

OCHRANA A ROZVOJ MĚST POSTIŽENÝCH POVODNĚMI

Miloslav Konvička

Dá se říci, že jako „na zavalanou“ vyšla v letošním roce kniha „*Město a povodeň – strategie rozvoje měst po povodni*“. Tuto publikaci zpracoval poměrně rozsáhlý kolektiv autorů pod vedením doc. Ing. arch. Miloslava Konvičky, CSc. Docent Konvička je urbanista, zaměstnanec Ústavu urbanismu Fakulty architektury VUT v Brně. Podkladem pro publikaci jsou výsledky dosažené v grantovém projektu „*Strategie rozvoje měst po povodni*“ řešeném na FA VUT v letech 1999–2000 pod vedením doc. Konvičky. Projekt byl řešen na příkladu modelových měst Olomouc, Přerov, Kroměříž, Uherské Hradiště a Hodonín.

Následující článek přináší základní informace o problematice a zahrnuje i nejnovější poznatky z letošních povodní. V našem časopise jsme o grantovém projektu informovali již v čísle 1/2000 úvodní informací M. Konvičky, dále v čísle 6/2000 článkem V. Hyvnara a M. Polešákové a v čísle 2/2001 článkem Z. Lhotákové a M. Polešákové. Je možné, že v následujícím článku M. Konvičky se budou některá fakta z předcházejících příspěvků opakovat. Domníváme se, že to z hlediska přehlednosti a aktuálnosti faktů není na závadu.

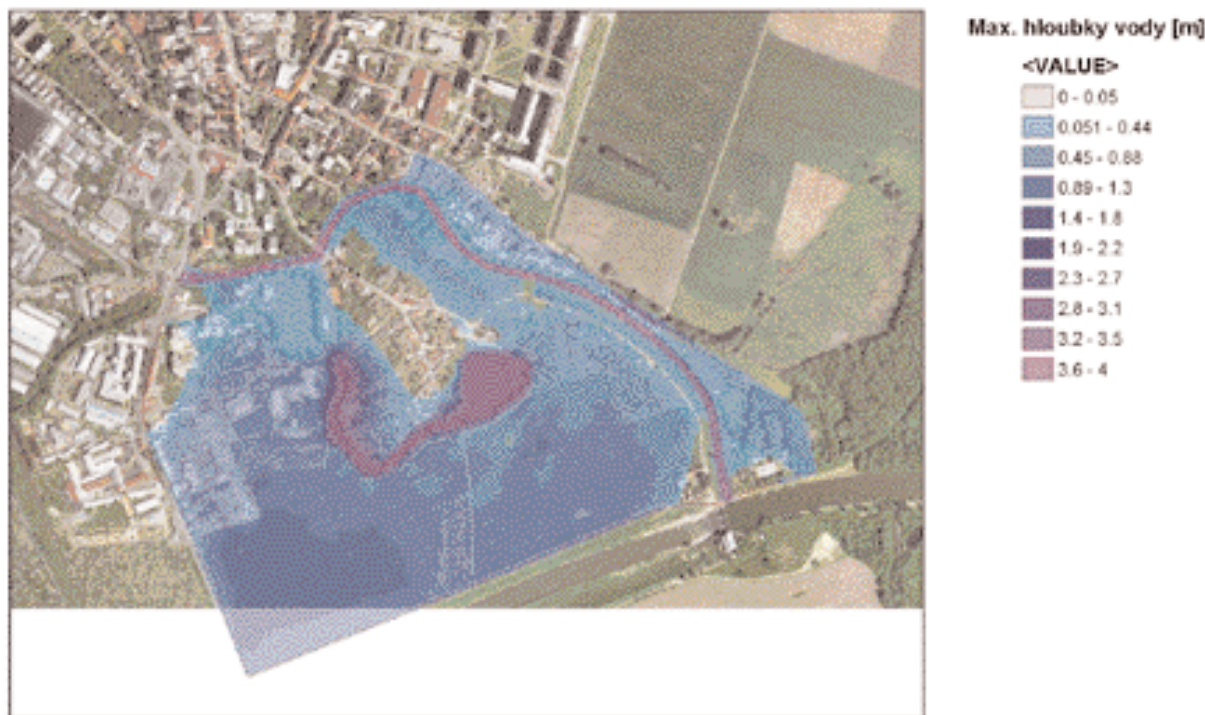
Redakce

A. ÚVOD

Hmotná, funkční a provozní struktura každého města, která odráží složité pochody nepřetržitě probíhající v městském organismu, vychází z podmínek přírodních, společensko ekonomických a historických. Na jedné straně je výsledkem obecně platných principů a zákonitostí urbanistického rozvoje, na druhé straně potvrzuje individualitu a specifčnost každého města. Pro stav a funkčně provozní kvalitu městského organismu jsou důležité založené historicko provozní principy a tradiční životní styl obyvatel a jejich městské aktivity. U měst postižených povodněmi v roce 1997 se v mnoha případech prokázala historická prozíravost našich předků a jejich uvážlivost při koncepci urbanistického rozvoje zejména v období průmy-

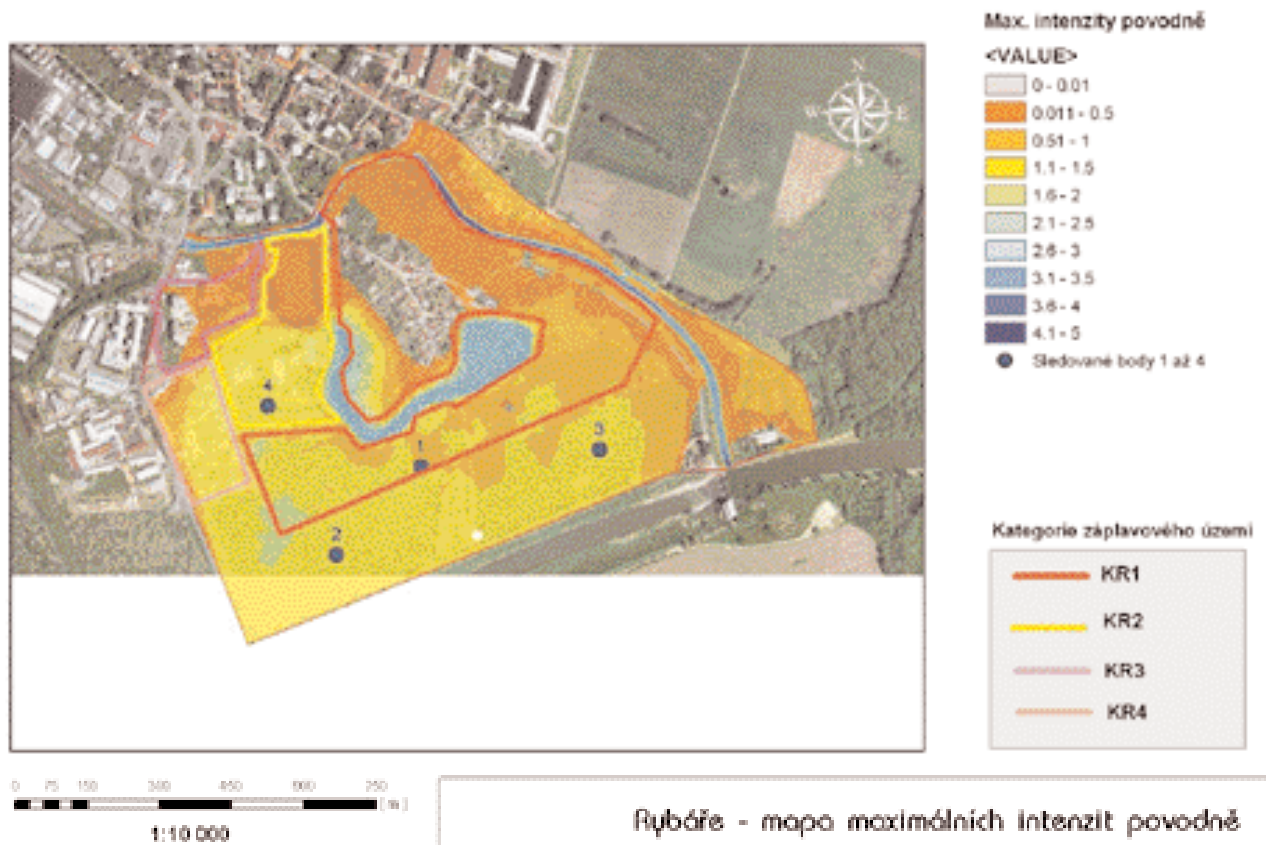
slových revolucí koncem 19. a začátkem 20. století. Naopak u mnoha měst překotný ekonomický rozvoj vedl k popření historických povodňových zkušeností a k intenzivní zástavbě rizikových oblastí v okolí řek. Tato zastavěná inundační území přes provedená technická opatření (např. regulace toku, zvýšená nábřeží, hráze), jejichž účinnost však cca 100 let nebyla prověřena, tak zůstala až do současnosti v latentním povodňovém ohrožení.

