuje do procesu faktor vyčleněných finančních prostředků stanovených státním rozpočtem na aktuální rok. Výběr akcí k zařazení se pak řídí principem priority, významnosti či nezbytnosti revitalizačního návrhu, případně snahou o úměrnost proporčního rozdělení prostředků do regionů.

O programu „Revitalizace říčních systémů“ jsou potenciální žadatelé informováni prostřednictvím tiskovin MŽP a AOPK (letáky, zprávy, semináře apod.). Pro žadatele i veřejnost vyšla celá řada publikací shrnujících výsledky i ideové zázemí programu⁸⁷.

2.3 Přehled čerpání programu v letech 2002 – 2003

Čerpání programu „Revitalizace říčních systémů“ (tj. objem, počet a strukturu financovaných akcí) budeme ilustrovat na výdajích z let 2002 a 2003. Výdaje v jednotlivých letech budeme klasifikovat podle typu financované akce a podle konečného příjemce.

Tab. 28 Revitalizační akce podle typu v letech 2002 – 2003

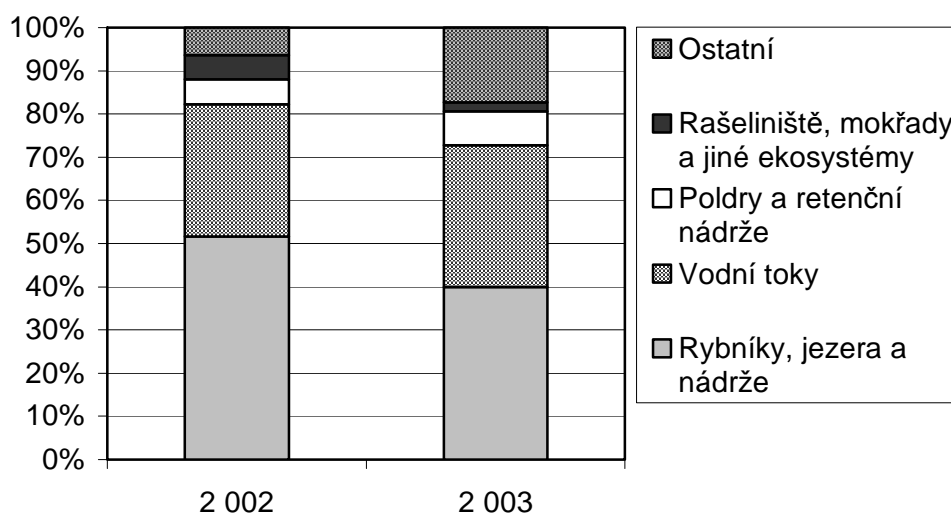
Typ akce	2002		2003		Průměrné náklady na akci*
	Výdaje v tis. Kč	Počet akcí	Výdaje v tis. Kč	Počet akcí	
Rybníky, jezera a nádrže	99 085	54	74 204	89	5 059
Vodní toky	58 725	34	61 049	35	4 042
Poldry a retenční nádrže	11 226	7	14 669	5	5 651
Rašeliniště, mokřady a jiné ekosystémy	10 766	7	3 870	5	5 530
Ostatní	12 239	12	32 208	19	2 260
CELKEM	192 041	114	186 000	153	x

* Vypočteno z celkových nákladů v letech 1999 – 2006 na akce probíhající v roce 2002.

Zdroj: ISPROFIN 2002 – 2003

⁸⁷ Např. Kender, J.: *Program revitalizace říčních systémů. Pro MŽP vydalo nakladatelství Enigma, s.r.o., 1995.* Kender, J. – Novotná, D.: *Revitalizace říčních systémů – principy a realizace programu. Praha, 1999.* Kender, J., ed.: *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. MŽP, Praha, 2000.* Just, T. a kol.: *Revitalizace vodního prostředí, AOPK, Praha, 2003.* Vrána, K., ed. a kol.: *Revitalizace malých vodních toků. Pro MŽP vydalo nakladatelství Consult, Praha, 2004.*

Graf 47. Revitalizační akce podle typu v letech 2002 – 2003 (podíl z výdajů v tis. Kč)



Zdroj: ISPROFIN 2002 – 2003

Z příložené tabulky a grafu je zřejmé, že v obou sledovaných letech tvoří přes 70 % výdaje na stojaté vody (tzn. rybníky, jezera, nádrže) a vodní toky. Průměrná výše dotace akcí financovaných v průběhu roku 2002 se pohybovala kolem 4 – 5 mil. Kč ve všech sledovaných kategoriích. V důsledku vysokého podílu zastoupení revitalizace rybníků a nádrží na úkor jiných krajinnotvorných opatření, došlo od roku 2005 k ukončení podprogramu, v rámci kterého bylo možné takové akce realizovat.

Do protipovodňových opatření lze na základě uvedeného členění zahrnout zejména výstavbu poldrů a retenčních nádrží (cca 6-7 % výdajů) a částečně i revitalizace vodních toků (cca 32 %). Významným limitem pro případný efekt opatření na transformaci povodňových průtoků je jejich rozsah (tj. velikost poldru či délka revitalizovaného toku), který je přímo ovlivněn objemem poskytovaných finančních prostředků na jednotlivé akce.

V následující tabulce je provedeno členění výdajů podle **konečného příjemce**, který je zároveň realizátorem (investorem) konkrétní akce.

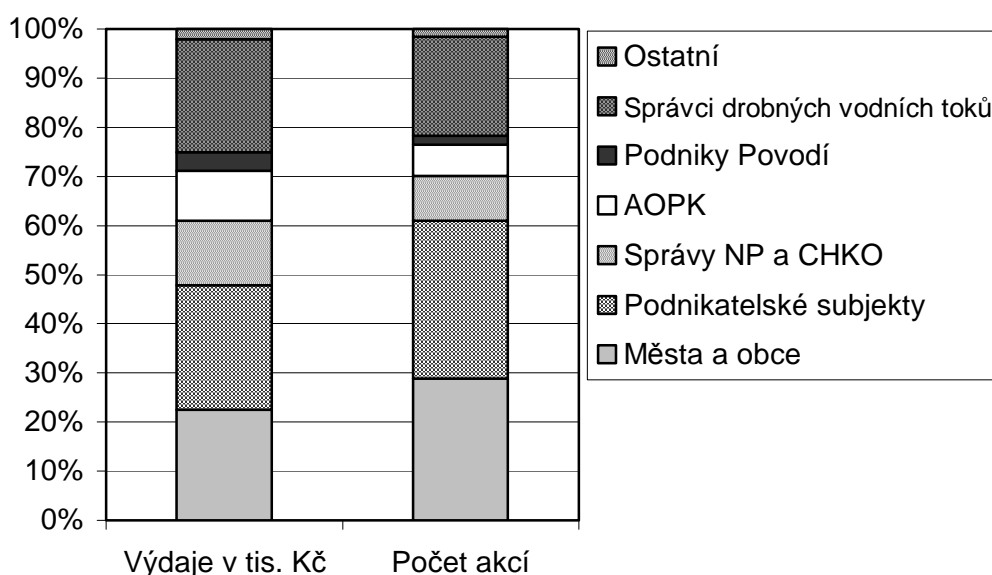
Tab. 29 Revitalizační akce podle konečného příjemce v letech 2002 – 2003 (v tis. Kč)

Konečný příjemce	2002			2003		
	Výdaje v tis. Kč	Počet akcí	Průměrné roční výdaje/akce	Výdaje v tis. Kč	Počet akcí	Průměrné roční výdaje/akce
Města a obce	43 742	36	1 215	41 097	41	1 002
Podnikatelské subjekty	45 047	29	1 553	51 198	57	898
Správy NP a CHKO	20 131	12	1 678	29 208	12	2 434
AOPK	30 563	9	3 396	8 092	8	1 012
Podniky Povodí	13 735	4	3 434	573	1	573
Správci drobných vodních toků (LČR, ZVHS)	38 850	24	1 619	48 004	30	1 600
Ostatní	0	0	0	7 828	4	1 957
CELKEM	192 041	114	x	186 000	153	x

Zdroj: ISPROFIN 2002 – 2003

Ze struktury výdajů je zřejmé, že nejvíce akcí je realizováno městy a obcemi, podnikatelskými subjekty a správci drobných vodních toků (zejména Lesy ČR a Zemědělská vodohospodářská správa). V roce 2002 byly průměrné roční výdaje na 1 akci u všech těchto tří kategorií srovnatelné a podíl na objemu výdajů tedy odpovídal počtu realizovaných akcí (viz příložený graf). Méně akcí s větší finanční náročností realizovaly v roce 2002 podniky Povodí a AOPK. Jak je však zřejmé z meziročního srovnání, průměrné roční výdaje na jednu akci se u jednotlivých konečných příjemců značně mění.

Graf 48. Revitalizační akce podle konečného příjemce v letech 2002 – 2003 celkem



Zdroj: ISPROFIN 2002 – 2003

Z přehledu a grafického znázornění vyplývá, že struktura příjemců je velmi široká, přičemž velmi nízké zastoupení vykazují podniky Povodí (přibližně 7 % v roce 2002 a méně než 1 % v roce 2003).

Důsledky uvedených skutečností budeme dále komentovat v kapitole 2.5.

2.4 Evaluace prováděné v rámci programu

Hodnocení ekonomické efektivity a environmentálních efektů jednotlivých opatření programu je vzhledem k jejich rozmanitosti velmi obtížné.

Určitá úroveň prokázání ekonomické efektivity je součástí tzv. finančního projektu každé akce. Monitoring environmentálních efektů je v zásadě nedořešený problém, který spočívá v několika aspektech:

- revitalizační efekt je velmi nesnadné definovat a u konkrétních akcí predikovat, máme-li se vyhnout šablonovitosti i schematizaci (jež se zpravidla používají u zdůvodnění jiných technických opatření),
- rozfázování projektového řízení na investiční záměr, který závisí na stanovisku AOPK a regionálního poradního sboru, a na realizační projekt, který následuje po schválení záměru a na který nemá AOPK ani výbor žádný vliv, v současné době nezaručuje dostatečně efektivní realizaci původních revitalizačních předpokladů v praxi,
- revitalizační efekt není v pravidlech programu explicitně definován, pracuje se v zásadě s „potenciálním revitalizačním efektem“ a tento předpokládaný „ekologický přínos“ se nedává do vztahu s vynaloženými investičními prostředky,
- při realizaci akce není skutečný revitalizační efekt systematicky vyhodnocován jednak proto, že to pravidla programu neukládají, a jednak se ani v rámci programu nevyčleňují prostředky na tuto činnost. Prostředky na následný monitoring rovněž nejsou (efekt se může dostavit třeba až za několik let) a tato záležitost zůstává otevřeným problémem.

K problematice hodnocení revitalizačního efektu a k prokázání jeho pozitivních účinků byla v průběhu let zpracována řada odborných publikací⁸⁸.

⁸⁸ Viz např. M. Šindlar, 1998: „Verifikace metodiky hodnocení předpokládaného revitalizačního efektu“, 1998. J. Gergel, 2000: *Hydrobiologické a hydrochemické hodnocení provedených revitalizací potočních koryt a niv, České Budějovice, 2000.* J. Seják, I. Dejmal a kol., 2003: *Hodnocení a oceňování biotopů ČR, Praha 2003.* K. Vrána, T. Dostál, M. Vejvalková, 2000: *Hodnocení použitých metod a objektů při revitalizaci potočních koryt, Praha 2000.* J. Zuna, 2002: *Efekt revitalizace morfologické členitosti potočního koryta, Praha 2002.* GEOMEDIA: *Efektivita provedených revitalizačních zásahů při zpětném procesu zmeandrování toků z hlediska ochrany krajiny a možnosti zvýšení zadržování vody, 2004.*

2.5 Celkové hodnocení programu „Revitalizace říčních systémů“

Na základě uvedených skutečností provedeme celkové hodnocení programu „Revitalizace říčních systémů“ prostřednictvím SWOT analýzy.

Obr. 10 SWOT analýza programu „Revitalizace říčních systémů“

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> • jedná se o významný příspěvek ke zlepšení stavu a podpory funkce vodních ekosystémů a zlepšení stavu životního prostředí v krajině, • program poskytl první impuls k vyšší ekologizaci vodního hospodářství, • pro zlepšení ekologické stability krajiny se v rámci svých možností na základě smluvního vztahu může angažovat celé spektrum subjektů, • požadavek spoluúčasti investorů na financování se projevil na vyšším počtu kvalitních revitalizačních akcí s rozumným rozložením použitých finančních prostředků. 	<ul style="list-style-type: none"> • nedotažení sledování akce po realizaci, absence následného monitoringu po kolaudaci a v dalších letech, • více než polovinu akcí tvoří revitalizace rybníků a nádrží (často prováděné soukromými subjekty) jejichž skutečný efekt je sporný, • nesnadné zachycení a průkaznost revitalizačního efektu u konkrétní akce.
PŘÍLEŽITOSTI	OHROŽENÍ
<ul style="list-style-type: none"> • opatření podporovaná a požadovaná v rámci dalších politik (zejména v rámci reformy EU), která se podílejí na zlepšení stavu krajiny (např. Rámcová směrnice o vodě, agro-envi opatření v rámci CAP aj.), • ve střednědobém horizontu lze očekávat celkově nižší požadavky na zúrodňování méně kvalitní půdy, omezení či odstranění melioračních systémů a jiných opatření působících proti zadržování vody v krajině, • otevření možností pro vnímání krajiny v „nových vztazích“ pro všechny zúčastněné uživatele – zemědělce, lesníky, obce, stále obyvatele i návštěvníky. 	<ul style="list-style-type: none"> • nedostatek financí pro akceleraci programu a nesplnění potřebného výrazného navýšení kvantity a objemu akcí, • absence návazných krajinotvorných a jiných programů, • řešení komplikovaných majetkových vztahů a kompetenčních vazeb je omezujícím faktorem pro realizaci řady opatření, • efekt revitalizačních opatření je závislý na mnoha okolnostech „živého světa“ a je tedy do jisté míry sám o sobě nejistý a nejednoznačný, • existuje vždy určitá nejistota, že v dalším období bude program ještě více „seškrtán“ v celostátním měřítku z důvodu nedostatku financí.

Zdroj: Ungerman 2003, vlastní úpravy

Jak je z analýzy zřejmé, hlavní problém programu spočívá v jeho izolovanosti v rámci systému vodního hospodářství jako celku. Otevřenost programu pro široké spektrum účastníků, které bylo na jeho počátku chápáno jako velké pozitivum, se dnes při stabilizaci finančních prostředků okolo 250 mil. Kč ročně jeví jako silný

limitující faktor. Revitalizační akce většího rozsahu nelze z pochopitelných důvodů z programu realizovat (na další akce by se nedostalo), drobné akce nepřinášejí v řadě případů očekávaný efekt.

Možnost využívání programu v jeho první fázi správci povodí (tj. podniky Povodí) mohlo být chápáno jako nástroj k jejich pozitivní motivaci a podnět k novému pojetí jejich vlastní činnosti při správě vodních toků. Tato snaha však zůstala na mrtvém bodě, jakoby tyto subjekty došly k názoru, že program „Revitalizace říčních systémů“ pro ně není určen, jelikož se zabývá drobnými akcemi, zatímco oni pracují v řádově vyšších dimenzích objemu prací i financí. Relativně vysoká byrokratizace v poměru k výši prostředků, které je možné získat, tento trend nadále posiluje, jelikož zejména pro tyto subjekty existuje řada dalších výdajových programů (zejména programy MZE).

S touto skutečností úzce souvisejí existující limity a bariéry adaptace programu do resortu zemědělství z důvodu dělených kompetencí ve vodním hospodářství mezi MŽP a MZE. Nejenže šlo a stále jde o značnou rezervovanost k „průniku“ do kompetencí, odpovědnosti a využívání prostředků vedlejšího resortu, ale jedná se vůbec o přijetí koncepce, kterou vymyslel, prosadil a postupně realizuje jeden resort, a to bez souhlasu nebo viditelného zájmu resortu druhého. Na druhé straně tlak na vytvoření obdobného programu v rámci resortu MZE (pravděpodobně v nersrovnatelně větším objemu akcí i financí) by mohl být označen v „úřednické hantýrce“ za duplicitu financování aktivit ochrany přírody, která je pod patronací MŽP.

A toto je naprosto klíčový aspekt celého problému – jak dosáhnout toho, aby státní (veřejné) prostředky, které využívají správci toků v rámci své činnosti na investice, rekonstrukce, údržbu, apod., byly transformovány a adaptovány na aktivity, které by byly v souladu s principy, jež formuloval a v praxi vyzkoušel (připusťme, že v menších dimenzích) program „Revitalizace říčních systémů“? Při formulaci této otázky implicitně předpokládáme, že konečným cílem je dosáhnout již několikrát zmiňované „vhodné“ kombinace technické a environmentální správy vodních toků (potažmo realizace obou typů protipovodňových opatření, která zejména v posledních letech představují významné zásahy do vodních toků). Propojení vizí obou resortů (tj. MZE a MŽP) je tedy do budoucna velkou výzvou, a to nejen pro realizaci národních politik ve vodním hospodářství, ale rovněž pro účely implementace evropské Rámcové směrnice o vodě.

V čem tedy vidíme budoucí smysl relativně okrajového programu „Revitalizace říčních systémů“ pro vodní hospodářství? Jsme toho názoru, že vize programu by měla být v nejbližší budoucnosti alespoň částečně integrována do resortu MZE. Mělo by dojít k navýšení prostředků na tyto typy opatření buď vytvořením alternativního programu MZE, nebo integrací revitalizačních zásad do již existujících rozsáhlých

programů protipovodňové ochrany a dalších programů. Vzhledem k omezeným rozpočtovým prostředkům MŽP a určité dvojkoľejnosti řízení vodního hospodářství v ČR je toto jediný způsob, jak navýšit zdroje na krajinnotvorná a revitalizační protipovodňová a jiná opatření a zpřístupnit je celé škále správců vodních toků a správců povodí.

3 Závěrečné shrnutí

V předchozích kapitolách došlo ke stručnému představení programů „Prevence před povodněmi“ a „Revitalizace říčních systémů“ jakožto dvou významných nástrojů prevence před povodněmi v ČR. Oba programy bývají někdy ztotožňovány s obecným názorem představitelů resortů MZE a MŽP na protipovodňovou ochranu v ČR, ačkoliv apriorní zaměření na ochranu proti povodním mají pouze programy MZE. U krajinnotvorných programů MŽP se protipovodňový efekt v rámci řady opatření předpokládá, ale jedná se o vedlejší efekt, nikoliv hlavní cíl programu.

Z výsledků analýzy vyplývá, že význam programu „Prevence před povodněmi“ spočívá zejména v relativně vysokém objemu prostředků vyčleněných na tento účel po povodních 2002, zatímco hlavním významem programu „Revitalizace říčních systémů“ je spíš jeho filozofie a potenciál pro budoucnost. Oba programy jsou srovnatelné co do počtu realizovaných akcí v terénu, avšak průměrná výše dotace na akci je 15 – 20 mil. Kč u technických opatření a pouze kolem 5 mil. Kč u revitalizací. Výše zdrojů je přímo úměrná rozsahu realizovaných opatření. V souvislosti s tím bývá často kritizována skutečnost, že prostředky poskytované na ochranu před povodněmi resortem MZE jsou nepoměrně vyšší než zdroje, se kterými disponuje resort MŽP.

Toto tvrzení však platí především v posledních letech (po povodních 2002), kdy se protipovodňová ochrana stala významnou prioritou. V tomto období MZE zformovalo jasnou koncepci ochrany před povodněmi na našem území, určilo rámec její realizace v letech 2002 – 2010 a na základě politického konsensu na ni získalo odpovídající zdroje. Tento vývoj je v protikladu k poněkud váhavému přešlapování MŽP (jakožto druhého ústředního vodohospodářského orgánu) na jedné straně a k ostré kritice koncepce MZE ze strany environmentálně orientovaných skupin na straně druhé.

Není žádným překvapením, že v důsledku výše uvedených skutečností je v rámci protipovodňové ochrany ČR uplatňován jednosektorový přístup (tj. zejména budování technických opatření – hrází, poldrů, úprav koryt vodních toků aj.), a to i přesto, že diskuse o „vhodné“ kombinaci (technických a environmentálních) protipovodňových opatření stále pokračují.

Literatura

ISPROFIN 2002 – 2005.

Kotecký, V., Klusák J. (2005): „*České perverzní dotace – analýza veřejných podpor s negativním dopadem na životní prostředí*“, APEL, Praha-Brno, duben 2005.

Ministerstvo financí České republiky (2003): „*Příloha č. 11 k zákonu č. 457/2003 Sb.: Závazná pravidla poskytování finančních prostředků v oblasti vod v roce 2003 a způsobu kontroly jejich užití*“, MF ČR.

Ministerstvo zemědělství České republiky (2003): „*Pravidelná kontrolní zpráva o realizaci programů prevence před povodněmi uskutečňovaných v rámci programového financování*“, MZE ČR.

Ministerstvo zemědělství České republiky (2005): „*Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2004*“, MZE ČR, 1. 12. 2005, http://www.mze.cz/attachments/modra_zprava_2004.pdf.

Ministerstvo zemědělství České republiky (2005): „*Aktuální informace o realizaci opatření v programu 229 060 – Prevence před povodněmi (2002 – 2006)*“, 1. 12.2005, <http://www.mze.cz/default.asp?ch=79&typ=5>.

Ungermaň, J. (2003): „*Program Revitalizace říčních systémů*“, výstup zpracovaný v rámci projektu VaV MŽP Vyhodnocení a návrh doplnění ekonomických nástrojů využitelných pro oblast ochrany přírody a krajiny s ohledem na transpozici práva EU.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů.

Zákon č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů.

VI.
**Klasifikace protipovodňových
opatření a hodnocení
jejich účinnosti**

1 Přehled technických opatření při navrhování protipovodňových opatření

1.1 Vnější podmínky protipovodňových opatření

V podmínkách střední Evropy vznikají nejčastěji dva typy povodní. Na malých povodích vznikají povodně z krátkodobých dešťů s relativně krátkou dobou trvání, ale velkou intenzitou deště na malé zasažené ploše území. Bývají nazývány „bleskovými“ povodněmi („flash floods“). Plošně nejrozsáhlejší povodně jsou vyvolány několikadenními dešti s menší intenzitou dešťových srážek a s velkou zasaženou plochou. Tento popis je zjednodušený a mohou se vyskytovat i významné odchylky. Příkladem může být např. povodeň na Berounce v roce 1872 [Kašpárek, 1984], kdy pouze několikahodinový déšť v povodí Berounky pod Plzní způsobil v Praze druhou největší letní povodeň od roku 1825. Vzestup průtoku v Praze trval jen 20 hodin. Zvláštními typy povodní jsou povodně vyvolané ledovými jevy nebo průlomové vlny vyvolané protržením přehradní hráze.

Protipovodňová opatření jsou jednou ze základních složek říčního inženýrství. V celé jejich historii šlo vesměs o stavby veřejné – financované státem, regionem, obcí, sdružením občanů. Tak jako zákazník rozhoduje o základních parametrech rodinného domku (počet místností, jejich velikost, kvalita vybavení), rozhoduje u protipovodňových staveb zákazník (veřejnost) o jejich základním parametru – tj. o míře ochrany území před povodněmi, tedy o návrhovém **průtoku** pro ochranu před nimi. Na rozdíl od běžných stavebních konstrukcí, u kterých lze limitní nebezpečné stavy vyzkoušet, stavební prvek zkušebně zatěžovat až destruovat a měřit při tom jeho chování, u vodních toků jsou tyto zátěžové stavy dány přírodou a jejími procesy, jejichž kvantifikace – číselná předpověď, je i přes veškerou technickou revoluci v porovnání s uvedeným příkladem stavební konstrukce na podstatně nižší úrovni. Proto tato limitní zatížení vyjadřujeme vždy jen s určitou mírou pravděpodobnosti. Je tedy již velikost základní vstupní veličiny návrhů protipovodňových opatření – průtoky v korytech vodních toků – neustále obrovským teoretickým problémem. Jejich zpřesňování lze považovat za jednu z nejefektivnějších cest k zlepšování návrhů říčních staveb.

Přitom se velmi rychle zvyšuje míra využívání pozemků i cena nemovitostí v zátopovém území, často některé plochy či objekty nabývají historické hodnoty či se jejich historická hodnota zvyšuje, takže výsledkem jsou snahy o zkoumání dopadů povodní s menšími pravděpodobnostmi výskytu než doposud. Znamená to

vycházet z návrhových průtoků, jejichž velikost jsme schopni stanovovat s dosud nezvykle nízkou mírou spolehlivosti. Jde totiž často o takové průtoky, které v zásadě nevratným způsobem formují zemský povrch. Proto se objevuje v některých zemích nová oblast hydrologie – paleohydrologie, neboli „hydrologie dávnověku“.

Druhým základním problémem po průtocích jsou **vlastnosti proudění**, opět zejména při jejich prognózách – návrhových výpočtech. Rozvoj matematického modelování, který přechází postupně v podobně bouřlivý rozvoj přenosu informací, je mnohem dynamičtější než rozvoj prohlubování poznatků základních fyzikálních dějů, které se odehrávají v hydraulice otevřených koryt. Znamená to, že přesnost výsledků matematických modelů je stejně jako u tzv. „ručních výpočtů“ závislá např.:

- na tom, jak se reálné hydraulické jevy odlišují od teoretických fyzikálních rovnic, kterými je popisujeme (např. teoretické modely rozdělení rychlostí ve svislíci platí pro rovnoměrné ustálené říční proudění, ale nejsou ověřeny pro ostatní, často se vyskytující typy proudění. Podle některých hydrologů se bystřinné proudění neřídí Prandtl-Kármánovou teorií turbulence, při reálných povodních se často v části šířky koryta vyskytuje říční a v části bystřinné proudění, neumíme zohlednit vliv makroturbulentních vírů či vln na odpory proudu),
- na kvalitě vstupních dat (včetně věrohodnosti geometrického popisu koryta a jeho proměnnost v čase),
- na věrohodnosti odporových součinitelů a jejich proměnnosti s hloubkou a proměnnosti v čase,
- na tvorbě, pohybu a zániku dnových splaveninových útvarů a jimi vyvolaných odporů proudu,
- na vzniku a době trvání lokálních překážek proudu (bariéry, ucpané mostní profily).

Ještě daleko obtížnější v hodnocení výsledků výpočetních modelů je situace u modelů popisujících proudění v korytech s pohyblivým dnem. Na českých řekách se splaveniny pohybují až při průtocích s malou četností výskytu, to znamená většinou při současném rozlivu do údolní nivy, a proto ověření vhodnosti různých metod je u nás velice obtížné. Kromě toho je území České republiky značně „kulturní“. To znamená, že korytotvorné procesy jsou významně ovlivněny lidskou činností (opevnění, kulturní udržované břehové porosty, jezy, stupně, mosty atd.), a proto se přírodní procesy, tak jak je popisuje hydraulika koryt s pohyblivým dnem, vyskytují u nás jen na omezeném počtu říčních úseků.

1.2 Problémy v České republice

V České republice se po dlouhých letech bez významnějších povodní vyskytly povodně přesahující do té doby platné hodnoty 100-letého průtoku pouze v 80. letech na Jílovském potoce (teče od Děčínského Sněžníku podél hranice s Německem a ústí do Labe v Děčíně). V 90. letech se však vyskytlo jak v Čechách, tak na Moravě několik extrémních povodní z letních bouřek, které dosáhly nebo významně překročily 100-leté povodně. Tyto povodně zasáhly relativně malé plochy krajiny, zato se vyznačovaly vysokou intenzitou a krátkým trváním příčinné dešťové srážky.

Některé z nich měly charakter tzv. **bleskových povodní**. Například při povodni na Libotyňském potoce (okres Prachatice) s plochou povodí cca 12 km², která dosáhla zhruba 2,5 násobku dosavadního 100-letého průtoku (cca 65 m³/s) a způsobila v intravilánu města Vlachovo Březí škody asi za 50 mil. Kč, vyběžila voda asi ve 21.45 hodin – prakticky za tmy – a při rozednění kolem čtvrté hodiny ranní byla již opět v korytě. Znamená to, že tuto povodeň v době její kulminace prakticky nikdo neviděl. Rozsah inundací a jejich doba trvání neměly podstatný vliv na škody. Převažoval však dynamický účinek vodního proudu na destrukci koryt, říčních objektů, mostů i zástavby podél vodního toku. Došlo i k obrovskému chodu plovoucího materiálu (spláví), jehož zdrojem byly břehové stromové i keřové porosty, smrkové lesy v záplavovém území, skládky materiálu v inundačním území, jež postupně po toku ucpaly koryto i mostní profily. Zatarasení objektů a lokální zátarasení v korytě i v inundačním území měly za následek vznik kaskády místních vzduť, které jednak zvyšovaly hladinu vody, po prolomení zátarasů nebo destrukci mostů vznikaly druhotné vlny, které svým dynamickým účinkem nejčastěji působily největší škody.

Podobný charakter měly povodně na horních úsecích vodních toků v oblasti Krkonoš, Orlických hor, Beskyd a Jeseníků v roce 1997 – snad jen s tím rozdílem, že kromě jednotlivých bouřkových jader zasáhla tlaková níže plochu podstatně větší a při poněkud menší intenzitě deště byla její doba trvání podstatně delší (dny na rozdíl od hodin).

Dalším rizikem za povodní v horních úsecích toků je **chod splavenin**. Výrazně se u nás projevuje v beskydském flyšovém pásmu, ví se však o něm a při říčních stavbách se s ním počítá. Poněkud odlišně se nahlíželo na toky ve stabilnějším Českém masívu. Na rozdíl od beskydské oblasti, kde byla již od počátku 20. století řada úseků upravována s výrazným akcentem na stabilizaci koryt, v Jeseníkách, ale i na Šumavě nebo v Orlických horách nebyl chod splavenin považován za významný. Nevznikaly tedy požadavky na stabilizaci koryt, jen se tušilo, že se mohou dát do pohybu až při těch nejextrémnějších průtocích. A to se právě stalo při

červencové povodni v roce 1997 či na Libotyňském potoce na Šumavě v roce 1995. Již v bystřinném perimetru byl zjevný nadměrný pohyb sutí, splachů a přísun splavenin. V korytech toků pak došlo při extrémních průtocích k tak značnému zatížení dna, že se celý splaveninový horizont, považovaný po dlouhou řadu let za stabilizovanou krycí vrstvu, dostal do vzhledu, což společně se zátarasy a bariérami z organických hmot vedlo ke změnám trasy koryt a na klesající větvi povodňové vlny k úplnému zavalení zdivočelého koryta.

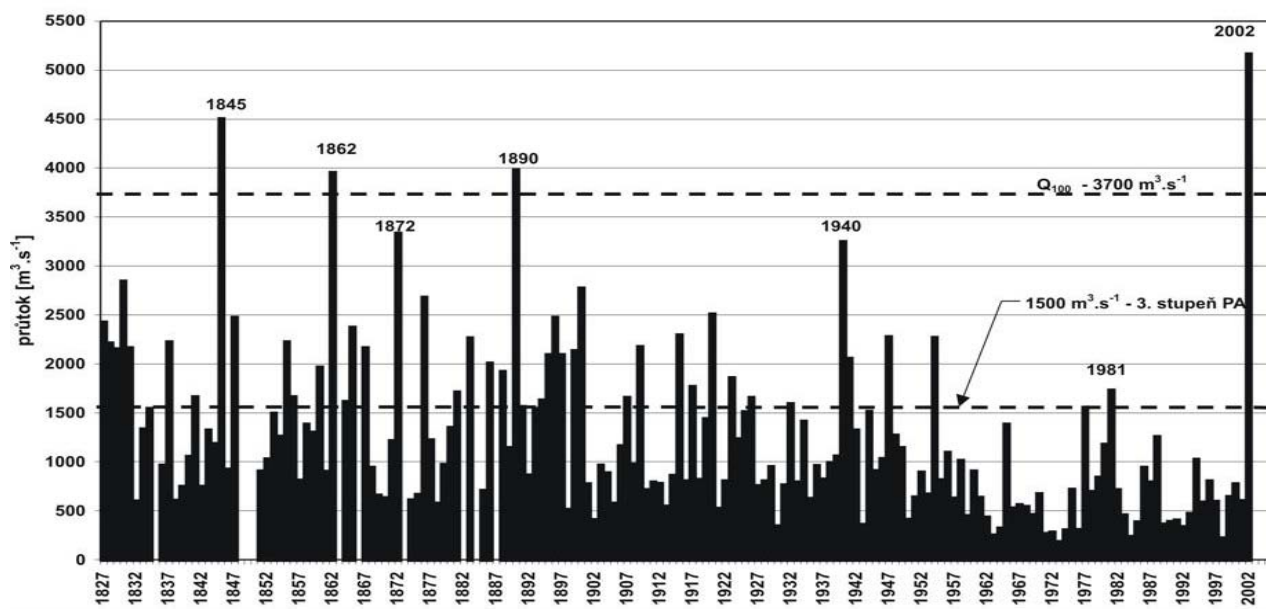
Škody v inundačním území, na jeho zástavbě a na infrastruktuře, byly mnohem méně drastické tam, kde byly předtím provedeny úpravy toků soustavné povahy, než tam, kde se jednalo jen o nepropojené místní regulace a dílčí zabezpečení koryt. Zřetelně se ukázalo, že zásluhou dříve provedených úprav byly důsledky škod ze záplav podstatně menší v Beskydech a v Krkonoších, kde se komplexní úpravy dělaly od počátku 20. století a rekonstruovaly se v nedávné době. Stojí za zmínku, že zemské sněmy se za Rakousko-Uherska na přelomu 19. a 20. století rozhodly pro budování soustavných úprav (Bečva, Labe) na základě studií, které za hlavní povodňové nebezpečí označovaly ničivé důsledky transportu splavenin [Nosek, 1877]. Je samozřejmé, že v těchto oblastech byly v roce 1997 významné škody na opevnění koryt vodních toků a na říčních stavbách, škody na chráněném území však byly relativně malé. Ale právě proto se úpravy toků a říční stavby dělají. Proto je daňový poplatník platí.

Problémem však je financování protipovodňové ochrany, tj. **prevence**. Správci toků dostávají na svoji činnost na vodních tocích, tedy i na údržbu koryt vodních toků peníze poněkud „nečitelnou“ formou – prostřednictvím plateb za odběry surové vody a za její opětovné vypouštění do toku – to znamená od běžného občana prostřednictvím vodného a stočného. Daňový poplatník neví, jakým způsobem se podílí na nákladech protipovodňové ochrany sebe sama, stejně jako neví, jak přispívá v rámci solidarity na odstraňování povodňových škod jinde. Dokonce se o to zatím ani nezajímá. Správci drobných vodních toků jsou buď státní organizace (Zemědělská vodohospodářská správa) či státní podnik (Lesy ČR) a jejich činnost při povodních odpovídá formám státních institucí – vykonávají kolem vodních toků funkci spíše úřednickou.

Hlavním rizikovým faktorem z pohledu protipovodňové ochrany i při vlastních povodních je lidské chování. Člověka můžeme informovat, vzdělávat, dokonce mu i řadu věcí nařídít, ale nejúčinnější je jeho vlastní zkušenost. Asi to nejlépe mohou potvrdit občané těch obcí, které postihla povodeň několikrát za sebou, nebo to potvrdila „přenesená“ zkušenost (tzv. povodňová paměť) z let minulých do povodňové situace v roce 2002. V posledních letech se však objevují i některé extrémní názory. Jeden z nich je spíše z oblasti politické – jde o termín tzv. „**absolutní**

ochrany“. Ať se udělají protipovodňová opatření na jakýkoli průtok, skoro vždy se může vyskytnout povodeň ještě větší. Celé 20. století bylo na rozdíl od 19. století bez významnějších povodní (viz příložený obrázek). To je příliš dlouhá doba na udržení povodňové paměti. Proto se česká veřejnost, pracovníci státní správy a samosprávy ptali, zda se v závěru 20. století něco neděje s klimatem, dokonce se objevovaly a stále se objevují různé vědecky nepodložené domněnky a tvrzení. Pohled na historické povodně na Labi, Rýnu, Mohanu a dalších významných vodních tocích však ukazuje, že v období 14. až 19. století se v Evropě vyskytovaly povodně i významně větší než ty z posledních let. S extrémními jevy se člověk musel naučit žít a bude si na ně muset opět zvyknout. Na druhé straně se však nemůže postavit do role pasivního účastníka, ale musí se snažit, aby svými vlastními chybami zbytečně nezvětšoval negativní důsledky povodní.

Obr. 11 Historické povodně na Vltavě v Praze



Proto je stejně nesprávná jak představa o absolutní ochraně, tak postoj ortodoxních ochránců přírody, „kteří nejenže kritizují budování nových vodních děl (řadu let se žádná nestavěla), ale odmítají i snahy udržet ve funkci to, co bylo vybudováno v minulosti. Výsledkem jsou splaveninami zanesená a zarostlá koryta vodních toků a jezové zdrže v intravilánech, zdevastované záchytné šterkové přepážky na vtocích do nádrží a na bystřinách, podemílané opěrné zdi a degradované sklonové poměry kdysi upravených říčních tratí vedoucích podhorskými vesnicemi, zvláště při vědomí, že extrémní povětrnostní situace může tento stav změnit v katastrofu.“ Tento text napsal pracovník podniku Povodí Odry měsíc před červencovou povodní v roce 1997 do příspěvku na konferenci „Vodní toky 1997“. Na vlastní konferenci

koncem září 1997 pak zaznělo stanovisko pracovníků ochrany krajiny, zaslané všem okresním úřadům, jichž se povodeň dotkla, že „povodeň rehabilitovala vodní toky a že je nutno tento přirozený stav ponechat do budoucna a toky neopravovat“.

1.3 Míra rizika jako souhrn zranitelnosti území a povodňového nebezpečí

Ke snížení důsledků povodní je možné využít několika postupů: prevence, předpovědi a zvýšení „rizikové vzdělanosti“. V daném lokálním případě je možné preferovat jeden postup, ale vždy se musí počítat i s ostatními. Prevence a předpověď nemůže být nikdy efektivní, pokud nebude u veřejnosti vyvinuto povědomí a soudnost (tj. zdravý rozum). Musíme oživovat paměť o dřívějších povodních, rozvíjet „rizikovou vzdělanost“ lepším vysvětlováním preventivních opatření, civilní ochrany a integrovaného záchranného systému. Pro určení povodňového rizika je třeba porovnat dva pojmy – zranitelnost území a nebezpečí [Gendreau, Gilard, 1997].

Zranitelnost území znamená citlivost využití pozemků na vlastnosti povodně. Závisí tedy jen na typu území a na společensky chápané míře rizika (dala by se přirovnat k dovolenému zatížení v mechanice). Ve zjednodušené formě je to vlastně společensky zvolená míra ochrany před povodněmi ve formě návrhového průtoku Q_n . Povodně, které se v poslední dekádě vyskytly u nás, v Evropě i ve světě však vedou k tomu, že již nelze vystačit jen se společensky přijatelnou mírou četnosti výskytu povodňové špičky (návrhový průtok Q_n roven např. n -leté povodni $Q_n = Q_{100}$). Pro zranitelnost území je také důležité, jakou dobu zaplavení snese bez významnějších škod majetek v inundačním území. Podobně i různý způsob využívání území snese různé „dovolené“ rychlosti vody. Pro bezpečnost osob je většinou zaváděna limitní hranice násobku hloubky vody a rychlosti (v literatuře nazývaný „Product Number“ – PN). Jeho dolní hranice se pohybuje kolem $0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, nejčastěji kolem hodnoty 0,5 až 0,75. Ve Švýcarsku se jeho hodnotou oceňuje intenzita povodňového jevu (záplava, eroze, splaveninové nánosy) v rozmezí: $PN < 0,5$ – slabá intenzita, $2,0 > PN > 0,5$ – střední intenzita, $PN > 2,0$ – silná intenzita [Petrascheck, 2000].

Druhý faktor – **nebezpečí** – závisí výhradně na režimu proudění ve vodním toku při povodni, nezávisle na způsobu využívání záplavového území – závisí tedy na vlastnostech proudění jako je velikost průtoku, jeho reálného nebo předpokládaného trvání a četnosti výskytu, případně na dalších jeho vlastnostech (rychlostech, kvalitě vody, režimu splavenin, teplotě vody). Porovnáním těchto dvou základních faktorů vzniká riziková situace tehdy, dochází-li k nekompatibilitě mezi úrovní nebezpečí a mírou zranitelnosti na téže pozemkové parcele v záplavovém území.

Komplexní pohled na míru rizika pro domácnost uvádí Moore ve studii Evropské komise reflektující závěry z povodňového výzkumu v letech 1987 – 1996. Domácností se rozumí jak domácnost v pravém slova smyslu, tak skupina domácností, obec, region až stát.

Přiložené schéma bylo vyvinuto v rámci projektu EUROflood podporovaného Evropskou unií v letech 1992 – 1996:

Obr. 12 Stanovení komplexní míry rizika

$$\text{Míra rizika} = f \left(\frac{\text{Sociálně-ekonomické průměry}}{\left(\frac{A}{H \cdot S \cdot I \cdot C \cdot F} \right)} \cdot \frac{\text{Majetkové a infrastrukturní průměry}}{\left(\frac{S_c \cdot S_b \cdot I_t}{S_t \cdot R_b} \right)} \cdot \frac{\text{Vlastnosti povodně}}{\left(D \cdot D_t \cdot S_d \cdot S_z \cdot W \cdot P \cdot R \right)} \cdot \frac{\text{Průměry varovného systému}}{\left(W_o \cdot W_t \cdot W_a \right)} \cdot \frac{\text{Průměry reakce na povodeň}}{\left(\frac{T}{R_a \cdot R_q} \right)} \right)$$

kde:

A = Věkový profil domácnosti	R _b = Důkladnost stavební konstrukce
H = Zdravotní stav a pohyblivost domácnosti	D = Hloubka proudu
D _t = Trvání povodně	S _z = Velikost splavenin
S _d = Koncentrace splavenin	W = Vliv vln
S = Ochrana domácnosti	V = Rychlost vody
I = Příjem domácnosti	P = Znečištění vody
C = Soudržnost lokální komunity	R = Intenzita nástupu povodně
F = Povodňové znalosti	W _o = Varování ano nebo ne
S _c = Náchylnost vnitřního vybavení domácnosti ke škodám	W = Varovný čas poskytnut
S _b = Náchylnost stavební konstrukce ke škodám	W _a = Varování obsahuje rady
I = Čas potřebný k obnově infrastruktury (zvláště stoková síť, el. energie, spoje)	T = Čas potřebný pro pomoc při povodni nebo k návratu
S _t = Počet podlaží	R _a = Velikost odezvy (tj. počet pomáhajících)
	R _q = Kvalita odezvy

Některé další závěry z tohoto projektu jsou:

- „Netechnická opatření k zmírnění účinků povodní zavádějící meziinstitucionální spolupráci (meteorologickou, ochranu před povodněmi, územní plánování, pojišťovnictví), jsou různá v různých zemích a mohou být hlavní bariérou při politické implementaci do mezinárodní spolupráce.

- Jednoduché vztahy mezi hloubkou vody a velikostí škod mohou být špatné. Kritické mezní povodňové hloubky a jejich trvání významně ovlivňují povodňové škody a vyžadují další výzkumy.
- Investiční rozhodnutí týkající se nových protipovodňových opatření by měly počítat s nejistotou (nespolehlivostí) v průměrných hodnotách, např. v průměrných ročních škodách v daném území. Hlavní zdroj nejistot je však zapříčiněn nejistotami hydrologických a hydraulických parametrů povodně. Jde zejména o intervaly spolehlivosti n-letých povodní a věrohodnost předpovídaných úrovní hladin a rychlostí proudění.
- Jak zavést environmentální hodnoty do rozhodovacích procesů (stejnou měrou jako společenské a sociální zájmy) zůstává důležitým, kontroverzním a náročným problémem.
- Významné zvýšení technických protipovodňových opatření jako odezva na rozvoj v záplavových územích je neudržitelné, přesněji řečeno drahé. Řízené využívání zátopového území je udržitelnější politikou. Nicméně zavedení takového řízení je obtížné pro orgány protipovodňové ochrany, neboť nemají právní sílu k řízení územního plánování.“

Materiální (ekonomické) škody ale nesmějí být posuzovány stabilně. Nejedná se pouze o inflaci, která může stále měnit hodnoty škod. Jde především o běžné nové investice způsobené hospodářským růstem, které vedou k stále větším částkám škod a ke zvýšené potřebě ochrany. Obyvatelstvo Švýcarska se v tomto století zdvojnásobilo. Každoročně se investuje okolo 40 000 mil. CHF do stavebnictví a potřeba obytné plochy na 1 obyvatele vzrůstá ročně téměř o 1 m². Tak se v nezměněné krajině vyskytují stále vyšší hodnotové koncentrace. Když byl roce 1987 zasažen kanton Uri povodní, vznikly škody asi 200 mil. CHF na dálnicích. Když byla v roce 1978 zaplavena stejná plocha, neexistovala tam ještě žádná dálnice a tudíž ani nedošlo k žádným škodám na ní. Stále silnější zesíťování a menší držení zásob na základě výroby „just in time“ vedou ke stále větší zranitelnosti veškerého systému.

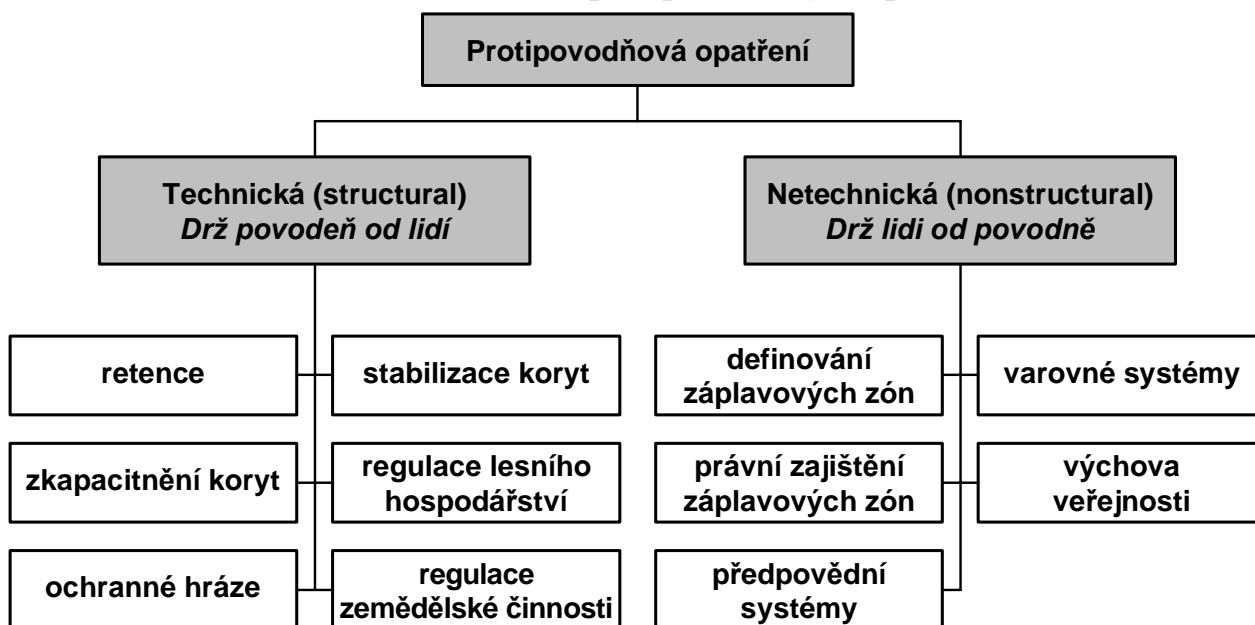
Současně ale přibývá prostředků ke zvládnutí škod. Ohrožení osob se zmenšilo, srovnáme-li počet obětí na životech u povodňových katastrof minulých staletí s nejnovějšími událostmi. Takže dnes poskytují budovy zpravidla rozumnou míru ochrany. Skoro 82 % z registrovaných případů smrti při povodních za posledních 25 let se vyskytly v přírodě a jen 18 % uvnitř budov. Stoupající blahobyt na základě zvýšené produktivity také snadněji umožní překonat větší materiální škody. Když bylo v roce 1868 Švýcarsko postiženo velkými povodněmi, činila materiální škoda 14 mil. CHF, což odpovídalo národnímu důchodu 4,2 dnů. V roce 1987, u zcela srovnatelné povodňové katastrofy, činila částka škod 1200 mil. CHF, což

znamená národní důchod 2,1 dnů. V absolutních hodnotách odpovídá škoda z roku 1987 85-násobku z roku 1868, v relativních hodnotách ve vztahu k národnímu důchodu však jen polovině [Petrascheck, 2000].

1.4 Protipovodňová opatření

Z předchozích poznatků ze studií a projektů zemí EU z posledních deseti let je patrné, že protipovodňová opatření lze rozdělit do dvou hlavních skupin: **technická** (structural) opatření a **netechnická** (nonstructural) opatření. Příkladem technických opatření jsou retenční nádrže, zkapacitňování koryt, jejich stabilizace (opevňování), výstavba ochranných hrází, inženýrská a inženýrskobiologická opatření ke snížení eroze a zvýšení retence v povodí. Do netechnických (nestavebních) opatření patří zejména definování záplavových zón a jejich právní zajištění, předpovědní a varovné systémy, výchova veřejnosti k odpovědnému chování při povodňových rizikových situacích. Na tocích, pro které je doba reakce povodí kratší než 3 hodiny, jsou z pohledu ochrany zdraví a životů obyvatel důležitější technická opatření. Taková doba odezvy je příliš krátká pro plnou funkci předpovědních a varovných systémů i pro nasazení civilní ochrany.

Obr. 13 Klasifikace protipovodňových opatření



Rother, K.-H. uvádí ve své práci hlavní směry pro budoucí ochranu před povodněmi ve Spolkové republice Německo vypracované z pověření Zemské pracovní skupiny voda [Rother, 2000]. Tato práce byla rozčarováním jak pro odborníky, tak

i pro politiky: řešení problému povodně, které vypadalo jednoduše, vůbec jednoduché nebylo:

- Možnost ovlivnit povodeň sice existuje, ale je pouze omezená.
- I když antropogenní vlivy posledních desetiletí zrychlují povodňové odtoky v mnoha povodích, jako je např. horní Rýn, nejsou přece jen faktorem vyvolávajícím povodně, jak ukázaly mnohé velké historické povodně minulých století.
- V zásadě se společnost a veřejnost nezajímá o povodeň, nýbrž o škody, které způsobí. Je otázka, zda to není především koncentrace domů, továren a vůbec funkčních objektů nacházejících se u řek, které jsou zodpovědné za nárůst povodňových škod.
- Nebylo by pro snížení povodňových škod mnohem účinnější, kdyby se omezil výskyt užitečných objektů podél toků namísto toho, aby se vsadilo na samotnou ochranu před povodněmi?

Jsou **čtyři cesty**, jak tento problém řešit:

1) **Vyhýbat se územím ohroženým povodněmi.**

Tato cesta je možná, pokud je k dispozici dostatek jiných ploch pro lidské využití. V Nizozemí, kde jsou více než dvě třetiny území státu potenciálním záplavovým územím, tato cesta k cíli nevede.

2) **Zmírňování povodní pomocí posílení přírodních opor**

Země je uzpůsobena k zadržení vody na ploše. Údolní nivy mají mít vlastnost vodu zadržovat. Tam, kde byla inundační území odříznuta, jsou tyto údolní nivy více přístupné záplavám. U absolutních extrémních událostí však význam přirozené vodní opory ustupuje.

3) **Ochrana území v blízkosti vodního toku pomocí stavebních opatření, jako je úprava toků, ochranné hráze nebo technická zádržná zařízení**

Tato zařízení jsou uzpůsobena k tomu, aby ochránila před povodní až do určitého rozsahu. Ale každé technické opatření je koncipováno pro určitý odtok. Pokud je tento odtok překročen, stává se chráněné území opět součástí přirozené záplavové oblasti. Přesto je tato ochrana obyvatel často vnímána jako absolutní, takže dřívější příslušná opatření jsou zapomenuta a potenciál škod narůstá. Je-li potom po několika desetiletích ochranné zařízení zaplaveno, vzniklá škoda je o to větší. Tímto způsobem se stávají chráněná území vlastně územími nejvíce ohroženými.

4) Život s nebezpečím povodně

Víme, že extrémně velké povodni nelze v konečném důsledku zabránit. Protože i opatření k posílení přirozených opor při extrémních událostech mají jen omezenou účinnost a jelikož také technická protipovodňová opatření jsou účinná jen po určitý odtok, je čtvrtá strategie, vědomí rizika záplavy, ze všech neúčinnější. V kombinaci se systémem předpovědi povodní a podpořená stavebními protipovodňovými opatřeními, mohou být také území ohrožená záplavami u povodí kontrolovaně využívána. Management dosud užívající moment bezpečnosti musí být nahrazen managementem počítajícím s rizikem. Musíme se utkat s tím, co se stane, pokud k něčemu takovému dojde.

V neposlední řadě nejde o to, rozhodnout se pro jednu z těchto čtyř cest. Budoucí protipovodňová politika se musí ubírat všemi těmito čtyřmi cestami, aby se problém povodní natrvalo vyřešil. Jednoduše a výstižně charakterizoval tyto dva základní přístupy Miller, J. B. (1997):

- Drž povodeň dál od lidí!
- Drž lidi dál od povodně!

Technická opatření můžeme dělit např. podle času na **preventivní a přípravná, operativní** (prováděná za povodně) a **opatření po povodni**. Přitom se mohou také dělit podle charakteru na opatření proti účinku vody a protierozní opatření a nebo podle místa na opatření v ploše povodí a opatření na vodních tocích. Pro účely popisu účinků jednotlivých opatření, hodnocení jejich možností, kladů a záporů je důležitý jejich vztah k charakteru povodně – zejména k pravděpodobnosti jejího výskytu, době trvání, času výskytu, velikosti zasaženého území a rychlosti jejího nástupu, případně rychlosti jejího poklesu. Poslední dvě charakteristiky jsou svázány nejen s vlastnostmi příčinného deště, ale i s charakterem a stavem zasaženého území.

Pro jednoduchost lze z hlediska četnosti výskytu pro další popis rozdělit povodně na povodně s pravděpodobností výskytu do 5 % (doba opakování delší než 20 let) a s pravděpodobností výskytu nad 5 % (doba opakování kratší než 20 let). Taková doba opakování odpovídá zhruba hranici, od níž začínají pojišťovny teprve pojišťovat ohrožený majetek. První typ povodně ($Q \geq Q_{20}$) považují německé pojišťovny za povodeň, jež vyvolává nízkou zranitelnost oblasti a je pojistitelná. Menší povodně ($Q \leq Q_{20}$) představují vysokou zranitelnost oblasti a jsou nepojistitelné. Samo pojištění není protipovodňovým opatřením – pouze rozkládá ztráty v čase a na větší počet osob.

1.5 Technická preventivní a přípravná opatření

1.5.1 Opatření proti účinkům vody v ploše povodí

Regulace rozsahu, druhové a věkové skladby lesů má význam z pohledu retence vody v povodí, ovšem jen pro povodně s menší dobou opakování, dokonce spíše pro rovnoměrnější časové rozložení odtoku běžných dešťových srážek – zpoždění odtoku a jeho nalepšení v bezdeštném období. Významnější je funkce lesa jako protierozního opatření za předpokladu odpovídajícího způsobu hospodaření – zejména jde o omezení holosečí, těžbu bez negativního vlivu na povrchovou erozi a koncentraci povrchového odtoku. Nebylo prokázáno, že odumírání horských lesních porostů podél severní hranice ČR (pokud byly přirozenou cestou nahrazeny travními porosty) se projevuje zvýšením povrchového odtoku nebo zvýšenou erozí. Účinky regulace se projevují postupně, pomalu, plně funkčními se stávají až za relativně dlouhou dobu a mají malý, kvantitativně obtížně prokazatelný efekt na retenci vody při povodni.

Regulace zemědělské činnosti v ploše povodí má srovnatelný význam z pohledu retence jako les, opět jen pro povodně s menší dobou opakování. Je zásadní jako protierozní opatření pro obě skupiny povodní, zejména zvětšování podílu trvalých travních porostů. Její vliv je v porovnání s regulací lesního hospodářství podstatně rychlejší (zhruba po dvou vegetačních obdobích). Regulace v ploše povodí jsou však obtížně prosaditelné resp. ekonomicky náročné pro majetkoprávní komplikace, neboť zasahují často do práv podstatně většího počtu vlastníků pozemků než je tomu u lesa. Komplexní řešení protipovodňové ochrany ve významnějších povodích s prokazatelným významným podílem regulací zemědělského a lesního hospodaření v ČR nejsou známy a jsou zatím jen hypotetickou variantou. Pozor – zato opak je pravdou. V řadě městských aglomerací se s jejich rozšiřováním do volné krajiny a s tím souvisejícím velkým nárůstem zpevněných ploch významně zvýšily odtokové extrémy. A to nejen povodňové průtoky – např. v povodí malých pražských toků až trojnásobně, ale významně jsou zmenšovány i minimální průtoky. Negativní dopad snížení minimálních průtoků na rostlinná a živočišná společenstva podél takových vodních toků je možná významnější než dopad protipovodňových opatření. Účinkem těchto opatření je zvýšení zásoby vody v povodí, snížení eroze v ploše povodí, zpomalení odtoku vody z plochy, malý, kvantitativně obtížně prokazatelný efekt na retenci vody při povodni.

Budování retenčních a protierozních opatření v ploše povodí – patří sem vsakovací a suché retenční prostory, jako jsou průlehy, příkopy, meze, mokřady, zvyšování retenčního prostoru existujících rybníků a malých nádrží, zpevnování přirozených povrchových linií soustředěného odtoku (zatravněním, včasnou údrž-

bou), údržba drenážních systémů, vhodné vedení liniových staveb, umožnění vsaku povrchové vody na dosud nepropustných plochách.

Tato opatření mohou být velmi účinná zejména na malých povodích (v jednotkách či desítkách km²), dokonce mohou i významně snížit povodně s malou pravděpodobností výskytu. V sousedních zemích bylo již na několika malých povodích (do 10 km²) dosaženo snížení velikosti Q₁₀₀ na polovinu pomocí několika malých suchých nádrží rozmístěných v liniích občasného soustředěného odtoku, jejichž retenční prostor tvoří trvalé travní porosty. V ČR se začaly jednoúčelové suché retenční nádrže budovat po povodni 1997, zejména však po povodni 2002. Nejstarší jsou u nás retenční nádrže vybudované na vodních tocích pod sídlištními celky v Praze, které však jen nahrazují lidmi vyloučenou retenci původních nezpevněných ploch. Budování protierozních opatření má v ČR velkou tradici již od 19. století, a to jak v zemědělsky obhospodařované krajině, tak na lesních pozemcích. Velká část náplně oboru hrazení bystřin vždy byla a je jeho součástí.

Tato drobná, nenákladná opatření nebo jejich zbytky, budovaná desítky let převážně z místních přírodních materiálů, jsou ve velkém počtu rozmístěna v celé naší krajině. Bohužel, období „společného vlastnictví výrobních prostředků“ se na jejich počtu i stavu negativně podepsalo. Jejich účinkem je snížení hladiny a průtoku vody pod retenčním opatřením, snížení eroze a transportu splavenin do dolních úseků, nevýhodami je zatopení území v retenční nádrži, jakož i uložení splavenin a organických materiálů.

Jako příklad účinnosti opatření v lesní a zemědělské krajině je uveden přehled opatření až do roku 2020, které plánuje v rámci akčního plánu „Povodeň Rýn“ Mezinárodní komise pro ochranu Rýna. Celková investiční částka pro akční plán činí až do r. 2020 přes 14 miliard USD.

Tab. 30 Přehled opatření plánovaných v rámci akčního plánu Povodeň Rýn

Kategorie opatření do roku 2020	Náklady (mld. USD)
Vodní zásoba ve sběrném území Rýna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Navrácení vodních toků do přirozených koryt ▪ Reaktivace inundačních území ▪ Zextenzivnění zemědělství ▪ Rozvoj přírody, zalesnění ▪ „Rozpečetění“ půdy (zvýšení propustnosti) ▪ Technická zpětná zadržetí povodní 	9 mld. USD
Vodní zásoba na Rýnu <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reaktivace inundačních území ▪ Technická zpětná zadržetí na Rýnu 	3 mld. USD
Technická povodňová ochrana <ul style="list-style-type: none"> ▪ Údržba a posilování hrází ▪ Přizpůsobení se dané ochranné úrovni 	2 mld. USD
Předběžná opatření v oblasti plánování <ul style="list-style-type: none"> ▪ Využití přizpůsobení na povodně ▪ Stanovení způsobů nebezpečí a rizika 	0,1 mld. USD
Předpověď povodní <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zlepšení předpovědi ▪ Zlepšení spolupráce 	0,15 mld. USD
CELKEM	14,25 mld. USD

Tímto bude dosaženo poklesu stavů povodňové hladiny o zhruba 70 cm a snížení potenciálních škod o 25 %. Při porovnání nákladů u jednotlivých účinných kategorií opatření je nápadné, že kategorie „Posílení vodních zásob ve sběrném území“ představuje z hlediska nákladů se svými 9 mld. USD daleko největší položku, ale přispívá ke snížení vodního stavu jenom o 10 cm. Je to prakticky desetinasobek nákladů potřebných na snížení hladiny o 10 cm technickými opatřeními na vlastním Rýnu. Toto ukazuje, že investice do renaturalizace vodních toků, znovunabytí přírodních nížinných luk, „odpečetění“ (zpropustnění) obdělávaných půd a půdu šetřící spravování země nemůže být jediným cílem protipovodňové ochrany.

I u nás se často stává, že opatření směřující k péči o krajinu a její ochraně či k udržení zásob vody v krajině se nečitelně schovávají pod financování protipovodňové ochrany. Po vodohospodářské stránce je to možné, oba cíle – udržet vodu v krajině jako zásobu pro extrémní sucha či ochrana před druhým extrémem – povodněmi – jsou správné. Po stránce hospodaření se státními či veřejnými prostředky, z pohledu plánování a s ním spojenými statistickými daty je to postup

nesprávný (vyvolaný většinou tlakem ekologů). Bohužel není zatím známa žádná podobná finančně kvantifikovaná informace jako příklad z ČR.

1.5.2 Opatření proti účinkům na vodních tocích

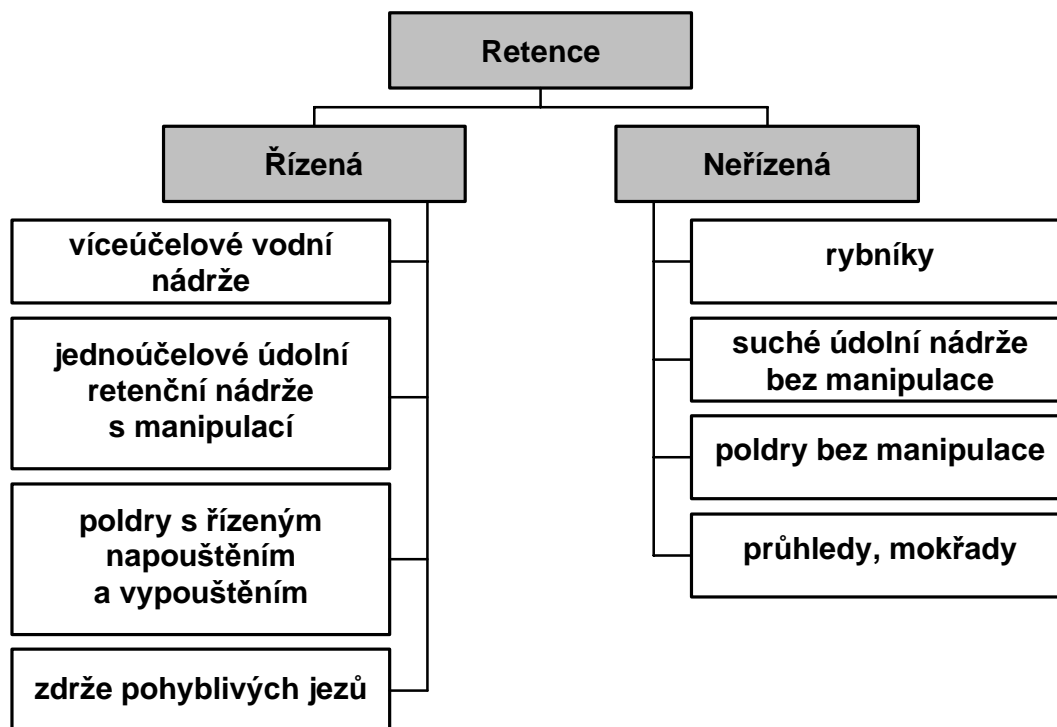
V rámci této kategorie jsou realizována opatření proti účinkům vody a proti účinkům splavenin. **Proti účinkům vody** jsou realizovány:

Retenční prostory v údolních nádržích – patří k aktivním způsobům ochrany před povodněmi. V současné době jsou nádržní prostory provozovány jako víceúčelové. Je výjimkou, pokud je celý nádržní prostor vyhrazen pro retenci. Takovou výjimkou jsou např. již zmíněné retenční nádrže na malých vodních tocích pod sídlištními celky (např. Dalejský potok v Praze), zpočátku nádrž Kyjice na Bělíně, vybudovaná pro ochranu Ervěnického koridoru s cílem transformovat Q_{100} ze 70 m^3/s na 10 m^3/s . Ale i v té byla velmi brzy vyhrazena část (i když relativně malá) jako zásobní prostor pro havarijní zásobování průmyslovou vodou.

Typickým častým případem je dodatečné vyhrazení části zatopeného objemu nádrže jako zásobního prostoru k využití vodní energie, vodárenství, rekreaci, z ekologických důvodů (nalepšování minimálních průtoků). Znamená to, že o využití objemu nádrže existuje legitimní (oprávněný) „boj“ nejen mezi komerčními uživateli vody, ale dokonce i mezi různými veřejnými zájmy. Tento příklad je modelovým příkladem častého boje veřejných zájmů, kdy o prioritách nemůže rozhodovat profesionál – v daném případě vodohospodář, ale ten, kdo je „vlastníkem“ veřejného zájmu, tedy daňový poplatník. Znamená to, že o vybudování nádržního prostoru, o jeho rozdělení pro různé „užitky“ mají rozhodovat „společensko-politické“ struktury společnosti na základě nabídky projektů předkládaných zájemci o jednotlivé užitky.

Účinek opatření: snížení průtoku a hladiny vody pod hrází, časové oddálení kulminace povodně a tím prodloužení doby reakce, zvýšení hladiny nad hrází, významné ovlivnění splaveninového režimu vodního toku s nebezpečím vzniku hloubkové eroze.

Obr. 14 Retenční opatření



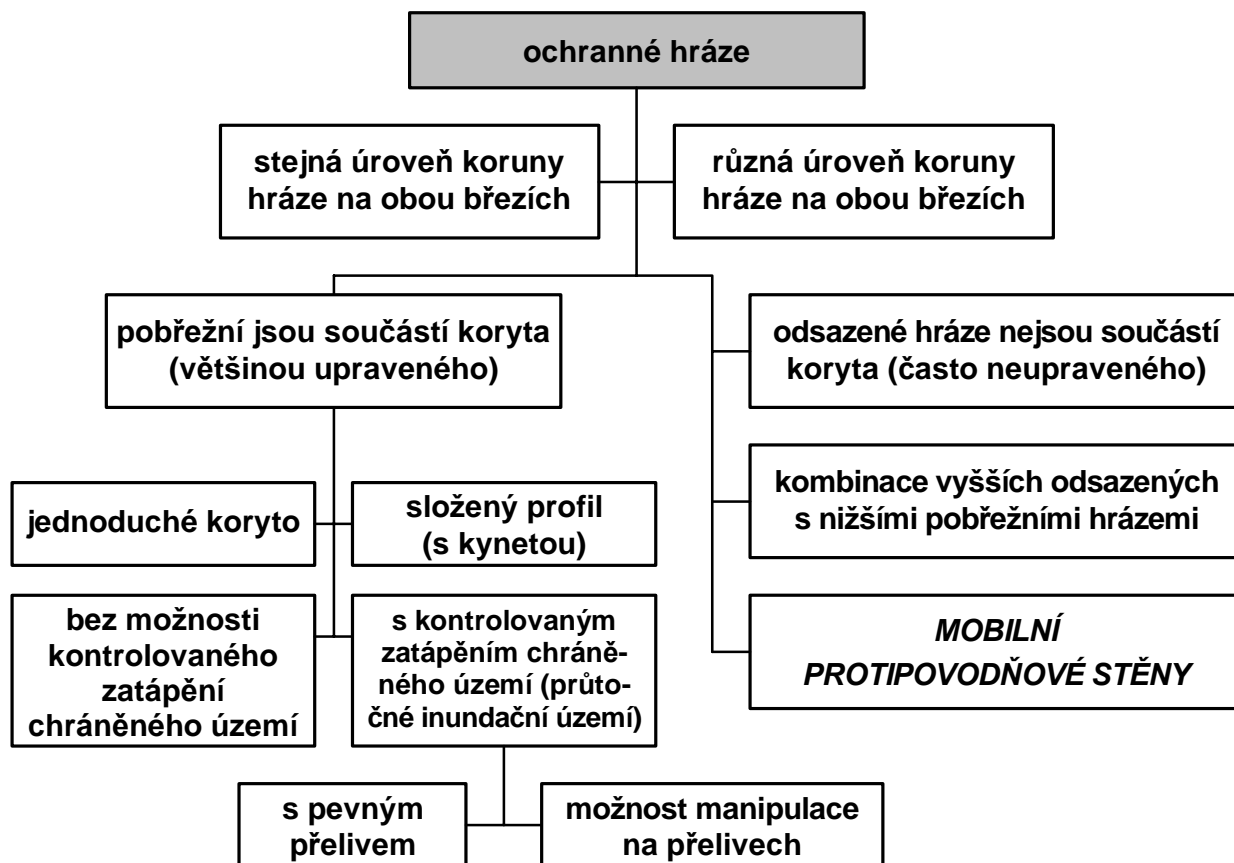
Retenční prostory v poldrech – jsou do jisté míry náhradou za vyloučení inundačních území chráněných ochrannými hrázi či zkapacitněním koryt při úpravách toků. Jsou to suché boční ohrázené nádrže s nápustnými a výpustnými objekty. Při povodni jsou poldry řízeně plněny, po odeznění kulminace povodně výpustnými objekty prázdněny a zpravidla zemědělsky využívány. Na rozdíl od údolních nádrží je jejich celý objem vyhrazen pro retenci, na rozdíl od přirozeného inundačního území mohou nastupovat řízeně do funkce až při větších průtocích a tím významněji (i než údolní nádrže) snižovat vrchol kulminace povodně. Jejich značnou nevýhodou je jejich jednoúčelovost, choulostivými prvky jsou nápustná a výpustná technologická zařízení, která musí být udržována provozuschopná, i když se třeba po dobu několika let odpovídající povodeň nevyskytne. Využívání a údržba plochy poldru jsou komplikované, ekonomicky náročné (usazování splavenin, plovoucích předmětů, zajištění varování a ústupové cesty pro obyvatele i pro zvířata a zvěř).