Bez ohledu na to, zda skončilo zhruba stoleté období „sucha“, nebo se již projevují hrozby ekologů, souvisejících s růstem podílu skleníkových plynů v zemské atmosféře – oxidu uhličitého, metanu, oxidů dusíku, freonů – se zdá, že bude stále častěji docházet k přírodním katastrofám. Pravděpodobně se potvrzuje skutečnost,

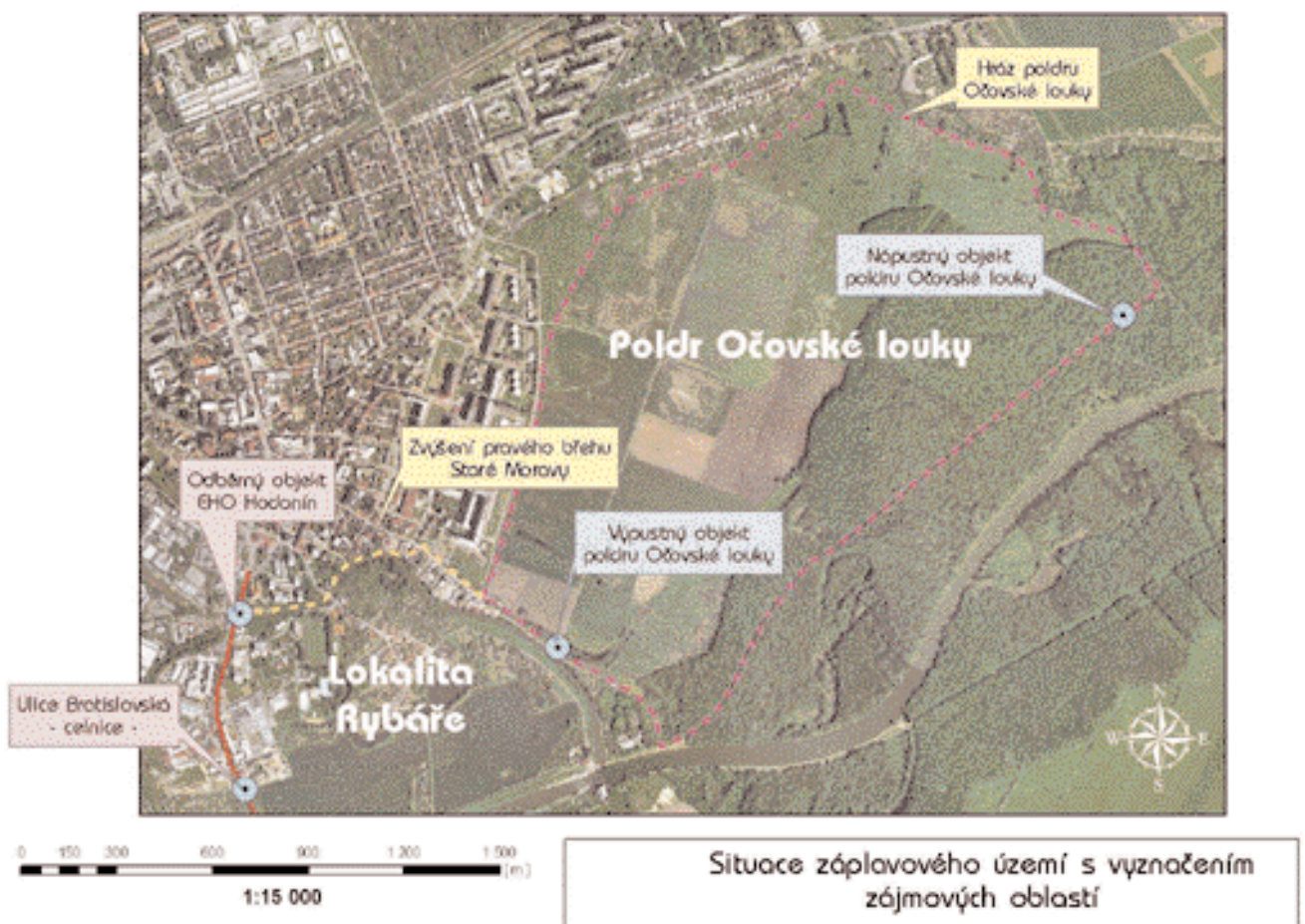


Rybáře - mapa maximálních hloubek
vody při průchodu $Q = 1100 \text{ m}^3/\text{s}$ v Moravě

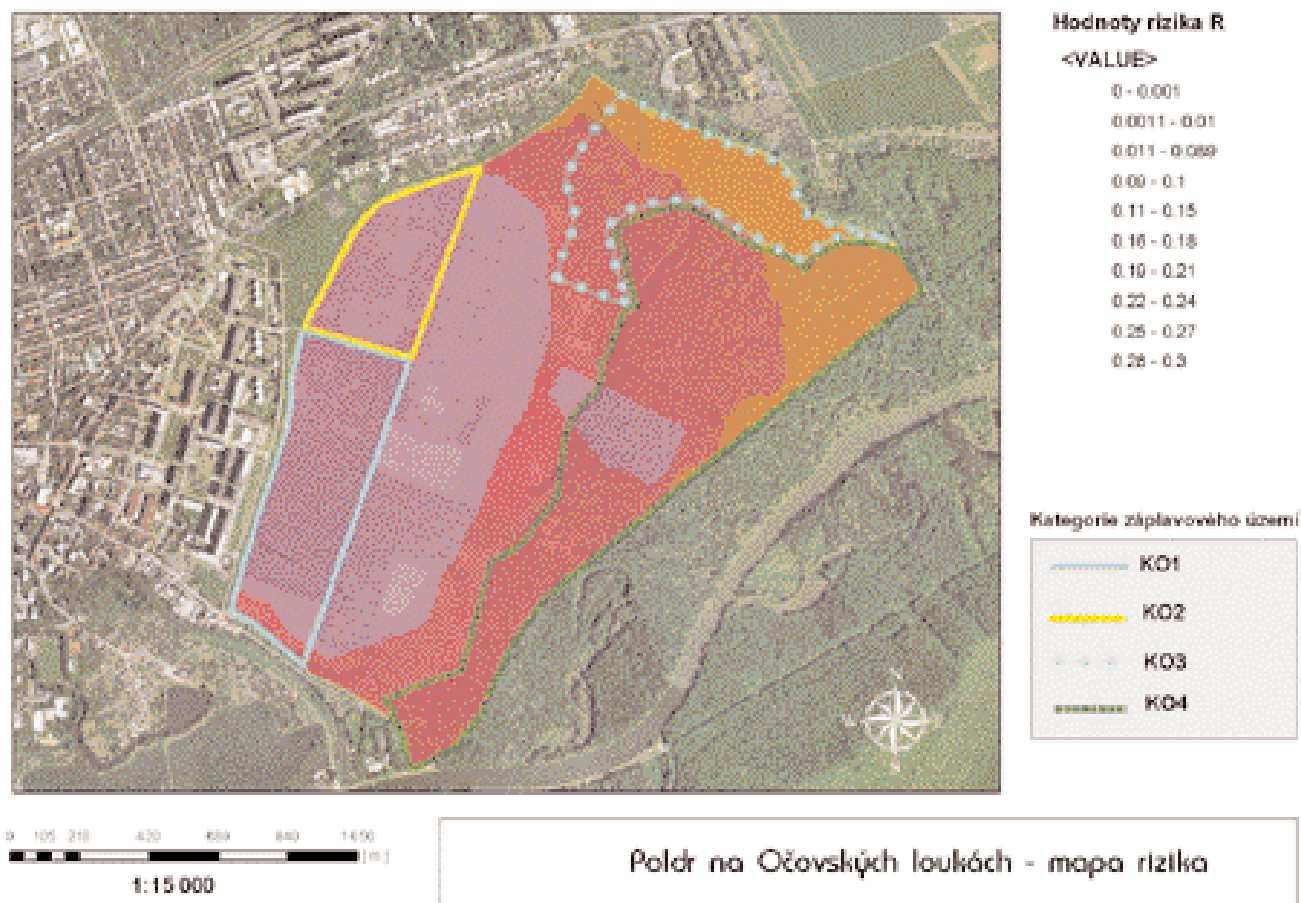
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

že v návaznosti na globální změny klimatu budou povodně permanentně ohrožovat krajinu včetně navazující sídelní struktury.

Katastrofální povodeň v červenci 1997, která zasáhla mnohá moravská města, vyvolala okamžitou poměrně širokou odbornou diskusi, týkající se zejména oblasti ekologické, hydrometeorologické a vodohospodářské, sledována byla i funkčnost jednotlivých systémů protipovodňové ochrany, legislativní rámec problematiky, vliv na psychiku a chování obyvatel apod. Povodeň mohla být i poučením, případně varováním pro ostatní povodněmi ohrožené oblasti a města České republiky. Zdá se však, že nebyla – všichni, ať již kompetentní orgány tak i ohrožení občané totiž v skrytu duše doufali, že moravská povodeň z roku 1997 zůstane pouhou epizodou. Bohužel, opak byl pravdou, letošní srpnové záplavy v povodí Vltavy a Labe byly snad ještě ničivější.

Jednou z důležitých pomocí postiženým může být i poučení, jak se do budoucna vyvarovat následkům povodně, anebo jak tyto následky alespoň zmírnit. K tomu mohou posloužit i mnohé zkušenosti získané při obnově sídel, návrhu protipovodňových opatření a dalším rozvoji moravských měst zasažených povodněmi v roce 1997. Lze také využít výsledky získané v teoretických a vědeckotechnických pracích, které byly zpracovány jak v ČR tak i v zahraničí.

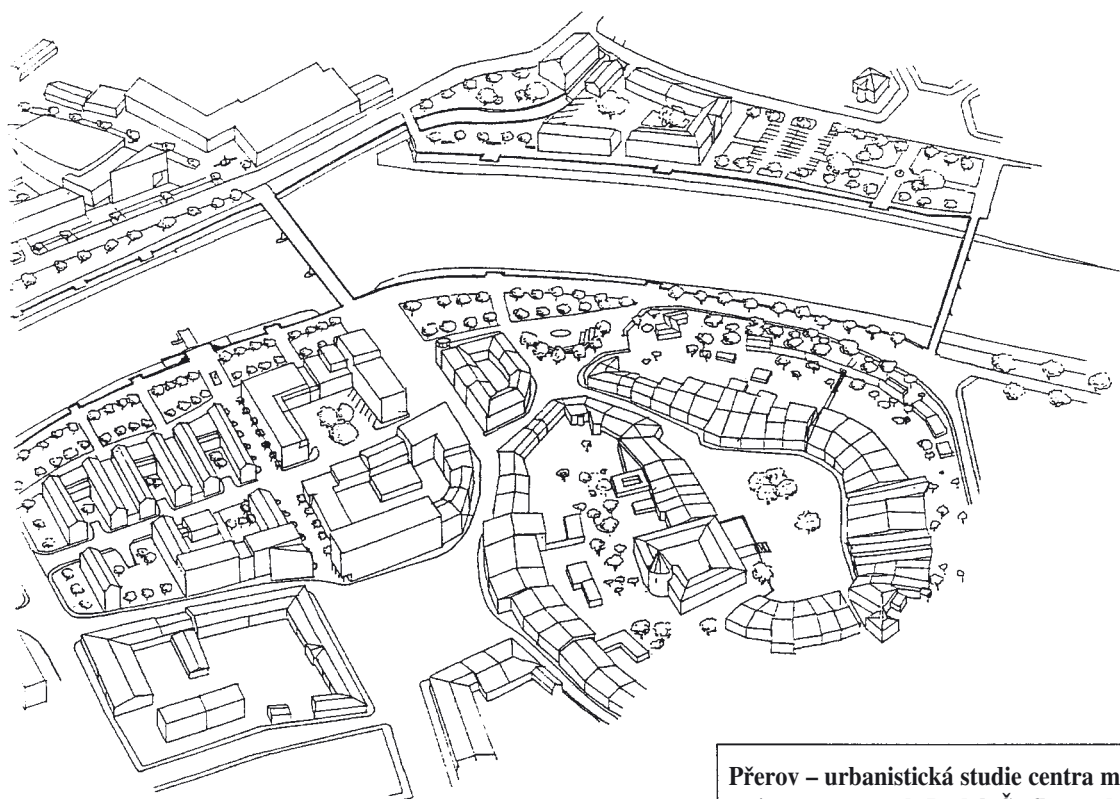
Jednou z těchto prací je i grantový projekt GA ČR 103/99/0780 „Strategie rozvoje měst po povodni“, který byl řešen v období 1999–2001 na fakultě architektury VUT v Brně (odpovědný řešitel doc. Ing. arch. Miloslav Konvička, CSc.) ve spolupráci urbanistů se specialisty na ekologii, vodohospodářské problémy, geografii, sociální aspekty, hodnocení stavebních fondů a urbanistickou ekonomii. Součástí odborného týmu se

stali i zástupci pěti moravských měst postižených katastrofální povodní v roce 1997. Šlo o modelová města Olomouc, Přerov, Kroměříž, Uherské Hradiště a Hodonín, na kterých byly zkoumány dopady povodně a navrhována konkrétní řešení.

Zkušenosti a závěry grantového projektu a dalších takto koncipovaných prací umožňují včas orientovat kompetentní orgány postižených sídel a zabránit tak neuváženým a často i nevratným zásahům. Jde o to, aby se naléhavá stavebně technická a operativní opatření, probíhající bezprostředně po povodni, nedostala do rozporu s územně plánovacími předpoklady budoucího společensko ekonomického rozvoje jednotlivých měst. Důležité je také nepodcenit význam a vliv specifických rysů jejich hmotné, funkční a provozní struktury, protože jsou rozhodujícím faktorem a mohou podstatným způsobem ovlivnit průběh povodně i rozsah způsobených škod.

Ukazuje se rovněž, že přes výjimečnost a značný rozsah povodně je nutné zabývat se kromě vnějších příčin i lokálními faktory, které jsou nezbytné pro plánování a řízení rozvoje města a při výběru optimálních způsobů a prostředků k ochraně proti případným dalším povodním.

Dle našeho názoru řešení problematiky spočívá v oblasti územního plánování, tj. v jeho komplexním systémovém pojetí od regionální dimenze příslušného velkého územního celku (např. v rozsahu povodí) až po návrh lokálních protipovodňových opatření na úrovni města. Tato opatření by měla být řešena jako integrální součást nejen územního plánu města, ale i strategických zásad urbanistického rozvoje. U měst ohrožených povodněmi půjde především o přehodnocení vhodnosti současného využívání zejména inundačních území a o usměrňování dalšího územní-



Přerov – urbanistická studie centra města, studentská práce, vypracoval: Radek Štefka, vedoucí práce: Doc. Ing. arch. Miloslav Konvička, CSc.

Obr. 5

ho rozvoje do vhodných částí města tak, aby byl minimalizován vliv potencionálních povodní. V rámci analýzy a řešení územního plánu by měly být prověřeny veškeré možnosti jak skloubit prostorově i časově velké investiční záměry města např. dopravní obchvaty s budováním protipovodňových opatření. Došlo by tak nejen k racionalizaci vynaložených nákladů na protipovodňová opatření, ale tím i ke zkrácení jejich realizačních termínů. Protipovodňová opatření na úrovni města a v jeho zázemí sice nemohou zabránit povodni obdobného rozsahu jako v roce 1997 a 2002, ale v kontextu s regionální ochranou mohou významně přispět ke zmírnění následků zejména v případě povodní s menší n-letostí.

Pro další společensko-ekonomický rozvoj povodněmi postižených i ohrožených měst je důležité zpracovat návrh:

- zásad ochrany měst postižených (ohrožených) povodněmi,
- strategie urbanistického rozvoje měst postižených (ohrožených) povodněmi.

B. ZÁSADY OCHRANY MĚST POSTIŽENÝCH (OHROŽENÝCH) POVODNĚMI

Návrh zásad by měl obsahovat:

1. Základní výchozí údaje (přírodní a územně technické podmínky, průběh povodně).
2. Záplavové území, jeho kategorizace a stanovení bezpečného režimu ochrany města.
3. Protipovodňová opatření ve funkčním a prostorovém uspořádání a využití území:
 - opatření organizační (územně regionální a sídelní, nestrukturální),
 - opatření ekologická – v širším povodí řek, zvýšení protipovodňové funkce, ochrana urbanizovaných území

- opatření stavebně technická – vnější ochrana v širším regionu, ochrana urbanizovaných území stabilními a mobilními prvky.

4. Protipovodňová opatření, stanovená v jiných oborových dokumentech (opatření regionálně organizační, ekologická, stavebně technická):

- protipovodňová opatření na vodních tocích a nádržích,
- protipovodňová opatření na úseku dopravní infrastruktury,
- protipovodňová opatření na úseku technické infrastruktury,
- protierozní opatření.

5. Stanovení limitů, regulativů a zásad protipovodňových opatření.

1. Základní výchozí údaje (přírodní a územně technické podmínky, průběh povodně)

Města postižená (ohrožená) povodněmi by měla provést **komplexní analýzu** důvodů a příčin, které měly vliv na průběh povodně a podílely se na výši škod a dalších negativních dopadech na městský organismus. Analýza by měla obsahovat zhodnocení přírodních, územně technických a urbanistických podmínek, historii povodní v daném regionu a společensko-ekonomických aspektů, které vedly k zástavbě přirozených inundačních území. Dále by měla identifikovat kritické prvky území, přírodní a technické překážky odtoku (zúžená a jinak transformovaná místa před městem, ve městě a za městem, identifikovat příčiny, průběh a důsledky povodně a zhodnotit retenční schopnost území. Zvláště důležité je určení:

nevhodných staveb a činností v inundačním územích, které brání rychlému průtoku (komunikace a stavby tvořící příčné hráze, podélné hráze bránící rozliti povodně do inundačního území, regulace řek, málo kapacitní mosty a lávky, stavby

z nevyhovujících materiálů, pevné oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky, terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod, pěstování širokořádkových plodin) a

nevhodných funkcí a funkcí ohrožujících životní prostředí v inundačních územích: intenzivní bydlení, kempy, občanská vybavenost (zejména historické a kulturní památky, archívy, galérie, muzea atd.), nemocnice, sanatoria, domovy důchodců; chemické výroby a provozy, sklady a čerpací stanice pohonných hmot, pily, sklady dřeva a písku, skládky komunálních odpadů, dobývací prostory pro těžbu ropy, zemního plynu, uhlí, lignitu, rašeliny atd., prameniště a jímací zařízení vod, výústní objekty kanalizačních stok, čistírny odpadních vod, vodovody, produktovody, elektrické a spojovací kabely, ropovody, drenáže, zavlažovací kanály, orná půda, zahrádkářské kolonie).

Součástí analýzy by mělo být i zhodnocení účinnosti ochranných opatření proti povodni (např. hrází), vnější ochrany v širším regionu a příměstském zázemí vč. zhodnocení dopadu povodně na územní plán města.

2. Stanovení záplavového území města, jeho kategorizace a stanovení bezpečného režimu ochrany města

Požadavek na stanovení záplavového území je obsažen ve vyhlášce Ministerstva pro místní rozvoj ČR č.135/2001 o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci. Nově je obsažen i v zákoně o vodách 254/2001 Sb., platném od 1. 1. 2001, přičemž metodika pro stanovení způsobu a rozsahu zpracovávání a stanovování záplavových území je obsažena ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí. Do platnosti této vyhlášky však neexistovala pro způsob stanovování záplavových (inundačních) území a jejich kategorizaci jednotná metodika daná zákonným ustanovením. K dispozici byly pouze oborové normy a odborné názory vč. matematických modelů proudění vody v záplavovém území a metod rizikové analýzy, které slouží jako pomůcka k vymezení i kategorizaci.

V dosavadní praxi byla ke stanovování záplavových území nejčastěji používána metoda, která je popsána v materiálu „Povodně ohrožují životy a stavby“ (Gabriel, P. a Nacházel, K., Inženýrská komora 1997/27). V této metodě jsou záplavová území rozdělena do čtyř kategorií, a to:

- kategorie A – pasivní inundační území, neprůtočná, chráněná,
- kategorie B – pasivní inundační území, neprůtočná, nechráněná,
- kategorie C – aktivní inundační území, částečně průtočná,
- kategorie D – aktivní inundační území, průtočná.