Účinek opatření: snížení průtoku a hladiny pod poldrem, časové oddálení kulminace povodně, zvýšení hladiny vody v poldru.

Ochranné hráze – jsou většinou nízké homogenní hráze budované jako pobřežní nebo odsazené od koryta, chránící jen bezprostředně ohrožené území. Tok může být ohrázen oboustranně i jednostranně, přičemž výška hrází oboustranně ohrázeného vodního toku nemusí být stejná. Ochranné hráze mohou být opatřeny, podobně jako poldry, nápustnými a výpustnými objekty (u poldrů většinou ovlada-

telnými). Pokud je inundační území průtočné, nechává se pro odtok inundované vody otvor v ochranné hrázi.

Obr. 15 Ochranné hráze



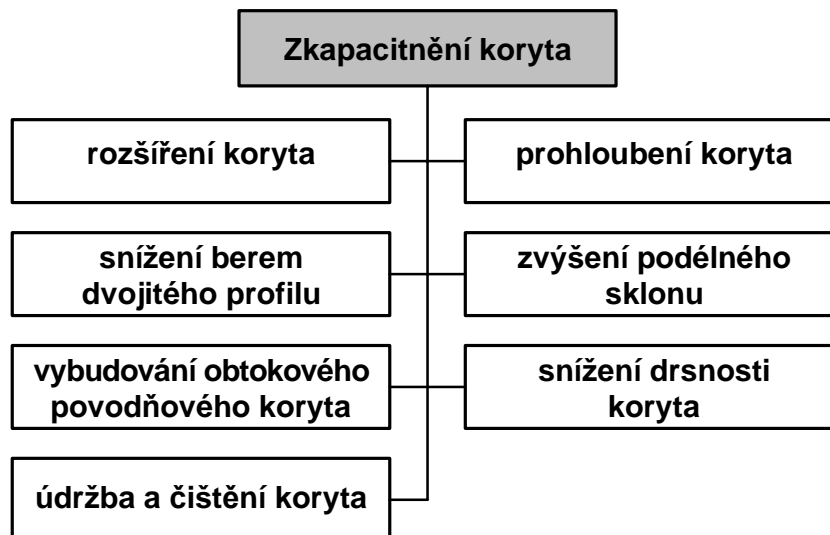
Problémem protipovodňových hrází je zaústění přítoků, odvedení vnitřních zahrázových vod do vodního toku a zaústění stokové sítě, někdy s nutností přečerpávání odpadních vod, zároveň s rizikem zaplavení chráněného území právě prostřednictvím splaškové či dešťové kanalizace. Další nevýhodou ohrázování vodního toku je vyloučení transformačního účinku chráněné údolní nivy. V mezihrázovém prostoru – na bermách, které jsou podstatně drsnější než vlastní koryto, se usazují splaveniny a kapacita koryta se snižuje. Velkým nebezpečím je možnost protržení ochranných hrází a neočekávaného, nekontrolovaného náhlého zatopení chráněného území.

Účinek opatření: vysoká míra ochrany území (a proto i řada nevýhod či rizik – viz výše), zvýšení hladiny vody v mezihrázovém prostoru, vyloučení transformačního účinku chráněné údolní nivy.

Zkapacitnění koryta vodního toku – je možné dosáhnout rozšířením koryta, prohloubením koryta, zmenšením sklonu svahů břehů spojeným s ekologicky

vhodnější úpravou břehu, snížením berem dvojitého příčného profilu, vytvořením sekundárního – povodňového koryta.

Obr. 16 Zkapacitnění koryta



Na základě komplexní studie zvýšení protipovodňové ochrany v údolí řeky Maas v Nizozemí (zpracované pro ministerstvo dopravy, veřejných prací a vodního hospodářství), vyvolané povodněmi v letech 1993 a 1995 bylo pro zvýšení ochrany středního úseku na povodeň Q_{250} (!) zjištěno [Roosjen, van Lieshout, 1998], že:

- a) zkapacitnění kynety ohrázaného koryta je nejefektivnější,
- b) rozšíření kynety by mělo být preferováno před zahloubením kynety.

Zkapacitnění koryta vodního toku má až do velikosti návrhového průtoku podobně negativní dopad na transformační účinek chráněného území jako ohrázaný tok. Při překročení návrhového průtoku však je údolní niva svým prázdným zátopovým prostorem plně připravena (na rozdíl od neupraveného koryta) na účinné snížení těchto vyšších povodní, takže snižuje zatížení dolních úseků.

Účinek opatření: snížení hladiny povodňového průtoku ve zkapacitněném úseku, bez významnějšího vlivu na režim splavenin, vyloučení transformačního účinku povodní do návrhového průtoku.

Proti účinkům splavenin je možné realizovat následující opatření:

Snížení hloubkové eroze – je dominantním problémem protipovodňové ochrany v horských, případně podhorských úsecích. Hlavní technická opatření směřují ke stabilizaci podélného profilu koryta vodního toku. Účinek rozlivu vody (jeho rozsah, hloubky a doba trvání) bývá méně škodlivý než vliv dynamického účinku

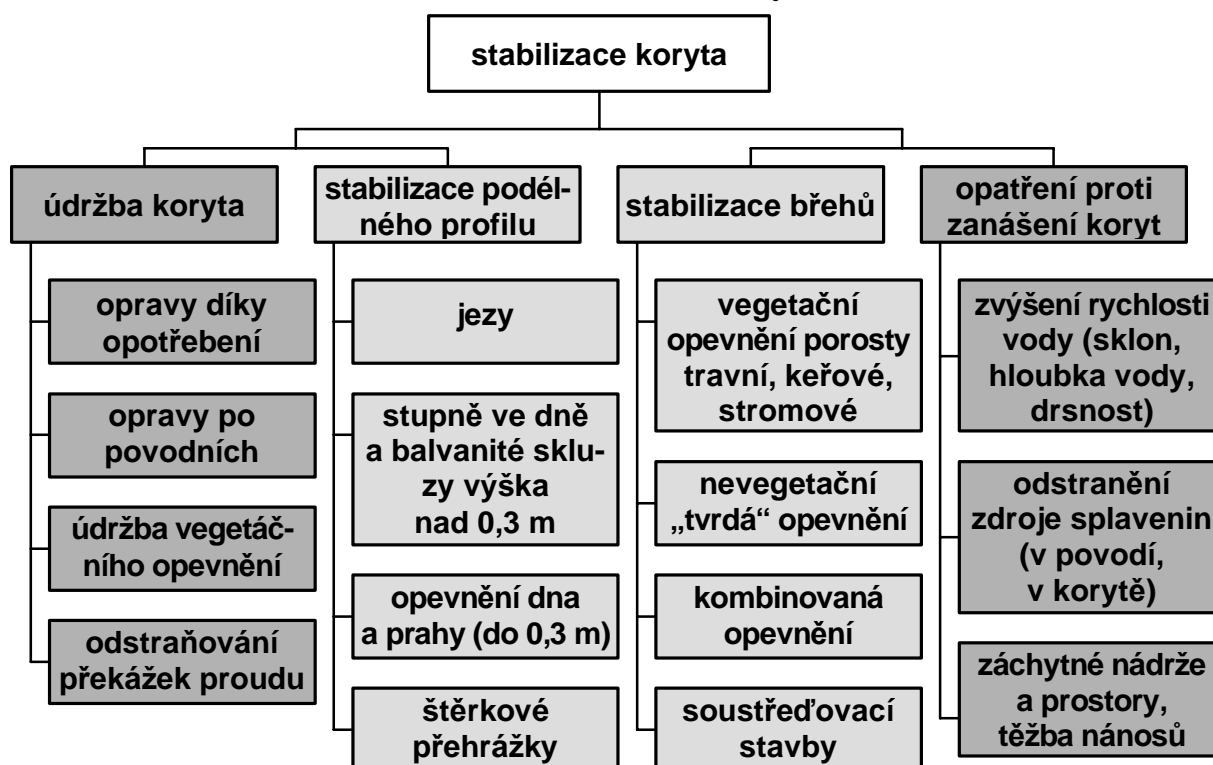
vodního proudu (rychlost vody a silový účinek proudu), a zejména než vliv intenzivního transportu splavenin – jeho rozsah, rychlost pohybu, hmotnost splavenin a tedy i silový účinek, eroze dna a břehů koryt (často jejich totální devastace), stejně tak jako ukládání splavenin. Typickými protipovodňovými opatřeními jsou stupně ve dně koryt, balvanité skluzy, jezy vybavené zároveň i zařízením pro tlumení kinetické energie, příčné prahy, štěrkové přehrážky vytvářející retenční prostory pro řízené ukládání splavenin, různé koncentrační stavby.

Účinek opatření: stabilizace koryta, omezení hloubkové eroze, omezení zdroje splavenin pro zanášení dolních úseků, vznik migračních bariér.

Snížení boční (břehové) eroze – tento požadavek se objevuje v kulturní krajině na všech úsecích vodních toků, horských, podhorských, zejména však nížinných, kde převládá. Hlavními představiteli opatření jsou všechny typy a konstrukce břehových opevnění.

Účinek opatření: stabilizace břehů, některá opevnění mají negativní dopad na přirozená rostlinná a živočišná společenstva.

Obr. 17 Stabilizace koryta



Údržba a čištění koryt – je stejně důležité jako výstavba nových protipovodňových opatření. Tyto práce se dělají na neupravených tocích, na upravených tocích, na ochranných hrázích a na objektech na toku. Údržbou se zabezpečuje jejich

provozní schopnost a dělají se opravy způsobené pravidelným opotřebením nebo živelnými pohromami. Pravidelná údržba průtočnosti profilu koryta se skládá hlavně z údržby vegetačních opevnění (travních porostů, břehových a doprovodných keřových a stromových porostů), z odstraňování nánosů a překážek proudu, z ošetřování opevnění koryta a z odstraňování poškozeného stavu.

Účinek opatření: zabezpečení funkčnosti a prodloužení životnosti protipovodňových opatření udržování kapacity a stability koryta je kritizováno ekology.

Literatura

Gendreau, N., Gilard, O. 1997: „*Flood Risk Management Support System*“, RIBAMOD, Proc. of the first expert meeting, Copenhagen, 1997, pp. 141-152, European Commission Report EUR 17456 EN.

Kašpárek, L. (1984): „*O povodních z let 1984 a 1981 na Litavce a jejich významu pro odhad extrémních průtoků*“, Praha, ČHMÚ 1984, 56 s.

Miller, J. B. (1997): „*Floods – People at Risk, Strategies for Prevention*“, United Nations Publications E.97.III.M.1, New York, ISBN 92-1-1-132021-6.

Moore, R., J.: „*Flood Hazard Research within the European Commission 1987 to 1996*“, RIBAMOD, Proc. of the first workshop, Delft, Fe. 1997, pp. 7-22, European Commission Report EUR 18019 EN.

Nosek, B. (1877): „*Hlavní zpráva o předběžných pracích stran úpravy řeky Bečvy*“. In: Zpráva výboru zemského pro sněm zemský, čís. 95 z.h., 1877.

Petrascheck, A., 2000: „*Charakteristika nebezpečí*“. In: Marešová, I. a kol. (eds.): *Územní plánování v zátopových oblastech*. ČVUT v Praze, FSv, CECWI, ISBN 89-01-02182-3, 310 s.

Rother, K.-H. (2000): „*Národní a mezinárodní ochranná politika proti povodním na Rýnu*“. In: Marešová, I. a kol. (eds.): *Územní plánování v zátopových oblastech*. ČVUT v Praze, FSv, CECWI, ISBN 89-01-02182-3, 310 s.

Tento výstup byl získán za finančního přispění MŠMT, projekt 1M6840770001, v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS.

2 Analýza povodňových rizik

2.1 Úvod

Povodeň je hydrologickým jevem, který je výslednicí komplexního souběhu událostí, kde vlastní sledované hodnoty a hydrologické proměnné díky komplexnosti a složitosti průběhů přírodních jevů mohou nabývat extrémních hodnot (např. neprůtočný propustek nebo mostní pole v důsledku nadměrného množství spláví aj.). Zjednodušeně lze konstatovat, že podmínky pro vznik povodňové vlny odrážejí okamžité vlastnosti stavových funkcí (intenzita srážkové činnosti, možnost infiltrace v povrchové zóně území, aktuální hodnoty výparu, vlhkost půdy, průtokové poměry v povrchových tocích a stav zásob podzemních vod aj.). Uvedený seznam není v žádném případě konečný, protože např. teplota vzduchu má přímý význam pro zimní povodně, pouze nepřímý význam pro vznik letních povodní. Některé z vyjmenovaných funkcí jsou trvale nebo dočasně ovlivňovány antropogenní činností.

Jedinou možností, jak efektivně ovlivňovat další urbanizaci a neztrácet kontrolu nad odlesňováním a změnou funkčního využití území ohroženého povodněmi, je analyzovat pomocí vhodného nástroje vliv jednotlivých změn na celek. To znamená provést **rizikovou analýzu** jednotlivých stavů. Na základě těchto analýz je možné přistupovat strategicky k návrhům protipovodňové ochrany. Při provádění analýzy pomocí simulačních modelů nelze podřizovat způsob výpočtů – simulací možnostem prostředků. Je třeba vytyčit jasnou hranici mezi nepřijatelným zjednodušením a nástrojem, který je zcela komplexně postaven, ale vyžaduje obrovské množství vstupních dat.

2.2 Povodňové riziko

Obecně lze povodňové riziko definovat pomocí tří hlavních složek, které jsou ve vzájemné vazbě a určují oblast rizika vymezeného pomocí stran fiktivního trojúhelníku (viz přiložený obrázek).

Obr. 18 Povodňové riziko jako model tří hlavních složek – „ohrožení“, „zranitelnost“ a „expozice“



Složkou povodňového rizika je:

- **OHROŽENÍ**, které představuje v případě povodní vlastní extrémní srážko-odtokový proces, který je stochastické povahy. Jeho cílené pozitivní ovlivnění je prakticky možné jen v odtokové fázi. Ovlivnění srážek je nemožné.
- **VYSTAVENÍ RIZIKU (EXPOZICE)** – v tomto případě se jedná o majetek a přírodní prostředí, jež je ohroženo povodní. Protože využití disponibilního prostoru v krajině se neustále zvyšuje, záplavová území nevyjímaje, a protože i hodnota majetku vystaveného riziku neustále stoupá, je snížení této složky značně obtížné. Cílené změny v prostorové struktuře majetku lze realizovat velice obtížně, zpravidla pouze pomocí nepřímých ekonomických nástrojů v podobě výše pojistného při zabezpečení majetku nebo pomocí daní. Snahou je, aby se v rámci rozvoje obcí objem majetku a počet obyvatel v přímém ohrožení povodní alespoň nezvyšoval a aby se budoucí rozvoj usměřňoval v souladu se schváleným územním plánem. V průběhu času, bez výskytu relativně významných povodňových událostí, však mohou sílit snahy o změnu územních plánů. Vědomí povodňového rizika pozvolna ustupuje jiným tendenčním zájmům a společenským prioritám. Tento fakt se nepříznivě projevuje zejména tam, kde je uvažováno s vysokou mírou protipovodňové ochrany. Výskyt všech povodňových situací, které nevedly přímo k zhroucení systému protipovodňových opatření, se nijak nezapsal do paměti obyvatel a tudíž nenabádá k obezřetnému přístupu ve vztahu k povodním.
- **ZRANITELNOST**, která představuje míru schopnosti odolávat účinkům povodně. S povodňovou situací se lépe vyrovnávají povodí méně ovlivněná antropogenní činností. Lze tedy říci, že čím víc se využití krajiny vzdaluje od jejího přírodního rámce a čím konfliktnější je ve vztahu k přírodním procesům, tím je prostředí následkem přírodního katastrofického jevu zranitelnější. Zranitelnost komunity při ochraně lidských životů je podmíněna dvěma faktory – fyzickými schopnostmi jedinců (lze je orientačně odvodit

z věkového profilu komunity) a jejich přístupem k riziku. Pokud jsou si jedinci i celá komunita vědomi reálného rizika a toto vědomí se automaticky přenáší do jejich stylu života, je zranitelnost lidské komunity při jinak stejných fyzických schopnostech menší. Zranitelnost tedy může být posuzována jak z hlediska dopadů na majetek a technickou infrastrukturu, tak i přímo na obyvatele.

Chceme-li snížit riziko související s povodněmi v záplavovém území, musíme zmenšit alespoň jednu ze stran tohoto trojúhelníku, jenž oblast rizika vymezuje.

2.3 Nejistoty v podkladech pro analýzu rizik

Nejistoty v složce ohrožení souvisejí s povodní jako přírodním fenoménem. V celém srážko-odtokovém mechanismu je provázáno tak velké množství dílčích, většinou náhodných procesů, že jakýkoliv deterministický model není schopen naprosto spolehlivě určit časoprostorový výskyt povodňové situace. Při volbě protipovodňových opatření je nutno vycházet z hodnot návrhových průtoků, které jsou stanovovány pomocí frekvenční analýzy v rámci pozorování vodních stavů, tvořících **časovou řadu** dané lokality. Nejistoty jsou zde spojeny s otázkami, nakolik je časová řada reprezentativní a postačující co do svého délkového rozsahu, zda je řada homogenní nebo je naopak poznamenána změnami v čase, jsou-li tyto změny projevem klimatických změn nebo důsledkem čistě antropogenních změn v krajině v průběhu času. Je třeba si uvědomit, že preventivní protipovodňové opatření v horní části povodí vždy rovněž znamená ovlivnění charakteru povodňových průtoků níže po toku. Je rovněž důležité, že v záplavových územích neexistuje absolutní míra ochrany. Nelze stanovit hodnotu reálného návrhového průtoků, která již nemůže být překročena, byť by pravděpodobnost tohoto stavu byla již velice malá. Jedinou možností k dosažení absolutní povodňové ochrany je přesunout se mimo záplavové území.

Vystavení riziku zahrnuje nejistoty související s vývojem struktury majetku v záplavových oblastech. V analýze rizik a hodnocení efektivnosti při návrhu preventivních opatření se setkáváme s nejistotami v důsledku náhodnosti časového výskytu povodňové události. V průběhu uvažované životnosti protipovodňových opatření se hodnotová **struktura ohroženého majetku** vyvíjí a je odvoditelná pouze na základě modelu prognózy ekonomického růstu v záplavovém území. Prostorová struktura majetku (vývoj počtu a charakteru objektů v záplavovém území) by se měla fakticky odvíjet v souladu s výhledy a stanovenými regulativy plánu územního rozvoje, jehož součástí by mělo být i vymezení aktivní zóny záplavového území. Existuje příčinná souvislost mezi nárůstem hodnoty majetků

jako ukazatelem ekonomické prosperity společnosti a zvýšením míry akceptovaného rizika, vyjádřeným např. početnějším zastoupením objektů pro výrobu, služby i bydlení v oblastech ohrožených záplavami. Přesto by uvedená souvislost neměla být v časovém vývoji přímo úměrná, neboť stanovení omezujících regulativních opatření pro zástavbu a činnost v aktivních záplavových územích by se přece jen mělo pozitivně projevit.

Rovněž nejistoty ve vztahu k **zranitelnosti území** i samotné lidské populace pramení z určité vágnosti ve vymezení této složky rizika samotné. Jako kvantitativní ukazatel se většinou volí rozsah konstrukčního poškození objektu nebo ohrožení života v důsledku ztráty fyzické stability osoby nacházející se v proudu při dosažení mezní hodnoty dynamického zatížení od proudící vody. Indikátorem úrovně zatížení jsou hlavní hydrodynamické charakteristiky proudu – hloubka a rychlost. Pro ohrožení života osob v proudu ovšem není důležitý pouze samotný dynamický efekt proudu, rozhodují i další parametry, jež ovlivňují např. fyziologické funkce těla, orientaci v prostoru, lidskou psychiku aj. (např. teplota, množství splavenin, koncentrace znečištění, intenzita světla a hluku...). Schopnost odolávat těmto účinkům je u každého jedince velmi individuální a i v průměru se tato schopnost mění v závislosti na kombinaci mnoha vnějších vlivů. Zatímco rozsah poškození objektů při zatížení proudem může ještě být předmětem řady testování i přenosu poznatků přímo z terénu během povodňových událostí, stanovení schopností osob odolávat extrémním vnějším vlivům je vždy poněkud spekulativní a vychází spíše z názorů jednotlivých skupin respondentů než z exaktně určitelných výsledků testů.

2.4 Stanovení povodňových rizik

Při stanovování oblastí povodňového rizika vycházíme v složce „**ohrožení**“ z charakteristik povodně, zjištěných pro dané návrhové podmínky popisující proces zaplavení a okolnosti, které v průběhu zaplavení nastaly:

- *Hloubka vody*
Při vyšší hladině vody dochází k většímu počtu ztrát na životech a také k větším škodám.
- *Zvýšení hladiny*
Rychlé zvýšení hladiny vody má za následek větší počet ztrát na životech. U povodňových vln může dojít k dalšímu poškození budov, zejména v sousedství míst, kde došlo k protržení hrází.

- *Rychlost proudění vody*
Vysoká rychlost proudění působí větší škody na budovách, zejména v sousedství míst, kde došlo k protržení hrází. Vysoká rychlost proudění má za následek větší počet ztrát na životech, neboť je obtížné udržet rovnováhu.
- *Doba zaplavení území*
Doba trvání povodně určuje rozsah hmotných i nehmotných škod. Obecně lze říci, že hmotné objekty jsou při delším styku s vodou náchylné k rozsáhlejšímu poškození. Mohou být rovněž částečně či úplně nasáklé vodou. Dlouhá doba trvání záplav rovněž zvyšuje pravděpodobnost většího strádání a útrap obyvatel, kteří umírají v důsledku vyčerpání, chorob či hladu.
- *Kvalita vody*
Znečištěná voda obecně způsobuje větší škody než voda čistá.
- *Usazeniny a naplaveniny*
Dalším určujícím faktorem rozsahu škod je množství naplavenin a nečistot, které voda unáší.
- *Síla a směr větru (vlny)*
Vítr vyvolává vlny, které působí škody. Příliš silný vítr navíc ztěžuje možnost záchranných prací. Směr větru ovlivňuje vzdušnou hladinu.
- *Další meteorologické podmínky*
Kromě síly a směru větru existují ještě další významné a určující meteorologické faktory, například teplota (vzduchu i vody), srážky nebo mlhy. Tyto faktory jsou důležité z hlediska rizika výskytu chorob nebo šancí osob a zvířat na přežití.

Co se týče druhé složky „**expozice**“, jsou uvažovány zejména následující charakteristiky ohroženého území:

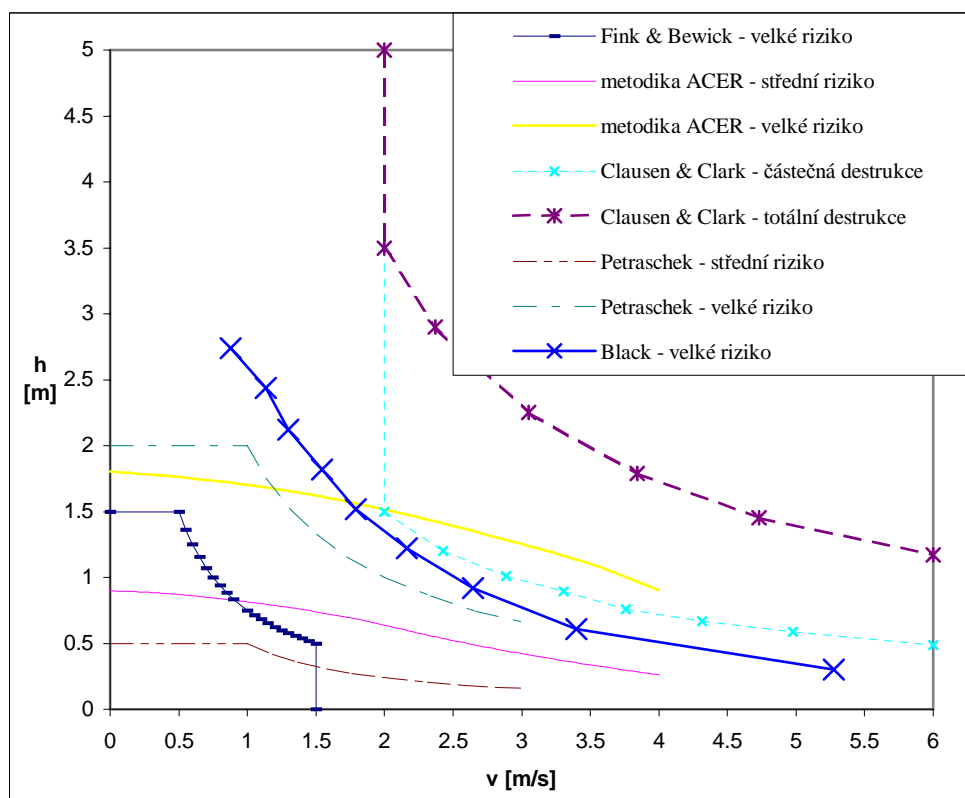
- *Obyvatelstvo*
Počet osob žijících v dané oblasti, jejich stáří a zdravotní stav má přímý vliv z hlediska ztrát na životech.
- *Budovy*
Škody na budovách závisejí na charakteru budov: výšce, tvaru, stavebních materiálech, orientaci, skutečnosti, zda je chráněny jinými budovami či vegetací. Hloubka základové spáry budovy je určujícím faktorem možnosti jejího podemletí.
- *Využití území*
Patří sem znemožnění využívání území, například škody v zemědělství, průmyslu, lesnictví, na rekreačních zařízeních apod.

- *Možnost varování (evakuace)*
Pokud jsou možnosti včasného varování proti očekávaným záplavám dobré, snižuje se pravděpodobnost ztrát na životech. Na bezpečné místo lze odvézt i průmyslová zařízení a hospodářská zvířata. Kvalitnější varovný systém tedy snižuje škody.
- *Možnosti záchrany (pomoci)*
Je samozřejmé, že lepší možnosti záchrany snižují ztráty na životech a počet zraněných. Patří sem pečlivě propracované postupy záchrany lidských životů, zvýšené únikové cesty, vyhovující a dostupné záchranné vybavení apod.
- *Infrastruktura*
Protože lidé jsou závislí na infrastruktuře jako jsou silnice, železnice a inženýrské sítě, její ztráta zvýší nepřímé škody.
- *Rozloha oblasti*
Rozsah škod je úzce spjat s rozlohou oblasti, která může být zatopena. Rozloha má navíc význam z hlediska rychlosti šíření záplav.

Složka „**zranitelnost**“ je charakterizována pro jednotlivé objekty (osoby):

- *Oblasti míry rizika*
Charakteristiky povodně jsou v různých místech ohrožené oblasti různé. Proto jsou zde oblasti rizika, které jsou pro jednotlivé typy objektů nebo osob charakterizovány v několika stupních intenzity. Ta bývá stanovena většinou v závislosti na hloubce (hlavně při použití výsledků 1D modelů) nebo na kombinaci hloubky a rychlosti. (použití výsledků 2D modelů). Příklad některých metodik je uveden na přiloženém obrázku.

Obr. 19 Kritéria stanovení oblastí míry rizika v závislosti na hloubce a rychlosti pro budovy na pevných základech dle různých autorů



▪ *Potenciální škody*

Aby bylo možné použít v rámci optimalizace návrhu protipovodňových opatření analýzu nákladů a výnosů, je třeba stanovit průměrné roční škody na základě potenciálních povodňových škod pro jednotlivé ohrožené objekty a návrhové situace (průtoky) vztažené k době životnosti uvažovaného opatření. K určení potenciálních povodňových škod se používá křivek škod, které byly odvozeny pro jednotlivé typy objektů buď na hloubce (hlavně při použití výsledků 1D modelů) nebo na kombinaci hloubky a rychlosti (použití výsledků 2D modelů), popřípadě kombinace dalších charakteristik dané povodně.

2.5 Mapa povodňového rizika

Charakteristiky možných povodňových událostí, jakož i z toho vyplývající ohrožení pro člověka i pro věcné hodnoty, lze prostorově znázornit na **mapě povodňového rizika**. Je však třeba mít na zřeteli, že mapa povodňového rizika ukazuje existující ohrožení na základě úsudku experta, resp. konkrétní použité metody stanovení míry povodňového rizika. Měla by sloužit jako podklad pro rozhodování všem zainteresovaným subjektům, ať už to jsou úřady odpovědné za územní plánování,

složky integrovaného záchranného systému připravující se na krizové situace nebo občan, jehož domov leží v potenciálně ohrožené oblasti.

Mapy povodňových rizik ukazují, které oblasti jsou (vzhledem k existujícím přírodním nebezpečím) pro různá funkční využití nevhodné nebo vhodné jen podmíněně. Tvoří proto odborný podklad pro:

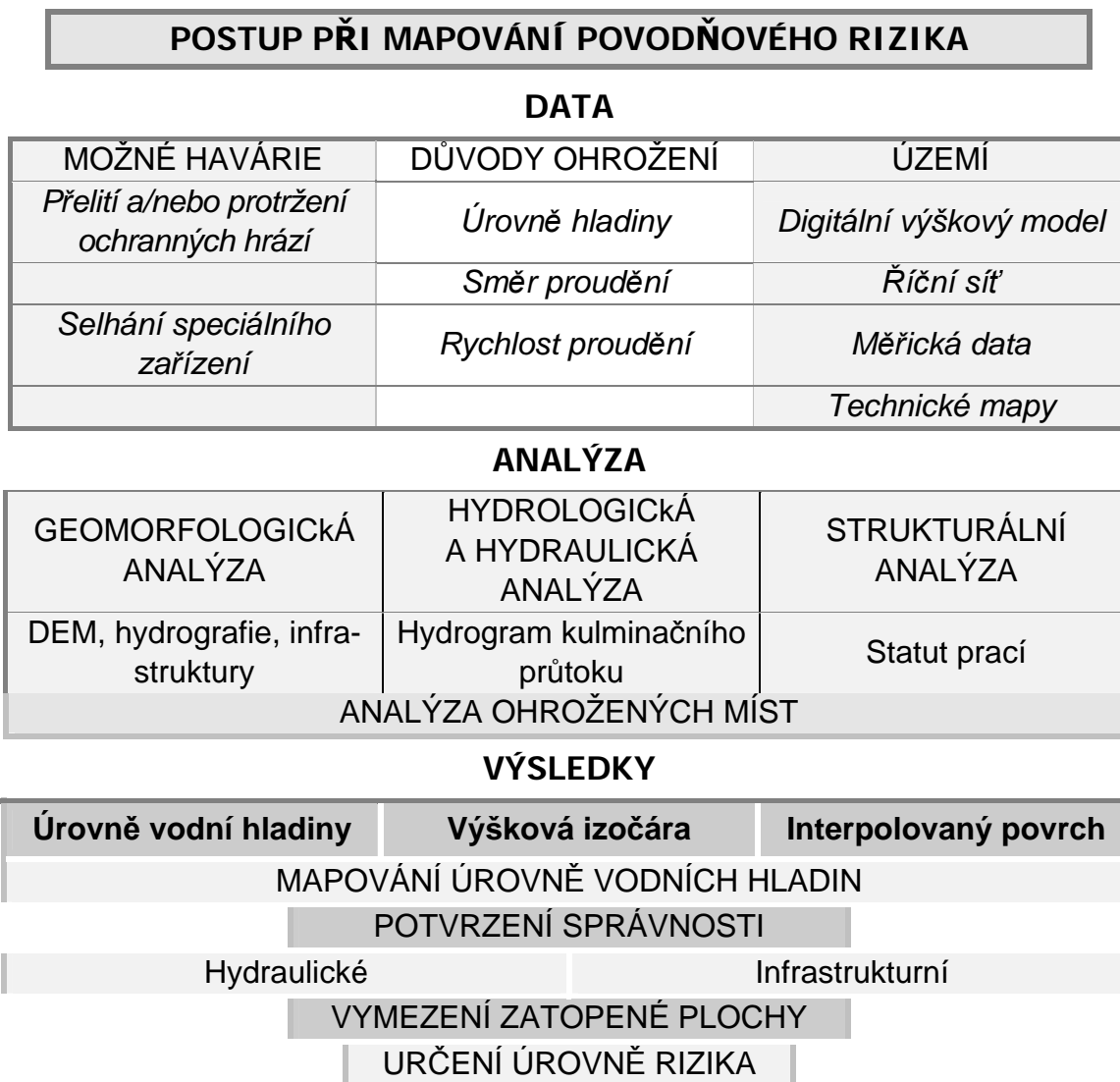
- stanovení záplavových území a jeho aktivní zóny;
- stanovení potenciálních povodňových škod na daném území;
- plánování protipovodňových opatření ke snížení škod, ať už technických nebo netechnických;
- územní plánování (plány funkčního využití daných oblastí, schvalování žádostí o stavební povolení atd.);
- tvorbu povodňových plánů.

Sestavení map povodňového rizika se musí dít výlučně podle **vědeckých kritérií**. Expert je ve volbě svých metod zásadně svobodný, pokud tyto odpovídají uznávanému stavu vědy. Detailnost zpracování map povodňového rizika záleží na potenciálních škodách a na potenciálním riziku.

Při sestavení mapy povodňového rizika je třeba zachytit co nejuzavřenější plánovací prostory. Mapu povodňového rizika je třeba upravit, jestliže se situace podstatně změní (např. vybudováním ochranných staveb).

Prvořadým cílem hydrologicko-hydraulických studií, na jejichž základě vznikají mapy povodňových rizik, je individualizace situací povodňového nebezpečí a záplavových oblastí s rozdílnou pravděpodobností výskytu povodně. Patří mezi obecnější cíle návrhu územního plánu ke zmírnění možných rizikových podmínek. Zpracování musí být rozděleno do několika etap (viz obrázek).

Obr. 20 Postup při mapování povodňového rizika



V rámci těchto etap probíhá:

- 1) **Sběr dat:** Topografická mapa, data o povodňovém průtoku (pokud je poblíž vodoměrná stanice), data o srážkách (pokud nejsou k dispozici data o průtoku) a zaměřené profily a odhady drsnosti koryta na řadě míst podél toku.
- 2) Určení **povodňového průtoku** pro požadovanou dobu opakování prostřednictvím analýzy frekvence povodní, pokud jsou k dispozici měřené záznamy o průtoku. Pokud data nejsou dostupná, je nutné použít srážko-odtokový model: a) srážkový hyetogram pro dané TR; b) syntetický jednotkový hydrogram.

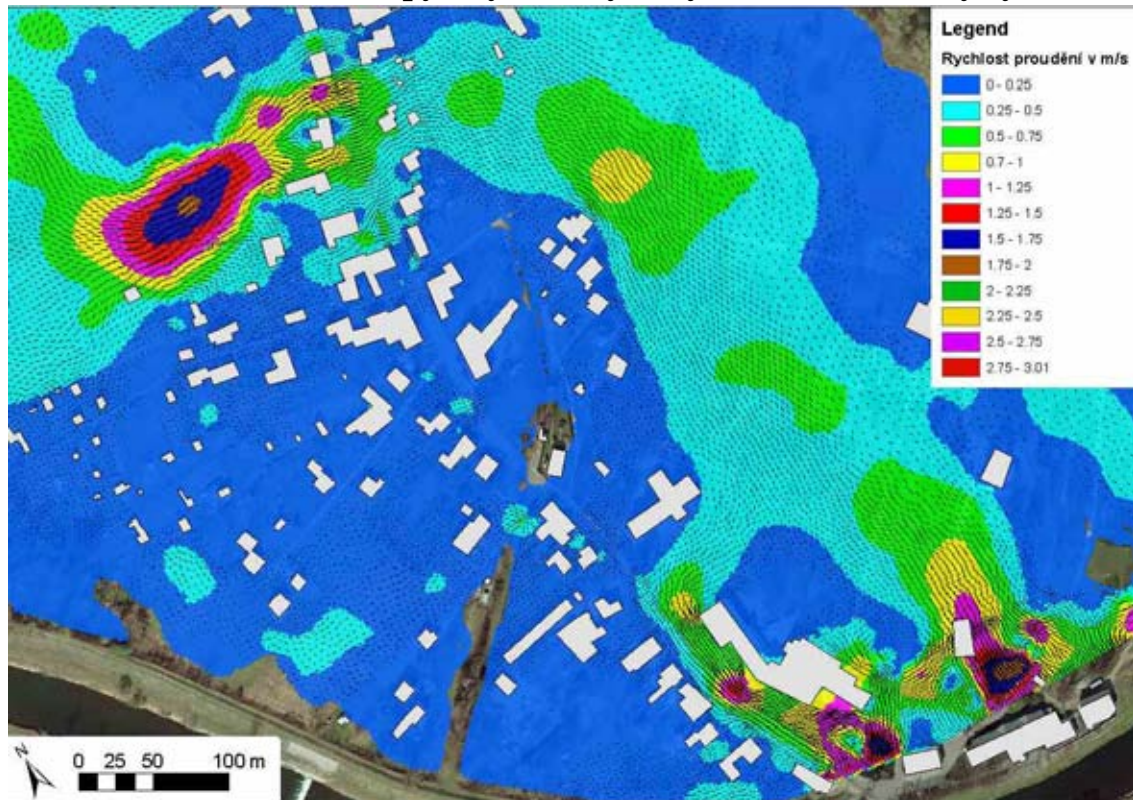
- 3) Určení **průběhu hladiny** toku je možné za předpokladu ustáleného, postupně se měnícího nerovnoměrného proudění pomocí a) jednorozměrného modelu (HEC) – v tomto případě se získají hladiny v jednotlivých profilech; b) dvojrozměrného modelu (založeného buď na konečných prvcích nebo konečných diferencích). V tomto případě dostaneme průběh hladiny spolu s rychlostmi v celé ploše zájmového území. Alternativně je možné provést analýzu neustáleného proudění.
- 4) Určení **záplavového území a jeho aktivní zóny**. Záplavové území pro daný návrhový průtok se získá kombinací topografických dat a průběhu hladiny při tomto průtoku.
- 5) Určení úrovně rizika pro jednotlivé kategorie (objekty, obyvatelé).

Používané typy map povodňových rizik (ukázky viz Obr. 21 a 22):

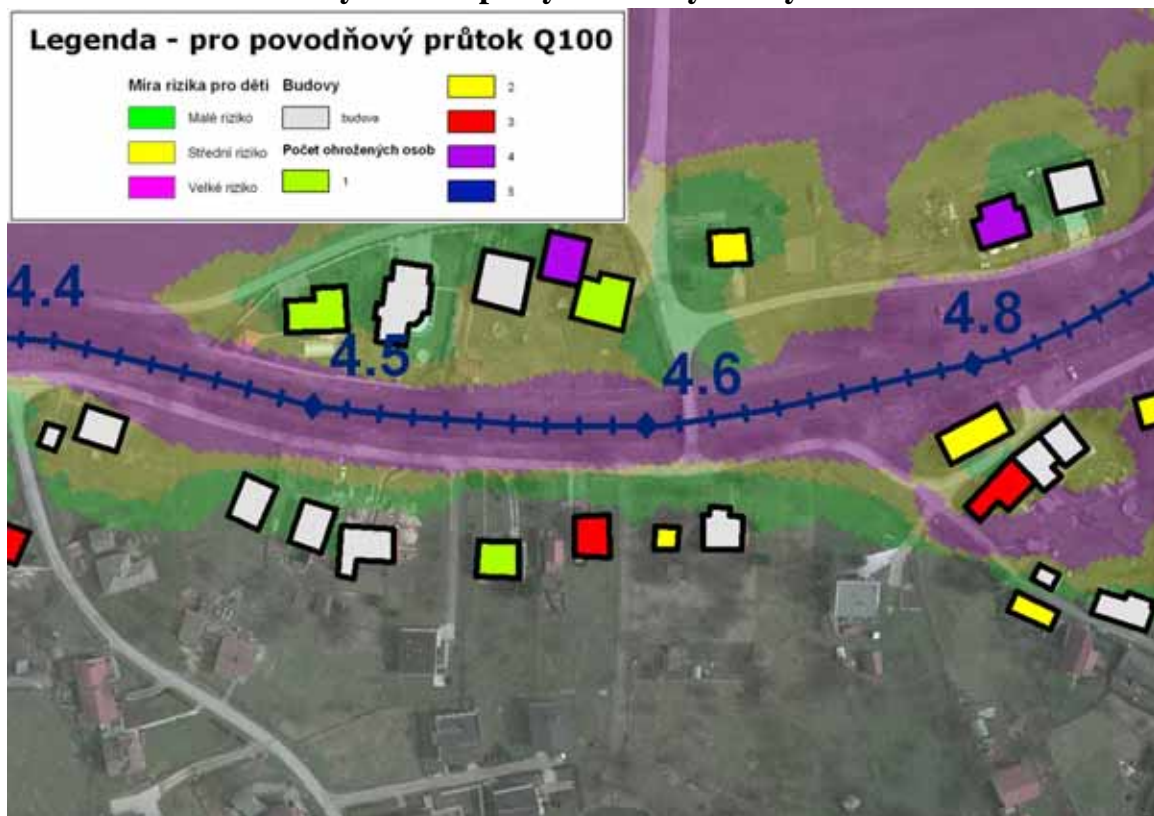
- Hranice záplavového území
- Mapa hloubek
- Mapa velikosti rychlostí
- Mapa směrů proudění (vektorů)
- Mapa trvání záplavy
- Mapy povodňového ohrožení v závislosti na hloubce a rychlosti proudění
- Evakuační mapy
- Mapa funkčního využití objektů v záplavovém území
- Mapa potenciálů škod na jednotlivých objektech
- Tematické mapy orientované na infrastrukturu (silnice, železnice, důsledky přerušení dopravních cest)

Mapy povodňového rizika vyžadují aktualizaci při změnách v říčním korytě nebo v inundačním území, jako jsou např. stavební úpravy, úpravy říčního koryta a inundačních území v partiích horního toku, nové stavby, změny v užívání pozemků, změny vodních stavů a průtokových rychlostí.

Obr. 21 Ukázka části mapy s vyznačenými rychlostmi a vektory rychlostí



Obr. 22 Ukázka části mapy s vyznačenými oblastmi míry rizika pro dospělé obyvatele a počty ohrožených obyvatel



2.6 Analýza povodňových rizik v České republice

V České republice se v současné době stanovují povodňová rizika pomocí záplavových území vodních toků a jejich aktivní zóny. Záplavová území definuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, v § 66. V tomto legislativním předpisu je zakotvena možnost, že vodoprávní úřad uloží správci vodního toku povinnost, aby v souladu s plánem hlavních povodí, resp. s plány oblastí povodí, připravil návrhy na stanovení záplavových území a vymezení aktivní zóny záplavového území pro vodoprávní úřady.

Z tohoto zákona dále vyplývá povinnost vodoprávních úřadů stanovit záplavové území včetně jeho aktivní zóny. V § 67 vodního zákona jsou definována omezení, která platí pro aktivní zónu záplavového území: „V aktivní zóně záplavových území se nesmějí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok, převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, stavby pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a dále nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury. V aktivní zóně je dále zakázáno:

- a) těžit nerosty a zeminu způsobem zhoršujícím odtok povrchových vod a provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod,
- b) skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty,
- c) zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky,
- d) zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení.“

Aktivní zónu záplavového území (dále jen AZZU) definuje Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., „o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území“ jako „část záplavového území, které provádí rozhodující část povodňových průtoků, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí“. Aktivní zóna se podle této vyhlášky stanovuje pro ustálený průtok odpovídající Q_{100} .

Stanovování záplavových území a jeho aktivní zóny se dnes provádí výhradně na základě matematických modelů. Rozsah záplavového území se stanovuje jakožto území zaplavené při průtoku Q_{100} , což je průtok, který se vyskytuje průměrně jednou za sto let.

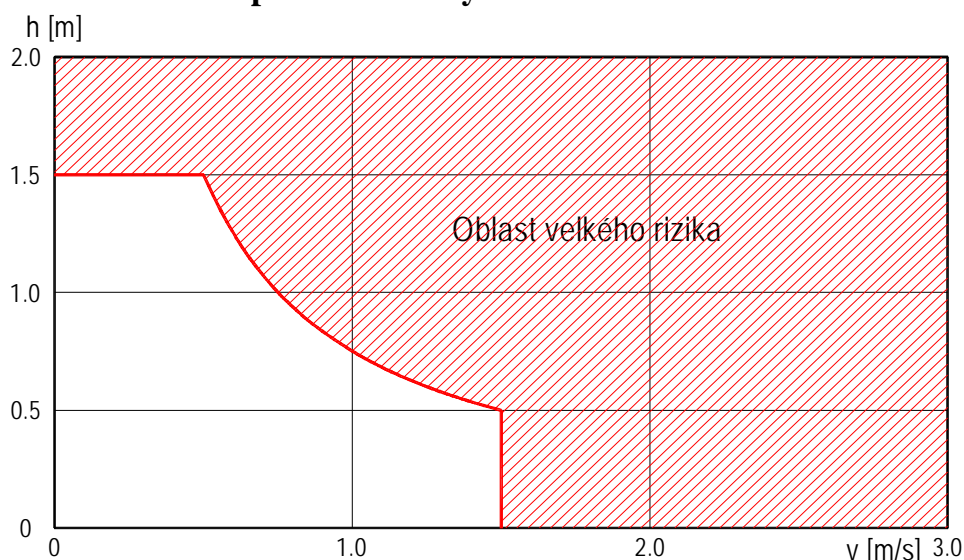
Stanovení AZZU je účinným preventivním netechnickým opatřením pro snížení povodňových škod. Jelikož zákon ani vyhláška jednoznačně nedefinují stanovení rozsahu aktivní zóny, používá se několik různých metodik. Různost postupu při

určování aktivní zóny je mimo jiné dána také použitým modelovým prostředkem, tj. 1D nebo 2D. Jako doplňkového kritéria se často používá stanovení míry rizika.

Stručný a neúplný přehled několika metodik k určení rozsahu aktivní zóny záplavového území obsahuje následující aspekty:

- území zaplavené při průtoku Q_{20} (zejména při použití 1D modelů)
- území zaplavené při průtoku $x \% \cdot Q_{100}$ (zejména při použití 1D modelů)
- omezení aktivní zóny hloubkou, popřípadě kombinací hloubky a rychlosti
- území odpovídající velkému riziku v závislosti na hloubce a rychlosti (možné jen u 2D modelů, používá se zejména vyjádření podle Finka & Bewicka – viz Obr. 23)

Obr. 23 Stanovení oblastí povodňového ohrožení v závislosti na hloubce a rychlosti podle metodiky Finka a Bewicka



Zbývající část záplavového území mimo aktivní zónu se nepodílí výraznou měrou na přímém provádění povodňových průtoků, ale při vyšších povodňových stavech je povodní zasažena. Pro tuto oblast neukládá vodní zákon žádná omezení, ale vodoprávní úřad může stanovit omezující podmínky pro její využívání a rozvoj.

V tomto bodě by bylo velmi vhodné upravit současnou právní normu tak, aby se území mimo aktivní zónu dále členilo podle míry rizika na zóny s malým, středním a velkým rizikem, pro něž by bylo definováno možné funkční využití území pro různé objekty včetně osob. Také by bylo vhodné, aby se hranice záplavového území udávaly s určitým rozsahem platnosti, odpovídajícím nejistotám při jeho určení. Podstatné je vždy zohlednit zejména nejistoty v hydrologických datech.

Všechny tyto změny by zabránily vzniku hrubých chyb při využívání záplavového území, kterých jsme doposud svědky.

2.7 Závěry a doporučení

Průběh a charakter každé z extrémních povodňových situací je poněkud odlišný. Většina vstupních parametrů a modelovacích postupů je zdrojem mnoha nejistot. Je zřejmé, že přesné určení rizik je nemožné. Vzhledem k těmto skutečnostem by stanovování záplavových území a zpracovávání rizikových a ekonomických analýz k hodnocení efektivity protipovodňových opatření mělo adekvátním způsobem zohlednit **charakter neurčitosti** vlastního procesu proudění v inundačním území, míru spolehlivosti a přesnosti vstupních dat a rovněž i informace o míře schematizace a vypovídací úrovni použitých hydraulických, hydrologických, ekonomických a sociologických deterministických modelů. Výstupy, zejména záplavová území a jejich aktivní zóny, by neměly být podávány jako jednoznačné, ale s určitým rozsahem platnosti. Bylo by vhodné určovat rizikové zóny v rámci záplavového území s různým stupněm ohrožení tak, aby na jejich základě bylo možno v rámci územního plánování lépe navrhnout využití těchto oblastí.

Při optimalizaci protipovodňových opatření lze doporučit použití **stochastických přístupů modelování**, aby bylo možno zohlednit náhodný charakter některých jevů, které nejsme dosud schopni uspokojivě popsat deterministickými nástroji. V rámci analýzy nákladů a výnosů je třeba zohlednit jak vlivy ekonomické, tak i mimoekonomické. Ekonomické vlivy lze nejlépe vyjadřovat pomocí průměrné roční škody stanovené na základě potenciálních povodňových škod pro jednotlivé návrhové situace (průtoky) vztažené k době životnosti uvažovaného opatření. Vliv mimoekonomických škod lze uvažovat v závislosti na počtu a věkové struktuře obyvatelstva žijícího v záplavovém území s určitým stupněm rizika (danou např. podle metodiky ACER pro děti a dospělé osoby), která stanoví oblasti povodňového rizika v závislosti na hloubce a rychlosti proudění.

Hodnoty získané analýzou nikdy nemohou být údajem exaktním; jejich význam je přesto velmi cenný a nezastupitelný: umožňuje srovnání jednotlivých variant a vyhodnocení optimálního řešení.

Je třeba mít také neustále na mysli, že žádný protipovodňový systém není absolutně bezpečný a při překročení návrhových parametrů přestává plnit svou funkci. Toto musí být zahrnuto do každé analýzy rizik, jinak hrozí fatální podcenění extrémní situace a následné extrémní škody na majetku i lidských životech.

Literatura

- Black, R. D.: „*Flood Profing Rural A Project Agnes Report*“, Pennsylvania. New York State Coll of Agriculture and Life Sciences, Ithaca. Prepared for Economic Development Administration, Washington, DC Office of Technical Assistance, 1975.
- Clausen, L., Clark, P. B.: „*The development of criteria for predicting dambreak flood damages using modelling of historical dam failures*“. In: International Conference on River Flood Hydraulics, edited by W. R. White. 17. – 20. September, 1990. John Wiley & Sons Ltd. Hydraulics Research Limited, 1990. pp. 369-380.
- „*Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon)*“, Parlament České republiky.
- „*Vyhláška MŽP č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území*“.
- Petrashek, A.: „*Protipovodňová ochrana ve Švýcarsku: problémy, požadavky, opatření*“. In: Územní plánování v zátopových oblastech, Praha: CECWI 2000, 3-15 – 3-19, ISBN 80-01-02182-3.
- Zeman, E.: „*Teoretické základy matematického modelování povodňových situací*“, CECWI Praha 2000, str. 6-33. až 6-43. ISBN 80-01-02182-3.
- Sklenář, P., Salaj, M.: „*Význam prvku nejistoty v technicko-ekonomické a rizikové analýze při návrhu preventivních protipovodňových opatření*“, Konference Vodní toky 2004, Hradec Králové.
- Havlík, A., Salaj, M., Satrapa, L., Brůža, M.: „*Metodika mapování povodňových rizik s pomocí geografických informačních systémů*“, ČVUT v Praze FSv K141, Praha, 2003, ISBN 80-01-02910-7, str. 32.

Tento výsledek byl získán za finančního přispění MŠMT, projekt IM6840770001, v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS.

3 Praktická ukázka využití metodiky stanovení potenciálních povodňových škod na potoce Petrůvka

3.1 Popis Petrůvky na našem území

Potok Petrůvka pramení na území Polska. Na naše území vtéká v profilu km 14,665. Koryto zde má plně přirozený charakter, trasa volně meandruje v říční nivě šířky od 200 do 250 m. Osamocené stavby stojí na okraji říční nivy nebo na svazích údolí. Koncentrovanější zástavba se nachází kolem silnice, která křížuje trasu Petrůvky mostním objektem v km 13,185. V okolí mostu je koryto upraveno, za mostem po krátké vzdálenosti opět přechází do přirozeného meandrujícího toku. Kolem km 12,9 zástavba po obou stranách nivy končí. Od tohoto místa doprovází trasu po pravém břehu místní silnice. Za ní se od km 12,7 nachází soustava několika rybníků.

Významná oblast zástavby rozprostírající se v nivě doprovází další silnici, která překonává koryto Petrůvky silničním mostem v km 11,227. V tomto případě se jedná o několik desítek objektů, některé z nich stojí velmi blízko koryta. V dosahu zástavby (km 11,5 – 11,1) je koryto částečně ohrázováno na levém břehu. Úroveň hráze je nevyrovnaná a místy zcela chybí (kolem km 11,5). Šířka říční nivy se pod zástavbou rozšiřuje až na 400 m. Další významná oblast zástavby se nachází na pravém břehu mezi profily km 10,5 – 10,0. Od profilu km 10,5 je koryto upraveno. Mezi pravým břehem a silnicí byla v nedávné době postavena zídka, jejímž cílem je zamezení přepadu vody přes těleso silnice do oblasti místní zástavby, která se nachází ve sníženém území. Další silniční most se nachází v km 10,287. Za mostem stojí na pravém břehu další skupina obytných budov. Sto metrů za mostem se trasa stáčí doprava a na pravém břehu mívá místní čistírnu odpadních vod. Za obloukem navazuje další přímý úsek délky 550 m, kde zůstává koryto stále upravené. Pod profilem km 10,0 se za pravým břehem nachází další soustava rybníků, v levé inundaci široké do 200 m leží místní fotbalové hřiště. Oba břehy spojuje lávka pro pěší v km 9,887. Na levém břehu se nachází zástavba až na okraji údolí.

V místě, kde končí rovný úsek, končí i úprava koryta. Koryto tak znovu získává charakter přirozeného meandrujícího toku. Další spojení obou břehů umožňuje lávka pro pěší v km 8,678. Bezprostředně pod ní v km 8,66 území naší republiky na pravém břehu končí. Petrůvka se tak stává hraničním tokem.

Charakter toku v úseku, kde již tvoří Petrůvka hranici, se nemění. Trasa stále volně meandruje v široké říční nivě. Zástavba se nachází až na levém svahu údolí.

Až k profilu km 6,9 meandruje koryto spíše u levého okraje údolí – niva se tak nachází především na pravé straně od koryta. Pod uvedeným profilem se stále meandrující trasa od kraje údolí postupně odklání. Šířka inundačního území na naší straně se postupně zvětšuje až na 300 m a nachází se v něm několik osamocených objektů. V říční nivě jsou patrné pozůstatky opuštěných ramen meandrů. Poslední silniční most spojuje oba břehy Petrůvky v km 4,947. Těsně za mostem se na pravém břehu nachází celnice.

Pod silničním mostem se charakter Petrůvky až k soutoku s Olší nemění, stále se jedná o neupravený významně meandrující tok. V levé inundaci podél silnice, která vede paralelně s hlavním směrem koryta ve vzdálenosti 300 až 400 m, se nachází zástavba obce Závada. Terén je v této části na nižší úrovni než vzdálený břeh Petrůvky. Zástavba se postupně rozšiřuje kolem místních komunikací do širšího pásu a v místě profilu km 3,2 zasahuje lokálně až bezprostředně ke korytu Petrůvky. Toto území je odvodňováno několika místními vodotečemi, které jsou do Petrůvky zaústěny v km 2,06. Hlavní pás zástavby se pod tímto soutokem přibližuje korytu na vzdálenost pouhých 150 m. Úroveň terénu je však oproti břehu koryta vyšší. V úseku od profilu km 1,5 až k soutoku s Olší meandruje koryto Petrůvky již opět volným nezastavěným územím. Pravý břeh Olše, ke kterému se Petrůvka přibližuje, je až k soutoku ohrázován na úroveň průtoku Q_{100} .

V průběhu povodňových situací dochází pravidelně k zaplavování rozsáhlých území včetně řady obytných budov, a to zejména v úseku od km 14,665 – 8,66 (oba břehy toky v této části patří České republice). Proto byl v minulosti připraven návrh řešení protipovodňové ochrany.

3.2 Koncepce navržené protipovodňové ochrany a její posouzení

Koncepce řešení protipovodňové ochrany na Petrůvce byla zpracována Ing. Ivo Střelcem z firmy HYDRO-PPOS Havířov ve formě územně technické studie v roce 2000. Název studie je „Petrůvka – Petroviče km 8,3 – 14,2 – Protipovodňová opatření“. Řešení bylo ve studii rozděleno na několik samostatných staveb:

- I. etapa (km 8,5 – 9,955) – úprava od počátku úseku k silničnímu mostu.
- II. etapa (km 9,93 – 9,955) – rekonstrukce stávajícího silničního mostu.
- III. etapa (km 9,955 – 11,610) – úprava od rekonstruovaného mostu k soustavě rybníků „Radeckí“.
- IV. etapa (km 12,35 – 12,885) – úprava Petrůvky v okolí silničního mostu v Dolních Marklovicích.

Budeme-li popisovat charakter navržených úprav ve směru proudění (etapa IV), první zásahy se měly týkat úseku od silničního mostu v Dolních Marklovicích km 13,185 – zkapacitnění koryta. V místě pravého oblouku cca 100 m pod mostem byl navržen průpich meandru s miskovitým tvarem příčného profilu s šířkou ve dně 2 m, navazující 2 m na obě strany byly navrženy s mírným sklonem (výškový rozdíl 0,5 m), vlastní sklon břehových svahů potom 1:2. Stávající úsek v délce necelých 400 m nebude zasypán, ekologický přítok bude zajištěn propustkem o průměru DN 800 mm.

Další zásahy (etapa III) se měly týkat až místa, kde končí soustava rybníků Ra-decki. Zde byl navržen další průpich s počátkem v místě, kde se koryto odklání od trasy silnice k levé straně údolí. Tvar příčného profilu koryta průpichu je složený lichoběžník s malou kynetou s šířkou ve dně 3 m, hloubkou 0,5 m. V úrovni prakticky stále zatápených berem se šířka mění skokem z 5 m na 11 m, sklon břehových svahů je opět 1:2. Průpich měl protínat silnici, která navazuje na silniční most v km 11,227, novým mostním objektem. Stávající koryto pod odbočením průpichu zůstane zachováno. Průpich bude do koryta zpět zaústěn přibližně v profilu km 11,0 v místě, kde končí souvislejší zástavba v levé části říční nivy.

Součástí řešení je další průpich, který by měl odbočovat z koryta tentokrát vlevo těsně pod místem zaústění předcházejícího průpichu. Parametry koryta tohoto průpichu byly zvoleny shodně s předcházejícím úsekem. Ke zpětnému zaústění průpichu bylo uvažováno před silničním mostem v km 10,28.

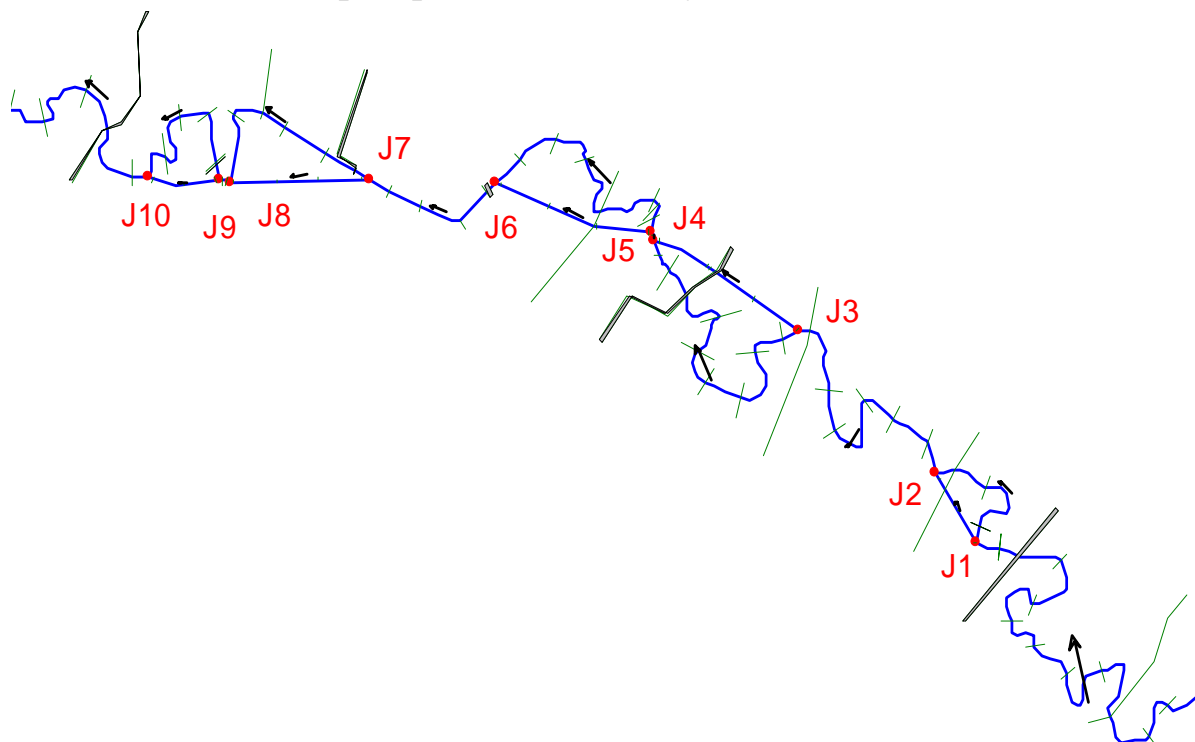
V případě silničního mostu v km 10,28 (etapa II) obsahuje studie variantní řešení – výstavbu nového silničního mostu nebo rekonstrukci stávajícího.

Poslední část úprav se týkala úseku pod tímto mostem. V úseku mezi tímto mostem a lávkou pro pěší v km 9,887 bylo navrženo zkapacitnění koryta zvětšením průtočného profilu. Jeho tvar byl zvolen poměrně složitý (7 m široká kyneta s miskovitým dnem hluboká 1 m, oboustranné bermy široké 3 m s mírným sklonem a další berma široká 4 m pouze v levém břehu v úrovni 2 m nade dnem). Těsně nad uvedenou lávkou by dle návrhu měl odbočovat další průpich s šířkou ve dně 1 m, levostrannou bermou šířky 3 m, sklony břehových svahů 1:2. Toto odlehčovací koryto bude zpět zaústěno v km 9,4, kde se stávající trasa opět meandrujícího koryta přibližuje levé straně údolí. Stávající koryto zůstane zachováno.

Součástí řešení měl být rovněž poslední průpich, kterým měl být odstaven meandr v úseku km 9,0 – 9,38. Tvar příčného profilu je lichoběžník s miskovitým dnem šířky 6 m a sklony břehů 1:2. Meandr by neměl být využíván k odvádění povodňových průtoků, vtok do něj bude zasypán. Jeho ekologická funkce měla být zachována díky propustku v zásypu o průměru DN 1000 mm.

Schematické znázornění situace návrhu úpravy je patrné na Obr. 24. Jedná se o ukázkou z hydraulického vyhodnocení návrhu modelem HEC-RAS. Zde je názorně vidět zkrácení původně meandrujícího toku řadou průpichů.

Obr. 24 Schematické znázornění větvěného modelu pro posouzení návrhu řešení protipovodňové ochrany na Petrůvce



Partial GIS data

Provedené výpočty prokázaly, že v případě realizace navrhovaných opatření by byla zajištěna protipovodňová ochrana území se soustředěnou či rozptýlenou zástavbou minimálně na průtok Q_{20} . K vybřežení hladiny by docházelo pouze pod Dolními Marklovicemi, v úseku pod soustavou rybníků Radecki by již systém stávajícího koryta doplněný o průpichy zajistil převedení minimálně průtoku Q_{20} bez vybřežení.

3.3 Odhad nákladů na řešení protipovodňové ochrany

Odhad orientačních nákladů na řešení protipovodňové ochrany byl zpracován jako součást studie Ing. Střelce. Souhrnně jsou tyto údaje uvedeny v Tab. 31.

Tab. 31 Odhad orientačních nákladů na realizaci úpravy Petrůvky dle studie Ing. Střelce

Etapa	Náklady
I. etapa	30,8 milionů Kč
II. etapa, varianta s rekonstrukcí mostu	16,1 milionů Kč
III. etapa	35,8 milionů Kč
IV. etapa	8,1 milionů Kč
Celkem	90,8 milionů Kč

3.4 Použitá metodika stanovení potenciálních povodňových škod

Při rozhodování o protipovodňové ochraně území a při navrhování konkrétních protipovodňových opatření je nutné zvažovat ukazatele **ekonomické efektivity** vynaložené investice, tj. porovnat náklady na protipovodňová opatření a získané efekty.

Náklady na protipovodňová opatření jsou většinou snadno ekonomicky měřitelné, neboť se jedná o dodávky stavebních prací nebo technologických zařízení a následné provozní náklady.

Získané efekty mohou být vyjádřeny podle možnosti kvantitativně v ekonomických jednotkách (penězích) nebo kvalitativně tam, kde ekonomické vyjádření možné není. Efekty jsou získány tím, že po realizaci protipovodňových opatření dojde ke snížení nepříznivých účinků povodně na vyšetřované území buď zmenšením rozsahu zasaženého území, nebo zmenšením nebezpečnosti účinků povodně, případně kombinací obou.

Pro maximálně objektivní stanovení efektů získaných aplikací protipovodňových opatření je nutné provést **simulace** stavů, jež popisují účinky povodně na vyšetřované území před a po realizaci opatření. Pro tento účel se používají různé postupy k stanovení **potenciálních povodňových škod**.

Skutečné i potenciální povodňové škody je možné rozdělit na ekonomicky měřitelné a škody těžko ekonomicky měřitelné nebo ekonomicky neměřitelné (mimoekonomické škody).

Metodika stanovení potenciálních povodňových škod použitá při řešení popisované lokality vychází z výzkumných projektů financovaných ministerstvem životního prostředí a ministerstvem zemědělství. Výzkumné práce byly zahájeny v roce 1996, v roce 1999 byl vydán první ucelený sborník odborných prací k problematice stanovování potenciálních povodňových škod. Povodňové události posledních osmi let pomohly dále upřesňovat vyvíjené metodické postupy založené na českých informačních zdrojích (resortní statistiky, státní statistiky – ČSÚ apod.).

Dosud prováděné analýzy se orientují zejména na primární škody kvantifikovatelné pomocí ekonomických jednotek s využitím datových zdrojů ÚRS a ČSÚ. K těmto škodám je hodnocení potenciálních účinků povodně v oblasti mimoekonomických škod připojeno ve formě kvalitativního popisu nebo jiných než peněžních jednotek (např. u ohrožených osob je stanoven počet osob v různých věkových kategoriích).

Při posuzování potenciálních povodňových škod je nutné různé zdroje škod posuzovat nejprve z pohledu jejich zranitelnosti při povodni, následně pak nastupuje podle rozboru zranitelnosti vybraný postup stanovení vlastní škody.

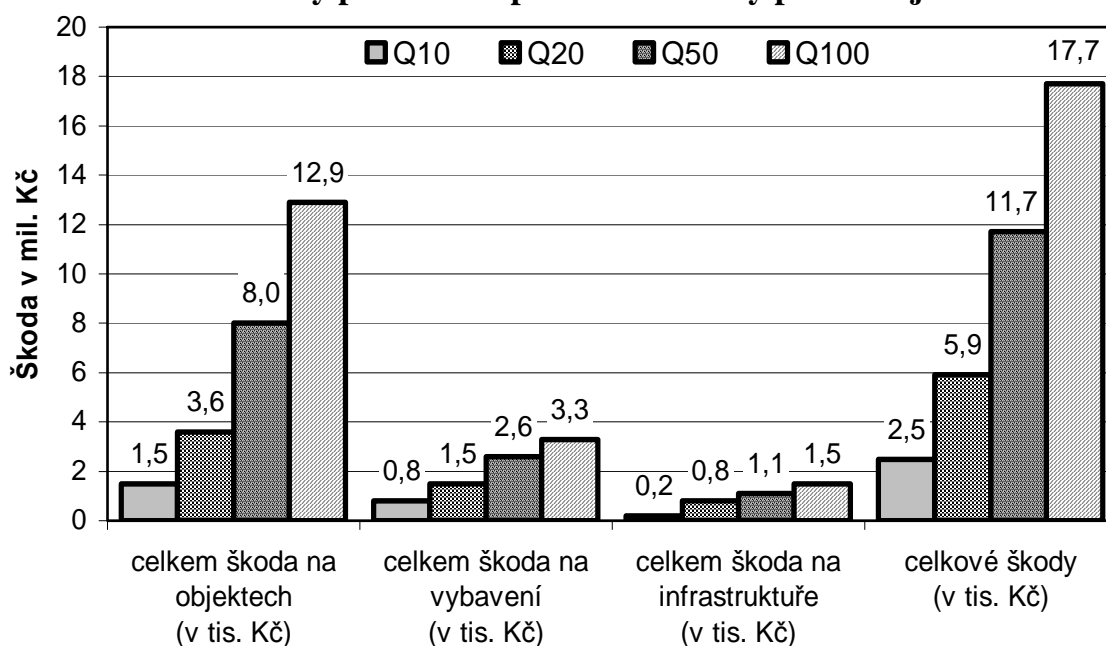
3.5 Vyhodnocení potenciálních povodňových škod na Petrůvce pro stávající stav

Ve zkoumané lokalitě došlo k ohrožení 66 stavebních objektů, celková výše škod je vyčíslena v příložené tabulce. Graficky je situace znázorněna na grafu 49. Průměrná roční škoda pro dobu trvání 100 let je 1,08 miliónu Kč.