Území neprůtočná chráněná jsou vymezena k ochraně důležitých stávajících např. hustě obydlených částí s historickými objekty a areály. Území průtočná, která umožňují urychlený odtok povodňových vod, by měla být využívána především pro parky a nenáročná rekreační a sportovní zařízení s vhodně situovanou a udržovanou zelení.

Pro stanovení záplavových území slouží rovněž matematické modely proudění vody v záplavovém území a metody analýzy rizika a zranitelnosti objektů nacházejících se v tomto území včetně ohrožení zdraví a životů obyvatelstva. U nás dosud neexistuje ucelená metodika, která by se zabývala hledáním způsobů využití rizikové analýzy pro účely posuzování potenciálního povodňového nebezpečí v našich podmínkách. Podstatou rizikové analýzy je metoda, kterou se provede jednak ohodnocení potenciálního nebezpečí povodně a zranitelnosti území a dále vyjádření stupně

rizika. V současné době se u nás i ve světě používá několik základních metod rizikové analýzy (A. metody založené na vyjádření potenciálních ztrát, B. metody založené na vyjádření maximálního přijatelného rizika, C. metody založené na rizikové matici).

Ze stanovení záplavového území vychází nejen diferencovaná ochrana, ale především budoucí rozvoj jednotlivých urbanistických funkcí měst ohrožených povodněmi. K tomu je třeba, aby byl stanoven **bezpečný režim ochrany města**, který by měl rozlišovat:

- Území dlouhodobě ohrožená povodněmi s režimem omezení rozvoje a se stanovenými zásadami chování při povodni (dle kategorizace záplavového území).
- Území dočasně ohrožená povodněmi (do doby realizace některých protipovodňových akcí).
- Území bez ohrožení (současná i rozvojová).

3. Protipovodňová opatření ve funkčním a prostorovém uspořádání a využití území

Protipovodňovou ochranu je v širších souvislostech třeba chápat jako přiměřenou ochranu především životů lidí, zvířat a majetku před náhodně se vyskytujícím hydrologickým jevem – povodní. Termín „přiměřená ochrana“ v sobě zahrnuje ekonomické, ekologické, sociální, politické a další aspekty. Protipovodňová opatření je možné podle jejich časové vazby k průběhu povodně rozdělit na:

- **opatření preventivní**, která jsou realizována v předstihu před povodní. Tato opatření je možné dále členit na:
 - opatření územně organizační (regionální, sídelní),
 - opatření „ekologická“
 - opatření stavebně technická (strukturální);
- **opatření operativní**, realizovaná v době povodně. Tato lze dělit na:
 - opatření technická, spočívající ve výstavbě provizorních mobilních konstrukcí zabraňujících rozlití vody v případě přímé hrozby podle aktuální povodňové situace ve vazbě na povodňový plán lokality;
 - opatření organizační, jejichž těžištěm jsou záchranné a evakuační činnosti, jejich zajištění a organizace. V bezprostředně popovodňovém období jsou to zejména organizování a realizace zajišťovacích (sanačních) a nápravných prací.

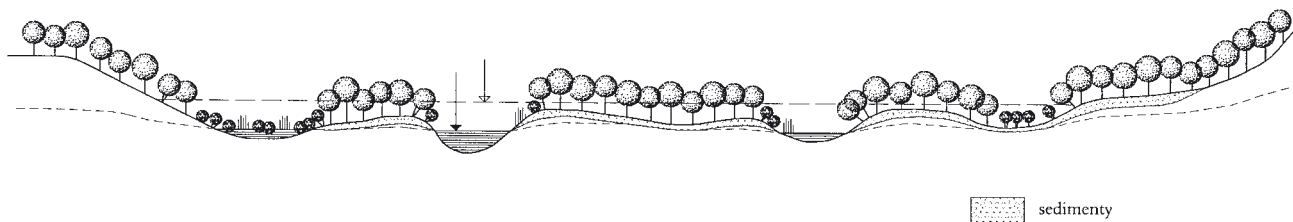
3.1. Opatření organizační (územně regionální a sídelní, nestrukturální)

Územně organizační opatření regionální a sídelní se v souladu s cíli a úkoly územního plánování a podle jednotlivých úrovní podílejí na využití území, ploch a pozemků ohrožených povodněmi a sledují jejich vzájemné uspořádání a vazby tak, aby dané území a obyvatelé ochránily před povodněmi, nebo alespoň minimalizovaly negativní dopady.

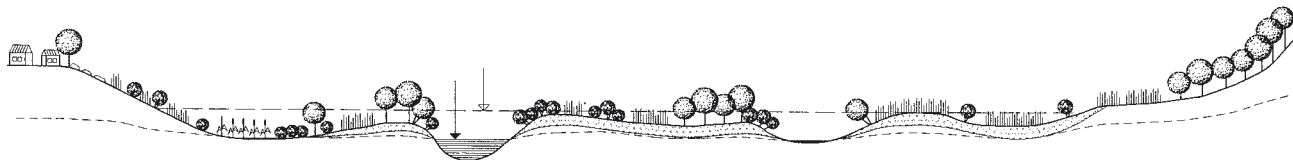
K územně organizačním opatřením patří např. již zmíněná kategorizace záplavových lokalit v zastavěných územích (vymezení neprůtočných chráněných území a území průtočných). V krajině jde o vymezení inundačních území a produkčních ploch; ve městě o vymezení území bez ohrožení a území dočasně a dlouhodobě ohrožených povodněmi.

K důležitým územně organizačním opatřením, která by měla být v souladu s územním plánem (novým nebo revidovaným po povodni) patří změny nevhodných funkcí a staveb historicky lokalizovaných v inundačních územích ve prospěch např. přírodní prů-

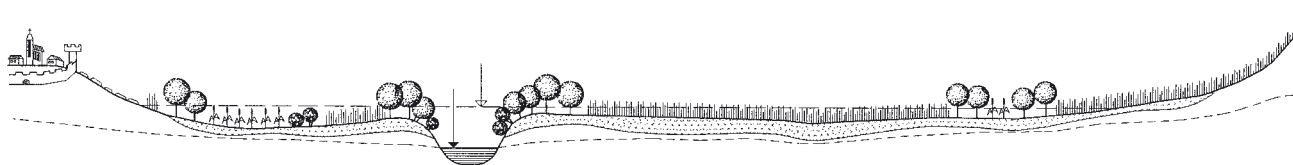
500



1000

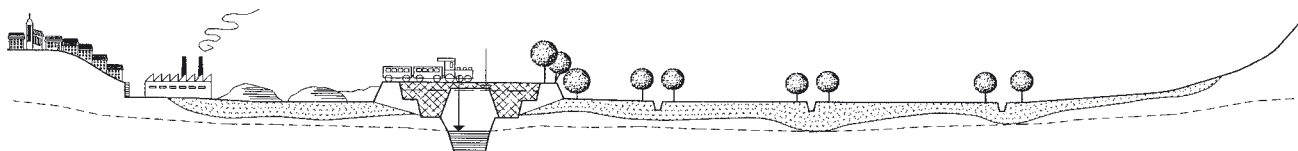


1500

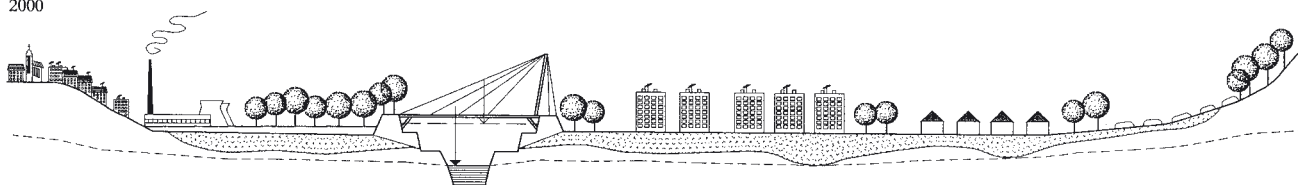


Změny říční nivy v časovém rozpětí od cca 500 n.l. do 1500 n.l.
(vlastní zdroj)

1900



2000



Změny říční nivy v časovém rozpětí od cca 1900 do současnosti
(vlastní zdroj)

točné zóny. Nejúčinnějším organizačním opatřením je však zabránění situování nových staveb do inundačních území resp. jejich lokalizace do území, která nejsou ohrožována povodněmi nebo do chráněných oblastí, kde je povodňové riziko málo pravděpodobné.

Tento způsob rozvoje města je v souladu s jednou ze strategií protipovodňové ochrany, kterou je **vzdálení lidí od povodní**. Současný způsob života i stavební a jiné technologie využití této strategie již umožňují. Výrobní objekty jsou dnes závislé spíše na silniční dopravě než na železnici, což umožňuje jejich lokalizaci mimo údolí vodních toků.

Problémem jsou stavby, které v současné době v inundačních územích stojí. Jejich vymístění není humánní a je i ekonomicky nereálné. Ostatně v některých případech by to nebylo ani žádoucí, protože by to znamenalo neúměrný prostorový tlak na území ve vyšších polohách, která jsou často ekologicky a environmentálně cenná. Proto strategii vzdálení lidí od povodní lze uplatnit zejména u nových staveb.

I proto je dalším strategickým koncepčním přístupem **akceptování rizika povodní**. Tento přístup je nutný, neboť nikdy nelze vyloučit povodeň takového rozsahu, na jakou nejsou technická opatření dimenzována, nelze vyloučit ani selhání nebo i úmyslné poškození některých technických opatření. Život s rizikem povodní představuje prakticky soubor zásad, zahrnující mimo jiné stavebně technická opatření, vhodnou pojišťovací politiku a efektivní civilní ochranu.