Tab. 32 Potenciální povodňové škody pro stávající stav (v tis. Kč)

	celkem škoda na objektech	celkem škoda na vybavení	škoda infrastruktury	celkové škody
Q ₁₀	1,5	0,8	0,2	2,5
Q ₂₀	3,6	1,5	0,8	5,9
Q ₅₀	8,0	2,6	1,1	11,7
Q ₁₀₀	12,9	3,3	1,5	17,7

Graf 49. Počty potenciální povodňové škody pro stávající stav



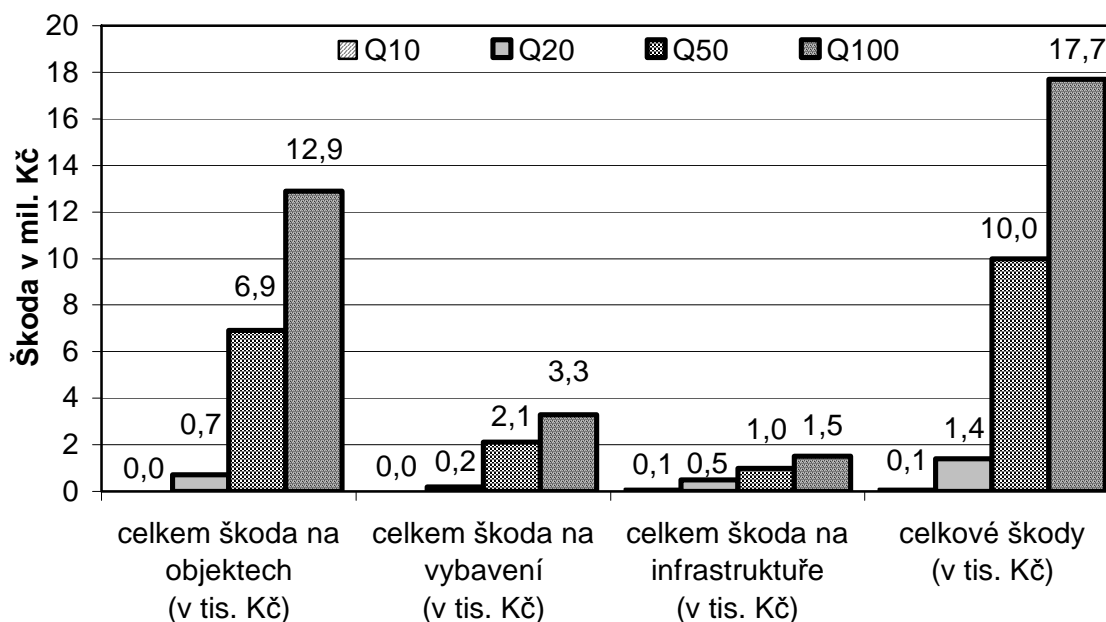
3.6 Vyhodnocení potenciálních povodňových škod pro stav po provedení úpravy na Q_{20}

Na základě modelových výstupů došlo po provedení protipovodňových opatření ve zkoumané lokalitě k ohrožení 66 stavebních objektů. Celková výše škod je vyčíslena v příložené tabulce a na grafu 50. Průměrná roční škoda pro dobu trvání 100 let je 0,8 miliónu Kč.

Tab. 33 Potenciální povodňové škody po provedení úpravy na Q_{20} v tis. Kč

	celkem škoda na objektech	celkem škoda na vybavení	škoda infrastruktury	celkové škody
Q_{10}	0,0	0,0	0,1	0,1
Q_{20}	0,7	0,2	0,5	1,4
Q_{50}	6,9	2,1	1,0	10,0
Q_{100}	12,9	3,3	1,5	17,7

Graf 50. Počty potenciální povodňové škody pro stávající stav

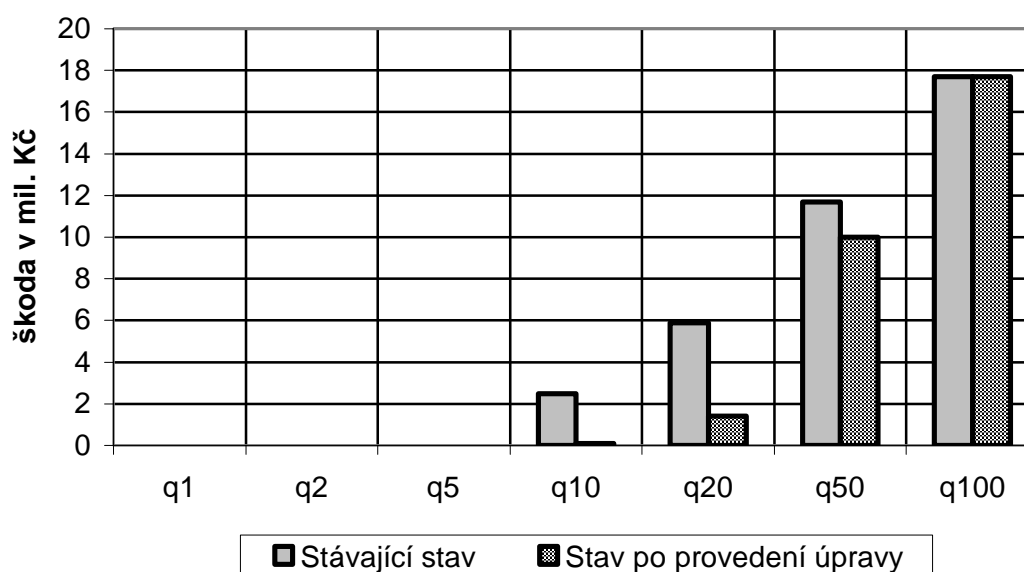


3.6 Efektivnost provedení úpravy na Q_{20}

Navrhovaná ochrana obce minimalizuje povodňové škody do průtoku odpovídajícímu dvacetileté vodě. Po překročení tohoto průtoku dosahují škody takřka hodnot bez provedení úpravy (viz graf 51).

Počítaná životnost plánované úpravy je 50 let. Z průměrných ročních škod vyplývá, že za dobu své existence může potenciálně zabránit povodňovým škodám ve výši **14 milionů Kč**. Těmito škodami se myslí škody na budovách, vybavení a infrastruktuře.

Graf 51. Počty potenciální povodňové škody pro stávající stav

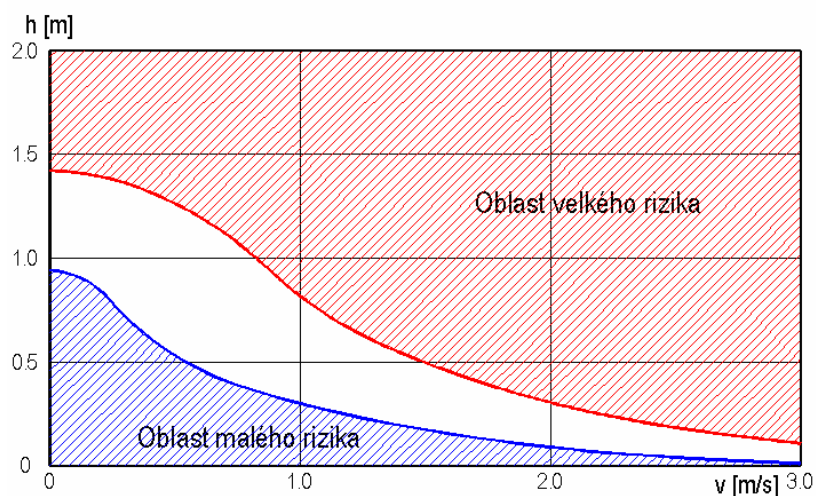


3.8 Vyhodnocení mimoekonomických kritérií

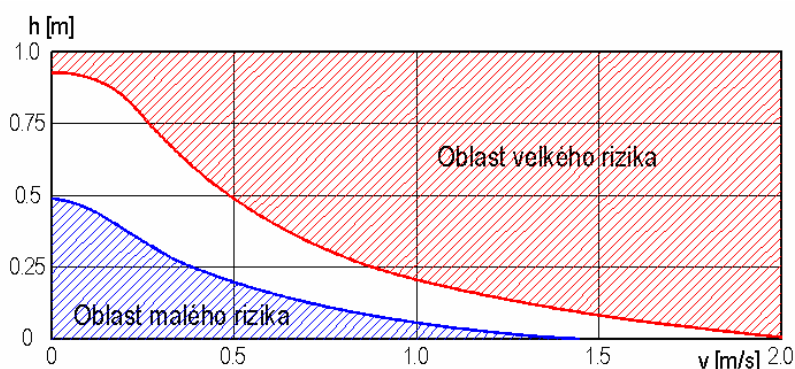
Mimoekonomické škody byly kvantifikovány stanovením počtu obytných budov v jednotlivých oblastech podle míry rizika pro dospělé osoby a děti pro návrhové průtoky. Při hodnocení mimoekonomických škod jsme vycházeli z hloubek a rychlostí proudění v záplavovém území pro Q_{20} a Q_{100} z 2D matematického modelu.

Pro stanovení oblastí míry rizika byla použita kritéria metodiky ACER pro dospělé osoby (viz Obr. 25) a děti (viz Obr. 26), jež jsou definována v závislosti na hloubce a rychlosti.

Obr. 25 Stanovení oblastí povodňového rizika v závislosti na hloubce a rychlosti proudění pro dospělé osoby podle metodiky ACER



Obr. 26 Stanovení oblastí povodňového rizika v závislosti na hloubce a rychlosti proudění pro děti podle metodiky ACER



Kromě map povodňových rizik byly výsledky analýzy zpracovány i do tabulek. V nich jsme stanovili počet obytných objektů s potenciálně ohroženými osobami v záplavové oblasti v závislosti na míře rizika při vodním stavu Q_{20} a Q_{100} .

Tab. 34 Počet obytných objektů v oblasti s danou mírou rizika pro dospělé osoby

Riziko	Počet obytných objektů při Q_{20}	Počet obytných objektů při Q_{100}
malé	44	43
střední	2	8
velké	0	0
celkem	46	51

Tab. 35 Počet obytných objektů v oblasti s danou míry rizika pro děti

Riziko	Počet obytných objektů při Q ₂₀	Počet obytných objektů při Q ₁₀₀
malé	26	14
střední	17	28
velké	0	9
celkem	46	51

Poslední tabulka ukazuje umístění obytných domů v záplavové oblasti a její aktivní zóně.

Tab. 36 Počet obytných objektů v záplavové oblasti a její aktivní zóně

	Počet obytných objektů
Záplavová oblast	51
Aktivní zóna	2

3.9 Návrhy ekonomicky přijatelného řešení protipovodňové ochrany na potoce Petrůvka

Změněná koncepce přístupu k řešení protipovodňové ochrany

Studie „Riziková a finanční analýza na Petrůvce“ prokázala, že náklady na komplexní řešení protipovodňové ochrany v úseku, který není hraničním tokem, vysoce překračují odhad případných povodňových škod. Proto se další práce zaměřily na ekonomicky přijatelná řešení, při kterých se však nepodařilo zajistit odpovídající ochranu pro všechny objekty, jež se nacházejí v záplavovém území.

Návrh protipovodňových opatření v úseku km 10,75 – 11,51

V úseku Petrůvky mezi km 10,75 – 11,51 se nachází poměrně rozsáhlá zástavba v nivě nalevo od koryta. Zvýšení protipovodňové ochrany tohoto území je možné zajistit ohrázením území. Počátek prvního úseku hráze v km 11,55 bude zavázán do svahu údolí. Linie hráze bude vedena bezprostředně podél levého břehu koryta a bude napojena na stávající těleso silnice u kraje silničního mostu v km 11,227. V současnosti již tudy menší hrázka vede, její úroveň je však nedostatečná a místy chybí (kolem profilu km 11,495). Délka prvního úseku hráze bude 215 m. Druhý úsek hráze bude začínat hned za silnicí a až k profilu 11,05, kde se trasa Petrůvky

prudce stáčí doprava, bude rovněž veden podél levého břehu koryta. Za tímto místem se trasa hráze stočí za posledním objektem ucelené zástavby doleva a bude opět zavázána do svahu údolí. Délka druhé části hráze činí 445 m. Kromě již citovaného místa u profilu km 11,495 nebude výška hráze podél koryta vyšší než 50 cm. V části, kde se trasa hráze pod obcí oddělí od koryta, se bude výška hráze dle úrovně terénu pohybovat kolem 1 m, maximální výška bude činit asi 1,5 m. Část hráze pod profilem mostu bude zasahovat do zahrad, realizace návrhu si proto vyžádá určité výkupy pozemků.

Tab. 37 Odhad nákladů na ohrázování území na levém břehu Petrůvky v úseku km 10,75 – 11,51.

Položka	Množství	cena v tis. Kč
Ochranné hráze	1 150 m ³	2 500
Svahování, humusování, osetí	6 000 m ²	500
náklady celkem	–	3 000

Návrh protipovodňových opatření v úseku km 9,92 – 10,28

Návrh počítá v této lokalitě opět s ochranou území výstavbou podélné hrázky nebo zídky na pravém břehu. Úprava bude začínat bezprostředně pod mostem. Zemní hrázka bude kopírovat levý břeh koryta a v km 9,92 bude zavázána do tělesa hráze rybníka. Součástí musí být i výstavba stavidlového uzávěru v blízkosti tělesa rybníka. Tento objekt dovolí přirozené odvodnění za běžných stavů, stejně jako v případě přelití hráze za povodně. Potřebné parametry úpravy vyplývají z Tab. 38.

Tab. 38 Odhad nákladů na ohrázování území na pravém břehu Petrůvky v úseku km 9,92 – 10,28.

Položka	Množství	cena v tis. Kč
Zemní hrázka	600 m ³	500
Svahování, humusování, osetí	1 500 m ²	500
Objekt se stavidlovým uzávěrem	1	1 000
náklady celkem	–	2 000

Návrh protipovodňových opatření v úseku km 1,95 – 4,55

Nejvíce ohrožených obytných budov v záplavovém území při průtoku Q_{20} se nachází v obci Závada. Vlivem nízké úrovně terénu u silnice, která vede podél trasy koryta přibližně ve vzdálenosti 500 m, povede tímto pásem za povodňových situací vedlejší proudnice (při povodni Q_{20} zde bude protékat až $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Z hlediska

návrhu protipovodňové ochrany je limitujícím faktorem pás zástavby, který se v profilu cca km 3,15 přibližuje prakticky až k levému břehu koryta. Návrh řešení spočívá ve výstavbě podélné ochranné hráze, která bude začínat kolem km 4,55, kde bude zavázána do zvýšeného terénu v levé inundaci. Postupně se trasa hráze bude přibližovat trase koryta. V již citovaném úseku mezi km 3,4 – 3,15, kde se konkávní břeh meandru těsně přibližuje obytným domům, si nedostatek místa vynutí výstavbu opěrné zdi délky 75 m. Od konce opěrné zdi bude trasa hráze vedena nejkratší cestou k profilu km 1,915, kde bude ukončena. V profilu staničení hráze km 0,162, který odpovídá staničení toku km 2,025, protíná návrh osy hráze stávající vodoteč, která odvodňuje levou inundaci. V místě křížení bude nutné postavit objekt se stavidlem nebo jiným uzávěrem, který by měl zabránit zatopení chráněného území zpětným vzduťm a zároveň umožnit odvodnění území za běžných situací.

Protože je Petrůvka v daném úseku hraničním tokem, bylo nezbytné jako součást návrhu provést posouzení, jakým způsobem ovlivní realizace návrhu průběh hladin na Petrůvce. K největšímu vzestupu hladiny o cca 40 cm (pro průtok Q_{20} i Q_{100}) by v případě výstavby opatření došlo v úseku km 3,0 – 4,0.

Situace s návrhem trasy hráze a jejím podélným staničením byla následně zpracována do podoby výkresu, který však není součástí tohoto příspěvku. V úseku od opěrné zdi proti proudu (délka hráze 855 m) se bude výška hráze pohybovat v průměru kolem 0,75 m, kratší část pod zdí (495 m) bude nižší – do 50 cm. Odhad nákladů na realizaci uvedených opatření je uveden v přiložené tabulce.

Tab. 39 Odhad nákladů na realizaci návrhu protipovodňového opatření na Petrůvce v úseku km 1,95 – 4,55.

Položka	Množství	cena v tis. Kč
Zemní hrázka	2 800 m ³	2 000
Svahování, humusování, osetí	10 000 m ²	3 000
Opěrná zeď	300 m ³	3 000
Objekt se stavidlovým uzávěrem	1	1 000
náklady celkem	–	9 000

Tento výsledek byl získán za finančního přispění MŠMT, projekt 1M6840770001, v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS.

4 Popovodňová a protipovodňová opatření z pohledu ekologicky orientovaného vodohospodáře

4.1 Úvod – současná diskuse o pojetí vodního hospodářství

Málokterý obor lidské činnosti se vyvíjí zcela plynule a rovnoměrně. Po obdobích klidu, stagnace a relativní spokojenosti dochází k posunům vyvolaným novými podněty a potřebami, novými poznatky a zkušenostmi. V tomto procesu se mohou různé názorové okruhy navzájem vymezovat i s rizikem vzniku jistých jednostranností.

Tak je tomu v současné době v našem vodním hospodářství, přesněji v té jeho oblasti, která se zabývá vodou v krajině, správou vodních toků a ochranou před povodněmi. Zde se liší a utkávají názory na to, do jaké míry jsou vhodné technické přístupy a řešení, vypracované a zavedené během období technických vodohospodářských úprav. Toto období u nás začalo po roce 1890, kdy se významný podnět velké „zemské“ povodně spojil s možnostmi nové stavební techniky. V tomto období, které trvalo sto let, byl vodní režim naší krajiny dominantně podrobován technickým úpravám, z nichž nejvýznamnější jsou plošné odvodnění půd pro potřeby zemědělství a technické úpravy koryt a niv vodních toků. Výsledkem sta let uplatňování doktríny technické regulace vodního režimu krajiny je v každém případě velká míra redukce plošného rozsahu přirozených forem výskytu vody v krajině a velká míra nahrazení těchto přirozených forem formami technicky modifikovanými, které se zpravidla vyznačují výrazně menší členitostí a zjednodušeným funkčním režimem.

Právě po uplynutí jednoho století se vyskytly okolnosti, jež nutí k závažnějšímu bilancování a rozhodování, zda nadále pokračovat jako dosud, nebo zda nastal čas něco změnit. O změně společenského zřízení v roce 1989 lze snad mimo jiné říci, že do určité míry uvolnila mocenskopolitické vazby, které si technicky orientovaná správa vodního hospodářství vybuchovala v období socialismu. Přinejmenším se změnila takové významné faktory, jako státní plánování technických úprav⁸⁹.

⁸⁹ *Ve vodním hospodářství a zemědělství se to projevilo například tím, že bylo v podstatě naráz ukončeno státem financované plošné meliorační odvodňování a takzvané náhradní rekultivace. Tyto činnosti byly ještě na sklonku 80. let aktivní a tím, že dospěly do oblastí přirozeně méně vhodných k intenzivnímu zemědělskému hospodaření, jako jsou podhorské louky, způsobovaly těžké a z velké části zbytečné škody na přírodě.*

Kritiky jednostranných technických přístupů ve vodním hospodářství reflektující stále zřetelnější negativní jevy v přírodě, krajíně i vodním hospodářství, zaznívaly již před rokem 1989. Po tomto roce však získaly významnou oporu v otevření přístupu k zahraničním informacím. V nejbližším zahraničí, v Německu a v Rakousku, nebylo možné přehlédnout mimo jiné i výrazné sblížení vodního hospodářství a ochrany přírody a krajiny. Zásadními motivačními podněty, ale také prověrkou úrovně a připravenosti pak pro nás byly mimořádné povodně v letech 1997 a 2002 a soubory opatření, které po nich následovaly.

Vodohospodářská opatření po povodních 1997 a 2002, jež se doposud uskutečnila, z největší části pokračovala v trendu předcházejícího století technických úprav. Míra lpění na jednostranně technicky pojatých řešeních a ignorování moderních přístupů byla přitom až překvapivá. Omezenost a zastaralost nástrojového rejstříku, podle něhož byla provedena většina těchto opatření, zřetelně kontrastuje například s tím, jak jsou v nejbližším zahraničí již do běžné praxe správy vodních toků a protipovodňové ochrany rutinně integrovány zásady aktivace přirozených mechanismů ovlivňování a průběhu velkých vod, diferencovaných přístupů k různým úsekům vodních toků a niv podle potřebné míry ochrany, víceúčelového využívání prostoru vodních toků a jejich niv a rehabilitace a využívání přírodních, pobytových a rekreačních funkcí vodního prostředí. S velkou pravděpodobností lze říci, že právě tyto popovodňové kontrasty se nejvíce podílely na zahájení nynějších diskusí o pojetí vodního hospodářství.

Naši dosavadní zkušenosti je dost jednostranné zacházení s vodními složkami krajiny. Proto se nelze divit, že i různé diskuse bývají poznamenány těmito jednostrannými pohledy. Souvisí to i s tím, že tyto diskuse zatím příliš nepokročily a jsou víceméně stále na počátku. Zatím pro ně není ani dost podkladových materiálů⁹⁰.

Jednostrannosti diskusních přístupů také napomáhá sektorová informovanost související s kvalifikací účastníků. Jestliže pracovníci biologického zaměření, kteří nejčastěji zpochybňují technické přístupy ke správě vodních toků a mohou mít tendenci zase až jednostranně preferovat revitalizačně pojatá opatření, jsou omezeni například tím, že postrádají průpravu v technických disciplínách, pak pracovníci

⁹⁰ *Např. odbornému vyhodnocování vlivu různých typů koryt vodních toků na průběh povodní se u nás věnovaly zatím jen ojedinělé práce (viz dále zejména práce V. Matouška) nebo výsledky těchto prací zatím zůstaly skryty jak širší, tak vodohospodářské veřejnosti. Přenos prací tohoto zaměření ze zahraničí je pouze nahodilý a je poněkud poznamenán tím, že většina našich odborných pracovníků vzhledem ke svému jazykovému zaměření hledá informace ponejvíce v anglofonním prostředí, takže poznatky z vodohospodářsky velmi pokročilých německy mluvících zemí, do našich podmínek nejlépe přenositelné, k nám pronikají v podstatně menší míře.*

vodohospodářského zaměření také nejsou vybaveni vždy nejlépe⁹¹. Dříve vodohospodáře v průběhu studia na příslušných fakultách nikdo neučil rozeznat vrbu od olše – na což pak bylo nejsnazší reagovat tím, že „takové věci jsou pod úroveň nás, technických chlapáků“. Možná závažnější však je, že v kvalifikační přípravě vodohospodářů chyběly také informace, které jsou z hlediska oboru základní. Protipovodňové ochraně byly věnovány pouze nesouvislé poznámky v různých vyučovacích předmětech. Morfologie přirozených vodních toků a niv byla pojednávána rovněž zcela nedostatečně vzhledem k tomu, kolik pozornosti bylo věnováno technickým opatřením, likvidujícím přirozené vlastnosti vodních toků. Pojem „vodohospodářské revitalizace“ se v tehdejší studijním plánu nevyskytoval vůbec, přestože v zahraničí byly již tou dobou uskutečňovány poměrně významné revitalizační projekty. Od doby minulé se něco zlepšilo, ale jen do jisté míry.

Vcelku oprávněným se tedy dnes jeví požadavek neztrácet v diskusích čas zcela okrajovými přístupy, které buď zcela odmítají takzvaná technická řešení, nebo naopak cokoliv jiného než tato technická řešení ignorují. Avšak splnění tohoto požadavku není vždy zcela samozřejmé a vyskytují se obě krajnosti.

4.2 Obecná omezení technicky pojaté správy vodních toků a ochrany před povodněmi

Hlavní **technická opatření** protipovodňové ochrany prováděná v síti vodních toků jsou:

- výstavba nádrží a poldrů s retenčním účinkem,
- výstavba stabilních kapacitních koryt,
- výstavba ochranných hrází a stěn a navazujících odvodňovacích systémů⁹².

Tato opatření jsou nezbytná v komplexu protipovodňových opatření, a to i v situaci, kdy by byla v optimální míře uplatňována opatření revitalizačního charakteru, jako morfologické úpravy koryt vodních toků zpomalující postup povodňových vln a obnova prostoru pro přirozené tlumivé rozlivy velkých vod v nivách. Praxe našeho vodního hospodářství však byla dosud zatížena tím, že používala pouze tato technická opatření, navíc často ve výrazně zjednodušující interpretaci.

⁹¹ Autor příspěvku absolvoval studijní obor vodní stavby a vodní hospodářství na stavební fakultě v roce 1985. Může konstatovat, že tehdejší studijní příprava poskytovala jenom ve velmi skromné míře takové přírodovědné informace, které jsou pro vodní hospodářství významné (hydrobiologie, biologie vodohospodářských technologií, dendrologie – břehové porosty, ...).

⁹² V plochách povodí se mohou odehrávat další strukturální opatření, jež mají vliv na vznik a průběh povodní – opatření organizace a ochrany povodí, příznivě ovlivňující distribuci srážek a průběh srážkového odtoku a omezující erozi. Opatření tohoto typu však přímo nespádají do sféry správy vodních toků a nejsou předmětem tohoto pojednání.

Lze hovořit o tom, že již od počátku rozsáhlejších vodohospodářských technických úprav po roce 1890 byla uplatňována schematická koncepce, charakterizovaná těmito zásadami:

- Přebytky vody udržet v nádržích.
- Přebytky, které nelze udržet v nádržích, co nejrychleji odvést kapacitními koryty.
- Přitom udržet pokud možno vodu v korytech, neboť vybřežení mimo koryta jsou nežádoucí.

Tato koncepce samozřejmě vycházela z hmatatelných zájmů společnosti či některých jejích příslušníků. Výrazně se projevoval zájem na vysoké míře obdělání zemědělských pozemků podél vodních toků, který vedl k rozsáhlému provádění souvislých úprav zkapacitnění koryt ve volné krajině⁹³.

Metoda souvislých zkapacitňujících úprav vodních toků, doplněných případně výstavbou ochranných hrází, je spojena s následujícími povodňovými aspekty:

- Ochranné účinky zkapacitnění a ohrázování koryta se projevují pouze v daném místě nebo krátce nad ním. Přitom však dochází k rychlejšímu soustředění povodňových přítoků z jednotlivých částí povodí a k soustředění a zrychlení povodňového proudění v daném profilu, což může zhoršovat podmínky v níže ležících částech povodí.
- Nedostatek diferenciací mezi úseky toků různého charakteru vede k tomu, že se mnohdy nevhodně ve volné krajině uplatňují řešení opodstatněná uvnitř obcí a v jejich blízkosti. Důsledkem toho je nevyužívání přirozených mechanismů tlumení průběhu povodní v plochách niv.
- Bez využití těchto přirozených mechanismů se projevuje omezená účinnost technicky realizovatelných a ekonomicky dostupných technických opatření.

⁹³ *Zásady této koncepce byly tak silné, že zanechaly dosti hlubokou stopu v názoru vodohospodářů. Jak to v případě různých vyhraněných „učení“ bývá, i tento názor se vzdaloval v některých případech reálným podmínkám a potřebám a nabýval některých rysů náboženského přesvědčení. Základní článek víry, který káže „udržet vodu v korytě“, například dodnes způsobuje potíže při vodohospodářských revitalizacích – projektant, který je podvědomým nositelem tohoto přesvědčení, mívá problémy, pokud má navrhnout skutečně přírodě blízké koryto vodního toku, vyznačující se velmi malou kapacitou a velkou členitostí. Zřetelně se to projevuje při revitalizacích nejmenších vlasečnic. V řadě případů by bylo nejlepší a nejjednodušší prostě pustit vodu do plochy zatravněné údolnice a spolehnout se na to, že když to bude potřebovat, sama si časem vytvoří optimální členité korytko za podstatně menšího rizika nastartování hloubkové eroze, než jaké nastává při jakýchkoliv pokusech o umělé vytváření koryta. Některým technikům je ovšem takové řešení zásadně cizí a pomyšlení na ně by jim zřejmě působilo až jakési mimorozumové duševní utrpení, a to i v případech, kdy tomuto řešení nejsou schopni věcně oponovat na základě sklonů terénu, unášecích rychlostí proudění apod.*

- Projevuje se jednoúčelovost upravených toků: Nepřiměřená preference recipienční funkce vodních toků vede k tomu, že technické úpravy potlačují, ba ničí jiné funkce, důležité pro přírodu a pro společnost – dochází k znehodnocování toků a jejich niv jako součástí přírody a krajiny, zhoršování vzhledu, pobytové a rekreační hodnoty vodních prvků v krajině.

Je zarážející, že těmto negativním aspektům vodohospodářských technických úprav byla u nás v minulosti věnována velmi malá odborná pozornost.

4.3 Nepříznivé vlivy nevhodně umístěných technických úprav na vznik a průběh povodní a příznivé působení revitalizačních opatření

Morfologie koryt má na průběh povodní nejvýraznější vliv v síti drobných toků, tedy v horních částech povodí. Tam se nejvýrazněji projevují bleskové povodně, vyvolané intenzivními krátkodobými srážkami, jejichž účinky jsou nejsilněji spojeny s rychlostí a soustředěností postupu povodňových vln. U drobných toků mají také relativně nejsilnější vliv na rychlost postupu povodňových vln ty faktory, které bývají nejvíce ovlivněny právě technickými úpravami koryt – délka trasy, drsnost koryta a jeho kapacita⁹⁴.

Rovněž morfologie nivy, zejména její pokrytí vegetací, má vliv na průběh rozlitých povodňových vln. Členitost terénu nivy a porosty dřevin zpomalují proudění rozlitých povodňových vod. Nutí je nastoupávat do větší hloubky, což zvětšuje objemovou retenci nivního území.

Vlivem tvarů koryta a nivy na průběh povodní se v oboru drobných toků u nás zabývá především **Václav Matoušek** [Matoušek 2002, 2003; in: Just a kol. 2005], který k této problematice poznamenává: Pokud je dílčí povodí drobného toku zasaženo dešťovým přívalem, závisí kulminační velikost povodňové vlny, která z něj vystupuje a působí dál po toku na tom, nakolik se v závěrném profilu daného povodí dokáže soustředit přítoky z různě vzdálených míst tohoto povodí. Povodňová vlna z primárního, přívalem zasaženého povodí je tím větší, z čím větší části tohoto povodí stačí povodňová voda dotéct do závěrného profilu ještě

⁹⁴ *Technicky upravená koryta jsou napřímená a hydraulicky vyhlazená, takže jimi voda proudí rychleji než koryta přirozeně drsnými a zvlněnými. Kapacitní koryta pojmu větší díl povodňového proudění, a tím omezují tlumivé rozlivy povodní do niv.*

za trvání přívalu⁹⁵. Rychlost postupu povodňových vod, a tedy i míru koncentrace povodňových vln ovlivňují hydraulické vlastnosti koryt. Jak bylo uvedeno výše, technické úpravy postup vody koryty zrychlují. Tyto poznatky budeme ilustrovat na několika příkladech z praxe.

Případ potoka Borová

Matoušek posoudil výše uvedené skutečnosti po kvantitativní stránce na příkladu **potoka Borová** na Českokrumlovsku. Nejednalo se o srovnání přírodního a upraveného koryta, ale koryta technicky upraveného a téhož koryta po provedení revitalizace. Potok Borová byl v minulosti, při melioračním odvodňování pozemků, prohlouben a napřímen. Měl pak charakter kanálu o velké průtočné kapacitě, místy až na úrovni Q_{100} („stoleté“ vody) a byl opevněn tvárnici. V letech 1999 – 2001 byla na celkové délce asi 3 km, nad i pod obcí Borovou, uskutečněna revitalizace, při níž byly obnoveny přírodě blízké parametry koryta – opět bylo vytvořeno velmi malé, členité a drsné koryto. Toto nové koryto má povětšinou průtočnou kapacitu menší než Q_1 . Díky tomu se mohly podstatně změnit i rychlosti proudění v korytě. Orientačně lze říci, že rychlosti proudění v korytě se revitalizací zmenšily na polovinu.

Revitalizovaný horní úsek potoka Borová byl 19. 8. 2001, brzy po dokončení revitalizační stavby, zasažen prudkým přívalovým deštěm, který trval 40 minut. Lokální úhrn srážky dosáhl průměrné hodnoty 80,3 mm. V horní části revitalizovaného potoka (nad obcí Borovou) dosáhl průtok úrovně Q_{100} a v dolní části Q_{50} . Matoušek podrobně zdokumentoval průběh povodně a sestavil hydrogram povodňové vlny. Pomocí výpočtů vycházejících ze známých parametrů dřívější technické úpravy rovněž zhodnotil, jak by tatáž povodeň probíhala před revitalizací.

⁹⁵ *Když vody z odlehlejších částí povodí přitékají pomalu a přitečou do závěrného profilu, když už je po přívalu a vody z bližších částí povodí již stačily odtéct, povodňová vlna se méně soustřeďuje a dosahuje menší velikosti.*

Obr. 27 Revitalizované koryto potoka Borová po průchodu povodně na úrovni téměř Q_{100} v létě roku 2001



Komentář k obrázku: Poškození koryta byla vzhledem k velikosti povodňového zatížení drobná, spíše se jednalo o dotvoření. Revitalizace nezanedbatelnou měrou ztlumila průběh povodňové vlny.

Vyhodnocení tohoto konkrétního příkladu lze slovně shrnout takto: Revitalizace zhruba tříkilometrového úseku potoka Borová způsobila, že za hodnocené extrémní srážkové situace dosáhl kulminační průtok v závěrném profilu revitalizace zhruba o **20 % menší úrovně**, než by tomu bylo před revitalizací, kdy koryto potoka bylo v technicky upraveném stavu. Na první pohled takové zmenšení není velké – pokud je již například nějaký dům přímo zasažen dynamickými účinky takové povodně, jeho majitel by možná těžko rozlišil, zda kulminační objem činil třeba $20 \text{ m}^3/\text{s}$, nebo o pětinu méně, tedy $16 \text{ m}^3/\text{s}$.

Přirozeně nelze – ani na základě tohoto příkladu – prohlašovat revitalizaci koryta za absolutní a samospasitelné opatření. Ale ve skutečnosti je efekt zmenšení kulminace „stoleté“ vody o pětinu velmi významný – ať již budeme posuzovat rozdíly v úhrnných škodách, které by různě velké kulminační vlny způsobily, nebo porovnáme-li takto působící revitalizaci s jinými, technickými opatřeními, jež by bylo nutné uskutečnit k dosažení stejného efektu⁹⁶.

Matoušek [Just a kol., 2005] dále obecně pro syntetické drobné toky i na konkrétních příkladech rozpracoval metodiku samostatného hodnocení vlivu hlavních parametrů koryt – **drsnosti a velikosti** – na výši kulminace povodňových vln. Ze

⁹⁶ Navíc revitalizace na rozdíl od většiny technických protipovodňových opatření představuje víceúčelové opatření – přinejmenším přináší významné efekty pro přírodu a krajinu.

studovaných příkladů plyne, že díky rozdílnosti každého z těchto parametrů se mohou v malých povodích velikosti kulminací extrémních povodňových vln u koryt technických a u koryt přírodních nebo přírodě blízkých lišit v řádu desítek procent. To jsou rozdíly velmi významné. Matoušek dospívá ke konstatování, že **technicky upravená, hladká a kapacitní koryta**, zejména v podélných sklonech nad 1,7 %, významnou měrou **napomáhají ke vzniku povodňových jevů**.

Technická úprava koryta vodního toku má vedle zkrácení dob koncentrace povodňových vln, a tedy významného zvětšení kulminačních úrovní povodní, ještě jeden významný vliv. Ohrožuje stabilitu koryta. Výraznější soustředění povodňového proudění znamená větší rychlosti proudění, a tedy i podstatně silnější namáhání koryta. Proto musejí být koryta, kterým se dostane tvarů charakteristických pro technické úpravy, výrazně opevněna, zatímco přírodní koryta, která bývají mnohem mělká, menší a členitější, bývají většinou přirozeně stabilní.

Matoušek studoval dále na konkrétních případech (Křemžský potok) i na modelových syntetických situacích **vliv rozlivů v nivách na průběh a velikost povodní**. Zde se již jedná také o větší povodí, která nemusejí být primárně plošně zasažena přívaly, nýbrž v nich jen dochází k transformacím povodňových přítoků z výše ležících dílčích povodí.

Průběh povodňové vlny údolím, resp. nivou se liší podle toho, v jakém poměru k sobě jsou rychlosti proudění ve vzestupné a sestupné větvi vlny (vzestupná větev – čelo povodňové vlny). V tocích a údolích o velkém sklonu a hladkosti mohou být v sestupné větvi povodňové vlny větší rychlosti než ve větvi vzestupné, sestupná větev dohání vzestupnou a jak vlna postupuje vpřed, dochází k jejímu vztyčování – kulminační průtok roste. Hovoří se o **vztyčující se vlně**. Stejně rychlosti ve vzestupné i sestupné větvi má tak zvaná kinematická vlna – postupem v korytě nebo v údolí se nemění. Žádoucí zmenšující transformace povodňové vlny při postupu údolím nastává tehdy, pokud jsou podmínky pro rozptylování vlny – v málo sklonité a drsné trati koryta či údolí, resp. nivy postupuje sestupná vlna pomaleji než vlna vzestupná a dochází k útlumu vlny, k poklesu její kulminační úrovně. Technické úpravy spočívající ve zkapacitňování a vyhlazování koryt a ve vyhlazování niv mohou významně omezovat tlumení povodňových vln jejich rozptylem⁹⁷.

⁹⁷ *Matoušek také studuje na reálných případech kvantitativní vliv nivních rozlivů na tlumení postupu povodní. Dokládá například, že ve studovaném povodí Křemžského potoka (plocha povodí 127 km²), které představuje povodí vrchovinského charakteru, má úsek s možností širokých povodňových rozlivů do ploché nivy, který se nalézá mezi Brlohem a Křemží, velký vliv na průběh povodňových vln. Za extrémní povodně 7. a 8.8.2002 byly odtoky z tohoto rozlivného úseku nivy díky transformačnímu účinku až poloviční oproti odpovídajícím přítokům (v kulminaci byl přítok do úseku o velikosti 90 m³/s a odtok 45 m³/s).*

Účinnost nivních rozlivů závisí na velikosti rozlivných ploch a na hloubce, do níž za povodně nastoupá zatopení těchto ploch. Tudíž omezování nivních rozlivů zkapacitňováním koryt toků, zmenšování rozlivných ploch ochranným hrázováním a vyhlazování povrchů niv (například odstraňováním dřevinné vegetace) zmenšuje příznivé účinky transformace povodňových vln.

Případ Lužnice a Moravy

Schopnost přirozených rozlivů v nivách tlumit průběh povodní je dokumentován například z oblasti horní Lužnice a niv Moravy [Prach a kol. 2003]. Efekty rozlivů povodní v nivě byly sledovány v nivě Lužnice v úseku od státní hranice po Suchdol nad Lužnicí. Povodňové rozlivy zpomalují průtok v rozvodněné řece tím, že proudění v nivním rozlivu je pomalejší než soustředěné proudění kapacitním korytem. Tlumicí efekt se projevuje tím více, čím drsnější, tedy strukturovanější je povrch nivy. Čím menší je kapacita koryta, tím větší část průtoku je nucena postupovat plochou nivou.

Ve sledovaném úseku Lužnice pojme niva při desetiletém průtoku 87 % průtoku, zatímco jen 13 % teče korytem. Při padesátileté vodě pojme niva 91 % průtoku, při stoleté 92 %. Jedná se o ploché nivní území dlouhé 11 km a široké zhruba 0,5 km. Odhaduje se, že při povodni v srpnu 2002 zadrželo toto území přibližně 9 mil. m³ vody. Tři velké nivní komplexy na Moravě (Poodří, Litovelské Pomoraví a Soutok) zadržely při povodni v roce 1997 minimálně 199 mil. m³ vody oproti 64,3 mil. m³ celkového zádržného prostoru všech nádrží v povodí Moravy a Odry dohromady.

Retenční schopnost nivy posilují a proudění zpomalují terénní deprese v nivě, které se za běžných podmínek mohou uplatňovat jako hodnotné vodní a mokřadní biotopy. Plocha trvale zatopených depresí ve sledované nivě Lužnice činí cca 30 ha, občas zatápěné deprese představují dalších cca 30 ha. Při vzestupu hladiny vody o 1 metr se jen v těchto depresích akumuluje 0,6 mil. m³ vody.

Modelový příklad z Bavorska

Nejnověji se zabývá vlivem různých opatření v krajině a ve vodních tocích na průběh povodní studie Bavorského zemského úřadu pro vodní hospodářství „Vliv opatření rozvoje vodních toků na odtok velkých vod“⁹⁸. Pracuje s 20 kilometrů dlouhým syntetickým úsekem údolí modelové řeky, jejíž základní geografické a hydrologické charakteristiky jsou odvozeny od řeky Glonn, menší řeky v mírně zvlněné krajině mezi Dachau a Augsburgem. Ke studiu průběhu povodňových vln

⁹⁸ *Einfluss von Maßnahmen der Gewässerentwicklung auf den Hochwasserabfluss. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Materialien Nr. 122, München, 2005.*

bylo použito dvoudimenzionálního nestacionárního odtokového modelu HYDRO_AS-2D, který je již více let využíván bavorským vodním hospodářstvím. Nejedná se již o hodnocení primárního menšího povodí, na něž dopadá příval a v němž vzniká povodňová vlna, ale o studium delšího údolí vodního toku vyššího řádu, kterým povodňová vlna postupuje a v němž může být různou měrou transformována v závislosti na tvárnosti koryta a nivy.

Modelová řeka je ve zkoumaném úseku běžné zemědělské krajiny technicky upravená, s širokou, plochou nivou. Pro potřeby modelování byl výchozí stav schematicky definován technicky upraveným, napřímeným korytem neproměnných rozměrů o příčném průřezu lichoběžníkového tvaru se svahy ve sklonu 1:2 (šířka ve dně 12 metrů, hloubka 2 metry), souvislým oboustranným ohrázením o šířce mezihrázového prostoru 50 metrů, s celoplošným zatravněním nivy. Byly uvažovány různé jednotné podélné sklony toku v rozmezí od 0,5 do 4 promile. V takto zjednodušeném prostředí byla modelově prověřována různá opatření a jejich kombinace:

- 100 % zalesnění nivy za hrázemi.
- Odsazení hrází – rozšíření mezihrázového prostoru z 50 na 300 metrů.
- Odsazení hrází a 100 % zalesnění prostoru mezi nimi.
- Odsazení hrází a zalesnění prostoru mezi nimi z 25 % (2 podvarianty – zalesnění v nesouvislých blocích o velikosti po cca 5 ha a zalesnění v pásích souběžných s břehy).

Dále byla prověřována stavebně technická opatření schematicky napodobující revitalizační úpravy, uvažovaná bez ohrázení, resp. s odsazením hrází, s šířkou rozlivného pásu 300 metrů:

- Změlčení koryta zvýšením dna. Podélný sklon dna zmenšen na polovinu vložení 0,5 metru vysokých ramp v pravidelných rozestupech.
- Rozšíření koryta na dvojnásobek a změlčení zvýšením dna o 1 metr.
- Prodloužení délky trasy – prověřovány varianty mírného zvlnění s prodloužením trasy na 1,6 násobek a razantního zmeandrování s prodloužením na 3,6 násobek.

Všechna tato opatření byla ještě prověřována v kombinaci se stoprocentním zalesněním rozlivného území.

Proběhové doby povodňových vln v modelu se liší podle uvažovaných podélných sklonů a podle velikosti průtoků. Například při sklonu 0,5 ‰ a průtoku $40 \text{ m}^3/\text{s}$ činila proběhová doba povodňové vlny daným úsekem 14,3 hodiny, zatímco v kombinaci maximální meandrce a 100 % zalesnění vzrostla na 38,2 hodiny. Čím níž po toku, tím výrazněji se projevoval vliv tlumení průběhu povodňové vlny

rozlivem mimo koryto. Z hlediska kulminační výšky a rychlosti postupu povodňové vlny se jako velmi významné opatření projevovalo odsazení hrází, tedy umožnění rozlivu do plochy nivy. Zalesnění situované v pásech do břehů koryta urychlovalo rozlití do niv. Proto částečné zalesnění v pásech podél břehů je účinnější za menších povodňových průtoků, zatímco za větších průtoků jsou účinnější stejně plošně rozsáhlé bloky zalesnění, situované převážně napříč nivou. Zalesnění nivy bez odsazení, resp. odstranění hrází není účinné. Prodloužení délky trasy spolu se zalesněním se projevuje zpožděním nástupu a snížením kulminace povodňové vlny nejvýrazněji při menších průtocích. Tato kombinace opatření při malých povodňových průtocích (na úrovni kapacity koryta) zmenšila velikost průtokové kulminace až o 38 % a prodloužila dobu proběhu vlny na 2,7 násobek. Za velkých průtoků, na úrovni Q_{100} , činilo zmenšení kulminace nejvýše 14 %, ale doba proběhu byla zvětšena až na 3,6 násobek. Rozšíření koryta spolu se 100 % zalesněním přineslo za malých průtoků zmenšení kulminace o 15 % a prodloužení doby proběhu na 2,1 násobek, kdežto za velkých průtoků zmenšení o 10 % a prodloužení na 1,5 násobek.

V zásadě s rostoucími průtoky a rostoucím podélným sklonem byly doby proběhu kratší a redukce velikosti vlny menší. Celkově jako nejúčinnější v obou faktorech se projevovala meandrace toku (bez uvažování existence hrází) spojená se zalesněním nivy. Předpokladem je co největší disponibilní prostor pro rozliv v nivě. Opatření typu změlčení a rozšíření koryta mají nepřímý vliv na retenci tím, že za povodní mění poměr mezi množstvím vody proudícím v korytě a v ploše nivy.

Ve druhé fázi projektu byla různá posuzovaná opatření modelově zasazena do reálného třicetikilometrového úseku řeky Glonn v povodí řeky Amper. Zde bylo nutné uvažovat vzhledem k přítokům po trase proměnlivé průtoky – mezi počátkem a koncem úseku se průtoky zvětšují orientačně na trojnásobek. V úseku leží 10 jezů, území nivy pokrývá ze 77 % orná půda a zatravnění. V těchto podmínkách bylo uvažováno 5 variant opatření:

- Největší možné zalesnění (zalesnění všech orných a zatravněných ploch).
- Zalesnění v břehových pásech, širokých 15 až 20 metrů.
- Prodloužení trasy koryta aktivací starých ramen o cca 9 %.
- Prodloužení trasy a největší možné zalesnění.
- Prodloužení trasy a zalesnění v břehových pásech.

Celoplošné zalesnění nivy mělo významný vliv na snížení kulminační úrovně povodně a na zpomalení postupu vlny. Prodloužení trasy se projevilo především zrovnoměrněním průtoků ve vzestupné a poklesové větvi povodňové vlny. Konkrétně mohlo být těmito opatřeními dosaženo zpomalení postupu vlny o 8,5 hodiny a zmenšení kulminační úrovně o 10 %. Potvrdil se vliv pásových výsadeb podél břehů

hlavně za menších povodní – za malých povodní mohlo toto opatření redukovat kulminační úroveň asi o 4 %, zatímco za velkých povodní klesal tento efekt na 2 až 3 %.

Pro ilustraci lze ukázat zjištěné rozsahy efektů zmenšení kulminační úrovně při dvouleté a při stoleté vodě v dolních částech sledovaného úseku (viz příložená tabulka)⁹⁹.

Tab. 40 Zmenšení kulminace povodně při Q_2 a Q_{100} (v %)

Typ opatření	efekt při Q_2	efekt při Q_{100}
Maximální zalesnění	5 až 8 %	7 až 8 %
Zalesnění v břehových pásech	3 až 4 %	1 až 2 %
Aktivace ramen	1 až 5 %	0 až 2 %
Aktivace ramen + maximální zalesnění	7 až 10 %	7 až 8 %
Aktivace ramen + zalesnění v pásech	3 až 7 %	2 až 3 %

Je důležité podotknout, že existují rozdíly mezi výsledky zjištěnými na modelové řece a na reálném úseku řeky Glonn. Syntetický vodní tok vykazuje větší dosažitelné efekty snížení kulminační úrovně a zpomalení postupu vlny. Příčinou jsou přítoky v reálném povodí, které do řeky Glonn přinášejí netransformované povodňové průtoky – protipovodňová opatření na řece nemají vliv na vody z níže ústících přítoků.

Efekty v reálných povodích samozřejmě závisejí na hustotě provedených opatření. Dostupnější je pokrýt dostatečně účinnými opatřeními menší dílčí povodí. To může přinést poměrně významné efekty například v ochraně jednotlivých obcí před účinky bleskových povodní z plošně omezených přívalů. Dosáhnout podobné míry účinků v plochách větších povodí by samozřejmě bylo přiměřeně náročnější.

V našich podmínkách jsou tyto studie (reprezentované téměř výhradně obecnějšími Matouškovými pracemi), jež kvantifikují vlivy technických úprav a naopak revitalizací na průběh povodní, zatím unikátní. I bez odborně provedených kvantifikací však lze uvést aktuální vodohospodářské problémy, přinejmenším posílené nepříznivými vlivy technických úprav koryta a niv na průběh povodní.

Případ povodí Litavky

Takovým zřetelným příkladem je **povodí Litavky** ve středních Čechách, na Příbramsku a Berounsku. Specifika tohoto povodí určuje vedle zřejmě poněkud soustředěného výskytu extrémních srážek osobitá krajina na úpatí Brd, s velmi dlouhými svahy výrazně konvexních tvarů. V tomto terénu je již historicky vysoký stupeň zornění. To je situace, v níž odedávna poměrně často vznikají výrazné povodně.

⁹⁹ Autor příspěvku extrahoval data z výsledkových grafů studie.

Několik velkých povodní se silnými ničivými účinky postihlo toto povodí ve druhé polovině 19. století. Nejvýrazněji byly škody vnímány na dolním toku Litavky, v Berouně, kde – často ještě spojením vlivů Litavky a Berounky – opakovaně docházelo k hlubokému zaplavování i historického středu města. Značným úsilím pak dosáhlo město Beroun toho, že stát začal na přelomu 19. a 20. století financovat regulační úpravy Litavky. Došlo ovšem k tomu, co známe i z nedávné doby a co někteří lidé označují jako **jeden z povodňových paradoxů**. Jedná se o použití prostředků na ochranu před povodněmi k opatřením, která řeší něco jiného nebo dokonce situaci zhoršují¹⁰⁰.

Zřejmě pod tlakem dominantních majitelů zemědělské půdy v nivě Litavky došlo k tomu, že za tyto finanční prostředky byla regulační úprava řeky provedena nejen přímo v Berouně, kde to bylo opodstatněné ochranou zástavby, ale také nejméně na 12 kilometrech výše proti proudu, až po obec Libomyšl. Zde, v nejvýraznější pasáži ploché nivy na celé Litavce, kde řeka do té doby velmi dramaticky meandrovala, byla provedena velmi tvrdá technická úprava. Někdejší členité koryto bylo téměř zcela zlikvidováno a nahrazeno přímým kanálem o velké průtočné kapacitě. Relativními hospodářskými pozitivy tohoto řešení bylo zvětšení výnosnosti obhospodařování rozsáhlých ploch zemědělské půdy v nivě, kterým se dostalo ochrany před zaplavováním častějšími malými povodněmi, a možnost během následujícího století některé z těchto ploch zastavět.

Výrazné negativum však dodnes pociťují hlavně města Beroun a Králův Dvůr – technická úprava Litavky v kilometrech nad těmito městy, která v důsledku vede k výraznému zeslabení účinků tlumivých rozlivů v nivě, zhoršuje průběh velkých povodní v těchto městech. Celou situaci samozřejmě nezlepšilo, že během uplynulého století se k nepříznivým faktorům připojil i mimořádně velký podíl technické upravenosti drobných vodních toků v celém povodí Litavky. V některých dílčích povodích jsou tyto toky upraveny téměř v celém rozsahu (například přítok Chumava). Uvnitř obou měst teče Litavka ve vydlážděném či vyzděném kanálu, ekolo-

¹⁰⁰ *Jaké jsou ještě jiné povodňové paradoxy? Lidová slovesnost zná například tyto: Po povodni se nejhorlivěji obnovuje právě to, co se nejvíc neosvědčilo – což platí v první řadě o některých vodohospodářských technických úpravách. Povodeň je impulsem k horlivé investiční činnosti právě v těch plochách, které byly zaplaveny a kde by selský rozum očekával útlum aktivit. Po povodni se hodně nařiká, ale ve skutečnosti si většina zúčastněných dost pomůže nebo je alespoň okolnostmi přinucena k tomu, aby si pomohla. Tím více se ovšem musí naříkat. Povodním statečně čelíme tím, že jim navzdory udržujeme různé objekty na původních místech, i když je to třeba několikanásobně dražší než jejich přestěhování na nejbližší kopec. Sebenevhodněji postavená soukromá chajda je posvátná a nesluší se spekulovat o tom, v jakém poměru stojí její účetní hodnota k prostředkům z veřejných zdrojů, které mají být vynaloženy na zabezpečení její ochrany.*

gicky degradovaná, pohledově a z hlediska pobytové hodnoty městského prostředí zcela znehodnocená. Přesto dál způsobuje velké povodňové škody.

V poslední době se hovoří o záměru velkorysé přestavby Litavky v Králově Dvoře. Uvažují se významná rozšíření řečiště v zájmu zvětšení průtočné kapacity, rovněž předpoklady finančního zajištění tohoto projektu jsou velmi smělé. Zatímni vývoj však vyvolává pochybnosti, zda jsme již v dnešní době dost vyspělí na to, abychom dokázali takový záměr provést skutečně na úrovni doby, či přesněji na úrovni obvyklé v pokročilých zemích EU¹⁰¹.

Záměr díla řešila velká a zavedená projekční firma. Navrhla zachovat současnou dlážděnou kynetu koryta a pouze po stranách je rozšířit do podoby suchých berem s kamenným opevněním. Toto řešení by ani v nejmenším neposílilo ekologickou a vzhledovou hodnotu koryta, v ničem by nepřispělo k tomu, aby se koryto stalo hodnotnou, živou částí městského prostoru. Pouze by vznikly jalové, mimo dobu povodní zcela neužitečné postranní bermy. Takovéto řešení je na myšlenkové úrovni snad 60. let minulého století a v ničem se nepodobá kultivovaným víceúčelovým řešením intravilánových úseků toků, běžným třeba u našich německých sousedů. Přitom nejde o otázku peněz nebo prostoru. V podmínkách, které byly uvažovány jako východisko projektu, by bylo velmi dobře možné postavit například koryto se širokým, dostatečně členěným kamenitým dnem, vymezené gabionovými stupni nebo i kvalitními kamennými zdmi, případně do širokého povodňového koryta vložit členitou kynetu pro běžné průtoky. Zdá se, že v tomto případě skutečně nepůsobí ani tak omezující objektivní podmínky, jako ne zcela vyhovující úroveň vodohospodářského myšlení¹⁰².

Případ řeky Doubravy

Problematičnost jednostranných technických řešení také v poslední době ukázal případ oprav **staré technické úpravy v dolní části řeky Doubravy** v okrese Kutná Hora. Řeka Doubrava odvodňuje jižní úpatí Železných hor. V posledních asi pěti kilometrech před ústím do Labe, ve velmi široké, ploché nivě, byla v roce 1937 změněna technickou úpravou. Tato úprava s kapacitou na Q_{20} sloužila opět hlavně ochraně

¹⁰¹ Takovou úroveň také předpokládá tzv. Rámcová směrnice o vodách, závazný dokument EU, jenž požaduje dosáhnout do roku 2015 tzv. příznivého stavu vodních útvarů.

¹⁰² Indikátorem této úrovně není jen vztah k přírodě, ale i k lidem. U nás je zatím běžné řešit intravilánová koryta bez toho, aby se něco udělalo pro obyvatele, pro jejich možnost „užít si vody“, jak říkají vodohospodáři v zahraničí. Stezky na březích, vyhlídky na vodu, přístupy k hladině, posezení, poležení, Někdy slyšíme, že takovéto objekty by mohly ohrozit vodohospodářské funkce díla, průtočnost, ztížit údržbu. Ale ve skutečnosti, když uvážíme, co je možné a co funguje jinde, jde pouze o kombinaci neznalosti, nedostatku invence a možná jisté dávky arogantní asociálnosti.

zemědělských ploch před zatápním menšími povodněmi. Ze staré, meandrující Doubravy v tomto úseku zbylo málo (a nic z toho, co by komunikovalo s novým řečištěm), řeka se ocitla ve zcela geometrizovaném korytě o příčném průřezu tvaru hlubokého lichoběžníku, s dolními částmi svahů opevněnými kamennou dlažbou.

V roce 2002, nějakých dvacet let od posledního pročišťování, prošla řekou povodeň, která sice zdaleka nedosahovala takové velikosti jako v povodí Vltavy, nicméně pomístně vybřežila z koryta a v obcích v nivě ohrozila některé domy. Zejména novější zástavbu, která byla nevhodně umístěna bez ohledu na povodňová rizika do nižších částí nivy. Kampaně, která následovala po povodňových událostech roku 2002, pak bylo na Doubravě využito k opravě staré meziválečné úpravy. Ta spočívala ve vyčištění koryta od usazenin, opravě dlažeb a ve velmi důsledné likvidaci doprovodné zeleně. Z té zbyly jen velmi skromné zbytky za horní hranou koryta. Tato akce vyvolala dosti protichůdné reakce veřejnosti, byla předmětem stížností šetřených Českou inspekcí životního prostředí a byla i v negativním smyslu medializována. Naopak ji podporovali zástupci místních obcí a obyvatelé zástavby situované v nivě.

Pomineme tu okolnost, že akce byla z administrativního hlediska poněkud problematicky financována z prostředků určených výslovně na odstraňování povodňových škod z roku 2002¹⁰³. Z věcného hlediska je podstatnější otázka účelnosti této opravy. Za cenu v podstatě úplné ekologické degradace vodního toku, k níž došlo odstraněním výsledků dvacetileté samovolné renaturace koryta, byla obnovena průtočná kapacita na úrovni „dvacetileté“ vody. Dostatečná protipovodňová ochrana obcí v nivě, jaká dnes bývá požadována, tedy stejně není zajištěna. Naopak nelze vyloučit, že tato úprava by za větších povodňových situací některých obcí spíše zhoršovala. I po vybřežení z koryta by totiž významným způsobem soustřeďovala a zrychlovala povodňové proudění, a tím omezovala využití nivního rozlivu pro tlumení průběhu povodňové vlny.

Pro naše poměry je bohužel charakteristické, že těmito aspekty se nikdo vážně nezabýval. Správce toku i vodoprávní úřad se spokojili s tím, že lidé v okolních obcích nabyli uklidňujícího pocitu, „že o ochranu před povodněmi je postaráno, protože vyčistili řeku“. Přitom nebyly zvažovány možnosti věrohodnějších opatření protipovodňové ochrany, která by ovšem přesahovala rámec pouhé obnovy kolaudovaného stavu existujícího vodního díla, jaký umožňovalo státní financování likvidace škod z povodně roku 2002.

Zřetelné je to například v obci Záboří nad Labem, která je ohrožená zřejmě nejvíce. Tato obec se nalézá na pravém břehu upravené Doubravy, která je v tomto

¹⁰³ *Povodeň v roce 2002 způsobila v korytě velmi malé škody a opravná akce spočívala v likvidaci několik desetiletí staré vegetace, odstraňování starých, stabilizovaných nánosů a opravě poruch v dlažbě, které byly z velké části patrné teprve až po předcházejícím odstranění nánosů.*

úseku oboustranně ohrázována, a to jak kvůli vodám z Doubravy, tak z Labe. Úprava koryta s oboustranným hrázováním byla trpně opravena. Přitom pro ochranu obce by bylo zřetelně vhodnější na pravém břehu hrázování posílit, a naopak hráz na levém břehu odstranit. Za levobřežní hrází leží rozsáhlé polnosti a rozliv do jejich plochy by mohl situaci v obci zlepšovat. Touto možností se zatím nikdo vážně nezabýval¹⁰⁴. Přitom právě v této části doubravsko-labské nivy, mezi Zábořím a Starým Kolínem, je jedno z míst na Labi, kde by se měla šířeji zvažovat vhodnost současného vodohospodářského schématu s těsně přisazenými hrázemi. Alternativou současného stavu je odsazení ochranné hrázové linie dál od řeky, čímž by se jednak rozšířil povodňový průtočný profil, jednak obnovil přirozenější vodní režim rozsáhlých ploch se značným přírodním potenciálem.

Obr. 28 Tristní pohled na řeku Doubravu nad Zábořím nad Labem v roce 2005



Komentář k obrázku: Řeka je po opravě technické úpravy z roku 1937, spojené s téměř úplnou likvidací náletové zeleně na březích. Ekologická a pohledová hodnota toku je minimalizována, přitom kapacita koryta zhruba na úrovni Q_{20} je z hlediska ochrany obcí nedostatečná. Takto tvarované koryto může v kilometrech polní trati nad obcí zhoršovat průběh povodně jejím soustředováním a omezováním tlumivých rozlivů do nivy.

¹⁰⁴ *Nebylo by to úplně jednoduché – bylo by nutné jednat také o zájmech vlastníků polí za hrází a šlo by o porušení úrovně přisazeného hrázování Labe. Lze dopředu kategoricky říci, že současná ochrana polí je nedotknutelná a odstranění hráze neprojednatelné, případně bez odborného vyhodnocení usoudit, že efekty tohoto opatření by nebyly přiměřené úsilí, které by se muselo vynaložit?*

4.4 Nepříznivé působení některých objektů v korytech a v nivách

Některí správci vodních toků, některé vodoprávní úřady a někteří zástupci obcí pojmají opatření po povodních a protipovodňová opatření poněkud selektivně. Některá věcně účelná opatření jsou spojena s obtížemi, zatímco snazší bývá cesta dobře viditelných doprovodných scénických efektů. Zvláště pokud v daném prostoru nepůsobí svědomitý orgán ochrany přírody nebo aktivní ochrannářské nebo rybářské sdružení, mohou být jako efektní a nejsnadnější cesta přednostně vybírána opatření z hlediska přírody a krajiny nejproblematictější.

O takovýchto selektivních přístupech lze hovořit například tehdy, když se z celé škály možných či potřebných opatření provádí například jenom odstraňování štěrkových lavic z koryta vodního toku nebo likvidace břehové vegetace. Tato opatření sice nemusejí být ani z hlediska protipovodňové ochrany věcně nejúčinnější, ale zato významně poškozují přírodu a krajinu¹⁰⁵. V rámci tohoto selektivního přístupu bývají opomíjena opatření, která by vyvolávala nepříjemné konflikty s nějakými silnějšími místními zájmy. Často zůstávají „neviděny“ různé stavební objekty, skládky, navážky a terénní úpravy, zřetelně nevhodně umístěné v nivách nebo přímo v korytech vodních toků, jež zjevně působí jako překážky povodňové průtočnosti. Dotyčné instituce nesou za vznik těchto objektů určitou odpovědnost – povolily jejich vznik nebo si ho nevšimaly, případně neučinily nic pro jejich odstranění nebo uvedení do přijatelného stavu. Vyhybají se proto konfliktům s majiteli nevhodně umístěných staveb.

Přitom počiny z hlediska ochrany před povodněmi problematické jsou někdy velmi razantní. Kupříkladu na **Císařském ostrově** v Praze byla v polovině 90. let povolena výstavba nové velké víceúčelové haly pro jezdecké sporty. Paradoxem této stavby je, že leží prakticky přímo v trase někdejšího starého říčního ramene zasypaného při regulaci Vltavy. Za dřívějších povodní, které Císařský ostrov přelily, jako v roce 1981, bylo zřetelné, že jednak díky „paměti“ povodňové hydrauliky (povodně různých velikostí opakují určité průběhy hlavních proudnic – a stará ramena mohla být produktem činnosti pradávných povodní), jednak díky tomu, že terén starého ramene zůstal po zasypání o několik decimetrů nižší oproti okolí, má povodňové proudění tendenci vracet se právě do těchto míst. Jezdecká hala tedy byla postavena do preferenčního povodňového koridoru. Za povodně v roce 2002, kdy bylo celé území hluboko zaplaveno, se to potvrdilo. Hala sice díky odolné konstrukci zůstala stát, evidentně však patřila k objektům, které omezovaly průtočnost povodňového profilu. Model selektivně prováděných opatření se uplatnil při opatřeních po povodni. S odkazem na obnovování povodňové průtočnosti byla

¹⁰⁵ *Někdy to dělá dojem, že pták ochrany přírody létá nejniž, a proto na něj střílejí i ti málo zdatní.*

podél řečiště Vltavy ve velkém důsledně likvidována stromová zeleň včetně té, která za povodně evidentně stála v proudových stínech, problematická hala však zůstala na svém místě.

4.4.1 Povodňové usazeniny v dolním úseku Berounky

Podobně tomu bylo po povodni roku 2002 v **dolním úseku Berounky**. Popovodňový vývoj na této řece byl v řadě ohledů velmi poučný. Rok 2003, následující po povodni, byl velmi suchý, což napomohlo tomu, že v řečišti byly velmi dobře vidět naplavené štěrkové lavice. Obce ležící u řeky požadovaly odstraňování těchto štěrkových lavic, neboť v nich spatřovaly ohrožení v případě další povodně. Proti nekontrolovanému zasahování do sedimentů však vystoupila odborná pracoviště ochrany přírody, zde v první řadě Správa CHKO Český kras a ekologická občanská sdružení, upozorňující mimo jiné na to, že povodňové tvary v řece se staly stanovišti řady zvláště chráněných druhů a zásahy do řeky, jako každá jiná činnost, by měly probíhat v souladu s obecně platnými předpisy o ochraně přírody a krajiny. Někteří zástupci obcí reagovali na tyto požadavky nesmírně negativně, včetně velmi zjednodušujících mediálních vystoupení¹⁰⁶.

Nutno říci, že tato aktivita některých zástupců obcí ohledně říčních sedimentů výrazně kontrastovala s jejich nepatrným zájmem o problematické zásahy v řece nebo v nivě, jež způsobili občané těchto obcí nebo v nich působícími organizace. Například v okolí obce Karlštejna bylo zjištěno vícero nepříznivých vlivů na povodňovou průtočnost – nepovolená výstavba masivního zděného tarasu na pozemku v nivě, rozsáhlá historická závážka nivy, nyní používaná jako obecní parkoviště, zeď na ochranu soukromé nemovitosti postavená napříč povodňovou nivou, rozsáhlá skládka a navážka na břehu řeky. Velké navážky zemin nebo sutí na břehu Berounky, jež mohou zjevně nepříznivě ovlivňovat průběh povodní, existují také v Dobřichovicích a v Černošicích. Období po povodni pak bylo v nivě dolní Berounky ve znamení čilé stavební aktivity – na místech někdejších dřevěných chatek mnohde vyrůstaly zděné objekty, vodohospodářsky nejuvědomělejší chataři správně pochopili, jak důležitá je ochrana jejich objektů především před dynamickými účinky povodní, a tudíž obehnali svoje objekty masivními zdmi. V kempu u řeky, kde povodeň sebrala šest chatek, vyrostlo dvanáct nových. Tyto jevy vyvolaly zřetelně menší zájem obcí a úřadů než štěrkové usazeniny v řece.

Pro správce vodního toku Povodí Vltavy byla povodeň svým rozsahem novou zkušeností. Snažil se vyhovět obcím, ale zprvu podcenil, že při zemních pracích, navzdory všem dřívějším zkušenostem mimořádně rozsáhlých a významně ovliv-

¹⁰⁶ Např. „...kvůli škeblím nechají utopit lidi...“, aj.

ňujících prostor řeky a nivy, se nelze vyhnout zohlednění požadavků ochrany přírody a krajiny, včetně některých úředních projednání vyplývajících z obecně platných předpisů. Správce toku i referáty životního prostředí pověřených městských úřadů, jež se tehdy po zrušení okresních úřadů teprve zabíhaly, se po nějakou dobu propracovávali k tomu, že je nutné projednat jednak zásahy do významného krajinného prvku, jednak výjimky z podmínek ochrany některých zvláště chráněných živočichů.

Pomalý postup vyřizování hlavní výjimky na ministerstvu životního prostředí, který byl ovšem závislý na doplňování podkladů ze strany žadatele, správce toku, posiloval nespokojenost zástupců obcí. Kritizovali „ekologickou“ stranu za nepřiměřené nadřazování podružných důvodů, zde ochrany některých druhů plazů a měkkýšů, ochraně lidí a jejich majetku před povodněmi. V tomto místě ovšem pochybila pracoviště ochrany přírody a krajiny, když důrazněji nepoukazovala na to, že celkově jde o mnohem víc. Především o přiměřenou obnovu přírodního rázu řeky, o niž je třeba usilovat hlavně mimo zastavěná území. Ta bude přínosem také pro lidi kolem řeky, z nichž velká část oceňuje přírodní, rekreační a rybářské hodnoty Berounky.

Obr. 29 Popovodňová úprava Berounky v Řevnicích



Komentář k obrázku: Úprava byla provedena na přelomu let 2003 a 2004 podle ujednání mezi správcem toku a pracovišti ochrany přírody a krajiny. Část usazenin z řečiště byla v délkově omezeném úseku řeky vytěžena, břehy upraveny do mírných sklonů s možností vývoje příbřežních litorálů. Členité tvary, které v těchto místech zanechala povodeň v roce 2002, byly sice z hlediska ekologické hodnoty řeky optimální, avšak vzhledem k tomu, že se jedná o úsek v intravilánu, uplatnilo se toto kompromisní řešení.

Zúčastněné strany se však musely postupně propracovat k všestranně přijatelnému postupu. Za přispění Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G. Masaryka z Prahy byla konkretizována věcná představa o **vlivu štěrkových usazenin na průběh povodní**.

Odborníci se v této otázce shodují, že vliv usazenin na velké povodně na úrovni roku 2002 je nepatrný. Za větších povodní se štěrkové říční lože dává do pohybu a vystupující lavice se ukládají až v jejich poklesových fázích, kdy proud ztrácí unášecí sílu. Pokud se mají usazeniny odstraňovat kvůli velkým povodním, pak význam tohoto opatření je spíše psychologický. Lavice usazenin ovšem mohou nepříznivě ovlivňovat menší zimní povodně související se vznikem a odchodem ledů. Na Berounce k těmto situacím dochází. Nejčastější problémy vznikají u jezů. Nad jezem se vytvoří ledový krunýř nebo skrumáž ker, ledy přepadávají přes jez a zastavují se na štěrkové mělčině pod ním. O tu se může opřít ledová bariéra, která způsobí vzduť vody, ohrožující okolní zástavbu¹⁰⁷.

Na základě těchto poznatků a se zřetelem k obecným požadavkům, jež vyplývají z právních předpisů, bylo nakonec mezi správcem toku (Povodí Vltavy, s.p., závod Berounka) a pracovišti ochrany prostředí dohodnuto, že:

- Usazeniny budou odstraněny pouze ve vybraných úsecích toku, kde to má relativně největší význam z hlediska průběhu povodní – uvnitř obcí, především v místech vzniku nebezpečných ledových bariér. Tento přístup je únosný i z hlediska ochrany vodních živočichů – nebudou zasaženy souvisejší pasáže říčního dna a osídlení jednotlivě zasažených míst bude moci regenerovat.
- Ve všech lokalitách bude odstranění usazenin řádně zprojektováno, čímž bude závazně vymezen rozsah zásahů a definovány jejich podmínky.
- Těžení proběhne ve stanovených místech zejména uprostřed řečiště, zatímco u břehů se podle místních možností část materiálu vyhrne do mírně sklonitých lavic. Toto tvarování rozčlení příčné průřezy koryta a umožní vznik náhradních biotopů příbřežních mělčin. V některých místech budou i rostlé břehy „položeny“ do mírnějších sklonů, což zlepší zapojení řečiště do krajiny.

Tímto postupem se dospělo na podzim roku 2003 k zahájení prací. Příslušné referáty životního prostředí vydaly souhlas se zásahy do významného krajinného

¹⁰⁷ *Otázka, zda by ochraně obcí před povodněmi nejvíc nepomohlo odstranění některých starých jezů, byla ještě pro většinu zúčastněných příliš avantgardní a byla prozatím odložena s poněkud obecnými poukazy na to, že „ty jezy jsou vodní díla a jsou řádně zkolaudovány“.*

prvku, ministerstvo životního prostředí vydalo potřebnou výjimku z podmínek ochrany živočichů. Opatření pak byla v duchu těchto zásad provedena v úseku zhruba od Nižboru přes Beroun po Černošice. Lze konstatovat, že výsledky jsou přijatelné. Snad i správce vodního toku zjistil, že postup, od počátku přihlížející také k věcným zájmům a zákonným podmínkám ochrany přírody a krajiny, je i pro něj příznivý. Když nic jiného, chrání jej před kritikou ekologických občanských sdružení, která mají právo (ale často i věcné důvody) být i velmi radikální a ve svých postupech nejsou omezena ničím jiným než obecnou právní úpravou.

4.4.2 Jezy jako povodňové překážky

Zvláštní kategorii objektů, jejichž umístění může být nevhodné vzhledem k průběhu povodní, představují jezy, a to zvláště jezy pevné, případně ty pohyblivé jezy, jejichž hradicí těleso bude za povodně z nějakých důvodů neovladatelné. Několik metrů vysoké těleso probíhající napříč řečištěm v každém případě významně ovlivňuje nejen běžné, ale také povodňové proudění. Zvláště nalézají-li se uvnitř zástavby obce nebo na jejím horním okraji, může nepříznivě vzdouvat povodňové průtoky a podporovat jejich rozlévání mimo řečiště do zástavby.

Tato objektivní skutečnost může patřit k důvodům, kvůli nimž by se v některých případech mělo zvažovat, zda by existující jez neměl být třeba i odstraněn. Dalšími důvody může být, že takový jez působí jako migrační překážka pro ryby a jiné vodní živočichy nebo že již pozbyl svých hospodářských funkcí a jeho údržba jen neproduktivně zatěžuje veřejný rozpočet (pokud se jedná o jez ve vlastnictví státu). Při racionálním posuzování takové situace by měly být tyto důvody porovnány s protichůdnými argumenty – jako může být například potřeba udržovat s ohledem na okolní pozemky stávající hladinu vody nad jezem.

Je ovšem zajímavé, že k takovému racionálnímu hodnocení účelnosti existence starých jezů u nás zatím zpravidla nedochází. Reakce místního laického obyvatelstva může být celkem pochopitelná: „*Ten jez je tady odnepaměti, jsme na něj zvyklí, máme rádi, jak hučí, chodíme se tam koupat.*“ Horší je to s vodohospodářmi, kteří sami požadují, aby byli pokládáni za lidi technicky a ekonomicky uvažující. Ti někdy působí dojmem, jako by ještě na čistě věcnou diskusi o možnosti odstranit starý jez nebyli úplně připraveni. Za jejich poněkud metafyzickými výroky v tom smyslu, že „*jez je vodoprávně povolené a řádně zkolaudované vodní dílo*“, jako by se skrývalo vnímání tohoto druhu vodní stavby jako čehosi poněkud nadpřirozeného, a tudíž nedotknutelného¹⁰⁸.

¹⁰⁸ *Tváří se při tom tak vážně, že jen největší drzoun by si dovolil namítnout, že i Stalinův pomník byl řádně stavebně povolen a poté zkolaudován, a přece ho zbourali. Možná je to*

4.5 Některé další příklady problematických opatření ve vodních tocích po povodni roku 2002

Po povodňových událostech roku 2002 byla uskutečněna některá opatření, která se poněkud vymykají představám o tom, že provádění popovodňových zásahů do vodních toků vychází vždy a důsledně z věrohodných racionálních důvodů. Uvádíme několik konkrétních příkladů.

Oprava nátrže ve Veltrusích

Jedním takovým opatřením byla oprava velké nátrže v pravém břehu Vltavy ve Veltrusích. Povodňový proud právě v místech veltruského parku opustil řečiště, protrhl pravostranný břeh, při technické regulaci upravený, a vytvořil velkou nátrž asi půl kilometru dlouhou. Ve středu této nátrže i po opadnutí povodně zůstala velká nová vodní plocha. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, vyjadřující se z pozice svého zájmu k opatřením po povodni, doporučila tuto nátrž a lagunou nezasypávat a naopak využít je jako cenné prvky renaturace.

Nátrž v podstatě odpovídala představám o revitalizaci řeky. Kdyby byla i s lagunou hloubena uměle jako záměrné revitalizační opatření, stálo by to, odhadováno podle kubatur zemin, orientačně 15 až 20 mil. Kč. Nyní bylo možné provést jenom potřebná stabilizační opatření a po obvodu nátrže zvýšit terén tak, aby byla zachována výšková protipřelivná úroveň břehu nad a pod nátrží. Krajinářsky významný veltruský park, který byl dříve v podstatě izolován od řeky technicky upraveným, strmým a odlážděným břehem, by mohl prostřednictvím tohoto nového prvku získat atraktivní spojení s řekou. Tomuto pojetí bezprostředně po povodni vyslovili podporu i terénní pracovníci správce vodního toku.

tím, že v době, kdy velká část současných vodohospodářů studovala, tedy alespoň na pražské stavební fakultě, patřil předmět Jezy k nejobávanějším a v absolventech dodnes zůstalo něco z té posvátné hrůzy.

Obr. 30 Nátrž s lagunou, vymletá povodní roku 2002 v pravém břehu Vltavy u Veltrus



S jednoznačným požadavkem obnovení dřívějšího průběhu technicky upraveného břehu však vystoupil Národní památkový ústav, který je správcem parku. Jeho pracovníci, fixovaní na představu parku v stavu před povodní, trvali na nezměnitelnosti historického objektu a nepřijali myšlenku, že i povodeň roku 2002 byla natolik historicky významnou událostí, že by jí mohlo být přiznáno právo zanechat po sobě tuto významnou stopu jako určitou památku. Přitom plocha parku dotčená nátrží nenesla žádný přírodně, krajinářsky nebo sadovnický cenný povrch, nýbrž byla využívána jako zemědělská půda. V souladu s tímto přístupem správce parku následně správce vodního toku obnovil technicky řešený břeh řeky v původním průběhu, čímž byly nátrž a laguna zlikvidovány. Nový břeh má charakter hráze, stabilizované štětovnicovým jádrem a na navodním líci a na koruně opevněné dlažbou. Na tuto stavbu bylo z veřejných prostředků poskytnuto asi 90 mil. Kč.

Obr. 31 Pravý břeh ve Veltrusích, uváděný v roce 2004 do výchozího stavu



Obnova koncentrační hráze u Zbraslavi

Jiným nejednoznačně vyznívajícím opatřením po povodni roku 2002 byla oprava vltavské koncentrační hráze v Praze–Zbraslavi.

Při regulaci Vltavy v první polovině 20. století ještě nestál jez v Modřanech a do proudnějšího úseku řeky na dolním okraji Zbraslavi nesahalo jeho vzduť. Aby zde bylo dosaženo hloubky potřebné pro plavbu, byla postavena podélná koncentrační hráz, vybíhající od levého břehu zhruba do poloviny řečiště. Za touto hrází zůstala vodní plocha, částečně oddělená od řeky. Po vybudování modřanského jezu, který sem dosáhl svým vzduťm, již původní účel hráze v podstatě pominul. Povodeň v roce 2002 tuto hráz, tehdy již poněkud zchátralou, z velké části rozebrala. Pak bylo nasnadě hráz neobnovovat, pouze nutným způsobem stabilizovat její zbytky směrem do plavební dráhy.

AOPK ČR toto řešení doporučovala s tím, že levostranná vodní plocha by se vyvíjela jako biotop rozšířeného, rozvolněného řečiště. Správce vodního toku však nechal hráz obnovit, jen s menší změnou průběhu části přichylující se ke břehu. Údajně se tak mělo stát i s ohledem na požadavky místních rybářů, kteří na starou hráz a do její laguny chodili rádi chytat. Přitom však nelze přehlédnout, že z veřejných prostředků (cenu díla autor nezná) byla v řečišti vybudována, resp. obnovena významná průtočná překážka. Téměř do poloviny řečiště sahá hrázové těleso, vysoké ode dna nejméně tři metry. Za povodní se bude projevovat vzdouvací účinek tohoto objektu a bude posilovat ohrožení příbřežní zástavby na Zbraslavi. Navíc protější pravý břeh řeky pod zbraslavským mostem je v těchto místech po-

kryt dnes již sice zarostlou, a tedy nenápadnou, ale přece jen několik metrů vysokou navážkou, která rovněž přispívá k zúžení povodňového průtočného průřezu.

Obr. 32 Koncentrační hráz na Vltavě pod Zbraslaví, obnovená po povodni roku 2002 (pohled v roce 2005, při spuštění modřanského jezu)



Lze se domnívat, že opatření, jejichž prioritou by byla protipovodňová ochrana Zbraslavi, by měla vypadat jinak než jak se uskutečnila, a sice by mělo dojít k odstranění jak staré koncentrační hráze, tak navážky na pravém břehu.

Pročišťování toků po povodních

Konečně je třeba zmínit poměrně častý fenomén tak zvaného popovodňového pročišťování, které správci vodních toků provádějí v korytech potoků a říček. Tyto zásahy jako by někdy nevycházely ze skutečných věcných potřeb, ale z jakési rutinně zavedené zásady, podle níž „*po povodni má koryto prohrabat bagr*“. Po povodních roku 2002 (nešlo jen o hlavní srpnovou povodeň) byly takto pročišťovány souvislé úseky některých potoků zjevně bez rozlišení skutečné potřeby v tom kterém místě a bez ohledu na charakter různých úseků¹⁰⁹.

¹⁰⁹ *Někde, když se člověk ptal, proč byl ten který zásah proveden, měl tendenci sám si hned odpovědět „aby lidi viděli“, anebo slovy jedné postavy z Černých baronů „protože tak se to musí, tak je to správné“. Někdy se to říká slovy: „Protože to je povinnost správce toku“.*

Příkladem jsou některé potoky ve středním Posázaví, jež bylo postiženo zhruba „stoletou“, avšak plošným rozsahem poměrně omezenou povodní již v červenci 2002. Zde docházelo následnými zásahy k nesmyslným devastacím lesních úseků přírodních potoků.

Jako značně problémový příklad zde můžeme uvést **Vodslivský potok** u Chocerad. Jedná se o lesní tok, prvních několik kilometrů teče prakticky přírodním lesním údolím. Až v dolní části údolí se objevuje chatová zástavba, která se v posledních zhruba dvou kilometrech zhušťuje. Když údolím prošla povodeň, její účinky se v horní a v dolní části údolí lišily. V horní části samozřejmě došlo k povodňovému transportu zejména jemnějšího materiálu koryta a splávi, v řečišti vystoupily členité tvary tvořené hrubšími frakcemi kamene. Někde postoupily přirozené nátrže břehů, někde byly naplaveny bariéry z kmenů (a z řeziva, které nahoře na potoce bývalo skautským táborem).

Skutečné škody, na něž by bylo objektivně potřebné reagovat technickými zásahy, byly jen pomístné – šlo hlavně o poškozené cestní přejezdy. Rozsáhlejší škody vznikly v chatových osadách v dolní části údolí, včetně masivního transportu rozmanitého chatařského inventáře a zanesení zahrádek i přízemí chat splaveninami.

Chaty tu jsou nevhodně umístěny v záplavovém území a mohlo by se diskutovat o tom, nakolik je vůbec stát povinen starat se o povodňové škody na nich způsobené. Nicméně po povodni zorganizoval správce toku strojní prohrábku koryta. Ta byla v dolní části údolí, alespoň z hlediska chatařů, odůvodněná. Avšak neomezila se jenom na dolní úsek, nýbrž pokračovala i do horní části údolí. Kráčející bagr postupoval korytem a souvisle vyhrnoval materiál ze dna do břehů, zejména hrubé kameny, a vytrhával kořenové systémy stromů, které do té doby koryto účinně stabilizovaly. Výsledkem tohoto devastačního postupu – který musel být v daném případě ukončen zákazem orgánu ochrany přírody – bylo přetvoření mimořádně kvalitního přírodního koryta do tvaru hluboké, mírněji zvlněné „bobové dráhy“, kterou by příští povodeň postupovala do dolních částí povodí ještě o něco rychleji. Dno koryta bylo při prohrábce prohloubeno až o několik decimetrů, zbaveno vrstvy hrubého kameniva a vazného účinku kořenů. Dalšímu eroznímu působení vody byl ve větší míře vystaven materiál jemnějších frakcí. Přitom v dlouhých lesních úsecích potoka by bylo stačilo provést po povodni jenom pomístné zásahy – odstranit několik bariér z naplaveného materiálu, na nichž se z velké části podílel inventář nešťastně umístěného skautského tábora. Naopak povodní vytvořená modelace koryta potoka byla z hlediska přírody a krajiny přirozená a hodnotná. Rovněž byla plně vyhovující z hlediska vodohospodářského – drsné, členité koryto vyplněné hrubými frakcemi kamene, v podobě dotvořené silným povodňovým průtokem, by bylo vůči menším průtokům odolné.

Obr. 33 Lesní úsek Vodslivského potoka po nesmyslné strojní prohrábce, provedené po povodni 2002



Komentář k obrázku: Geometrizace tvarů a prohloubení koryta, přemístění velkých kamenů ze dna do stran a likvidace stabilizujících kořenových systémů v březích významně zhoršily stav potoka jak z ekologického, tak vodohospodářského hlediska.

Lze se domnívat, že souvislá prohrábka koryta potoka v horní části údolí byla po všech stránkách chybná. Nebyla dokončena díky operativnímu jednání orgánu ochrany přírody – tehdy ještě okresního úřadu v Benešově, čímž byly před poškozením ochráněny horní zhruba dva kilometry přírodního potoka.

Další kapitolou pak byly návazné opravy, které na tomto potoce prováděl správce toku s jistým odstupem po povodni. Správce toku a jím pověřený projektant byli zřetelně vedeni představou, že dosud převážně přírodní stav Vodslivského potoka je v podstatě nevyhovující a že situace po povodni je příležitostí, jak jej zlepšit různými technickými úpravami. Jestliže v dolní části údolí byl potok mezi chatami pomístně opatřen zdmi, lze to do jisté míry přičítat požadavkům chatařů – i když někteří z nich se dnes sami diví, proč vyjdou-li z chaty, nestojí nad pěkným lesním potokem jako dříve, ale nad nebezpečně vysokou zdí.

Správce toku měl také zřetelnou obavu o stabilitu koryta a rozhodl se ji v lesních úsecích potoka podpořit alespoň na několika místech stupni z kulatin a rovnaného kamene. Vodohospodářské důvody tohoto řešení nejsou zcela jasné. Potok právě prodělal extrémní povodeň. Pomístně se v jeho dně objevily tuňovité prohlubně, proporčně prostřídané nánosy štěrku a kamene. Ale nedá se říci, že by potok za této povodně projevil tendenci k systematickému zahlubování. Nejvýraznější zahloubení dna koryta způsobil až bagr při prvním popovodňovém pročišťování.

Ani v letech před povodní nic nenasvědčovalo tomu, že by byl potok nestabilní. Starší pamětníci pamatují jedinou větší povodňovou vlnu než byla ta v roce 2002, a sice když se asi před čtvrt stoletím v horním povodí potoka protrhl lesní rybník. Ani tehdy nedoznal potok výraznějších změn. Lze se domnívat, že potok, který je průběžně dlouhodobě stabilní a neprojevuje trendovou destabilizaci ani za extrémních průtoků, bylo zbytečné stabilizovat stupni. Navíc některé technické prvky byly navrženy s chybami zpochybňujícími věrohodnost projektanta¹¹⁰. Regulační záměry správce toku poněkud zredukoval vodoprávní úřad, ale některé objekty přece jen byly postaveny.

Vodslivský potok byl příkladem toho, že vodohospodářská řešení mohou být problematická, když vycházejí více z neuváženého uplatňování zavedených provozních šablon a projekčních klišé, než z racionálního rozboru skutečných věcných podmínek a potřeb řešených lokalit.

Podobně problematické byly v některých úsecích zásahy prováděné po srpnové povodni roku 2002 na větších tocích, například na Litavce a jejím přítoku, **Červeném potoce**. Tyto toky mají poměrně široká koryta, převážně ovlivněná staršími úpravami. Po povodni tvořily koryto členité šterkové formace s hrubšími kameny, v nichž běžné proudění pomístně divočilo. V březích vznikly četné nátrže.

Prvotní zásahy po povodni byly opět provedeny nediferencovaně, bez ohledu na to, zda se daný úsek nalézá v obci nebo ve volné krajině a povodňový ráz by mu bylo možné s případnými mírnějšími korekcemi ponechat. Souvisle prováděné strojní pročišťování se zaměřilo na vytváření rovného, širokého dna. Toho bylo docíleno vyhrnutím hrubozrnného kamenitého materiálu do břehů – do nátrží i do neporušených míst. Výsledkem byl prizmatizovaný (po délce neměnného průřezu) lichoběžníkový tvar koryta, jakoby připravený pro rychlý průchod příští povodně – přestože v některých úsecích ve volné krajině by naopak bylo vhodné průběh povodně zpomalovat a podporovat její rozlévání do nivy. Členitá kamenitá struktura dna byla zásahem odstraněna, běžné průtoky se musejí rozptylovat do tenké vrstvy s malou členitostí rychlostí a hloubek, což je velmi nepříznivé pro zarybnění¹¹¹. Přirozené struktury břehů, včetně kořenových systémů stromů, byly strhány nebo zahrnuty materiálem ze dna, takže břehy získaly v podstatě souvisle charakter navážek. Několik sezón po povodni se bohužel jen potvrzuje předpoklad, že tyto

¹¹⁰ *Tak například jeden postranní přítok z lesa bylo navrženo zatrubnit pod lesní cestou, před ústím do hlavního potoka. V zatrubněném úseku byl navržen lom, ale bez kontrolní šachty. Stačil by do lomu zaklíněný kus souše a pár naplavených větví, tedy materiál vyskytující se v okolí zcela běžně, a zatrubněný přítok by byl vyrazen, což by nejspíše vedlo k poškození cesty.*

¹¹¹ *Tento stav ovšem nepochybně zlepší již příští větší voda, která odnese obnažený jemný materiál dna.*

ruderalizované břehy jsou velmi dobrým prostředím pro šíření invazních rostlin, zejména křídlatky japonské.

I v těchto případech by bylo správnější přistupovat k různým úsekům vodních toků **diferencovaně**. Průtočnou kapacitu důsledně obnovovat nebo i posilovat tam, kde to má význam pro zástavbu, včetně úseků pod dolními okraji obcí, kde by málo kapacitní koryto mohlo podporovat zpětné vzdouvání povodně do zástavby. Naproti tomu v úsecích ve volné krajině by se měly provádět jen zásahy, které jsou objektivně nutné – odstranění bariér a vyvrácených stromů¹¹², zasypání těch nátrží, které objektivně někomu nebo něčemu vadí.

Vlastní **povodňové modelace** koryt by měly být v přírodních úsecích vodních toků v co největší míře zachovávány. Ve většině případů svou členitostí a stabilitou vyhovují nejvyšším požadavkům ochrannářským i vodohospodářským¹¹³.

Obr. 34 Členité povodňové modelace v korytě Litavky ve volné krajině poblíž Hluboše



Komentář k obrázku: Povodňové modelace nejsou nikomu a ničemu na překážku. Rozumně byly ponechány bez zásahů, stačilo odklidit naplavené odpady.

¹¹² V daném typu kulturní krajiny lze těžko z pozice ochrany přírody požadovat ponechávání padlých kmenů v toku; jinak tomu ovšem může být ve výrazně přírodních územích.

¹¹³ Základní kamenitou strukturu dna a břehů koryta, která odolala průtoku třeba na úrovni stoleté vody, lze pokládat za velmi stabilní. Následné menší povodňové průtoky mají sice jinou frekvenci střídání unášecích a usazovacích míst, jiné parametry vlnění proudnice apod., a tedy mají tendenci přetvarovávat detailní modelaci dna koryta, vzhledem k celkově menším rychlostem proudění však není pravděpodobné, že by toto koryto destabilizovaly.

Deformované a jednostranné výklady povinností správců vodních toků

Zejména v souvislosti s odstraňováním usazenin z koryt vodních toků často slyšíme různé účelově deformované výklady povinností správců vodních toků. Zejména bývá paušalizována povinnost udržovat **průtočnost koryt** až v tom smyslu, že vlastně jakékoliv usazeniny by měly být odstraněny, a pokud tak správce toku nečiní, porušuje svoje povinnosti. Tu je ovšem vhodné připomenout, co přesně říká zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (v pozdějších úpravách). V § 47, odst. 2, se mimo jiné uvádí jako povinnost při správě vodního toku (b)):

- pečovat o koryta vodních toků, zejména udržovat koryta vodních toků ve stavu, který zabezpečuje při odvádění vody z území dostatečnou průtočnost a hloubku vody a přitom se co nejvíce blíží přírodním podmínkám, udržovat břehové porosty na pozemcích koryt vodních toků nebo na pozemcích sousedících s korytem vodního toku tak, aby se nestaly překážkou odtoku vody při povodňových situacích, popřípadě břehové porosty na pozemcích koryt vodních toků nebo na pozemcích sousedících s korytem vodního toku vysazovat s přihlédnutím k tomu, aby jejich druhová skladba co nejvíce odpovídala původnímu přírodnímu stavu, pokud takové povinnosti nemají vlastníci pozemků s koryty vodních toků.

O nějaké obecné povinnosti odstraňovat jakékoliv usazeniny tu nic nestojí. Z uvedeného odstavce plyne, že opatření k udržování průtočnosti je třeba v každém konkrétním místě provádět tak, jak je to zapotřebí, tedy je-li to odůvodněné. A přitom má být respektována blízkost stavu toku přírodním podmínkám. Toto je uvedeno obecně pro vodní toky, tedy toky přírodní i technicky upravené.

Situaci tam, kde je umístěno **vodní dílo**, tedy i technická úprava koryta, specifikuje další písmeno příslušného odstavce zákona (c):

- provozovat a udržovat v řádném stavu vodní díla v korytech vodních toků nezbytná k zabezpečení funkcí vodního toku, popřípadě vodnímu toku převážně sloužící, která správci vodních toků vlastní, případně je užívají z jiného právního důvodu.

Zde je uvedena poměrně obecná formulace „udržovat řádný stav vodního díla“. To bývá opět zjednodušeně vykládáno jako udržování de facto stavu kolaudačního, bez usazenin jakkoliv omezujících průtočnost. I tento výklad je poněkud extenzivní. Těžko lze přijmout fyzikálně nesmyslnou představu, že „jedině správný“ stav vodního díla je stav bez usazenin. Pak bychom museli současně konstatovat, že správce vodního toku neplní svoje povinnosti (a jak s oblibou říkají někteří vodo-právnické, „dostává se do pokutové zóny“) v okamžiku, kdy se ve vodním díle zachytí první zrnko usazeniny. Z této nesmyslné představy plyne, že posuzovat, zda

je stav vodního díla řádný či nikoliv, je nutné mimo jiné podle míry jeho zanesení usazeninami.

Přitom je zajímavé, že se často uvádějí a – mnohdy deformovaně – vykládají povinnosti správců vodních toků související s udržováním průtočnosti, odstraňováním usazenin, případně likvidováním doprovodné vegetace, a téměř nikdy se nevzpomíná další povinnost správců vodních toků, kterou zákon o tocích uvádí jenom o několik řádků dál, pod písmenem (f):

- oznamovat příslušnému vodoprávnímu úřadu závažné závady, které zjistí ve vodním toku a jeho korytě, způsobené přírodními nebo jinými vlivy; současně navrhnout opatření k nápravě, **obnovovat přirozená koryta vodních toků**, zejména ve zvlášť chráněných územích a v územních systémech ekologické stability.

Potřebují správci vodních toků pádnější pokyn k provádění revitalizací a podobných přírodě blízkých opatření, než je toto ustanovení zákona o vodách?

4.6 Odezva koryt vodních toků na průběh povodní

Po lokálních povodních v jižních Čechách v roce 2001 a po povodňových událostech roku 2002 se autor nedomnívá, že by technické úpravy byly ochranou koryt proti povodňovým škodám a že by přírodní nebo přírodě blízká koryta utrpěla víc než koryta upravená. Naopak pozorování v přírodě a zkušenosti z působení v komisích pro odstraňování povodňových škod nasvědčují tomu, že většina skutečných škod na korytech, vyžadujících nápravná opatření, se odehrála v **technicky upravených úsecích toků**. Zejména tuhá opevnění nejsou schopna přizpůsobení a drobná iniciační porucha opevnění může znamenat jeho celkový rozpad.

Nepříznivým aspektem je, že povodňovou destrukci nadměrně zahloubených upravených koryt často nelze pokládat za vhodný způsob samovolné revitalizace, neboť tato koryta jednak bývají znečištěna zbytky rozpadlého opevnění, jednak mívají tendenci k dalšímu zahlubování. Naproti tomu **přírodní a přírodě blízká koryta** většinou průchodem povodně neprodělala kvalitativní změny, jež by vyvolaly nutnost rozsáhlých oprav a rekonstrukcí. Většinou stačilo z přírodních koryt po povodni odstranit bariéry z naplaveného materiálu a vysbírat roznesené odpady. Mimo vysloveně přírodní území může vzniknout potřeba provést v případě neakceptovatelných ataků vodního toku proti cizím pozemkům pomístné opravy břehových nátrží. Obecně však není potřebné ani vhodné odstraňovat povodňovou modelaci přírodních koryt ve volné krajině. Větší pohyby koryta do cizích pozemků lze ve smyslu zákona o vodách řešit výkupem příslušných pozemků.

Obr. 35 Drobný přítok Jevanského potoka nad Stříbrnou Skalicí



Komentář k obrázku: Potok byl v minulosti technicky upraven. V rámci plošných meliorací se z něj stala napřímená, hluboká strouha, ve dně opevněná žlabovkami. Povodně roku 2002 tuto technickou úpravu zcela zničily, povodňovou i následnou běžnou erozí vznikla strž, jejíž hloubka i šířka jsou několikanásobně větší než před destrukcí. Příčinou toho je, že technická úprava vede k soustředění průtoků a k velkým rychlostem proudění. K úplnému rozpadu souvislého netvárného opevnění žlabovkami stačilo, aby se uvolnilo několik prvků.

Zatím nebylo v České republice mnoho případů, kdy by významná povodeň postihla **revitalizovaný vodní tok**. Pouze již zmiňovaný potok Borová na Česko-krumlovsku prodělal povodně téměř na úrovni Q_{100} dvakrát po sobě, v letech 2001 a 2002, tedy hned první a druhou sezónu po dokončení revitalizační výstavby. Jedinou významnější škodou bylo protržení nebo zanesení několika tůní vytvořených ve starém, technicky upraveném korytě. Nové, přírodě blízké koryto, které je členité a má velmi malý příčný průřez, prodělalo změny, které však vesměs nelze označovat jako poškození, nýbrž jako dotvarování. Povodeň dotvořila střídání proudnějších míst a prohlubní ve dně koryta, a tak jeho tvárnost celkově připodobnila podhorskému potoku.

Vysvětlení je nasnadě – velmi malé koryto nesoustřeďuje větší průtoky, ty se rozlévají do plochy terénu a koryto není namáháno zdaleka tak velkými rychlostmi proudění, jako by tomu bylo v případě někdejšího technicky upraveného koryta. Za povodně roku 2001 potok přímo demonstroval rozdíly – zatímco revitalizované koryto přestalo povodeň téměř beze škod, o něco níže na tomtéž toku, kde zůstala technic-

ká úprava s hlubokým lichoběžníkovým korytem opevněným tvárnici, vznikly pomístně výmoly hluboké až několik metrů.

Povodeň v roce 2002 také zasáhla potok u Milné poblíž Černé v Pošumaví, revitalizovaný asi dva roky před tím. Při této revitalizaci neumožnili vlastníci okolních pozemků vybočit z napřímené trasy, takže z koryta byly jen odstraněny betonové desky a nahrazeny velkými kameny a drny, které vytvořily jakousi základní členitost. I po této revitalizaci však bylo koryto nadměrně hluboké, jeho trasa přímá a v některých částech poměrně velký podélný sklon. Panovaly zde tedy o něco větší obavy o stabilitu než na nedaleké Borové. Nicméně i tady povodeň prošla bez větších škod, protože většina jejího objemu se musela rozlít do plochy mimo koryto. Ve vlastním korytě se pouze zvětšila podrobná členitost – kolem větších kamenů se vymlely malé tůňky, mezi nimi naopak vznikly písčité usazeniny.

Konečně povodeň v srpnu 2002 zasáhla také čerstvě dokončenou revitalizaci potoka pod Lety, okres Písek. Zde bylo na několikasetmetrovém úseku vytvořeno nové koryto, zvlněné a v příčném průřezu podstatně menší než dřívější koryto technicky upravené, opevněné plnými betonovými deskami. Povodeň, která koryto zaplnila a vyběžila z něj do širokého nivního pásu, způsobila jenom místní zahloubení a nevýznamné břehové nátrže. Některá místa byla potom opravena vysypáním kameniva, ale z větší části byla povodňová modelace akceptována jako součást dotvarování koryta.

Autor příspěvku měl po povodni roku 2002 příležitost navštívit většinu lokalit ve středních Čechách, kde správci vodních toků indikovali škody na vodních tocích. Na základě toho může konstatovat, že tak výrazné škody na přírodních úsecích, které by skutečně vyžadovaly technické opravné zásahy, byly ojedinělé. K povodňovým změnám došlo například v neupravených částech Litavky poblíž Hluboše a Jinců, tyto změny však nepřekročily rámec akceptovatelných změn přirozeně se vyvíjející meandrů. Jediným potřebným zásahem tu bylo odklizení různých antropogenních naplavenin. Pomístně se objevily nátrže a šterkové naplaveniny v dolní části Mastníku, ale ty také na většině míst stačilo řešit odstraněním vyvrácených stromů.

4.7 Možnosti uplatnění revitalizací a revitalizačních přístupů v ochraně před povodněmi

Opatření revitalizačního charakteru nejsou zatím u nás v ochraně před povodněmi využívána, tyto přístupy teprve začínají pronikat do našeho vodohospodářského plánování a do výukových plánů odborných škol. V zahraničí (např. v sousedním Německu) však je oboustranně výhodné propojení revitalizací a protipovodňové

ochrany zcela samozřejmé a lze říci, že tam málokterá revitalizace postrádá protipovodňový aspekt, stejně jako málokteré protipovodňové opatření je vysloveně jen technické, bez jakékoliv snahy o dosažení alespoň povrchových vylepšení přírodní hodnoty řešených ploch.

Není oprávněné prohlašovat, že revitalizační a podobná opatření vyřeší vše. Pokud také přijmeme jako prioritu protipovodňovou ochranu obyvatelstva zástavby – o čemž celkově, odhlédneme-li od některých případů vysloveně nevhodně umístěných objektů, nemá toho času smysl diskutovat – není rovněž možné paušálně odmítnout technická protipovodňová opatření. Skutečnost je však taková, že moderní pojetí vodního hospodářství vypracované technologicky pokročilými zeměmi dospělo k poznání, že **technická opatření sama o sobě nestačí** k zajištění náročných potřeb společnosti. K těmto potřebám patří jak dosažení vysoké úrovně protipovodňové ochrany zejména sídel, inženýrských staveb a podobných objektů, tak rehabilitace vodních toků, jejich údolí a niv jako hodnotných součástí přírody a krajiny a prostředí pro pobyt a rekreaci obyvatel.

Praxe vodního hospodářství například v Německu se snaží těchto cílů dosahovat spojením technických prostředků s opatřeními, jež aktivují přirozené mechanismy tlumení vzniku a průběhu povodní. Tam, kde musejí být nosnou částí řešení technická opatření, je snaha dodat jim alespoň částečnou ekologickou, vzhledovou i pobytovou hodnotu, kompenzovat je například vytvářením náhradních biotopů nebo v intravilánech „náhradních“ parkových úprav. To vše zde označujeme zjednodušeně jako revitalizační opatření.

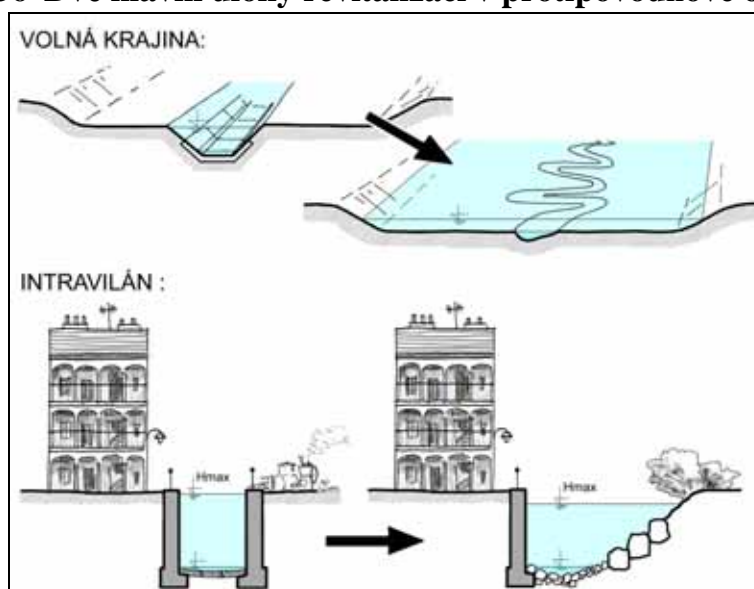
Revitalizační opatření mohou přímo přinášet ochranné účinky tím, že zpomalují postup povodňových vln koryty, podporují tlumivé rozlivy povodní v nivách, zadržují části povodňových průtoků v hloubených nebo hrázovaných objektech částečně přírodního charakteru nebo koryty přírodě blízkého charakteru odvádějí povodňové průtoky mimo ohrožené oblasti. Druhý okruh představují opatření, která pouze změkčují, zpřirodňují nezbytné technické protipovodňové objekty, úpravy a objekty, jako jsou například kapacitní koryta v intravilánech. Třetí okruh tvoří kompenzační revitalizační opatření. Jsou uskutečňována jako náhrada za újmy na přírodním prostředí nebo na prostorech přirozených rozlivů, ke kterým dochází při budování nezbytných technických protipovodňových opatření. Může se jednat zejména o některá z těchto opatření:

- Podpora přirozeného tlumivého rozlivu povodní v nivě a zpomalování jejich postupu.
- Revitalizační zlepšování stavu kapacitních koryt v intravilánech.
- Vytváření přírodě blízkých ochranných koryt pro odvádění povodňových průtoků.

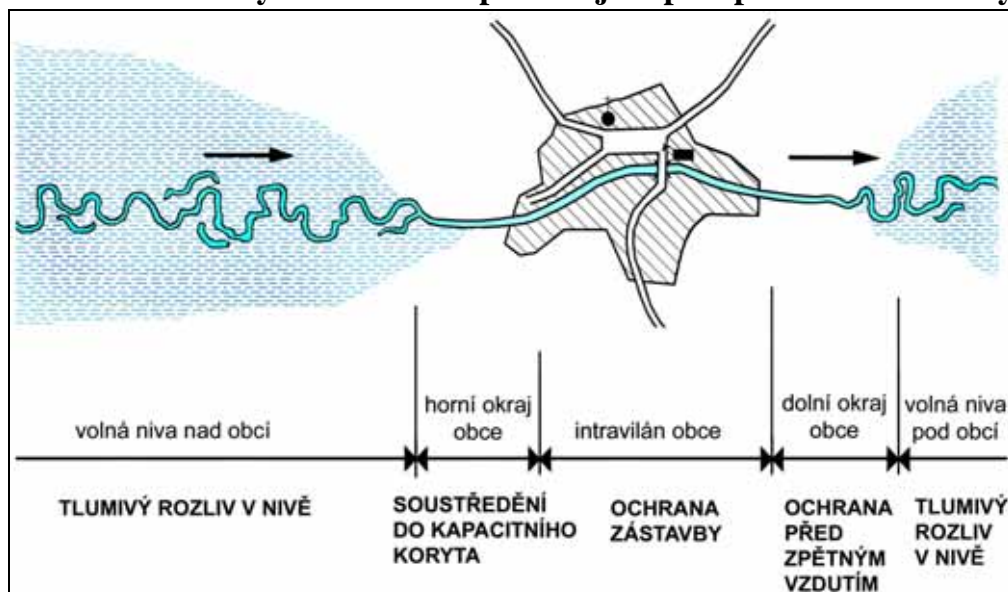
- Obnova povodňově průtočných potočných a říčních pásem. Diferenciace niv na přírodě blízké povodňové koridory a na plochy více chráněné před zaplavováním. Změny hrázových systémů, zejména odsazování ochranných hrází dál od vodního toku.
- Podpora povodňové retence v nivách hloubením objemných sníženin.
- Zadržování části povodňových vod ve vícefunkčních polosuchých poldrech.
- Odstraňování povodňových překážek, které jsou zpravidla též migračními překážkami.
- Revitalizační opatření kompenzující nepříznivé dopady technických protipovodňových opatření na přirozené rozlivné plochy a na přírodu.

Tyto přístupy se mohou vhodně kombinovat a doplňovat. Jejich obsah rozebereme v následujícím textu.

Obr. 36 Dvě hlavní úlohy revitalizací v protipovodňové ochraně



Obr. 37 Rozdělení nivy vodního toku podle zájmů protipovodňové ochrany obce



4.7.1 Podpora přirozeného tlumivého rozlivu povodní v nivě a zpomalování jejich postupu

Jedná se o nejobvyklejší revitalizační úlohu ve volné krajině – nadměrně kapacitní technicky upravené koryto nahradit korytem přírodě bližšího rázu, které je členité, mělké a málo kapacitní. Technické úpravy koryt byly v minulosti ve volné krajině prováděny běžně na kapacitu Q_2 až Q_5 , často i na kapacitu větší. Zvláštností nejsou koryta větších potoků a řek upravená na úroveň Q_{10} až Q_{20} . Cílem těchto úprav byla především místní ochrana zemědělských ploch před zatápním menšími povodněmi s větší četností výskytu.

Současná doba přináší jiné požadavky. Zájem o lokální ochranu zemědělských ploch před zatápním „malými“ povodněmi ustupuje do pozadí. Naopak výrazně sílí požadavky na zajištění vyšší úrovně protipovodňové ochrany zastavěných částí niv. Současně roste zájem o zlepšení ekologického stavu vodních toků. K tomu jsou potřebná komplexní řešení v rámci povodí, včetně optimálního využití tlumivých rozlivů povodní v těch částech niv, kde je to přijatelné. Tedy především v územích niv mimo zástavbu, včetně ploch dosud zemědělsky využívaných.

Obr. 38 Meliorované versus přírodě blízké povodí



Komentář k obrázku: Vlevo: „Meliorované“ povodí nad obcí jako zdroj rychlých povodní. Vpravo: Představa revitalizačních opatření, která mají tlumit vstup povodní na území obce.

Základní úlohou z hlediska protipovodňové ochrany se tu stává nahrazení nepřirozeně kapacitních a hydraulicky hladkých upravených koryt koryty podstatně drsnějšími a méně kapacitními. Tomuto požadavku odpovídají přírodě blízká koryta. Kapacita přírodních koryt, která jim jsou vzorem, se u většiny našich toků pohybuje orientačně v rozmezí Q_{30d} až Q_1 .

Základním hydrotechnickým efektem je omezení koncentrace a zpomalení povodňových proudů. Dochází k aktivaci povodňových rozlivů v nivě¹¹⁴. Tento efekt může být dost důležitý především v menších povodích, kde jsou sídla ohrožována bleskovými povodněmi, jež způsobují škody hlavně svými dynamickými účinky – bořením a unášením objektů, vymíláním a naopak nanášením plaveného materiálu. Reálný efekt snížení kulminační úrovně extrémní povodně revitalizací byl již dříve doložen na případu potoka Borová u Českého Krumlova.

Významným doplňkovým opatřením, podporujícím protipovodňové působení rozlivů v nivách, je obnova lužních dřevinných porostů. Dřeviny rostoucí v nivě působí při povodních jako překážky a zpomalují povodňové proudění. Porosty rovněž zachycují povodňové splávi, které by se jinak mohlo zachytit například na mostech a způsobit škody.

¹¹⁴ Nežádoucí povodňová koncentrace by se v kapacitním korytě projevovala i po přelití – například koryto s dimenzí Q_5 působí i za podstatně větších povodní jako kanál soustředěného proudění, v němž povodňová vlna významnou měrou získává na rychlosti a může v níže ležících částech povodí působit větší škody.

4.7.2 Posilování ekologické a vzhledové hodnoty koryt v zastavěných územích a v jejich blízkosti, revitalizační zkapacitňování upravených koryt

V zástavbě obcí a měst a v její blízkosti je opodstatněnou prioritou dostatečná kapacita a stabilita koryta. Tohoto cíle se nemusí dosahovat jen tvrdě technicky upraveným korytem, z ekologického hlediska silně degradovaným. Ve většině situací však je možné řešit intravilánová koryta lépe a poskytnout jim alespoň základní míru členitosti, nezbytnou pro uchování základních ekologických funkcí a příznivého vzhledu. V některých částech intravilánů také lze v zájmu zvětšení povodňové průtočnosti rozšířit koryto nebo snížit úroveň nivy s tím, že povrchy, které takto vzniknou, budou přírodního nebo parkového charakteru, případně na nich budou vytvořena hřiště a podobná zařízení.

Obr. 39 Řešení koryta Saské Saaly ve Schwarzenbachu (SRN, Bavorsko)



Komentář k obrázku: Oboustranná zástavba je chráněna zdmi a hrázemi. Vlastnímu řečišti dodávají postupné revitalizační úpravy jistou míru členitosti (dokončováno v roce 2005.)

Obr. 40 Potok Aiterach v bavorském Aiterhofenu



Komentář k obrázku: V širokém povodňovém korytě potoka v obci leží kyneta pro běžné průtoky. V dřívějších dobách byla technicky upravena, v letech 1998 – 2002 postupně revitalizována do členitého, přírodě blízkého tvaru. Celé koryto, oboustranně lemované zelení, nyní patří k vyhledávaným součástem obecní parkové zeleně.

4.7.3 Ochranná povodňová koryta

Objekty tohoto druhu se uplatní v protipovodňové ochraně měst a obcí, které leží v plochých nivách a jsou vystaveny zaplavování. Neškodně provádějí velké vody zastavěným územím nebo kolem něj vytvářejí obchvaty. V některých případech mohou odvádět povodňové průtoky do soustav poldrů nebo je vyvádět do volně zaplavitelných niv. Členité provedení, které korytu dává určitou ekologickou a pohledovou hodnotu, je řadí k objektům revitalizačního charakteru. Povodňovým ochranným korytem prakticky vždy prochází nějaký běžný průtok. Může to být průtok oddělený z hlavního toku, do koryta může ústít postranní přítok nebo přinejmenším toto koryto sbírá vody z jakéhosi vlastního povodí. Těžištěm revitalizační úpravy koryta bývá vložená kyneta pro běžné průtoky.

V Německu patří ochranné koryto (Flutmulde) k tradičním vodohospodářským řešením. Starší objekty tohoto druhu, které byly v minulosti stavěny podle dobových zásad technických úprav vodních toků, jsou dnes revitalizovány. Kynety pro běžné průtoky dostávají přírodě blízké tvary a na plochách povodňových berem se zakládají třeba travnatá hřiště nebo různé parkové úpravy. To je příklad velkého ochranného koryta v bavorském Landshutu. Původně jím bylo vedeno geometricky pravidelné koryto pro běžné průtoky, bermy trpěly ruderalizací.

Před několika lety proběhla velkorysá revitalizace, při níž bylo vybudováno vložené koryto, přirozeně vlnité, s břehy členěnými a stabilizovanými nesouvislými kamennými pohozy. V bermách jsou dnes rozsáhlé rekreační louky a hřiště. Uvnitř celého ochranného koryta, zejména v březích vloženého koryta, rostou stromy, o porosty se však přiměřeně pečuje.

Nová ochranná koryta jsou již budována tak, aby byla co nejbližší přírodě. Jde zejména o tvarování vložených malých koryt pro běžné průtoky. Bermy mohou mít ve volné krajině přírodní charakter, nejspíše mokřadní. Pokud se koryto nalézá ve městě, v bermách se zpravidla kombinují parkové plochy s hřišti a sportovišti.

Obr. 41 Ochranné povodňové koryto poblíž bavorského Erdingu



Komentář k obrázku: Koryto má neškodně odvádět povodně do velkoplošného poldru. Je vytvořeno tak, že nepoučená osoba je bude pokládat za koryto přírodního potoka.

4.7.4 Příčná diferenciacce niv na povodňově průtočné přírodní pásy a na území chráněná před zaplavováním, odsazování ochranných hrází

Regulace vodních toků v minulosti sledovaly dva cíle – vytvořit co nejkapacitnější koryto schopné provádět velké vody, a současně v zájmu získání orné nebo zastavitelné půdy co nejvíce omezit plošný rozsah vodního toku a jeho doprovodného pásu. Tyto požadavky jsou v podstatě protichůdné a vyhovět se jim dalo jediným způsobem – soustředěním povodňových průtoků do radikálně technicky upraveného koryta, podle potřeby opatřeného co nejbližší přisazenými hrázemi. To byl

kupříkladu princip regulace Labe nebo dolní Vltavy. Dnes ovšem shledáváme, že tato koncepce má významné nedostatky:

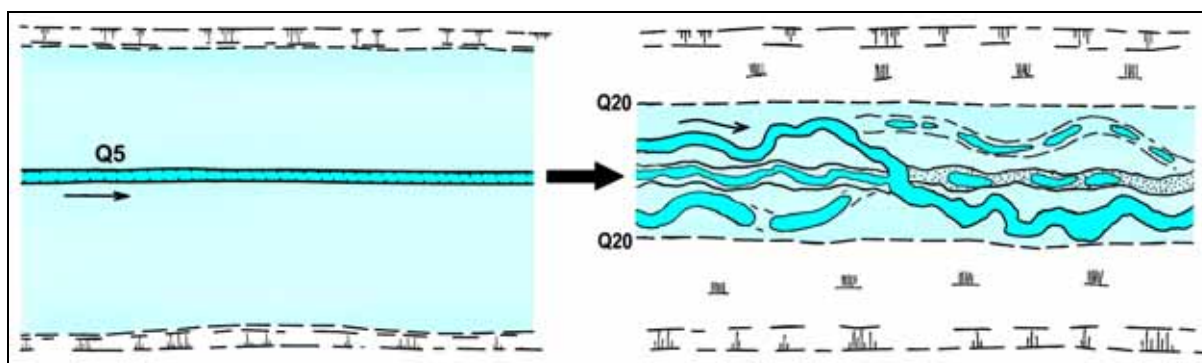
- Technické úpravy vodních toků, tak jak byly provedeny, mají limitovanou kapacitu, což znamená, že nezajišťují plnou ochranu stávajících sídel ležících v nivě před velkými povodněmi. (Vycházejme z toho, že tato sídla, byť v některých případech vodohospodářsky vysloveně nevhodně situovaná, chce naše společnost chránit.)
- Koncentrace povodňového proudění a omezení nivních rozlivů v souvislých tratích vodních toků omezuje využívání přirozeného potenciálu tlumení povodní. Zrychlování soustředěného postupu povodňových vln může zhoršovat poměry v níže ležících částech povodí.
- Proměna vodních toků ve vysokokapacitní kanály zbavené členitosti znamená jejich zásadní ekologické a krajinářské znehodnocení.
- V důsledku změn vodního režimu dochází též k ekologické degradaci území vně ochranných hrází, a to i těch území, která byla ponechána v přírodním stavu. Závažný je například problém rychlého stárnutí starých ramen, tůní, mokřadů a podobných biotopů. Tyto objekty jsou zbaveny aktivního průtoku i častějšího proplachování „malými“ povodněmi a rychle se zazemňují.

Věrohodné řešení těchto problémů vyžaduje, aby vodnímu toku byla vrácena alespoň část prostoru, který mu přirozeně náleží. Část nivy je třeba vymezit jako potoční či říční pás, který pojme **dostatečně velké povodňové průtoky**, zároveň však umožní rozvoj dříve potlačovaných funkcí vodního toku, jako je třeba existence rozličných na něj vázaných biotopů. Ostatní území v nivě budou pak více chráněna před zatápěním. Jejich ochranu lze v odůvodněných situacích posilovat též hrázováním odsazeným od vodního toku, byť to přináší mimo jiné nutnost řešit odtok vody z ploch vně hrází.

Uvnitř říčního pásu je třeba provést taková opatření, aby byl dostatečně průtočný a současně se mohl vyvíjet jako hodnotné přírodní území. Uplatní se tu například tyto prvky:

- Revitalizační zkapacitňování hlavního koryta (viz výše).
- Tvorba paralelních, přírodě blízkých koryt.
- Tvorba paralelních povodňových průlehů s mokřady a tůněmi.
- Tvorba povodňově průtočných replik starých ramen.

Obr. 42 Diferenciační úpravy nivy



Komentář k obrázku: Vlevo: Výchozí situace pro diferenciační úpravy nivy. Vodní tok je znehodnocen technickou úpravou, která omezuje rozlévání malých povodní – zde do úrovně Q_5 . Proti větším povodním není území nivy chráněno. Vpravo: Schéma diferenciacie nivního území vytvořením průtočného koridoru výrazně přírodního charakteru. Větší průtočnosti tohoto pásu je dosaženo revitalizačním zkapacitněním hlavního koryta, vytvořením paralelních koryt, vyhloubením paralelních povodňových průlehů vyplněných tůněmi a mokřady. Ostatní nivní území bude méně často zaplavováno.

Obr. 43 Velkorysá revitalizace řeky Wertach nad Augsburgem



Komentář k obrázku: Pohled za výstavby 1. úseku v délce cca dvou kilometrů v roce 2005. Dřívější technicky upravené koryto, přímé a s hlubokým lichoběžníkovým průřezem, bylo ekologicky degradované a vodohospodářsky nevhodné – soustřeďovalo a urychlovalo postup velkých vod. Po velké povodni roku 1999 byla zahájena revitalizační úprava. Řečiště se při ní rozšiřuje na dvoj- až trojnásobek, poněkud se změlčuje a získává přirozený ráz s možností volného vývoje splaveninových tvarů. Hlavním cílem úpravy je zpomalit průběh povodňové vlny. Jde o opatření reorganizující průtokové poměry v nivě.

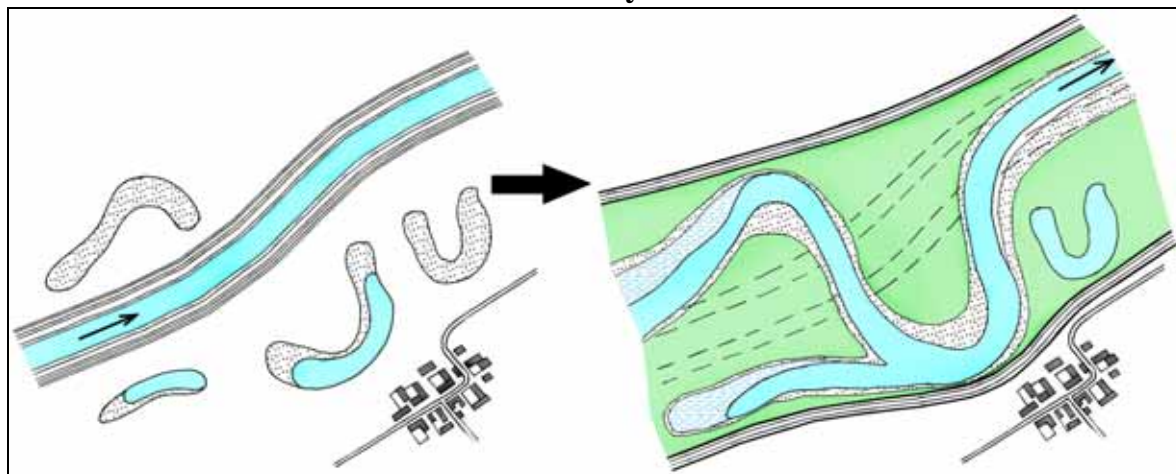
Obr. 44 Revitalizace úseku řeky Iller nad Kemptenem



Komentář k obrázku: V roce 1999 prošla tímto úsekem technicky upravené řeky extrémní povodeň a výrazně poškodila zejména významný strojírenský závod v nivě. Proto byla zahájena revitalizace, jež spočívala ve vybudování nového, díky své šířce velmi kapacitního paralelního koryta přírodně blízkého charakteru. Továrna je navíc chráněna hrází. Pohled proti proudu při otvírání nového úseku v září 2005 – vlevo staré koryto, vpravo nové. Slavnostní otevření revitalizace se konalo, přestože o dva týdny dříve prošla stavenišťem povodeň ještě o něco větší než v roce 1999. Způsobila sice určité škody, ale přesto bylo co slavit. Podle pracovníků vodohospodářského úřadu v Kemptenu se již při této povodni celá stavba zaplatila, neboť splnila svůj účel a ochránila továrnu před zatopením.

Komplexní přístup vyžadují vodní toky, které byly v minulosti opatřeny ochrannými hrázemi. V řadě případů se tu projevují vážné nedostatky, včetně problematického technického a bezpečnostního stavu starých hrází. Tyto nedostatky by měly být řešeny revizemi a rekonceptami hrázových systémů. Komplexní řešení v těchto případech představuje změna členění nivního území, které je dosaženo rozšířením povodňového průtočného koridoru. Nutným opatřením pak je **odsazení ochranných hrází**. To může být uskutečněno v nezastavěných částech nivy. Území, které se po této změně ocitne uvnitř nových ochranných hrází, bude jen omezeně hospodářsky využitelné. Proto má předpoklady k tomu, aby se vyvíjelo jako území přírodní, případně aby v něm byla prováděna další krajinnotvorná opatření. Je v něm možné vytvářet tůňové a mokřadní biotopy a zakládat lužní lesní porosty, které ještě posílí tlumivý vliv rozlivů na povodně.

Obr. 45 Odsazení ochranných hrází vodních toků



Komentář k obrázku: Technická úprava s těsně přisazenými hrázi (vlevo) degradovala vodní tok a zbytkové vodní plochy odřízla od přirozeného režimu povodňování. Přitom neposkytuje blízké obci ochranu před povodněmi, jaká je v dnešní době požadována. Řešením může být rozšíření povodňového průtočného pásu odsazením hrází (vpravo), které rovněž umožňuje revitalizaci řeky a jejích ramen.

Kromě organizačních otázek nového využití území je v těchto případech třeba individuálně řešit řadu významných problémů, souvisejících se změnami hydric-kých poměrů za normálních a za povodňových situací. Již za výchozího stavu, s hrázi blíže přisazenými k vodnímu toku, muselo být řešeno zejména odvodnění území vně hrází. Nové aspekty pak přinášejí změněné rozložení ploch zaplavovaných a chráněných a nové technologie výstavby hrází. Hloubkově těsněné hráze více omezují i podzemní komunikaci mezi prostory uvnitř a vně. To za povodňových stavů posiluje ochranu území vně hrází, ale současně to přináší – zejména v období mimo povodně – nutnost nahrazovat přirozenou podzemní komunikaci vody umělými opatřeními, včetně čerpání vody. Další specifický okruh problémů představují změny chemismu půd a pohybu živin a různých rizikových látek, k nimž dochází zamokřením nebo naopak vysušením.

V sousedním Německu nacházíme reálné příklady odsazování ochranných hrází, k nimž daly podnět povodně v 90. letech minulého století a zvláště pak povodeň v roce 2002. Pro ilustraci lze uvést:

Odsazení ochranné hráze v Monheimu

V roce 2001 bylo provedeno odsazení hráze od vnitřního břehu velkého oblouku řeky Rýna v Monheimu. Stará hráz z meziválečného období, která procházela v blízkosti říčního břehu, již byla ve špatném technickém stavu, po několika povodních porušena sufozí. Kapacitně i způsobem provedení nevyhovovala dnešním

technickým požadavkům. Město Monheim se rozhodlo řešit situaci koncepční změnou. Vzhledem k tomu, že území uvnitř říčního oblouku nebylo zastavěno, nýbrž dosud jen zemědělsky využíváno, mohla být nová hráz odpovídající všem dnešním požadavkům vedena dál od řeky. Průběhem po šíji meandru se zkrátila délka hráze, což nebylo z hlediska nákladů zanedbatelné. Řece se navrátilo rozlivné území o velikosti 185 hektarů, které představuje retenční objem 8 milionů m³. Včetně potřebných výkupů pozemků stálo toto opatření 60 milionů DM, z čehož 11 milionů poskytla Evropská unie, 44 milionů spolková země Severní Porýní-Vestfálsko a zbytek město Monheim¹¹⁵.

Revitalizace ústí řek Kinzig a Schutter

Řeka Kinzig ústí u Kehlu – Strassburgu do Rýna a krátce před tím přijímá přítok, říčku Schutter. V průběhu 19. století byly oba toky technicky upraveny, včetně oboustranného ochranného hrázování, a to především v zájmu ochrany navazující zemědělské půdy před povodněmi. Původně meandrující toky byly tímto způsobem z ekologického hlediska výrazně znehodnoceny. Navíc se projevovalo, že ztráty přirozených rozlivných ploch vedou k nebezpečnému zvětšení průtokových špiček. Technické úpravy rovněž vedly ke zmenšení samočisticí kapacity toků a ztráta vegetačního doprovodu, způsobující nadměrné oslunění toků, nepříznivě ovlivnila tepelný režim řek. Tyto okolnosti podle všeho ještě zhoršovaly problémy s kvalitou vody, které opakovaně způsobovaly kolapsy oživení těchto řek.

To vše vedlo v roce 1995 ředitelství vodních toků jižního (horního) Rýna a účelové sdružení na ochranu před povodněmi v ústí říčky Schutter k zahájení rozsáhlé revitalizační a protipovodňové akce. Jejím předmětem je obnovení retenčních prostorů, rekonstrukce systémů ochranných hrází, snížení špiček povodňových odtoků, celková ekologická rehabilitace toků a niv a obnovení migrační prostupnosti ústí obou toků. Součástí těchto opatření je odsazení ochranných hrází v oblasti ústí říčky Schutter do Kinzigu¹¹⁶.

¹¹⁵ Fester, R., a kol.: Tiskové sdělení <http://www.azbut.de/de/presse>.

¹¹⁶ Zdroj: Internetová prezentace Technické univerzity Výmara, 2002 <http://www.uni-weimar.de/Bauing/wbbau>.

Obr. 46 Revitalizace řeky Kinzig a jejího přítoku potoka Schutter poblíž Kehlu



Komentář k obrázku: Revitalizace byla v soutokové oblasti spojena s odsazením ochranných hrází. Nově uvolněná rozlivná plocha je v levé části obrázku. Na snímku z roku 2005 je též starý jez, který byl přestavěn na migračně prostupný skluz.

Odsazení ochranných hrází řeky Mulde u Eilenburgu

V Eilenburgu a okolí došlo za povodně v roce 2002 k velkým škodám, což následně iniciovalo rozsáhlá protipovodňová opatření. Jedním z nich bude obnovení rozlehlých záplavových území odsazením ochranných hrází. Toto opatření bylo vyhodnoceno jako nejefektivnější z možností ovlivňování průběhu povodní. Obnovovaný retenční prostor představuje více než 100 hektarů, z toho dosud 94 ha zemědělsky využívaných ploch. Toto území se v budoucnu výrazně zpřírodní, což zvětší celkovou přírodní hodnotu nivy řeky Muldy. Akce má být stavebně zahájena v roce 2005 a měla by stát 2,2 milionu EUR¹¹⁷.

Odsazení ochranné hráze Labe u Roßlau

V roce 2005 je dokončována rekonstrukce hrázového systému Labe u Roßlau v Sasku-Anhaltsku. Investice ve výši 2,1 milionu EUR mimo jiné obnoví retenční objem o velikosti 3,6 milionu m³.¹¹⁸

¹¹⁷ Zdroj: Tiskové sdělení Regierungspräsidium Leipzig

¹¹⁸ Zdroj: Tiskové sdělení 005/05, Ministerium für Landschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt.

Odsazení ochranné hráze Labe u Lenzenu

V braniborském úseku Labe u Lenzenu začíná revitalizační a protipovodňová akce spočívající v revizi systému ochranných hrází. Měla by být dokončena v roce 2006, stavební část bude stát 5,7 milionu EUR. Pro povodňové rozlivy se odsazením hrází uvolní nejméně 400 hektarů nivního území, v němž pak budou prováděna rozsáhlá krajinářská opatření. Výsadby porostů lužního lesa jsou plánovány na ploše cca 120 ha. Odsunutí hráze proběhne podél řeky Labe v délce přes 6,4 km a hloubkově bude činit až 1,2 km.

Obr. 47 Projekt odsazení ochranné hráze na Labi u Lenzenu (SRN, Braniborsko)



Komentář k obrázku: Stavbou, která má být provedena do roku 2006, bude znovu otevřeno cca 400 ha rozlivného území. V něm budou uskutečněna další krajinářská opatření, zejména výsadby lužních porostů. (Zakresleno do leteckého snímku podle prezentace Damm, Ch.:

Naturschutzprojekt „Lenzener Elbtalau“. Žluté tečkování ukazuje průběh staré hráze, přerušovanou červenou čarou je vyznačen průběh hráze po odsazení.

4.7.5 Hloubené retenční prostory v nivách

Hloubení retenčních prostorů, které se v době mimo povodně uplatní jako přírodní stanoviště, případně slouží rekreaci nebo sportovnímu rybolovu, může vhodným způsobem spojovat zájmy vodního hospodářství, ochrany přírody a krajiny a vhodně usměrněné těžby štěrků a písků. Zatopené pískovny a štěrkovny, které unikly proměně v rumišťe nebo triviální rekultivaci zavezením a osázením lesními stromky, na řadě míst významně obohacují naši krajinu a jako retenční prostory plní i jistou funkci vodohospodářskou. Objekty tohoto druhu však lze vytvářet záměrně, přičemž využití těžených materiálů může tuto činnost financovat.

Množství vody, která jsou tyto prostory schopny vázat, nebudou ve většině případů v poměru k objemům velkých povodní nijak závratná a nelze předpokládat, že opatření tohoto druhu vyřeší vše. Jejich význam bude mnohem menší než význam přirozených povodňových rozlivů v nivách. Kladem hloubených retenčních prostorů je ovšem právě jejich víceúčelovost. Mohou vnášet žádoucí přírodní nebo rekreační prvky do přírodně silně znehodnocených území, jakými jsou nivy některých technicky upravených vodních toků.

V Německu jsou „Baggerseen“ – „jezera“ vytvářena při vhodně usměrněné těžbě štěrků a písků – začleněna do komplexněji pojatých programů ochrany před povodněmi. Průběh těžby a tvarování terénu se podřizují požadavkům na konečný ráz jezer a jejich okolí. Výsledné tvary terénu musejí v první řadě vyhovovat požadavkům bezpečnosti, důraz se však klade také na jejich členitost, krajinářsky citlivé pojetí a ozelenění. Za povodní se sníženiny zaplní vodou, která pak bude zvolna odtékat zpět do vodního toku malokapacitními průkopy nebo průsakem.

Celá soustava objektů tohoto druhu vzniká již na horním Mohanu. Vodohospodářský úřad v Bambergu se tímto způsobem snaží chránit město před povodněmi a současně z hlediska přírodního a krajinářského rehabilitovat řeku, v minulosti poškozenou technickými úpravami. Některé z objektů jsou hotovy, jiné vznikají nebo jsou plánovány. Již několik let hloubí bagry rozsáhlou soustavu u obce Unterbrunn. Zasáhne celkem 80 hektarů nivy. Obnovení starého velkého meandru Mohanu prodlouží v tomto místě řeku o 1,8 kilometru. Mezi dvěma za sebou následujícími říčními oblouky vzniknou dvě členité jezerní soustavy, z nichž jedna bude chráněna jako přírodní území a druhá bude sloužit sportovnímu rybolovu. Celkově má být v této lokalitě vyhlouben retenční objem cca 1 milion m³. To sice samo o sobě zdaleka neznamena konec povodňového nebezpečí na Mohanu, jde však již o dílčí opatření nikoliv zanedbatelné.

Obr. 48 Akce Unterbrunn na horním Mohanu



Komentář k obrázku: Usměrněnou těžbou šterku v území o ploše 80 hektarů je obnovován starý říční meandr a vytvářena soustava lagun s významným retenčním objemem. Obnovou meandru se řeka v tomto úseku prodlouží o 1,2 km a celkově vznikne více než 1 milion m³ retenčního objemu. Laguny budou v obdobích mimo povodně fungovat zčásti jako přírodní území, zčásti jako prostor pro sportovní rybolov.

4.7.6 Vícefunkční polosuché poldry

Poldry jsou ohrázené prostory schopné zadržet část povodňového průtoku. **Průtočný poldr** je objekt typu průtočné vodní nádrže, vybavený větším retenčním prostorem. Zadržováním vody v tomto prostoru se zmenšuje kulminační úroveň povodňové vlny a zpomaluje její průběh. **Postranní poldr** je ohrázený prostor v nivě, jímž neprotéká vodní tok. Do něho se po dosažení určité úrovně hladiny přelévá část povodňového průtoku. V našich podmínkách se uplatňují převážně průtočné poldry.

Postranní poldry mají umožňovat uzavřenou retenci, jejíž kapacita se plně využije až ve fázi povodňové kulminace. To má být jejich předností proti volné (přirozené) retenci v nivě, jejíž kapacita se zaplňuje průběžně se vzestupem povodně, a která tedy v okamžiku kulminace ovlivňuje povodeň již jen rychlostně – tím, že proudění probíhá v širokém průtočném profilu, tedy menší rychlostí. Pokud by postranní poldr zafungoval optimálním způsobem, tedy pojal právě objem tvořící kulminaci dané povodně, představoval by efektivnější využití prostoru nivy než stejně velká plocha pro přirozenou retenci. Reálná řešení tohoto druhu však komplikuje několik okolností:

- Poldr s pevně nastavenými plnicími objekty funguje optimálně jenom při určitém rozsahu povodňových stavů.
- Náročné řešení konstrukce pro plnění poldru, nejspíše s mohutnými přelivy. Otevřenou záležitostí v každém případě zůstává „zaškrcení“ vodního toku, které zajistí, že efektivní část průtoku bude směřovat do poldru. Teoretickou předlohou může být kanalizační dešťový odlehčovač se škrticí tratí, ale ten je do měřítka vodního toku obtížně přenosný.
- Po zaplnění představuje postranní poldr v podstatě mrtvý prostor, nezapojený do povodňového průtočného profilu, a tedy nepřispívající ke zpomalování povodňového proudění.

Pokud se k těmto okolnostem připočtou velké pořizovací náklady postranního poldru, může se ukázat, že je výhodnější využít nivní území k přirozené retenci, která v podstatě nic nestojí. Nicméně jako typ vodohospodářského objektu postranní poldr existuje a lze na něj vztáhnout to, co bude dále uvedeno o vícefunkčním řešení poldrů vycházejícím z revitalizačních přístupů.

Vybavení průtočných i postranních poldrů musí odpovídat technicko-bezpečnostním požadavkům na nádrže, neboť průlomová vlna za případné destrukce poldru by mohla znamenat ještě podstatně horší událost než největší přirozená povodeň. Nejdůležitějším objektem je tedy bezpečnostní přeliv, který nepřipustí přelití hrází v místech, která k tomu nejsou uzpůsobena. Průtočné poldry ovšem bývají nejčastěji vybaveny sdruženými objekty, v nichž je bezpečnostní přeliv spojen se spodní výpustí. Ta je konstruována a nastavena tak, aby běžné průtoky poldry procházely a vody zadržené při povodních následně vhodnou rychlostí odtékaly.

Zatím jsou u nás častěji uváděny **suché poldry**, které nemají žádné stálé nadržování vody a celý jejich objem je určen k zachycování vody z povodní. S revitalizacemi nemají suché poldry jako jednoúčelové hydrotechnické objekty

nic společného. V poslední době se jim ovšem dostává nepříznivého hodnocení i z hlediska technické bezpečnosti a využití plochy:

- Sílí obavy o bezpečnost hrází suchých poldrů, které jsou dlouhodobě proschlé, případně narušené hlodavci, a potom najednou ve velmi krátké době musejí odolávat plnému zatížení. Z těchto důvodů rovněž rostou obavy z příliš vysokých hrází poldrů.
- Proti původním předpokladům se příliš nedaří efektivně hospodařit ve vnitřních plochách suchých poldrů. Tato území totiž bývají, přestože jde o „suché“ poldry, poměrně vlhká, a tudíž obtížně obhospodařovatelná.

V této situaci získávají větší podporu **poldry polosuché, s částečným trvalým nadržením**. Bývá také doporučováno budovat spíše poldry nižší – za bezproblémovou se pokládá výška hráze do 5 metrů.

Vícefunkční polosuchý poldr, průtočný nebo i postranní, pokud je zakládán na ekologicky méně hodnotných plochách, jako je třeba orná půda, se může pokládat za hodnotný revitalizační objekt. Takový poldr by měl splňovat následující požadavky:

- Poldr má částečné trvalé nadržení vody, které udržuje paty hráze ve vlhkém stavu a plní ekologické funkce menší vodní plochy.
- Hráze a celé poldry jsou citlivě zasazeny do krajiny, s maximálním využitím přirozených tvarů terénu a mírného a proměnlivého sklonování břehů.
- Zátopová plocha poldru a případně její obvodové území jsou vyňaty z intenzivního zemědělského hospodaření.
- Zátopovou plochu poldru vyplňují vedle stálého nadržení další prvky, které snášejí zatopení a jsou cenné z hlediska přírody a krajiny. Jde o tůně a mokřady, zatravněné, resp. luční plochy, háje dřevin, které dobře snášejí zatopení (zejména vrby).
- Směrem k obvodu zátopové plochy, s klesající četností a dobou zatopení, pak může přibývat dalších typů porostu až po obvodový obal tvořený běžnou sbírkou místních stromů a keřů, který chrání plochu poldru před vlivy okolních zemědělských ploch.

Pokud je takto pojatý poldr budován v zemědělských plochách, a tedy jeho zřízení vlastně znamená rozhojnění přírodních prvků v území, lze jej pokládat za ekologicky zlepšující (revitalizační) opatření, a tak i podporovat jeho výstavbu v rámci revitalizačního programu. Přednost mají nižší poldry citlivě zasazené do krajiny.