Je třeba dodržovat úplný zákaz výstavby některých zařízení, zejména těch, která v případě povodně ohrožují obyvatelstvo, životní prostředí, případně jiné objekty. Tento zákaz musí platit i v případě, že potenciální investor stavby, která ohrožuje jinou část města nebo objekty, je ochoten sám na vlastní nebezpečí podstoupit riziko poškození, event. destrukce, vyplývající z případné povodně.

V případě nezbytnosti situování určitých neškodných zařízení v inundačních územích by stavebně technická opatření měla stanovit způsob výstavby. Je třeba, aby objekty měly úroveň přízemí nad výškou hladiny nejvýše dosažené známé povodně, v suterénu aby se počítalo s odpovídajícím provozem (např. garážemi) a aby objekty netvořily příčnou překážku, měly vhodný tvar a byly situovány ve směru po proudnici. V tomto případě bude ještě třeba stanovit regulativy, které upraví výstavbu z hlediska stavebních materiálů, zvýšení protipovodňové odolnosti objektů a podobně. Sociálním problémem může být skutečnost, že takové objekty budou pravděpodobně dražší než standardní.

Pozn.: Ve státech s vyspělou tržní ekonomikou představuje pojistný trh autoregulační a tudíž i jeden z nejúčinnějších regulativů výstavby a provozu objektů v záplavových územích. Pojistné je často stanovováno na základě detailního rozboru povodňového rizika prakticky pro každou lokalitu a adresu.

Do souboru organizačních opatření nestrukturálního charakteru jsou zahrnuty i varovné a předpovědní systémy, systémy operativního řízení, systémy povodňové a záchranné služby a další systémy.

3.2. Ekologická protipovodňová opatření

Ekologická opatření v povodí mají za cíl zvýšit retenční schopnost území a zvýšit jeho infiltrační schopnost. Lze je členit na:

a) opatření v širším povodí řek:

Návrh se snaží změnou využívání krajiny v širším povodí (tj. mimo říční krajinu – nivu) zvýšit retenční schopnost území, zpo-

malit odtok vody a všeobecně zvýšit schopnost krajiny zadržovat vodu. Jde především o biotechnická a lesotechnická opatření spočívající v návrhu konfigurace krajinných prvků, infiltračních území a v návrhu (obnově) přirozené dřevinné skladby lesních porostů. Tato opatření budou účinná pouze při omezení imisí, chemicko-biologické regeneraci lesních půd a zmenšení erozní základny. Při zvyšování retenční schopnosti krajiny lze využít i budování ekologické stabilizační sítě (ÚSES), zejména vhodným rozmístěním biocenter a biokoridorů.

Hlavní krajinnou změnou by však měla být přeměna orné půdy na lesní nebo alespoň luční kultury. Tento návrh koresponduje se současnou všeobecnou snahou ekologizace naší krajiny, z hlediska krajinné ekologie. Pokud jde o praktický protipovodňový efekt, ten se však může projevit až za dlouhou dobu (desítky let), nemluvě o značné organizační a finanční náročnosti (výkup orné půdy, dotační politika, dlouhodobý převod na les, sociální dopad, atd.). Názory na protipovodňový efekt se dosti rozcházejí, zdá se však, že nebude tak veliký, jak se zpočátku očekávalo. Matematickou simulací (Povodí Moravy s.p. + DH Hydroinform Praha) byl prověřen návrh na převod zhruba poloviny orné půdy na lesní (resp. luční kultury) v povodí Moravy a bylo vypočteno, že by se tím dosáhlo snížení kulminačního průtoku při povodni v r. 1997 cca o 7%. (podle jiných názorů dokonce jen o 0,5 až 2 %). V případě nižší n-letosti se však účinek těchto opatření zvyšuje a může dosáhnout až desítek % účinnosti.

b) opatření ke zvýšení protipovodňové funkce inundačního území

Konkrétní návrh protipovodňové ekologické ochrany vyžaduje:

- Částečné rozšíření záplavového území a umožnění samovolného rozlévání povodňových vod do původní povodňové pláně (odstranění dosavadních vysokých hrází na hraně koryta, vytvoření náпустných průlehu apod.).
- Přeměnu orné půdy v nově rozšířeném inundačním území na luční nebo lesní kultury. Společně se stávajícími lučními lesy (dnes v minimálním rozsahu „díky“ vodohospodářským úpravám) tak dojde k vytvoření pokud možno souvislého „zeleného pásu“ podél řek. Tento pás upravené krajiny je schopen přijmout povodeň „středoevropského“ charakteru, účinně ji retardovat a umožnit retenci objemů, potřebných ke snížení povodňové vlny na úroveň, kterou zvládnou jiné formy ochrany.
- Ohrázování zeleného pásu z jeho vnější strany tak, aby i nadále byla chráněna orná půda i všechny objekty v říční krajině. Tyto hráze budou mnohem nižší než současné hráze.
- Objekty, které nelze touto plošnou krajinnou změnou dostatečně chránit, budou ochráněny jiným způsobem, nejlépe lokálním ohrázováním, resp. ve městech zprůtočněním současného koryta.

c) opatření při ochraně urbanizovaných území

Města mohou velmi účinně ovlivňovat úpravu krajiny především ve svém těsném okolí, z něhož má největší význam prostor těsně nad městem (bez významu není ani prostor pod městem – viz zajištění bezproblémového odtoku velkých vod). Výhodou je, že města obvykle vlastní alespoň část zdejších pozemků, nebo mohou vyvinout na jejich využívání potřebný tlak, dobře znají tento prostor a „mají ho pod kontrolou“ také v čase povodní. Téměř vždy jde o atraktivní území, které má pro každé město význam jako rekreační zóna, v níž jdou protipovodňové principy velmi dobře aplikovat.

Přes častou sevřenost toků našich měst (objekty, dopravní stavby) hrají důležitou roli i relativně drobnější úpravy vodních

toků ekologického charakteru, které povedou ke zvýšení průtoku řeky, např. rozšířením inundačního území resp. průtočné zóny, úpravou svahů břehů a jejich ozeleněním, úpravou směrových (meandry, odlehčovací ramena) a výškových parametrů (prohloubení, valy) koryta.

3.3. Opatření stavebně technická – strukturální prvky ochrany přírody

Hlavními strukturálními prvky ochrany před povodněmi jsou technická opatření na vodních tocích a v inundačních územích (říční krajíně). Opatření na tocích směřují jednak k zajištění

- dostatečné kapacity koryt toků. Toho lze docílit jednak návrhem vhodného tvaru průtočného profilu a potřebného podélného sklonu, ohrázkováním toku, návrhem ochranných nábřežních zdí a údržbou koryta toku (prohrádky, odstraňování porostu a nánosů v toku), čímž se jednak zvýší průtočný profil koryta, jednak se sníží hydraulické odpory. Operativním prvkem pro zvýšení kapacity koryta jsou mobilní přenosná hrazení;
- stability dna a břehů koryt toků. Toho lze docílit volbou vhodného opevnění koryta spolu s úpravou jeho podélného sklonu (spádové stupně, skluzy, jezy a přehrážky);
- zvýšení retenční schopnosti nádržími, poldry, objekty umožňujícími řízené rozlivy, apod.;
- snížení kulminačního průtoku odlehčovacím rameny, obtokovými kanály a převody vody (například průplavní spojení Dunaj – Odra – Labe).

Tyto prvky se vyznačují okamžitou odezvou po jejich vybudování, jejich účinek lze poměrně dobře kvantifikovat a jsou obvykle známy i jejich negativní účinky, slabá místa a rizikové faktory.