Stále však je třeba mít na paměti, že umělé poldry, ať už suché nebo polosuché, nákladně budované podle technických a bezpečnostních pravidel platných pro

malé vodní nádrže, by neměly představovat základní formu tlumivých rozlivů a zádrží velkých vod. **Základní formou je v každém případě volný rozliv v nivách**, kterému lze v některých případech napomáhat jen zcela nenáročnými úpravami terénu, například uzavřením určité pasáže plochého údolí nízkými valy. Je problematické říkat, že v tom či onom území „činí problém najít plochu pro rozlévání vody v poldru“, když plochy niv jsou zcela přirozeně k dispozici a je nutno pouze odstranit nevhodné úpravy, které brání jejich aktivaci.

4.7.7 Odstraňování příčných objektů podporujících nežádoucí povodňový rozliv

Zatímco ve volné krajině bývá rozlévání velkých vod do niv příznivé a žádoucí, v zástavbě je tomu naopak. Mnohde v obcích přitom napomáhají nežádoucím povodňovým rozlivům nevhodně umístěné jezy a stupně. Mohou významně omezovat povodňový průtočný profil a usměrňovat povodňové proudy směrem do zástavby¹¹⁹. Navíc mohou s těmito objekty souviset další nepříznivé jevy:

- iniciace vzniku ledových bariér a následných ledových povodní;
- formování nepřirozeného podélného profilu vodního toku – tok je zbaven cenných přirozeně proudných míst;
- narušení přirozeného splaveninového režimu toku;
- znemožňování migrací vodních živočichů;
- nároky na údržbu, opravy a rekonstrukce.

Zvláště v situacích, kdy jezy a stupně již ani neslouží svému původnímu účelu, je vhodné uvažovat o jejich likvidaci nebo o nahrazení nižšími, přírodě bližšími objekty. To může být provedeno jako revitalizační opatření s podporou revitalizačního programu¹²⁰.

¹¹⁹ Z hlediska povodňové průtočnosti je jisté rozdíl, zda koryto v obci přehrazuje třeba dva metry vysoký příčný objekt či nikoliv.

¹²⁰ Povodňovou průtočnost také může zlepšit vybudování jezu se stavitelným vzdouvacím tělesem. Takové řešení však nebývá z hlediska revitalizační přínosem, neboť neřeší většinu dalších problémů.

Obr. 49 Starý jez s migrační překážkou a pevnou bariérou



Komentář k obrázku: Bariéra může velmi nepříznivě ovlivňovat průběh velkých vod. Jeho nevhodné postavení může významným způsobem usměrňovat povodňové proudění do zástavby. Zvláště pokud již jez neslouží svému původnímu účelu, je záhodno uvažovat o jeho odstranění nebo nahrazení vhodnějším objektem, například nižším balvanitým skluzem.

4.7.8 Kompenzační revitalizační opatření

Komplexní protipovodňová ochrana se neobejde bez pasivních technických opatření, jako je hrázování zastavěných území. Tyto zásahy, byť konané jen v odůvodněném nezbytném rozsahu, narušují přírodní prostředí toků a niv a omezují přirozený rozsah prostorů, které jsou k dispozici pro rozlévání povodní. Nepříznivé dopady těchto opatření mohou být alespoň částečně vyváženy kompenzačními revitalizačními opatřeními.

U nás se dosud o kompenzacích tohoto druhu příliš neuvažovalo. V řadě situací se však již ukazuje, že to byla chyba a že kompenzační opatření jsou potřebná. Jejich vodohospodářské efekty mohou být lokální, ale také mohou mít dopad na širší povodí. Méně rozsáhlá opatření mohou lokálně zpomalit povodňové proudění nebo je vhodným způsobem usměrnit. Větší retenční a zpomalovací kapacity pak mohou ovlivňovat průběh povodně i v rámci povodí. Dále jsou kompenzační revitalizační opatření určena k vyvážení škod na přírodě a krajině, tedy zejména vytvářejí náhradní potoční, říční, mokřadní či jiné nivní biotopy.

Jak již bylo uvedeno, v Německu vychází provádění kompenzačních revitalizačních opatření ze spolkového zákona o vodách, který výslovně chrání rozsah ploch pro

přirozené rozlivy a retenci vod. Obdobné ochranné předpisy chrání přírodní plochy. Pokud tedy například ochranné hráze zmenší rozsah záplavového území nebo nutná zkapacitňující úprava poškodí přírodní ráz určitého úseku vodního toku, měla by být v jiných blízkých částech nivy téhož vodního toku současně prováděna **kompenzační opatření**. Například hloubení systémů vodních biotopů – paralelních a postranních ramen, nivních tůní apod., které mají současně určitý retenční objem.

Obr. 50 Kompenzační opatření v Oberdorfenu v Bavorsku (východně od Mnichova)



Komentář k obrázku: Obec byla obehnána ochrannou protipovodňovou hrází. Tím došlo ke zmenšení rozlivného území řeky. I tuto újmu bylo nutné ve smyslu spolkového zákona o vodách kompenzovat – v nivě pod obcí byly vytvořeny rozsáhlé prohlubně s retenční schopností, běžně fungující jako vodní a mokřadní biotopy.

Jako reálný příklad náročného řešení protipovodňové ochrany s výraznými revitalizačními prvky můžeme uvést obec Oberdorfen v Bavorsku, severovýchodně od Mnichova. Obec opakovaně trpěla rozvodňováním říčky Isen, v jejíž nivě leží část zástavby. Proto bylo v letech 1996 – 1998 uskutečněno komplexní protipovodňové opatření, které tvoří tyto hlavní objekty:

- Nové kapacitní koryto po obvodu obce v délce 400 m; včetně ochranné hráze kapacita na úrovni Q_{100} ($75 \text{ m}^3/\text{s}$). Nové koryto je výrazně stabilizováno lomovým kamenem, avšak je provedeno jako členité, přírodě blízkých tvarů a citlivě zasazeno do parkové úpravy obce.

- Ochranná hráz mezi novým korytem a obcí, která od říčky Isen odděluje původní meandr. Ten zůstal uvnitř obce jako vodní plocha v parkové úpravě. Ochranná hráz je rovněž do jisté míry členěna proměnlivým sklonováním svahů a osázena parkovými dřevinami.
- Horní a dolní trubní spojení původního meandru s aktivním tokem; za běžných poměrů umožňují protékání vody meandrem, pro případ povodní jsou opatřena automatickými uzávěry.
- Revitalizační přeložka koryta v nivě na dolním okraji obce – vytvoření nového meandru kompenzující ztrátu délky trasy v obci.
- Vodní a mokřadní biotopy s povodňovým retenčním prostorem v nivě pod obcí. Vybudování těchto prvků, pro něž bylo třeba od majitelů vykoupit 5,6 ha pozemků, kompenzuje ztrátu délky říčky Isen a nivního rozlivného prostoru, k níž došlo ohrázováním obce.

4.8 Závěr

V průběhu celého 20. století se naše vodní hospodářství orientovalo na technicky pojaté úpravy vodních toků. Jejich hlavním mottem bylo zajištění velké průtočné kapacity a stability koryt, rychlé a bezeškodné odvádění velkých průtoků. Řada významných přirozených funkcí vodních toků a jejich niv byla omezována a načítaly se nepříznivé efekty jednostranně pojatých úprav. V tomto trendu pokračovala i většina opatření, prováděných po povodních v letech 1997 a 2002, přestože evropský standard správy vodních toků již dávno pokročil k propojení tradičních hydrotechnických přístupů s přístupy ekologickými.

Jednostranně pojímané technické úpravy vodních toků přinášely řadu nepříznivých efektů. Z nich nejdůležitější jsou soustředování a zrychlování průběhu velkých vod, ztráta běžných zásob vody v korytě vodního toku a v přiléhajících půdních vrstvách, ztráta členitosti koryta, a tím jeho ekologická degradace. Významné rozdíly ve vývoji a průběhu povodňových vln mezi prvotními povodími s technicky upravenými toky a povodími s toky přirozenými nebo revitalizovanými zjišťuje v rámci hydraulických studií Matoušek. Hlavním faktorem jsou průtokové charakteristiky koryta, na nichž závisejí doby doběhu, resp. soustředění povodňových vln z povodí a intenzita rozlivů povodňových vln v nivách. Významný příznivý vliv revitalizace vodního toku na kulminační úroveň povodňové vlny Matoušek doložil na příkladu potoka Borová na Českokrumlovsku analýzou reálné povodně na úrovni téměř Q_{100} , k níž došlo v roce 2001. Schopnost přirozených rozlivů v nivách tlumit průběh povodní dokumentoval Prach na příkladech horní Lužnice a Moravy. Vlivem různých revitalizačních opatření na průběh povodní se

rovněž zabývá studie Bavorského zemského úřadu pro vodní hospodářství. Cestou matematicko-hydraulického modelování dospěla k závěru, že poměrně účinnými opatřeními jsou rozšíření říčního pásu odsazením ochranných hrází a zmean-drováním koryta a zalesňování nivních území.

Průtokové překážky ve vodních tocích bývají hodnoceny selektivně. Jak ukazuje případ dolního toku Berounky po povodni roku 2002, často jsou prováděna ekologicky velmi problematická opatření typu těžení štěrkových usazenin z řečiště, zatímco podstatně závažnější průtokové překážky antropogenního původu (skládky, navážky, stavby nevhodně umístěné v nivách) bývají v obavě z konfliktů s místními zájmovými skupinami opomíjeny. Z ne vždy zcela jasných důvodů jsou ochraňovány některé vodohospodářské stavby, zejména jezy, které i po ztrátě původních funkcí působí jako povodňové průtočné překážky a současně jako migrační překážky pro vodní živočichy. Obvyklá tvrzení o odůvodněnosti počínání správců vodních toků zpochybňují některé zásahy, provedené po povodni roku 2002, jako například nepřiměřené technické řešení velké nátrže v břehu Vltavy ve Veltrusích, obnova koncentrační hráze u Zbraslavi a devastační popovodňové úpravy některých menších vodních toků, při nichž byly například zbytečně a nevhodně souvisle strojně prohrabovány úseky ve volné krajině. Tyto zásahy vycházejí mimo jiné z jednostranných výkladů povinností správců vodních toků stanovených zákonem o vodách. Extenzivně bývá vykládána zejména povinnost udržovat průtočnost vodního toku. Naproti tomu zcela opomíjena bývá povinnost správců vodních toků obnovovat přirozený stav vodních toků.

Povodňové události roku 2002 potvrdily, že přírodní a přírodě blízká koryta vodních toků, jakož i koryta revitalizovaná, jsou schopna snášet mimořádná průtoková zatížení bez ztráty funkčnosti, se změnami převážně na úrovni přirozeného dotvarování. Skutečné škody, vyžadující následná opravná opatření, se odehrávají nejčastěji v korytech technicky upravených, která svými tvary podporují koncentraci povodňového proudění do velkých podélných a příčných rychlostí.

Závěrem příspěvku je nutné podotknout, že do praxe našeho vodního hospodářství dosud nejsou integrovány metody aktivace přirozených ochranných mechanismů. Jde zejména o podporu přirozených rozlivů v nivách revitalizací koryt vodních toků. Dalšími možnostmi jsou například vytváření ekologicky hodnotných retenčních objektů, obnova přírodě blízkých povodňových průtočných koridorů v nivách odsazováním ochranných hrází nebo alespoň minimální ekologizační úpravy kapacitních koryt v intravilánech a jiných povodňově chráněných územích. Přitom například v Německu jsou tyto přístupy běžné a jsou na nich založeny ambiciózní státní plány komplexní protipovodňové ochrany. Příkladem může být bavorský vládní Akční plán protipovodňové ochrany do roku 2020, který stanovuje

mimo jiné velkorysé úkoly v revitalizacích koryt vodních toků a v obnově přirozených rozlivných ploch na základě rozsáhlých státních výkupů pozemků v nivách. Snahy o plnění těchto úkolů dokládá již nyní velká řada revitalizačních akcí realizovaných, prováděných nebo plánovaných. Lze říci, že v Německu má velká většina revitalizačních akcí též silný až dominantní motiv protipovodňový, a současně téměř žádné i vysloveně technicky založené protipovodňové dílo nepostrádá jakousi alespoň dílčí ekologizační nástavbu.

Nezbývá než doufat, že tohoto kompromisu bude v rozumném časovém horizontu dosaženo i v ČR.

Literatura

- Bém, J., Jičínský, K.: „*Hydraulika v příkladech*“, ČVUT, Praha 1980.
- Berg, H., Lieser, U., Meurer, T.: „*Problemlösungen bei der Renaturierung von Gewässern am Beispiel der Umgestaltung der Inde*“, 2004 <http://www.bueroberg.de>.
- „*Einfluss von Maßnahmen der Gewässerentwicklung auf den Hochwasserabfluss*“, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Materialien Nr. 122, München 2005.
- „*Fließgewässerschutz in Thüringen. Vorsorgender, naturnaher Hochwasserschutz*“, Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Freistaat Thüringen), Erfurt 2000.
- „*Flüsse und Bäche – erhalten, entwickeln, gestalten*“, Bayerisches Staatsministerium des Innern, Oberste Baubehörde, München 1989.
- „*Flüsse und Bäche. Lebensadern Bayerns*“, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München 2003.
- Gorgon, D., N., et kol.: „*Stream Hydrology. An Introduction for Ecologists*“, (2. edition) Wiley, Southern Gate 2004.
- „*Grundzüge der Gewässerpflege – Fließgewässer*“, Heft 21. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München 1987.
- Gunkel, G.: „*Renaturierung kleiner Fließgewässer*“, Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart 1996.
- Havlík, A.: „*Revitalizace potoka Borová*“, Vodní hospodářství, 3/2001, s. 72-74.
- „*Hochwasserschutz in Bayern. Aktionsprogramm 2020*“, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München 2002.

- Jürging, P., Patt, H.: „*Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen*“, Springer-Verlag, Berlin 2005.
- Just, T.: „*Podpora tlumivého povodňového rozlivu v nivách mimo zastavěná území*“, Veřejná správa, 46/2002: 26 – 27.
- Just, T., a kol.: „*Revitalizace vodního prostředí*“, AOPK ČR, Praha 2003.
- Just, T., a kol.: „*Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*“, Rukopis, Praha 2005.
- Kemel, M.: „*Hydrologie*“, ČVUT, Praha 1991.
- Kender, J., Novotná, D.: „*Revitalizace říčních systémů*“, MŽP, Praha 1999.
- Kern, K.: „*Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung. Geomorphologische Entwicklung von Fließgewässern*“, Springer-Verlag, Berlin 1995.
- Kolář, V., Patočka, C. a Bém, J.: „*Hydraulika*“, SNTL/ALFA, Praha 1983.
- Králová, H. (ed.): „*Řeky pro život. Revitalizace řek a péče o nivní biotopy*“, ZO ČSOP Veronica, Brno 2001 (Česká mutace anglické příručky *The new rivers and wildlife handbook. The royal society for the protection of birds*, 1994).
- Kulhavý, Z., Kovář, P.: „*Využití modelů hydrologické bilance pro malá povodí*“, VÚMOP, Praha 2000.
- Langhammer, J.: „*Vliv extrémních povodní na dlouhodobé změny prostředí údolní nivy*“. In: *Krajinotvorné programy. Sborník konference*, Průhonice 2005.
- Madsen, B., L., Tent, L.: „*Lebendige Bäche und Flüsse*“, Edmund Siemers-Stiftung, Hamburg 2000.
- “*Manual of River Restoration Techniques*“, The River Restoration Centre (UK). Silsoe Beds 2002.
- Mareš, K.: „*Úpravy toků. Navrhování koryt*“, ČVUT, Praha 1997.
- Matoušek, V.: „*Stoletá povodeň na revitalizovaném potoce Borová*“, *Vodní hospodářství* 52, 2002, 10, příloha VTEI, 5-11.
- Matoušek, V.: „*Extrémní hydrologické jevy v povodí říčky Polečnice*“, Workshop 2003, ČVUT a ČVVS, Praha, listopad 2003.
- „*Nachhaltiger Hochwasserschutz in Bayern. Aktionsprogramm 2020 für Donau- und Maingebiet*“, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München 2002.

- Patočka, C.: „*Hydraulika I.*“, ČVUT, Praha 1979.
- Patočka, C.: „*Hydraulika II.*“, ČVUT, Praha 1979.
- Patt, H., Jürging, P., Kraus, W.: „*Naturnaher Wasserbau. Springer*“, Berlin – Heidelberg 1998.
- Patt, H.: „*Hochwasser-Handbuch. Auswirkungen und Schutz*“, Springer-Verlag, Berlin 2001.
- Prach, K., a kol.: „*Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách*“, . Botanický ústav AV ČR, Třeboň 2003.
- „*Projekt RIPARIA. Retentionsoptimierung in priorisierten Abschnitten der Rur - Inde-Auen*“, <http://www.wver.de/gewaesser/riparia>.
- Röttcher, K., Tönsmann, F.: „*Possibilities of a nature-oriented flood protection – exemplary shown at the river Lahn*“, Rep. conference: Towarsa natural flood reduction strategies, Warsaw 2003.
- „*Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000, ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Rámcová směrnice o vodách)*“.
- Spitz, P., Prudký, J.: „*Metodika výpočtu retence vody v povodí při povodních*“, VÚMOP, Praha 2001.
- Topinka, J.: „*Regulace řek na Berounsku*“. In: *Minulostí Berounska. Sborník Státního okresního archívu v Berouně*, Beroun, 2002.
- „*Vorbeugender Hochwasserschutz in Thüringen*“, Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (Freistaat Thüringen), Erfurt 2001.
- Vrána, K., a kol.: „*Hodnocení realizovaných revitalizačních akcí (vybrané toky a malé vodní nádrže)*“. In: *Krajinotvorné programy*, Průhonice 2003.
- Vrána, K., Uhlířová K.: „*Vliv retenční kapacity na povodňové průtoky*“. In: *Krajinotvorné programy, Sborník konference*, Průhonice 2005.
- „*Wasserland Bayern. Nachhaltige Wasserwirtschaft in Bayern*“, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München 1999.
- „*Wasserwirtschaft in Bayern: Flüsse, Auen, Täler; erhalten und entwickeln*“, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München 2003.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (v pozdějších úpravách).*

VII.
Povodně v ČR –
potenciál pro ekonomickou
a sociologickou analýzu

1 Úvod

V rámci výzkumného projektu byl v dubnu 2005 zorganizován diskusní seminář s názvem „Povodně v ČR – potenciál pro ekonomickou a sociologickou analýzu“. Cílem semináře bylo otevřít diskusi o možnostech a výsledcích jiných než hydrologických a meteorologických analýz povodňových událostí v ČR mezi výzkumnými pracovišti a odborníky z celé ČR, které se takovou problematikou aktivně zabírají. Seminář proběhl za účasti odborné veřejnosti.

Po katastrofálních povodních v roce 1997, ale zejména po povodňové události v roce 2002, se zvýšila poptávka ústředních orgánů státní správy po ekonomických a sociologických analýzách. V této souvislosti byla a stále je zpracovávána řada výzkumných projektů. Výsledky práce různých výzkumných pracovišť však zůstávaly doposud izolovány. Seminář byl proto primárně zaměřen na metody výzkumu a výsledky konkrétních výzkumných projektů. Na základě dostupných informací z projektových databází v ČR byli přizváni představitelé všech relevantních řešitelských organizací.

Z příspěvků publikovaných níže a z proběhnuvší diskuse je zřejmé, že cíl semináře byl naplněn pouze částečně. Na jedné straně došlo k odpovídajícímu představení výzkumné práce jednotlivých pracovišť, ale vzhledem k velké metodologické rozmanitosti bylo obtížné realizovat potenciál vzájemné výměny zkušeností a případné spolupráce.

Seminář zahájil Ing. Aleš Havlík (ČVUT v Praze), který představil práci výzkumného týmu na Katedře hydrauliky a hydrologie ČVUT na odhadech potenciálních povodňových škod při n-letých průtocích pro různé varianty protipovodňové ochrany a ilustroval vytvořenou metodiku na případové studii z povodí Odry. Slovo si dále vzala RNDr. Dana Procházková, DrSc. (CityPlan), která hovořila o vytváření metodik pro odhad nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelnou pohromou. Vzhledem k tomu, že projekt řešený společností CityPlan je teprve v počátcích, nebylo součástí prezentace představení konkrétních postupů pro odhad škod, ale pouze uvedení obecného rámce analýzy. RNDr. Jan Munzar, CSc. (Ústav Geoniky AV ČR) hovořil o historických aspektech povodní na území ČR. Jeho pracoviště se v rámci dlouhodobého projektu zaměřeného na fenomén ztráty povodňové paměti obyvatelstva zabývalo vyhledáváním historických pramenů v písemnostech i v terénu a dokladováním různých povodňových událostí v uplynulých staletích. Výstupy řešitelského týmu byly dokumentovány řadou vzorků originálních písemností, záznamů, maleb atd.

V druhé části semináře byla nosným tématem metoda kvalitativní analýzy dat a možnost jejího využití pro účely ekonomického výzkumu. Aplikaci kvalitativní

analýzy na informace získané v rámci rozhovorů s představiteli postižených samospráv při povodních v roce 2002 představila Ing. Lenka Čamrová (IEEP VŠE). Na její přednášku volně navázala Ing. Eva Kučerová (ČZU v Praze), jejíž sociologický výzkum byl věnován sociálním důsledkům povodní v podmínkách malé obce.

Na základě přehledu prezentací je zřejmé, že oblasti zájmu jiného než hydrologicky orientovaného výzkumu v ČR jsou velmi různorodé, přičemž integrace ekonomických otázek a jejich standardizace do podoby obecně akceptované metodiky má stále ještě značné rezervy. Příčinou tohoto stavu je průřezové (tj. politické, ekonomické, institucionální) chápání povodňových jevů ze strany představitelů ekonomické teorie a politické ekonomie a často rovněž nedostatek „tvrdých“ dat pro ověření formulovaných hypotéz.

Příspěvky prezentované na semináři a přepis diskuse jsou přiloženy.

Program semináře

Ing. Aleš Havlík, CSc. (Katedra hydrauliky a hydrologie ČVUT)
Analýza povodňových škod a jejich využití pro prevenci

RNDr. Dana Procházková, DrSc. (CityPlan, s.r.o.)
Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v území postiženém živelnou pohromou – výstupy roku 2004

RNDr. Jan Munzar, CSc. (Ústav Geoniky AV ČR, pobočka Brno)
Povodně a lidé v ČR – ztráta historické paměti

Ing. Lenka Čamrová (IEEP VŠE v Praze)
Institucionální a ekonomické změny v obcích ČR v důsledku povodní v roce 2002

Ing. Eva Kučerová (Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze)
Sociální aspekty povodní (případová studie venkovské obce)

2 Analýza povodňových škod a jejich využití pro prevenci

Ing. Aleš Havlík, CSc.¹²¹

Rád bych vás v rámci své prezentace seznámil s konkrétním projektem, který naše pracoviště řešilo jako zakázku Ministerstva zemědělství ČR v letech 2000-2002. Projekt nesl název Analýza povodňových škod a jejich využití pro prevenci. Jeho náplň se týkala dvou oblastí:

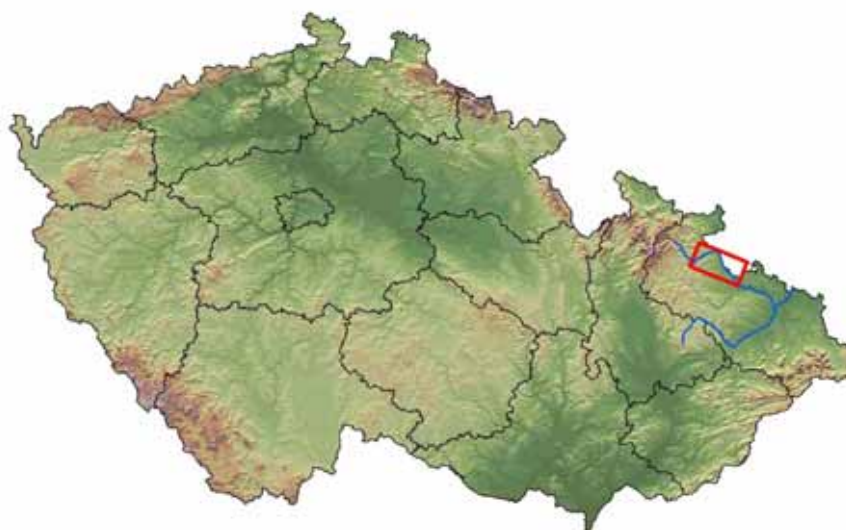
- stanovení nebo příprava metodiky mapování povodňových rizik,
- vypracování metodiky pro vyčíslení odhadů potenciálních povodňových škod na stavebních objektech a dalších částech území.

Obě tyto metodiky jsme postupně zpracovali a na jejich základě potom řešili několik případových studií pro povodí Odry. První dvě studie byly relativně menšího rozsahu a týkaly se malých toků – Petrůvky a Ondřejnice ve Staré Vsi nad Ondřejnicí. Studie byly vyvolány tím, že v těchto lokalitách byla navržena protipovodňová opatření, která byla mimořádně nákladná a na Povodí Odry se hledaly nějaké nástroje, aby se prokázalo, že takto řešené protipovodňové opatření není ekonomicky výhodné.

Hlavní studie, kterou jsme zpracovávali v roce 2004 a která byla v podstatě rozsahem nesrovnatelná s předchozími dvěma studii, se zabývala celým úsekem řeky Opavy od profilu uvažovaného vodního díla Nové Heřmínovy až po město Opava. Studie nesla název **Riziková a finanční analýza na horní Opavě** a zpracovávala ji především Katedra hydrauliky a hydrologie ve spolupráci s Katedrou hydrotechniky ČVUT. Na katedře hydrauliky jsme se zabývali především výpočtem proudění vody v zátopovém území a na základě těchto propočtů se sestavovaly mapy rizikové analýzy. Na katedře hydrotechniky se potom zabývali vyčíslením potenciálních povodňových škod.

Na přiloženém obrázku je přibližně označena ta část řeky Opavy, kterou jsme se zabývali.

¹²¹ České vysoké učení technické, Katedra hydrauliky a hydrologie, Thákurova 7, Praha 6, 166 29, e-mail: havlikala@mat.fsv.cvut.cz.

Obr. 51 Umístění zájmové oblasti v rámci ČR (řeka Opava)

Zdroj: Havlík, 2005

Ve vyznačeném úseku řeky se od případného umístění přehrady Nové Heřminovy po proudu k městu Opavě nachází řada obcí. V podstatě se jedná o téměř souvislou zástavbu. Přerov byl největším sídelním územím, kterým jsme se v rámci této studie zabývali.

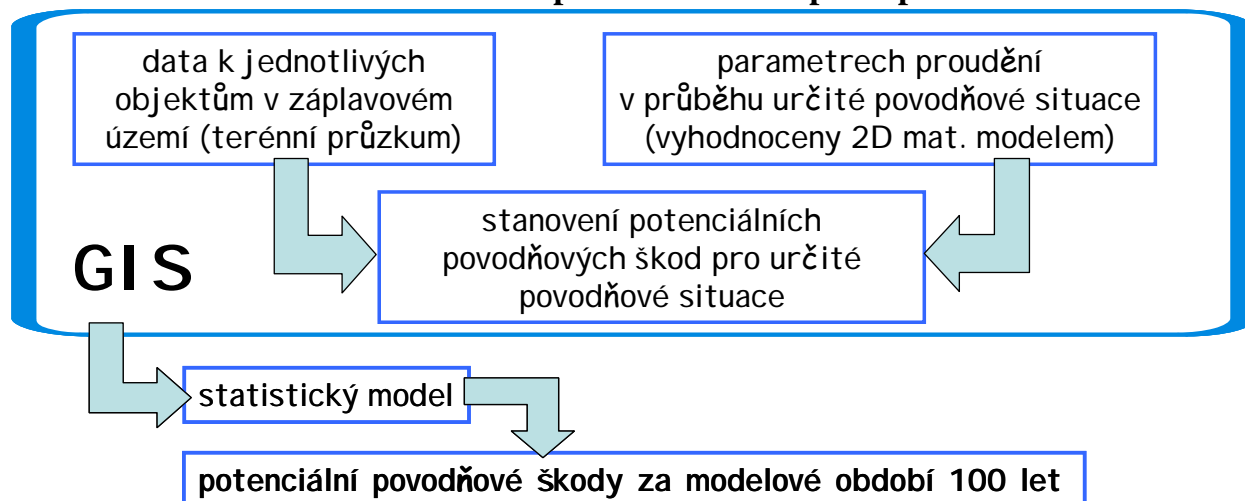
V důsledku nedostatku času bylo možné průtoky a škody ve sledovaném území řešit pouze pro dvě varianty: pro stávající stav a stav po výstavbě zvažované údolní nádrže Nové Heřminovy s retenčním prostorem o objemu $V_r = 27,3$ mil. m^3 , v rámci kterého dochází k transformaci povodňové vlny.

Při řešení úkolu jsme se zabývali zejména:

- a) stanovením potenciálních povodňových škod pro n-leté průtoky,
- b) stanovením odhadu potenciálních povodňových škod za dobu životnosti vodního díla Nové Heřminovy,
- c) zpracováním map povodňových rizik v záplavovém území,
- d) porovnáním celkových potenciálních povodňových škod jednotlivých variant za modelové období 100 let.

Znovu zdůrazňuji, že zvolená metoda řešení tohoto úkolu vycházela z výsledků řešení projektu MZE „Analýza povodňových škod a jejich využití pro prevenci“. Postup v rámci této metody znázorňuje následující obrázek.

Obr. 52 Koncepte metodického přístupu



Zdroj: Havlík, 2005

V praxi to vypadalo tak, že jsme museli udělat **terénní průzkum**, kde jsme ohodnotili a popsali všechny objekty, které se v záplavovém území nacházely. Dále jsme zpracovali pomocí náročného dvourozměrného modelování proudění v záplavovém území všech obcí a měst. Potom jsme všechny tyto podklady vložili do GIS, v rámci kterého byly naprogramovány škodní křivky.

Rád bych podotkl, že terénní průzkum byla velmi náročná záležitost, jelikož množství objektů v záplavovém území bylo obrovské. Popsali jsme více než dva tisíce stavebních objektů, které se v daném záplavovém území nacházejí. U každého objektu jsme zjišťovali jeho stáří, materiál stavební konstrukce, počet podlaží, zda je objekt podsklepen. Samozřejmě k tomu byla pořizována fotodokumentace a ještě jsme se pokoušeli získat nějaké údaje od místních občanů. Celkový přehled zmapovaných objektů v jednotlivých obcích obsahuje přiložená tabulka. Je zřejmé, že velmi mnoho z nich se nacházelo ve městě Krnově.

Tab. 41 Počet zmapovaných objektů v členění podle jednotlivých obcí

Název obce	Počet objektů celkem
Nové Heřminovy	120
Zátor – Loučky	235
Brantice	233
Krnov	1 353
Úvalno – Branice	14
Brumovice -Skrochovice	18
Holasovice	55
Opava – Držkovice	67
Opava – Vávrovce	80
Objekty bez popisu	70
Polské území	109
Celkem	2 354

Zdroj: Havlík, 2005

Nyní se konečně dostávám k samotným povodňovým škodám. V rámci studie nás vždy zajímaly počty postižených jednotek, které se v každé z těch obcí nacházejí pro jednotlivé n-leté ovlivněné a neovlivněné průtoky (Q_2 , Q_5 , Q_{10} , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100}). Zajímalo nás především ocenění povodňových škod pro tyto průtoky, a to zejména na stavebních konstrukcích, na vybavení domácností, na komunikacích a další infrastruktuře a na průmyslové výrobě. Pro každou z těchto kategorií škod jsme měli jinou metodiku stanovení jejich výše. Největší problém byl v oblasti průmyslové výroby, u které nebylo snadné nalézt nějakou jednoduchou a přitom jednoznačnou metodiku stanovení škod. Pro každou kategorii škod jsme následně stanovili rozptyl jejich maximálních a minimálních hodnot.

Výsledkem dvourozměrného modelování byly tematické **mapy rizikové analýzy** (např. mapy hloubek, mapy rychlostí proudění, mapy oblastí rizika pro dospělé osoby, děti a staré osoby... aj.). Nejnámější a nejčastěji používané jsou mapy hloubek (viz Obr. 53), ve kterých jsou pomocí různých odstínů modré barvy označeny hloubky při různých povodňových průtocích. Hloubka vody je pak v legendě mapy přesně popsána.

Obr. 53 Mapa hloubek (Opavské předměstí)



Zdroj: Havlík, 2005

Mapy rizikové analýzy v konečném důsledku slouží k určení rizik v konkrétním území při různých průtocích. V průběhu zpracovávání projektu pro MZE jsme našli celou řadu různých kritérií, které se publikovaly v západní Evropě a v Americe, na jejichž základě je možno vymezovat určité oblasti rizika v závislosti na rychlosti a hloubce proudění. Používá se k tomu jednoduchý graf, kam se na vodorovnou osu vynáší rychlost proudění a na svislou osu se vynáší hloubka proudění. Při hloubce vody 1m a proudění o rychlosti 1 m/s se na přiloženém obrázku dostáváme do fialové oblasti – tj. do oblasti velkého rizika.

Obr. 54 Závislost míry rizika na hloubce a rychlosti pro osoby ve věku od 20 do 60 let



Zdroj: Havlík, 2005

Tyto grafy byly stanoveny pro různé skupiny lidí. Na následujícím obrázku vlevo vidíte výsledky rizikové analýzy pro osoby od 20 do 60 let. Je zřejmé, že naprostá většina sledovaného území je v tomto případě v oblasti středního a malého rizika (zelená a žlutá barva). Obrázek vpravo obsahuje výsledky pro děti a staré osoby. Riziko pro tuto skupinu lidí je za stejných povodňových podmínek daleko vyšší.

Obr. 55 Výsledky rizikové analýzy pro osoby 20 – 60 let a pro děti a staré lidi



Zdroj: Havlík, 2005

Poslední mapa znázorňuje výši škod na jednotlivých objektech v záplavovém území pro obě sledované varianty. Žlutý sloupeček představuje potenciální škody pro stávající stav v území, nižší červený sloupeček je potenciální škoda v případě realizace protipovodňového opatření – v tomto případě realizace stavby vodního díla Nové Heřminovy.

Zdaleka největším problémem při zjišťování škod bylo vyčíslení škod v průmyslu. Je tomu tak proto, že každá průmyslová výroba je strukturována úplně jiným způsobem. Nakonec jsme postupovali tak, že jsme připravili dotazníky pro jednotlivé podniky. V území kolem řeky Opavy byla z našeho pohledu výhoda, že tudy v roce 1997 prošla relativně velká povodeň. Velikosti škod jednotlivých provozoven proto byly do určité míry známy, což významně přispělo k upřesnění našich dat. Tuto metodu jsme použili pouze v případě velkých provozů, v případě malých provozů a živností jsme postupovali tak, že jsme do škod zařazovali výhradně škody na stavebních konstrukcích objektů. Zjištěné škody na průmyslových provozech a výrobě odpovídají spíše dolní hranici intervalu, ve kterém se pohybuje skutečná škoda.

Obr. 56 Výše škod na jednotlivých objektech pro dvě varianty řešení úkolu



Zdroj: Havlík, 2005

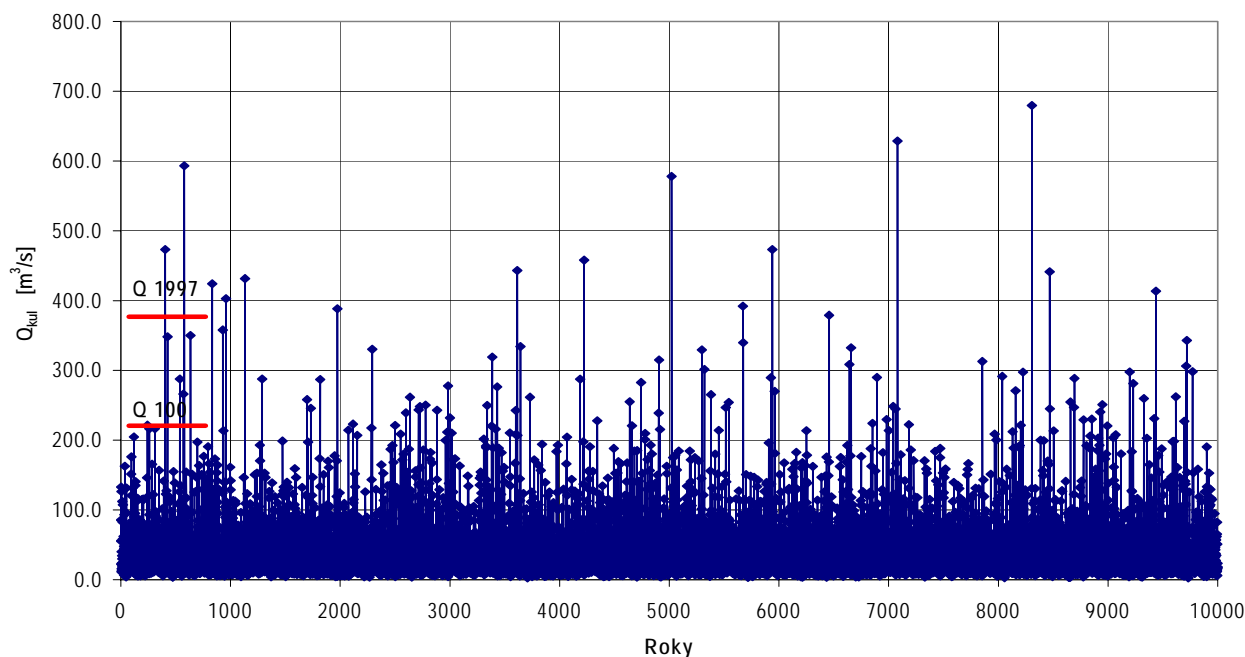
Další oblastí, kde jsme posuzovali škody, byly škody na zemědělské výrobě. Hledali jsme nějaké minimální a maximální škody. Významnou proměnnou byla skutečnost, v jakém ročním období toto území potenciální povodeň zasáhne. Škody na zemědělské výrobě jsou podstatně nižší v zimních obdobích než těsně před sklizní apod. U škod na majetku státního podniku Povodí Odry jakožto správce toku se při stanovení výše škod vycházelo ze skutečných nákladů na odstraňování povodňových škod po povodni v roce 1997.

Tímto způsobem jsme tedy postupně vyčíslili škody pro jednotlivé jednoleté povodňové průtoky. Dalším krokem v analýze bylo, jak vyčíslit **průměrnou škodu za období životnosti vodního díla**. Mohli jsme použít jednoduchou metodu, která uvažuje příchod stoleté vody jednou za sto let a s dalšími úrovněmi průtoků počítá obdobným způsobem. Na základě takových předpokladů jsou pak sečteny celkové povodňové škody. Nakonec jsme se rozhodli zvolit složitější postup a pomocí statistické **metody Monte Carlo** jsme namodelovali řadu povodňových průtoků pro období deseti tisíc let. Pro každý z těchto roků jsme vypočítali na základě našeho vyčíslení potenciálních škod hodnotu roční škody. Z konečného součtu jsme získali průměrnou škodu za období těch deseti tisíc let.

Pokud se při simulaci desetitisícileté řady objevil povodňový průtok větší než stoletý, potom jsme počítali, že škoda způsobená povodní bude stejná jako škoda

při stoleté povodni. Při výskytu dvou významných povodní z pohledu škod ve dvou po sobě následujících letech byla u povodně v následujícím roce uvažována škoda pouze z 50 % hodnoty dle ztrátové křivky (tj. bylo zohledněna neúplná obnova zasažené oblasti v období jednoho roku).

Obr. 57 Roční maximální průtoky – umělá řada 10 000 ročních hodnot v profilu Opava – Krnov



Zdroj: Havlík, 2005

Obr. 57 zobrazuje ukázkou metody Monte Carlo. Červená čára Q_{100} znázorňuje průtok při stoleté povodni, Q_{1997} je skutečný průtok při povodni v roce 1997. Je zřejmé, že statisticky bychom se během sledovaných 10 000 let mohli dostat i k daleko vyšším průtokům, než byly povodně v roce 1997. Nicméně velikost tohoto kulminačního průtoky byla z hlediska dlouhodobého vývoje určitě mimořádná.

Výsledné škody získané pomocí rizikové analýzy a stanovením povodňových průtoků podle metody Monte Carlo pro obě řešené varianty shrnuje následující tabulka. Škody jsou vyjádřeny jako minimální a maximální, přičemž rozptyl u některých kategorií škod je poměrně významný. Jelikož největší škody se týkají města Krnova, uvedli jsme je v tabulce samostatně.

Tab. 42 Souhrn povodňových škod za 100 let (v mil. Kč)

Celkové škody za 100 let pro současný stav (při neovlivněných n-letých průtocích)		Celkové škody za 100 let v případě výstavby VD Nové Heřminovy (při ovlivněných n-letých průtocích)		Rozdíl škod	
Min. škody	Max. škody	Min. škody	Max. škody	Min. škody	Max. škody
3 789,5	4 941,1	452,5	660,0	3 337,0	4 281,1

Zdroj: Havlík, 2005

Z hlediska porovnání škod mezi oběma variantami se ukázalo, že snížení škod v důsledku výstavby vodního díla s retenční schopností o objemu $V_r = 27,3$ mil. m^3 je skutečně velmi významné. V zájmovém úseku mezi obcí Nové Heřminovy a městem Opavou dojde při srovnání současného stavu se stavem po výstavbě vodního díla Nové Heřminovy v případě uvažování:

- minimálních odhadů ke snížení škod o **3,3 miliardy Kč**,
- v případě maximálních odhadů potom o **4,3 miliardy Kč**.

Stejnou analýzu bychom byli schopni udělat pro jiné varianty řešení protipovodňové ochrany, ale v roce 2004 jsme byly plně vytíženi modelováním zde prezentovaných variant. V případě modelu pro město Krnov jsme měli celé území města nasimulováno zhruba půl milionem výpočetních bodů. Doba výpočtu modelu pak trvá řádově desítky až stovky hodin. Takže tím jsme byli významným způsobem omezeni.

Z ekonomického pohledu víme, že existují otázky, kterým jsme se prozatím snažili vyhnout, jako je např. diskontování škod v čase aj. Celá analýza byla postavena na stávající úrovni cen, což bylo součástí dohody se zadavatelem.

Diskuse k příspěvku:

? Dotaz (Jaroslav Ungerma, Veronika)

Vaše studie dost odpovídá zadání – tj. vybudujeme přehradu a chceme vědět, co to udělá. Mrzí mě, že nebyl čas propočítat i jiné varianty řešení. Vy jako hydraulici byste to jistě spočítali, zda je možné Krnovem, tj. intravilánem říčního koryta ... kolik vody by se tudy dalo převést, kolik by to stálo a do jaké míry by to eliminovalo další škody. To byl jen takový krátký komentář.

Mám jen dvě otázky: Rok 1997 byl při katastrofické povodni těžkým testem, a tam každý objekt zasažený povodňovým průtokem vyjádřil svoji škodu. To byla

skutečná data. Pokud jste tato data ve Vaší studii brali pouze jako doplňková, myslím si, že to nebylo úplně správné. Protože tam se mohl opravdu zjistit rozsah skutečných škod, které mohly být hlavním bodem vaší analýzy... Proto se ptám, proč jste pro účely vaší studie tato skutečná data z celého území neshromáždili. A moje druhá otázka se vztahuje k tomu, co jsem řekl na začátku. Počítáte s tím, že tento úkol bude pokračovat a vezmete v úvahu ještě nějakou jinou variantu než výstavbu Nových Heřminovů?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Odpověď na druhou otázku je, že to nezáleží na mě, ale na tom, jestli si u nás někdo zpracování jiné varianty objedná. Já bych to sem nezahrnoval.

Komentář (Jaroslav Ungerman, Veronika)

Podnik Povodí si to neobjedná, to je jasná věc.

Komentář (Jiřina Jílková, IEEP)

Já bych navrhovala, abychom problematiku zadavatelů do dnešní debaty zahrnuli – tj. diskutujme o tom, co by si objednali nebo neobjednali. Mohli bychom jasně říct, jaká analýza by se podle našeho názoru měla provést, ale co je z hlediska zadavatelů projektů neprůchodné. Zaměření Povodí na analýzu dopadů výstavby vodního díla naprosto chápu.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Já sám jsem do této problematiky vstupoval s tím, že jsem vlastně nechtěl upřednostnit nějakou variantu. Chtěli jsme nezávisle spočítat škody a nechtěli jsme v rámci analýzy vnitřně upřednostňovat variantu přehrady oproti jiným řešením protipovodňové ochrany... Chápu, že náš postup zahrnuje pouze určitá kritéria hodnocení a že kritérií je podstatně víc. V naší analýze dostalo přednost ekonomické kritérium. Na jeho základě můžeme posoudit výši povodňových škod pro jednu variantu protipovodňové ochrany, ...a to jsou určité informace, které spolu s dalšími informacemi slouží rozhodovacímu procesu.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Konkrétněji: myslíte, že by bylo dobré vypočítat (a bylo by to i technicky možné s tím aparátem, co máte k dispozici) jinou variantu protipovodňové ochrany, třeba revitalizaci území...?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Řekněme si to jasně. Jestliže se chceme zabývat protipovodňovou ochranou z hlediska povodně větší než Q_{50} nebo Q_{100} , myslím, že i řada ekologicky zaměřených pracovníků pochopila, že formou revitalizace území se protipovodňová ochrana řešit nedá. Revitalizace území má smysl samozřejmě z jiného hlediska. Já sám jsem dělal nějaké projekty revitalizace území, takže mám k tomu blízko, ale z hydrologického hlediska je prokázáno, že tato opatření mohou ovlivnit hydrologický režim pouze tak z pěti až deseti procent. Více od toho nemůžeme očekávat.

Komentář (Jaroslav Ungerman, Veronika)

Aby nedošlo k nedorozumění, pokud mluvíme o revitalizacích, musíme si říct, o co jde. Pokud bychom mluvili o revitalizaci v celé krajině, možná máte pravdu. Pokud mluvíme o revitalizaci údolní nivy, tzn. o jejím otevření pro rozliv během povodně, pak mluvíme úplně o něčem jiném... a pak bych si s Vámi dovolil nesouhlasit. Čili: revitalizace celého povodí versus revitalizace toho pruhu údolní nivy...

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

V případě řeky Opavy nejde o žádný problém. Řeka Opava nemá takový rozsah kapacity, aby to, o čem jste mluvil, mohlo ovlivnit proudění tohoto toku.

? Dotaz (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

Já jsem možná přeslechla jednu informaci, a sice, že ta přehrada je udržovaná prázdná, což je předpokladem maximálního využití její retenční schopnosti? Vy jste ukazoval celkový objem toho vodního díla, takže jsem se chtěla zeptat, jestli retenční schopnost je počítaná za předpokladu, že celá přehrada se udržuje prázdná?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Variant návrhu tohoto vodního díla bylo víc. Uvažovali jsme o různých velikostech objemu pro zachycení povodňové vlny. Jednou z variant je samozřejmě nádrž v podobě suchého poldru, tzn., že by fungovala pouze v období povodňových situací. Myslím si, že tato varianta je víceúčelová nádrž, která je určitě do jisté míry stále napuštěná.

? Dotaz (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

Lze ještě jednou uvést tu retenční schopnost?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

V desítkách milionů m³ (přibližně 27 mil. m³).

? Dotaz (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

A další přítoky v povodí se tam také započítávaly?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Přítoky v tom byly samozřejmě zahrnuty.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s.r.o)

Když se zpracovávala dokumentace pro jadernou elektrárnu Odry na konci osmdesátých let, tak tam vyšla jednoznačně nejlépe varianta počítající se stavbou přehrady, jelikož se jednalo o zajištění vodního zdroje pro tuto elektrárnu. Protože při stavbě atomové elektrárny se musí dělat podrobné analýzy přírodních vlivů v okolí 5 – 450 km (podle předpisů mezinárodních agentur pro atomovou energii), je to tam z hlediska povodní jednoznačně vodní zdroj. Nepočítali jsme to ekonomicky, ale z hlediska technické ochrany krajiny, protože jaderná elektrárna potřebuje spoustu personálu, tedy tam vyšlo vodní dílo jako velice prioritní.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Já tu nechci vystupovat jako obhájce vodního díla. Nejsm hydrotechnik, jsem hydraulik, takže se hlavně zabývám přímo vodními toky. Myslím si, že to rozhodnutí je nakonec především rozhodnutím politickým. Transformaci povodňové vlny pomocí významného vodního díla můžeme vnímat jako velmi účinné řešení pro ochranu životů a majetku před povodní, ale to není jediné kritérium. Vstupují sem i další kritéria, jako např. citlivost opatření k životnímu prostředí apod. Jestliže je zohledníme, je složitější rozhodnout, jaké řešení je správné, ale myslím, že toto rozhodnutí by neměli dělat hydraulici.

? Dotaz (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

Já bych ještě měla jednu ekonomickou věc. Vlastně mi tam chybí srovnání. Já vůbec nevím, kolik stojí vybudování té přehrady a nemám představu, kolik stojí přestěhování té vesnice a náhrada obydlí. Jen pro srovnání, pro orientaci z hlediska širšího kontextu, bych potřebovala vědět i toto.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Já vás chápu. Naším cílem bylo mluvit o povodňových škodách. My jsme vůbec nechtěli v rámci našeho projektu posoudit to vodní dílo, jestli bude ekologické či ne.

Proto se tam cena vodního díla záměrně neobjevuje. Chtěli jsme se od toho oprostít. Naším cílem bylo výhradně posouzení povodňových škod pro ty dvě varianty – před a po vybudování přehrady. A tenhle materiál dostanou k dispozici další pracovníci, komise atd., aby ho využívali k dalšímu posouzení. Naše práce šla do Holandska, do Itálie, kde byla spolu s dalšími materiály nějak celkové hodnocena.

? Dotaz (Dana Švihlová, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica)

Já bych se chtěla zeptat, mně to tam také chybělo, ale vodní dílo je významným zásahem do mikroklimatu povodí. Chci se vás zeptat jako odborníka: vodní dílo nepřinese jen protipovodňovou ochranu, ale přinese i kompletní změnu toho území. Jsou ve vaší studii řešena nějaká hydrologická či krajinářská rizika?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

My jsme se samozřejmě snažili, ale takové aspekty (tj. mikroklimatická kritéria, dopady na lidi apod.), je velmi obtížné nějak číselně vyjádřit. To je velmi obtížné matematicky zpracovat.

? Dotaz (Dana Švihlová, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica)

Chtěla bych znát váš odborný názor na možná rizika, která by přineslo to vodní dílo. Když odhlédneme od toho pozitivního, že jde o protipovodňovou ochranu.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

To je věc, kterou můžeme řešit celý den. Jde tu především o obyvatele v místě přehrady, pro které bude nepříjemné, že musí opustit své domovy. Já s nimi soucítím. Některá rizika by tu byla, ale nejsem schopen to nějakým způsobem vyjádřit.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s.r.o)

Já jsem jen chtěla říct, že osobně jsem v běžném životě pro ochranu životního prostředí. Když ale sedíte během povodní v krizovém štábu a máte za úkol zachránit lidi a majetek, tak se ty priority obracejí. Jedná se o věci, které vás běžně nenapadnou, např. v souvislosti s dodávkami elektřiny víte, že za šest hodin nebudou operovat nemocnice, za 24 hodin vytečou všechny lednice, nebude žádná ochrana sejfů, vše vypadne do šesti hodin, protože tak je to nastavené, a teď za to zodpovídáte. Čili se úplně změní moje hierarchie hodnot a některé věci, jako detaily životního prostředí nejsem schopna zvládnout a vzít při rozhodování v úvahu.

Komentář (Lenka Čamrová, IEEP)

Z výpočtů vám vyšlo, že postavení té přehrady ušetří mnoho miliard na povodňových škodách. Říkal jste, že tam jsou varianty, jestli ta přehrada bude jako poldr nebo jako klasická přehrada, a já se obávám, že při politickém rozhodování se to vytratí: co by kdyby. A zůstane už jen stavba přehrady. Říká se, že hotová napuštěná přehrada povodňové škody významně neovlivní. Hotová plná přehrada ochrání proti pětileté, desetileté vodě, ale dál už se z hlediska povodňových škod vůbec neprojeví. To v té vaší studii nevidím. Pokud uvažujeme suchý poldr, tak bych věřila, že tam je taková velká úspora. Ale když ta přehrada stojí a je plná, tak ten rozdíl je podle mne minimální.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Už při stavbě přehrady je nutné stanovit dopředu kritéria pro dodržení požadavků na retenční prostor, aby byla předem určena s tím, že je nutné takovému účelu přizpůsobit manipulační řád apod.

Komentář (Lenka Čamrová, IEEP)

Ve chvíli, kdy se schvaluje manipulační řád postavené přehrady, tak se obávám, že tahle studie je už dávno někde v šuplíku. Podle mého názoru už se k tomu moc nepřihlíží.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s.r.o)

K tomu bych dodala, že vodní nádrž Orlík zadržela při povodních v roce 2002 povodeň 18 hodin. To byla doba, během níž mohli lidé podniknout protipovodňová opatření a škody byly v konečném důsledku nižší. A kdyby nás např. v Praze památkáři ještě nechali udělat protipovodňové stěny na Malé Straně, tak nebyly škody na Malé Straně. Ale protože se za 18 hodin nedohodnete s pražskými památkáři, hasiči měli připraveny povodňové stěny (půjčené z Drážďan), ale nemohli je použít...

Komentář (Jaroslav Ungerman, Veronika)

Já bych se panu kolegovi možná měl omluvit. Já jsem nechtěl kritizovat, co jste neudělali nebo co jste měli udělat, ale paní Ing. Čamrová to řekla za mě. V podstatě jste vytvořili studii, která se dostane do různých rukou a různí lidé s ní budou manipulovat a argumentovat s ní. A protože tu nejsou další varianty, ale jenom jedna, nebude zde jiný podklad pro rozhodování. To je bohužel obecný problém.

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Mohu vás upozornit, že komise z Holandska a Itálie tuto skutečnost kritizovaly. Kdyby opravdu došlo k tomu, že by se začalo o tom vodním díle významně uvažovat, tak by se podobná studie musela udělat i pro další varianty.

3 Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v území postiženém živelnou pohromou – výstupy projektu z roku 2004

RNDr. Dana Procházková, DrSc.¹²²

Předmětem řešení projektu „**Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelnou nebo jinou pohromou a návrh nouzových systémů komunikace mezi orgány veřejné správy při obnově**“, vedeného pod označením MMR 28/04, jsou dva odlišné úkoly:

1. Stanovení vhodných metod odhadů nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelnou nebo jinou pohromou a rozumné výše finanční rezervy v rozpočtu příslušné úrovně veřejné správy, která bude přijatelná jak z hlediska zranitelnosti spravovaného území, tak z hlediska možností územní veřejné správy.
2. Vypracování návrhu nouzových systémů komunikace mezi orgány veřejné správy při obnově.

Oba problémy jsou komplexní, tj. víceoborové a mezioborové. Mají řadu aspektů – filosofických, manažerských, organizačních, technických, právních, vědeckých, výchovných, ekonomických, finančních, vzdělávacích atd.

Zpracování projektu je rozvrženo na léta 2004 – 2006.

3.1 Charakteristika prostředí, ve kterém je projekt řešen

V České republice stále přetrvává pojetí bezpečnosti z minulosti, kdy se bezpečnost a její otázky spojovaly jen s ochranou integrity státního zřízení a s veřejným pořádkem, a tudíž náležely jen do kompetence policie a armády. Otázkám bezpečnosti v komplexním pojetí, které je z hlediska současného poznání nutné pro ochranu před živelnými a jinými pohromami [1, 3, 5, 7-9], kam patří i obnova území a majetku postižených při živelných a jiných pohromách, se dosud věnuje pouze značně omezená pozornost.

¹²² *CityPlan spol. s r.o., Odborů 4, Praha 2, 120 00,
e-mail: dana.prochazkova@cityplan.cz.*

Situace pro řešení v České republice je také značně ovlivněna systémem přístupu k řízení společnosti. Ad hoc se řeší okamžité problémy, tj. operativní způsob řízení převládá nad taktickým a zcela nad strategickým řízením. To umožňuje prosazování resortních zájmů a přijímání opatření, která rychle řeší okamžitou situaci (bez ohledu na správnost alespoň ve střednědobém časovém úseku), ale málo podporují další vývoj a někdy mu dokonce působí vážné překážky.

V široké praxi se prosazuje úzce pojaté krizové řízení, ve kterém se především klade důraz na odezvu (zásah), když dojde k živelné či jiné pohromě a na připravenost výkonných represivních složek. Není zájem se soustředit na prevenci pohrom, zmírňování jejich dopadů předem, tj. na cílené řízení bezpečnosti území, objektu, státu apod. Za této situace stojí obnova (logická součást každého koncepčního managementu) a její zcela logické a žádoucí spojení s rozvojem území, státu apod.. dosud na okraji zájmu.

Po politických změnách v 90. letech minulého století se zatím nepodařilo nastartovat řízení státu, území atd., které by se systematicky snažilo cíleně vytvářet znalostní a zkušenostní bázi a zohledňovat získané poznatky a zkušenosti v praxi. Na přelomu 70. a 80. let minulého století byly formou zákonů, standardů a norem (např. ve stavebnictví, chemické, strojírenské a jiné technologie) přijaty a implementovány principy, o které se dnes opírá obor ve vyspělém světě nazývaný „řízení bezpečnosti“. Byly také dobudovány systémy (např. hygienická služba, systém lékařské prevence vybraných chorob jako je tuberkulóza aj.), které dnes tvoří základ tzv. systému řízení bezpečnosti (velmi známého pod zkratkou SMS) apod. Dnes jsou principy řízení bezpečnosti v ČR systematicky uplatňovány jen v oblasti jaderných technologií (díky systematickému tlaku Mezinárodní agentury pro atomovou energii) a systematicky se prosazují v oblasti boje proti chemickým haváriím díky tlaku EU (Seveso II); v oblasti zdravotnictví se systém řízení bezpečnosti spíše rozbíjí a od přístupu proaktivního se vrací zpět k systému reaktivnímu.

Cíle projektu

Vzhledem k tomu, že ani jeden z problémů projektu nemá v České republice dosud zpracovanou a přijatou jasnou koncepci a navíc jejich zázemí tvoří z velké části oblast lidského řízení společnosti (management) a jejího okolí, které rovněž není jasně deklarované, soustřeďuje se řešení projektu především na oblast koncepční a metodickou. Pro použití v praxi se v jeho průběhu vytvářejí návody jak odborných postupů, tak postupů vhodných pro veřejnou správu, kde nelze obecně předpokládat hluboké teoretické znalosti ve všech oborech, které řeší.

Na základě analýzy zkušeností ze světa [1] v technických a příbuzných vědách na přelomu 70. let minulého století výsledkem projektu nejsou a nebudou „dokonalá software“, ale metodiky, které se opírají o zpracování správných dat s jasnou vypovídací schopností, přičemž doporučené metody a odhady jsou objektivní, transparentní a opakovatelné a dávají výsledky, které odpovídají situaci v ČR (tj. nejde o tzv. rychlá řešení založená na tom, že se bez jakékoliv diskuse použije dokonalý americký software (vůbec se neví, pro jakou situaci je vytvořen, jaké má předpoklady a pro řešení jakých problémů je určen), německá data (vůbec nic se neví o jejich homogenitě, zásadách sběru aj.) a tvrdí se bez jakékoliv diskuse, že výsledek platí pro ČR.

Přístup k problému a koncepce jeho řešení

Cílem současné lidské společnosti je zajistit svůj trvalý udržitelný rozvoj. Lidská společnost a její prostor pro život, tj. životní prostředí, technologie, infrastruktura území a organizační uspořádání, které jsou produktem civilizačního vývoje (dále jen „lidský životní systém“), jsou stále zranitelnější následkem tradičních pohrom, protože lidé pro svůj život potřebují stále sofistikovanější technologie, které jsou složitější a dříve či později se projeví dopady, které zpočátku nikdo nepředvídal. Velikost dopadů tradičních pohrom roste jak kvůli zranitelným technologiím, tak kvůli rostoucímu počtu lidí. Zranitelnosti historických i nových technologií vyvolávají nové dopady, které jsou tak velké, že vlastně představují pro lidstvo nové pohromy. Nedávné rozsáhlé výpadky elektrického proudu nás o tom přesvědčily. Např. výpadek elektrického proudu v USA a Kanadě, ke kterému došlo dne 14. 8. 2003 odpoledne, způsobil škody v desítkách miliard USD a rozvrátil život lidí a hospodářství na více než 10 dní [2].

Na základě současného poznání [3-8] dopadají velmi silně na lidský životní systém pohromy, které iniciují nebo zesilují selhání nebo nehody v systémech nebo subsystémech kritické infrastruktury. S ohledem na komplexnost, mnohaoborovou a mezioborovou povahu problematiky pochopení problému a nalezení východisek pro ochranu lidského životního systému a pro jeho rozvoj se vychází ze systémového přístupu, komplexního pojetí bezpečnosti a proaktivního způsobu řízení bezpečnosti [1, 3, 9].

Komplexní bezpečnost

V polovině minulého století odborníci a především politici věřili, že už brzy ovládnou planetární procesy (tj. slogan „poručíme větru dešti“) ku svému prospěchu. To se však nestalo a dokonce ve větší míře se začalo ukazovat, jak lidé svou

činností rabují zdroje a ničí přírodu, která jim vytváří prostředí a zázemí pro život, a tím ničí i své životní podmínky. Došlo k řadě ochranných akcí s mnoha pokusy o zákaz jistých činností, které se jevily jako zvláště nebezpečné, z dlouhodobého pohledu však nebyly tyto pokusy příliš úspěšné. Teprve poté lidský intelekt pochopil, že musí poznat a respektovat primární zákonitosti vyšších systémů, do nichž náleží a své činnosti řídit tak, aby prostor pro život člověka, tj. lidský životní systém člověka byl bezpečný a mohl se rozvíjet žádoucím směrem. Tím vznikl koncept / filosofie komplexní bezpečnosti (dále jen „bezpečnosti“), který vytvořil základ pro antropogenní řízení, jehož cílem je vytvoření bezpečného lidského životního systému.

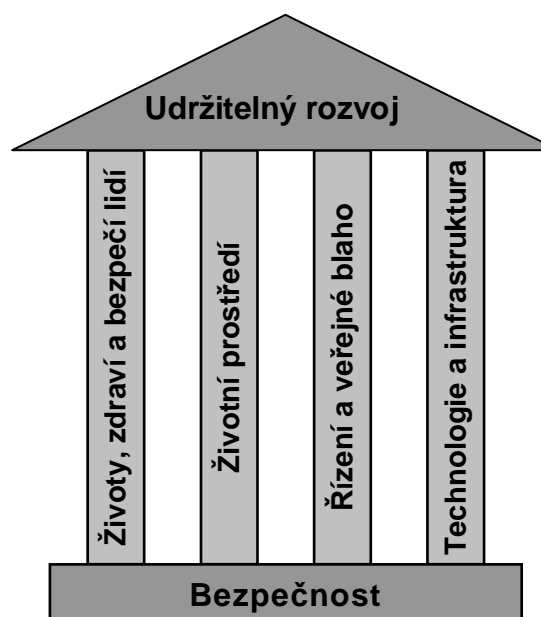
Bezpečný lidský životní systém je systém, ve kterém je bezpečnost na přijatelné úrovni [1, 3, 4, 9]. Bezpečnost (angl. Safety) v tomto smyslu je integrální pojem, který spojuje všechny atributy jednotlivých bezpečností, které již byly definovány (např. vnější bezpečnost, vnitřní bezpečnost, jaderná bezpečnost, zdravotní bezpečnost, chemická bezpečnost atd.). Je to stav lidského životního systému, při kterém je přijatelná pravděpodobnost vzniku újmy na chráněných zájmech. Důležité je si uvědomit, že nelze rozvíjet a ochránit všechno, co existuje, ale že je třeba určit zásadní priority a na ně soustředit péči a pozornost v detailech a zároveň sledovat širší souvislost, aby nebyly dříve nebo později vyvolány nevratné děje a jevy, které by značně narušily až degradovaly lidský životní systém. Takto chápanou bezpečnost lze dosáhnout jen na základě znalostí, kvalifikovaného monitoringu stavu lidského životního systému a kvalifikovaných opatření v rámci procesu řízení. Nástroj, kterým se zavádí do praxe, se nazývá řízení bezpečnosti.

Řízení bezpečnosti spočívá v plánování, organizování, přidělování pracovních úkolů a v kontrole využívání zdrojů organizace s cílem dosáhnout požadované úrovně bezpečnosti. Zvýšení bezpečnosti se dosáhne využíváním (aplikací, realizací, implementací) technických, právních, organizačních, vzdělávacích aj. ochranných opatření. V úvahu se berou i rizika, jejichž pravděpodobnost výskytu je menší než 0,05, ale dopady s nimi spojené jsou velmi závažné (kruté). Řízení bezpečnosti je běžné při plánování, projektování, výstavbě a provozu technických zařízení a objektů jako jsou elektrárny, přehrady, jaderná zařízení aj., a je tudíž základem jaderné bezpečnosti, radiační ochrany a ochrany před nebezpečnými chemickými látkami, zaváděné direktivou Seveso II. V technickém slangu mluvíme o tom, že v rámci tohoto managementu se zohledňují tzv. nadprojektové havárie. Kromě vytváření inherentní bezpečnosti systému zahrnujícího lidskou společnost, objekty a životní prostředí prosazuje tento typ managementu ještě tzv. princip předběžné opatrnosti tím, že zvažuje pohromy či jejich velikosti, jejichž výskyt je tak málo pravděpodobný, že je nepředvídaný.

Pojmy z této oblasti, které jsou základem pro domluvu specialistů, manažerů i občanů jsou definovány v pracích [3, 10], výtah je uveden v příloze 1.

Bezpečnost má řadu aspektů – filosofických, manažerských, organizačních, technických, právních, vědeckých, výchovných, ekonomických, finančních, vzdělávacích atd. V pojetí projektu a této práce je to základna, bez níž není možný zdravý vývoj lidí, životního prostředí, technologie, celé lidské společnosti a státu.

Obr. 58 Základna a pilíře udržitelného rozvoje



3.2 Živelné a jiné pohromy

Pod pojmem pohroma často chápeme náhlu, rychle a nenadále přicházející událost, která mnohdy i rychle mizí, avšak její dopady jsou vždy trvalé a závažné. Každá změna podmínek je svým způsobem pohromou. Co je pohromou pro jedny, může ovšem ovlivnit prostor pro vývoj druhých. Převratné změny v zemské kůře, ovzduší i ve vodách umožnily, aby se život vyvíjel od nejjednodušších organismů až k člověku. Z podmínek na Zemi jsou jedním z nejdůležitějších faktorů klimatické změny – ovlivňovaly způsob života jednotlivců i druhů, podmiňovaly meze vývoje, usměrňovaly evoluci určitým směrem, působily na vztahy mezi živočichy a rostlinami apod. Člověk dosáhl své úrovně proto, že byl schopen přizpůsobovat se velkým proměnám a zvrátům, které formovaly, ale někdy i ohrožovaly jeho život.

Z údajů a analýz v odborné literatuře [1-8] vyplývá, že živelné a jiné pohromy budou vznikat v lidském životním systému, který zahrnuje člověka, celou lidskou společnost a její uspořádání, majetek, životní prostředí a technologie (včetně kritické infrastruktury), protože jsou inherentním jevem tohoto systému. Cílem člo-

věka rozumného je přizpůsobovat se této situaci a vytvářet nástroje pro její řízení, což jinými slovy znamená budovat komplexní bezpečnost, protože přispívá k trvale udržitelnému rozvoji celého sledovaného systému.

Při volbě strategií pro zajištění bezpečnosti je nutno brát v úvahu široký soubor pohrom a skutečnost, že nové pohromy stále přibývají z mnoha důvodů. Dnes víme, že musíme sledovat minimálně následující typy pohrom:

- přírodní (živelné) pohromy: laviny, horké vlhké letní dny, sucho, protržení hrází, povodně, tsunami, zemětřesení, sopečné erupce, sesuvy svahů, řízení skal, lesní požáry, vichřice, tornáda, nadměrné dešťové nebo sněhové srážky, výrony plynů ze zemského nitra,
- technologické pohromy: havárie v chemickém a dalším průmyslu, indukovaná zemětřesení (důlní či horské otřesy, otřesy indukované přehradami, injektáží tekutin do zemského nitra, čerpáním tekutin ze zemského nitra, umělými explozemi), havárie při dopravě a skladování chemických materiálů, dopravní nehody, radiační havárie a velká znečištění životního prostředí,
- pohromy způsobené narušením rovnováhy v lidské populaci, životním prostředí, lidské společnosti a kritické infrastruktuře:
 - defekty v životním prostředí: hromadné nákazy polních kultur, hromadné nákazy zvířat;
 - defekty v lidské populaci: nemoci, epidemie, pandemie, lidské chyby;
 - defekty v lidské společnosti, defekty ve veřejné bezpečnosti a pořádku, šikana, diskriminace, kriminalita, terorismus, války, ozbrojené konflikty;
 - defekty v kritické infrastruktuře: v ekonomické sféře, územní, organizační a společenské infrastruktuře, informačních technologiích, komunikacích, energetice, peněžnictví atd.

Při výskytu pohromy dochází ke vzniku řetězců nežádoucích jevů (dopadů) externího a interního charakteru, primárních a sekundárních, které působí v různé intenzitě a v různých časových okamžicích. Podstatnou roli hraje místní zranitelnost a případné chyby v chování či řízení na všech úrovních. Pro některé pohromy existují stupnice, které klasifikují velikosti pohrom podle velikosti dopadů, jiné pohromy lze exaktně měřit a některé lze charakterizovat jen verbálně na základě subjektivních pocitů [1, 3, 7, 8].

Vznik živelné nebo jiné pohromy, která má dopady na chráněné zájmy, vyvolává narušení normálního života člověka a organizace, tj. v postiženém místě vzniká nouzová situace. Závažná nouzová situace se nazývá kritická situace. Tato se po provedení příslušného právního aktu označuje jako krizová situace či krátce krize,

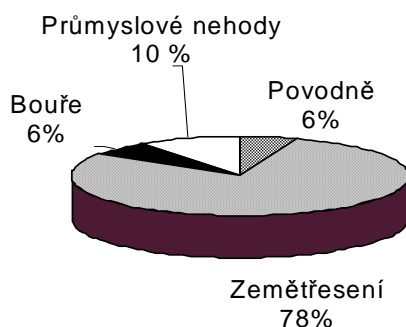
tj. je to taková nouzová situace, při které jsou ohroženy prioritní hodnoty, zájmy nebo cíle státu.

V závislosti na době trvání, intenzitě působení, velikosti zasažené oblasti a množství zasažených lidí se nouzové situace v organizaci třídí do šesti kategorií takto:

- 0: zanedbatelné z hlediska života jednotlivce,
- 1: nedůležité z hlediska jednotlivce,
- 2: důležité z hlediska jednotlivce,
- 3: závažné z hlediska organizace,
- 4: velmi závažné z hlediska organizace,
- 5: ohrožující existenci či podstatu organizace.

Příklady kategorií nouzových situací jsou uvedeny v [3]. Někdy se provádí třídění jen do čtyř nebo pěti kategorií. Třídění je důležité proto, že umožňuje organizaci na základě hodnocení využít různé nástroje, které má k dispozici a jimiž může zajistit odvrácení nebo zvládnutí nouzových situací.

Živelné pohromy svou mohutností a rozsahem dopadů dosud překonávají účinnost zbraní, které vytvořil člověk. Nejnebezpečnější živelné pohromy na naší planetě jsou uragány (v posledních čtyřiceti letech jim padlo za oběť více než tři čtvrtě milionu lidí) [3]. Na druhém místě jsou povodně/záplavy, které si za totéž období vyžádaly přes 200 000 lidských životů. Následují zemětřesení, při nichž zahynulo téměř 200 000 lidí a konečně sopečné erupce, při nichž přišlo o život přes 35 000 lidí. K největší živelné pohromě zaznamenané v dějinách lidstva došlo v r. 1887 v Číně, kdy při rozvodnění Žluté řeky zahynulo v provincii Che-nan přes 900 000 lidí. Údaje o živelných pohromách jsou mnohdy ohromující. Např. nejstarší známý sesuv byl v pohoří Heart Mountains ve Wyomingu a pokryl plochu kolem 2000 km² a podle dochovaných stop se místy šířil rychlostí až 100 km/h. Došlo k němu před 30 miliony let. Dne 11. 9. 1881 se zřítíl svah nad vesnicí Elm ve Švýcarsku v důsledku poddolování a neodborného založení lomů. Svah se utrhl a kamenná lavina zasypala vesnici. Vyčíslení škod, které v USA ročně způsobí hurikány, krupobití, blesky a mlha, dosáhlo dvou miliard dolarů [3]. Poslední zemětřesení s extrémním tsunami ze dne 26. prosince 2004 s více než 300 000 oběťmi výrazně mění právě uvedené tvrzení, a to proto, že jeho velikost patří do kategorie zemětřesení, které se vyskytnou na planetě Zemi jednou za několik set let [8]. V Evropě je dle statistik EU nejhorší pohromou zemětřesení [3, 5].

Obr. 59 Kvantitativní přehled výskytu pohrom v Evropě v letech 1975-2001

Zdroj: ASCE, 2001

3.3 Výsledky projektu v roce 2004

Výstup projektu pro praxi se připravuje ve formě odpovědí na následující základní otázky:

1. Jaké živelné a jiné pohromy se na území spravovaném veřejnou správou mohou vyskytnout a jaké mají dopady?
2. Kde se živelné a jiné pohromy na území spravovaném veřejnou správou mohou vyskytnout a jak jsou územně rozloženy jejich dopady?
3. Za jakých podmínek se živelné a jiné pohromy na území spravovaném veřejnou správou mohou vyskytnout a jaké podmínky mohou způsobit eskalaci jejich dopadů?
4. Jak často se živelné a jiné pohromy na území spravovaném veřejnou správou mohou vyskytnout?
5. Od jaké velikosti mají živelné a jiné pohromy na území spravovaném veřejnou správou nežádoucí dopady, které působí škody na chráněných zájmech, tj. i na majetku?
6. Jaké škody na majetku může vyvolat maximální možná živelná a jiná pohroma určená na specifikované hladině věrohodnosti na území spravovaném veřejnou správou a jaké jsou její dopady na majetek?
7. Co se proti nežádoucím dopadům živelných a jiných pohrom dá dělat na území spravovaném veřejnou správou na úseku územního plánování, projektování, výstavby a provozu občanských i technologických objektů a infrastruktury a popř. v dalších oblastech jako jsou monitoring, inspekce, vzdělání aj., aby se zabránilo výskytu pohrom, kterým lze předejít nebo aby se zabránilo nežádoucím dopadům, anebo aby se nežádoucí dopady alespoň zmírnily preventivními opatřeními, připraveností, vhodnou odezvou na

pohromu a obnovou, při níž bude respektována prevence ztrát a cíle udržitelného rozvoje?

8. Jaká opatření vůči konkrétním živelným a jiným pohromám na území spravovaném veřejnou správou jsou žádoucí v oblasti technické, organizační, finanční, sociální, právní, vzdělávací a výchovné?
9. Jaká nepřijatelná a zbytková rizika (tj. nežádoucí dopady s pravděpodobností výskytu vyšší než stanovená mez) s ohledem na možné živelné a jiné pohromy na území spravovaném veřejnou správou zůstanou, když se provedou racionální opatření, která může veřejná správa zajistit v oblasti technické, organizační, finanční, sociální, právní, vzdělávací a výchovné?
10. Jak provádět obnovu majetku po živelné a jiné pohromě na území spravovaném veřejnou správou, aby se racionálně využily zdroje, síly a prostředky, aby se zamezilo dalším ztrátám, aby se zvýšila odolnost proti živelným a jiným pohromám a aby se nastartoval další rozvoj území a lidské společnosti se všemi položkami (životním prostředím, majetkem, infrastrukturou, službami apod.), na nichž je závislá?
11. Jaká forma řízení a provádění obnovy majetku po živelné a jiné pohromě na území spravovaném veřejnou správou je vhodná a jak ji lze realizovat?
12. Jak vytvořit finanční rezervu veřejné správy na racionální obnovu majetku po živelné a jiné pohromě na území spravovaném veřejnou správou?

Odborná zpráva [1] ukazuje, že živelné a jiné pohromy budou vznikat v lidském životním systému, protože jsou inherentním jevem tohoto systému. Ohrožení živelnými a jinými pohromami nelze odstranit, protože jsou inherentní vlastností pohrom, tj. představují potenciál pohromy způsobit dopady na chráněné zájmy, a tím újmu na chráněných zájmech, škody a ztráty na majetku a infrastruktuře. Vhodným řízením bezpečnosti lze snížit četnost výskytu některých pohrom (např. havárií) nebo lze zabránit jejich nežádoucím dopadům nebo alespoň tyto dopady zmírnit, tj. lze pouze snížit nebo zmírnit rizika v daném místě.

Pohromy se člení na několik skupin podle typů procesů, probíhajících uvnitř a vně planety Země, které je vyvolávají, a proto mají různá místa výskytu a různé charakteristiky. Na základě současných poznatků závisejí možné velikosti pohrom na regionálních procesech a velikosti jejich dopadů jak na regionálních procesech, tak na místních podmínkách. Jejich příčiny a charakteristiky jsou nesouměřitelné. Z hlediska chráněných zájmů, do kterých patří i majetek, mají jedno společné, a to je jejich schopnost ničit, tj. působit na nich újmu i škody.

Analýza provedená v [1] ukazuje, že *jen* některé z živelných a jiných pohrom, které se na Zemi jako planetě vyskytují, mají zdroje nebo zdroje i dopady nebo jen dopady na území České republiky. Z nich pak *jen některé vyvolají nebo mohou vyvolat kritickou situaci*, při které může být vyhlášena krizová situace, po níž bude nutno provádět obnovu ve smyslu zákona č. 12/2002 Sb.

Bezpečnost a nástroj řízení bezpečnosti pro její implementaci vytváří úroveň, z níž vycházejí výsledky projektu 28/04 a všechny vytvořené metodiky a návrhy a zahrnují všechny současné požadavky trvale udržitelného rozvoje, tj.:

- princip přiměřenosti nákladů (tj. vynaložené náklady na opatření musí být optimální – nesmí docházet k plýtvání),
- princip integrace (tj. činnosti v oblasti ochrany jednoho chráněného zájmu musí přihlížet k dopadům na ostatní chráněné zájmy – jde o nalezení vzájemné rovnováhy),
- princip předběžné opatrnosti (tj. preventivní a zmírňující opatření je třeba provádět i tehdy, je-li velmi nízká pravděpodobnost, že k nežádoucímu krutému dopadu dojde, tj. nespolehá se na hodnoty získané běžnými statistickými metodami, ale na metody založené na extrémních hodnotách nebo mezních odhadech),
- princip prevence (tj. při rozhodování se bere v úvahu zkušenost, že v časovém úseku srovnatelném s lidským životem jsou preventivní opatření obecně schůdnější a finančně méně náročné než nápravná opatření, což zcela platí, i když vezmeme v úvahu potřeby pro existenci dalších generací),
- princip synergie (tj. v případě, že jsou možná variantní řešení, měla by se preferovat taková varianta, která je optimální z pohledu strategie i dostupných zdrojů – doporučuje se aplikace proaktivního řízení),
- princip subsidiarity (tj. problémy je nutno řešit na co nejnížší možné úrovni – doporučují se metodiky pro veřejnou správu na regionální úrovni),
- princip kultivace veřejného prostoru (tj. předpokládá se účast správy státu, veřejné správy, jejich výkonných a jiných složek, výzkumné a odborné základny, právnických a fyzických osob i občanů),
- princip partnerství (vztahy mezi subjekty životního systému člověka jsou rovnocenné),
- princip otevřenosti a transparentnosti (podklady, rozhodnutí a jejich zdůvodnění jsou přístupné veřejnosti),
- princip exaktnosti (tj. vychází se z vědecky podložených, měřitelných a kontrolovatelných koncepčních úkolů a opatření, která jsou krátkodobého, střednědobého nebo dlouhodobého charakteru),

- princip uváženého přijímání ekologických a jiných závazků (tj. prosazuje se, že nelze přijímat ekologické a jiné závazky bez odpovědného ocenění jejich dopadů na další chráněné zájmy).

Práce [1], a zvláště pak její kapitola 7 ukazují, že jednotlivé živelné a jiné pohromy mají svá specifika, tj.:

- velké pohromy se vyskytují zřídka, a proto pro stanovení jejich velikostí a maximálních dopadů se musí použít přístupy respektující zákon velkých čísel, tj. algoritmy založené na extrémních nebo mezních odhadech,
- velikosti pohrom se měří různými mírami kvalitativními nebo kvantitativními, jež nejsou souměřitelné s tím, že souměřitelnost velikostí živelných a jiných pohrom se dá pro potřeby odezvy a obnovy dosáhnout pomocí kategorizace nouzových situací, které pohromy vyvolají nebo mohou vyvolat,
- pohromy se nevyskytují pravidelně v časové ose a rovnoměrně v území,
- charakteristiky dopadů a jejich rozložení jsou také proměnné v území a v čase (viz např. vliv složení svrchní zemské kůry, topografie terénu, meteorologické podmínky – to vyplývá z analýzy map, scénářů pohrom apod.),
- existují místa nebo objekty v území, které způsobují nebo za určitých podmínek mohou způsobit eskalaci dopadů (systematické nebo náhodné anomálie vůči okolí, dominové efekty),
- nežádoucí dopady na chráněné zájmy a tím i na majetek mají jen takové pohromy, jejichž velikost převyší určitou hodnotu.

Z pohledu řízení bezpečnosti je nutno sledovat pohromy kritické a pohromy specifické [1, 3], jejichž dopady jsou střední až velmi vysoké, tj. nouzové situace, které vyvolají, spadají do kategorie 3 až 5. Na základě současné právní úpravy obnovu majetku po živelných a jiných pohromách je třeba sledovat u pohrom kritických, které vyvolávají nebo mohou vyvolat nouzové situace kategorie 5 a k jejichž zvládnutí může být nebo musí být vyhlášena krizová situace.

Pro racionální řízení bezpečnosti s ohledem na živelné a jiné pohromy je nutno zajistit:

1. Kvalitní soubory dat o pohromách, jejich systematické doplňování, spravování, udržování a ukládání.
2. Určit odborně správné metody pro určení veličin jako jsou ohrožení, rizika, četnosti apod. (viz návrh směrnice v příloze 3 práce [1]). Pro zajištění bezpečnosti se musí respektovat, že velké pohromy s ničivou silou se vyskytují zřídka, a proto se musí použít přístupy respektující zákon velkých

čísel, tj. algoritmy založené na extrémních hodnotách nebo mezních odhadech.

3. Určit kvalifikované zásady proaktivního řízení s cílem minimalizovat různé újmy, škody na majetku, ztráty i náklady na zajištění odezvy a obnovy.
4. Stanovit odpovědné instituce, které budou odpovídat za odborně správné podklady pro potřeby rozhodování veřejné správy v předmětné oblasti.
5. Kodifikovat položky 1 až 4.

To znamená vybudovat systémové zázemí pro řízení bezpečnosti s ohledem na živelné a jiné pohromy.

Dosavadní výsledky projektu 28/04 vytvořily pro oblast řízení bezpečnosti s ohledem na živelné a jiné pohromy čtyři nástroje, kterými jsou:

- metodika stanovení relevantních živelných a jiných pohrom na území. Výstup je ve formě matice, na jejímž základě lze kvalifikovaně a transparentně rozhodnout o tom, které živelné či jiné pohromy mohou způsobit kritickou situaci, k jejímuž zvládnutí může nebo musí být vyhlášena krizová situace a bude nutná obnova majetku ve smyslu zákona č. 12/2002 Sb.,
- metodika stanovení největší očekávané velikosti živelné či jiné pohromy v území pro odpovídající časové intervaly, tj. u živelných pohrom pro 50, 100, 200, 500, 1000 a 10 000 let (tj. padesátileté, stoleté... pohromy). Výstup pro každou živelnou nebo jinou pohromu je ve formě matice, na jejímž základě lze kvalifikovaně a transparentně rozhodnout o tom, od které velikosti živelná či jiná pohroma může způsobit kritickou situaci, k jejímuž zvládnutí může nebo musí být vyhlášena krizová situace a bude nutná obnova majetku ve smyslu zákona č. 12/2002 Sb. (např. při dodržení filosofie technických norem založených na prevenci stoletých pohrom by neměly nastat vážné škody při stoleté pohromě, ale při víceleté, tj. dvousetleté a vyšší již ano),
- metodika stanovení poklesu velikosti dopadů pohromy s růstem vzdálenosti od místa jejího vzniku. Výstup pro každou živelnou nebo jinou pohromu je ve formě scénáře, mapy nebo grafu, na jejichž základě lze kvalifikovaně a transparentně rozhodnout o tom, od které vzdálenosti (měřeno od místa vzniku živelné nebo jiné pohromy) a popř. i s ohledem na azimuty již dopady pohromy nepůsobí újmu a škody na chráněných zájmech, tj. i na majetku. Tím se vymezuje oblast, ve které živelná nebo jiná pohroma nemůže způsobit kritickou situaci, k jejímuž zvládnutí může nebo musí být vyhlášena krizová situace a bude nutná obnova majetku ve smyslu zákona č. 12/2002 Sb.,

- metodika stanovení anomálií v územním rozložení dopadů. Výstup pro každou živelnou nebo jinou pohromu je ve formě scénáře, mapy, na jejichž základě lze učinit kvalifikované a transparentní rozhodnutí o existenci zranitelných míst, ve kterých dojde nebo může dojít k eskalaci dopadů živelné nebo jiné pohromy, tj. ve kterých živelná či jiná pohroma může na rozdíl od okolí způsobit kritickou situaci, k jejímuž zvládnutí může nebo musí být vyhlášena krizová situace a bude nutná obnova majetku ve smyslu zákona č. 12/2002 Sb.

Výsledky aplikace metodik rovněž dovolují kvalifikovaně rozhodovat i v dalších úsecích řízení, tj. dovolují identifikovat oblasti, ve kterých z pohledu řízení bezpečnosti je třeba zvýšit odolnost (protože dosavadní opatření nejsou dostatečná), dělat další preventivní a zmírňující opatření a kontrolovat účinnost stávajících opatření v územním plánování, projektování, výstavbě a provozu občanských a technologických objektů i infrastruktury.

S ohledem na podstatu a specifika živelných a jiných pohrom je z odborného pohledu, který musí výzkum zastávat z hlediska svého poslání, nutno vypracovat přesné postupy hodnocení ohrožení pro každou z živelných a jiných pohrom, které jsou dle údajů v práci [1] relevantní (tj. mají dopady na území a za určitých podmínek působí reálné škody na majetku i újmy a škody na ostatních chráněných zájmech). Dále pak je třeba vytvořit kritéria pro kategorizaci velikosti živelných a jiných pohrom, jejich dopadů, ohrožení a také existujících zranitelností u majetku a ostatních chráněných zájmů apod. Dalšími projekty je třeba pro potřeby jednotlivých metodik vytvořit expertní skupiny, které zpracují pro každou adekvátní živelnou nebo jinou pohromu pokyny, jak postupovat v dosud otevřených problémech. V těchto expertních skupinách by neměli být jen experti z výzkumných ústavů, kteří zajišťují monitoring pohromy a základní zpracování dat, ale i experti, kteří mají dostatečné odborné znalosti a znají potřeby praxe, tj. způsob fungování veřejné správy a mají zkušenosti s tvorbou předpisů.

3.4 Příklad – srovnání závažnosti pohrom pro potřeby veřejné správy

Pro efektivní strategické řízení bezpečnosti v území je třeba srovnávat krutost nepřijatelných dopadů specifických a kritických pohrom při zvážení pravděpodobnosti jejich výskytu. Pohromy nejsou obecně souměřitelné. Člení se na několik skupin podle typů procesů probíhajících uvnitř a vně planety Země, které je vyvolávají, a proto mají různá místa výskytu a různé charakteristiky. Na základě současných poznatků závisejí jejich možné velikosti na regionálních procesech

a velikosti jejich dopadů jak na regionálních procesech, tak na místních podmínkách. Jejich příčiny a charakteristiky jsou nesouměřitelné. Z hlediska chráněných zájmů, do kterých patří i majetek, mají jedno společné, a to schopnost ničit, tj. působit na nich újmu a škody [1, 3].

K porovnání nesouměřitelných pohrom, které ohrožují území, se používají matice založené na multikriteriálním hodnocení [1, 11]. To znamená, že specifické a kritické pohromy se vyhodnotí vhodnými metodami rizikového inženýrství [1, 3], tj. na základě úplných a správných souborů dat s dobrou vypovídací schopností se vhodnou metodou vypočtou ohrožení jednotlivými pohromami a stanoví se soubor možných dopadů na stát, území či organizaci. Pomocí aplikace verbálních stupnic se každé pohromě přiřadí dva údaje ve verbálních stupnicích, tj. čísla kategorií (0-5), a to jeden podle pravděpodobnosti výskytu pohromy na specifikované hladině věrohodnosti a druhý podle velikosti všech možných dopadů pohromy s velikostí odpovídající ohrožení pohromou na specifikované hladině věrohodnosti. V prvním případě je třeba klasifikaci provést s ohledem na časové stupnice, ve kterých se extrémní pohromy odehrávají. V druhém případě je vhodné provést k dosažení souměřitelnosti přepočty pomocí peněžního vyjádření. Takto získané údaje se vynesou do matice (tabulky) a výsledné zobrazení dovoluje rozdělit pohromy do kategorií (příklad na Obr. 60).

Interpretace matice na Obr. 60 je z hlediska řízení bezpečnosti následující:

- pohromy A, B jsou kritické, tudíž mohou vyvolat ve státě/území/organizaci nebo jejich části kritickou situaci, která může přerůst v krizi. Proto z pohledu zajištění bezpečnosti je třeba učinit nová preventivní a zmírňující opatření v územním plánování, projektování, výstavbě a provozu občanských a technologických objektů i infrastruktury,
- pohromy C, D jsou specifické, tj. mohou vyvolat nouzové situace kategorie 3 – 4, a proto s nimi musí počítat odezva. Pro zajištění bezpečnosti je třeba nadále činit stávající preventivní a zmírňující opatření v územním plánování, projektování, výstavbě a provozu občanských a technologických objektů i infrastruktury a pomocí monitoringu sledovat jejich účinnost,
- pohromy G, E, H jsou relevantní a měly by se zvládnout běžnými standardními prostředky odezvy. Z pohledu řízení bezpečnosti jsou dosavadní opatření prováděná v územním plánování, projektování, výstavbě a provozu občanských a technologických objektů i infrastruktury dostatečná, a tudíž je nutná jen pravidelná kontrola jejich účinnosti,
- pohroma F je relevantní a měly by ji zvládnout občané/zaměstnanci organizace bez výkonných složek na základě své výchovy, výcviku a zkušeností. Zde je výchova a vzdělání hlavním nástrojem bezpečnosti.

Obr. 60 Rozdělení pohrom A, B, ..., H do kategorií dle hodnot ohrožení, tj. na základě velikosti a pravděpodobnosti výskytu dopadů

5	G					
4	H			C	A	
3						
2			E			B
1	F				D	
0						
P	0	1	2	3	4	5
D						

3.5 Závěr

V rámci projektu MMR 28/04 se pracuje na níže uvedených metodikách určených veřejné správě:

- metodika výběru nepřijatelných dopadů,
- metodika ocenění škod způsobených nepřijatelnými dopady,
- metodika určení vhodných nápravných opatření pro očekávané živelné pohromy
- metodika výběru optimálních nápravných opatření k obnově,
- metodika implementace nápravných opatření k zajištění obnovy,
- metodika stanovení databáze nápravných opatření,
- metodika stanovení nákladů na obnovu versus očekávaná velikost pohromy,
- metodika stanovení finanční rezervy,
- návrh nouzových systémů komunikace mezi orgány veřejné správy v územích postižených živelnou nebo jinou pohromou.

Metodiky i návrhy vycházejí z analýzy a kritického hodnocení poznatků uvedených v odborné literatuře české i zahraniční a ze zkušeností a poučení zpracovatelů. Výsledky se pravidelně předkládají k veřejným diskusím a testuje se jak jejich odborná správnost, tak srozumitelnost, pochopitelnost a schopnost aplikace ze strany pracovníků veřejné správy.

Diskuse k příspěvku

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Zmínila jste se, že cílem nebo plánovaným výstupem projektu jsou metodiky ve formě manuálů pro státní správu. Vy jste to naznačila, ale můžete dále rozvést, o jaké materiály se přesně jedná?

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Začala bych asi současným stavem týkajícím se existence obdobných materiálů ve státní správě dnes. MŽP byla doporučena metoda výpočtu rizik ISA pro chemická rizika, ale to je zrovna postup, který rizika přímo nepočítá, ale určuje pouze priority ve zdrojích rizik (tj. který zdroj je nejhorší apod.). Dospěli jsme tudíž k tomu, že je v tom opravdu nutné udělat pořádek. Musí se spočítat metodiky, vymezit zranitelnost území vůči různým pohromám. My máme v plánu vytvořit dvanáct metodik, které tyhle věci určují. Zatím máme čtyři.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Zajímalo by mě, zda je možné těmito standardizovanými postupy výrazně zredukovat škody, které při těchto událostech vznikají. Existují i příklady nebo byly provedeny empirické vědecké studie, kdy už se opravdu testovalo, jak tyto postupy reálně fungovaly? Nemyslím teď hodnocení prováděné státní správou, která má tendenci prohlašovat, že vše bylo v pořádku.

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Známý je příklad povodně v roce 1954 v oblasti Červené řeky, kde byly tisíce lidských obětí. Pak tam byla další povodeň v roce 1997. Udělali nějaká preventivní opatření, ale po té druhé povodni už udělali tvrdá opatření různého druhu. Kanadská vláda na to dala peníze. Např. všechny objekty v zátopovém území zvedli na vyvýšená místa, aby to odpovídalo stoleté vodě plus půl metru. To bylo první opatření. Druhé opatření bylo budování ochranných valů tam, kde se voda rozlila méně.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Já jsem si spíše v těch metodikách představila nějaké krizové plány evakuací... krátkodobé řešení situací v několika dnech po té události...

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

V každém případě to je proaktivní řízení, tj. lze říci, že připravený plán vám pomůže. U nás třeba, když to srovnám, příprava záchranného integrovaného systému v roce

2000 se výrazně projevila při povodni v roce 2002. Prodlevy při druhých povodních byly minimální. Například hasiči: zákon nám umožnil, že hasičům mohl být během dvou hodin vydán rozkaz, a že odtud, kde povodně nebyly, se hasiči přesunuli do míst, která byla povodněmi postižena, protože při likvidaci následků potřebujete kvalifikované ruce. Občané s něčím pomůžou, ale neprofesionálně. Lidé, kteří nevědí, co mají dělat a nejsou zvyklí na nějaký řád a velení, jsou tak trochu k nepotřebě.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Já se zeptám ještě zcela konkrétně jako investigativní novinář. Tu konzultační sféru, tyto postupy, tato opatření organizuje a platí veřejná správa. Existují studie akademických institucí, které by prokázaly, jak to potom opravdu funguje? Jestli se uspořily náklady? Jestli se netočíme v bludném kruhu a vzájemně se nezaměstnáváme při vypracovávání metodik?

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Ano, existují.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Bylo to také publikováno v nějakých vědeckých časopisech? Nebo má ta konkrétní instituce vlastní studii?

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Tedy, protože řeším především praktické problémy, tak o tom nemám takový přehled. Víím, že něco mají Holanďané...

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Ale jediné, kdo se na to mohou podívat nezávisle, jsou vlastně akademické instituce, protože ty jsou vedeny jinými motivy než státní správa?

Odpověď (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Víte, v Americe to vypadá tak: Když prezident Bush vyhlásil 10. října 2001 prezidentský dekret o boji proti terorismu, tak se během dvou tří dnů přihlásilo 80 % amerických národních laboratoří a zaměřilo své výzkumy na terorismus. Dnes se ve světě neřeší nic jiného než terorismus. Všichni honí teroristy.

Literatura

- [1] Procházková D.: „*Teoretický rozbor problému – část 1 a Metodiky 1 – 4*“. Odborná zpráva č. 2. Projekt MMR 28/04. Knihovna MMR ČR, Praha 2005.
- [2] Procházková D.: „*Poučení z dlouhodobého výpadku elektrického proudu ve východní části USA a Kanady v r. 2003*“. In: Environmentální aspekty podnikání. ISSN 1211-8052. CEMC, Praha 2004, 9-12.
- [3] Procházková D., Říha J.: „*Krizové řízení*“, MV-GŘ HZS ČR, ISBN 80-86640-30-2, Praha 2004.
- [4] Projekt EU: „*PASR (Preparatory Action on Security Research) na léta 2004-06*“.
- [5] Zpráva Komise EU Radě, Evropskému parlamentu, Ekonomickému a sociálnímu výboru a Výboru pro regiony: „*Výstavba společného přístupu k přírodním a technologickým rizikům*“, 30. 4. 2003.
- [6] Global Blueprints for Change – Summaries of the Recommendations for Theme A: „*Living with the Potential for Natural and Environmental Disasters*“, Summaries of the Recommendations for Theme B „*Building to Withstand the Disaster Agents of Natural and Environmental Hazards*“, Summaries of the Recommendations for Theme C „*Learning from and Sharing the Knowledge Gained from Natural and Environmental Disasters*“. ASCE, Washington 2001.
- [7] Walter R.: „*Katastrofy a stavy nouze*“, KATARISK, Spolkový úřad pro ochranu obyvatel, Švýcarsko. Seminář, GŘ HZS – 2004.
- [8] Procházková D.: „*Světová konference o snížení dopadů pohrom v Kóbe 2005*“, 2005, v tisku.
- [9] Procházková D.: „*Komplexní pohled na problematiku bezpečnosti*“, In: Současnost a budoucnost krizového řízení, ISBN 80-239-3503-8. T-soft, Praha 2004.
- [10] Procházková D.: „*Pojmy*“, Zpráva k projektu 28/04 smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2004.

- [11] Procházková D.: „*Metodika stanovení závažných živelných a jiných pohrom pro potřeby veřejné správy*“. In: Sborník „Fire Safety 2004“, editor: doc. Dr. Ing. Michail Šenovský, vydavatel: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, ISBN: 80-86634-43-4, CD-ROM.

Příloha 1 – základní pojmy

1. **Základní funkce státu** (angl. Fundamental State Functions) je zajistit ochranu chráněných zájmů státu a udržitelný rozvoj státu.
2. **Chráněné zájmy** či základní zájmy **státu** (angl. Protected/Defended State Affairs/Interests) jsou položky, které jsou prioritně ochraňovány (v ČR a ve většině dalších zemí to jsou životy a zdraví lidí, majetek, životní prostředí, existence státu, veřejné blaho a v poslední době kritická infrastruktura) a u kterých se pečuje o rozvoj.
3. **Bezpečnost** (angl. Safety) je stav, za kterého je přijatelná pravděpodobnost vzniku újmy na chráněných zájmech. *Je to základna, bez níž není možný zdravý vývoj lidí, životního prostředí, technologie, celé lidské společnosti a státu.*
4. **Zajištění bezpečí** (angl. Security) je vytvoření pocitu bezpečí/jistoty lidí, zajištění veřejného blaha, zdravého životního prostředí a spolehlivého provozu technologických (fyzických i kybernetických) zařízení.
5. **Nebezpečí** (angl. Danger) je stav, při kterém vzniká nebo může vzniknout újma na chráněných zájmech.
6. **Škoda** (angl. Harm/Damage) je újma na životě a zdraví lidí, majetku, životním prostředí, lidské společnosti a kritické infrastruktuře.
7. **Zranitelnost** (angl. Vulnerability) je náchylnost sledovaného objektu (jednoho nebo více chráněných zájmů) ke vzniku škody.
8. **Dopad** (angl. Impact/Effect/Consequence) je nepříznivý účinek (působení) jevu v daném místě a čase na chráněné zájmy.
9. **Nepřijatelný dopad** (angl. Inadmissible Impact) je dopad, který může způsobit nebo způsobí škodu na jednom či více chráněných zájmech.
10. **Pohroma** (angl. Disaster) je jev, který vede nebo může vést ke škodě na chráněných zájmech státu.

11. **Ohrožení danou pohromou** (angl. Hazard) je největší očekávaná velikost pohromy a odpovídající soubor možných dopadů, které lze očekávat v daném místě za specifikovaný časový interval s pravděpodobností rovnou stanovené hodnotě.
12. **Riziko** (angl. Risk) je míra výskytu nepříjemných dopadů vyvolaných největší očekávanou pohromou v daném místě (nejčastěji pravděpodobnost). Je určeno velikostí ohrožení danou pohromou a zranitelností chráněných zájmů v daném místě a v daném časovém intervalu, tj. je místně a časově specifické.
13. **Hrozba** (angl. Threat) je míra výskytu útoku (teroristického nebo vojenského) v daném místě (nejčastěji pravděpodobnost). Je určena velikostí ohrožení útokem, zranitelností chráněných zájmů v daném místě a úmyslem útočníka.
14. **Scénář** (model) pohromy (angl. Disaster Scenario) je soubor izolovaných i propojených dopadů pohromy v prostoru a čase, který vyvolá nebo může vyvolat pohroma v určitém místě, tj. jedná se o časový sled událostí po vzniku pohromy v prostoru postiženém dopadem pohromy.
15. **Nouzová situace** (angl. Emergency/Emergency Situation) je stav, který vyvolá vznik pohromy. Obvykle se klasifikuje do 5 kategorií (0–5), které se pro jednoduchost označují barvami (nejvyšší pak posloupností barev – žlutá, oranžová, červená).
16. **Kritická situace** (angl. Critical Situation) je nouzová situace vyvolaná výskytem kritické pohromy, tj. nouzová situace kategorie 4 – 5.
17. **Mimořádná událost** (angl. Extraordinary Event) je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací (zákon č. 239/2000 Sb.). Jde o český právní pojem, při přechodu do odborného a světového prostředí se jedná o nouzové situace kategorie 3 – 5.
18. **Krizová situace** (angl. Crisis Situation) je mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav nebo stav ohrožení státu (zákon č. 240/2000 Sb.).
19. **Hodnocení pohromy** (angl. Disaster Assessment), **hodnocení ohrožení** (angl. Hazard Assessment) a **hodnocení rizik** (angl. Risk Assessment) spojených s pohromou v daném území, místě, časovém intervalu jsou pracovní metody rizikového inženýrství.

20. **Řízení rizika** (angl. Risk Management) je plánování, organizování, přidělování pracovních úkolů a kontrola zdrojů s cílem minimalizovat ztráty, škody, zranění nebo úmrtí vyvolané různými pohromami.
21. **Řízení bezpečnosti** (angl. Safety Management) spočívá v plánování, organizování, přidělování pracovních úkolů a v kontrole využívání zdrojů organizace s cílem dosáhnout požadované úrovně bezpečnosti.
22. **Krizové řízení** (angl. Crisis Management) je řízení, jehož cílem je předcházet vzniku možných kritických situací, zajistit přípravu na zvládnutí možných kritických situací, zajistit zvládnutí možných kritických situací v rámci působnosti orgánu krizového řízení a plnění opatření a úkolů uložených vyššími orgány krizového řízení (ke zvládnutí se zpravidla používá právní opatření „vyhlášení krizové situace“, které umožňuje dočasně omezit práva a svobody lidí a použít nadstandardní zdroje), nastartovat obnovu a další rozvoj.
23. **Bezpečný prostor** (angl. Safety Space) je prostor, ve kterém je bezpečnost na přijatelné úrovni.
24. **Proaktivní řízení** (angl. Proactive Management) je proces, ve kterém provádíme předem opatření k odvrácení pohrom či alespoň ke zmírnění některých jejich nepříjemných dopadů a zajišťujeme připravenost na zvládnutí dalších nepříjemných dopadů.
25. **Reaktivní řízení** (angl. Reactive Management) je proces, ve kterém řešíme problémy teprve tehdy, když nastanou.
26. **Indikátor bezpečnosti** (angl. Safety Performance Indicator) je veličina, která je mírou úrovně bezpečnosti v daném podsystému/systému.
27. **Kritická infrastruktura** (angl. Critical Infrastructure) jsou fyzické, kybernetické a organizační (obslužné) systémy, které jsou nutné pro zajištění ochrany životů a zdraví lidí a majetku, minimálního chodu ekonomiky a správy státu.

4 Povodně a lidé v ČR – ztráta historické paměti

RNDr. Jan Munzar, CSc.¹²³

4.1 Úvod

Ke ztrátě historické paměti týkající se výskytu a dopadů větších povodní přispělo více faktorů. Především okolnost, že 20. století bylo na rozdíl od 19. století na velké povodně – naštěstí pro obyvatele – poměrně chudé. Takže v povodí Vltavy se povodňová katastrofa v srpnu 2002 vyskytla až po více než 110 let od extrému ze září 1890, tedy s odstupem více než čtyř generací. Podobně v české části Odry se „povodni 20. století“ z července 1997 nejvíce přiblížila povodeň z července 1903. Tedy nejen současná generace, ale i několik předchozích takovou velkou povodeň nezažilo, takové extrémy byly pro celé Česko až do roku 1997 zapomenutý přírodní fenomén. Proto většinu lidí i orgánů státní správy tento přírodní živel svou ničivostí překvapil a zaskočil. Ovšem ke ztrátě „povodňové paměti“ nepochybně přispěly také velké demografické změny v pohraničních oblastech po r. 1945, když byli tamní němečtí starousedlíci vystřídáni populací z vnitrozemí, popř. dosídlenci z Balkánu apod.

Povodeň v roce 2002 ukázala, že ke ztrátě historické paměti došlo i v místech, kde by tato paměť měla být nejvíce zachována. K těmto místům patří nepochybně i Praha. V České republice je totiž jen málo míst, jejichž dějiny jsou tolik prozkoumány, jako je tomu v případě hlavního města. Historické prameny včetně krásné literatury zde dokládají řadu velkých povodní na Vltavě, tedy takových, při kterých se rozlévá voda z koryta této řeky a zaplavuje ulice města, např. v letech 1784, 1845 a 1890. (Tuto poslední velkou pražskou povodeň zachytili nejen očitý svědek Jan Neruda a jeho současníci, nýbrž se o ní zmínil i Eduard Bass ve svém románu *Cirkus Humberto*, který vyšel až s odstupem půl století.) Přesto bylo město Praha povodní v srpnu 2002 překvapeno, zaskočeno a vzhledem k zatopení metra i ochromeno.

Ke ztrátě historické paměti v souvislosti s výskytem povodní přispívají i nejrůznější úpravy odtokových poměrů. Skutečnost, že představují neustálou hrozbu a nebezpečí, byla v lidském povědomí v průběhu 20. století do značné míry

¹²³ Ústav geoniky AV ČR, pobočka Brno, Drobného 28, Brno, 602 00,
e-mail: munzar@geonika.cz

oslabena a utlumena především úpravami vodních toků a stavbou vodních nádrží. Na některých tocích tak sice došlo ke zvýšení stupně protipovodňové ochrany, protože se tím do určité míry zabránilo každoročním nebo i méně častým rozlivům vody z koryt do inundačních území. Před velkými povodněmi ovšem tato opatření nechrání – názorným příkladem je zatopení hlavního města Prahy v srpnu 2002.

Vybudováním vltavské kaskády vznikl postupně mýtus, že tato soustava vodních nádrží Prahu před povodněmi dostatečně chrání. Události v srpnu 2002 ukázaly pravý opak. Nádrže na Vltavě, využívané především pro hydroenergetické účely, neposkytují totiž Praze potřebnou protipovodňovou ochranu před většími povodněmi, a tak je hlavní město stále vystaveno poměrně značnému povodňovému riziku. Když 14. srpna 2002 kulminovala v Praze povodeň, jejíž maximální průtok byl $5\,160\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, Český hydrometeorologický ústav jej vyhodnotil jako průtok, který se opakuje průměrně jednou za 200 až 500 let.

Skutečnost, že Praha nemá dostatečnou ochranu před velkými povodněmi i přesto, že se nad městem na Vltavě nachází řada vodních nádrží, byla ovšem odborníkům dobře známá. Pro širší veřejnost to ale bylo do značné míry překvapením. Mýtus vltavské kaskády tak padl. Retenční objemy vyhrazené v jejich nádržích pro zachycení povodňových vod jsou totiž nesrovnatelně menší než objemy takových povodní, k jaké došlo v srpnu 2002.

Na ztrátě historické paměti v souvislosti s povodněmi se podílí i to, že různé hmotné památky a připomínky starých povodní, především povodňové značky, nenávratně mizí. Při rekonstrukcích domů nebo jejich fasád jsou odstraňovány. Jinde zase nejsou značky udržovány a obnovovány, takže časem rovněž zmizí. Mnohem větší pozornost je těmto památkám věnována např. v Německu. Bylo by možné uvést řadu příkladů z německých měst, kde zejména na nárožích nebo zdech starých domů jsou tyto značky neustále a pečlivě obnovovány. Často je zde podchyceno několik povodní, resp. kulminačních vodních stavů v daném místě, někdy i za více než posledních 200 let. Samostatnou kapitolou jsou pak povodňové značky na mostech, zejména železničních. V druhé polovině 19. století bylo v Rakousku povinností na těchto mostech povodňové značky umisťovat. Pokud byly staré mosty v průběhu 20. století nahrazovány novými, spolu s nimi bohužel zmizely i tyto důležité připomínky velkých povodní.

4.2 Dokumentace historických povodní

Metodika dokumentace a rekonstrukce vychází především ze zkušeností německých badatelů (např. Deutsch – Pörtge, 2001). Ti se opírají o následující typy podkladů:

- tištěné (příležitostné tisky, kroniky, cestovní zprávy, dobové cirkuláře a vyhlášky, noviny apod.),
- rukopisné (kroniky, deníky, korespondence, tištěné kalendáře s rukopisnými vpisky majitelů, zprávy o vizitacích, škodách, úlevách na daních, matriky),
- historické mapy,
- obrazové (dobové rytiny, obrazy, fotografie),
- dochované materiální památky v terénu (značky kulminací vodní hladiny za povodní na budovách a mostech, pamětní desky a pomníky obětem),
- výsledky terénního průzkumu s cílem identifikace přírodních erozních i akumulačních pozůstatků starých povodní.

Příležitostné povodňové tisky

Jedním z dosud málo využitých pramenů dobového zpravodajství o povodních jsou účelové staré tisky. Jedná se o příležitostné jednolisty, letáky, náboženská kázání a kratší i delší básnické skladby, obsažené ve sbírkách širšího významu. Mají pochopitelně různý stupeň vypovídací hodnoty z dnešního hlediska a jejich studium ukázalo, že jejich informace není vždy možné jednoduše akceptovat, ale je nutná verifikace podle jiných zdrojů.

V 16. století je jazykem „povodňových tisků“ nejčastěji latina, dále čeština a němčina. Tímto způsobem se podařilo dokumentovat povodně v Karlových Varech v květnu 1582, v Prostějově a Šumperku v létě 1591, v Praze v březnu 1598 a v Kutné Hoře, v Praze a v Sušici v srpnu 1598. Ze 17. století se zatím žádný příležitostný povodňový tisk nepodařilo objevit (přitom není jisté, zda kvůli válkám a následnému zbídačení země vůbec nějaký vyšel). Z 18. století je např. obsahově velmi zajímavá česká kramářská píseň o povodni na Vltavě v Praze v únoru 1784. Všimněme si nyní podrobněji dvou nejstarších z nich.

1582 květen – Katastrofa v Karlových Varech 9. května 1582 – z dnešního pohledu tzv. blesková povodeň – vznikla v důsledku bouřky a průtrže mračen v povodí řeky Teplé po 14. hodině a způsobila protržení tammích rybníků. Do města dorazila povodňová vlna po 17. hodině a Karlovy Vary z velké části zpusťovala. Voda tekla po Tržišti, byly zničeny téměř všechny lázně, poškozeno Vřídlo, mnoho domů i jiné hodnoty. Vyžádala si desítky lidských životů (jejich počet se však

v různých pramenech liší, nejvíce je uváděno 141 obětí) a zahynulo také mnoho dobytka. Město bylo zatopeno po dobu 8 hodin, až do jedné hodiny po půlnoci.

Německé tisky o karlovarské povodni byly ve své době bestsellerem. Byly vydány nejen v Norimberku, Řezně a Augšpurku, nýbrž patrně i jinde (tisky bez uvedení místa). Jen u dvou z nich je uveden autor, jímž byl Clemens Stephani, chebský měšťan a literát. Ten sice nebyl očitým svědkem oné „bleskové povodně“, ale jejích bezprostředních škod. V tisku je pak zmínka, že pravdivost uvedených informací potvrzuje karlovarská městská rada.

O této katastrofě v Čechách se zmiňuje mj. i rukopisná kronika z německého Erfurtu, kde je k textu překvapivě připojena i dokumentační skica. Pozdější výzkum však ukázal, že se nejedná o věrohodnou dokumentaci, nýbrž pouze o básnickou licenci zahraničního kronikáře, který se „inspiroval“ vyobrazením jiné povodně, která se vyskytla jinde – totiž v Německu poblíž hradu Gröst v roce 1567, tedy o 15 let dříve.

1591 červen/červenec – Poškozený a obtížně čitelný nejstarší český tisk o povodni byl vydán nedlouho po této katastrofě v Olomouci. Tento jednolist uvádí, že v Prostějově začala povodeň 10. července 1591 a trvala až do 14. dne téhož měsíce. Voda strhala mnoho rybníků a způsobila velké škody. Ve městě pobrala 40 domů a mnoho lidí a dobytka se utopilo. Následně se uvádí, že 22. července u města Šumperku (velmi pravděpodobně Šumperku) přišlo strašlivé povětří (bouřka) s hřímáním a záplavou, při níž se utopilo na 60 dospělých a mnoho dětí. Jenže pokus o verifikaci ukázal, že městské kroniky obou zmíněných obcí spojují výskyt povodní nikoliv s červencem, nýbrž s červnem. Pokud jde o Prostějov, obě tamní kroniky uvádějí pro rok 1591 shodně jen jednu povodeň, a to „v neděli den slavné památky Soslání Ducha svatého“ a v „den sv. Ducha“, tedy 2. června. V Šumperku dokládá městská kronika v daném roce rovněž jen jednu povodeň, spjatou s nevídanou bouřkou s průtrží mračen a nevídanými škodami v noci z 21. na 22. června 1591. Takže dobový tisk má v dataci události „měsíční“ skluz.

Je málo pravděpodobné, že by se v tomto konkrétním roce vyskytly dvě letní povodně takového rozsahu a tu „druhou“ kronikáři nepodchytili. V obou městech se pak ani v předešlém, ani v následujícím roce žádná podobná katastrofa nevykytla. Protože nevíme, s jakým časovým odstupem od povodní byl olomoucký tisk vydán a posunutí „prostějovské“ povodně o 40 dní později zatím neumíme rozumně vysvětlit, domníváme se, že bude vhodnější respektovat dataci kronikářskou. Pokud jde o srovnání uváděných škod, v Šumperku počet ztrát lidských životů vcelku odpovídá. Jestliže v dobovém tisku se uvádí utopení 60 dospělých a mnoha dětí, městská kronika zaznamenala, že jeden den bylo pohřbeno 64 utonu-

lých, o čtyři dny později dalších 16. Řada lidí však patrně zůstala nezvěstných, protože závěrem se píše, že strašlivá noc si vyžádala „na sto lidských životů“.

„Povodňové“ instrukce, cirkuláře, vyhlášky apod.

Jeden z nejstarších pokynů, jak postupovat v případě výskytu větší povodně, je součástí privilegia Jana z Pernštejna Prostějovským z roku 1538, které se týká rybníků. Hovoří se zde o povinnosti najít v případě nebezpečí protržení rybníků v okolních obcích lidi, kteří by je bránili a hájili.

Povodní se týká i část usnesení moravského zemského sněmu z roku 1542, které vzniklo v souvislosti se snahami o splavnění řeky Moravy. Ukládá každému majiteli stavidel pod pokutou, aby je „*při velké vodě k zemi dal, aby se plaviti mohlo*“.

Ustanovení o vodě „*nápadní aneb dšťové*“, tj. vodě povrchové v potocích a řekách, jejím přehrazování, svozování a vedení do nepřirozených toků obsahují i Práva městská království Českého a markrabství Moravského od Pavla Kristiána z Kolína z roku 1579. S pojmem „*povodeň*“ se v nich setkáváme na dvou místech. Především v pasáži „*O služebnostech*“ – dnešní terminologií o dočasném břemenu – vlastníků pozemků kolem komunikací: „*Silnice neb cesta obecná přijde-li ke zkáze povodní, přívalem atp., soused nejblížejší v gruntu svém cesty postoupiti povinen bude. Kterážto cesta míry osm noh lidských (cca 2,5 m) na šíř a v tom místě, kdež by na obrácení (povoze) bylo, šestnácte noh (cca 5 m) zšíři v sobě držeti má*“. Podruhé je povodeň uváděna jako jeden z důvodů, kvůli němuž by někdo nemohl jít nebo jet k soudnímu stání.

Hejtmanská instrukce pro panství České komory z počátku 17. století (německá verze z roku 1603 a česká z roku 1604) ukládá v pasáži o rybnících následující povinnost při velké vodě: „*Při lidech poddaných našich, zvláště pak těch, kteří blížeji k rybníkům přisedí, má to také tak nařízeno bejti, jestli by kdy tak veliká povodeň připadla, kteráž by rybníkům škoditi mohla, aby všickni, buďto že by se k šturmu zvonilo neb nezvonilo, k těm místům, kdež by toho potřeba kázala, běželi, a neočekávající dalšího napomenutí, těch rybníkův brániti a škody předcházeti pomáhali, pod skutečným trestáním*.“

První tisky, týkající se živelných pohrom (včetně povodní) z hlediska státní správy jsou různá nařízení a vyhlášky od poloviny 18. století. Tak České zemské gubernium vydalo 1. května 1748 v Praze generální instrukci pro hospodářské úředníky, jak mají postupovat při vyšetřování dopadů podobných pohrom. Vyšla paralelně česky i německy a týkala se zmírnění vzniklých škod na území království Českého odepsáním daní.

Podobným předpisem je guberniální cirkulář z 20. října 1780 pro všechny kraje ohledně škod ohněm, povětrím (tj. krupobitím) a vodou. V témže roce vyšla v Praze instrukce, podle které mají hospodářští úředníci a představitelé daňových úřadů provádět záznamy o postižení ohněm, povětrím a vodou a jak mají být vzniklé škody z hlediska daní likvidovány. Nejednalo se tedy ještě o pokyny, jak postupovat, když se oheň nebo povodeň vyskytne.

Další instrukce z území Čech zmiňuje drážďanský hydrolog Ch. G. Pötzsch ve své monografii o historických povodních na Labi v popisu škod povodní z konce února 1799: „*U Litoměřic, Terezína a celého tamního okolí bylo hoře velmi značné. Nezpůsobil je jen labský proud, ale současně sem spěchající a do něj se vlévající Ohře, která už dříve, na vlastním toku, nadělala rozsáhlá zpusťování zvláště v Žateckém kraji. Přes všechny předpisy a opatření tamní (=české) vysoké zemské správy zde nastalo tání dřívě v horách než v rovině a z toho povstala tak velká záplava, že neštěstí nebylo možno přehlédnouti.*“ Dnes ovšem nevíme, jaké konkrétní předpisy a opatření měl Pötzsch na mysli.

Nejstarší dochovaná městská protipovodňová instrukce v Česku byla vydána 28. ledna 1799 pro Prahu. Popudem k jejímu sestavení a zveřejnění byla panující tuhá zima 1798/99 a neblahé zkušenosti s dopady povodňové katastrofy před 15 lety – v únoru 1784, po extrémní zimě 1783/84. Odhlédneme-li od technických možností před více než 200 lety, je tato první pražská instrukce s pokyny, jak postupovat před a při výskytu zimní povodně, velmi pozoruhodná a detailní. Je rozčleněna na tři okruhy: co dělat před začátkem chodu ledu, po začátku ledochodu a po odchodu ledu; proto byla pořízena její novodobá edice. Dodejme, že jen o tři dny později po pražské vyhlášce, 31. ledna 1799, vyšla v Sasku instrukce pro dělostřelectvo, jak signalizovat a postupovat při očekávaném ledochodu na Labi.

Očekávaná povodeň přišla za necelé čtyři týdny – v noci z 21. na 22. února 1799. Nejprve se vylila voda z roztálené spousty sněhu, k rozrušení ledové celiny Vltavy v Praze došlo až druhý den odpoledne. I když se nepodařilo najít podrobné dobové vyhodnocení reakcí státní správy, lze se domnívat, že alespoň část pokynů protipovodňové vyhlášky byla realizována.

Pokud jde o východní část území České republiky, jedním z prvních tisků týkajících se živelních pohrom je cirkulář moravsko-slezského gubernia z 23. dubna 1819, týkající se odpuštění daně z pozemků (kontribuce) při jejich výskytu.

Rukopisy

Jedná se o dochovanou korespondenci (soukromou i úřední), deníky, kroniky, tištěné kalendáře s rukopisnými vpisky majitelů, zprávy o vizitacích, škodách

a úlevách na daních, matriky s vpisky o dobových událostech apod. Všimněme si zde podrobněji jen prvního ze zmíněných pramenů.

Jedním z využitelných zdrojů je bohatá korespondence Karla staršího ze Žerotína (1564-1636), prozatím excerpovaná jen částečně. Tento moravský šlechtic např. v latinském dopisu Václavu Budovcovi 17. března 1598 z Rosic u Brna napsal mj.: *„Ačkoliv žijeme na poměrně mírném místě, v těchto dnech jsme prožili zlé povodně, dosud neobvyklé a nevídané. V důsledku tání sněhu a protržení rybníků pod náporom vod zaplavily řeky pole a dokonce i obydlí. Mnohým vzaly statky i s výbavou a dobytlem.“*

Nebo z jiného Žerotínova dopisu zjišťujeme, že od počátku roku 1598 do 5. listopadu se v Rosicích a okolí vyskytlo celkem 5 povodní. V dopisu panu Adamovi Slavatovi z Chlumu a Košumberku, datovaném toho dne z Rosic, totiž mj. uvedl: *„Morové povětrí na mnohých místech se rozmáhá a ozvláště tu, kde minulého roku (1597) zdravé povětrí bylo, k čemuž jest nemálo dopomohlo tohoto podzimku (1598) povětrí vlhké a nestálé, z čehož tak veliké vody pošly, tak, že ačkoli jsme je již tohoto roku čtyrykrát před tím měli, avšak k tomuto nynějšímu rozvodnění ani přirovnání žádného jest nebylo. Za tou příčinou téměř nic, co se v Uhřích děje, věděti nemůžeme, neb pro vody poslové nemohou přicházeti a novin donášeti.“*

Obrazová dokumentace

Je nepochybně důležitou složkou, ale jak jsme již uvedli, kresby, popř. obrazy z nejstaršího období – 16. století – nejsou zdaleka spolehlivé. Rovněž symbolické ilustrace na titulních stránkách kramářských písní byly často přejímány z jednoho titulu do druhého a tak nemají potřebnou vypovídací schopnost. Větší hodnotu mají jen vybrané dobové rytiny, jako povodeň v Praze v r. 1784 na mědirytině F. Erbana, která zachycuje nakupeni ledů ve dnech 27. a 28. února u Karlova mostu, popř. rytina K. Salzera, dokumentující průběh následné opravy tohoto poškozeného jediného pražského mostu.

Teprve povodeň na Vltavě v Praze v březnu 1845 je realisticky dokumentována třemi kolorovanými litografiemi J. Lotha a B. Anděla. Fotograficky jsou pak patrně poprvé zachyceny dopady povodně v Praze v květnu 1872.

Materiální památky v terénu

Nejsou jimi pouze dochované značky, označující kulminační výšku vody během konkrétní povodně na budovách a mostech, nýbrž také pamětní desky a pomníky

obětem. Z hlediska dokumentace parametrů povodně jsou nejdůležitější povodňové značky.

Již před více než sto lety upozornil na jejich význam J. Dlouhý: „*Kdo z technikův určoval normální profil nějakého toku ať již za účelem stavby mostu neb úpravy neb za účelem stanovení stavebné čáry a výšky komunikace, přiznává, že s obtíží a jen zřídka zjistil značku velké vody byť i jen 50 roků starou; zhusta spojiti se musil s udáním nejstaršího pamětníka, který sám byl o výšce udané v pochybnostech. Necht' technické, kteří působí v městech venkovských na některém toku ležících, položí si otázku, kolik značek velké vody tam se nachází a seznají teprve, jak pramalá pozornost se věnuje otázce té, často ku škodě obcí a okresů. Mnohdy spoléháno na to, že úřad veřejný stavy zaznamenává, leč záznam ve zprávách vodoměrných nepůsobí tak, jako značka na budově v místě, kde obecnstvo ji má stále na očích...Po poslední velké povodni na Vltavě v Praze (= v září 1890) provedlo c. k. místodržitelství a král. hlavní město Praha četné označení výše vody tabulkami, též dráhy daly umístiti značky na své objekty pokud při řece leží. Nebude snad každému známo, že (c. k.) ministerstvo železnic vydalo předpisy o tom, jak se mají značky velkých vod na objektech drah dělati a že vedeny býti mají o každém mostu význačném zvláštní zápisy, v nichž zaznamenány a uvedeny jsou stavy vod, značky a změny v řečišti.*“ [Dlouhý, 1899].

Zmíněný předpis vídeňského ministerstva se nám prozatím – přes pomoc historika železnic ing. Karla Zeithammera, CSc. z Národního technického muzea v Praze – nepodařilo nalézt. Všechno však nasvědčuje tomu, že po rozpadu Rakouska-Uherska se v podobné praxi v českých zemích bohužel nepokračovalo. Takže na některých starých železničních mostech zůstaly pouze značky z období před rokem 1918. Jenže pokud byl v minulých desetiletích některý z těchto starých mostů opravován nebo nahrazen novým, tyto důležité informace o historických povodních zmizely. Bylo by účelné pokusit se i dnes o evidenci těch, které se ještě dochovaly. Lze proto litovat, že jinak dobrá monografie D. Josefa „Encyklopedie mostů v Čechách, na Moravě a ve Slezsku“ (2002) tomuto atributu nevěnovala pozornost, takže bude nutné za tímto účelem provést vlastní terénní výzkum.

Vraťme se však k historii značek povodní na území České republiky. Patrně nejstarší z nich, přesněji nejstarším vodočtem u nás, je reliéfní plastika (zčernalá, vodou omletá hlava vystupující z pískovcového kvádru), umístěná v Praze v těsném sousedství Křižovnického kláštera, na nábrežní zdi přibližně tři metry nad průměrnou hladinou Vltavy, tzv. Bradáč. Nebýval sice trvale na stejném místě jako dnes, ani nevíme přesně, jakého je stáří. Nicméně staré kronikářské zprávy o pražských povodních udávají, kam až velká voda v konkrétním případě Bradáči sahala. Nejvíce podobných záznamů je z období od konce 15. do začátku 17. století. Tak

např. při povodni v roce 1445 sahala vltavská hladina „*do nosu Bradáče*“, v roce 1582 „*do půl čela*“, popř. 1598 „*půl druhého lokte nad Bradáčem*“ [Elleder, 2003].

Do 20. století se uchovalo jen poměrně málo starých povodňových značek. Takže např. v Opavě bylo možné porovnat kulminaci řeky Opavy při katastrofální povodni v červenci 1997 jen s výškou vody, které bylo dosaženo v roce 1903.

Sepětí s historií může být i jiného druhu. Když na sklonku zimy 2003/2004 vylovili potápěči z Vltavy v Praze u Karlova mostu torzo sochy anděla, bylo to více než symbolické. Jednalo se totiž o chybějící část sousoší sv. Václava, která odpočívala pod hladinou od poškození mostu při katastrofální povodni koncem února 1784, tedy před 220 lety. Tato povodeň představuje svým rozsahem i parametry jednu z nejvýznamnějších živelných katastrof evropské dimenze. V Praze zůstala až do srpna 2002 nepřekonaným extrémem od konce 18. století. Případ z léta 2002 ji sice z hlediska průtoku odsunul na druhé místo, z hlediska regionálního rozsahu si však zachovává dodnes prvenství a zůstává také největší zimní povodní na Vltavě v Praze. Materiálním dokladem o této povodňové katastrofě je mj. dochovaná pamětní deska na Staroměstské mostecké věži, jejíž latinský nápis konstatuje, že most, který zbudoval císař Karel IV., byl v roce 1784 poškozen ledovou povodní a za vlády císaře Josefa II. opraven.

Jako příklad nejnovější jiné materiální památky na povodně uvedme pomník 9 obětem, které si v létě 1997 vyžádala katastrofa v moravské obci Troubky, když povodňová vlna překvapila její obyvatele v noci.

Povodňové impakty

Povodňové impakty jsou nejrůznějšího druhu – řadu příkladů jsme již uvedli jak pro řeku Moravu, tak Odru. Z hlediska historické geografie patří k nejvýznamnějším zánik nebo stěhování sídel a změny hranic způsobené povodněmi.

R. Vermouzek, který se zabýval studiem zaniklých vesnic v jihomoravských nížinách na příkladech z 13. – 15. století, došel k závěru, že k jejich zpustnutí přispěly značnou měrou povodně; nejsou však známy roky jejich výskytu. Stěhování lidských sídlišť z dosahu záplav se vyskytovala ovšem i v pozdější době, např. když muselo dojít k přesunu Hustěnovic a části Splytihněvi u Napajedel do vzdálenější sušší lokality, na tzv. hrůdy, v souvislosti se zřícením tamního vodou podemletého kostela do řeky Moravy v roce 1628. Také zánik Starého Šaldorfu u Znojma koncem 18. století lze velmi pravděpodobně spojovat s dopady povodní řeky Dyje.

Změny hranic způsobené povodněmi lze ilustrovat na povodí Odry. Řeky totiž často tvořily a dodnes tvoří přirozené hranice mezi zeměmi. První zpráva připomínající povodeň na Ostravsku je datována k roku 1297. Patrně šlo o pohromu vět-

ších rozměrů, neboť Ostravice změnila svůj tok a tím způsobila i nesnáze na poli diplomatickém, protože řečištěm byla vedena zemská hranice mezi Moravou a Slezskem. K podobné situaci došlo např. po velkých povodních kolem roku 1530, kdy řeka Odry změnila své koryto. Nánosy vytvořily četné ostrůvky a došlo ke sporům o pastviny mezi obyvateli Přívozu, Hošťálkovic a Lhotky. První úřední jednání se konalo kolem roku 1552, kdy si biskupská komise pozvala do Ostravy očitě svědky, aby získala konkrétní podklady pro jednání s protistranou. Pře byla projednávána i na zemském sněmu v Brně, neboť se jednalo o hraniční spor mezi markrabstvím moravským, knížectvím opavským i těšínským. Zvláštní císařská komise nakonec v srpnu 1561 stanovila hranici mezi Moravou a Opavskem na současném toku Odry a rozhodla též o sporných pastvinách kolem řeky. Nové potyčky již na začátku roku ukázaly, že císařská komise dva roky předtím spory definitivně nevyřešila, pouze utlumila.

Ke komplikacím způsobeným změnou toku řeky při zanesení řečiště docházelo i na řece Moravě, která na svém horním toku byla asi 12 km součástí zemské hranice mezi Moravou a Čechami. Dokladem je návrh změny zemské hranice v okolí Velké a Dolní Moravy v letech 1821 – 1822. Řeka Morava tehdy opustila staré řečiště zanesené pískem a našla si nové koryto na české půdě. K Moravě tím byly připraveny louky o ploše 312 sáhů. Ke změně hranice ale v tomto případě nedošlo pro zamezení možných majetkových sporů. Došlo totiž k vyčištění starého řečiště, které se znovu naplnilo vodou.

Odra způsobila problémy se státní hranicí mezi Českou republikou a Polskem také při katastrofální povodni v červenci 1997. Mokrou hranici totiž tvoří podle mezinárodních dohod střed řeky a ta si vybrala jinou cestu na české straně. U Starého Bohumína tak vzniklo místo, které se stalo útočištěm pro mnohé ohrožené živočichy. Ochránci přírody doporučovali nový říční meandr ponechat a změnit mapy. Při analýze starých map se pak ukázalo, že za zhruba dvě stě let v těchto místech změnila Odry své koryto na více než padesát procentech. „Pohyb řeky“ se stal zřejmý při porovnání mapy z roku 1741, kdy se střed Odry stal hranicí mezi tehdejší Pruskem a Rakouskem, a mapy z roku 1958. Ve druhé polovině 20. století se mokrá hranice u Bohumína výrazně změnila dvakrát. Kromě roku 1997 došlo ke změně v roce 1966, kdy se protrhl meandr u Bohumína-Šunychlu a vznikl zde několikahektarový ostrov.

4.3 Poučení pro budoucnost?

Povodně sužovaly obyvatele měst a vesnic u řek a potoků od nepaměti, protože na přirozených (neregulovaných) tocích byly a jsou povodně normálními, prakticky

každoročním jevem. Z hlediska historické paměti jsou však důležité velké povodně s poměrně malou četností výskytu.

Jaké si vzali poučení obyvatelé Čech např. z katastrofální povodně 1784? Václav Krolmus k této otázce po půl století od této povodně napsal: „*Nestavte poznovu na těch místech, kde jste svá sídla ztratili, kdež byste od ledů a povodní opět nešťastni byli, neboť jsme toho zkušeni, že po povodni r. 1784 mnozí na svých starých místech stavení postavili a r. 1786 opětná povodeň maně přijdouc, jim je pobrala.*“ [Dlouhý, 1899]

Z důsledků „povodně 20. století“ v červenci 1997 lze uvést příklad ze Svitavska. V obci Opatov voda z rozvodněného potoka Třebovka zaplavila 88 domů. Obyvatelé zřejmě doplatili na neznalost historie. Ves patřila do bývalých Sudet a někdejší němečtí usedlíci o nebezpečí záplav věděli a dohlíželi na to, aby rybníky nad obcí nebyly nikdy plné a mohly tak zadržet přívaly vody. Naposledy byla v Opatově velká povodeň ve 30. letech, po válce se ale potok Třebovka nikdy ve větší míře nerozvodnil. Takže rybník Vidlák byl úplně přeplněný. Když začalo začátkem července 1997 vytrvale pršet, voda z něj začala velmi rychle přetékat přes hráz do vesnice.

Jedním z příkladů ze srpna 2002 byl dopad povodní na horním toku Malše. Jakým způsobem došlo ke ztrátě historické paměti v této oblasti? V období do poloviny 20. století byla značná část místních obyvatel přímo či nepřímo spojena s voroplavbou. Tito lidé udržovali splavnost vodotečí a především měli na starost údržbu výpustí klausurních nádrží. Nepochybně znali, ať už z autopsie, rodinné a místní tradice či z instrukcí svého zaměstnavatele povodňové nebezpečí, které hrozilo při velkých srážkách. Při klausách existovalo stálé osídlení a tudíž tu fungoval i stálý dozor. Konstrukce plavebních nádrží, které měly přepad a ještě vícečetné výpusti, umožňovala v době větších dešťů začít s vypouštěním vody předem. V roce 1938 byla voroplavebná zařízení značně poškozena a ani během války, ani po jejím skončení nebyla obnovena. Poté došlo k vysídlení původních obyvatel. Když V. Scheufler v roce 1955 prováděl etnografický výzkum voroplavby na jihočeských tocích, podařilo se mu nalézt jen jediného německy hovořícího jejího pamětníka. Pod novou státní správou novohradských toků byly klausy již považovány za pouhé nádrže a jako takové využívány. Nedostatkem péče došlo k postupnému zničení kabern a zanesení výpustí bahnem. Byly udržovány a případně rozšířeny pouze přepady. Ty ovšem v případě extrémních srážek v létě 2002 neumožnily vypouštět nádrže v předstihu, jak se postupovalo v minulosti.

Jak v roce 1997, tak i v roce 2002 ovšem došlo v některých případech také ke zvýšení povodňových škod vinou lidské nerozhodnosti, liknavosti, lhostejnosti, nedbalosti, nezodpovědnosti a podobných lidských vlastností. Některým škodám bylo tedy asi možné zabránit, pokud by se hrozící nebezpečí od počátku bralo

vážně a včas se na ně adekvátně reagovalo, pokud by se člověk choval v souladu s principy předběžné opatrnosti a za určitých situací neváhal počítat s tím, že další vývoj událostí může dospět až ke katastrofě. Příkladem ze srpna 2002 může být velký rozsah zatopení pražského metra a následné ochromení hlavního města.

Určité rozdíly mezi povodněmi v létě 2002 a 1997 už ale byly patrné – v srpnu 2002 se již mohlo využít zkušeností, poznatků a poučení z července 1997. Došlo ke zdokonalení integrovaného záchranného systému, když v roce 1997 záchranáři museli spíše improvizovat. Lepšímu fungování záchranných prací lze přisoudit i to, že v roce 2002 zahynulo podstatně méně lidí. Obětí tehdy bylo „jen“ 17, zatímco pět let předtím 50. Projevila se i lepší informovanost občanů prostřednictvím médií, což však mohlo souviset také s tím, že povodňová katastrofa v roce 2002 zasáhla hlavní město Prahu.

Ani četná varování z historie, ani zkušenosti z aktuálně prožitých povodní nejsou pro některé občany a orgány státní správy dostatečným poučením. Po povodních v roce 1997 se zase staví v záplavových územích (např. v inundačním území říčky Bystřičky, pravostranného přítoku Vsetínské Bečvy, nebo v zátopové zóně řeky Moravy v Hanušovicích).

Zapomínání na katastrofální povodně lze dokumentovat také tím, že v Čechách se s domy v záplavových oblastech roku 2002 dnes opět obchoduje, což bylo v měsících, které následovaly bezprostředně po živelné pohromě téměř nemožné. Obavy lidí pomalu mizí, svou roli hraje mylné přesvědčení, že tak děsivé záplavy se asi nemohou opakovat často.

Velmi nebezpečnou iluzí je názor, že společnost dokáže přírodní katastrofy a jejich dopady ve větším měřítku potlačit nebo dokonce eliminovat. Na druhé straně je třeba si uvědomit, že i poměrně běžná událost se může stát katastrofou, jestliže zastihne lidi nepřipravené. A včas avizovaná, očekávaná povodeň nemusí být vždy katastrofou, ale jen historickou událostí bez vážnějších následků. Může se přitom stát i nezanedbatelným faktorem prověřujícím mezilidské vztahy. Např. jedna školní kronika, psaná během povodňových dnů v červenci 1997 na Kroměřížsku, končí slovy: „Katastrofa? Ano, ale nezapomeňme také, jak blízko jsme měli jeden k druhému!“

Příspěvek vznikl při řešení projektu Grantové agentury AV ČR č. IAA3086401 „Povodně a lidé v České republice: ztráta historické paměti“.

Diskuse k příspěvku**Jan Munzar (Ústav geoniky AV ČR)**

Jestli bych mohl ještě jeden dodatek. Zmínil jsem tady, že určitě takovým kritériem může být počet obětí. Při povodni 1997 se ve východní části republiky napočítalo asi 55. Podle různých údajů řekněme přibližně 50. Při povodni 2002 se hovoří o 17 nebo 20. Já se domnívám, že prostě ten rozdíl souvisí také s tím, že v roce 1997 se teprve získávaly první zkušenosti. Druhá věc je, že povodeň 2002 postihla hlavní město, čili se tomu věnovala větší pozornost. A pokud by se hledala povodeň s největším počtem obětí, byla by to možná povodeň v květnu 1872, kdy se uvádí více než 300 obětí. Ta povodeň šla od Berounky a netýkala se Vltavy. Povodeň 2002 prostě ukázala, že vltavská kaskáda jako ochrana Prahy je mýtus. Děkuji.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Pane doktore, já bych se vás chtěla zeptat: ta historická paměť – podívejme se na to jako na problém současnosti. Asi se shodneme, že ochranný mechanismus mnohem méně funguje v případech, když lidé nemají s povodněmi zkušenosti. Jedná se o způsoby přetváření krajiny v oblasti vodních toků, stavby sídel, hospodaření v krajině. Dělal se nějaké výzkumy po posledních povodních (tj. v tom tříletém období), které by zmapovaly, jak se historická paměť obyvatel změnila, jak se změnilo chápání povodňového nebezpečí?

Odpověď (Jan Munzar, Ústav geoniky AV ČR):

Na to bych nechtěl přímo komplexně odpovídat. Vím jenom, že Psychologický ústav Akademie věd v Brně byl pověřen a koncem roku 2004 publikoval zprávu pro charitu právě na téma Psychologické aspekty povodní, zjednodušeně řečeno. Studii financovala německá charita a měla by se dotknout některých těch věcí, které jste zmínila. Ovšem jedno je jisté. Když jsme procházeli územími, kam až dosáhla voda v roce 1997, našli jsme několik případů, kdy přímo v zátopových územích nivy si lidé opět budovali obydlí, která jim tam povodeň zničila.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Já bych k tomu něco řekla, protože mám zkušenosti se školením starostů. U starostů je ve vazbě na ministerstvo vnitra velký problém v oblasti krizových plánů, kterým často není věnována dostatečná pozornost a povodňová paměť zde hraje významnou roli. V květnu 2002, když jsem prováděla školení o povodňových plánech pro starosty, tak od pana starosty v jedné obci jsem se dozvěděla, že on je inženýr a nepotřebuje ode mne vědět, že jsou opatření pytlování písků a že existuje pořadí těch opatření. Že

nejdřív vypnu pojistky, zavírám dveře apod. Řekl, že nepotřebuje takové rady a odešel. Pak přišla povodeň a v září se mi omluvil, že si na mě vzpomněl, že se mu tam málem utopili lidi, když měl nařídít evakuaci. Dnes se školí starostové dvakrát ročně. Já teď školím starosty zase 12. května a ty povodňové plány tam mám jako jednu z věcí, která nás ohrožuje. Podobné akce se dělají v průmyslových podnicích, které si také někdy už riziko povodně uvědomují.