a) Vnější ochrana v širším regionu

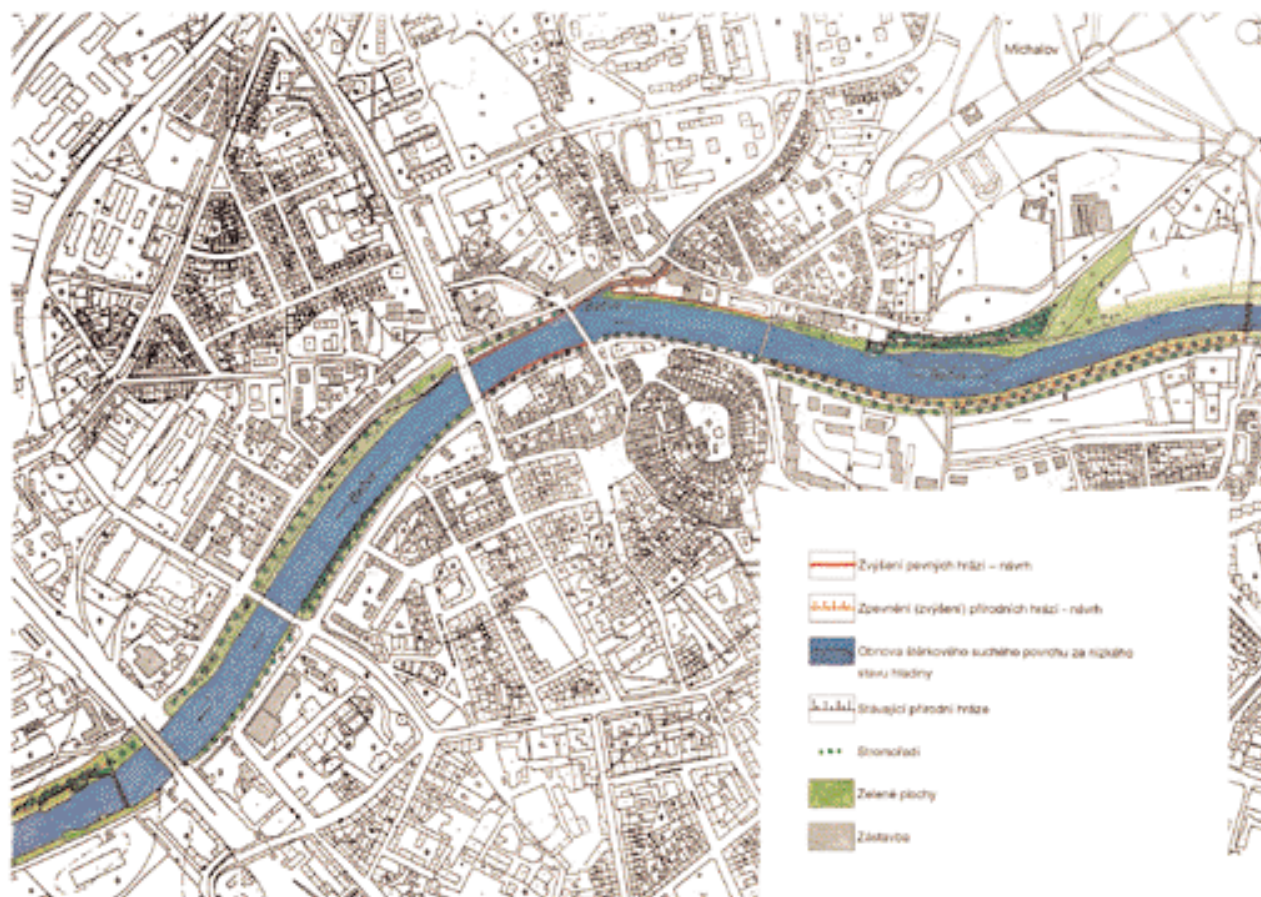
Vnější ochranou rozumíme ochranu neurbanizovaných ploch a pozemků ležících mimo zastavěné oblasti obcí a měst (v extravilánu). V širším smyslu jde o všechny prvky protipovodňové ochrany umístěné mimo zástavbu a ovlivňující průchod povodně v níže položeném území (nádrže, poldry, řízené rozlivy apod.). Dalšími prvky protipovodňové ochrany mimo urbanizované aglomerace jsou uměle vytvořené retenční prostory jednak v nádržích, jednak v poldrech (suchých nádržích). Účinnost těchto opatření se liší v závislosti na ostatních účelech vodohospodářského díla, velikosti retenčního objemu nádrží, způsobu manipulace s objekty vodohospodářského díla a na velikosti uvažované povodně (zejména objemu vlny, dále pak kulminačního průtoku a době jeho trvání).

V současnosti výstavba uměle vytvořených retenčních prostorů – vodních nádrží – naráží stále více na odpor ekologů a dnes už i obcí. Přináší totiž rozsáhlé a nevratné zásahy do krajiny. I když se v praxi ukázalo, že v řadě případů takové umělé zásahy estetickou hodnotu krajiny spíše zlepšily (viz například soustavy rybníků nebo přehrad s výraznou rekreační funkcí), dochází při nich přece jen k přemístování sídel a likvidaci některých chráněných druhů fauny i flóry. Panují snad i obavy z možného protržení hrází.

b) Ochrana urbanizovaných území stabilními a mobilními prvky

• Ochrana urbanizovaných území stabilními prvky

Povodňová ochrana je nezbytná zejména v případě intenzivně urbanizovaných území. Nejzávažnější a nejdiskutovanější otázkou se zdá být míra ochrany urbanizovaného území. Ochrana



Obr. 7: Přerov – možná stavební opatření ve vnitřním městě

na urbanizovaných území musí vycházet z koncepce protipovodňových opatření vyšších územních celků, a to s přihlédnutím k hranicím povodí. Lokální změna (zlepšení) odtokových poměrů může vyvolat jejich regionální změnu (zhoršení) směrem po toku. Vhodným nástrojem pro rozhodování v této oblasti je riziková analýza.

Nejběžnějším opatřením v urbanizovaných oblastech je **úprava toku** a jeho řádná **údržba** (čištění nánosů, údržba objektů). Kapacita koryta je zajišťována vhodným tvarem průtočného profilu s obvykle kamennými nebo betonovými **nábřežními zdmi**, které mají lepší hydraulické odporové charakteristiky. Pro zvýšení průtočného profilu může být v městských tratích využito zešíkmení svahů koryta, nebo i liniových prvků, jako jsou snížená nábřeží, cyklistické stezky, popř. níže položené místní obslužné komunikace podél toku

Nejběžnějšími a historicky nejstaršími prvky ochrany urbanizovaných území jsou **hrázové systémy**. V současné době je jejich aplikace v urbanizovaných územích limitována nároky na zábor pozemků. Dispoziční uspořádání hrázových systémů vychází z konkrétní situace, mohou být navrženy například jako liniové prvky podél toku procházejícího zastavěným územím, nebo jako „kruhová ochrana“ navržená okolo obce a zajišťující tak její protipovodňovou ochranu ze všech stran.

• Ochrana urbanizovaných území mobilními prvky

V případě měst a obcí, kde jsou povodně způsobeny regionálními srážkami v kombinaci s táním sněhu (větší povodí) a zejména pro individuální ochranu lze s výhodou využít **mobilní prvky protipovodňové ochrany**, jako jsou mobilní hrazení, vakové prvky individuální ochrany a pytlování. Podmínkou použití těchto systémů je včasná prognóza povodně a zajištění údržby a skladování zařízení v době běžných průtoků.

4. Protipovodňová opatření z jiných oborových dokumentů

Vzhledem k tomu, že se vodní toky, dopravní liniové stavby a inženýrské sítě co do územní působnosti prolínají z širšího regionu až po zásobovaná města a obce, musejí být návrhy na protipovodňová opatření vč. protierozní opatření pojímány komplexně.

4.1. Protipovodňová opatření na vodních tocích

Technická opatření musejí být zaměřena na snížení škod při průchodu velkých vod. Z dalších opatření lze uvést např.: vodní toky v zastavěném území obce je nutné regulovat citlivě; tam, kde je to možné, otevřít zatrubněné potoky a vhodně je včlenit do obce, obnovovat splavy a stupně na tocích, rekonstruovat a regulovat jezy; zvyšovat kapacitu průtočného profilu koryt řek pod mosty; mimo zastavěné území obnovovat původní koryta vodních toků; obnovovat původní rybníky, retenční nádrže a poldry, dle potřeby navrhovat nové. Kompletní protipovodňová opatření na vodních tocích jsou součástí závěrečné výzkumné zprávy grantového projektu GA ČR 103/99/0780 „Strategie rozvoje měst po povodni“.

4.2. Protipovodňová opatření na úseku dopravní infrastruktury

I do budoucna je třeba počítat s tím, že rekonstruované dopravní tahy (zničené během povodně) s vhodnými zejména výškovými parametry a nové komunikace a železniční tratě stej-

né charakteristiky mohou svým směrovým i výškovým trasováním ovlivnit průběh povodně. K ovlivnění povodně může dojít:

- pokud se komunikace nebo železniční trať nachází nad městem a je na náspu, může působit jako val (poldr) a správným trasováním pozitivně ovlivnit resp. zmírnit účinky povodňové vlny. Pomocí propustků může rovněž umožnit řízenou inundaci. Z krajinnotvorných a estetických důvodů je vhodné násep ozeleňnit,
- v případě, že dopravní trasa v nadzemní poloze není z protipovodňového hlediska vhodná (např. se nachází v malé vzdálenosti pod městem, nebo městem prochází), to znamená, že by zadržovala povodňovou vodu v městské zástavbě, je naopak třeba násep vybavit dostatečným množstvím propustků, anebo trasu vybudovat na mostě nebo estakádě v niveletě, která umožní bezpečný průchod povodňové vlny vč. rezervy, kterou určí projektant resp. vodohospodářské orgány,
- pokud by se komunikační trasa stala součástí městského interiéru, je vhodné ji rovněž ozelenit. V případě, že půjde o podélnou hráz vymezující řeku nebo její inundační území (průtočnou zónu) např. s pěší cestou, je vhodné navrhnout urbanisticko-architektonické řešení valu (odpočivné body, lavičky, schodiště, osvětlení, pískoviště, průlezky atd.) vč. ozelenění valu.

4.3. Protipovodňová opatření na úseku technické infrastruktury

Péče o ochranu životního prostředí patří mezi hlavní priority vodohospodářských orgánů. Povodněmi však byla narušena mnohá vodohospodářská zařízení, především kanalizační a vodovodní sítě, zvláště kmenové kanalizační sběrače situované v březích nebo v blízkosti vodních toků, vodovodní sítě, zaplaveny byly čistírny odpadních vod, čerpací stanice, ale i prameniště pitné vody a další objekty. Návrh protipovodňových opatření při zásobování pitnou vodou a při odvádění a čištění odpadních vod pro svou obsažnost neuvádím, stejně jako opatření na energetických a telekomunikačních sítích. Soubor podrobných protipovodňových opatření je součástí závěrečné výzkumné zprávy grantového projektu GA ČR 103/99/0780 „Strategie rozvoje měst po povodni“

Z celé řady námětů a doporučení jak snížit negativní dopady povodní na města bych uvedl alespoň důležitost opatření proti vniknutí velké vody z recipientu do kanalizace (zpětné klapky a uzávěry, které musejí být pravidelně kontrolovány a udržovány) a podélné zachycovače dešťových vod tzv. BIRKO beany bloky. Jde o zařízení pro povrchové odvedení dešťových odpadních vod, které může sloužit i v případě lokálních záplav nebo po letních přívalových deštích, zejména pro odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Lze je použít všude tam, kde je vyžadováno použití odvodňovacích systémů s vysokou únosností, systém zahrnuje také odvodňovací liniové nebo bodové vpusti, opatřené lapačem nečistot a pachovou uzávěrkou. Tyto odvodňovací systémy lze vsadit do jakéhokoliv architektonického komplexu, teras, balkonů nebo střešních zahrad. K dalším výhodám patří i to, že u tohoto systému nedochází za velkých přívalových dešťů k vyplavování kanalizace v důsledku „vzdutí“ vody a systém je pak možné jednoduchým způsobem vypláchnout.