Odpověď (Jan Munzar, Ústav geoniky AV ČR)

Zapomněl jsem tu říci jednu myšlenku. Byl položen dotaz na téma: jaké bylo poučení? Lze říci, že Česká hydrometeorologická předpovědní služba vznikla v roce 1884 a po povodni 1890 se mohlo konstatovat: „Na základě včasných varování přicházejících z oblasti horní Vltavy v důsledku pokračující srážkové činnosti a hrozivě stoupajících vodních stavů byl na jejím dolním toku a dále na Labi vyhlášen poplach. Tím byl zachráněn od jisté zkázy majetek, jehož cena značně převýšila obnosy uvolněné zemským sněmem na meteorologickou službu všech předchozích let.“

Komentář (Eva Kučerová, ČZÚ v Praze)

Existuje zajisté povodňová paměť zaznamenaná na dveřích domů, nábytku apod. Já jsem se však setkala s historickou pamětí, která je předávána ústně. A když jste mluvila o té funkčnosti, jestli má povodňová paměť efekt na připravenost obyvatel, tak jsem dokonce zaznamenala efekt negativní. Tzn. v obci ve středních Čechách, která byla v roce 2002 těsně před povodní a už tušila, že povodeň přichází, jsem se setkala s jevem, že na základě minulých zkušeností s povodněmi lidé nevěřili, že voda může dosáhnout do míst, kam odhadovali vodohospodáři, když se tak nikdy před tím nestalo. Nevěřili tedy moderní technice, spoléhali na zkušenost a nakonec byli velmi překvapeni rozsahem zaplavení svého majetku.

Odpověď (Jan Munzar, Ústav geoniky AV ČR)

To asi souviselo také s tím, že jednak to museli být na tom určitém území starousedlíci delší dobu a jednak prostě vycházeli ze zkušenosti z přirozených toků. Vzhledem k tomu, že za poslední desítky let došlo k řadě úprav na tocích i v území (např. narovnání meandrů, výstavba v území apod.), byl jejich odhad chybný. Rybníky dřív chytaly vodu, jejich stavidla nikdo neudržoval. Takže potom to dopadlo v řadě případů tak, jak to dopadlo.

Komentář (Aleš Havlík, ČVUT)

Já bych jen poznamenal, že s historickou pamětí je trochu problém právě z toho důvodu, že stav a kapacita koryt se mění a za posledních sto let byla řada změn obzvláště významných. Průtoky vody při povodni jsou pak velmi odlišné.

Odpověď (Jan Munzar, Ústav geoniky AV ČR)

Souhlasím, nicméně někdy veřejnost jiné informace než značky na domech k dispozici nemá. Druhá věc je, že pro běžné obyvatele je mnohem názornější výška kulminace, než když se někde uvádí, kolik kubíků za sekundu v řece protéklo. To nikomu nic neříká.

Literatura

Dlouhý, J.: *„Povodně na řekách českých“*, Praha 1899.

Deutsch, M., Portge, K. H.: *„Historische Hochwasserinformationen – Möglichkeiten und Grenzen ihrer Auswertungen“*. In: *Hochwasser – Niedrigwasser – Risiken*, München 2001, s. 23-38.

Elleder, L.: *„Pražský Bradáč, jeho stáří, účel a historie“*. In: *Historica pragensia*, 1, 2003, s. 301-333.

Elleder, L., Munzar, J.: *„Extrémní povodeň na Vltavě a Labi v únoru 1784 jako následek mimořádných hydrometeorologických podmínek“*, *Meteorologické zprávy*, 57, č. 5, 2004, s. 125-135.

Munzar, J., Ondráček, S.: *„Paradoxy přírodních katastrof“*, *Vesmír*, č. 7, 2002, s. 370-372.

Munzar, J., Ondráček, S.: *„Velké povodně na území České republiky – ztráta historické paměti“*. In: *Historická geografie*, 33, Praha 2005 (v tisku).

5 Institucionální a ekonomické změny v obcích ČR v důsledku povodní v roce 2002

Ing. Lenka Čamrová¹²⁴, Ing. Dana Viktorová¹²⁵

Povodně jsou přírodní katastrofou, kterou nebudeme schopni nikdy zcela eliminovat nebo předem odhadnout její přesný průběh. Povodně většího rozsahu se objevují sporadicky a jejich dopady jsou vždy rozdílné. Na území ČR byly rozsáhlé záplavy zaznamenány v poslední čtvrtině 19. století a poté s časovým odstupem více jak 100 let až v posledním desetiletí. Vzhledem ke stále vyšším koncentracím ekonomických činností v okolí velkých řek a větší vybavenosti domácností dochází celosvětově k růstu materiálních škod způsobených těmito mimořádnými přírodními událostmi. Ekonomické škody způsobené povodněmi se proto nejen v ČR stávají významným problémem.

Skutečnost, že se rozsáhlé povodně objevují s nízkou četností, významně ovlivňuje připravenost společnosti na tato rizika a ztěžuje provádění preventivních opatření, která se často jeví jako nadměrná či nepřiměřená. Připravenost společnosti na povodně je významně ovlivněna i historickým, politickým a v neposlední řadě rovněž hospodářským vývojem. Všechny tyto faktory (tj. nízká historická zkušenost, politický režim, institucionální reformy aj.) významně ovlivnily i průběh katastrofálních povodní v ČR v roce 2002, proto se jimi budeme dále zabývat.

Současná připravenost české společnosti na povodně bude však hodnocena nejen ve světle zmíněných externích faktorů, ale především z pohledu nejnižší úrovně veřejné správy – samosprávných měst a obcí. K objasnění jejich pozice v systému protipovodňové ochrany státu, jejich reakce a míry poučení z katastrofálních povodní ze srpna 2002 přispěl rozsáhlý výzkum zaměřený na změny v obcích ČR v důsledku těchto povodní. Klíčovou otázkou výzkumu bylo: **Jak (a do jaké míry) došlo k poučení samospráv vybraných měst z povodní 2002?** Získané odpovědi ze strukturovaných řízených rozhovorů s klíčovými představiteli vybraných měst byly vyhodnoceny s pomocí metody kvalitativní analýzy a byly zasazeny do celkového hospodářského a institucionálního rámce ČR.

¹²⁴ Ing. Lenka Čamrová, *Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP), Vysoká škola ekonomická v Praze, nám. W.Churchilla 4, 130 67 Praha 3, e-mail: lenka.camrova@email.cz.*

¹²⁵ Ing. Dana Viktorová, *Katedra ekonomie, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Moskevská 54, 400 96 Ústí nad Labem, e-mail: viktorova@fse.ujep.cz.*

Předkládaný článek shrnuje cíle, průběh a závěry výzkumu. Struktura příspěvku je tato: Po úvodu následuje kapitola zabývající se fenoménem povodňové paměti. Třetí kapitola popisuje obsah a metodologii kvalitativní analýzy provedené v rámci výzkumu. Ve čtvrté kapitole jsou prezentovány hlavní výstupy hodnocení rozhovorů v podobě všeobecného přehledu. Následně jsou analyzovány specifické typy změn chování obcí po povodních v roce 2002. Příspěvek je zakončen shrnutím klíčových aspektů představené problematiky povodní a zhodnocení míry poučení měst ČR na základě získaných poznatků.

5.1 Povodně v České republice – politické a historické souvislosti

V srpnu 2002 zasáhly Českou republiku a řadu dalších evropských zemí katastrofální povodně. Povodeň zasáhla všechny přítoky Vltavy a ovlivnila průtok Labe a dolní Ohře (zejména tedy jih, jihozápad a sever Čech). Příčinou povodně v roce 2002 byly nadměrné a dlouhotrvající srážky, v jejichž důsledku došlo k vyčerpání absorpční kapacity půdy a tudíž k hromadění vody v tocích a nádržích. Povodňová vlna pak postupovala povodím Vltavy a následně Labe až na hranice s Německem¹²⁶.

Průběh rozsáhlých povodní (z roku 1997 a z roku 2002) prokázal, že česká společnost je vůči tomuto opomíjenému fenoménu významně zranitelná. Během povodní v roce 2002 bylo vodou zasaženo 43 okresů v rámci devíti krajů. Celkem povodeň přímo nebo nepřímo zasáhla 15,5 % českého obyvatelstva. Celková škoda byla odhadnuta na 75,1 miliard korun¹²⁷. Příčinou rozsáhlých škod byla kromě jiného rozbujelá urbanizace a s ní spojená vyšší vybavenost domácností v záplavových územích.

¹²⁶ Pro úplnost je třeba připomenout, že se jednalo již o druhou katastrofální povodeň v poslední dekádě na území České republiky. V roce 1997 bylo podobnou katastrofou postiženo území Moravy. Předtím byla zvýšená četnost více než 100-letých povodní na území Čech a Moravy zaznamenána na přelomu 19. a 20. století, kdy během 13 let byla tato území zasažena třemi extrémními povodněmi.

¹²⁷ Tato škoda dosáhla zhruba 3,4 % HDP České republiky v roce 2002.

Tab. 43 Základní údaje o povodních v roce 1997 a 2002 v ČR

Rok	Zasažené území	Počet obětí	Povodňové škody (mld. Kč)
1997	Povodí Moravy, Odry a horního Labe	60	62,6
2002	Povodí Vltavy, Labe, Dyje a horní Ohře	17	75,1
Celkem		77	137,7

Zdroj: MZE ČR, 2004

Připravenost české společnosti na příchod rozsáhlých povodní však nelze hodnotit bez připomenutí historických a politických souvislostí v ČR.

Politické souvislosti: Za vlády komunistického režimu (tj. v letech 1948 – 1989) spočívala odpovědnost za ochranu proti povodním výhradně na bedrech centrální vlády a problém povodní byl často marginalizován. Navíc během tohoto období nebylo paradoxně Československo zasaženo povodní takového charakteru jako v letech 1997 či 2002. Povodně, které se odehrály na území České, resp. Slovenské republiky byly spíše lokálního charakteru. Po pádu komunismu v roce 1989 došlo k postupné reformě veřejné správy, v jejímž rámci byla odpovědnost za ochranu před povodněmi přesunuta na menší administrativní celky a subjekty, které mohou být nositeli potenciálních povodňových škod (např. obce, podnikatelé, obyvatelstvo). Závěrečná fáze reformy veřejné správy, která byla provázena zánikem okresů a přesunem všech zbývajících pravomocí na kraje a pověřené obce, byla ukončena krátce před příchodem katastrofální povodně v roce 2002. Jak vyplynulo z vyhodnocení provedeného výzkumu, tato skutečnost byla představiteli samospráv považována za významný limitující faktor pro zvládnutí některých aspektů povodňové situace.

Historické souvislosti: Systém národní ochrany před povodněmi je dlouhodobou strategií, která zahrnuje na jedné straně činnosti centrální vlády a místních samospráv a na druhé straně motivaci obyvatelstva a dalších subjektů, kteří jsou nositeli potenciálních škod. Kvalita takového systému – či jinak řečeno – připravenost institucí a občanů čelit katastrofě je přímo úměrná četnosti povodňových aktivit. Tj. čím častější je výskyt povodní na daném území, tím jsou občané a instituce lépe připraveni čelit katastrofám a jejich důsledkům a tím je systém ochrany před povodněmi efektivnější. Tato závislost je někdy označována výrazem „**povodňová paměť**“ obyvatel (či společnosti).

Vzhledem k tomu, že Česká republika nebyla zasažena katastrofálními povodněmi po období delší než 100 let, byla (a do jisté míry stále ještě je) povodňová paměť české společnosti velmi slabá. Tomu odpovídá i přístup politických před-

stavitelů, ale často i samotných potenciálně ohrožených obyvatel k této problematice¹²⁸. V roce 1997 byla navíc povodní zasažena Morava, je proto obtížné hodnotit vliv zlepšení jednotlivých aspektů ochrany před povodněmi v ČR mezi lety 1997 – 2002. Má se za to, že po povodních v roce 1997 došlo k významnému zlepšení systému krizového řízení, avšak další aspekty (např. plánování protipovodňových opatření, rozvoj záplavových území aj.) zůstaly v důsledku krátkého časového odstupu prakticky nezměněny.

5.2 Vybrané obce, respondenti a metoda výzkumu

S cílem osvětlit fungování nově rozdělených kompetencí a obecně zhodnotit možnosti a schopnosti představitelů obcí ve vztahu k ochraně před povodněmi byl po povodních v roce 2002 proveden „terénní“ výzkum v šesti vybraných obcích ČR, které byly katastrofou přímo zasaženy. Výzkum byl prioritně zaměřen na hospodářsko-politické, institucionální a politické změny, k nimž došlo v důsledku povodní. Obce byly vybrány na základě předem stanovených indikátorů. Jednalo se o:

- **geografické kritérium (lokalizace)** – tj. byly vybrány dvojice obcí z jižních, západních a severních Čech,
- **počet obyvatel obce** (10-15 000 obyvatel pro „malou“ obec a 90-50 000 pro „velkou“ obec).

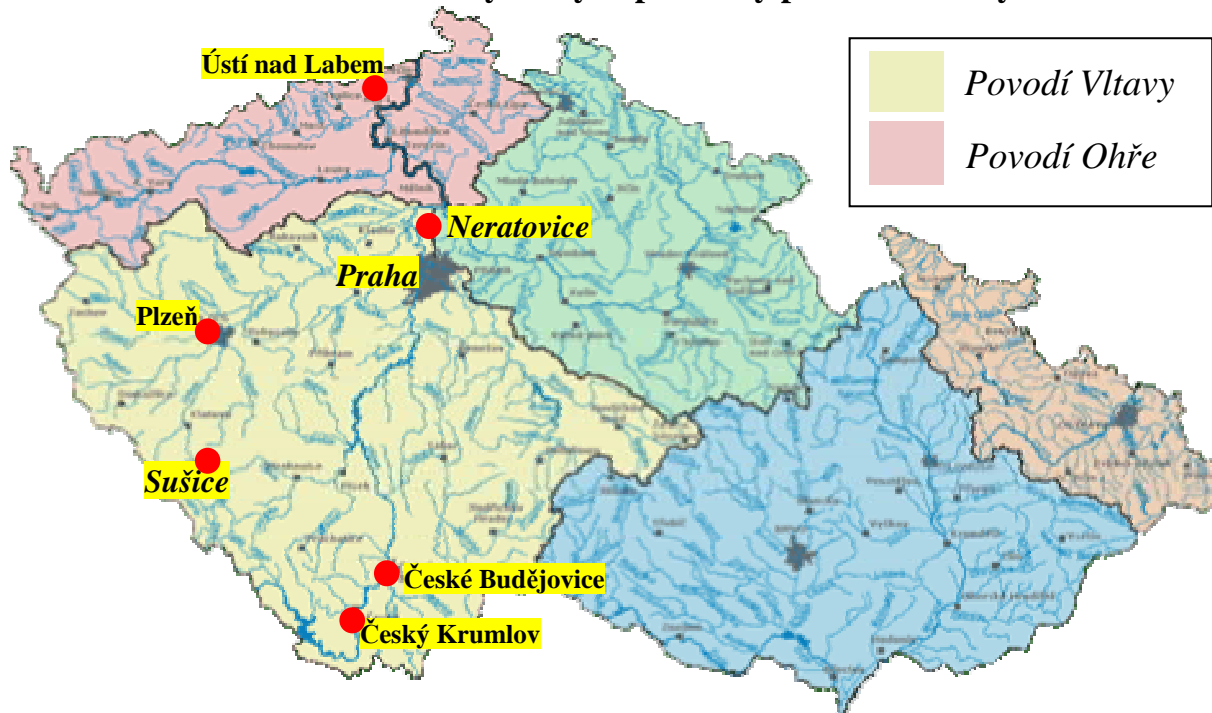
Tab. 44 Vybrané obce ČR pro účely provedení výzkumu

Velikost/Umístění	Jižní Čechy	Západní Čechy	Severní Čechy
Velká obec (krajské město)	České Budějovice	Plzeň	Ústí nad Labem
Malá obec	Český Krumlov	Sušice	Neratovice

Všechny zvolené „velké“ obce byly zároveň krajskými městy. Umístění zvolených dvojic malých a velkých obcí na území ČR je zachycen na přiložené mapě.

¹²⁸ Kromě výroků některých politických představitelů lze tuto skutečnost ilustrovat takovými jevy jako je výstavba v záplavových územích aj.

Obr. 61 Umístění obcí vybraných pro účely provedení výzkumu



Zdroj: Informační portál Povodí ČR, 2005.

Kromě počtu obyvatel a lokalizace byly při výběru obcí zohledněny i závislé proměnné, zejména historické a sociální souvislosti jejich rozvoje. Vybrané obce můžeme také odlišit podle dominujících průmyslových aktivit nebo podle toho, zda se nalézají na horním či dolním toku řeky (hydrologické umístění obce). Jak se později ukázalo, tyto dodatečné charakteristiky nakonec hrály významnou úlohu ve srovnání reakce jednotlivých obcí na povodně v roce 2002.

Vybrané obce můžeme vzhledem k výše uvedeným kritériím stručně charakterizovat takto:

- **České Budějovice** (krajské město Jihočeského kraje) leží na soutoku řek Vltavy a Malše. Městu s historickým centrem dominuje strojírenský průmysl, dřevozpracující a potravinářský průmysl.
- **Český Krumlov** se nachází na horním toku řeky Vltavy, která se klikatí celým městem. Na území města se do Vltavy vlévá malý potok. Historická část města je zapsána na seznamu světového kulturního dědictví UNESCO. Příjmy města pocházejí především z turistického ruchu a služeb s ním spojených.
- **Plzeň** (krajské město Plzeňského kraje) se nachází na soutoku čtyř řek – Mže, Radbuzy, Úhlavy a Úslavy. Ve městě má tradici strojírenský průmysl a je rovněž důležitým dopravním uzlem.

- **Sušice** se nachází na vrchovině horního toku Otavy. Převládá průmysl dřevozpracující a papírenský.
- **Ústí nad Labem** (krajské město Ústeckého kraje) se nachází v údolí na soutoku řek Labe a Bíliny. Převládá zde chemický, strojírenský a metalurgický průmysl.
- **Neratovice** se nacházejí na dolním toku Labe, dominuje chemický průmysl. Významným zaměstnavatelem v oblasti je chemický podnik Spolana, který je centrem pozornosti nevládních ekologických hnutí kvůli nakládání s nebezpečným chemickým odpadem.

V letech 2003 – 2004 provedl řešitelský tým ve vybraných obcích a Praze celkem 86 rozhovorů s klíčovými aktéry v oblasti ochrany před povodněmi v ČR. Respondenti v jednotlivých obcích byly vybráni tak, aby reprezentovali nejvýznamnější složky státní správy a místní samosprávy relevantní pro zvolený účel. V roce 2003 provedl řešitelský tým rozhovory se zástupci obcí (tj. starosty obcí, představiteli odborů životního prostředí obcí a krizového řízení městských úřadů) a místně příslušnými vodohospodáři (zejména zástupci podniků Povodí). V roce 2004 byly rozhovory opakovány za účelem postižení operativních změn prováděných v obci krátce po povodních v roce 2002 a také za účelem hodnocení významu povodňové události pro obce s delším časovým odstupem. Z rozhovorů prováděných v roce 2004 byly pro účely vyhodnocení zohledněny pouze rozhovory s představiteli odborů životního prostředí nebo krizového řízení¹²⁹. Celkem bylo pro účely analýzy prezentované v tomto příspěvku vybráno 25 rozhovorů.

Následující tabulka ilustruje rozložení respondentů v letech 2003 a 2004. V roce 2003 nebyly provedeny dva rozhovory z důvodů časového omezení dotazování, ale také z důvodu neochoty představitelů obce daný rozhovor poskytnout (např. v obci Sušice).

¹²⁹ V roce 2004 bylo za klíčové považováno interview s představitelům městského úřadu, který je zodpovědný za plnění povinností obce podle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (povinnosti týkající se ochrany před povodněmi). Jak je zřejmé z tabulky 3, tato povinnost náleží pracovníkům buď odboru krizového řízení nebo odboru životního prostředí (pravděpodobně na základě rozhodnutí o dělení kompetencí mezi těmito dvěma odbory).

Tab. 45 Vybrané rozhovory provedené v roce 2003 a 2004

	Obecní/Krajský úřad				Podnik Povodí
	Krizové řízení		Životní prostředí		
	2003	2004	2003	2004	2003
ČB	x	x		–	x
ČK	x	x	x	–	–
Plzeň	x	–	x	x	x
Sušice	x	–		x	–
Ústí nad Labem	x	x	x	–	x
Neratovice	x	–	x	x	–

Poznámka: Znaménko „x“ označuje pořízení rozhovoru; pomlčka znamená, že v dané municipalitě nebyl vhodný respondent přítomen; prázdné políčko znamená, že s respondentem nebyl pořízen rozhovor.

Pro účely kvalitativní analýzy (viz dále) byly z jednotlivých rozhovorů pořizovány nahrávky. Rozhovory se skládaly z několika skupin otevřených otázek (tzv. open-ended question), jejichž cílem bylo zjistit, k jakým procesním změnám v důsledku povodní došlo a jaká je výsledná situace.

Jako nejvhodnější metoda pro zpracování a interpretaci získaných informací byla zvolena tzv. **kvalitativní analýza**, která je hojně využívána zejména v oblasti sociologie. Nahrávky pořízené z rozhovorů byly proto přepsány a následně (pro další využití zahraničními partnery projektu) překládány do anglického jazyka. Všechny prepisy pořízených nahrávek rozhovorů včetně jejich překladů byly křížově kontrolovány, aby byla zajištěna autentičnost rozhovoru, která nesměla být snížena ani překladem.

Následná kvalitativní analýza dat vycházela z přepsaného textu pořízených rozhovorů. Řešitelský tým použil metodologický přístup „od textu k teorii“, který spočívá na formalizovaném třídění částí textu pomocí kódování a jejich seskupování (tzv. clustering). Třídění výroků respondentů je vždy významně podřízeno zvolené klíčové otázce výzkumu. Na základě získaných skupin byla následně prováděna interpretace dat a formulace závěrů. Tento přístup se obvykle označuje jako cyklický model výzkumného procesu a je založen na formulaci předběžných hypotéz či otázek a následně jejich ověřování na základě získaných informací [Flick, 2002].

Výsledky kvalitativní analýzy jsou představeny v následující kapitole.

5.3 Institucionální a ekonomické změny v obcích v důsledku povodní

Po každé přírodní katastrofě s významným dopadem na lidské životy a národní hospodářství následuje snaha změnit existující instituce. Cílem takových reforem je zvýšit připravenost a adaptaci společnosti či jednotlivých komunit na další možné katastrofické události. V obecné rovině se mohou tyto reformy týkat následujících oblastí:

- zlepšení předpovědí počasí a varovných systémů,
- změny v plánovacích dokumentech (tj. spolupráce záchranných složek, inventarizace zásob a strojů, mapování nových záplavových území aj.),
- provedení protipovodňových opatření v postižených oblastech (tj. technických či environmentálních opatření aj.)

V následujících kapitolách jsou popsány základní změny ve sledovaných lokalitách, které jsou přímým důsledkem povodní v roce 2002 a které byly zmíněny během pořázených rozhovorů. Rozdělení těchto změn do pěti hlavních kategorií respektuje výše nastíněnou chronologii postupu od operativních ke strategickým opatřením.

5.3.1 Výsledky kvalitativní analýzy – souhrn

Kvalitativní analýza rozhovorů byla prováděna s cílem zodpovědět hlavní otázku výzkumu: **Jak (a do jaké míry) došlo k poučení samospráv vybraných měst z povodní 2002?** Výsledky analýzy jsou obsaženy v následující tabulce. Změny byly na základě třídění seskupeny do pěti hlavních kategorií: krizové řízení, plánování, sledování majetkových hodnot v záplavových územích, rozvoj záplavových území a protipovodňová opatření. Tyto kategorie rovněž představují základní činnosti, které samospráva v rámci přenesené či samostatné působnosti provádí v souvislosti s povodněmi.

Tab. 46 shrnuje, jaké typy změn byly (nebo nebyly) na základě výpovědí respondentů provedeny v příslušné obci v důsledku povodní v roce 2002. Je zjevné, že v některých samosprávných obcích došlo k velkému množství změn a v jiných nikoliv. K formulaci jakýchkoliv obecných závěrů je však třeba přistupovat s jistou opatrností. Za prvé změna nemusí být pro dané území nutně pozitivní (např. kladná odpověď v případě nové výstavby v záplavových územích může být chápána spíše jako krok zpět). Za druhé je velmi důležité zahrnout pro účely vyhodnocení dat další doprovodné informace, které byly v průběhu rozhovorů zmíněny, ale z Tab. 46 nejsou patrné. Pro konečné vyhodnocení má proto celkový kontext stejný význam jako schematické postižení výsledků kvalitativní analýzy.

Tab. 46 Změny v obcích v souvislosti s povodněmi v roce 2002

	ČK	ČB	Sušice	Plzeň	Neratovice	Ústí nad Labem
Krizové řízení						
- varovný systém	●	P			P	●
- krizové plánování	●	●	P	●		●
- participace humanitárních NNO	○	●		●	○	
Plánování						
- povodňové plány	●	●	●	●	○	●
- individuální povodňové plány	P				○	●
- vymezení záplavových území	○	●	○	●	○	●
- vymezení aktivních zón území	○	●		●	○	●
- územní plány	●	●	●	P	○	P
Sledování majetkových hodnot v záplavových územích	○	○		○	○	
Rozvoj záplavových území						
- obnova	●	●	●	●	●	●
- nová výstavba		●			●	●
- konzervace území	●		●	P		●
Protipovodňová opatření						
- technická	●	P	●	●	●	P
- environmentální	P	P	P			P
- snižování hodnoty majetku v záplavovém území (tzv. buy-out programy)	○	P	○	○	○	○

Poznámka: „●“ znamená, že v obci došlo k indikované změně;

„○“ naznačuje, že v dané obci ke změně nedošlo.

„P“ znamená, že obec plánuje opatření přijmout; v případě prázdného pole respondent nezmínil žádnou informaci týkající se dané změny.

V následujícím textu jsou podrobně diskutovány všechny hlavní kategorie změn. Ještě předtím ale přistoupíme ke stručnému shrnutí výsledků vzhledem ke zvoleným závislým a nezávislým proměnným:

Jak je patrné z Tab. 46, z hlediska **lokalizace** obcí nelze vysledovat žádné rozdíly v jejich počínání po povodních v roce 2002. Na první pohled je zřejmá nízká frekvence změn v Neratovicích a na druhé straně vysoká dynamika změn v Ústí nad Labem. Nejsou jasné přesné důvody, proč byla samospráva Neratovic natolik pasivní, ačkoliv bylo její území povodněmi nečekaně a významně zasaženo. Tvzení, že se jedná o důsledek dlouhodobého politického nátlaku na zastupitele z důvodu přítomnosti strategického průmyslového giganta, je pouze naší domněnkou. Určitý společný postup můžeme vysledovat při zohlednění kritéria **velikosti**

obce, např. změny ve vymezených záplavových územích a vymezení aktivních zón se odehrály pouze ve velkých obcích apod.

Pokud se zaměříme na závisle proměnné, je situace o něco dynamičtější. Průmyslová diverzifikace a rovněž sociální faktory nemají na míru změn po povodních v roce 2002 významný vliv. Naproti tomu historické aspekty (zejména zmiňovaná povodňová paměť) mohou být považovány za velmi důležité. Nad rámec změn zachycených v Tab. 46 je na základě zkušeností při pořizování rozhovorů možné shrnout, že malé obce (zejména Český Krumlov a Sušice) jsou flexibilnější v oblasti rozhodovacích procesů týkajících se ochrany před povodněmi. Obě zmíněné „malé“ obce leží rovněž na horních tocích řek v podhorských oblastech. Každé jaro je proto připravenost samosprávy na povodně prověřována v souvislosti s táním sněhu a průchodem ledů. Města jsou pravidelně ohrožována lokálními povodněmi. Pravidelné „osvěžování“ povodňové paměti obyvatel způsobuje, že povodně se stávají součástí života obce a realizovaná opatření jsou účinnější.

5.3.2 Analýza dílčích změn ve sledovaných obcích

V následujících odstavcích jsou diskutovány konkrétní typy změn a jsou detailně popsány faktory, které vedou obce k poučení se z neočekávaných událostí, jakými byly i povodně v srpnu 2002. Tato diskuse napomůže čtenáři k tomu, aby lépe porozuměl specifickým krokům, které sledované obce podnikly. V souladu s rozdělením změn v Tab. 46 začneme popisem operativních typů změn, které mohou být přijaty ihned po katastrofě (tzn. krizové řízení a plánování) a budeme postupovat směrem k strategičtějším opatřením.

Krizové řízení představuje zvláštní režim řízení státu, který je aktivován tehdy, nastane-li situace klasifikovaná jako krize podle příslušného zákona (zákon č. 241/2000 Sb., o krizovém řízení). V souvislosti s povodněmi může být krizový stav vyhlášen v případě velké záplavy, která přesáhne hranice území jednoho kraje. Krizový stav vyhláší Vláda ČR. Krizové štáby jsou umístěny na krajských a pověřených obecních úřadech, ústřední krizový štáb je řízen ministrem vnitra. Během povodní jsou krizové štáby odpovědné za ochranu lidských životů a majetku a za zajištění plynulého předávání informací mezi různými úrovněmi veřejné správy. Představitelé obcí v krizových štábech mají silnou podporu složek integrovaného záchranného systému (tj. hasičů, policie a záchranné služby).

Po povodních v roce 2002 souvisely změny v oblasti krizového řízení na lokální úrovni zejména se změnami krizových plánů a zlepšením varovných systémů v obcích. Změny krizových plánů, které jsou hlavním dokumentem pro práci krizového štábu, byly přijaty krátce po povodních v roce 2002 v reakci na ještě aktuální zkušenosti s katastrofou. Změny se týkaly především zlepšení komunikace mezi

jednotlivými členy krizových štábů (např. zavedení mobilních telefonů, které mohou být přepojeny do speciálního režimu krizové komunikace v případě nouze aj.).

Ostatní změny souvisely se strukturou krizových štábů. Štáby byly často rozšířeny o zástupce podnikatelů, kteří mohou operativně dodávat potřebné vybavení (např. pytle, písek, vlečné lodě, stroje aj.), a v některých případech i o členy nevládních humanitárních organizací pro lepší zabezpečení sociálních služeb v období krize. Např. v Českých Budějovicích byl do krizového štábu zahrnut Český červený kříž a v Plzni diecézní charita. Spoluúčast humanitárních organizací v krizových štábech je považována za nový rys krizového řízení, který je přímým důsledkem povodní v roce 2002. Práce humanitárních organizací během povodní byla některými představiteli samospráv vysoce ceněna, ale jejich přímá účast na krizovém řízení není zaručena zákonem. Jejich přímá účast na krizovém řízení je plně závislá na vzájemném respektu obecních představitelů a členů nevládních organizací.

Zlepšení varovného systému obyvatelstva bylo realizováno nebo plánováno ve čtyřech z šesti sledovaných obcí. Jednalo se o nápravu nevyhovujících komunikačních prostředků. Za minulého režimu a počátkem 90. let 20. století byl hlavním prostředkem komunikace v obcích obecní rozhlas. Pro varování obyvatel ve velkých obcích byly instalovány sirény. Původním účelem těchto komunikačních prostředků bylo varovat obyvatele před hrozícím chemickým útokem či jiným typem průmyslové invaze. Povodně v roce 2002 v Čechách byly první katastrofou, která v plné míře prověřila tyto systémy v praxi. V některých obcích se ukázalo, že místní rozhlas nefungoval či nepřenášel informace dostatečně hlasitě. Sirény jako komunikační prostředek selhávaly kvůli nemožnosti přenosu konkrétních informací směrem k obyvatelstvu (např. o místě shromáždění během evakuace, rozsahu nebezpečí aj.). Nové varovné systémy, které byly vyvinuty po povodních v roce 2002, se proto zaměřují na pokrytí celého urbanizovaného území obce a rovněž na přenos konkrétních informací. Většinou byly ve sledovaných obcích instalovány „mluvící sirény“ či varovné systémy založené na SMS komunikaci prostřednictvím mobilních operátorů. Podle expertů na danou oblast má zejména varovný systém založený na SMS komunikaci do budoucna velký potenciál.

Plánování v souvislosti s povodněmi zahrnuje tvorbu povodňových plánů samospráv a dále individuálních povodňových plánů všech subjektů, jejichž majetek může být ohrožen povodněmi (tzn. majetek situovaný v záplavovém území). Soulad mezi ochranou před povodněmi a využíváním rizikových území je zajišťován vytvářením územních plánů samospráv, ve kterých jsou záplavová území vyznačena. Územní plány slouží jako podklady pro stavební řízení při povolování staveb a jiných úprav v území obce.

Povodňové plány obsahují informace o činnostech prováděných při nebezpečí příchodu povodně (např. aktivace varovného systému, monitorování hladin řek, komunikace s podnikem Povodí, příprava mobilních zátarasů atd.) a dále jména a telefonní čísla odpovědných osob v obci, mapy záplavových území a evakuačních míst pro obyvatele atd. Tyto plány slouží jako základní dokument pro rozhodování povodňové komise obce [Punčochář, 2004]. V okamžiku, kdy je aktivován systém krizového řízení, stává se povodňová komise součástí krizového štábu a povodňový plán je využíván pro účely krizového řízení.

Na základě provedených rozhovorů bylo zřejmé, že většina sledovaných obcí (s výjimkou Neratovic) shledala své povodňové plány při povodních v roce 2002 jako nedostatečné, a proto iniciovala jejich změny a doplnění. Nejvýznamnější aktivita v souvislosti se změnami povodňového plánu byla vysledována mezi představiteli obce Český Krumlov a Povodím Vltavy. Ústředním bodem jejich diskuse bylo zvýšení odtoku z přehradní nádrže Lipno v období „klidu“. Místostarosta obce Český Krumlov k tomu poznamenal:

„Občané města kritizovali regulaci průtoku v řece Vltavě, která je kontrolována podnikem Povodí Vltavy. Po povodních v roce 2002 jsme iniciovali diskusi o možných změnách manipulačního řádu Lipenské přehrady založené na nových zkušenostech z těchto povodní. Obecní úřad navrhl, aby v přehradě byl zvětšen retenční prostor pro akumulaci vody. Po několika jednáních byl manipulační řád Lipenské přehrady změněn.“

Po povodních v roce 2002 bylo značné úsilí věnováno kritice manipulace podniků Povodí na vodních dílech. Uvedený příklad z Českého Krumlova ukazuje, že samospráva může v některých případech sama aktivně postupovat a manipulační řády přizpůsobit svým potřebám.

Všechny podnikatelské subjekty a domácnosti, jejichž majetek se nachází v záplavovém území, jsou povinny zpracovat individuální povodňové plány. Jejich kopie musí být uloženy na obecním úřadě. Plány poskytují povodňové komisi obce důležité informace o počtu obyvatel a zvířectva na potenciálně ohrožených pozemcích nebo údaje o přítomnosti nebezpečných látek.

Před povodněmi v roce 2002 nebyla tato povinnost ze strany individuálních subjektů příliš reflektována. Po povodních se proto některé obecní úřady rozhodly ke vstřícnému kroku a iniciovaly hromadnou přípravu těchto plánů s pomocí informační kampaně objasňující účel a význam této povinnosti. Zástupce odboru krizového řízení v Ústí nad Labem popsala aktivitu svého úřadu takto:

„Prostřednictvím místních novin jsme informovali obyvatele bydlící v záplavových územích o jejich povinnosti vytvořit individuální povodňové plány. Také jsme připravili předlohu takového plánu, protože lidé samozřejmě nevědí, jak takový plán vypra-

covat. Jedinou povinností obyvatel bylo tedy vyplnit svá osobní data do předloženého formuláře. Textovou část jsme zpracovávali my, včetně individuálních výšek hladin při různých povodňových stupních. Potom byly individuální povodňové plány ověřovány naším úřadem (kvůli zajištění shody s povodňovým plánem Ústí nad Labem). Nyní máme všechny kopie individuálních povodňových plánů k dispozici.“

Ústí nad Labem bylo jedinou ze sledovaných obcí, ve které úřad zpracování individuálních povodňových plánů inicioval. Obdobný postup byl v období provádění rozhovorů připravován v Českém Krumlově. V Neratovicích představitel příslušného odboru obecního úřadu prohlásil, že se samospráva ze svého titulu individuálními povodňovými plány vůbec nezabývá.

Významným aspektem plánování pro účely ochrany před povodněmi je vymezení záplavových území. V ČR jsou záplavová území administrativně vytyčena jako území, která mohou být při 100-leté povodni zaplavena vodou. Tyto hranice jsou stanoveny podniky Povodí pomocí statistického modelu a jsou vyznačeny v územním plánu. Orgány rozhodující podle územních plánů *by měly* dbát na omezování výstavby a umístování majetkových hodnot v záplavových územích. Tímto může samospráva a orgány činné ve stavebním řízení ovlivnit výši potenciálních povodňových škod. Od ledna 2002 platí rovněž povinnost stanovit aktivní zónu záplavového území (tj. území, kterým proteče významná část 100-letého povodňového průtoku). V aktivních zónách platí přísný zákaz jakékoliv výstavby [Punčochář, 2004].

Z kvalitativní analýzy pořizených rozhovorů vyplývá, že v důsledku povodní v roce 2002 došlo ke změnám záplavových území a stanovení aktivních zón pouze ve velkých obcích. Pro objasnění této skutečnosti se nabízí několik důvodů: Za prvé, předefinování nebo vymezení záplavových území je finančně náročným procesem, jelikož jsou kladeny velké požadavky na zpracování hydrologických dat matematickými modely a na expertní znalosti pracovníků podniků Povodí. Náklady na vymezení záplavových území jsou většinou hrazeny příslušnou samosprávou. Kromě toho dochází v případě vyhlášení záplavových území nebo jejich aktivních zón k definování nových limitů využívání území. Zejména pro menší obce má proto vyhlášení těchto oblastí významný dopad na hodnotu soukromého či veřejného majetku, který je na takovém území umístěn, proto se jejich schvalování často stává politicky citlivým problémem. Představitelé obecního úřadu v Neratovicích uvádějí ještě třetí argument pro zachování stávajících záplavových území:

„Povodně v roce 2002 byly extrémní přírodní katastrofou, říká se, že se jednalo o 1000-letou vodu. Hranice záplavových oblastí se měnit nebudou, protože byly vypočítány pro 100-letou vodu. Pokud dojde ke 100-leté povodni, rozsah takové povodně bude korespondovat s vytyčenými hranicemi záplavového území.“

Jak jsme již uvedli, územní plány jsou významné dokumenty pro rozhodování o využívání území obce. Kromě vymezených záplavových území mohou obsahovat i další omezení a limity konkrétních území podle priorit zastupitelů (a obyvatelstva) dané obce. Po povodních v roce 2002 se všechny sledované obce (kromě Neratovic) rozhodly pro změnu svých územních plánů. V Českých Budějovicích, Plzni a Ústí nad Labem bylo důvodem této změny předefinování záplavových území. V Sušici a Českém Krumlově se místní samospráva v důsledku povodní rozhodla pro zavedení zvláštních limitů výstavby v konkrétních oblastech. Tyto změny musely být do územních plánů rovněž zahrnuty. Vzhledem k tomu, že v Neratovicích nedošlo k žádným změnám, v důsledku kterých by se musel územní plán měnit, zůstalo v něm vše při starém.

Z odpovědí na otázku týkající se sledování majetkových hodnot v záplavových oblastech jednotlivých obcí bylo zřejmé, že tato informace je všemi respondenty považována za zcela zbytečnou. Z ekonomického pohledu je toto zjištění přinejmenším překvapivé, uvědomíme-li si, že je místní samospráva odpovědná za optimální využívání záplavového území a je často také iniciátorem mnoha projektů protipovodňové ochrany. Pokud nejsou k dispozici informace o hodnotě majetku v záplavovém území, jak může být posouzena efektivnost protipovodňových projektů¹³⁰? Pokusíme se proto stručně shrnout postoje některých respondentů k této otázce:

Místopředseda povodňové komise v Českém Krumlově konstatoval, že hodnota majetku v záplavových oblastech nebyla nikdy kvantifikována. Významné budovy a další majetek obce jsou zakresleny v povodňovém plánu, o jejich stavu (a rámcově tedy i o jejich hodnotě) má obec určitou představu. Nicméně hodnota soukromého majetku není vyčíslena vůbec. Představitelé krizového odboru v obci Sušice se domnívají, že není nutné sledovat hodnotu majetku v záplavových oblastech. Povodeň může ohrozit větší část města a v záplavovém území se nacházejí desítky domů. Sledování takových informací úřadem je proto nereálné. Většina povodňových škod je řešena přímo pojišťovacími společnostmi a obecní úřad se jimi přímo nezabývá. Představitelé plzeňského magistrátu argumentují tím, že kvantifikace majetku v záplavových oblastech není nutná. Daleko důležitější je informace o počtu obyvatel žijících v záplavových oblastech (pro účely evakuace), ne hodnota jejich majetku. Navíc obec podle jejich tvrzení nemá žádné nástroje k tomu, aby majetkové hodnoty ovlivnila. Představitelé se také vyjádřili, že takové aktivity nejsou zakotveny v legislativě. Požadování takových informací by překračovalo pravomoci obecního úřadu.

¹³⁰ *Data o hodnotě majetku jsou potřebná k provedení cost-benefit analýzy, která srovnává náklady investice a hodnoty, které byly protipovodňovým opatřením ochráněny.*

Další překážkou sledování hodnoty majetku v záplavových územích je různý výklad pojmu „hodnota“. Např. obecní majetek Českého Krumlova má významnou historickou hodnotu, která se výrazně liší od hodnoty účetní. Většina představitelů obcí zmínila, že hodnota majetku je sledována pojišťovacími společnostmi. Tyto údaje jsou však neveřejné. Obce proto nemají přehled o hodnotě majetku v záplavových územích ani o jejích změnách v čase. Tuto informaci nepovažují vzhledem ke svým pravomocem a možnostem v systému ochrany před povodněmi za potřebnou.

Změny v rozvoji záplavových území: V předchozím výkladu jsme popsali způsob, jak mohou obce kontrolovat rozvoj v záplavových oblastech a zda je pro účely realizace protipovodňových opatření vhodné sledovat hodnotu majetku v těchto oblastech. Problematika rozvoje konkrétního záplavového území má však dva protichůdné aspekty. Na jedné straně se požaduje, aby obecní úřady zajistily optimální rozvoj záplavového území. Na straně druhé stojí obyvatelstvo a podnikatelé, kteří si v atraktivních lokalitách v okolí vodních toků přejí stavět a vyvíjejí tlak na získání stavebních povolení v těchto lokalitách¹³¹. Tento rozpor a z něj vyplývající důsledky jsou v současné době předmětem rozsáhlých diskusí mezi environmentálními ekonomy, kteří se zabývají povodňovou problematikou [Linerooth-Bayer, 2000]. Pro účely naší analýzy představíme zejména pohled na tento problém z pozice obcí.

Bez ohledu na vymezená záplavová území a jiné regulativy v územních plánech je to především proces udělení konkrétního stavebního povolení, v rámci kterého dochází k rozhodnutí o povolení výstavby. Tzv. stavební řízení je otevřeným procesem, do kterého mohou vstoupit všechny strany potenciálně dotčené příslušnou stavbou (tj. obec, soukromé osoby, nevládní organizace aj.) [Stavební zákon, 1976]. Stavební úřady jsou povinny řídit se schváleným územním plánem a dbát na další doporučení expertních orgánů týkající se vhodnosti stavby (např. podniků Povodí, odborů ochrany životního prostředí obcí aj.). Bez ohledu na tyto náležitosti však dochází k situacím, kdy tyto úřady pod silným politickým tlakem samosprávy či místních zájmových skupin vydají kontroverzní povolení, které povodňová i jiná rizika nereflektuje. Proč?

S přihlédnutím ke skutečnosti, že požadavek zajištění optimálního rozvoje záplavových území je formulován velmi vágně, představitelé obce (prostřednictvím svého vlivu na stavební úřady) často preferují rozvoj daného území před jeho kon-

¹³¹ *Do tohoto rozporu vstupuje obecný faktor podceňování povodňových rizik v období „klidu“, míra garance úhrady případných povodňových škod prostřednictvím veřejných dotací, slepá důvěra v realizovaná protipovodňová opatření aj.*

zervací. To platí i v případě záplavových oblastí. Z krátkodobého pohledu nepřináší konzervace záplavového území obci žádné ekonomické přínosy, např. v podobě vytvoření nových pracovních míst nebo dodatečných daňových výnosů do obecního rozpočtu. Pracovníci magistrátu v Českých Budějovicích však takové počínání obhajovali takto:

„My nějak nebráníme rozvoji, to je věc stavebníka, jestli je ochoten do území za našich pravidel vstupovat... Stát dnes přenáší zodpovědnost, kterou měl před rokem 1989, na občana. To znamená, že v těch mimořádných situacích se hlavně občan musí postarat sám o sebe. Dneska ty kapacity nejsou a město nemá dostatek možností. Proto říkám, klidně si postavte co chcete a kde chcete, ale počítejte s důsledky.“

Uvedená citace indikuje významné oslabení role samosprávných obcí v procesu územního rozvoje záplavových oblastí, kterou jsme doposud předjímali, a přesouvá zodpovědnost za povodňové škody přímo na obyvatelstvo. Výstavbu v záplavovém území podle tohoto argumentu nelze chápat jako *a priori* špatnou, ale jako výsledek svobodného rozhodnutí jednotlivce. Vydání stavebního povolení však nelze brát jako záruku, že majetek nebude povodní zasažen.

Jak je dále patrné z Tab. 46, všechny obce prováděly po povodních 2002 obnovu poškozeného majetku. V některých obcích (České Budějovice, Neratovice a Ústí nad Labem) byla v záplavových územích povolena nová výstavba. Tato skutečnost odráží určitou benevolenci občanů k možnosti příchodu dalších povodňových katastrof, která může souviset i s dosud nedostatečnou povodňovou pamětí žijících generací v ČR¹³².

Na druhé straně některé obce přijaly na svém území dodatečná konzervační opatření (např. stavební uzávěry) nad rámec vymezených záplavových zón. Jednalo se o Český Krumlov, Sušici a Ústí nad Labem. Konzervační opatření jsou plánována také v Plzni. Záměrem těchto opatření ve většině jmenovaných obcí je zachovat otevřené volné plochy v okolí vodních toků pro účely povodňových rozlivů a přeměnit je na environmentálně stabilní území jako jsou např. parky, ve kterých případná povodeň způsobí škody řádově o mnoho nižší než v urbanizovaných oblastech.

Z uvedeného vyplývá, že změny v rozvoji záplavových území jsou realizovány obousměrně (tj. směrem k jejich intenzivnějšímu využívání i konzervaci) a že záleží především na představitelích příslušné obce, jak aktivně se k této problematice postaví.

¹³² Lidé sice povodeň sami zakusili, ale pod vlivem ekonomických a politických aspektů spoléhají na to, že se jednalo o naprosto ojedinělou událost, která se v nejbližší době nebude opakovat.

Poslední vymezenou skupinou změn ve sledovaných obcích byla realizace **protipovodňových opatření**, které můžeme rozlišit na:

- a) technická opatření (např. stěny, hráze, nádrže, regulace koryt vodních toků aj.),
- b) environmentální opatření (např. zatravňování, zalesňování, tvorba ekologicky stabilních říčních koryt aj.),
- c) opatření vedoucí ke snížení hodnoty majetku v záplavových území (tzv. buy-out programy).

Jelikož jsou protipovodňová opatření obvykle realizována až s delším časovým odstupem od samotné povodňové události, uvedla řada respondentů, že konkrétní opatření obec zatím pouze připravuje.

Obce mohou navrhnout a financovat vlastní protipovodňová opatření, avšak z finančních důvodů obvykle spolupracují s podniky Povodí nebo přímo s ústředními orgány státní správy. Z vyhodnocení získaných odpovědí vyplývá, že technická protipovodňová opatření byla provedena nebo jsou plánována ve všech sledovaných obcích, ale většina obcí (kromě Plzně a Neratovic) také uvažuje o provedení environmentálních opatření.

Tazatelé se rovněž informovali na opatření, která by si kladla za cíl snížení hodnoty majetku v záplavových oblastech – konkrétně tzv. buy-out programy¹³³. Taková opatření nebyla realizována v žádné ze sledovaných obcí. V Plzni a Ústí nad Labem představitelé obce konstatovali, že na taková opatření není dostatek finančních zdrojů v rámci obecních rozpočtů. Podle jejich názoru by měla v této oblasti intervenovat především vláda. V Českém Krumlově a Sušici bylo zmíněno, že omezování nové výstavby v záplavových oblastech by mohlo být z tohoto pohledu považováno za dostačující, proto žádné zvláštní buy-out programy nejsou zapotřebí. Historická centra těchto měst navíc nelze nikam přesunout. České Budějovice byly jedinou obcí, ve které se samospráva snažila vykoupit majetek občanů v záplavových oblastech, avšak neuspěla. Občané mají zájem vlastnit majetek v oblastech kolem vodních toků a neberou povětšinou v úvahu možná rizika.

Přehled prováděných protipovodňových opatření jasně ukazuje existující limity působnosti samospráv v této oblasti. Významnou roli v celém rozhodovacím procesu hrají rovněž štědré dotace centrální vlády (např. na obnovu majetku, protipovodňovou ochranu apod.), které oslabují samostatnou působnost obcí a motivaci

¹³³ Základní ideou buy-out programů je vykoupení soukromého majetku situovaného v záplavovém území (obvykle po povodních). Tímto je umožněno majitelům pozemků odstěhovat se z ohrožených oblastí. Půda získaná obcemi v rámci těchto programů je pak přeměněna v oblast, která bude méně zranitelná vůči povodni. Více viz Sheaffer, 2002 nebo Čamrová, Jílková, 2004.

obyvatelstva reflektovat ve svém chování rizika příchodu možných povodní. Rozvoj města v záplavovém území je často podporován z ekonomických a estetických důvodů, zatímco finanční odpovědnost za následné povodňové škody často leží na jiných subjektech, než které se o rozvoj aktivně zasloužily. Tyto postupy do určité míry podkopávají snahy o decentralizaci pravomocí v systému veřejné správy a rozhodování samostatných územních celků.

5.4 Závěr

Základním cílem tohoto článku byla analýza změn realizovaných českými obcemi v důsledku příchodu katastrofálních povodní v roce 2002. Na základě kvalitativní analýzy provedených rozhovorů bylo identifikováno pět hlavních skupin těchto změn – tj. změny v oblasti krizového řízení, plánování, monitorování majetkových hodnot v záplavových územích, ve využití záplavových území a protipovodňová opatření. Bylo rovněž stručně popsáno zakotvení sledovaných změn v české legislativě.

Největší dynamika byla zaznamenána v kategoriích změn, které se týkají operativních opatření přijímaných bezprostředně po odeznění povodňové události (tj. v oblasti krizového řízení a plánování).

Při srovnávání míry realizovaných změn mezi zvolenými obcemi nebyly zaznamenány žádné významné odlišnosti – kritéria jako lokalizace obce a počet obyvatel tedy neměly v konečném důsledku vliv na reakci na povodně. Určitou výjimku z tohoto tvrzení představovala obec Neratovice, u níž se ve vyhodnocení projevila významná pasivita téměř ve všech sledovaných kategoriích změn. Jako vysvětlení této skutečnosti formuloval řešitelský tým hypotézu o propojenosti obecního úřadu s veřejnými zájmy přesahujícími rámec této obce, v důsledku čehož není problematika povodní v práci obecního úřadu významně reflektována.

Zatímco v případě operativních opatření se rychle nachází konsensus a změny jsou iniciovány prakticky okamžitě, strategická opatření ovlivňující ochranu před povodněmi dlouhodobě jsou na obecní úrovni spojena s velkými diskusemi a zvolená řešení často vyvolávají polemiku. Velmi kontroverzní otázkou je v této souvislosti míra využívání záplavových území, která významným způsobem ovlivňuje škody způsobované budoucími povodněmi.

Na základě provedeného výzkumu můžeme uzavřít, že zvolené obce jsou do budoucna lépe připraveny na operativní zvládnutí krizové situace způsobené příchodem povodně. Otázkou zůstává, do jaké míry bylo na pozadí katastrofy ze srpna 2002 realizováno poučení samosprávných celků v oblasti snížení (zejména majetkových) dopadů budoucích povodní.

Tento výzkum byl podpořen US National Science Foundation (grant č. 0408882) a Grantovou agenturou České republiky (projekt 402/05/0468). Všechny názory, závěry či doporučení autorů vyjádřená v tomto článku neodrážejí postoj těchto institucí.

Diskuse k příspěvku

? Dotaz (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

Jelikož Český Krumlov dobře znám, vím, že otázka povodní je u nich velmi diskutovaná, hlavně proto, že je to významné turistické město. Chtěla jsem se zeptat, jestli jste tu výjimečnost nějak brali v potaz?

Odpověď (Lenka Čamrová, IEEP)

Z těch rozhovorů bylo jasné, že zvládli situaci perfektně, protože měli obrovské množství dobrovolníků a prostředků. Právě z toho důvodu, že to je významné turistické město, památka UNESCO atd. Takže koncem roku 2002 v podstatě říkali, že vše bylo opraveno a město začalo opět turisticky fungovat, zatímco obce, které nejsou tak známé, se potýkají s obnovou v podstatě do dneška.

Komentář (Aleš Havlík, ČVUT)

Já mám poznámku k problematice staveb v záplavovém území. Vy jste tam říkala, že jeden z důvodů proč zde nestavět je, že hrozí nějaké škody majitelům těch budov, ale to je jenom jeden aspekt. Je třeba nezapomínat i na jiná hlediska. Každá taková stavba ovlivňuje proudění záplavovém území a může negativně ovlivnit průběh hladiny v daném úseku. Výstavba průmyslové zóny nebo jiných rozsáhlých staveb odtok významně ovlivní.

To je otázka hydrotechniky, dělali jsme nějaké posudky průběhu hladiny povodně v roce 2002 a porovnávali to s tou historickou povodní z roku 1897. Zjistili jsme, že hladina na dolním toku v Praze byla v roce 2002 možná o metr výš, než tomu bylo v roce 1897, a to proto, že celé to území bylo za posledních 100 let zúženo nějakou zástavbou.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Já se vás, pane Ing. Havlíku, zeptám jako odborníka. Asi před 20 lety jsem četla informaci, ale nebyl tam citován vědecký pramen, že kdysi spadla kapka v Krkonoších, protekla na hranici s Německem řekněme za deset dní, a dnes to trvá tři dny. Tak se změnil povrchový odtok v krajině. Dělala se k tomu u nás nějaká šetření z hlediska vaší práce a je takto podávaná informace pravdivá?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

Určitě se nějaké práce dělaly. Např. vím, že v případě Rýna se v osmdesátých a devadesátých letech vyskytovalo několik povodní na úrovni stoletého průtoku. Ale příčinou povodně nebyly ani tak velké srážky, jako právě regulace řek, kdy se vlastně jejich kulminace sešly v podobném čase a místě a zaplavily přilehlé území.

? Dotaz (Jiřina Jílková, IEEP)

Taková šetření na rychlost průtoku vody krajinou se u nás v Čechách nedělaly?

Odpověď (Aleš Havlík, ČVUT)

U nás se řada propočtů v podstatě ověřovala v reálu. Přesto matematické nástroje, které máme doposud k dispozici, nemohou poskytnout jednoznačné odpovědi, pokud se jedná o rozsáhlejší území.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Pro Prahu je v této souvislosti problematická zástavba v Modřanech. Praha měla zátopová území naposledy vymezena v roce 1988, také k tomu byl zpracován povodňový plán metra atd. Když se porovnaly ty výpočty, ty výsledky, když se porovnaly mapy, jaká byla zátopová území z roku 1988 a spočítalo se to, co Hydroinform nově udělal, vyšel tam ve výšce hladiny skoro metr rozdíl. V Braníku vyšel oproti roku 1988 metr navíc. Takže zastavování říční nivy má určitě vliv.

Odpověď (Lenka Čamrová, IEEP)

Když se na tuto věc zeptáte na úřadu, úředník řekne, ať si v podstatě každý staví, co chce – na svou vlastní zodpovědnost. Odhady vlivu stavby na okolí v době povodně by se měly rovněž brát v potaz. Otázka je, jak to probíhá ve skutečnosti.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Je potřeba to teď dostat do stavebního zákona. Dělá se novela stavebního zákona, jenomže proti tomu jsou různé lobby. Podívejte se např. na Düsseldorf – tam pohlídá výstavbu každý, zejména v urbanizovaném území města. Kolem řeky je 100 až 200 metrů volného prostoru, je velký tlak na vytváření dalších rozlivových ploch. Je tam tráva, stromy, lavičky.

U nás se to musí dostat do stavebního zákona nebo tam musí být technický přístup. Postavíš to tam, ale stát není s prominutím dojná kráva. Litujeme, ale pojišťovna ti to nepojistí. V tomto prostředí se musí vlastníci rozhodovat. Zároveň musí

být stanoveny technické požadavky na stavby v těchto územích – tj. dům se postaví na pilířích, udělá se neprodyšné první patro.

Skutečnost v oblasti pojištění je dnes taková, že naše pojišťovny se vyčerpaly. 30 % našeho pojistného dnes jde do zajišťoven, které jsou v zahraničí, protože ony za nás zaplatily tu povodeň. Naše pojišťovny neměly peníze na zaplacení dvou velkých povodní za sebou.

Komentář (Michaela Valentová, Ústav pro ekopolitiku)

Opravdu si myslím, že to není pouze záležitostí vlastnického vztahu a pouze záležitostí toho vlastníka, že ho třeba nepojistí pojišťovna.

Ale ukažme si to na konkrétních příkladech, třeba tady z Prahy. V roce 2002 byl návrh na změnu územního plánu v případě ostrova u Holešovic, kde se tam v průtočné oblasti mělo stavět smíšené městské jádro. Příslušný orgán státní správy se vlastně z hlediska odboru územního plánování vůbec nevyjádřil. To mlčení orgánů státní správy je obrovským problémem v konkrétních kauzách.

Čili existuje odpovědnost stavebního úřadu i vůči společnosti za součty těch mi-niaturních zvýšení povodňových průtoků, které jsou vyčísleny pro jednotlivé stavby. Například když vezmete současnou zástavbu Rohanského ostrova nebo plánovanou zástavbu Rohanského ostrova, tak pro každou z těchto staveb činí navýšení rozdílu hladin jen asi pět centimetrů, ale je nezbytné to vnímat komplexně. Vy říkáte, že ten rozdíl je někde až metr.

A pak jsem se chtěla vrátit k té historické paměti a k některým rozhovorům s lidmi z obcí. Konkrétně tedy starosta Libnic upozorňoval na to, že historická paměť opravdu funguje tak jednu generaci. Po velké povodni 1890 se tam stavěla stará historická zástavba, která byla nad úrovní zátopové oblasti. Ale v dvacátých, třicátých letech s novou generací se najednou začala zastavovat právě niva Be-rounky. I při výstavbě železnice se dříve velice často přihlíželo právě k záplavovým poměrům a vlastní železnice to velice často výrazně respektovala. Ty náspy a propusti jsou ještě v nějaké logické návaznosti na území, které k té řece patří.

Komentář (Aleš Havlík, ČVUT)

Já mám ještě takovou historickou perličku. Kdysi jsem zpracovával studii srážkových poměrů na Cidlině a velmi mě překvapilo, že staré hradiště je vlastně v celé své ploše jako jedno z mála území nad hladinou povodňového průtoků. Už tehdy při stavbách osídlení významně zvažovali rizika příchodu povodně.

Literatura

- Bennett, C. J., Howlett, M.: *“The Lessons of Learning: Reconciling Theories of Policy Learning and Policy Change”*, Policy Sciences, 1992, 25: 275-294.
- Burby, R.: *“Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land Use Planning for Sustainable Development”*, Washington 1998, D.C.: National Academy Press.
- ČHMI: *„Meteorologické příčiny katastrofální povodně v srpnu 2002 a vyhodnocení extremity příčinných srážek“*, Český hydrometeorologický institut, 10. 1. 2005, <http://www.chmi.cz/hydro/pov02>.
- ČSÚ: *„Statistiky měst a samosprávných obcí“*, Český statistický úřad, 8 .1. 2005, <http://www.czso.cz>.
- Čamrová, L., Jílková, J. a kol.: *“Flood as the Cross-Sectional Problem of the Government Policy”*, IREAS, Institut pro strukturální politiku, Praha 2004.
- EK: *“Management of the Flood Risks – Prevention, Protection and Mitigation of the Flood Consequences (Commission’s Statement to Council, European Parliament, European Economic and Social Committee and Regional Committee)”*, Evropská komise, COM(2004)472final.
- Flick, U.: *“An Introduction to Qualitative Research”*, 2nd edition, SAGE Publication, 2002.
- Grindle, M. S.: *“Getting Good Government: Capacity Building in the Public Sector of Developing Countries”*, Cambridge 1997, MA: Harvard University Press.
- Informační portál Povodí ČR: *„Hranice povodí v České republice“*, 6. 1. 2005, <http://www.povodi.cz>.
- Linnerooth-Bayer, J., Amendola, A.: *“Global Change, Natural Disasters and Loss-sharing: Issues of Efficiency and Equity”*, The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 25 No. 2 (April 2000), 203 – 219, 10. 1. 2005, <http://www.mvcr.cz/reforma/informat/index.html>.
- MZe ČR: *„Voda a přírodní katastrofy“*, Ministerstvo zemědělství České republiky, 4. 2. 2005, <http://www.mze.cz/default.asp?ch=79&typ=1&val=24383&ids=615>
- MŽP ČR: *„Závěrečná zpráva projektu Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a navržení opatření ochranného systému proti povodni“*, Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2004.

MŽP ČR: „*Meteorologické příčiny katastrofální povodně v srpnu 2002 a vyhodnocení extremity příčinných srážek – 1. fáze*“, Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2003.

„*OECD Economic Surveys 2002-2003, Czech Republic*“, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, 2003.

Punčochář, P. a kol.: „*Zákon o vodách č. 254/2001 Sb. v úplném znění k 23. lednu 2004 s rozšířeným komentářem*“, Soudy, s. r. o., Praha 2004.

Sheaffer, J., Mullan, D., Hinch, N.: „*Encouraging Wise Use of Floodplains with Market-Based Incentives*“, Environment, 1-2/2002, USA.

Waugh, W. L.: „*Living with Hazards, Dealing with Disasters: An Introduction to Emergency Management*“, London 2000, M. E. Sharpe.

Wurbs, R. A.: „*Optimal Sizing of Flood Damage Reduction Measures Based on Economic Efficiency*“, Water Resources Development Vol. 12 No. 1 (1996), 5 – 16.

Yoder, J. A.: „*Decentralisation and Regionalisation after Communism: Administrative and Territorial Reform in Poland and the Czech Republic*“, EUROPE-ASIA STUDIES, Vol. 55, No. 2, 2003, p. 263-286.

Zákon č. 241/2000 Sb., o krizovém řízení

Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

6 Sociální aspekty povodně v ČR (případová studie venkovské obce)

Ing. Eva Kučerová¹³⁴

6.1 Úvod

Ze studia odborných textů – studií, zpráv a esejů – je patrné, že problematika povodní je předmětem zájmu nejen biologů, meteorologů, ale i ekonomů, psychologů, sociologů a dalších expertů zabývajících se sociálními vědami [Evnarson 2001, Boardman 2003, Ledoux 2004]. Prakticky lze při katastrofách rozsáhlejšího charakteru sledovat problémy technického a technologického rázu (možnosti identifikovat a případně zmírňovat působení katastrofického živlu, registrace těl analýzou DNA apod.), které je nutno řešit s problémy ekonomickými a ryze sociálními dopady (ekonomickými ztrátami, zdravotními problémy, rozpady rodin apod.).

Vzhledem k problematickému zkoumání sociální reality ovlivněné povodněmi (příp. jinou přírodní katastrofou) a také proto, že toto téma není ještě zcela zavedeno, se čeští sociologové touto problematikou zabývají jen výjimečně a zpravidla se omezují jen na průběh povodně a jednání lidí během ní.

6.2 Cíl a metodický přístup

Metody užívané ve výzkumu jsou úzce navázané na jeho cíle – sledovat změny a nově se utvářející konfigurace vztahů mezi členy venkovské komunity, které mohou být vnímány jako důsledky povodní na sociální lidský svět v jeho každodennosti. Z metodického hlediska jsem zvolila antropologizující přístup ke zkoumání reality ve vybrané venkovské obci. Doposud většina sociologů, kteří se sociálními aspekty povodní zabývali (Morava 1997) sledovali jen sociální projevy jedinců v nestandardní situaci, avšak bez jakékoli hlubší znalosti prostředí, která by byla podpořena předchozím studiem a terénním šetřením v obci. Mé východisko, díky znalosti prostředí, však bylo takové, že umožňovalo sledovat změny v čase, v tomto případě situaci před a po povodni. Znalost komunity po několik let před povodní a charakter vztahů jejích členů vyzývala ke srovnání. Tato výhoda však byla vyvážena nevýhodou možné subjektivity při sledování vztahů mezi

¹³⁴ Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta,
e-mail: kucerova@pef.czu.cz.

jedinci a v důsledku toho i možnou nižší validitou a realibilitou dat [Disman 1996]. Nicméně metodický přístup byl ryze kvalitativního charakteru, a to i přes kritiku nedostatečnosti takového přístupu [Norman, K. – Denzin and Yvonna S. Lincoln 2003]. Po dobu dvou let, počínaje vlastní povodní v srpnu 2002, jsem pravidelně navštěvovala vybranou obec, podílela jsem se na pracích spojených s odklizením trosek a následnou rekonstrukcí, byla jsem tedy jedna z nich (což by naopak mohlo posílit reliabilitu dat).

Stěžejní technikou zkoumání byly nestandardizované rozhovory vedené se starostou a zastupiteli obce, lidmi „ze sousedství“, jež povodně postihly i těmi místními, které povodně nepostihly přímo na jejich majetku (nicméně беру zde v potaz, že byli postiženi jako občané obce škodami na komunálním vlastnictví) a těmi lidmi, kteří jakkoli zasahovali do života vesnice v souvislosti s povodněmi – přicházeli jako odborníci, dobrovolníci, podnikatelé, zástupci firem a neziskových organizací. Rozhovory byly vedeny velmi intenzivně zejména v první části výzkumu, tedy bezprostředně po návratu obyvatel do obce po povodni. Doplnující, avšak pro interpretaci sledované reality velmi důležitá byla technika zúčastněného pozorování.

6.3 Výsledky a diskuse

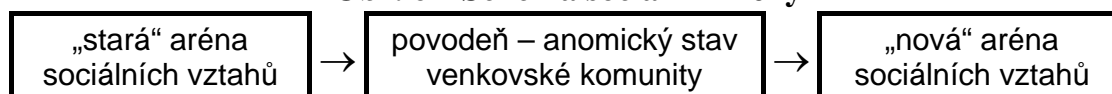
Vlastnictví společenství lidí lze vyjádřit jednak v jeho hmotné podobě, avšak na druhé straně společenství lidí je (může být) charakterizováno jako jedinečná skupina disponující jednotlivými prvky místní kultury, které ji mohou pomoci rozvíjet, pokud na ně klade důraz a využívá jich [Ray 1998]. Pokud se společenství lidí snaží užít zejména svého kulturního potenciálu, vlastních zdrojů (nejen materiálních) k rozvoji obce, mluvíme o endogenním venkovském rozvoji. Samozřejmě, že často dochází k situaci, kdy jedinečný, případně výjimečný charakter obce, nápady lidí a ochota podílet se na rozvoji není dostačující k dynamickému rozvoji a obec užívá přístup exogenního venkovského rozvoje tím, že užívá pro svůj rozvoj externí zdroje. Zpravidla jde o finanční podporu, která přichází z národních zdrojů (např. Program obnovy venkova), zdrojů Evropské unie (operační program Multifunkční zemědělství a rozvoj venkova), anebo neziskového sektoru (Spolek pro obnovu venkova, Svaz obcí a měst, které patří mezi ty s celonárodní působností, lokálně působící jsou zpravidla občanská sdružení, jejichž cílem je záchrana, obnova místa či jeho určité přírodní, kulturní součásti v lokalitě). Finanční prostředky se často získávají formou projektových soutěží, zahraniční odborníci užívají termín projektifikace (projectification) [Sjöblom 2003, Kucerova-Kovach 2004]. Pro rozvoj venkova a venkovských obcí se předpokládá kombinace exogenního

a endogenního přístupu, avšak zvláštní důraz se klade na nepostradatelnost přístupu endogenního.

Zkoumaná obec čítá asi tisícovku obyvatel, je poměrně dobře vybavená (kanalizace, plynofikace, pošta, obchody s potravinami), leží ve středních Čechách, má dobré spojení s hlavním městem (vlakové i autobusové, 30 minut dojezdnost autem). Výrazným kulturním dědictvím obce je renesanční zámek s přílehlým parkem, který býval sídlem rodiny z šlechtického rodu Lobkowitzů, nyní je zámek v dezolátním stavu a nadále neudržován. Obecně lze říci, že obec, částečně snad i díky poměrně dobré infrastruktuře, která zajišťuje občanům pohodlné žití a dostupnost Prahy, kde mohou nasytit své potřeby pracovní, kulturní, nákupní, případně i volnočasové, nebyla „vzorovým“ příkladem obce rozvíjející se s důrazem na endogenní přístup v rozvoji venkova. Právě naopak, z hlediska rozvoje šlo o „spící“ obec, jejíž představitelé ani občané nebyli angažováni na rozvoji obce.

Nicméně hlavním cílem výzkumného šetření bylo sledovat změny v sociální struktuře – pozice a vztahy místních obyvatel a jejich role. Obecnou změnu lze charakterizovat takto (názorně viz Obr. 62): v době před povodní byly poměrně jasně stanovené pozice a role členů místní komunity v jejím rámci, povodeň způsobila v sociálním lidském světě (komunitě) jedinců stav beznormnosti (anomie), kdy pravidla a vztahy na nich založené přestávají fungovat, avšak jen dočasně, než se ustanoví nová pravidla a s nimi i nové vztahy. Po takovém ustanovení nových pravidel hry dochází k rekonstrukci celého vztahového rámce komunity. Přestože nemohu posoudit, zda jde o natolik radikální změnu, aby ji bylo možné považovat za tzv. přerod, přiklonila bych se spíše k dílčím změnám, které naznačují pouhý přechod komunity z jedné etapy života do druhé [Kabele 1998].