4.4. Protierozní opatření

Vodní erozi, tj. vymílání hornin způsobující zanášení vodních koryt řek a nádrží splaveninami, lze snižovat pouze na místní

úrovni, v rámci nejmenších – elementárních – povodí, v tzv. erozně uzavřených celcích¹⁾ (v převážné většině menších než 1 km²). Opatření obecně použitelná v lokálním měřítku, tedy na úrovni takového celku pro jeho jednotlivé složky (např. pozemky orné půdy, chmelnice, vinice, sady a zahrady, trvalé travní porosty, zemědělská cestní síť, interakční prvky, drobné vodoteče, odvodňovací zařízení, závlahová zařízení a lesní pozemky) rovněž pro svoji obsažnost neuvádím, jsou součástí závěrečné výzkumné zprávy grantového projektu GA ČR 103/99/0780 „Strategie rozvoje měst po povodni“.

5. Stanovení limitů a regulativů a zásad protipovodňové ochrany

Povodňové ohrožení se svým rozsahem dotýká rozlehlých území v rozsahu povodí, regionů a krajů a ovlivňuje a často i limituje způsob jejich funkčního a prostorového uspořádání resp. se přímo dotýká životního prostředí a ochrany přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území. Z povodňového ohrožení musejí proto vycházet i limity a regulativy, podmiňující ochranu i rozvoj sledovaných území. Limity využití území vyplývají z právních předpisů – zákonů a prováděcích vyhlášek (viz rámcový obsah výkresu limitů využití území – MMR, Ústav územního rozvoje, 1999).

Stanovení limitů a regulativů v souvislosti s návrhem zásad protipovodňových opatření v potenciálně ohrožených oblastech musí vycházet z požadavků minimalizace škod v zájmovém území a zabránění ztrát na životech lidí a pokud možno i zvířat. Návrh zásad přitom musí do jisté míry akceptovat vůli obyvatel předmětného území, splňovat požadavky ochrany a tvorby životního prostředí, být technicky proveditelný a finančně únosný. Zároveň jsou mnohdy uvedené požadavky ve vzájemném rozporu a při návrhu protipovodňových opatření v rámci územního plánu a při pozdější realizaci je třeba nalézt kompromisní řešení.

Stanovení limitů a regulativů by mělo zohledňovat:

- legislativní podklady;
- pasportizaci povodňového ohrožení;
- kategorizaci záplavového území;
- vodo hospodářské plánování;
- limitující prvky v území (vodní toky, vodní díla, ochranná pásma vodních zdrojů apod.).

C) STRATEGIE URBANISTICKÉHO ROZVOJE MĚST POSTIŽENÝCH (OHROŽENÝCH) POVODNĚMI

1. Úloha urbanismu a územního plánování při ochraně měst před povodněmi

Urbanistické uspořádání a utváření města je výslednicí dlouhodobého procesu jeho historického vývoje. Je určeno na jedné straně individuálními podmínkami a zákonitostmi vývoje každého sídelního prostoru, na druhé straně lidskými zásahy, které si tento prostor přizpůsobují pro potřeby svých proměnnými aktivit. Vznikl tak postupně jedinečný, komplexní sídelní celek, který svým urbanistickým uspořádáním prokazatelně ovlivnil v případech povodněmi postižených měst rozsah a průběh povodní v le-

tech 1997 i 2002. Stalo se tak nejen v záporném smyslu, kdy došlo ke vzniku škod provedenými urbanistickými zásahy, ale také ve smyslu jejich působení jako protipovodňové zábrany, působící na ochranu před účinky povodní.

Je proto důležité analyzovat v těchto městech průběh povodně jak z hlediska jejich vnějších příčin, tak z hlediska vlivu lokálních faktorů sídelní struktury a urbanistického uspořádání měst a jejich urbanistické struktury. Znalost těchto lokálních faktorů je nezbytná pro plánování a řízení dalšího rozvoje města, především při jeho cílené ochraně proti případným dalším povodním. Může na jedné straně přispět k formulování okamžitých a dostupných opatření, ale zejména napomůže vyvarovat se chyb při dalším urbanistickém rozvoji města.

Řešení této problematiky spočívá v možnosti ovlivnit prostředky územního plánování urbanistické uspořádání města tak, aby se postupnou restrukturalizací a dalším vhodným územním rozvojem omezil co nejvíce vliv potenciálních povodňových situací. Zkušenosti sice ukazují, že se většinou nedá těmto situacím na úrovni měst zcela zabránit, ale lokální opatření mohou významně přispět k jejich zmírnění. V každém případě je však nutné přistupovat k ochraně povodněmi ohrožených měst koordinovaně s ochranou jejich sídelních regionů a v kontextu ochrany celého povodí. V tomto směru může sehrát analýza povodněmi postižených měst významnou úlohu v racionalizaci využití nemalých prostředků, které protipovodňová opatření vyžadují. Může zvážit a zhodnotit možnosti lokálních opatření, z nichž část může být prováděna v rámci jiných investičních nákladů (např. budování městské komunikace, která může sloužit zároveň jako hráz ochranného poldru atd.).

Přestože problematika každého města je v mnohém odlišná, dají se rozpoznat mnohé společné znaky, podle kterých je možno hledat její zobecnění a společné zásady přístupu k jejímu řešení. Společnou základnou mohou být koncepce dalšího dlouhodobého urbanistického rozvoje a z nich vyvozené specifické strategické zásady urbanistického rozvoje měst, která byla postižena povodněmi.

2. Úloha strategie rozvoje při ochranně měst před povodněmi

Závažným problémem je to, že současné územní plány měst neřeší způsoby, postupy a prostředky realizace jejich urbanistického rozvoje. Podle našeho názoru je při přípravě urbanistického rozvoje města potřeba určit nejen zásady konečného uspořádání a využití jeho území, jak je u územního plánu zvykem, ale stanovit také strategii jeho rozvoje.

Pojem „strategie“ chápeme v obecném smyslu jako „zásadní vymezení dlouhodobých cílů a kritérií taktického vybírání způsobů a prostředků jejich etapové realizace...“²⁾ Pojem „rozvoje“ pak chápeme jako proces urbanistické obnovy a rozvoje hmotného prostředí měst, která byla postižena povodněmi.

To znamená nejen stanovit dlouhodobé cíle k dosažení konečného stavu, ale také stanovit kritéria taktického vybírání způsobů, postupů a prostředků jejich etapové realizace. Jde totiž o to, že očekávané synergické, racionální působení všech navrhovaných úprav může být znehodnoceno jejich nekoordinovanou realizací. Platí to o to více v městech ohrožených povodněmi, protože u nich jde o spoustu různorodých záměrů a akcí, které by na sebe

1) Erozně uzavřený celek bývá obvykle definován jako souvislé území s lokálně uzavřeným erozním procesem (tj. denudací, transportem a akumulací půdy) v normálních klimatických podmínkách.

2) Viz Šulc, O. „Prognostika“, SNTL, Praha 1987.

měly navazovat. Bez dodržení jejich věcné a časové vazby není možné dosáhnout výsledného efektu v ochraně města proti povodním. Proto je důležitý návrh zpracování strategických zásad urbanistického rozvoje u ohrožených měst.

MMR ČR zpracovalo dokument „Strategické plánování ekonomického rozvoje“, ve kterém je strategie chápána ve smyslu „tvorby politik a programů podporujících ekonomické změny k posílení konkurenceschopnosti města z pohledu lidských zdrojů, informací, technologií, kapitálu a infrastruktury“. Podle MMR ČR mají být strategie ekonomického rozvoje ve své místní podobě limitujícím, nebo naopak urychlujícím faktorem pro uskutečňování záměrů také v urbanistickém rozvoji. V případech specifických měst postižených povodněmi však bude muset strategie ekonomického rozvoje vycházet také ze znalosti urbanistických limitů a potřeb vyvolaných nezbytnými protipovodňovými opatřeními, vyjádřených ve strategii jejich urbanistického rozvoje. Jde tedy o důležité styčné body, o oboustranné respektování důležitých vnějších faktorů strategické úrovně.

U měst potencionálně ohrožených povodněmi jde proto nejen o návrh jejich dlouhodobých urbanistických zásad uspořádání a utváření, ale také zejména o formování dlouhodobých cílů a kritérií taktického vybírání způsobů a prostředků jejich etapové realizace, o strategii jejich urbanistického rozvoje, a to ve vazbě na racionální koncepci protipovodňových opatření v celém povodí postižené oblasti.

3. Uplatnění strategie v územních plánech měst postižených (ohrožených) povodněmi

Návrh ochrany měst postižených (ohrožených) povodněmi z hlediska dopadu jejich vlivu na území, na sídla, na jejich urbanistickou strukturu, stavební fondy a urbánní prostředí je zakotven v legislativě územního plánování jako požadavek na řešení protipovodňové ochrany území v územních plánech obcí. (Podle zákona č. 50/76 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v platném znění a vyhlášky MMR ČR č.135/2001 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci).

Návrh zásad ochrany měst postižených (ohrožených) povodněmi (základní výchozí údaje – přírodní a územně technické podmínky, průběh povodně; stanovení záplavového území; protipovodňová opatření a stanovení limitů, regulativů a zásad protipovodňových opatření) je však pouze prvním krokem jejich budoucího bezpečného rozvoje.

Vzhledem k předpokládaným složitostem při realizaci protipovodňových opatření je proto nezbytné, aby na návrh zásad protipovodňové ochrany navazoval i návrh **strategie urbanistického rozvoje** měst postižených (ohrožených) povodněmi. V praxi to znamená zpracovat nejen územní plán obsahující dlouhodobé cíle směřující k dosažení návrhového stavu v určitém časovém horizontu, ale i etapový postup realizace formou taktického výběru jak způsobů, postupů tak i jednotlivých prostředků. Výsledný pozitivní efekt lze docílit pouze za předpokladu koordinované realizace navrhovaných úprav od úrovně regionu (povodí) po lokální opatření v sídlech a jejich zázemí.

Strategie urbanistického rozvoje měst postižených (ohrožených) povodněmi by měla obsahovat:

a) **Návrh věcné a časové koordinace protipovodňových opatření a to jak regionálních, tak i místních (komunálních i specifických – oborových).**

Jde o koordinaci všech záměrů protipovodňových opatření

a to těch, která budou realizována jak v rámci stavebního rozvoje města, tak jako specifická opatření. Jde také o stanovení kritických koordinačních bodů ve věcném a časovém uspořádání návrhu rozvoje.

b) **Zhodnocení efektivity navrhovaných protipovodňových opatření srovnáním nákladů a užítka (rozsahu a účinnosti ochrany).**

Jde o průkaz a zdůvodnění racionálního přístupu k navrhování protipovodňových opatření z hlediska nejefektivnějšího využití prostředků.

c) **Návrh postupu realizace protipovodňových opatření.**

Jde o stanovení racionálního postupu ve smyslu realizačních možností jednotlivých opatření.

d) **Návrh podmínek pro diferencované využití území města ohroženého povodněmi.**

Jde o stanovení podmínek jak trvalého využití, tak i podmínek dočasného využití území, a to do doby, než začnou účinkovat realizovaná ochranná opatření. Na těchto územích dočasně ohrožených záplavami je důležité stanovit diferencované podmínky jejich dalšího využití. Přitom jde o území, která budou buď dodatečně ochráněna proti záplavám a nebezpečí zaplavení bude pouze dočasné, nebo o území, kde se ochrana nepředpokládá a nebezpečí zaplavení bude trvalé. Na trvale ohrožených územích se doporučuje dodržovat úplný zákaz výstavby veřejných investic a některých zařízení, zejména těch, která v případě povodně ohrožují obyvatelstvo, životní prostředí, případně jiné objekty.

Míra zájmu o výstavbu v inundačních územích by měla být podřízena autoregulačním schopnostem fungujícího pojišťovacího trhu. V případě nezbytnosti realizace určitých neškodných, převážně privátních zařízení v povodněmi ohrožených územích by stavebně technická opatření měla určit nejen vhodné funkční využití, způsob výstavby, ale i situování objektů tak, aby netvořily příčnou překážku, měly vhodný tvar a směr po proudnici

D. ZÁVĚRY

Složitost problematiky ochrany měst před účinkem povodní spočívá především v tom, že jde o živelní příčiny, jejichž výskyt v čase se dá jen ztěží předpokládat. Nepravidelný výskyt povodní a jejich někdy značné časové intervaly vedou k tomu, že obyvatelstvo velmi rychle zapomíná na všechny strasti a příkoří, které muselo v době povodně zakusit. Vzhledem k tomu, že opatření, která mohou zmírnit a nebo i odstranit nepříznivé důsledky povodně na města vyžadují značné úsilí, kázeň, ale i značné prostředky, a to nejen veřejné, ale i privátní, dochází většinou k utlumení snah o řešení ochrany. Navíc nepříznivě působí i to, že protipovodňová opatření vyžadují dlouhodobou přípravu.

Důležité je hledat nejúčinnější cesty k ochraně měst proti účinkům povodní, které by se daly uplatnit přímo při zakládání strategie jejich urbanistického rozvoje. Jde zejména o to, aby se neřešily jen důsledky povodně a napravovaly pouze jejich škody, ale aby se předcházelo jejich negativnímu působení na město. K dosažení efektivní ochrany měst před povodněmi je třeba respektovat tyto zásady:

- Ochranu měst před povodněmi nelze řešit pouze na lokální úrovni. Z věcného a územního hlediska musí být ochrana řešena na lokální a regionální úrovni, z hlediska hospodářských a společenských důsledků na regionální a celostátní úrovni.

- V ochraně měst před povodněmi je důležitá prevence, která je mnohonásobně levnější než rozsáhlé náklady, které je nutné vynakládat na napravování vzniklých škod a budování dodatečných opatření.
- Ochrana měst proti povodni musí vycházet ze strategie její možné realizace. Půjde při tom o věcnou a časovou koordinaci jednotlivých akcí, které realizují protipovodňová opatření.
- Pro ochranu měst před povodněmi je důležité znát její možný rozsah, průběh a účinky vyjádřené odbornou prognózou. Jde o odborné vymezení rozsahu možného zaplavovaného území a to jak aktivního, které slouží pro průtok a odtok vody v průběhu povodně, tak i pasivního, které je důsledkem rozlití vody do území.
- Je důležité aby nový rozvoj měst byl důsledně usměřován do území, které nemůže být ohroženo záplavami. Strategické směry urbanistického rozvoje měst musejí být voleny tak, aby se nově zakládaná struktura nedostala v budoucnu do konfliktu s účinky povodní.
- Je důležité stanovit podmínky dalšího využití území města, které dosud zůstává ohrožované záplavami, zejména pak zhodnotit možná nebezpečí, zranitelnost a rizika. Jde při tom jak o území zastavěná, tak i území nezastavěná. Tato území mohou být buď dodatečně ochráněna proti záplavám a znamenají pro města pouze dočasné riziko, nebo se na těchto územích ochrana nepředpokládá a potom znamenají trvalé riziko. Na těchto územích by se mělo striktně zakazovat další zastavění, zejména pro veřejné investice. Privátní investice by měly být výjimečně povolovány pouze v případě, že neohrozí jiné subjekty, budou realizovány na vlastní riziko majitelů a s podmínkami realizace vlastní ochrany proti povodni. Tyto podmínky by měly být stanoveny a korigovány s ohledem na fungující pojišťovací trh.
- V žádném případě by neměl být tolerován urbanistický rozvoj měst na územích, která jsou ohrožována povodněmi s tím, že ochrana těchto území bude provedena v budoucnu.
- Opatření na ochranu měst před záplavami mohou být jak ekologická, technická, tak i organizační. Z hlediska rozsahu a charakteru jsou to:
 - Regionální opatření, která se týkají území více obcí a která jsou realizovaná převážně ve volné krajině.
 - Městská opatření, která se týkají území města, zejména jeho zastavěného území.
 - Specializovaná (oborová) opatření, která se týkají většinou samostatných inženýrských staveb a zařízení.
- Opatření na ochranu měst před záplavami musejí být podpořena a koordinována už v legislativě státu (Vodní zákon, Zákon o životním prostředí, Zákon o územním plánování).
- Opatření na ochranu měst před záplavami musejí být cílevědomě plánována, a to na všech úrovních a v příslušných dokumentech:
 - Na úrovni státu (Strategie rozvoje území ČR, Státní vodohospodářský plán).
 - Na úrovni krajů (Strategie rozvoje kraje, Územní plány VÚC).
 - Na úrovni měst (Program rozvoje města, Strategie rozvoje města, ÚPN města, územní rozhodnutí a stavební povolení).
 - Specifické dokumenty (Studie opatření k povodním jako ÚTP pro získání dotace vlády atd.).
- Opatření na ochranu měst před záplavami musejí být cílevědomě řízena a to na všech úrovních státu a musejí tvořit jednotný management ochrany měst před povodněmi, který propojuje

orgány státní správy (ministerstva, kraje, okresy a města) s odbornými orgány (Vodohospodářská správa, Správy povodí vodních toků) a který je vybaven nezbytnými kompetencemi.

Doc. Ing. arch. Miloslav Konvička, CSc.
Fakulta architektury VUT Brno

Literatura

1. GABRIEL, P., NACHÁZEL, K. (1997) – *Povodně ohrožují životy a stavby*. In: *Inženýrská komora 1997 ČKAIT*, str.27–39.,
2. KOLEJKA, J. (2000): *Geoekologické aspekty vzniku a důsledku povodní*. In: *Geografie – sborník ČGS*, 3/2000,
3. KONVIČKA, M., (2000): *Strategie rozvoje měst po povodni*, *Urbanismus a územní rozvoj* 1/2000, s. 29–31,
4. KONVIČKA, M. a kol., (2002): *Strategie rozvoje měst po povodni*, *grantový projekt GA ČR 103/99/0780*,
5. KONVIČKA, M. a kol., (2002): *Město a povodeň*, *ERA group s r.o*, Brno, 219 s,
6. KONVIČKA, M., SCHMEIDLER, K. (2000): *Development Strategy for Towns Afflicted with FLOOD*. IN: *BOOK OF ABSTRACTS, XIV KONGRES AESOP, BRNO JULY 18–23, 2000*, 54,
7. LHOTÁKOVÁ, Z. a POLEŠÁKOVÁ, M., (2001): *Technická infrastruktura a strategie měst po povodni*. In: *Urbanismus a územní rozvoj* 2/2001, s. 41–44,
8. ŘÍHA, J. (1999) – *Protipovodňová ochrana jako nedílná součást územního plánování*. *Urbanismus a územní rozvoj* 6/1999, str.5–9,
9. ŠTĚRBA, O. a kol., (1999): *Obnova ekologického kontinua řeky Moravy* (Grant GAČR 206/97/0162),
10. VAISHAR, A. (1999): *Sociální souvislosti povodní na Moravě*. In: *Povodně, krajina a lidé v povodí řeky Moravy*, *Bulletin GP Grantové agentury AV ČR*, 1999, 53–63,
11. WITTMANN, M.(2001), *Problematika ochrany proti povodním v Itálii*, *Urbanismus a územní rozvoj* 2/2001, s. 44–46,

Text vyšel s podporou výzkumného záměru MSM 264100016 „Česká architektura a urbanismus v nové situaci“.