Obr. 62 Schéma sociální změny



Vlastní empirická zjištění je možné charakterizovat ve dvou částech – změnách, které nastaly v individuálních vztazích a ve změně komunity jako celku s důrazem na její rozvoj.

Změny v individuálních vztazích lze hodnotit jako negativní i pozitivní. Mluvme-li o pozici ustanovené ne pouze dočasně, mezi ty negativně hodnocené patří jedinci, které postihla tzv. sociální exkluze, jež je staví na okraj společnosti (v tomto případě společenství) (VSS 1996). Pozice sociálně exkludovaného jedince či rodiny je negativní sankcí za nesolidarititu a nechotu spravovat (rekonstruovat) věci veřejné a orientovat se pouze na své osobní a rodinné problémy. Řečeno slovy

sociologa Z. Baumana [Bauman 1996], takoví jedinci nepřijali komunitu jako společenství „my“, které se dostalo do kritické situace a viditelně se do takové skupiny semklo a vymezilo oproti těm, kteří patří do skupiny „oni“ (v tomto případě ti, kteří nebyli postiženi povodní, bez ohledu na to, zda jsou také členy komunity či ne). Ne vždy však šlo o posun z dobré pozice v komunitě do pozice sociálně exkludovaného jedince. Takovým příkladem mohou být romské rodiny, jejichž pozice patřila do kategorie outsiderů a při restrukturalizaci vztahů se jejich negativní vztahy s ostatními členy komunity posílily natolik, že komunitu, jež jim neprojevovала téměř žádnou solidaritu, opustily. Příkladem jedince s dobrou pozicí, již po rekonstrukci staré arény sociálních vztahů ztratil, je místní podnikatel, auto-mechanik, který přišel o své zákazníky vzhledem k tomu, že nejenže neparticipoval na obnově vesnice (dokonce ani na vlastním pozemku, kde po více než rok ponechal veškeré trosky svého domu), ale využíval veškerých dostupných podpor ze strany státu a potažmo obce. Mezi pozitivní změny ve vztazích, tedy situaci, kdy člen komunity s pozicí outsidera získá (jinými slovy outsider je přijat), patří například muž, jenž koupil ve vesnici domek, pracuje a žije v Praze a domek využívá jen k rekreaci. Dříve opomíjený, dnes přijímaný, protože místní velmi dobře hodnotili jeho jednání bezprostředně po kritické situaci zaplavení obce – podílel se na hlídání majetku a posléze z titulu své pracovní pozice zorganizoval bezplatné dodávky základních potravin místním.

Kvalitativní změnu pozice ve společenství doznala role starostky, která dříve plnila funkci „administrátorského manažera“ obce, dnes je považována za zásadní osobu pro rozvoj obce. Pozici získala díky své angažovanosti a manažerským schopnostem projeveným během povodní a bezprostředně po nich. Tyto schopnosti dobře hodnotili místní lidé (ve svých vyprávěních vytvořili jakýsi obraz „železné lady“, která slovy místních „*zvládla i to, co by chlap nedokázal, například celý týden nespala, aby organizovala evakuace občanů, práci dobrovolných hasičů...*“). Její pozice je trvalá a projevuje se silně legitimizovanou pozicí v lokální politice (dle počtu hlasů ve srovnání voleb před a po povodni), ve větší možnosti ovlivňovat dobrovolnou práci místních ve prospěch obce a jejich zájem o věci veřejné (důkazem toho je velmi vysoká a dlouhodobá návštěvnost veřejných jednání zastupitelstva obce).

Naposled řečené se již váže k druhé části změny venkovské komunity jako celku. Je nesporné, že ve venkovské komunitě došlo k silným projevům solidarity mezi členy komunity (zejména těmi, kteří byli postiženi na soukromém majetku a těmi, kteří takto postiženi nebyli) i solidarity lidí, kteří v obci nežijí (intervence zvnějšku, o níž se zmíním později). Přestože míra projevované solidarity časem slábla, domnívám se, že je možné uvažovat o některých reziduích, které měly dopad na změnu života obce. Povodeň vyvedla obec ze situace, kdy její poměrně

dobrá (již výše zmiňovaná) rozvinutost nevyžadovala nutnost rozvoje, do situace, kdy potřeba rekonstrukce obce byla natolik rozsáhlá, že materiální, finanční ani manažerské kapacity obce nebyly zcela dostačující. Nicméně z rozhovorů s představiteli obce vyplynulo, že rozvojová strategie obce se částečně změnila. Tuto změnu katalyzovala jednak nezbytnost rekonstrukce obce a jednak zkušenosti s aktéry, kteří se na rekonstrukci podíleli. Tyto aktéry lze kategorizovat z několika hledisek. V první řadě podle toho, zda jsou místní a jsou či nejsou postižení povodní, zda jsou profesionálové či dobrovolníci a zda jsou organizovaní či nikoliv. Samozřejmě z pohledu místních obyvatel i představitelů obce byli zcela nepostradatelní dobrovolní hasiči, jejichž sebeorganizovanost byla hodnocena jako efektivní z několika důvodů: měli zkušenosti s povodněmi v roce 1997, čas své dovolené věnovali co nejefektivnější pomoci lidem v obci a nespolehali se na centrálně organizovanou dělbu práce, nýbrž si přímo „svou“ lokalitu vymezili a oslovili. K dalším důležitým aktérům patřily neziskové organizace s širokým záběrem působnosti (např. Maltézská pomoc, Adra, Člověk v tísni), jejichž aktivity byly efektivní jen v jistých oblastech (nicméně tyto organizace si jich patrně byly vědomy a nepřekračovaly je). Šlo zejména o schopnost využít poměrně dobrých zkušeností, flexibilitu při zjišťování velkého množství dat, které by monitorovaly situaci lidí v jednotlivých lokalitách a koncentrovanou dispozici peněz a personálního zajištění pomoci. Jiným způsobem efektivní byly malé organizace či jednotlivci, kteří přispívali penězi, odborně, případně materiálně (např. představitelé jiných obcí, klub důchodců ze středočeské obce, jednotliví podnikatelé). Ačkoliv jejich aktivity nebyly organizované, poměrně rychle a snadno se jich využilo podle představ dárců i obdarovaných, a to s malými transakčními náklady a v některých případech „velkými sociálními zisky“ (ustanovily se spolupráce jednotlivých obcí, vznikla přátelství mezi lidmi z jiných regionů apod.). Negativní zkušenosti vyvstaly s těmi, kdo přicházeli do obce pouze za účelem zisku, šlo o stavební firmy, projektanty apod. Nicméně obecným závěrem je, že zkoumaná komunita se do jisté míry otevřela a začala vnímat nuance související se svým rozvojem, který je vnímán nejen přes solidaritu, nýbrž i jako nutnost spoléhat se, přes všechnu vnější pomoc, na vlastní zdroje a schopnosti rozvoje. Projevy takového rozvoje je možné kvantifikovat vyšším počtem podávaných rozvojových projektů a ambicí představitelů obce participovat na projektech národní, ale i evropské úrovně, včetně respektu a užívání zdrojů neziskového sektoru.

6.4 Závěrečná poznámka

Ačkoli se mnoho studií zabývalo již ztrátami, které povodně přinesly, jiným přístupem je sledovat, co pozitivního může přinést povodeň, zda venkovskou komuni-

tu může posunout v jejím vývoji, v její sebereflexi. Někteří odborníci nazývají povodeň zlatou žílou, po níž následují rozsáhlé investice, které by za normálních okolností nebyly do komunity vloženy. Přístup, který jsem zvolila, směřoval více k reflexi změny v komunitě samotné a jejím rozvoji. Zatímco stav solidarity, kdy vztahy jednotlivých členů komunity se zdají být ideální, časem pomíjí, zůstávají rezidua, jednak v posílené identitě k obci a jednak ve změně pozic některých členů venkovské komunity (v pozitivním i negativním smyslu slova).

Z hlediska rozvoje venkovské komunity je ve zkoumané obci patrná větší odpovědnost či potřeba rozvoje komunity, a to s větším důrazem na endogenní rozvoj venkova. Přestože nelze generalizovat na základě zkoumání v jedné z obcí, je možné vyslovit hypotézu, která ze šetření vyplývá: Může kritická situace (například povodeň) „probudit“ venkovskou komunitu k rozvoji založenému na endogenních zdrojích a větší otevřenost k využívání vnějších zdrojů v rámci jednotlivých projektů? Empirická zjištění ve zkoumané obci by podpořila kladnou odpověď, avšak s tím, že obec, ač otevřená („probuzená“) k rozvoji, nemá dostatek potřebných znalostí (jazykových, znalostí základů regionální politiky a projektování), aby uspěla v rámci procesu projektifikace. Příchod vnějšího aktéra (projektanta či specializované projektové agentury) je jednak finančně náročný a jednak k němu nemají důvěru.

Diskuse k příspěvku

? Dotaz

Já bych se chtěl zeptat: zmiňovala jste se, že došlo k názorovému posunu ohledně konkrétních sociálních skupin – konkrétně negativní posun v případě podnikatelů, mohla byste to nějak specifikovat?

Odpověď (Eva Kučerová, ČZU)

Tam byl konkrétně posun u jednoho výrazného podnikatele, kde to bylo velice patrné. Místní opravář aut, který byl vnímán jako vážený občan, protože ho téměř všichni nutně potřebovali a využívali jeho služeb. A tam se stalo, že se nejen neaktivoval jako podnikatel, ale nechal jiné, aby o něho pečovali a jeho dům dodnes leží vlastně v troskách. Zatímco všichni ostatní, pokud neobnovovali nebo neodklízeli trosky, tak se minimálně nějakým způsobem starali nejen o sebe, ale případně i o druhé. Asi by mu nikdo nevyčítal, kdyby se nestaral o druhé, ale nestaral se ani o svůj vlastní majetek. To bylo vnímáno velmi negativně.

A ještě de facto živil tu svoji pasivitu. Tam to bylo vnímáno tak, že se nechával živit obcí, nechal si přidělit byt. Nakonec musel své aktivity nasměřovat jinam,

protože místní už od něj nic nechtěli. Tohle byl třeba velmi specifický příklad: nejen že se nestaral o to komunální, společné, co bylo poničené, když mohl využít možností, které měl, ale ani se nestaral o to soukromé. Ostatní ve většině případů, pokud mohli (a on byl ten, který mohl), tak nějakým způsobem rekonstruovali, projevili jakousi zodpovědnost, jakousi aktivitu, a nevyžadovali od obce příliš. Ne víc než ostatní. On vyžadoval od obce mnoho a žádnou aktivitu neprojevoval.

? Dotaz

Byl to příklad reprezentativní pro skupinu podnikatelů?

Odpověď (Eva Kučerová, ČZU)

V tomto případě jsem neřekla, že šlo o podnikatele jako takové. V té kvalitativní analýze je velmi obtížné mluvit o reprezentativitě. Vlastně mohu říci, že jsem tam našla i přesný opak takového podnikatele. Proto jsem řekla jeden konkrétní podnikatel. Byli lidé, kteří velmi mnoho ztratili, a byli mezi nimi i podnikatelé. Ale zároveň byli podnikatelé, kteří velmi získali. Získali právě třeba proto, že podnikání obnovili. Na druhé straně, to byl extrém – podnikatelka, která už uvažovala o tom, že kvůli vážné nemoci už nebude pokračovat v podnikání (měla maloobchod s potravinami), po povodni ten maloobchod obnovila a je přesně na druhé straně. Nemohu říci všichni podnikatelé, ale lidé, kteří byli vyloučeni z komunity. V tomto případě ten člověk pravděpodobně komunitu i opustí. Na druhé straně je jiný extrém – naopak lidé, kteří byli přitahováni do komunity a opustí Prahu, protože v komunitě získali pozici, která jim za to stojí.

? Dotaz

Já mám dotaz k metodice. Vy jste ty rozhovory nahrávala?

Odpověď (Eva Kučerová, ČZU)

Asi si umíte představit, že to nebylo možné nahrávat. Já jsem je zapisovala. Takhle, já nevím kdo z vás ten kvalitativní přístup používal. Já jsem to dělala ve své kariéře asi posté. Nejsem moc příznivec nahrávání, přestože vím, že může velmi pomoci přesnosti. Ale v tomto případě jsme nahrávat ani nemohla. Nebylo to technicky možné, alespoň zpočátku ne. Ale rozhodně zpočátku jsem nedělala ani bezprostřední zápis, tzn. vedla jsem rozhovor a poznámky jsem si udělala až pak. Potom jsem samozřejmě dělala rozhovory s celým zápisem. Ale v první fázi, v prvních měsících jsem zpočátku i velmi váhavě vedla deník, což někteří sociologové ve svém životě dělají asi velmi často, protože pak to i používají.

? Dotaz

Mně jde o to, jakou to má výpovědní hodnotu? Myslím, že ve vašem případě to nahrávání smysl má. Pokud nejsou odpovědi nahrávány, mohou být zkreslené.

Odpověď (Eva Kučerová, ČZU)

Ty výpovědi jsou vždycky zkreslené. To je problém jakékoliv sociologické techniky. Například když krásná dívka dělá rozhovor s mužem a je mu sympatická, tak tam zkreslení bude také, stejně jako když mu bude nesympatická. Takže v tomto případě musíme brát ten rozhovor z hlediska metodiky. Metodika nikdy nebude ideální, sociální jevy jsou bohužel na rozdíl od přírodních velmi těžko měřitelné a podchytitelné. Ale to není důvod k tomu, aby se tyto metody nepoužívaly. Jiný způsob není.

Komentář (Dana Procházková, CityPlan, s. r. o.)

Chtěla jsem říct k té technice, že se dá používat vícestupňová Delfská metoda. Ale tu musíte řádně připravit, protože když si vezmete třeba 15 expertů – musí být jasné jednotlivé body diskuse, nahrávky je nutné vyhodnotit za pomoci stanovení mediánu nebo mediánu plus sigma, ale připravit to trvá rok. Čili v rámci sociologických metod existují standardizované techniky, ale jsou velmi pracné. A člověk musí znát kvalifikaci lidí, s nimiž hovoří, mít je otestované, rozřazené do skupin, a pak jim dávat otázky, ke kterým jsou ochotni se znovu vyjádřit, když se příliš odchyľují od toho mediánu apod.

Odpověď (Eva Kučerová, ČZU)

To rozhodně ano. Ten přístup je jiný v tom, jaký je objekt šetření. Možná přírodní objekt je snáze měřitelný i snáze kontrolovatelný. V tomto případě to tak není. Já nikdy nemohu vědět, jestli to, co mi ten člověk říká, je spíš jeho přání nebo se to skutečně stalo. Vždycky je to subjektivní vnímání toho jedince.

Měla jsem snad jedinou výhodu v tom, že ti lidé ke mně měli důvěru. Když s někým něco odklízíte, a pak si s těmi lidmi sednete a při kávě něco probíráte, je hloubka těch rozhovorů jiná než u klasického interview. Jsem si toho vědoma, a proto bych spoustu těch výzkumů zpochybňovala. To ale často vrhá v mnoha případech špatné světlo na sociologické výzkumy, které mohou být subjektivní, mohou být velmi nepřesné, ale mohou také být přesné. Ale bohužel není téměř měřitelné, do jaké míry přesné nebyly, tj. jak se odchylovaly od reality.

Filozofové používají jediný možný přístup, který trochu pomáhá, a to je sociální konstruktivismus, tzn. předpokládají, že to, co lidé konstruují je reálné, a jako reálné to přijímají. Takže my se dobíráme pravdy jako například filozofové... Tak-

že já mohu říct: možná to tak úplně není, možná to ti lidé jen tak vnímají, a realita je možná úplně jiná.

Literatura

Bauman, Z.: „*Myslet sociologicky*“, Praha 1996.

Disman, M.: „*Jak se vyrábí sociologická znalost*“, Praha 1996.

Kabele, J.: „*Přerody*“. Praha 1998.

Kováč, I. – Kučerová, E.: „*Project class*” (forthcoming edition) In: Andersson, K. – Ecklund E.- Sjöbolm S: „*Theory and Practice of Governance in the Project State*“, University of Helsinki, 2004.

Ledoux, L. et all.: “*Towards Sustainable Flood and Coastal Management: Identifying Drivers of, and Obstacles to, Managed Realignment*” (fortcoming), 2004.

Norman, K. – Denzin and Yvonna S. Lincoln: “*The Landscape of Qualitative Research*”. London 2003.

Ray, C.: “*Culture, intellectual power and territorial rural development*. In: *Sociologia Ruralis*”, vol. 38, 1998, no. 1, pp 3-21.

Sjöblom, S.: “*Towards a Projectified Society: On the Logic of the Project State*”. Paper prepared for the seminar: On the Theory and Practice of Governance in the Project State, Swedish School of Social Sciences, University of Helsinki, 2003.

„*Velký sociologický slovník*“, Praha 1996.

VIII.

Problém globálního oteplování a jeho vliv na extrémní projevy počasí a vodní režim v krajině

1 Úvod

Člověk odedávna svou aktivitou ovlivňuje životní prostředí, přičemž řadu změn je obtížné označit za pozitivní či naopak negativní. V posledních dvou stoletích se výrazně změnil charakter lidské činnosti a jeho intenzita, především v souvislosti s rozvojem průmyslu a nových technologií. Lidské zásahy do životního prostředí začaly postupně nabývat takového rozsahu, jaký historie lidské civilizace dosud nepamatuje, ať již se jedná o značné přetváření krajiny v důsledku intenzivního zemědělského hospodaření, urbanizaci či vedlejší účinky průmyslové výroby. Není proto divu, že tento vývoj obrátil pozornost vědců k míře využívání jednotlivých složek životního prostředí a vyvolal otázky o možné udržitelnosti současných schémat výroby a spotřeby.

Jednou z daní za všechny výhody dnešní industrializované společnosti jsou i emise různých látek (především CO₂, metanu aj.) do ovzduší, o nichž se mnozí vědci domnívají, že ve vyšších koncentracích způsobují změny v klimatu Země, které se dlouhodobě projevují ve změnách počasí a ovlivňují biosféru na zemském povrchu. Pro tento jev se od konce 80. let vžil výraz „globální oteplování“.

Nakolik je globální oteplování příčinou změn počasí, kdy bylo poprvé pozorováno a kdy začalo být vnímáno jako celosvětový problém, jaký je přístup vědecké veřejnosti k této otázce, jak na celou záležitost reagují politické elity – tyto a mnohé další otázky se pokusíme zodpovědět v této vědecké stati. Cílem příspěvku je na základě zpracovaných studií objasnit predikovaný vliv globálního oteplování na vodní režim v krajině v podmínkách ČR, zejména na vznik extrémních hydrologických jevů – tj. sucha a povodní.

2 Základní terminologie – klima a počasí

Počasí je definováno jako okamžitý stav atmosféry v daném místě a čase. Mění se z hodiny na hodinu, liší se v jednotlivých dnech a měsících. V delším časovém úseku (několika desetiletí) vytváří komplexní režim nazývaný **klima** (podnebí), který je pro dané území charakteristický. Jak uvádí Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ): „Klima je dlouhodobý charakteristický režim počasí, podmíněný bilancí energie, atmosférickou a oceánskou cirkulací, vlastnostmi zemského povrchu, činností člověka. Na vytváření zemského klimatu se tedy nepodílí pouze atmosféra, ale i procesy v oceánech, na pevninách, v ledovcích a v biosféře... K jeho popisu používáme parametry jako jsou např. průměrná teplota vzduchu, průměrné srážky, délka a intenzita slunečního svitu, rychlost větru, vlh-

kost vzduchu a další klimatické veličiny za delší období alespoň 30 let (v současné době se většinou používá období let 1961 až 1990). Nelze však hovořit pouze o průměrných hodnotách, ale při popisu klimatu je třeba uvést i veličiny, které vyjadřují jeho kolísání.¹³⁵

Podle českého klimatologa Václava Cílka je však klima i přes svou relativní stálost jen „dlouhodobým statistickým průměrem relativně homogenních období trvajících obvykle jen několik desetiletí.“¹³⁶

Globální změnu klimatu lze proto identifikovat pouze na základě analýzy dlouhodobých časových řad naměřených teplotních a srážkových hodnot a z případné extrapolace vysledovaných trendů do budoucnosti na základě zvoleného modelu.

3 Výkyvy klimatu a klimatické modely

Globální oteplování nemusí být samo o sobě příčinou znepokojení, protože větší či menší výkyvy v klimatu Země probíhaly a stále probíhají přirozeně bez závislosti na lidské činnosti.

Z doložených historických pramenů je možné vysledovat několik **samovolných klimatických výkyvů**. Ve středověku, konkrétně v období od 13. do 16. století, proběhlo výraznější oteplení klimatu, od 17. do 19. století se hovoří o „malé době ledové,“ která byla charakterizována celkových ochlazením podnebí. Tyto změny byly způsobeny neantropogenními faktory. V průběhu 20. století bylo pozorováno stoupající oteplení v letech 1915 – 1940, po němž následovalo období relativního ochlazení. Od sedmdesátých let 20. století však teplota zemského povrchu stoupá. Odhaduje se, že od konce 19. století stoupla v průměru o 0,3 až 0,6 °C, což je provázáno i trvalým zvednutím hladiny oceánů o 10 – 25 cm za posledních 100 let¹³⁷. Právě toto oteplení je považováno za přímý důsledek lidské činnosti, především emise tzv. skleníkových plynů (zejména CO₂ a metanu).

V současné době je proto pro vědce alarmující především rychlost změny zemského klimatu pozorovaná v posledních 30 letech. Jak uvádí Jeremy Legget ve své knize: „Naše současné životní prostředí a biologické druhy, které v přírodě existují, jsou výslednicí evolučních změn, reagujících v minulosti vždy na změny klimatu. Podstatná však není absolutní hodnota změn, ale rychlost, jakou se uskutečnu-

¹³⁵ Více viz <http://www.chmi.cz/cc/inf/index.html>

¹³⁶ Cílek, 2003.

¹³⁷ Moldán, Bedřich a Sobíšek, Bořivoj. 1996, str.6

jí.“ A dodává: „Je pravděpodobné, že v nejbližších několika dekádách dojde ke změnám průměrné teploty, které v minulosti trvaly tisíce let.“¹³⁸

V této souvislosti považujeme za nutné podotknout, že první zmínky o jevu globálního oteplování (tak, jak je vnímán dnes) pochází již z konce 19. století, kdy švédský chemik Svante Arrhenius přišel s hypotézou, že zvýšené emise CO₂ vstupující do atmosféry mohou po čase vyústit v klimatické změny na Zemi¹³⁹. Přibližně od této doby sledují vědci množství CO₂ v atmosféře a shodují se na tom, že jeho koncentrace se zvyšuje. Jak bylo uvedeno výše, analýzy dlouhodobých teplotních řad ukazují rovněž na oteplení zemského klimatu za posledních 100 let.

Ačkoliv na zvýšení teploty zemského povrchu v poslední době se klimatologové shodují, nejsou dostatečně objasněny příčiny tohoto jevu – tzn., zda se stejně jako v předchozích obdobích jedná o samovolný klimatický výkyv naší planety, či zda lze vzhledem k povaze a rychlosti změn hovořit o konkrétních antropogenních vlivech. Důkazy pro potvrzení hypotézy o přímé příčinné souvislosti mezi zvyšováním emisí CO₂ v atmosféře a růstem globálních teplot tak představují nejslabší článek celého problému, a to i přesto, že vzájemná korelace dat je na první pohled zjevná.

Na základě krátkých časových řad není rovněž jasné, zda lze globální oteplování považovat za konstantní či dokonce akcelerující nezvratný jev. Zemské klima je natolik komplexní záležitostí, že vzájemné kauzální vazby jsou často odhaleny až zpětně. Američtí ekonomové Stroup a Shaw k tomu ve svém článku dodávají: „Severní polokoule byla svědkem chladnějšího období ve 40. – 70. letech 20. století, takže oteplování nelze chápat jako konzistentní trend. Některá měření ze současnosti mohou být ovlivněna postupující urbanizací, která je příčinou ‘efektu horkých míst’ (heat island effects). Řada vědců je rovněž přesvědčena, že současné teplejší období může být vysvětleno periodickou odchylkou počasí zvanou El Niño.“¹⁴⁰ Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je zřejmé, že naměřené teplotní řady lze interpretovat různými způsoby.

Alternativním zdrojem dat, která naopak podporují spíše hypotézu o antropogenních vlivech na zemské klima (nikoliv však o globálním oteplení), jsou např. statistiky přírodních katastrof zveřejňované soukromými zajišťovacími společnostmi – tj. nadnárodními organizacemi, které slouží jako věřitelé pojištění v jednotlivých státech. Jejich zájmem je dlouhodobě sledovat rizika příchodu různých přírodních katastrof a vyhodnocovat pojistné náklady na jejich řešení. „Statistiky největší světové zajišťovny Münchener Rück jsou naprosto výmluvné.

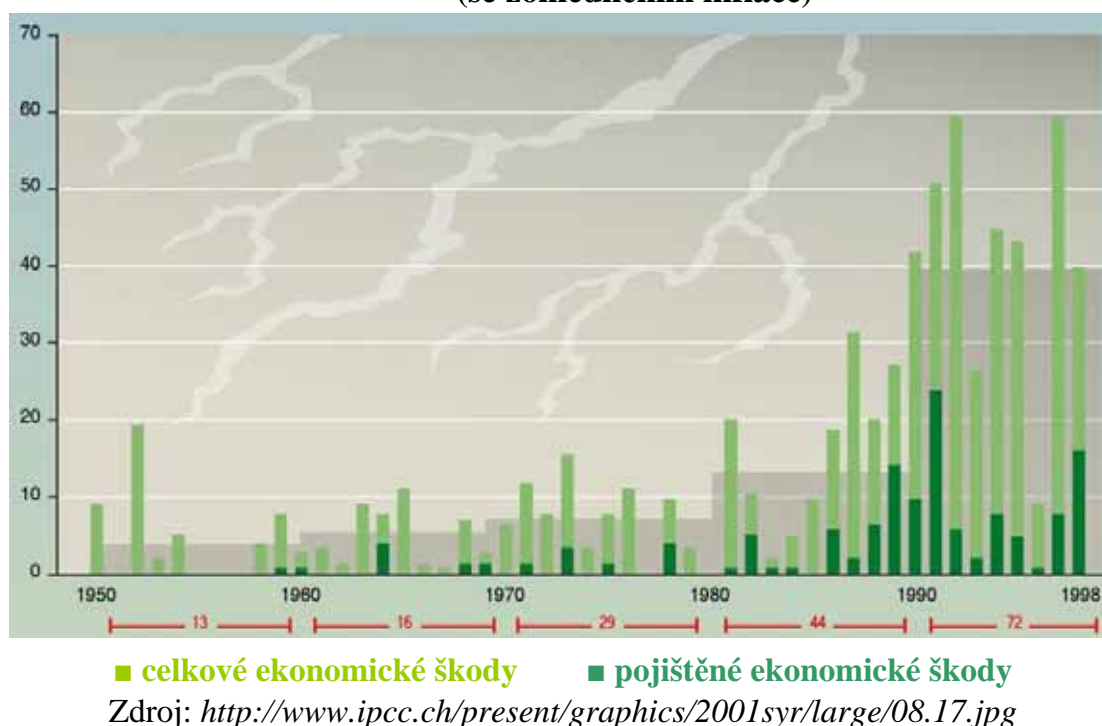
¹³⁸ Leggett, 1992, str. 141-142.

¹³⁹ Shaw & Stroup, 1990, str. 162.

¹⁴⁰ Shaw & Stroup, 1990, str. 163.

Zatímco v letech 1950 až 1959 se na celé planetě událo 13 velkých katastrof způsobených počasím, v letech 1990 až 1999 postihlo svět 74 katastrof. V 60. letech nepřesahovaly celkové škody 60 miliard dolarů. V 90. letech už byly škody vyčísleny na 160 miliard.¹⁴¹ Vývoj počtu evidovaných přírodních katastrof (např. povodní, hurikánů, zemětřesení apod.) zachycuje následující graf. Pro vysvětlení významně vyššího počtu přírodních katastrof za posledních dvacet let existují kromě globálního oteplování i další hypotézy¹⁴².

Graf 52. Globální náklady způsobené extrémními vlivy počasí (se zohledněním inflace)



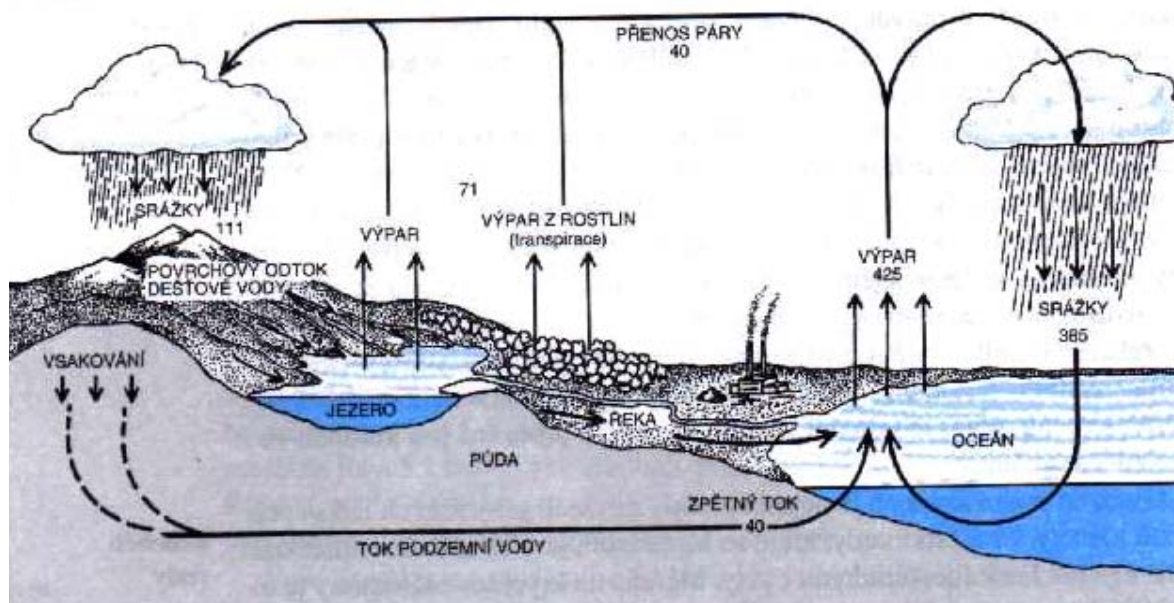
Pro předvídání budoucího vývoje změn klimatu vypracovávají meteorologové a klimatologové počítačové **modely atmosféry**. Atmosféra je však složitým sys-

¹⁴¹ více viz <http://www.meteo-web.cz/index.php?art=1571&sh=e612acc3adaa936e4e1c97ebc2a20288>

¹⁴² Jednu z nich přináší slovenský hydrolog Michal Kravčík ve svém článku „Nová teória o globálnom otepľovaní“. Podstatou jeho teórie je vliv narušení hydrologického cyklu v krajině na klima (tzn. nikoliv globální oteplování způsobené emisemi CO₂ jako takové). Vysoušení území za účelem kultivace a územního rozvoje má za následek přesun části vody z pevninského koloběhu (tzv. malý okruh) v podobě vyššího odtoku do oceánů (velký okruh), odkud však nedochází ke zpětnému navrácení této dodatečné vody zpět na pevninu, jelikož výpar z oceánů je dlouhodobě stabilní. To v dlouhém období způsobuje zvýšení hladin oceánů, častější a větší srážky v chladnějších podhorských oblastech, málo srážek v nížinách (tj. celkové oteplování kontinentů) aj. Více viz Kravčík, 2002.

témem, který se skládá z řady prvků (viz Obr. 63)¹⁴³, není proto v silách ani nejmodernější techniky provést dostatečně věrnou simulaci všech relevantních faktorů. Nedostatkem každého klimatického modelu je proto určitá míra zjednodušení reality. Řada vědců si při zpracovávání predikcí uvědomuje, že jejich modely jsou buď nedokonalé, nebo že nejsou schopny předpovědět fundamentálně odlišné výkyvy klimatu, které mohou v budoucnu způsobit nové faktory (např. zvýšení koncentrací CO₂)¹⁴⁴.

Obr. 63 Schematické znázornění klimatického systému a jeho složek



Zdroj: ČVUT, 2005

Důsledkem nedokonalého poznání v oblasti změn zemského klimatu jsou zásadní rozpory mezi proekologicky a protechnicky orientovanými vědci i v přístupu politických představitelů jednotlivých států k této problematice. Je obtížné stanovit přesné důsledky lidské činnosti na zemské klima, a tudíž předpovědět dopady případné změny klimatu na člověka a ekosystémy. Výsledky a případná doporuče-

¹⁴³ Vypařená voda z oceánů a z pevniny se dostává do atmosféry, která tvoří ochranný obal Země. Nasycené vodní páry tvoří mraky a jejich ochlazením se tvoří dešť. Kapky deště padají na zemský povrch a vsakují se do půdy. Pokud je těchto kapek hodně, vsakují se do podzemních vod a následně vytékají na zemský povrch v podobě pramenů, které tvoří potoky a řeky. Je-li srážek extrémně mnoho, vniká povodňový průtok z dešťové povrchové vody. Půdní voda se vypařuje zpět do atmosféry, podzemní voda nasycuje prameny a tvoří základní podmínky pro hydrologickou síť potoků a řek, část povrchové vody odtéká zpět do oceánu. Kravčík, 2002.

¹⁴⁴ „Jak podotkl statistik Andrew R. Sollow, klimatické modely pro předpovídání výkyvů naprosto selhaly při předpovědi extrémního sucha v roce 1988. (Po příchodu sucha byly modely doplněny o nové proměnné tak, aby historická predikce odpovídala současnému stavu).“ Shaw & Stroup, 1990, str. 163

ní různých výzkumných studií se proto významně liší, často podle společenské poptávky či požadavků zadavatele.

4 Mezinárodní reakce na hrozbu globálního oteplování

Obecně rozlišujeme dvě možné strategie vzhledem k problematice globálního oteplování:

1. **Preventivní strategie** založená na principu předběžné opatrnosti¹⁴⁵, kterou prosazuje především proekologicky orientovaná část vědecké obce. Globální oteplování ani jeho příčiny (tj. lidská činnost) není zpochybňováno, je chápáno jako ohrožení lidské civilizace a Země jako takové, proti němuž je nutné začít okamžitě aktivně postupovat.
2. **Adaptivní strategie** zpochybňuje současné možnosti vědeckého poznání predikovat klimatické změny a v důsledku toho i schopnost současné společnosti (tj. států či nadnárodních organizací) vytvořit odpovídající preventivní strategii. Opatření by měla být přijímána na základě prokázaných a pozorovaných negativních jevů změny klimatu na člověka, přičemž významným požadavkem je zachování schopnosti operativní reakce lidí na klimatické jevy a jejich důsledky, které v současné době není možné předpovídat.

V této kapitole se budeme dále stručně věnovat mezinárodní reakci na hrozbu globálního oteplování (především aktivitám v rámci OSN a politice EU), ze kterých je patrné, že současná politika řady vyspělých států se zaměřuje výhradně na prosazování preventivní strategie ke změně klimatu.

Podle řady výzkumných studií environmentálně orientovaných a nadnárodních organizací jsou za hlavní očekávané důsledky globálního oteplování označovány následující jevy:

- a) lesní porosty ustoupí do severněji položených krajin,
- b) zvedne se hladina moří, což bude mít přímý vliv na lidská sídla umístěná na pobřeží, ale i na vnitrozemské mokřady,
- c) změní se srážkové modely,
- d) zhorší se znečištění ovzduší,

¹⁴⁵ *Materiály Evropské komise k tomuto uvádějí: „The dimension of the precautionary principle goes beyond the problems associated with a short or medium-term approach to risks. It also concerns the longer run and the well-being of future generations. A decision to take measures without waiting until all the necessary scientific knowledge is available is clearly a precaution-based approach.“ (COM 2000/1)*

e) zvýší se frekvence požárů, hmyzích epidemií, povodní a sucha¹⁴⁶.

Těmto jevům je vzhledem k jejich negativním dopadům na člověka a ekosystémy nutné zabránit.

Společný postup proti globálnímu oteplování jakožto ekologickému problému přesahujícímu hranice států se datuje ke konci 80. let 20. století. V roce 1979 se konala v Ženevě první Světová klimatická konference, která vyzvala průmyslově vyspělejší země ke snižování emisí CO₂ jakožto hlavního skleníkového plynu. Koncem osmdesátých let se tímto tématem začalo zabývat OSN a v roce 1992 spatřila světlo světa „**Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách**“¹⁴⁷. Jejím cílem je předejít „antropogenním interferencím s klimatickým systémem“¹⁴⁸ a zajistit, aby při zachování ekonomického rozvoje a stálé produkce potravin měly ekosystémy dostatek času adaptovat se na změnu klimatu. Úmluva stojí na několika základních principech, z nichž za zmínku stojí zejména zásada udržitelného rozvoje, odpovědnost k příštím generacím a princip diferencované odpovědnosti (tzn., že vyspělé země mají hlavní podíl na koncentracích škodlivých plynů v atmosféře a přijímají z toho plynoucí důsledky).

Konkrétní náplň však rámcová úmluva dostala teprve přijetím **Kjótského protokolu** v roce 1997, který vstoupil v platnost v roce 2004 poté, co byl ratifikován dostatečným počtem zemí (podmínkou platnosti protokolu bylo jeho přijetí zeměmi, které emitují alespoň 55 % světového objemu všech emisí)¹⁴⁹. Cílem protokolu je snížení emisí vybraných skleníkových plynů především v průmyslově vyspělých zemích, a to o 5,2 % v letech 2008 – 2012. Protokol však odmítly podepsat USA a Austrálie, jež patří k největším emitentům CO₂. Na snížení emisí se proto budou v současné době podílet původci 61,6 % všech světových skleníkových plynů. Snižování emisí je diferencované a každý stát má propočítaný svůj podíl emisí, jež se zavázal odstranit. V rámci protokolu však existují flexibilní mechanismy dávající do rukou jednotlivých států různé možnosti, jak svůj závazek splnit. Pokud by v některých odvětvích byla šetrnější technologie příliš drahá, je možné „vykoupit

¹⁴⁶ EPA, 1989

¹⁴⁷ Originální text úmluvy k dispozici na:
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.

¹⁴⁸ čl. 2 úmluvy.

¹⁴⁹ Z emisní matematiky vyplývalo, že je nutné, aby protokol ratifikovalo buď Rusko nebo USA. Nakonec tak učinilo Rusko výměnou za evropskou podporu při vstupu do Světové obchodní organizace.

se“ z povinnosti např. investicí do ekologicky příznivého provozu v některé z rozvojových zemí¹⁵⁰.

V rámci Evropské unie se v souvislosti se závazky stanovenými v Kjótském protokolu v současné době zavádí systém obchodování s povolenkami na emise CO₂ (podle směrnice č. 2003/87/EC¹⁵¹). Cílem směrnice je dosáhnout významného snížení oxidu uhličitého v rámci celé EU, a to opět pomocí obchodování s přiděleným počtem povolenek mezi státy.

5 Názory zpochybňující globální oteplování

Bez ohledu na rozsáhlou mezinárodní politickou aktivitu za účelem omezení emisí skleníkových plynů nepřestává být problematika globálního oteplování a jeho důsledků pro život na Zemi nadále zpochybňována.

Vlivný dánský ekolog **Björn Lomborg** ve své slavné knize *Skeptical Environmentalist* např. uvádí, že globální oteplování nepředstavuje významné ohrožení pro naši budoucnost a že dramatické omezení využívání fosilních paliv by mělo horší důsledky než pokračování v jeho současné spotřebě¹⁵². Globální oteplování podle Lomborga přinese nejen případné náklady v některých oblastech (např. rozšíření malárie, sucho aj.), ale bude mít významný pozitivní dopad v jiných částech planety (prodlouží období plodnosti rostlin, bude možné osídlit a zúrodnit oblasti, které v důsledku zimy dosud leží ladem apod.)¹⁵³. Otázkou je, zda lze konzervaci současného stavu označit pro lidskou civilizaci za přínosnější, než potenciál případných změn. Lomborg dále poukazuje na nesrovnalosti dostupných statistických dat a připomíná, že v sedmdesátých letech se vědci obávali globálního ochlazování (často titíž, kteří dnes varují před globálním oteplováním).

Americký profesor ekonomie **Julian Simon** ve svých knihách upozorňuje na to, že většina poplašných a katastrofických tvrzení, ať už ohledně globálního ochlazování v sedmdesátých letech, anebo globálního oteplování v současnosti vychází ze statistických modelů, jejichž vypovídací schopnost je velmi omezená¹⁵⁴.

¹⁵⁰ více viz http://cs.wikipedia.org/wiki/Kjótský_protokol

¹⁵¹ Český text směrnice na [http://www.env.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/562857E982B50153C1256DF7003AEBC2/\\$File/32003L0087Fin.pdf](http://www.env.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/562857E982B50153C1256DF7003AEBC2/$File/32003L0087Fin.pdf).

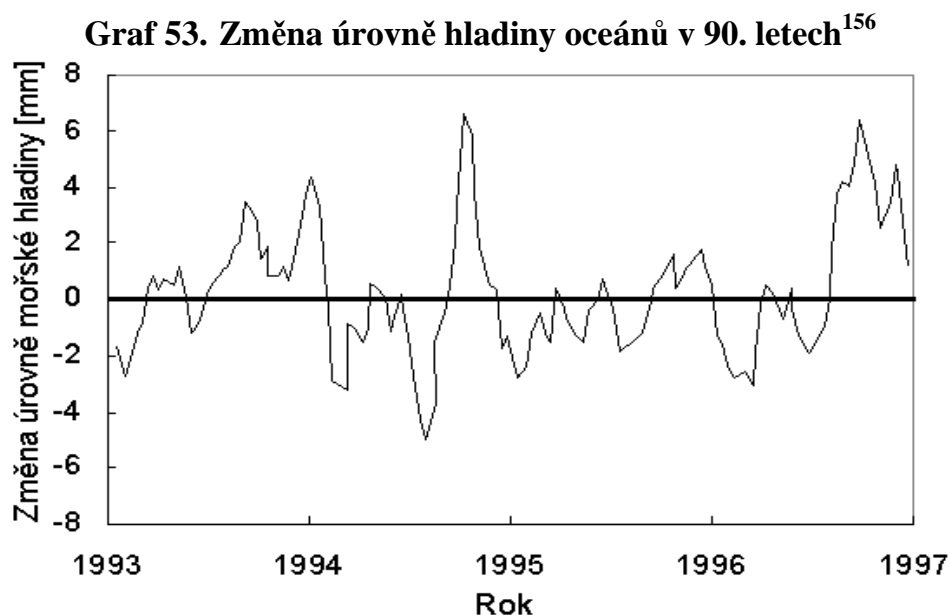
¹⁵² „Global warming, though its size and future projections are rather unrealistically pessimistic, is almost certainly taking place, but the typical cure of early and radical fossil fuels cut-back is way worse than the original affliction, and moreover its total impact will not pose a devastating problem for our future.“ Lomborg, 2001, str. 2.

¹⁵³ *ibidem*, str.27

¹⁵⁴ Simon, 1996, str. 270

V neposlední řadě polemizuje s nebezpečím globálního oteplování také petice – tzv. „**Petition Project**“ z roku 1998 – jejímž autorem je bývalý prezident Národní akademie věd USA Frederick Seitz. V této petici je radikálně odmítán Kjótský protokol, který posléze nebyl administrativou prezidenta Bushe schválen. Jak se uvádí na českých internetových stránkách věnovaných problematice globálního oteplování: „Signatáři [petice] tvrdí, že zvyšující se koncentrace skleníkových plynů žádné oteplování nezpůsobuje. Dnešní změny klimatu jsou podle nich jen standardním kolísáním teplot způsobeným rozdílnou intenzitou slunečního záření. Během posledních desetiletí se podle Fredericka Seitze a jeho kolegů skoro vůbec neoteplilo... Druhým pilířem kontroverzní petice je blahodárny vliv zvýšené koncentrace oxidu uhličitého na růst rostlin, které by měly při jeho vyšší koncentraci produkovat o několik desítek procent biomasy více. To prý bude mít výrazně kladný vliv na zemědělství, ale také na živočišstvo a obnovu světových pralesů i ostatní zeleně.“¹⁵⁵

Pro ilustraci přikládáme graf ze zmiňované petice, který znázorňuje kolísání úrovně mořské hladiny a dokazuje, že v devadesátých letech se nedělo nic mimořádného. Hlavním argumentem petice je, že počítačové modelování klimatu je teprve v počátcích, proto doposud nelze brát data z těchto modelů zcela vážně.



Zdroj: ČVUT, 2005

Kritické názory vůči fenoménu globálního oteplování ze strany klimatologů a ekologů podporuje řada liberálně orientovaných ekonomů. Ti sice primárně nezpochybňují skleníkový efekt jako takový, ale kritizují zásahy vlád do svobod-

¹⁵⁵ více viz <http://klima.ecn.cz/alternativa.htm>

ných trhů za účelem deklarované změny současných spotřebních a výrobních schémat (např. dotování alternativních zdrojů energie, omezení používání fosilních paliv, zdanění ropných produktů, požadavek snížení emisí CO₂ o X % aj.). Tyto zásahy pokládají vzhledem k míře nejistoty o budoucím vývoji klimatu a případných důsledcích na společnost za naprosto nemístné.

Jak podotýká americký profesor George Reisman: „Není-li žádný jednotlivec zodpovědný za to, že svým chováním způsobuje globální oteplování, nelze uplatňovat premisu kolektivní viny a regulovat společnost ve jménu zamezení tomuto jevu (který navíc vůbec není dostatečně prokázán). Tento jev je nutné chápat jako jakoukoliv jinou přírodní překážku a podle toho s ním i nakládat.“¹⁵⁷ Podle profesora Reimana: „Problém lze nejlépe vyřešit zachováním maximální individuální svobody jednotlivců vyrovnat se s novými podmínkami způsobem, který považují za nejvíce vyhovující. Pokud skutečně budeme nuceni v budoucnu čelit globálnímu oteplování, globálnímu ochlazování či jiným klimatickým jevům, bude klíčovým faktorem pro přežití vyšší vyspělost naší civilizace determinovaná mírou technologického pokroku, a nikoliv konzervace současného stavu pomocí globální vládní politiky.“¹⁵⁸

6 Změna klimatu a ČR

Až doposud jsme se věnovali globálnímu oteplování obecně. Následující řádky proto budeme věnovat případným důsledkům oteplování Země pro ČR, tak jak bylo předpovězeno v rámci zpracovaných výzkumných zpráv, přičemž prioritou bude vliv na srážkový režim.

Instituce v ČR zabývající se změnami klimatu

Koncem 70. let 20. století byl celosvětově ustanoven Světový klimatický program, na jehož základě posléze vznikaly jednotlivé národní klimatické programy. **Český klimatický program** vznikl vzhledem k politické situaci až roku 1990, v současné době sdružuje 16 právnických osob (mezi nimi ústavy Akademie věd ČR, katedry vysokých škol a profesionální meteorologické organizace zabývající se problematikou klimatického systému a jeho ochrany). Hlavní náplní programu je získávání a vyhodnocování klimatologických dat a informování veřejnosti, odhad dopadů

¹⁵⁶ Obrázek viz <http://www.fsid.cvut.cz/cz/u210/hlavac/pproject/pproject.htm>

¹⁵⁷ Více viz audio záznam Reisman: *Environmental and Resource Economics*, 2005 na <http://www.mises.org/media.aspx?action=category&ID=81>.

¹⁵⁸ *ibidem*

klimatu na člověka a vlivů člověka na klima, v neposlední řadě také odborná poradenská činnost při přijímání a sledování závazků ČR vyplývajících z mezinárodních dohod o ochraně klimatu¹⁵⁹.

V České republice funguje také „**Národní centrum rámcové úmluvy OSN**“, které je jako „oddělení pro změny klimatu“ součástí Českého hydrometeorologického ústavu. Bylo založeno v roce 1995 z pověření ministerstva životního prostředí. Jeho náplní je příprava podkladů pro mezinárodní jednání v oblasti změny klimatu a od svého založení je koordinačním pracovištěm pro přípravu národních emisních inventur skleníkových plynů v České republice¹⁶⁰.

V důsledku odlišných politických priorit a rovněž naléhavějších problémů v oblasti životního prostředí (např. čistírny odpadních vod, emise síry, pevné odpady aj.) nebyla však problematika globálního oteplování v ČR doposud příliš akcentována ani významně medializována. Jakožto členský stát EU musí i ČR v nejbližší době splnit všechny podmínky vázané na zavedení celoevropského trhu s obchodovatelnými emisními povolenkami. V této oblasti je hlavní implementační agenturou ministerstvo životního prostředí. Po roce 1990 došlo v ČR stejně jako v dalších postkomunistických zemích k významnému omezení CO₂ v důsledku uzavírání průmyslových provozů a zavádění nových technologií. Z tohoto důvodu mohou být nové členské státy za určitých okolností ve výhodnější pozici oproti původním zemím EU při zohlednění dlouhodobého vývoje emisí CO₂.

Možné a předpokládané dopady klimatických změn v ČR s ohledem na srážkový režim

Problematika globálního oteplování se v ČR dočkala mírného oživení po druhých rozsáhlých povodních ze srpna 2002. Podle názoru českých i zahraničních vědců nelze však tyto extrémní evropské záplavy dávat do souvislosti s globálním oteplováním,¹⁶¹ přestože jedním z předpokládaných důsledků vlivu klimatických změn na vodní režim je obecné zvýšení extremity srážek v některých obdobích.

¹⁵⁹ Více viz <http://www.chmi.cz/nkp/nkp.html>.

¹⁶⁰ <http://www.chmi.cz/cc/start.html>

¹⁶¹ *Britské listy opírající se o zpravodajství BBC k tomu v srpnu 2002 napsaly: „Katastrofu však tentokrát nezpůsobilo globální oteplování. Kdyby k nynějším povodním došlo v zimním období, dalo by se to podle odborníků připsat skleníkovému efektu. Avšak z počítačových modelů vyplývá, že počet srážek v létě má zůstat stejný jako dosud, nebo dokonce má v důsledku globálního oteplování poklesnout.“ Více viz <http://www.blisty.cz/2002/8/14/art11283.html>. Podobně ani z vyhodnocení povodní z roku 2002, které provedl Český hydrometeorologický ústav, nevyplývá žádná souvislost mezi globálním oteplováním a extrémními záplavami. Viz http://www.chmi.cz/hydro/pov02/2etapa/hlavni_zprava/kap9.pdf.*

Jak vyplývá ze studie polského vědce Kaczmarka, jenž se zabývá dopadem globálního oteplování na polské toky a rizikem povodní v Polsku (kterou lze do určité míry považovat za relevantní i pro ČR), změny klimatu mohou způsobovat extrémně nízké i vysoké průtoky v řekách. Zároveň se v důsledku poklesu sněhových srážek sníží rozdíl mezi zimním a jarním množstvím vody v tocích¹⁶².

V roce 1996 byla v rámci Národního klimatického programu vypracována **Územní studie změny klimatu České Republiky**, v níž je uváděna řada predikcí pro budoucí vývoj zásoby vodních zdrojů na našem území. Pomocí tří modelů byly ve studii provedeny simulace změn odtoku při oteplení, do nichž byly zahrnuty nejčastější typy české krajiny (povodí Labe, Úpa – horský tok, Želivka – pahorkatina s významnou nádrží, Metuje – území s velkým podílem vodního odtoku). Autoři práce došli k závěru, že při oteplení klimatu o 2°C a nezměněných srážkách by se povrchový odtok zmenšil o 10 – 25 %, při oteplení o 4°C o 25 – 30 %. Pokud by došlo nejen ke zvýšení teploty, ale rovněž k poklesu srážek o 5 %, snížení hodnot odtoku by mohlo dosáhnout 30 – 50 % současného stavu¹⁶³.

Simulace provedené v rámci studie rovněž ukázaly citlivost hydrologických poměrů v jednotlivých typech povodí na případné globální oteplování. Výraznější změny se podle zpracovatelů studie mohou projevit na povodích s menšími úhrny srážek, zatímco povodí s většími úhrny by měla být méně citlivá. V oblastech, kde je již dnes občasný nedostatek vody, se tento problém může ještě prohloubit. Dopady oteplování na vodní režim se tudíž mohou projevovat prostorově i časově nerovnoměrně. Jednou z rizikových oblastí je např. jižní Morava, kde již dnes probíhá poměrně intenzivní zavlažování.

Dalším rizikem oteplování klimatu v České republice je vzrůst znečištění vody v důsledku vyšších teplot, a to až o 10 % oproti dlouhodobým průměrům. U podzemních vod se předpokládá, že při oteplení o 2 – 4°C by ani 5 % nárůst srážek nemohl odvrátit pokles jejich množství. Problémy by pravděpodobně nastaly rovněž v hospodaření s vodou v nádržích, které jsou významným zdrojem pitné a užitkové vody¹⁶⁴.

Po vydání studie v roce 1996 pokračuje Národní klimatický program ČR nadále ve svých analýzách. Jejich obecným závěrem je tvrzení, že atmosférické srážky mohou potlačit nebo naopak zesílit účinky zvýšených teplot vzduchu na vodní

¹⁶² „Some scientists claim that land-use and climate changes will result in an increase in the frequency of both high and low river flows. Others have expressed the opinion that if the climate changes and snowfall decreases, there could be a widespread shift from spring to winter runoff.“ Kaczmarek, 2003, str. 3

¹⁶³ Moldán, Sobíšek, 1996, str. 28

toky. „Orientačně lze uvést, že zmenšení průměrného odtoku, vyvolané zvýšením průměrné roční teploty vzduchu o 2°C může být kompenzováno zvýšením srážek o 5 %, nebo zdvojnásobeno snížením srážkových množství o 5 %.“¹⁶⁵

V případě oteplení klimatu by se snížilo množství sněhových srážek a sněhové pokrývky (podle některých odhadů by v prosinci bylo o 81 – 97 % méně sněhu než dosud)¹⁶⁶. Místo sněhu by v zimě padal déšť, což by zvýšilo zimní odtoky, zatímco jarní tání by mělo výrazně slabší průběh¹⁶⁷. (Tato tvrzení se shodují s poznatky polského odborníka Kaczmarka – viz výše). V důsledku toho by se mohlo zvýšit riziko zimních povodní¹⁶⁸. Značný pokles by rovněž zaznamenaly letní a podzimní průtoky řek. „Simulace srážko-odtokového procesu také ukázaly, že deště s vyššími intenzitami, které se vyskytují ve spojitosti s letními bouřkovými situacemi, budou představovat větší riziko přívalových povodní i v případě nezměněných dlouhodobých srážkových úhrnů.“¹⁶⁹ Nádrže budou vystaveny výraznějším poklesům hladiny a zvýšení povrchové teploty v letním období. Změny se budou více dotýkat menších nádrží. Tato situace může vést k znatelnému poklesu odběru vody.

Podle klimatologa Václava Cílka jsou však možnosti předpovídat klimatické změny a jejich důsledky velmi omezené. „Matematické modely nejčastěji sledují obsah skleníkových plynů a jeho vliv na průměrnou teplotu... Většinou pracují se čtverci o hraně 200 až 500 kilometrů, takže na území velikosti ČR nepodchycují rozdíly krajin. Tak jako mapa není skutečným terénem, ani model nehovoří o budoucnosti, ale o tom, co se stane, když změníme jeden či dva z více důležitých parametrů.“¹⁷⁰ Toto tvrzení koresponduje s výše uvedenými, často nejednoznačnými závěry českých studií.

Druhá možnost pro odhad změny klimatu v ČR je sledovat již naměřené klimatické trendy a odhadovat jejich vývoj. To je např. předmětem výzkumu pánů Svobody a Vašků, kteří sestavili klimatickou databázi obsahující desítky tisíc údajů o povodních, suchých obdobích, náletech sarančat a dalších jevech zaznamenaných zejména v kronikách. Podle vyhodnocení těchto historických dat „je pravděpodobné, že se nyní nalézáme u počátku nového klimatického cyklu, který bude srážkově bohatší. Zlomovým ve srážkové činnosti byl rok 1939/1940, odkdy začala srážková činnost slábnout. Zdá se, že velmi suchý rok 1947 byl nejen dobře viditelným

¹⁶⁴ *ibidem*, str. 29

¹⁶⁵ Pretel, Jan a kol. 2001, str. 79

¹⁶⁶ více viz http://www.hnutiduha.cz/publikace/infolisty/pdf/zmeny_klimatu.pdf

¹⁶⁷ Pretel, Jan a kol., 2001, str. 79

¹⁶⁸ *ibidem* str. 80

¹⁶⁹ *ibidem* str. 80

¹⁷⁰ Cílek, 2003

znamením, že srážky prodělávají jakousi změnu, ale i silným impulsem k výstavbě vltavské kaskády. Dalších asi 50 let panovalo relativně teplé a suché podnebí. Společnost si na tuto změnu velmi rychle zvykla a začala považovat stávající klimatický průběh za naprosto normální. V krátké době začala podél řek přímo v zátopové oblasti vyrůstat doslova celá města. Bylo jen otázkou času, kdy se takováto trestuhodná nedbalost vrátí v podobě pohromy.“¹⁷¹

Svoboda dále soudí, že „v nejbližších asi 20 – 25 letech lze očekávat dlouhé a studené zimy a výrazně vlhká a teplá léta. Ukončení tohoto stavu lze předpokládat nejdříve koncem první dekády 21. století...“. Kritická období co do nebezpečí výskytu letních ničivých povodní označuje Vašků jako magdalénské deště (15. – 25. 7.), petrské deště (3. – 10. 8.) a tzv. jilské ochlazení (31. 8. – 5. 9.)¹⁷².

Navrhovaná adaptační opatření v ČR

V roce 1997 byla přijata první vlna opatření v souvislosti se změnou klimatu. Jednalo se především o podporu snižování spotřeby vody ve všech sférách lidské činnosti, zamezení ztrát v trubních systémech a řízené hospodaření s povrchovými a podzemními vodami¹⁷³.

Mezi nově přijatá opatření po roce 2001 patří¹⁷⁴:

- posouzení technického stavu jednotlivých vodohospodářských děl a možností jejich další intenzifikace,
- revize manipulačních řádů vodohospodářských soustav v důsledku změn nároků na užívání vody po roce 1990,
- odhad volných kapacit zdrojů v budoucnosti a návrh způsobu jejich využití na základě přehodnocování návrhových parametrů vodních děl,
- zjištění současného stavu vytížení zdrojů jako výchozího stavu před změnou klimatu,
- stanovení výhledových potřeb jednotlivých druhů užívání vody v regionu a jejich případných priorit.

Některá z těchto opatření zohledňující především předpokládaný nedostatek (či snížení zásob) pitné vody však nekorespondují se současnými trendy, jež se prosazují v kontextu vodního hospodářství ČR jako celku. V důsledku zvyšování cen

¹⁷¹ *ibidem*

¹⁷² *Cílek, 2003*

¹⁷³ *Pretel, Jan a kol., 2001, str. 81*

¹⁷⁴ *ibidem str. 81*

vodného a stočného klesá v ČR dlouhodobě spotřeba pitné vody oproti stavům před rokem 1990, takže některé zdroje a vodovodní infrastruktury zůstávají zčásti nevyužity. V důsledku poklesu spotřeby vody se rovněž zvyšují potenciální zásoby pro výrobu pitné vody v ČR.

Intenzifikace a případná výstavba vodohospodářských děl za účelem akumulace vody na území ČR naráží na stále větší problém s uvolňováním veřejných finančních prostředků k těmto účelům v důsledku změny společenské poptávky (poslední realizovanou přehradou na našem území mají být Nové Heřminovy). Intenzifikaci stávajících děl v podobě úprav manipulačních řádů ve prospěch akumulace vody je nutné sladit s požadavky, které byly na vodní díla vzneseny po rozsáhlých povodních v roce 2002. V Konceptu vodohospodářské politiky MZE pro období po vstupu do EU na léta 2004 – 2010 se ke kolizi priorit extrémních hydrologických situací uvádí, že je nutné „s ohledem na extrémní klimatické jevy respektovat na vodních nádržích zajištění dostatečného množství a zabezpečení dodávky vody pro úpravu na vodu pitnou nebo provozní. Režim hospodaření s vodou na nádržích by měl být optimalizován nejen s ohledem na požadavky protipovodňové ochrany a ochrany životního prostředí, ale aby současně zohledňoval i situace extrémního sucha.“¹⁷⁵

7 Závěr

Na základě výsledků předložených studií a názorů řady odborníků musíme konstatovat, že globální změna klimatu (tj. případné globální oteplování) ani přispění lidské civilizace k tomuto jevu nebyly doposud jednoznačně prokázány. Přesto se řada vyspělých států rozhodla pro preventivní přístup, který spočívá především v přijímání opatření na snížení emisí CO₂ do atmosféry (jakožto hlavního skleníkového plynu). Především z tohoto důvodu je globálnímu oteplování věnována v současné době zvýšená pozornost. K pracím zabývajícím se důsledky globálního oteplování na různé typy území, biodiverzitu, hydrologický cyklus apod., je však nutné přistupovat s významnou dávkou nejistoty, jelikož doposud není jasné, zda a v jaké míře k oteplení dojde.

Jak vyplývá ze studií vypracovaných pro Národní klimatický program, Rámcovou úmluvu OSN o změně klimatu, lze připustit, že se případná změna klimatu významně dotkne i vodního režimu v krajině. V popsanych modelech, které zohledňují podmínky ČR, není konkretizováno, v jaké míře výpary způsobené vyšší teplotou spadnou znovu na zem v podobě srážek, které mohou vyšší teploty kompenzovat. Vodnatost toků a zásoby podzemních vod závisí právě na množství

¹⁷⁵ MZE, 2004, str. 25

dešťových srážek. Předpokládá se, že pokud by navýšení průměrné teploty o 2°C provázelo nárůst srážek o 5 %, vodní režim daného území by se nezměnil.

V ČR nebyla dosud shledána přímá souvislost mezi extrémními povodňovými průtoky z uplynulé dekády a globálním oteplováním. Uvádí se však, že případné oteplení klimatu může vést rovněž ke zvýšení počtu přírodních katastrof (zejména sucha a povodní). Domníváme se, že k potvrzení této hypotézy v našich podmínkách je nutné věnovat pozornost zejména výskytu menších povodňových průtoků v malých povodích,

Literatura:

Články a studie

Cílek, V.: „*Co nám přinese změna klimatu?*“, MF dnes, 16. srpna 2003.

Český hydrometeorologický ústav: „*Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002*“, 10. 10. 2005,

http://www.chmi.cz/hydro/pov02/2etapa/hlavni_zprava/kap9.pdf.

European Commission: „*Communication from the Commission on the Precautionary principle*“, COM (2000) 1, 12. 9. 2005,

http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/pub/pub07_en.pdf.

EPA Journal, Vol. 15, No 1, leden/únor 1989, sh. 7.

Kotecký, V.: „*Globální změny klimatu: očekávané dopady v České republice*“, Hnutí DUHA, 2003,

http://www.hnutiduha.cz/publikace/infolisty/pdf/zmeny_klimatu.pdf.

Kaczmarek, Z.: „*The Impact of Climate Variability on Flood Risk in Poland*“, in: Risk Analysis, vol. 23, 2003, no. 3.

Kravčík, M.: „*Nová teória o globálnom otepľovaní*“, 19. 9. 2005,

<http://www.ekolist.cz/nazor.shtml?x=11235>.

Leggett, J.: „*Nebezpečí oteplování Země*“, Praha: Academia, 1992.

Lomborg, B.: „*Skeptical Environmentalists*“, Cambridge: Cambridge University Press, 2001, 0521010683, 21. 9. 2005,

<http://www.lomborg.com/skeptenvironChap1.pdf>.

- Ministerstvo zemědělství ČR: „*Koncepce vodohospodářské politiky ministerstva zemědělství pro období po vstupu do Evropské unie na léta 2004 – 2010 schválená vládou ČR, včetně Usnesení vlády č. 617 ze dne 16. června 2004*“, 15. 10. 2005,
http://www.mze.cz/attachments/Koncepce_VHP_cerven_2004.pdf.
- Moldán, B. a Sobíšek, B.: „*Územní změny klimatu České republiky (závěrečná zpráva)*“, Praha: Nakladatelství ČHMÚ, 1996.
- Pretel, J. a kol.: „*K rámcové úmluvě OSN o změně klimatu*“, Praha: MŽP a ČHMÚ, 2001.
- Reisman, G.: „*Capitalism*“, Ottawa: Jameson Books, 1990.
- Shaw, J. S. & Stroup, R. L.: „*Global Warming and Ozone Depletion*“. In: *Economics and the Environment: A Reconciliation*. The Fraser Institute, 1990, str. 160 – 179.
- Simon, J. L.: „*The ultimate resource*“, Princeton: Princeton University Press, 1996.

Internetové stránky

- Britské listy, 10. 10. 2005, <http://www.blisty.cz/2002/8/14/art11283.html>.
- Globální oteplování, 21. 9. 2005, <http://klima.ecn.cz/alternativa.htm>.
- Internetová encyklopedie Wikipedia, 20.9.2005,
http://cs.wikipedia.org/wiki/Rámcová_úmluva_OSN_o_klimatických_změnách.
http://cs.wikipedia.org/wiki/Kjótský_protokol, 20.9.2005
- Meteo-web, 10. 10. 2005, <http://www.meteo-web.cz/index.php?art=1571&sh=e612acc3adaa936e4e1c97ebc2a20288>.
- ČVUT, 10. 10. 2005, http://www.fs.cvut.cz/cz/U218/peoples/hoffman/PREDMETY/COVP/Foto-ekologie/Kolobeh_vody_v_prirode.jpg.

Seznam zkratk

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
AV ČR	Akademie věd České republiky
AZZU	Aktivní zóna záplavového území
ČAP	Česká asociace pojišťoven
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČMZRB	Českomoravská záruční a rozvojová banka
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
DEFRA	Department for Environmental, Food and Rural Affairs
EEA	European Environmental Agency
EIB	Evropská investiční banka
EU	Evropská unie
GIS	Geografický informační systém
HDP	Hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IEEP	Institut pro ekologickou a ekonomickou politiku Fakulty národohospodářské Vysoké školy ekonomické v Praze
ISPROFIN ...	Informační systém programového financování
MF	Ministerstvo financí ČR
MKOL	Mezinárodní komise pro ochranu řeky Labe
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj ČR
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR

MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR
MZE	Ministerstvo zemědělství ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NFIP	National Flood Insurance Program
OSFA	Ostatní státní finanční aktiva
OSN	Organizace spojených národů
PGRLF	Podpůrný garanční rolnický a lesnický fond
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SFRB	Státní fond rozvoje bydlení
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SZÚ	Státní závěrečný účet
VPS	Všeobecná pokladniční správa
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
ZVHS	Zemědělská vodohospodářská správa

Informace o nositeli projektu

Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze

IEEP byl založen v roce 1997 jako pracoviště VŠE pro poradenskou, konzultační, vědeckou, vzdělávací a publikační činnost v oblasti státní politiky v hospodářství, životním prostředí a regionálním rozvoji. Zaměřuje se především na **problematiku ekonomiky životního prostředí**. Těžištěm činnosti bylo řešení projektů vědy a výzkumu. Z tohoto důvodu byl institut od 1. ledna 2001 začleněn pod Fakultu národohospodářskou VŠE jako vědecko-výzkumné pracoviště.

Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku působí jako interdisciplinární ústav umožňující spolupráci odborníků z širokého spektra institucí. Programově se zaměřuje na vytváření flexibilních týmů odborníků z různých oblastí jak v rámci VŠE, tak i z dalších vysokých škol, výzkumných ústavů, státní správy i soukromé sféry. Při realizaci svých úkolů IEEP úzce spolupracuje s fakultami Vysoké školy ekonomické a jiných vysokých škol v ČR, jakož i dalšími univerzitami a instituty v zahraničí. Využívá kontaktů s podobnými institucemi v České republice i v zahraničí.

V oblasti vodního hospodářství a ochrany před povodněmi realizoval IEEP následující projekty:

- **Ochrana proti povodním jako průřezový problém státní politiky**, projekt Grantové agentury ČR z let 2003 – 2004, který se zaměřoval na úvodní postihnutí institucionálních a ekonomických vazeb v oblasti ochrany před povodněmi v ČR, organizaci diskusních seminářů o povodních 2002 v úzkém kruhu odborníků různých profesí. V rámci projektu bylo rovněž provedeno dotazníkové šetření v postižených obcích. Výstupy projektu jsou obsaženy ve sborníku „Povodně jako průřezový problém státní politiky“, který je dostupný na: <http://www.ieep.cz/download/publikace/pub015.pdf>.

- **Response to Disaster: Environmental Learning and Capacity Development in the Czech Republic**, projekt česko-americké spolupráce, který byl sponzorován americkou National Science Foundation a z české strany Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR, byl řešen v letech 2003 – 2005. Projekt byl zaměřen na připravenost a reakci současné společnosti na příchod živelných pohrom. Na české straně byla vytvořena metodika aplikována na případovou studii katastrofálních povodní ze srpna roku 2002. Více informací naleznete na webových stránkách: <http://www.ieep.cz/download/weby/projekt.htm>.
- **Dosahování celospolečenského konsensu v otázkách protipovodňové ochrany**, projekt Grantové agentury ČR, řeší IEEP v průběhu let 2005-2006. V rámci projektu se pozornost přesouvá od rozsáhlých katastrofických povodní 1997 a 2002 k povodním menšího rozsahu – tzv. bleskovým povodním v malých povodích. Projekt se zaměřuje na komunikaci se starosty postihovaných obcí, definuje konflikty zájmů týkající se realizace protipovodňové ochrany v ploše povodí a alternativního využití území.

Kromě povodňových projektů řeší IEEP výzkumné úkoly v oblasti odpadového hospodářství, energetiky a znečištění ovzduší, rozvoje venkova aj. O jednotlivých projektech podrobně informují naše webové stránky.

IEEP velmi úzce spolupracuje s regionálně orientovanou obecně prospěšnou společností **IREAS, Institutem pro strukturální politiku**, v řadě výzkumných oblastí a projektech vzdělávání (více informací na <http://www.ireas.cz>).

V případě zájmu o další informace nebo případnou spolupráci nás prosím kontaktujte.

Ředitelka: prof. Ing. Jiřina Jílková, CSc.

Kontakt: e-mail: ieep@ieep.cz, <http://www.ieep.cz/>,
Tel./Fax: +420 222 230 259

IEEP



**V roce 2006 vydal IEEP, Institut pro ekonomickou
a ekologickou politiku Fakulty národohospodářské,
Vysoká škola ekonomická v Praze.**



ISBN 80-86684-35-0